

TEXTE

15/2021

**Abschlussbericht**

# **Ressourcenschonung im Gesundheitssektor - Erschließung von Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit**

**von:**

Katrin Ostertag, Tanja Bratan, Carsten Gandenberger, Bärbel Hüsing, Matthias Pfaff  
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe

**Herausgeber:**

Umweltbundesamt



TEXTE 15/2021

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für  
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3717 31 104 0

FB000467

Abschlussbericht

# **Ressourcenschonung im Gesundheitssektor - Erschließung von Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit**

von

Katrin Ostertag, Tanja Bratan, Carsten Gandenberger, Bärbel Hüsing, Matthias Pfaff  
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

## Impressum

### Herausgeber

Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
Fax: +49 340-2103-2285  
[buergerservice@uba.de](mailto:buergerservice@uba.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

[t/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

### Durchführung der Studie:

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Str. 48  
76139 Karlsruhe

### Abschlussdatum:

August 2020

### Redaktion:

Fachgebiet I 1.1 Grundsatzfragen, Nachhaltigkeitsstrategien und -szenarien,  
Ressourcenschonung  
Christopher Manstein

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Januar 2021

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

## Kurzbeschreibung

Ziel des Vorhabens war es, Synergien und Potenziale zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit zu erschließen sowie Handlungsoptionen und Politikempfehlungen zu entwickeln. In einer quantitativen Analyse des Rohstoffkonsums des deutschen Gesundheitssektors sowie seiner Kostenstrukturen wurden zu Beginn des Forschungsvorhabens Bereiche identifiziert, die den Rohstoffkonsum in besonderem Maße beeinflussen. Der deutsche Gesundheitssektor, d. h. die stationäre und ambulante Leistungserbringung verursachen einen jährlichen Rohstoffkonsum von ca. 107 Millionen Tonnen, wobei etwa ein Drittel aus heimischer Rohstoffentnahme stammen und zwei Drittel auf Importe zurückgehen. Damit entfallen ca. 5 % des gesamten Rohstoffkonsums in Deutschland auf Dienstleistungen des Gesundheitssektors. Zwischen 1995 und 2016 zeigte sich eine erhebliche Zunahme um etwa 80 Prozent. Trotzdem spielt das Thema für den Großteil der Stakeholderinnen und Stakeholder des deutschen Gesundheitssystems eine eher untergeordnete Rolle. Die Analysen in diesem Forschungsvorhaben zeigen Möglichkeiten auf, sowohl eine Verbesserung der Ressourceneffizienz als auch eine Reduktion von Kosten zu erreichen. Im Rahmen eines Screenings des Gesundheitssystems, das neben den ambulanten und stationären Leistungserbringern weitere gesundheitsspezifische Vorleistungs- und Infrastruktursektoren umfasst, wurden dazu auf Basis von Literatur- und Internetrecherchen, Interviews und einer schriftlichen Breitenerhebung die Strukturen und Institutionen im Gesundheitssystem mit Bezug zur Ressourcenschonung untersucht. Wichtige Stakeholdergruppen wurden charakterisiert und vier prioritäre Handlungsfelder abgeleitet: Arzneimittel, Medizinprodukte, Bauen sowie Lebensmittel- und Getränkeversorgung. Diese wurden unter Einbindung relevanter Stakeholderinnen und Stakeholder und auf Basis der Auswertung von Beispielen guter Praxis weiter vertieft, um konkrete Ansatzpunkte für die Steigerung der Ressourceneffizienz zu identifizieren. Abschließend wurden strategische Handlungsoptionen und Politikempfehlungen ausgearbeitet, u. a. bezüglich Agenda Setting, Information und Qualifizierung, Unterstützung der Implementierung und für einen Round Table „Ressourcenschonung im Gesundheitswesen“.

## Abstract

The aim of the project was to develop synergies and potentials between the policy fields of resource conservation and health and to develop options for stakeholders and policy recommendations. At the beginning of the research project, a quantitative analysis of the raw material consumption of the German health sector and its cost structures revealed areas with significant impact on raw material consumption. The German health care sector, i.e. inpatient and outpatient healthcare provision, accounts for an annual raw material consumption of about 107 million tons, of which about one third comes from domestic raw material extraction and two thirds from imports. This means that healthcare services account for about 5% of the total raw material consumption in Germany. Between 1995 and 2016, raw material consumption increased considerably by about 80 percent. Despite this quantitative significance, the topic currently plays a rather subordinate role for the majority of stakeholders in the German healthcare system. The analyses in this research project show possibilities for both improving resource efficiency and reducing costs. Based on a screening of the healthcare system, which includes not only outpatient and inpatient services but also other health-related intermediate input and infrastructure sectors, the structures and institutions in the healthcare system with regard to resource conservation were analysed on the basis of desk research, interviews and a written survey. Relevant stakeholder groups were characterized and four priority areas were identified: pharmaceuticals, medical devices, construction and supply of food and beverages. In order to identify specific approaches for increasing resource efficiency, these were examined in more depth including the involvement of relevant stakeholders and an analysis of examples of good practice. On this basis, strategic options for stakeholders and policy recommendations were derived, i.a. regarding agenda setting, information and training, implementation support and considerations on the establishment of a round table on "Resource conservation in the healthcare system".

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	8
Tabellenverzeichnis .....	10
Abkürzungsverzeichnis .....	11
Zusammenfassung .....	17
Summary .....	32
1 Einleitung .....	46
1.1 Hintergrund und Problemstellung des Forschungsvorhabens .....	46
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise .....	48
2 Quantitative Analysen des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor .....	51
2.1 Analysen des Konsums natürlicher Ressourcen im Gesundheitssektor .....	51
2.1.1 Stand der Forschung zum Rohstoffkonsum des deutschen Gesundheitssektors .....	51
2.1.2 Methodische Herangehensweise zur Abschätzung des Rohstoffkonsums des deutschen Gesundheitssektors .....	53
2.1.3 Ergebnisse .....	56
2.1.3.1 Übersicht .....	56
2.1.3.2 Vorleistungen des Gesundheitssektors .....	58
2.1.3.3 Zeitlicher Verlauf des Rohstoffkonsums im Gesundheitssektor .....	61
2.1.4 Der Rohstoffkonsum des deutschen Gesundheitssektors im internationalen Vergleich .....	63
2.1.4.1 Auswahl der Länder für den Ländervergleich .....	63
2.1.4.2 Ergebnisse zum Rohstoffkonsum im Ländervergleich .....	66
2.2 Analyse monetärer Gesundheitskosten und Vergleich mit Rohstoffdaten .....	70
2.3 Fazit zum Ressourcenkonsum im Gesundheitssektor .....	72
3 Screening des deutschen Gesundheitssystems: Strukturen, Stakeholderinnen und Stakeholder und Aktivitäten zur Ressourcenschonung .....	75
3.1 Zielsetzung und Vorgehensweise .....	75
3.2 Strukturen des deutschen Gesundheitssystems .....	76
3.3 Ergebnisse der Stakeholderbefragung .....	78
3.4 Breitenerhebung .....	83
3.4.1 Zielsetzung und Konzept der Befragung .....	83
3.4.2 Durchführung der Befragung .....	85
3.4.3 Ergebnisse .....	86
3.5 Fazit zum Screening des deutschen Gesundheitssystems .....	101
4 Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor .....	105

4.1	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	105
4.2	Arzneimittel .....	107
4.2.1	Hintergrund und Kontext .....	107
4.2.2	Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung in Produktion und Versorgung .....	114
4.3	Medizinprodukte .....	116
4.3.1	Hintergrund und Kontext .....	116
4.3.2	Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung .....	118
4.4	Bauen im Gesundheitssektor.....	120
4.4.1	Hintergrund und Kontext .....	121
4.4.2	Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung .....	125
4.5	Lebensmittel- und Getränkeversorgung.....	126
4.5.1	Hintergrund und Kontext .....	126
4.5.2	Ansatzpunkte für die Verringerung des Ressourcenkonsums in der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor .....	131
4.5.2.1	Verringerung des Ressourcenkonsums durch Verringerung von Lebensmittelabfällen .....	131
4.5.2.2	Verringerung des Anteils ressourcenintensiver Lebensmittel .....	136
4.6	Fazit zur Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder.....	143
5	Beispiele guter Praxis der Ressourcenschonung im Gesundheitssystem.....	146
5.1	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	146
5.2	Beispiele guter Praxis im Überblick .....	147
6	Strategische Handlungsfelder und -optionen.....	149
6.1	Strategische Handlungsoptionen im Handlungsfeld Arzneimittel.....	149
6.1.1	Handlungsoptionen bei der Produktion von Arzneimitteln.....	149
6.1.2	Handlungsoptionen in der Versorgung mit Arzneimitteln.....	151
6.2	Strategische Handlungsoptionen im Handlungsfeld Medizinprodukte.....	154
6.3	Strategische Handlungsoptionen im Handlungsfeld „Bauen im Gesundheitssektor“ .....	157
6.4	Strategische Handlungsoptionen im Handlungsfeld Lebensmittel- und Getränkeversorgung .....	159
6.5	Handlungsfeld-übergreifende strategische Handlungsoptionen .....	163
6.5.1	Ressourcenschonung bei allen Stakeholdergruppen des Gesundheitssektors auf die Agenda setzen.....	164
6.5.2	Information, Vernetzung und Qualifizierung .....	165
6.5.3	Förderung der Implementierung ressourcenschonender Maßnahmen .....	167
7	Resümee, Politikempfehlungen und weiterer Forschungsbedarf .....	170
7.1	Resümee .....	170

7.2	Notwendigkeit einer politischen Rahmensetzung.....	172
7.3	Etablierung eines Round Table „Ressourcenschonung im Gesundheitswesen“ .....	174
7.3.1	Ressortübergreifende Einbettung in die Politikfelder Ressourcenschonung und Gesundheit .....	174
7.3.2	Beteiligte und Aufgaben.....	175
7.4	Weiterer Forschungsbedarf.....	177
8	Literaturverzeichnis .....	180
9	Anhang.....	190
9.1	Beispiele guter Praxis für Ressourcenschonung im Gesundheitssektor.....	190
9.1.1	Beispiele guter Praxis im Handlungsfeld Arzneimittel .....	190
9.1.2	Beispiele guter Praxis im Handlungsfeld Medizinprodukte .....	195
9.1.3	Beispiele guter Praxis im Handlungsfeld Bautätigkeit im Gesundheitssektor .....	200
9.1.4	Beispiele guter Praxis im Handlungsfeld Lebensmittel- und Getränkeversorgung .....	205
9.1.5	Handlungsfeld-übergreifende Beispiele guter Praxis.....	210
9.2	Abbildung des deutschen Gesundheitssystems in der Statistik und Beispiele relevanter Verbände.....	220
9.3	Detailergebnisse der quantitativen Analyse des Rohstoffkonsums .....	226
9.4	Statistischer Anhang .....	244
9.5	Interviews für das Screening sowie für die Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im deutschen Gesundheitssystem.....	245
9.5.1	Interviewleitfaden Ressourcenschonung im Gesundheitssystem .....	245
9.5.2	Durchgeführte Interviews .....	247
9.6	Fragebogen der Breitenerhebung .....	248
9.7	Dokumentation der Stakeholder-Workshops.....	254
9.7.1	Dokumentation des ersten Stakeholder-Workshops.....	254
9.7.2	Dokumentation des zweiten Stakeholder-Workshops .....	259

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht über die Vorgehensweise (AP = Arbeitspaket) .....	50
Abbildung 2:	Rohstoffkonsum (Mio. t) des Gesundheitssektors, aufgeteilt in Kategorien der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) des Bundes (Stand 2016) .....	57
Abbildung 3:	Rohstoffkonsum (Mio. t) des Gesundheitssektors im Jahr 2016, aufgegliedert in Vorleistungsstufen (Stufe 0 = direkte Vorleistungen, Stufe 1 = indirekte Vorleistungen erster Ordnung, Stufe 2 = indirekte Vorleistungen zweiter Ordnung; usw.) .....	58
Abbildung 4:	Relativer Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors im Jahr 2016 unterteilt nach Vorleistungssektoren .....	60
Abbildung 5:	Zeitlicher Verlauf (1995-2016) des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors (Mio. t), unterschieden nach Rohstoffkategorien .....	61
Abbildung 6:	Zeitlicher Verlauf (1995-2016) des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors (Mio. t), unterschieden nach Vorleistungssektoren .....	62
Abbildung 7:	Lebenserwartung bei Geburt und Gesundheitsausgaben pro Kopf .....	64
Abbildung 8:	Ländervergleich: RMC pro Kopf (linke Achse in t pro Kopf) und Anteil des RMCs des Gesundheitssektors am Gesamt-RMC (rechte Achse) im Jahr 2011 .....	67
Abbildung 9:	Ländervergleich: Index des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors (1995 = 100) .....	69
Abbildung 10:	Gesundheitsausgaben in Deutschland im Jahr 2016 in Mio. € .....	71
Abbildung 11:	Gesundheitsausgaben in Deutschland im Jahr 2016 in Mio. Euro, sortiert nach Ausgabenhöhe .....	72
Abbildung 12:	Strukturen und Institutionen des Gesundheitssystems in Deutschland .....	77
Abbildung 13:	Motivation und Einfluss zum Ergreifen von Maßnahmen zur Ressourcenschonung bei Stakeholdergruppen in Einrichtungen des Gesundheitssystems .....	83
Abbildung 14:	Befassung mit dem Thema Ressourcenschonung .....	87
Abbildung 15:	Kombinierte Umfrageergebnisse: Stakeholdergruppen .....	88
Abbildung 16:	Kombinierte Umfrageergebnisse: Mitarbeitendenzahl der befragten Organisationen .....	89
Abbildung 17:	Umfrageergebnis: Gründe für fehlende Befassung mit Ressourcenschonung .....	90
Abbildung 18:	Umfrageergebnis: Voraussetzungen für Befassung mit Ressourcenschonung .....	91
Abbildung 19:	Umfrageergebnis: Kostenarten, die bei Steigerung zu einer Befassung mit Ressourcenschonung führen könnten .....	92
Abbildung 20:	Umfrageergebnis: Stakeholdergruppen der befragten Organisationen, welche sich bisher nicht mit Ressourcenschonung befasst haben .....	93
Abbildung 21:	Umfrageergebnisse: Mitarbeitendenzahl der befragten Organisationen, die sich bisher nicht mit Ressourcenschonung befasst haben .....	94
Abbildung 22:	Umfrageergebnisse: Bereiche mit hoher Ressourceninanspruchnahme .....	95
Abbildung 23:	Umfrageergebnisse: Maßnahmen zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs .....	96
Abbildung 24:	Umfrageergebnisse: Hemmende und fördernde Faktoren für die Umsetzung der Maßnahmen zur Ressourcenschonung .....	97
Abbildung 25:	Umfrageergebnisse: Benötigte Unterstützung .....	98

Abbildung 26:	Umfrageergebnis: Stakeholdergruppen der Organisationen, die sich bereits mit Ressourcenschonung befasst haben bzw. dies in naher Zukunft planen.....	99
Abbildung 27:	Umfrageergebnis: Mitarbeitendenzahl der befragten Organisationen, welche sich bereits mit Ressourcenschonung befasst haben bzw. dies in naher Zukunft planen .....	100
Abbildung 28:	Stakeholdergruppen im Gesundheitssystem und ihre Vernetzung untereinander, ihre Aktivitäten zur Ressourcenschonung und ihr Einfluss im Gesundheitssystem .....	104
Abbildung 29:	Prioritäre sektorale Handlungsfelder im Wertschöpfungsnetz des Gesundheitssektors .....	107
Abbildung 30:	Umsatzentwicklung von Arzneimitteln in Deutschland 2017 (Vergleichsjahr 2016) .....	108
Abbildung 31:	Anteil der Wirkstoffgruppen an allen abgegebenen Packungseinheiten (PE) .....	109
Abbildung 32:	Übersicht über die im Jahr 2012 in Deutschland meistverbrauchten Humanarzneimittelwirkstoffe mit Umweltrelevanz.....	110
Abbildung 33:	Ausstattung mit MRT-Geräten (2015) .....	117
Abbildung 34:	5-stufiger Qualitätssicherungsprozess bei der Siemens Ecoline .....	119
Abbildung 35:	Krankenhäuser und Vorsorge-/Rehabilitationseinrichtungen in Deutschland 1995-2017 .....	122
Abbildung 36:	Anzahl von Krankenhausbetten im OECD-Vergleich .....	123
Abbildung 37:	Bautätigkeit im Gesundheitssektor - Fertigstellungen von Gebäuden.....	123
Abbildung 38:	Segmente des Außer-Haus-Verpflegungsmarktes.....	128
Abbildung 39:	Kontextfaktoren, die die Lebensmittelversorgung in Organisationen beeinflussen.....	129
Abbildung 40:	Wertschöpfungskette Lebensmittel der Außer-Haus-Verpflegung und Beschaffungswege .....	139
Abbildung 41:	Stakeholdergruppen und Strukturen des Gesundheitssystems in Deutschland, mit Klassifikationscodes der Klassifikation der Wirtschaftszweige .....	222
Abbildung 42:	Darstellung des Gesundheitssektors und Gesundheitssystems in EXIOBASE .....	224

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ausgewählte Gesundheitssystem-Indikatoren Deutschlands im Vergleich zu ausgewählten Ländern (Österreich, Schweden, Japan, USA) für die Jahre 2015 bzw. 2016 .....	65
Tabelle 2:	Anteile des Rohstoffkonsums der nationalen Gesundheitssektoren im Jahr 2011 .....	68
Tabelle 3:	Verteiler für die Breitenerhebung (Anzahl in Klammern) .....	85
Tabelle 4:	Umsätze der deutschen produzierenden Medizintechnikunternehmen .....	116
Tabelle 5:	Anzahl der stationären Einrichtungen mit Verpflegungsangebot im Gesundheitssektor in Deutschland im Jahr 2017 .....	127
Tabelle 6:	Antwort auf die Frage "Wie wichtig sind zukünftig folgende Aspekte?" in der Care-Studie Verpflegungsdienstleistungen im Krankenhaus 2019 .....	131
Tabelle 7:	Lebensmittelabfälle im Außer-Haus-Verzehr in Deutschland 2015; Hochrechnung basierend auf Abfallkoeffizienten aus der Literatur .....	132
Tabelle 8:	Küchentypen und Produktionssysteme in der Gemeinschaftsverpflegung .....	141
Tabelle 9:	Übersicht über die Beispiele guter Praxis (Details s. Kap. 9.1 im Anhang) .....	147
Tabelle 10:	Handlungsoptionen im Handlungsfeld Arzneimittel und mögliche Stakeholderinnen und Stakeholder .....	153
Tabelle 11:	Handlungsoptionen im Handlungsfeld Medizinprodukte .....	156
Tabelle 12:	Übersicht der Handlungsoptionen im Handlungsfeld „Bauen im Gesundheitssektor“ ..	159
Tabelle 13:	Handlungsoptionen für die Reduzierung des Ressourcenkonsums in der Gemeinschaftsverpflegung des Gesundheitssektors .....	163
Tabelle 14:	Handlungsfeld-übergreifende strategische Handlungsoptionen .....	169

## Abkürzungsverzeichnis

<b>ABDA</b>	Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände
<b>ABFE-BMUB</b>	Allgemeine Bedingungen für Forschungs-und Entwicklungsverträge des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
<b>AP</b>	Arbeitspaket
<b>APH</b>	Arbeitsgemeinschaft Privater Heime
<b>AUS</b>	Australien
<b>AUT</b>	Österreich
<b>AVG</b>	Anbieterverband qualitätsorientierter Gesundheitspflegeeinrichtungen
<b>AWMF</b>	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
<b>AWSV</b>	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
<b>BÄK</b>	Bundesärztekammer
<b>BAG Selbsthilfe</b>	Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe
<b>BAH</b>	Bundesverband der Arzneimittel-Hersteller e. V.
<b>BDP</b>	Bundesverband Deutscher Privatkliniken
<b>BIV-OT</b>	Bundesinnungsverband für Orthopädie-Technik
<b>BMEL</b>	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
<b>BW</b>	Baden-Württemberg
<b>BDL</b>	BDL Berufsverband Deutscher Laborärzte
<b>BEL</b>	Belgien
<b>BERD</b>	Business Expenditure on Research and Development (Unternehmensausgaben für Forschung und Entwicklung)
<b>BilRess</b>	Netzwerk „Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz“
<b>BfArM</b>	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
<b>BIP</b>	Bruttoinlandsprodukt
<b>BKK VBU</b>	Betriebskrankenkasse Verkehrsbau Union
<b>BMBF</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung
<b>BMG</b>	Bundesministerium für Gesundheit
<b>BMU</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
<b>BMWi</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
<b>BPI</b>	Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie
<b>BRA</b>	Brasilien
<b>BUND</b>	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
<b>BVITG</b>	Bundesverband Gesundheits-IT
<b>BVMA</b>	Bundesverband Medizinischer Auftragsinstitute

<b>BVMed</b>	Bundesverband Medizintechnologie
<b>BZÄK</b>	Bundeszahnärztekammer
<b>BZgA</b>	Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung
<b>CAN</b>	Kanada
<b>CHE</b>	Schweiz
<b>CHL</b>	Chile
<b>CHN</b>	China
<b>COL</b>	Kolumbien
<b>CRI</b>	Costa Rica
<b>CT</b>	Computertomographie
<b>CTC</b>	Clean Technology Centre at Cork Institute of Technology
<b>CZE</b>	Tschechien
<b>DBfK</b>	Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe
<b>DBL</b>	Deutscher Bundesverband für Logopädie
<b>DERA</b>	Deutsche Rohstoffagentur
<b>DEHP</b>	Diethylhexylphthalat
<b>DEU</b>	Deutschland
<b>DGE</b>	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
<b>DEGEMED</b>	Deutsche Gesellschaft für Medizinische Rehabilitation
<b>DGNB</b>	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
<b>DIHK</b>	Deutscher Industrie- und Handelskammertag
<b>DIMDI</b>	Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information
<b>DIN</b>	Deutsche Industrie-Norm
<b>DKG</b>	Deutsche Krankenhausgesellschaft
<b>DL</b>	Externe Dienstleister
<b>DNK</b>	Dänemark
<b>DPR</b>	Deutscher Pflegerat
<b>DPV</b>	Deutscher Pflegeverband
<b>DVG</b>	Digitale-Versorgung-Gesetz
<b>EA</b>	Effizienz-/ Beratungsagenturen
<b>EEG</b>	Erneuerbare-Energien-Gesetz
<b>EFPIA</b>	European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations
<b>EG</b>	Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung bei Leistungserbringern
<b>EMAS</b>	Eco-Management and Audit Scheme
<b>EPA</b>	Irish Environmental Protection Agency

<b>EPS</b>	Eco-Pharmaco-Stewardship
<b>ESP</b>	Spanien
<b>EST</b>	Estland
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>FFE</b>	Finanzielle Fördereinrichtungen
<b>FH</b>	Fachhochschule
<b>FIN</b>	Finnland
<b>FKT</b>	Fachvereinigung Krankenhaustechnik
<b>FKZ</b>	Förderkennzeichen
<b>FO</b>	Forschungseinrichtungen
<b>FRA</b>	Frankreich
<b>G-BA</b>	Gemeinsamer Bundesausschuss
<b>GBR</b>	Großbritannien
<b>GKV-SV</b>	Gesetzliche Krankenversicherung-Spitzenverband der Gesetzlichen Krankenversicherung
<b>GMA</b>	Gesellschaft für Medizinische Ausbildung
<b>GRC</b>	Griechenland
<b>GVA</b>	Gross Value Added (Bruttowertschöpfung)
<b>HCWH</b>	Healthcare without Harm
<b>HE</b>	Hersteller
<b>HOAI</b>	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
<b>HUN</b>	Ungarn
<b>ICU</b>	Intensivstation (Intensive Care Unit)
<b>IDN</b>	Indonesien
<b>IIKE</b>	Institut für Industriebau und Konstruktives Entwerfen, Technische Universität Braunschweig
<b>IMI</b>	Innovative Medicines Initiative
<b>IND</b>	Indien
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<b>IRED</b>	Institut für Recycling, Ökologie, Design
<b>IRL</b>	Irland
<b>IRP</b>	International Resource Panel
<b>ISI</b>	Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
<b>ISL</b>	Island
<b>ISO</b>	International Organisation for Standardization (Internationale Organisation für Normung)

<b>ISR</b>	Israel
<b>iSuN</b>	iSuN - Institut für Nachhaltige Ernährung, FH Münster
<b>ITA</b>	Italien
<b>JPN</b>	Japan
<b>KBV</b>	Kassenärztliche Bundesvereinigung
<b>KEFF</b>	Regionale Kompetenzstellen des Netzwerks Energieeffizienz
<b>KGNW</b>	Krankenhausgesellschaft Nordrhein-Westfalen
<b>KK</b>	Krankenkassen
<b>KOR</b>	Korea
<b>KVen</b>	Kassenärztliche Vereinigungen
<b>LE</b>	Leistungserbringer
<b>LEED</b>	Energy and Environmental Design
<b>LCI</b>	Life Cycle Inventory
<b>LPH</b>	Lebensmittelproduktion und -handel
<b>LTU</b>	Litauen
<b>Lu</b>	Lutetium
<b>LUX</b>	Luxemburg
<b>LVA</b>	Lettland
<b>MEX</b>	Mexiko
<b>MF</b>	Medizinische Fachgesellschaften
<b>MFCA</b>	Material Flow Cost Analysis
<b>MRIO</b>	Multi-Regional Input-Output
<b>MRT</b>	Magnetresonanztomographie
<b>Mt</b>	Materialverbrauch
<b>NACE</b>	<u>Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne</u> (Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft)
<b>NBK</b>	Nachhaltigkeitsbildung und -kompetenz
<b>NCSH</b>	Nordic Center for Sustainable Healthcare
<b>NeRess</b>	Netzwerk Ressourceneffizienz
<b>NGO</b>	Non-governmental Organisation (Nicht-Regierungs-Organisation)
<b>NLD</b>	Niederlande
<b>NOR</b>	Norwegen
<b>NRF</b>	Nationales Ressourcen-Forum
<b>NRW</b>	Nordrhein-Westfalen
<b>NWPP</b>	National Waste Prevention Programme

<b>NZL</b>	Neuseeland
<b>OECD</b>	Organisation for Economic Co-operation and Development
<b>ÖKOPROFIT</b>	Ökologisches Projekt für Integrierte Umwelt-Technik
<b>PAT</b>	Patientinnen und Patienten
<b>PB</b>	Prozessberatung
<b>PDCA</b>	Plan-Do-Check-Act
<b>PE</b>	Packungseinheiten
<b>PEI</b>	Paul-Ehrlich-Institut
<b>PIUS</b>	Produktionsintegrierter Umweltschutz
<b>PKV</b>	Verband der Privaten Krankenversicherung
<b>PO</b>	Politik
<b>POL</b>	Polen
<b>ProgRess</b>	Deutsches Ressourceneffizienzprogramm
<b>PRT</b>	Portugal
<b>PU</b>	Pharmazeutische Unternehmen
<b>PVC</b>	Polyvinylchlorid
<b>RCU</b>	Respository Care Unit
<b>RKI</b>	Robert-Koch-Institut
<b>RMC</b>	Raw Material Consumption (Rohstoffkonsum)
<b>RUS</b>	Russland
<b>SDGs</b>	Sustainable Development Goals
<b>SDU</b>	Sustainable Development Unit
<b>SLEP</b>	Shelf Life Extension Program
<b>SUD</b>	Single-Use Devices (Einwegprodukte)
<b>SVK</b>	Slowakei
<b>SVN</b>	Slowenien
<b>SWE</b>	Schweden
<b>Tm</b>	Thulium
<b>TUR</b>	Türkei
<b>UBA</b>	Umweltbundesamt
<b>UGR</b>	Umweltökonomische Gesamtrechnung
<b>UK</b>	Vereinigtes Königreich
<b>UNEP</b>	United Nations Environment Programme
<b>USA</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>USD</b>	US Dollar

<b>UTBW</b>	Umwelttechnik Baden-Württemberg
<b>VDAB</b>	Verband Deutscher Alten- und Behindertenhilfe
<b>VDDI</b>	Verband der Deutschen Dentalindustrie
<b>VDE</b>	Verband der Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik
<b>VDGH</b>	Verband der Diagnostica-Industrie
<b>VDI</b>	Verein Deutscher Ingenieure
<b>VDI ZRE</b>	VDI-Zentrum für Ressourceneffizienz GmbH
<b>VDK</b>	Verband der Krankenhausdirektoren Deutschlands
<b>VF</b>	Unternehmensverbände / Fachgesellschaften
<b>VFA</b>	Verband Forschender Arzneimittelhersteller
<b>VK</b>	Verbände und Kammern
<b>VKK</b>	Verband der Küchenleitung
<b>VUD</b>	Verband der Universitätsklinika Deutschlands
<b>WHG</b>	Wasserhaushaltsgesetz
<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>WIOD</b>	World Input-Output Database
<b>WWF</b>	World Wide Fund for Nature
<b>Yb</b>	Yttrium
<b>ZKBV</b>	Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung
<b>zV</b>	Zu Verpflegende
<b>ZVA</b>	Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen
<b>ZVK</b>	Deutscher Verband für Physiotherapie
<b>ZVEI</b>	Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.

## Zusammenfassung

**Vorbemerkung:** Das Umweltbundesamt (UBA) hat im Rahmen des Ressortforschungsplans des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI (**Fraunhofer ISI**) mit diesem Forschungsvorhaben beauftragt. Die Vorbereitungen und insbesondere die Bearbeitung fanden lange vor dem Beginn der COVID-19-Pandemie statt, weshalb dieser Abschlussbericht dieses wichtige Thema nicht explizit einschließt. Punktuell gibt die Studie aber Hinweise auf mögliche Synergien zwischen der Bewältigung der **Corona-Krise** und der Steigerung der Ressourceneffizienz im Gesundheitswesen.

**Ziel** des Vorhabens war, **Synergien und Potenziale** zwischen den beiden Politikfeldern **Ressourcenschonung und Gesundheit** zu erschließen sowie Handlungsoptionen und Politikempfehlungen zu entwickeln. Das Nexus-Thema „Ressourcenschonung im Gesundheitssektor“ hat besondere Herausforderungen: An Schnittstellen zwischen Politikfeldern sind immer Zielkonflikte zu erwarten, sie brauchen aber eine besonders sorgfältige Abwägung, wenn die menschliche Gesundheit betroffen ist. Ansätze zur Ressourcenschonung im Gesundheitssektor dürfen daher die Qualität der Gesundheitsversorgung (Wirksamkeit von Therapien, Einhaltung von Hygieneanforderungen etc.) nicht mindern, zudem sind Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit zu beachten.

Die öffentliche Debatte um Ressourcenschonung hat in den vergangenen Jahren national wie international erheblich an Fahrt aufgenommen. Laut dem Ressourcenrat der Vereinten Nationen (IRP) hat sich der **globale Rohstoffkonsum seit den 1970er-Jahren mehr als verdreifacht**<sup>1</sup>. Weltweit verursacht er bereits ungefähr die Hälfte der Treibhausgasemissionen, mehr als 90 Prozent des Biodiversitätsverlusts und zahlreiche weitere Umwelt- und Gesundheitsprobleme – mit steigender Tendenz. Auch Deutschland hat im internationalen Vergleich mit 16,1 Tonnen pro Kopf einen sehr hohen Rohstoffkonsum. Ressourcenschonung spielt deshalb eine zentrale Rolle für den Umweltschutz und das Erreichen der „Sustainable Development Goals“, denen sich auch die Bundesregierung verpflichtet hat.

IRP und OECD stellen in umfassenden Studien zum Ressourcenkonsum eine wichtige Wissensbasis für die Ressourcenpolitik bereit und entwickeln Leitlinien für die Politikgestaltung. Auf multilateraler Ebene verfolgen sowohl die G7-Staaten („Allianz zur Ressourceneffizienz“) als auch die G20-Staaten („G20-Ressourceneffizienz-Dialog“<sup>2</sup>) Aktivitäten, die speziell der Ressourcenpolitik gewidmet sind. Auf der Ebene der Europäischen Union (EU) enthält der Ende 2019 verkündete „European Green Deal“ ehrgeizige Ziele für eine klimaneutrale und zirkuläre europäische Wirtschaft, die mit dem „New Circular Economy Action Plan“<sup>3</sup> adressiert werden. Alle diese Aktivitäten zur Ressourcenschonung haben die Tendenz, Schwerpunkte bei Produktgruppen mit hohem Primärmaterialeinsatz oder bei besonders großen oder problematischen Abfallströmen zu setzen.

Mit seinem Fokus auf dem Gesundheitssektor steht in diesem Vorhaben dagegen ein Dienstleistungsbereich im Mittelpunkt. Daraus entsteht eine **neue Perspektive auf Treiber des Ressourcenkonsums** und auf den Zusammenhang zwischen Umweltschutz und Gesundheit. Bisher stehen meist gesundheitlichen Risiken, die sich aus einer Verschlechterung der globalen und lokalen Umweltsituation

---

<sup>1</sup> International Resource Panel (IRP) (2019): Global Resources Outlook 2019. Natural resources for the future we want. UNEP - International Resource Panel. Nairobi.

<sup>2</sup> <https://g20re.org>, zuletzt geprüft am 11.06.2020.

<sup>3</sup> Europäische Kommission (2020): A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2020) 98 final).

ergeben, im Zentrum der Debatten. Beispiele hierfür sind die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels sowie der Zusammenhang zwischen der Zerstörung natürlicher Lebensräume und der Ausbreitung von Infektionskrankheiten wie COVID-19.

Das Verständnis der Schnittstellen zwischen Umwelt und Gesundheit und auch das Selbstverständnis des Gesundheitssektors wandeln sich jedoch. Weil der Gesundheitssektor von den Auswirkungen des Klimawandels (Hitzeperioden, neue Infektionskrankheiten etc.) direkt betroffen ist, treten relevante Akteurinnen und Akteure für mehr Klimaschutz ein: Unter anderem wird zunehmend der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des Gesundheitssektors erforscht, und das Gesundheitswesen sieht verstärkt seine Verantwortung, zu einer gesunden Umwelt beizutragen, weil eine gute Gesundheit ohne eine gesunde Umwelt nicht möglich ist. Diese gegenseitigen Abhängigkeiten werden in den Debatten um „**Planetary Health**“<sup>4</sup> zunehmend deutlich. Die Ostrava-Erklärung der Weltgesundheitsorganisation (WHO)<sup>5</sup> zeigt erste Ansatzpunkte, aus dieser Eigenverantwortung ein verändertes Handeln abzuleiten.

Grundsätzlich gibt es zwei Ansätze, wie der Gesundheitssektor zur Schonung natürlicher Ressourcen beitragen kann: Zum einen entlastet die Reduzierung von Schadstoffemissionen die natürlichen Senken, beispielsweise die Erdatmosphäre als Senke für CO<sub>2</sub> (Outputseite). Zum anderen kann eine Entlastung der Umwelt durch den effizienteren Einsatz natürlicher Ressourcen erfolgen (Inputseite). Da Untersuchungen gezeigt haben, dass der Gesundheitssektor in bedeutendem Ausmaß zum deutschen Ressourcenkonsum und den daraus resultierenden Umweltwirkungen beiträgt, konzentriert sich dieses Vorhaben auf die inputseitigen Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung. Der Blick richtet sich auf Rohstoffe als natürliche Ressource (Biomasse, fossile Energieträger, Metallerze, nicht-metallische Mineralien).

Mit dem Vorhaben hat das Forschungsteam inhaltlich Neuland betreten, da der Gesundheitssektor bisher nur rudimentär auf die Schnittstellen zum Themenfeld Ressourcenschonung hin untersucht wurde, weshalb detailliertere Analysen zu Art und Treibern seines Ressourceneinsatzes fehlen. Ein vertiefter Blick auf die Ressourcenschonungspotenziale im Gesundheitssektor ist daher dringend nötig.

### Quantitative Analysen des Rohstoffkonsums im deutschen Gesundheitssektor

Der erste Schritt des Forschungsvorhabens umfasst eine quantitative Analyse des Rohstoffkonsums des deutschen Gesundheitssektors. Der Fokus liegt auf der Analyse des Gesundheitssektors im engeren Sinn, bestehend aus den stationären Einrichtungen wie z. B. Krankenhäuser und ambulanten Praxen<sup>6</sup>. Weitere Bereiche der Gesundheitsversorgung spielen als Vorleistungssektoren eine Rolle. Da der Gesundheitssektor Rohstoffe nur in verarbeiteter Form in Produkten einsetzt, wurde eine um Umweltkategorien erweiterte Input-Output-Datenbank (EXIOBASE) eingesetzt. Diese umfasst knapp 50 Länder bzw. Weltregionen und kann so internationale Liefer- und Wertschöpfungskette abbilden. Auf diese Weise lassen sich die in Produkten eingesetzten Rohstoffe zurückverfolgen.

Der gesamte Rohstoffkonsum des deutschen Gesundheitssektors beläuft sich unseren Berechnungen zufolge auf etwa 107 Millionen Tonnen pro Jahr (Stand 2016), also etwa 1,3 Tonnen pro Kopf und Jahr.

---

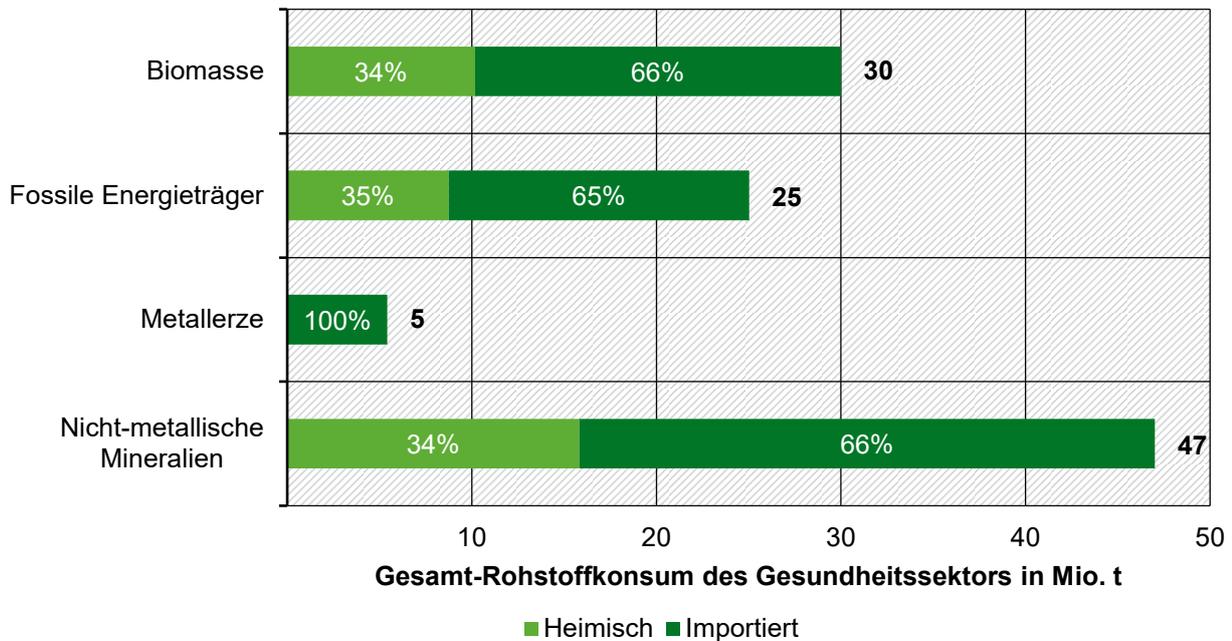
<sup>4</sup> Whitmee, Sarah et al. (2015): Safe-guarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. In: The Lancet 386 (10007), S. 1973-2028. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60901-1.

<sup>5</sup> World Health Organization (WHO) (2017): Ostrava Declaration of the Sixth Ministerial Conference on Environment and Health. Online unter [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/341944/OstravaDeclaration\\_SIGNED.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/341944/OstravaDeclaration_SIGNED.pdf), zuletzt geprüft am 31.03.2020.

<sup>6</sup> In der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, die insbesondere bei den quantitativen Analysen in Kapitel 2 eine Rolle spielt, handelt es sich um Sektor-Nr. 85 nach NACE Rev.1.1. (NACE = Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne).

Damit entfallen rund **5 Prozent des gesamten deutschen Rohstoffkonsums** (Raw Material Consumption RMC) direkt oder indirekt auf Dienstleistungen des Gesundheitssektors, den größten Anteil haben nicht-metallische Mineralien mit 47 Millionen Tonnen (vgl. Abb. Z 1). Etwa ein Drittel der verwendeten Rohstoffe stammt aus Deutschland, zwei Drittel gehen auf Importe zurück – nur bei Metallerzen liegt die Importquote bei 100 Prozent.

Abbildung Z.1: Rohstoffkonsum (Mio. t) des Gesundheitssektors, aufgeteilt in Kategorien der Umwelt-ökonomischen Gesamtrechnung (UGR) des Bundes (Stand 2016)



Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3, Lutter et al. (2018) und Destatis (2020c)

Im Vergleich aller 200 in EXIOBASE abgebildeten Produktionsbereiche **liegt der Gesundheitssektor damit an vierter Stelle** nach den Bereichen Bauarbeiten, öffentliche Verwaltung und weiterverarbeitete Lebensmittel. Somit ist er für einen signifikanten Anteil der deutschen Rohstoffbilanz verantwortlich.

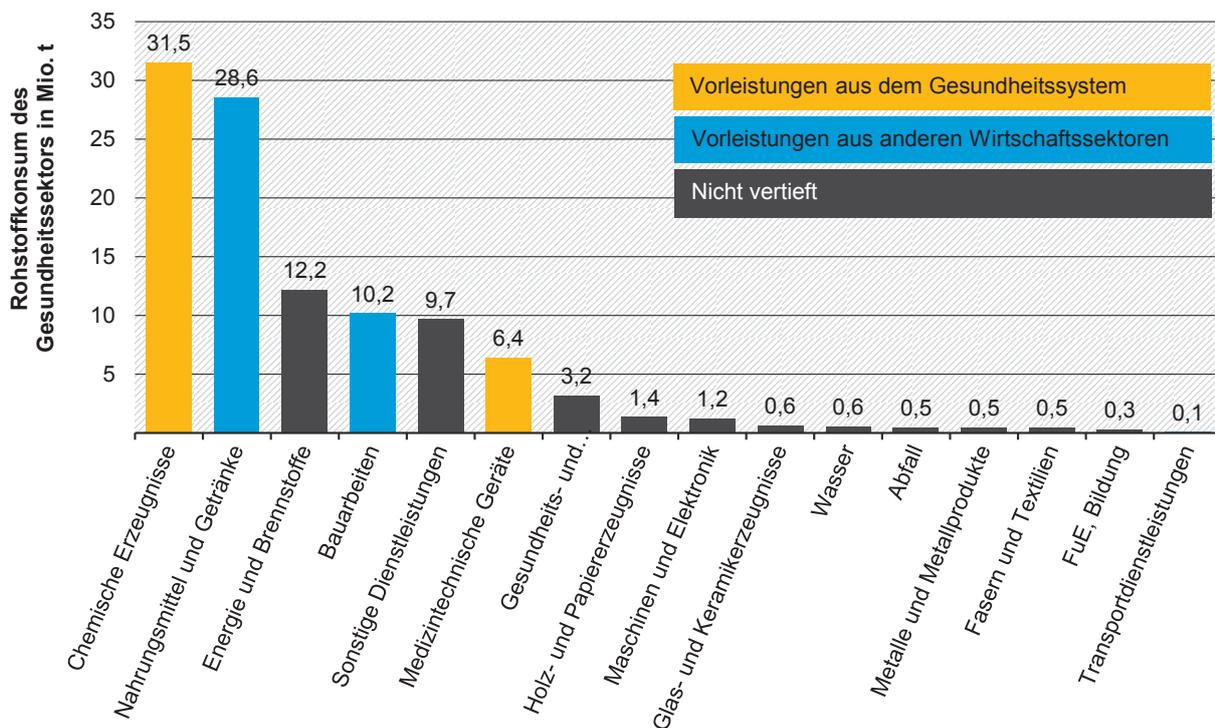
Zwischen 1995 und 2016 ist der Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors von knapp 60 auf 107 Millionen Tonnen gestiegen, also um etwa 80 Prozent. Weil der Gesundheitssektor seine Wertschöpfung vermutlich weiter steigert, nimmt voraussichtlich auch sein Rohstoffkonsum zu. Sein Beitrag zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen in Deutschland wird deshalb immer wichtiger.

Im zweiten Schritt haben wir Einflussgrößen des Rohstoffkonsums im deutschen Gesundheitssektor untersucht, insbesondere die Rolle verschiedener Vorleistungssektoren (vgl. Abb. Z.2). Die wichtigsten rohstoffrelevanten **Vorleistungen** des Gesundheitssektors stammen aus den Sektoren Chemikalien (u. a. Medikamente), Lebensmittel und Getränke, Energie, Bauen und medizintechnische Geräte.

Die quantitativen Analysen zeigen, wo der deutsche Gesundheitssektor einen hohen Rohstoffbedarf hat und welche Ansätze für eine effizientere und nachhaltigere Nutzung geeignet sind. Die Ergebnisse zum **Rohstoffkonsum** wurden mit statistischen Zahlen zu den **Kosten** im Gesundheitssektor gespiegelt: Neben den Leistungen, die vor allem mit Personalaufwand verbunden sind (ärztliche, therapeutische, pflegerische Leistungen), weisen insbesondere solche Leistungen hohe Kostenanteile auf, die auf Arzneimittel, Unterkunft und Verpflegung, Hilfsmittel und sonstigen medizinischen Bedarf entfallen (zum Beispiel Implantate, Instrumente, Narkosemittel und sonstiger OP-Bedarf, Labor- und Dialysebedarf). Dies deutet auf große mögliche **Synergien** zwischen verbesserter Ressourceneffizienz einerseits

und Kosteneinsparungen andererseits hin. Die Auswahl der vertieft untersuchten Handlungsfelder fokussiert sich auf diese besonders von Synergien geprägten Sektoren und Produktgruppen. Im Interesse der Fokussierung der Projektarbeiten auf noch wenig untersuchte Ansätze zur Ressourcenschonung wurde der Sektor Energie dabei ausgeklammert, wohl aber in der Sammlung der Beispiele guter Praxis berücksichtigt.

Abbildung Z.2: Rohstoffkonsum (Mio. Tonnen) des Gesundheitssektors im Jahr 2016 unterteilt nach Vorleistungssektoren



Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3

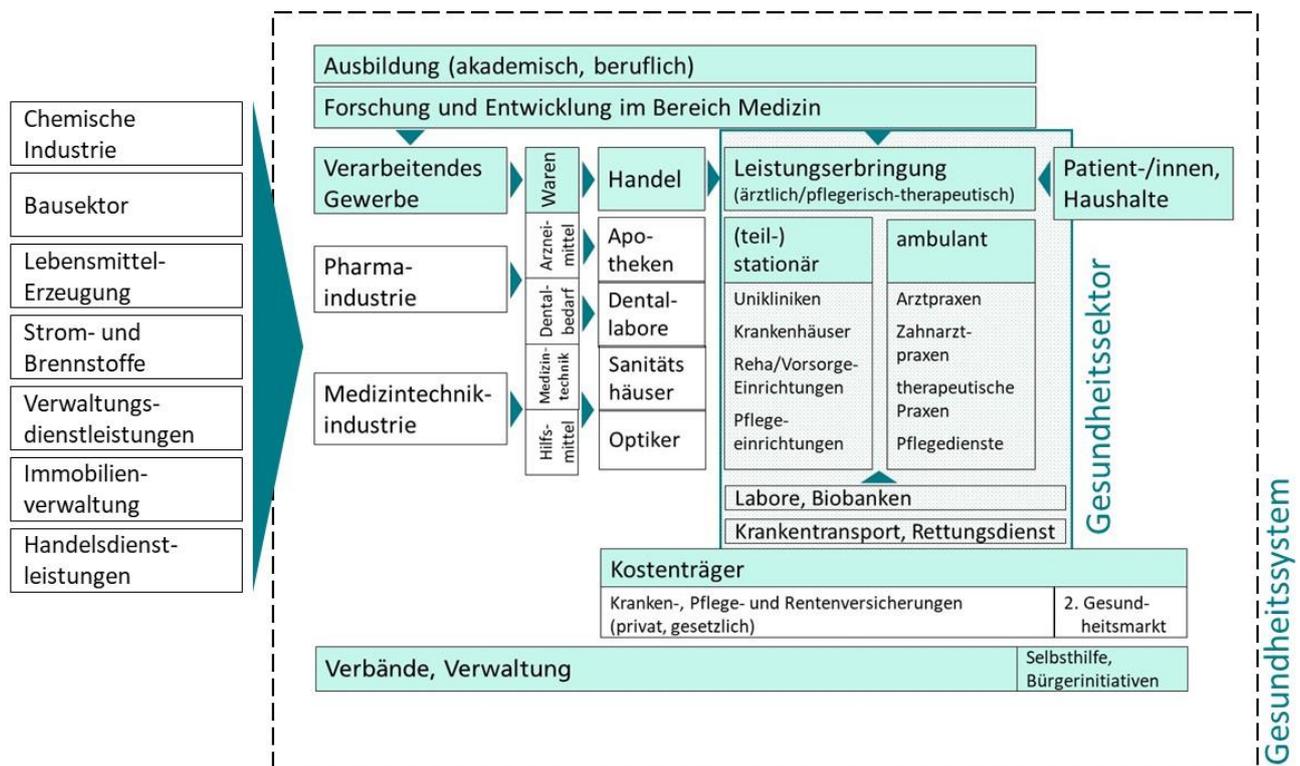
### Screening des deutschen Gesundheitssystems

Neben dem Gesundheitssektor im engeren Sinne sind noch weitere mit der Gesundheitsversorgung zusammenhängenden Bereiche für den Rohstoffkonsum relevant, zum Beispiel die medizintechnische Industrie, die Pharmaindustrie und der medizinische Fachhandel. Zusammen bilden sie das Gesundheitssystem. Im Rahmen eines Screenings hat das Forschungsteam auf der Basis von Recherchen, Interviews und einer schriftlichen Breitenerhebung einen Überblick über die wichtigsten Stakeholdergruppen im deutschen Gesundheitssystem erarbeitet (vgl. Abb. Z.3) und den aktuellen Stellenwert des Themas Ressourcenschonung untersucht: Im Zentrum stehen die Leistungserbringer der (teil-) stationären und ambulanten Versorgung. Sie arbeiten eingebettet in eine Infrastruktur aus gesundheitspezifischen Zulieferern, Dienstleistern, Laboren und Versicherungen. Darüber hinaus sind sie mit Wirtschaftssektoren außerhalb des Gesundheitssystems, wie der Lebensmittelerzeugung, verflochten.

Das Screening ergibt ein relativ eindeutiges Bild des derzeitigen Status des Themas Ressourcenschonung im Gesundheitssystem einschließlich der Hemmnisse und Treiber: Das Thema spielt für den Großteil der Stakeholderinnen und Stakeholder des deutschen Gesundheitssystems eine eher untergeordnete Rolle. Zwar bewerten sie Ressourcenschonung auf einer allgemeinen Ebene positiv, haben aufgrund anderer Prioritäten (zum Beispiel **wirtschaftliche Zwänge, Zeitdruck, Personalengpässe**) aber keinen Handlungsdruck, über den Status quo wesentlich hinauszugehen. Weiterhin sehen sie das

Thema Ressourcenschonung gelegentlich im Konflikt mit einer qualitativ hochwertigen Versorgung, geltenden Hygienevorschriften oder wirtschaftlichen Anforderungen.

Abbildung Z.3: Strukturen und Institutionen des Gesundheitssystems in Deutschland



Quelle: Darstellung des Fraunhofer ISI

Den Interviews in diesem Vorhaben zufolge haben Stellenwert und Aktivitäten zu Umweltschutz und Ressourcenschonung im Gesundheitssektor seit ihrer Blütezeit in den 1980/90er Jahren an Bedeutung verloren. Viele der damals ambitioniert eingerichteten Gremien oder Zuständigkeiten existieren nicht mehr.

Allerdings gibt es auch heute noch sehr engagierte Personen und Institutionen, die sich teilweise bereits seit Jahrzehnten mit dem Thema auseinandersetzen und **viel Erfahrung und Wissen** besitzen, das in die weitere Debatte des Themas einfließen muss. Renommiertere und gut miteinander vernetzte Stakeholderinnen und Stakeholder haben zahlreiche Initiativen angestoßen, die überwiegend auf die Information und Sensibilisierung innerhalb des Gesundheitssystems sowie auf Umsetzungsmaßnahmen – meist in Krankenhäusern – ausgerichtet sind. Auf politisch-strategischer Ebene haben die Initiativen jedoch weniger Einfluss.

Die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführte **Breitenerhebung** (159 Rückantworten) zeigt darüber hinaus, dass es neben den bekannten Stakeholderinnen und Stakeholdern weitere wichtige Akteure gibt. Die Sichtbarkeit dieser Unterstützerinnen und Unterstützer ist zwar geringer, sie stoßen aber in ihren Organisationen wichtige Veränderungen an. Dabei handelt es sich tendenziell eher um Mitarbeitende großer Organisationen als kleiner: So haben zum Beispiel stationäre und teilstationäre Leistungserbringer wie Kliniken deutlich häufiger an der Breitenerhebung teilgenommen, sie hatten sich auch öfter bereits mit Ressourcenschonung befasst als ambulante Leistungserbringer wie Praxen. Die Interviews haben gezeigt, dass es stark von engagierten Einzelpersonen abhängt, welchen Stellenwert die Ressourcenschonung in einer Einrichtung oder in einer Region hat.

Basierend auf den Ergebnissen des Screenings empfehlen die Forschenden, das Thema Ressourcenschonung im Gesundheitssektor stärker auf die **politische Agenda** zu setzen und strategisch besser zu verorten, um die Ressourceneffizienz im Gesundheitssystem zu steigern. Für die Implementierung konkreter ressourcenschonender Maßnahmen fehlt es nicht an einschlägigem Wissen, sondern eher an der Zusammenführung der verstreut vorliegenden Informationen. Nötig sind Maßnahmen, um die Entscheidungsbefugten in den jeweiligen Organisationen zu **sensibilisieren** und zur Umsetzung konkreter Maßnahmen zu **motivieren**. Synergien mit Kosteneinsparungen, der Qualität der Versorgung oder der Personalgewinnung und -haltung können dafür wichtige Anreize sein.

### **Strategische Handlungsfelder und -optionen für Ressourcenschonung im deutschen Gesundheitssektor**

Aus der quantitativen Analyse des Ressourcenkonsums und den Ergebnissen des Screenings ergeben sich vier sektorale Handlungsfelder, die für die Förderung der Ressourcenschonung im Gesundheitssektor prioritär sind. Sie umfassen die besonders relevanten Vorleistungssektoren des Gesundheitssektors: Chemikalien, Medizinprodukte, Bauen, Lebensmittel- und Getränkeversorgung.

Für jedes Handlungsfeld haben wir technische und organisatorische Ansatzpunkte identifiziert, mit denen sich Ressourceneffizienzpotenziale erschließen lassen. Wir haben Abläufe, Beteiligte und Anreizstrukturen untersucht und darauf basierende Handlungsoptionen identifiziert, mit denen Ressourcenschonung besser umgesetzt werden kann. Darüber hinaus sollte die Ressourcenschonung im Gesundheitssystem mit übergreifenden Handlungsoptionen zusätzlich gestärkt werden.

#### **1. Handlungsfeld Chemikalien mit Fokus auf Arzneimitteln**

Laut der quantitativen Analyse entfällt der Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors mit 31,5 Tonnen zu einem hohen Anteil auf Chemikalien. Dieses sehr heterogene Feld wurde zur vertiefenden Analyse auf Arzneimittel fokussiert. Zwar ist der genaue Anteil der Arzneimittel am Chemikalieneinsatz unklar, doch haben sie einen hohen Anteil an den Gesundheitsausgaben (2016: etwa 15 Prozent); zudem hat die Über- und Fehlversorgung mit Arzneimitteln negative Gesundheitswirkungen. Sowohl unter medizinischen als auch unter Kostengesichtspunkten gibt es also Anreize, um den Arzneimittelverbrauch in Deutschland zu reduzieren.

Die Hersteller haben schon aus Kostengründen Interesse an einer ressourcenschonenden Arzneimittelproduktion. Aktueller Schwerpunkt ist die Wasser- und Energieeffizienz, seltener stehen Rohstoffe oder andere Ressourcen im Fokus. Die gesundheitliche Versorgung bietet weiter ungenutzte Potenziale für die Ressourcenschonung im Arzneimittelbereich: Durch die Gesunderhaltung der Menschen und nicht-pharmakologische Ansätze wie Sport, Ernährung und Psychotherapie lässt sich der Bedarf für Arzneimittel an der Quelle reduzieren. Hier gibt es vermutlich sogar größere Potenziale als in der Produktion. Sowohl bei der Herstellung von Arzneimitteln als auch bei der Gesundheitsversorgung hat das Vorhaben verschiedene Handlungsoptionen identifiziert, mit denen die Ressourcenschonung besser umgesetzt werden kann:

**Ressourcenkonsum von Arzneimitteln erforschen:** Wertschöpfungsketten im Arzneimittelsektor sind komplex. Es mangelt an Wissen über die für die Herstellung einzelner Arzneimittel notwendigen Rohstoffmengen. Hier gilt es, eine grundlegende Wissensbasis darüber zu schaffen, wie sich der Ressourcenkonsum eines Arzneimittels zusammensetzt, und dieses Wissen zu nutzen, um Maßnahmen zur Ressourcenschonung abzuleiten.

**Entwicklung ressourcenschonender Wirkstoffe und Herstellungsverfahren fördern:** Es gibt bereits Ansätze, nur begrenzt vorhandene oder umweltschädliche Stoffe in der Produktion durch ressourcenschonendere Alternativen zu substituieren oder die Entwicklung biologisch abbaubarer Wirkstoffe voranzutreiben – diese sollten ausgeweitet werden. Gleichzeitig könnte die Politik Anreize setzen, die Forschung zu ressourcenschonenden Wirkstoffen zu intensivieren, beispielsweise durch die

Ausweitung der Forschungsförderung in diesem Bereich. Ähnliche Maßnahmen gibt es bereits, um die Antibiotikaforschung zu fördern.

Darüber hinaus könnten die Verantwortlichen das Vergaberecht zu Rabattverträgen zwischen Krankenkassen und Arzneimittelherstellern (geregelt in § 130a des Sozialgesetzbuchs V) so überarbeiten, dass neben der reinen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als weitere Vergabekriterien Ressourcenschonung und Umweltverträglichkeit einfließen. Schließlich könnte eine Stärkung der Arzneimittelproduktion in Deutschland zu einer ressourcenschonenderen Herstellung beitragen, da mehr Einfluss auf die Produktionsbedingungen bestünde. Gleichzeitig würden damit die Abhängigkeit von ausländischen Standorten und das Risiko von Lieferengpässen, wie sie während der **Corona-Pandemie** zu beobachten waren, reduziert.

**Wirksamkeit von Arzneimitteln fördern und Arzneimittelabfälle reduzieren:** Das Verfallsdatum von Arzneimitteln wird von den Herstellern frei festgelegt, darf aber eine Höchstdauer von fünf Jahren nicht überschreiten. Oft liegt dieses Verfallsdatum deutlich unter der tatsächlichen Haltbarkeit, insbesondere bei festen Arzneimitteln<sup>7</sup>. Daher könnten Vorgaben dafür, das Verfallsdatum an der tatsächlichen Stabilität von Wirkstoffen auszurichten, ein wichtiger Schritt zur Vermeidung von Arzneimittelabfällen sein, gleichzeitig spart dies Kosten ein.

Auch können Hersteller zur korrekten Einnahme von Arzneimitteln und damit zur besseren Wirksamkeit und größeren Therapiesicherheit beitragen, indem sie Beschriftungen und Packungsbeilagen im Rahmen der gesetzlichen Anforderungen gut verständlich und leserlich gestalten (Schriftgröße, verständliche Sprache etc.). Zu Beginn einer Therapie müssen häufig die individuell wirksamsten Medikamente durch Versuch und Irrtum herausgefunden werden. Wird gleich mit großen Packungen begonnen, ist das Risiko für Arzneimittelabfälle hoch. Kleine „Starterpäckchen“ können dazu beitragen, diese Abfälle zu reduzieren.

**Versorgung stärker auf Prävention und Gesundheitsförderung ausrichten:** Wäre der Anteil häufiger Krankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes in der Bevölkerung niedriger, würde dies voraussichtlich erhebliche Potenziale zur Ressourcenschonung erschließen und die Gesundheitskosten deutlich verringern. Daher braucht es Anreize, um Prävention und Gesundheitsförderung zu stärken. Bislang nicht ausgeschöpfte Potenziale liegen in der besseren Koordination zwischen unterschiedlichen Leistungserbringern, zum Beispiel Arztpraxen und Krankenhäusern, um unnötige Mehrfachuntersuchungen zu vermeiden. Hierzu gehört auch, die pharmazeutische Kompetenz von Apothekerinnen und Apothekern besser zu nutzen, indem sie beispielsweise stärker ins Medikationsmanagement einbezogen werden.

Um eine Orientierungshilfe für Diagnostik und Therapie zu bieten, werden für ausgewählte Erkrankungen bereits nationale Versorgungsleitlinien entwickelt. Ihre Anpassung wäre unter anderem sinnvoll, um die Übermedikation von Menschen mit mehreren Erkrankungen einzudämmen, beispielsweise durch Hinweise auf möglicherweise verzichtbare Wirkstoffe oder durch das Eingehen auf die Behandlung häufig in Kombination auftretender Erkrankungen. Solche Anpassungen wären sowohl aus Gründen der Arzneimitteltherapiesicherheit als auch im Hinblick auf Ressourceneffekte wichtig.

**Ressourcenschonendes Verordnungs- und Einnahmeverhalten fördern:** Leistungserbringer könnten unnötige Ressourcenkonsum durch Arzneimittel reduzieren, indem sie therapiegerechte Mengen sowie ressourcenschonende und umweltverträglicher Wirkstoffe verordnen, soweit verfügbar und passend. Auch sollten sie auf Verordnungen aufgrund einer Erwartungshaltung der Patientinnen und Patienten verzichten sowie eine partizipative Entscheidung für eine bessere Compliance treffen.

---

<sup>7</sup> Siehe z. B. Cantrell, Lee; Suchard, Jeffrey R.; Wu, Alan; Gerona, Roy R. (2012): Stability of active ingredients in long-expired prescription medications. In: Archives of internal medicine 172 (21), S. 1685-1687. DOI: 10.1001/archinternmed.2012.4501.

Krankenkassen könnten ihren Ermessensspielraum bei der Erstattung von Verordnungen für rezeptfreie Arzneimittel nutzen, um vorrangig ressourcenschonende Arzneimittel zu erstatten und so die Nachfrage nach solchen Arzneimitteln erhöhen.

Insgesamt ist es sinnvoll, bestehende Initiativen zur Verringerung des Arzneimittelkonsums und seiner negativen Folgen (Polypharmazie, Antibiotikaresistenzen, Spurenstoffproblematik) an einem Runden Tisch (siehe unten) zusammenzuführen, sie auch unter Berücksichtigung von Ressourcenaspekten aufeinander abzustimmen, gute Praxis abzuleiten und weiterzuentwickeln.

## 2. Handlungsfeld Medizinprodukte

Medizinprodukte sind laut Medizinproduktegesetz definiert als „alle einzeln oder miteinander verbunden verwendeten Instrumente, Apparate, Vorrichtungen, Software, Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen oder andere Gegenstände einschließlich der vom Hersteller speziell zur Anwendung für diagnostische oder therapeutische Zwecke bestimmten und für ein einwandfreies Funktionieren des Medizinproduktes eingesetzten Software“. Beispiele sind Verbandmittel, Hilfsmittel, OP-Material, Implantate oder Geräte für Diagnostik, Chirurgie, Intensivmedizin und Krankenversorgung. Allein die medizintechnischen Geräte tragen mit 6,4 Millionen Tonnen rund 6 Prozent zum Gesamtrohstoffkonsum des Gesundheitssektors bei (s. Abb. Z.2).

Die Diskussionen in Wissenschaft und Praxis über den Ressourceneinsatz bei Medizinprodukten dauern bereits seit Jahren an. Sie wurden jedoch sehr von anderen Entwicklungen im Gesundheitssystem überlagert, insbesondere der Kostendiskussion. Die Interviews und Analysen für dieses Vorhaben haben gezeigt, dass das Bewusstsein für den Ressourcenkonsum der Medizintechnik jenseits des Energieverbrauchs der Geräte gering ist.

Sowohl für komplexe medizintechnische Geräte (zum Beispiel für bildgebende Verfahren wie Röntgen, Computer- oder Magnetresonanztomografen) als auch für einfache Einwegprodukte gibt es entlang ihrer jeweiligen Lebenszyklen geeignete Ansätze zur Ressourcenschonung. Über produktspezifische Maßnahmen können auch Veränderungen bei den Prozessen und Abläufen der Leistungserbringung den Ressourcenkonsum effizienter gestalten. Ein Beispiel ist das „Weaning Center“ am Otto-Wagner-Spital in Wien: Es zeigt, wie durch Veränderungen interner Abläufe vorhandene personelle, finanzielle und materielle Ressourcen effizienter genutzt werden können.

Die folgenden Handlungsoptionen reflektieren sowohl das Potenzial zur Steigerung der Ressourceneffizienz als auch die Realisierbarkeit im deutschen Gesundheitssystem:

**Nutzungsdauer medizintechnischer Geräte verlängern:** Bei medizintechnischen Geräten lässt sich eine Verlängerung der Nutzungsphase und damit eine Schonung von Ressourcen durch eine noch intensivere Wiederaufbereitung („Refurbishment“) erreichen – was bereits von vielen Geräteherstellern und Dienstleistern angeboten wird. Der Vorteil ist, dass die Nutzerinnen und Nutzer durch den Austausch einzelner Komponenten und die Aktualisierung der Software vom Fortschritt in der Medizintechnik profitieren, ohne hierfür ein neues Gerät anschaffen zu müssen. Um das „Refurbishment“ von Großgeräten aus der Medizintechnik zu erleichtern, sollten diese modularer konstruiert sein, damit sich defekte oder veraltete Komponenten leichter austauschen lassen.

**Nutzung medizintechnischer Geräte durch Sharing und Betreibermodelle intensivieren:** Mit Blick auf die Nutzungsintensivierung sollten Hersteller und Leistungserbringer verstärkt über Betreibermodelle und Ansätze des Sharings nachdenken. Eine wichtige Handlungsoption sind innovative Betreibermodelle, bei denen Hersteller während der Nutzungsphase Eigentümer des Geräts bleiben. Erhielte beispielsweise der Hersteller eines CT-Geräts von seinen Kunden einen festen Betrag für jede Untersuchung, würde das den Anreiz für den Verkauf neuer Geräte reduzieren. Stattdessen würden Anreize für eine höhere Auslastung und eine längere Nutzungsdauer entstehen.

**Medizinprodukte wiederverwenden und recyceln:** Die Breitenerhebung und die Auseinandersetzung mit Stakeholderinnen und Stakeholdern hat gezeigt, dass die Verwendung von Einwegprodukten wie chirurgischen Instrumenten oder Kathetern zunehmend als großes Umweltproblem angesehen wird. Die Ressourceneffizienz lässt sich beispielweise durch die Förderung der Wiederverwendung steigern, aber auch durch den Aufbau von Recyclingkreisläufen. Bei der Wiederverwendung werden die Produkte nach Gebrauch eingesammelt, gereinigt, desinfiziert und sterilisiert – danach sind sie sicher wieder einsetzbar. Dieser Prozess kann sowohl durch die zentrale Sterilgutversorgungsabteilung eines Krankenhauses als auch von externen Dienstleistern durchgeführt werden. Bei Recyclingkreisläufen dagegen werden die genutzten Produkte, zum Beispiel OP-Besteck aus Edelstahl, eingesammelt und auf werkstofflicher Ebene recycelt. Die zurückgewonnenen Speziallegierungen werden dann für die Herstellung neuer Instrumente eingesetzt.

**Ressourceneffizienter Einkauf:** Um ressourceneffizientere Medizinprodukte zu beschaffen, könnten sich die Einkaufsabteilungen von Krankenhäusern bei ihren Beschaffungsvorgängen stärker an ökologischen Kriterien orientieren. Voraussetzung ist, dass die Hersteller die notwendigen Informationen zur Verfügung stellen und der Einkauf grundlegende Kompetenzen für die ökologische Bewertung (zum Beispiel Interpretation von Ökobilanzen) hat oder aufbaut. Um die Entscheidungskomplexität zu reduzieren, stellen viele Branchen und unabhängige Institutionen entsprechende Informationen über Umwelt- beziehungsweise Nachhaltigkeitssiegel bereit.

### 3. Handlungsfeld Bauen

Bauen im Gesundheitssektor erzeugte 2016 einen Ressourcenkonsum von 10,2 Millionen Tonnen oder 9,5 Prozent des gesamten Ressourcenkonsums des Gesundheitssektors. Dieses Handlungsfeld ist für verschiedene Rohstoffströme mengenmäßig bedeutsam: Dominant sind nicht-metallische Mineralien, an zweiter Stelle stehen fossile Energieträger, die in die Herstellung der Bauprodukte einfließen. Außerdem hat die Bauweise großen Einfluss darauf, welchen Ressourcenbedarf Gebäude in der Nutzungsphase haben, zum Beispiel durch Energie und Reinigungsmittel.

Das Handlungsfeld fokussiert sich auf Gebäude der stationären Versorgung, weil hier im Vergleich zum Wohn- und Nichtwohnbau besondere Ansprüche und Rahmenbedingungen zu erfüllen sind. Das Bauvolumen schwankte über die Jahre nur wenig, 2018 wurden 626.000 Quadratmeter Nutzfläche fertiggestellt. Die meisten Bauaktivitäten entfallen auf Vorsorge-, Rehabilitations- und Pflegeeinrichtungen. Obwohl die Zahl der Krankenhäuser in den vergangenen rund 25 Jahren deutlich abnahm, ist das Bauvolumen seit 2014 mit rund 90 fertiggestellten Gebäuden pro Jahr relativ stabil, da Schließungen oft zu Bauaktivitäten am Ersatzstandort führen. Bestimmte Segmente des Gesundheitssektors – insbesondere private Träger sowie Vorsorge-, Rehabilitations- und Pflegeeinrichtungen – sind als Zielgruppe für Ressourcenschonung oft leichter zugänglich, weil sie solche Aktivitäten für eine positive Außendarstellung nutzen können.

Die Gestaltung der Gebäudeinfrastruktur berührt die Kernprozesse der Gesundheitsversorgung (Diagnose, Therapie etc.) kaum, so dass Zielkonflikte mit der Qualität der Versorgung eher nicht zu erwarten sind. Einige Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung beim Bauen im Gesundheitssektor ähneln denen für Gebäude im Allgemeinen: fundierte Bedarfsanalysen zur Optimierung der Flächennutzung sowie Auswahl von Material, Bauweise und (auch technischer) Gebäudeausstattung. Spezifische Herausforderungen des Gesundheitssektors ergeben sich durch die hohe Komplexität der Bauvorhaben, die sich u. a. durch die sehr unterschiedlichen Nutzergruppen und Ansprüche ergibt. Es gibt jedoch Beispiele guter Praxis, die ökologische und ökonomische Belange mit den Anforderungen der Gesundheitsversorgung in Einklang bringen. Bei vorausschauender und ganzheitlicher Planung lässt sich die Ressourceneffizienz steigern, ohne dass die Gesamtausgaben steigen.

Wir haben folgende Handlungsoptionen identifiziert, um Ressourcenschonung stärker umzusetzen:

**Kompetenzen in der Breite aufbauen:** Für ressourcenschonende Bauen ist schon viel – teils allgemeines, teils gesundheitssektorspezifisches – Wissen vorhanden. Dieses Wissen muss noch stärker in die Breite getragen werden. Dazu müssen die Verantwortlichen Informationen in anwendungsfreundlicher Form bereitstellen und vermarkten. Im verarbeitenden Gewerbe gibt es für diese Aufgabe bereits Effizienzagenturen, für den Gesundheitssektor müsste etwas Vergleichbares aufgebaut werden.

Darüber hinaus sind angebots- und nachfrageseitig Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen notwendig, insbesondere für das technische Leitungspersonal und das Management stationärer Einrichtungen. Um einen kontinuierlichen Wissenserwerb zu fördern, könnten Verbände und Kammern Gruppen von Expertinnen und Experten für ressourcenschonendes Bauen im Gesundheitswesen einrichten, zum Beispiel für funktionelle Bauweisen und klimaschonendes Bauen. Durch eine stärkere Vernetzung zwischen Bund, Ländern und Kommunen sowie mit weiteren Stakeholderinnen und Stakeholdern wie Sozialversicherungen ließe sich der Wissensaustausch weiter voranbringen.

**Anreize für freiwilliges Handeln setzen und Nachfrage stärken:** Bestehende Förderprogramme für Bau und Sanierung – insbesondere der Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW, aber auch Länderprogramme – sollten Anreize setzen, Nachhaltigkeitsstandards stärker zu implementieren, beispielsweise die Nachhaltigkeitsstandards für Gesundheitsbauten der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)<sup>8</sup>. Die Vergabestellen sollten prüfen, ob ihre Programme für alle Träger aus dem Gesundheitssystem geeignete Bedingungen bieten und Ressourceneffizienz als Förderkriterium hinreichend berücksichtigen. Sie sollten erwägen, neben finanzieller Unterstützung der Baumaßnahmen die Leistungserbringer auch mit finanziellen Mitteln für zusätzliches medizinisches und pflegerisches Personal während der Planungs- und Bauphase zu unterstützen. Wenn die Länder für reguläre pauschale Fördermittel für Krankenhäuser Anreize für energie- und ressourceneffizientes Bauen setzen, wäre dies zwar ein größerer Eingriff, hätte aber auch eine große Breitenwirkung. Hinderlich dafür ist, dass unterschiedliche Stellen die Verantwortung für Investitions- und Betriebskosten haben. Diese „geteilten Anreize“, die aus der dualen Finanzierung resultieren, müssten überwunden werden.

**Gesetzliche Rahmenbedingungen und Normen anpassen:** (DIN-)Normen und Bauordnungen bieten zu einem gewissen Grad einen Bestandsschutz für konventionelles Bauen. Beispiele aus dem Ausland (zum Beispiel aus der Schweiz) zeigen, dass Normen (unter anderem für Brand- und Schallschutz) so gesetzt werden können, dass sie zum Beispiel mit Holzbau oder Recycling-Beton besser kompatibel sind. Mehrere Landesbauordnungen (unter anderem in Baden-Württemberg, Berlin, Hamburg und Hessen) lassen inzwischen Holzbau auch im mehrgeschossigen Hochbau zu. Derartige Anpassungen rechtlicher Instrumente zur Förderung des ressourcenschonenden Bauens sind sehr ambitioniert und nicht gesundheitssektorspezifisch. Sie sollten deshalb auf breiter Basis auch außerhalb des Gesundheitsbaus verfolgt werden.

#### 4. Handlungsfeld Lebensmittel- und Getränkeversorgung

Verpflegungsleistungen in stationären Einrichtungen sowie durch Cateringunternehmen und Menü-Bringdienste konsumierten 2016 28,5 Millionen Tonnen Ressourcen. Das entspricht einem Anteil von 26,6 Prozent am gesamten Ressourcenkonsum des Gesundheitssektors. Möglichkeiten zur Erhöhung der Effizienz des Ressourcenkonsums in der Gemeinschaftsverpflegung sind die Verringerung von Lebensmittelabfällen, die Erhöhung des Anteils ressourcenschonender Lebensmittel und die Vermeidung unnötiger Lebensmittel- und Getränkeverpackungen. Wie sich diese Ansätze zur Ressourcenschonung fördern lassen, zeigen die folgenden Handlungsoptionen.

---

<sup>8</sup> <https://www.dgnb-system.de/de/projekte/>.

**Gesundheitssektor als Vorreiter für ressourcenschonende Lebensmittel- und Getränkeversorgung sowie gesundheitsfördernde Ernährung:** Es gibt sehr große Synergien zwischen einer gesundheitsfördernden Ernährungsweise und einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Lebensmittel- und Getränkeversorgung. Die Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor ist dafür prädestiniert, diese Synergien zu erschließen und eine Vorreiterrolle bei einer gesundheitsfördernden, ressourcenschonenden Verpflegung einzunehmen. Deshalb sollte hier eine strategische Priorität gesetzt werden, um entsprechende Aktivitäten und Maßnahmen zu fördern.

**Gute Praxis in der Breite implementieren und gezielte Anreize setzen:** Damit die Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor diese Vorreiterrolle ausfüllen kann, müssen bestehende Beispiele guter Praxis in der Breite implementiert und auf hohem Niveau verstetigt werden. Hier sind die Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung – im Dialog mit Zulieferern, Beschäftigten und zu Verpflegenden – gefordert, sich zu engagieren und die bereits hinreichend erforschten, anwendungsnah aufbereiteten und in der Praxis bewährten allgemein zugänglichen Anleitungen, Handlungshilfen und Werkzeuge tatsächlich zu nutzen. Um dafür Anreize zu setzen, empfehlen wir, Ressourcenschonung bei Lebensmitteln und Getränken als Element der Nachhaltigkeitsberichterstattung zu forcieren. So können sich Einrichtungen und Unternehmen, die hier vorbildlich sind, in der öffentlichen Wahrnehmung von Wettbewerbern besser abheben.

Verbände und Fachgesellschaften sowie Fachmedien und Dienstleister können initiiierend, motivierend und unterstützend agieren, indem sie das Thema Ressourcenschonung auf ihre Agenda setzen, explizit die Brücke zwischen Ressourcenschonung und Gesundheitsförderung durch Verpflegung schlagen sowie Informationen und Foren für einen intensivierten Erfahrungsaustausch zwischen Küchenleitungen bereitstellen, beispielsweise durch Veranstaltungen und Fortbildungen.

Weitere Möglichkeiten für eine breite Umsetzung sind finanzielle Anreize, beispielsweise Investitionszuschüsse für ressourceneffiziente Produktionssysteme bei der Einrichtung oder Modernisierung von Küchen. Die Leitungen beziehungsweise Träger von Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen sollten verbindliche Vorgaben für einen Mindestanteil ressourcenschonender Lebensmittel machen, Quoten für Mehrwegverpackungen festlegen, Compliance mit Richtlinien für eine gesunde, ressourcenschonende Ernährungsweise fördern und die Umsetzung dieser Vorgaben in öffentlichen Ausschreibungen zu Verpflegungs- und Lieferleistungen von den Bietern verbindlich fordern. Bei öffentlichen Einrichtungen könnten diese Impulse und Anreize auch aus (kommunaler) Politik und Verwaltung kommen. Dialogprozesse mit Stakeholderinnen und Stakeholdern können dabei helfen, entsprechende Zielvorgaben zu erarbeiten und geeignete Maßnahmen zu implementieren.

**Rahmenbedingungen verbessern:** Der vollen Ausschöpfung des Potenzials stehen Hemmnisse entgegen, die Verpflegungseinrichtungen beziehungsweise ihrer Träger nicht allein beseitigen können. Um die Rahmenbedingungen zu verbessern, unter denen die Einrichtungen wirtschaften, müssen die Verantwortlichen auf regionaler und kommunaler Ebene die Lieferketten entsprechend gestalten: Vor allem muss es möglich sein, ressourcenschonende Lebensmittel und Getränke in der erforderlichen Menge, Qualität und in Mehrwegsystemen zu beziehen. Zudem ist es wichtig, die Kooperation zwischen Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor und Stakeholderinnen und Stakeholdern der Verwertung von übrig gebliebenen Lebensmitteln (zum Beispiel Tafeln, Lebensmittelretter) zu unterstützen und zu fördern. Auf einrichtungsübergreifender Ebene würde die Etablierung und regelmäßige Aktualisierung von Monitoringsystemen zum verpflegungsbezogenen Ressourcenkonsum die Erfolgsmessung und Schwachstellenanalyse sowie das Benchmarking der eigenen Einrichtung unterstützen.

Der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor werden durch die Sozialgesetzbücher sowie durch lebensmittel- und getränkebezogene Hygiene- und Verpackungsvorschriften Rahmenbedingungen gesetzt, die nur der Gesetzgeber ändern kann oder bei denen die Verwaltung gefordert ist, die für den konkreten Vollzug verantwortlich ist. Eine Handlungsoption ist, die durch die Sozialgesetzbücher

gesetzten Rahmenbedingungen so anzupassen, dass Vollverpflegungs-Tagessätze in Einrichtungen des Gesundheitssektors so hoch sind, dass saisonale und regionale Frischwaren aus biologischer Landwirtschaft gekauft werden können. Ein Teil der Lebensmittelabfälle ließe sich dadurch vermeiden, dass das Mindesthaltbarkeitsdatum durch ein Verbrauchsdatum ersetzt und der häufig regional uneinheitliche, teilweise zu enge Vollzug von Hygienevorschriften harmonisiert würde. Bestrebungen auf gesetzlicher Ebene, Verpackungen im Lebensmittel- und Getränkebereich zu reduzieren, würden auch zur Ressourcenschonung in der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor beitragen.

## 5. Handlungsfeldübergreifende Handlungsoptionen

Über die vier vertieft betrachteten sektoralen Handlungsfelder hinweg sind mehrere Querschnittsthemen relevant, zu denen die Forscherinnen und Forscher eigene strategische Handlungsoptionen entwickelt haben.

Eine Grundvoraussetzung zur Steigerung der Ressourceneffizienz im Gesundheitssystem ist, mehr Sichtbarkeit für das Thema Ressourcenschonung zu schaffen. Während der **Corona-Pandemie** wurden die Prioritäten hin zur akuten Krisenbewältigung verlagert. Im Zusammenhang mit den Bemühungen um mehr Resilienz im Gesundheitssektor müssen die Verantwortlichen nun der Ressourcenschonung die notwendige Priorität einräumen. Um die Ressourcenschonung dauerhaft im Gesundheitssektor zu etablieren, ist es wichtig, sie breit auf die Agenda aller Stakeholderinnen und Stakeholder zu setzen.

Dieses **Agenda-Setting** sollte in verschiedenen Kontexten – national wie international – stattfinden und von verschiedenen Gruppen betrieben werden, zum Beispiel von Verbänden, Kammern oder der Politik, aber auch von der Forschung und von den Leistungserbringenden selbst. Auf eigenen Veranstaltungen oder als Teil des Programmbeirats können diese Gruppen das Thema „Ressourcenschonung im Gesundheitssystem“ auf Konferenzen und Tagungen behandeln. Mit diesem Input könnten die Zielgruppen der Veranstaltungen ihre eigene Sprechfähigkeit zu dem Thema entwickeln und sicherstellen. Auf diese Weise würde das Thema in die Strategiefindungsprozesse von Berufs- und Branchenverbänden sowie von Leistungserbringenden einfließen.

**Informieren, vernetzen und qualifizieren:** Die Untersuchungen in diesem Vorhaben zeigen, dass bereits viel Wissen vorhanden ist, wie der Ressourcenkonsum im Gesundheitssystem effizienter gestaltet werden kann. Da dieses Wissen aber noch nicht ausreichend verbreitet ist, sind Information, Vernetzung und Qualifizierung wichtige Hebel. Vorbild können hier die Institutionen sein, die das Thema bereits für das verarbeitende Gewerbe bearbeiten, beispielsweise das VDI-Zentrum für Ressourceneffizienz auf Bundesebene, die Landesagentur Umwelttechnik Baden-Württemberg oder die Effizienzagentur Nordrhein-Westfalen.

Für die Akzeptanz solcher Angebote sind hochspezifische Schnittstellenqualifikation des Personals erforderlich, die sowohl medizinische Aspekte als auch Ressourcenfragen abdecken. Das bereitgestellte anwendungsfreundliche Informationsmaterial muss in ein Gesamtkonzept eingebettet sein. Dieses Konzept muss die Zielsetzung der Aktivitäten konkretisieren, Zielgruppen definieren und priorisieren sowie ein Mindestmaß an Aktivitäten sicherstellen, um eine hohe Sichtbarkeit zu erreichen.

Bei den Netzwerkaktivitäten können Veranstaltungsformen aus der Förderung der Ressourceneffizienz im verarbeitenden Gewerbe übernommen werden, zum Beispiel jährliche Netzwerkkonferenzen, die Vorbildern und Leuchtturmprojekten eine Plattform bieten, oder After-Work-Events, die spezifische Themen praxisnah vermitteln. Ebenso sinnvoll sind Schulungsangebote, beispielsweise zum „Durchrechnen“ von Ressourceneffizienzmaßnahmen, sowie Initialberatungen, die von Beratungspersonal durchgeführt werden, das spezifisch für den Gesundheitssektor qualifiziert ist. Längerfristig wäre es wichtig, passende Inhalte bereits in den Curricula der Gesundheitsberufe unterzubringen.

**Implementierung fördern:** Die Implementierung muss über das Agenda-Setting und die Maßnahmen zum Informieren, Vernetzen und Qualifizieren hinaus auch direkt gefördert werden. Die Diskussion hierüber ist noch relativ jung. Deshalb gilt es, für viele denkbare Handlungsoptionen zunächst Akzeptanz zu schaffen sowie sie zu präzisieren und anzupassen, zum Beispiel in weiteren Stakeholder-Dialogen.

Ein Ansatz ist die stärkere **Institutionalisierung der Ressourcenschonungsaktivitäten** durch gezielte Förderung der Einführung von Umweltmanagementsystemen (zum Beispiel ÖKOPROFIT, ISO 14001, EMAS). Nach den bisherigen Erfahrungen braucht es hier starke Anreize oder – ab einer gewissen Größe der Einrichtung – auch eine Verpflichtung zur Nutzung solcher Managementtools, wenn die Anzahl zertifizierter Einrichtungen deutlich gesteigert werden soll. Ein zweiter Weg der Institutionalisierung liegt in der Erweiterung der Geschäftsführung um eine Person, die für Ressourcenschonungsaufgaben verantwortlich ist.

Bei der Implementierung ressourcenschonender Maßnahmen kann es zu Zielkonflikten kommen, wenn betriebs- und volkswirtschaftliche Perspektive auseinanderklaffen oder Wirtschaftlichkeits- und Umweltauforderungen sich zuwiderlaufen. Solche Zielkonflikte müssen analysiert werden, um die dahinterliegenden **Anreizstrukturen korrigieren** zu können. So müssten gegebenenfalls die Krankenkassen gesetzlich dazu ermächtigt werden, die Erstattungsbeträge für Verpflegung zu erhöhen, um die Umstellung auf ressourcenschonende Lebensmittel, die oft teurer sind als konventionelle, zu erleichtern. Dies ist jedoch ein langwieriger Prozess, bei dem weiterer Forschungsbedarf besteht.

### Politikempfehlungen

Wie diese Studie zeigt, steht ein breites Bündel an Handlungsoptionen bereit, um die Ressourceneffizienz im Gesundheitssystem zu steigern. Zwischen den beiden Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit gibt es viele Synergien, die sich zur Steigerung der Ressourceneffizienz nutzen lassen, ohne die Qualität der Gesundheitsversorgung zu vermindern. Dem stehen aber viele Hemmnisse entgegen, so dass eine **aktive Rolle der Politik erforderlich** ist. Das Thema Ressourcenschonung im Gesundheitssystem gehört auf die politische Agenda und muss nicht nur operativ, sondern auch strategisch besser verankert werden.

Innerhalb der vertieft untersuchten Handlungsfelder zeigt dieses Forschungsvorhabens bereits viele mögliche politische Handlungsoptionen – es zeigt aber auch, dass diese Synergien nur unzureichend und „flickenteppichartig“ erschlossen werden können, wenn Aktivitäten allein auf der Ebene der Handlungsfelder angestoßen werden. Hier muss die Politik vor allem bisherige Beharrungstendenzen durchbrechen, Zielkonflikte adressieren und das strategische und produktive Zusammenwirken unterschiedlicher Maßnahmen und Aktivitäten gewährleisten.

Das Zusammenspiel zwischen Ressourcen- und Gesundheitspolitik wird bereits in der zweiten Auflage des Ressourceneffizienzprogramms erwähnt und in der dritten Auflage nun mit einer Maßnahme hinterlegt: Der Ausbau spezifischer Beratungsangebote für Akteurinnen und Akteure im Gesundheitssektor soll unterstützt werden. Außerdem wird die Einrichtung eines „Round Table“ (Runder Tisch) vorgeschlagen, „...in dem wichtige Stakeholderinnen und Stakeholder sowie Expertinnen und Experten aus beiden Politikfeldern gemeinsam über Ressourceneffizienzmaßnahmen beraten“<sup>9</sup>.

Die große Bedeutung von Beratungsangeboten ergibt sich auch aus den Ergebnissen dieses Vorhabens, Empfehlungen zur Ausgestaltung und Verankerung haben wir oben bereits dargestellt. Unsere Ergeb-

---

<sup>9</sup> BMU (2020): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III (2020 - 2023). Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen; Maßnahme 31, S. 44.

nisse stützen auch vollumfänglich die Idee, einen **Runden Tisch zu initiieren**. Dieser sollte sich allerdings nicht auf die gemeinsame Beratung von Ressourceneffizienzmaßnahmen beschränken, sondern sich eine Gesamtstrategie zum Ziel setzen. Um die Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit auszuschöpfen, sollten die Zuständigen den Runden Tisch als **ressortübergreifende Aktivität** aufsetzen und gemeinsam mit dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG) durchführen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung, um Zielkonflikte adäquat zu adressieren.

Die aktuelle Situation ist für die Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen BMU und BMG günstig, denn das Gesundheitssystem begreift sich zunehmend als Mitverursacher negativer Umweltwirkungen. Die bereits erwähnte Ostrava-Erklärung der WHO formuliert deshalb auf internationaler Ebene den Anspruch an das Gesundheitssystem, in der Ressourcenschonung tätig zu werden. Dabei spielt der Klimaschutz eine besondere Rolle, weil der Gesundheitssektor von den Auswirkungen des Klimawandels direkt betroffen ist, u. a. durch Hitzewellen und neue Infektionskrankheiten.

Es empfiehlt sich deshalb, die **Synergien zwischen Ressourcenschonung und Klimaschutz beim Runden Tisch explizit aufzugreifen** und die möglichen Beiträge des Gesundheitssystems zu beiden Politikzielen zu adressieren. Der Runde Tisch sollte die verschiedenen Stakeholderinnen und Stakeholder des Gesundheitssystems auf Verbandsebene mit politischen **Akteurinnen und Akteuren beider Politikfelder** zusammenbringen.

**Auf Seiten des Gesundheitssystems** sind dies vor allem die verschiedenen Gruppen der Leistungserbringer (Krankenhäuser und Universitätskliniken, Vorsorge-/Rehabilitations-Einrichtungen, Pflegeeinrichtungen, ambulante Versorgung), die Kostenträger (gesetzliche und private Krankenkassen, Pflege- und Rentenversicherungen) sowie die Pharma- und Medizintechnikindustrie. Diese sollten ergänzt werden um Institutionen, die Ressourcenschonung im Gesundheitswesen bereits aktiv unterstützen.

**Auf Seiten der Politik** wäre darauf zu achten, dass sich neben BMU und BMG weitere Ressorts wie das Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) beteiligen. Zudem sollten die Bundesländer vertreten sein, weil sie zum Beispiel in der Finanzierung der Krankenhäuser eine zentrale Rolle spielen.

Um den hohen Stellenwert der Qualität der Gesundheitsversorgung im Prozess glaubhaft und verlässlich zu sichern, sollte am Runden Tisch außerdem die **Patientensicht** vertreten sein.

Alle Teilnehmenden sollten eine gemeinsame Problem- und Zieldefinition erarbeiten, **Roadmaps** mit Aktivitäten und Zeitplänen zu verschiedenen Handlungsfeldern entwickeln und diese in einer **Gesamtstrategie** zusammenführen. Außerdem sollte der Runde Tisch ein Wirkungsmonitoring durchführen, Fortschritte evaluieren und gegebenenfalls notwendige Anpassungen initiieren.

### Weiterer Forschungsbedarf

Ein zukünftiges wichtiges Forschungsfeld sind weitere **Detailanalysen des Ressourcenkonsums**. In diesem Vorhaben bildeten die Vorleistungssektoren des Gesundheitssektors das „Raster“, nach dem die Ressourceninanspruchnahme des Gesundheitssystems gegliedert wurde. Diese Betrachtungsebene ist recht aggregiert. Detailliertere Analysen des Ressourcenkonsums sollten u. a. weitere Stoffgruppen aus dem Vorleistungssektor „Chemikalien“ untersuchen (zum Beispiel Desinfektions- und Reinigungsmittel) sowie einzelne Einrichtungen, Teilsektoren und Therapieansätze vertiefter betrachten.

Innerhalb der prioritären Handlungsfelder sollten bestimmte Aspekte stärker vertieft werden. Beispielsweise ist die **Rolle der Pflege und der ambulanten Versorgung** für den ressourcenschonenden Einsatz von Arzneimitteln und Medizinprodukten noch wenig beleuchtet. Die Abläufe dort sind aber zentral, um die Synergien zwischen Gesundheit und Ressourcenschonung zu erschließen. Auch die Rahmenbedingungen und Anreizstrukturen, die den im internationalen Vergleich sehr hohen Einsatz

medizintechnischer Geräte erklären würden, konnten wir in diesem Vorhaben nicht vollumfänglich behandeln. Ein drittes Forschungsfeld sind die übergreifenden Handlungsoptionen: Hier gibt es Weiterentwicklungs- und Forschungsbedarf, um **Informations- und Beratungsangebote** speziell für den Gesundheitssektor **zu konzipieren und zu evaluieren**.

Schließlich gilt es, das Forschungsthema insgesamt weiterzuentwickeln. In diesem Vorhaben ging es darum, die Produktgruppen zu identifizieren, die wesentlich zum Ressourcenkonsum des Gesundheitssektors beitragen, und Ansätze zu prüfen, wie deren Einsatz effizienter gestaltet werden kann. Künftig sollte die Forschung auch adressieren, welche Synergien zwischen Gesundheit und Ressourcenschonung genutzt werden können, wenn Abläufe gänzlich umgestellt und **andere Wege der Gesundheitsversorgung** beschritten werden. Es gibt bereits deutliche Anhaltspunkte, dass die **Prävention** von Krankheiten hierfür zentral ist. Weitere Handlungsoptionen sind bei der Organisation von Abläufen und Behandlungsprozessen sowie bei Anreizstrukturen, unter anderem bei Kostenerstattungsprinzipien, zu erwarten.

Besonders weitreichende Forschungsfragen stellen sich bei der **Digitalisierung im Gesundheitssystem**. Das Gesundheitsministerium hat im Januar 2020 mit dem Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) eine weitere Grundlage zur Digitalisierung des Gesundheitssystems geschaffen. Die damit ermöglichten Angebote (u. a. verordnungsfähige Apps zur Prävention, telemedizinische Sprechstunden) werden aber nicht unter Ressourcenaspekten betrachtet.

Durch das Konjunkturpaket zur **Abmilderung der wirtschaftlichen Folgen der Corona-Pandemie**, das die Bundesregierung Anfang Juni 2020 aufgelegt hat, erhält die Digitalisierung im Gesundheitswesen einen weiteren Schub: Unter anderem sollen mit dem „Zukunftsprogramm Krankenhäuser“ notwendige Investitionen in eine bessere digitale Infrastruktur der Krankenhäuser gefördert werden<sup>10</sup>. Um diese Investitionen bezüglich Synergien mit der Ressourcenschonung zu optimieren, müssen Forschungsarbeiten die Potenziale konkretisieren. Die Forschungsfinanzierung sollte angesichts der ressortübergreifenden Relevanz der Fragestellung und des hohen Potenzials für die Ressourcenschonung in die **Förderprogramme verschiedener Ressorts (BMU, BMBF, BMG)** integriert und auch von Stiftungen und auf Landesebene gefördert werden.

---

<sup>10</sup> Bundesregierung (2020): Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken. Ergebnis Koalitionsausschuss 3. Juni 2020 - Eckpunkte des Konjunkturpakets, Ziffer 51.

## Summary

**Preliminary note:** The German Federal Environment Agency (UBA) has commissioned the Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI (**Fraunhofer ISI**) with this research project as part of the departmental research plan of the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU). Preparations and research took place long before the beginning of the COVID-19 pandemic, which is why the present final report does not cover this important topic in detail. However, the study provides some indications of possible synergies between the management of the pandemic and the increase of resource efficiency in the healthcare system.

**The aim** of the project was to develop **synergies and potentials** between the policy fields of **resource conservation and health** and to derive policy options and recommendations for their advancement. The nexus "resource conservation in the health sector" entails special challenges: Conflicting goals at the interfaces of different policy fields are to be expected, but they require particularly careful consideration where human health is concerned. Approaches to resource conservation in the healthcare system must therefore not reduce the quality of healthcare (effectiveness of therapies, compliance with hygiene requirements, etc.). In addition, effects on the economic efficiency of healthcare provision must be taken into account.

The public debate on resource conservation has gained considerable momentum both nationally and internationally in recent years. According to the United Nations Resource Panel (IRP), **global consumption of raw materials has more than tripled since the 1970s**<sup>11</sup>. Worldwide, it already causes about half of the greenhouse gas emissions, more than 90 percent of the loss of biodiversity and numerous other environmental and health problems - and this trend is increasing. At 16.1 tons per capita, Germany's consumption of raw materials is very high by international standards. The conservation of resources therefore plays a central role in environmental protection and in achieving the "Sustainable Development Goals" to which the German government has committed itself.

With comprehensive studies on resource consumption, the IRP and the OECD provide an important knowledge base for resource policy. They also developed guidelines for policy-making. At the multilateral level, both the G7 countries ("Alliance for Resource Efficiency") and the G20 countries ("G20 Resource Efficiency Dialogue"<sup>12</sup>) pursue activities that are specifically dedicated to resource policy. At the European Union (EU) level, the "European Green Deal", announced in late 2019, contains ambitious goals for a climate-neutral and circular European economy, which are addressed by the "New Circular Economy Action Plan"<sup>13</sup>. All of these activities to conserve resources tend to focus on product groups with high primary material use or particularly large or problematic waste streams.

With its focus on the health sector, in contrast, this project focuses on a service sector. This opens a **new perspective on the drivers of resource consumption** and on the relationship between environmental protection and health. So far, the debate has mostly focused on health risks resulting from a deterioration of the environmental situation, both globally and locally. Examples include health consequences of climate change and the link between the destruction of natural habitats and the spread of infectious diseases such as COVID-19.

<sup>11</sup> International Resource Panel (IRP) (2019): Global Resources Outlook 2019. Natural resources for the future we want. UNEP - International Resource Panel. Nairobi.

<sup>12</sup> <https://g20re.org>, last audited on 11.06.2020.

<sup>13</sup> European Commission (2020): A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2020) 98 final).

However, the understanding of the interfaces between environment and health and also the self-perception of the healthcare system are changing. With the healthcare system being directly affected by the effects of climate change (heat waves, new infectious diseases, etc.), relevant actors are advocating climate protection: Among other things, the CO<sub>2</sub> footprint of the health sector is increasingly being researched. The healthcare system is also becoming more aware of its responsibility to contribute to a healthy environment, as good health depends on a healthy environment. These **interdependencies are becoming increasingly clear** in the debates on "**Planetary Health**"<sup>14</sup>. The Ostrava Declaration of the World Health Organization (WHO)<sup>15</sup> points out initial approaches for translating this responsibility into actual change.

In principle there are two approaches on how the healthcare system can contribute to the conservation of natural resources: On the one hand, the reduction of pollutant emissions relieves natural sinks, for example the earth's atmosphere as a sink for CO<sub>2</sub> (output side). On the other hand, the environment can be protected by using natural resources more efficiently (input side). Since studies have shown that the health sector plays a significant role in the German consumption of resources and the resulting environmental impacts, this project focuses on resource conservation on the input side. Its focus is on raw materials as natural resources (biomass, fossil fuels, metal ores, non-metallic minerals).

New territory has been entered with this project, as the healthcare system had to date been only rudimentarily examined for interfaces with resource conservation. This means that more detailed analyses of the nature and drivers of its use of resources are not available. A more in-depth examination of the potential for resource conservation in the healthcare system is therefore urgently needed.

### Quantitative analyses of the consumption of raw materials in the German health sector

The first part of the research project comprises a quantitative analysis of the raw material consumption of the German health sector. The focus of the analysis is the raw material consumption induced by the provision of healthcare in inpatient facilities such as hospitals and by outpatient services<sup>16</sup>. Other areas of the healthcare system play a role as intermediate input sectors. Since the health sector does not use raw materials directly but only indirectly through their embodiment in products, an environmentally-extended input-output database (EXIOBASE) was used. This database covers almost 50 countries or world regions and can thus map international supply chains. It thus allows for the tracing of all the raw materials required for the provision of final goods and services.

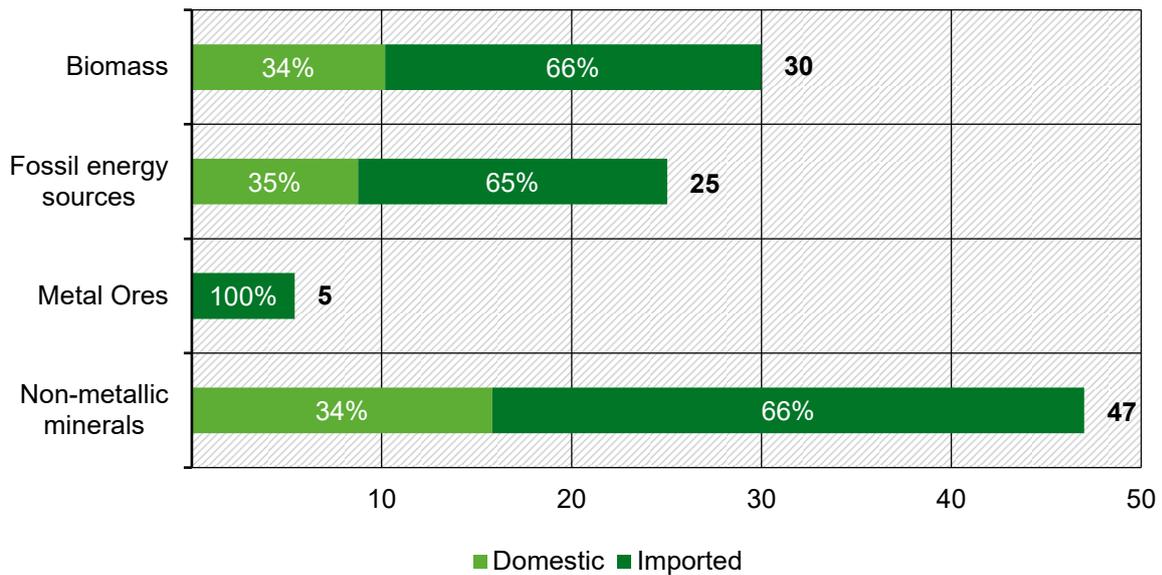
According to our calculations, the total raw material consumption of the German health sector amounts to about 107 million tons per year (as of 2016), or about 1.3 tons per capita and year. This means that around **5 percent of the total German raw material consumption (RMC)** is directly or indirectly attributable to healthcare services, with non-metallic minerals accounting for the largest share at 47 million tons (see Fig. Z.1). About one third of the raw materials used come from Germany, two thirds are traced back to imports - only in the case of metal ores the import quota is 100 percent.

<sup>14</sup> Whitmee, Sarah et al (2015): Safe-guarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. In: The Lancet 386 (10007), S. 1973-2028. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60901-1.

<sup>15</sup> World Health Organization (WHO) (2017): Ostrava Declaration of the Sixth Ministerial Conference on Environment and Health. Online [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/341944/OstravaDeclaration\\_SIGNED.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/341944/OstravaDeclaration_SIGNED.pdf), last access 31.03.2020.

<sup>16</sup> In the statistical classification of economic activities in the European Community, which plays a role in particular in the quantitative analyses in Chapter 2, the sector concerned is sector No 85 of NACE Rev.1.1 (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne).

Figure Z.1: Consumption of raw materials (million tons) in the health sector in 2016, broken down into categories of the federal government's environmental-economic accounts (UGR)



Source: Calculations by Fraunhofer ISI based on EXIOBASE v.3.3, Lutter et al (2018) und Destatis (2020c)

In a comparison of all 200 production areas depicted in EXIOBASE, **the health sector is thus in fourth place** after construction, public administration and processed foods. It is therefore responsible for a significant share of German raw material consumption.

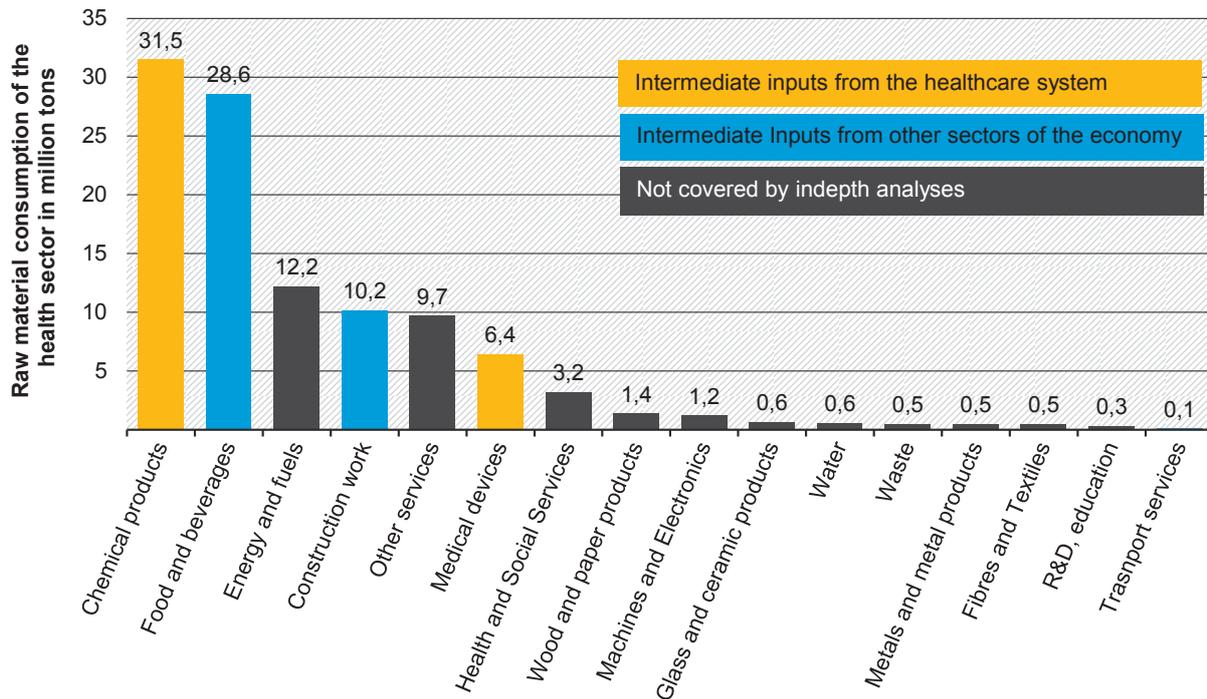
Between 1995 and 2016, the consumption of raw materials in the health sector rose from around 60 million tons to 107 million tons, i.e. by about 80 percent. Because the health sector is likely to continue to increase its economic output, its consumption of raw materials is likely to rise further. The sector's contribution to the sustainable use of natural resources in Germany is therefore becoming increasingly important.

In the second part of the research project, we examined the influencing variables of raw material consumption in the German health sector, in particular the role of different intermediate input sectors (see Fig. Z.2). The most important raw material relevant **intermediate inputs** of the health sector come from the following sectors: chemicals (including pharmaceuticals), food and beverages, energy, construction and medical devices.

The quantitative analyses show where the German health sector has a high demand for raw materials and which approaches are suitable for more efficient and sustainable resource use. The results on **raw material consumption** were compared with figures on healthcare **costs**: Besides the healthcare services that are primarily associated with personnel costs (medical, therapeutic, nursing services), services with high cost shares are in particular attributable to pharmaceuticals, accommodation and catering, medical aids and other medical supplies (e.g. implants, instruments, anaesthetics and other surgical supplies, laboratory and dialysis equipment). This points to significant potential **synergies** between improved resource efficiency on the one hand and cost savings on the other. The selection of the priority areas examined in depth focuses on those sectors and product groups, which entail particular synergies. The energy sector was included only in the good practice examples thus privileging less explored approaches to resource efficiency in the indepth examinations.

Der Sektor Energie wurde im Interesse der Fokussierung der Projektarbeiten auf weniger stark untersuchte Ansätze zur Ressourcenschonung in den Folgearbeiten nicht vertieft, wohl aber in der Sammlung der Beispiele guter Praxis berücksichtigt.

Figure Z.2: Consumption of raw materials (million tons) by the health sector in 2016, broken down by intermediate input sectors



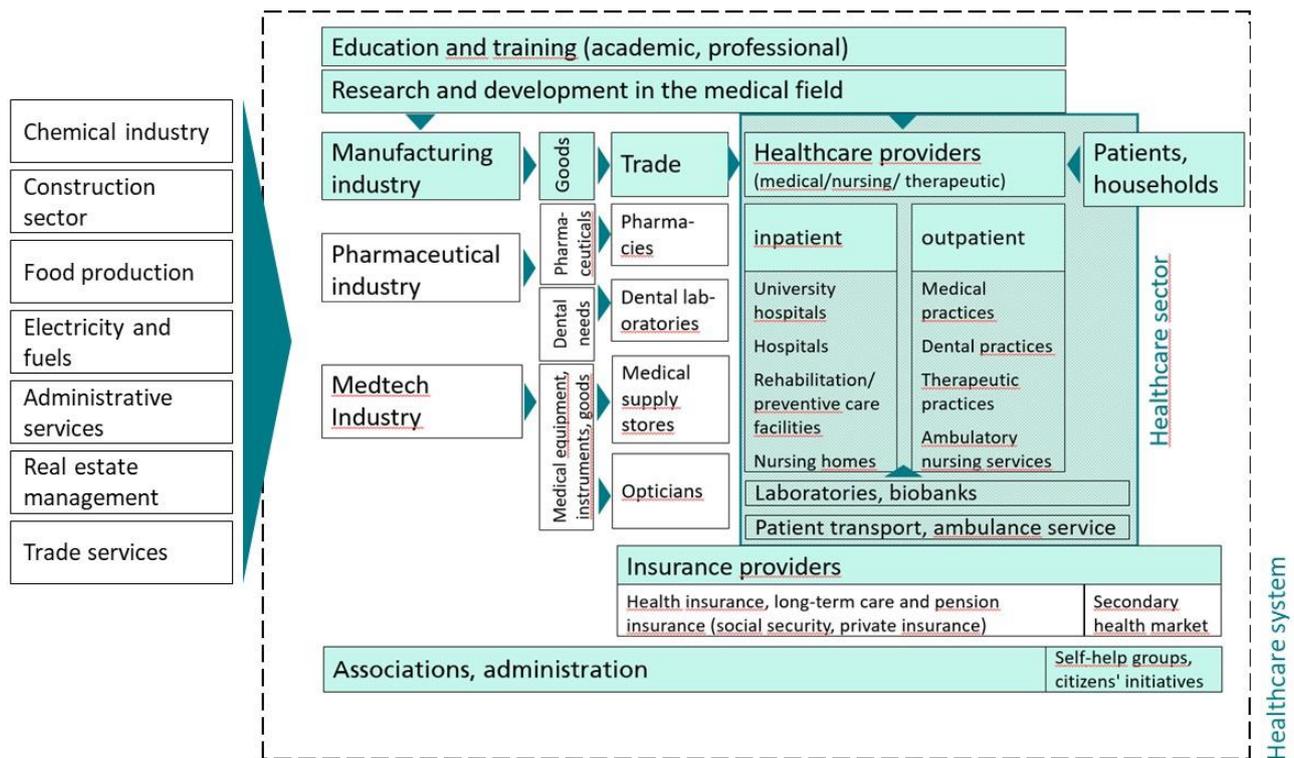
Source: Calculations by Fraunhofer ISI based on EXIOBASE v.3.3

### Screening of the German healthcare system

In addition to the health sector in the narrower sense, other areas related to healthcare are also relevant to the consumption of raw materials, for example the medical technology industry, the pharmaceutical industry and the medical trade industry. Together they form the healthcare system (see Figure Z.3 below). Based on a screening comprising desk research, interviews and a written survey, the research team has compiled an overview of the most important stakeholder groups in the German healthcare system (see Fig. Z.3) and examined the current significance of the topic of resource conservation: The focus is on healthcare providers of inpatient and outpatient care. They collaborate within an infrastructure of healthcare suppliers, service providers, laboratories and insurance providers. In addition, they are intertwined with economic sectors outside the healthcare system, such as food production.

Our screening provides a relatively clear picture of the current status of the topic of resource conservation in the healthcare system, including the obstacles and drivers: The topic currently plays a rather subordinate role for the majority of stakeholders in the German healthcare system. Although stakeholders view resource conservation positively on a general level, they perceive no urgency to go significantly beyond the status quo. This is also due to competing priorities (e.g. **economic constraints, time pressure, staff shortages**). Furthermore, they occasionally view resource conservation as being in conflict with the quality of care, hygiene regulations or economic requirements.

Figure Z.3: Structures and institutions of the healthcare system in Germany



Source: Own illustration by Fraunhofer ISI

According to the interviews carried out, the importance of the issue in general and activities for environmental protection and resource conservation in the health sector have declined since their heyday in the 1980s and 90s. Many of the then ambitiously set up responsibilities and bodies no longer exist.

However, even today there are still highly committed individuals and institutions, some of whom have been dealing with the issue for decades and have a **great deal of experience and knowledge** that must be incorporated into the further debate on the subject. Renowned and well-connected stakeholders have launched numerous initiatives, most of which aim at informing and sensitising the healthcare system and at implementing measures - mostly in hospitals. However, the initiatives have little influence at the political and strategic level.

In addition, the **survey** carried out in this research project (159 responses) shows that there are other important stakeholders in addition to the known players. Although the visibility of these supporters is lower, they are initiating important changes within their organisations. These tend to be employees of larger organisations rather than smaller ones: for example, inpatient healthcare service providers such as hospitals participated in the survey significantly more often, and they were also more likely to be involved in resource conservation than outpatient healthcare providers such as surgeries. The interviews showed that the importance resource conservation is given in an institution or region depends to a large extent on committed individuals.

Based on the results of the screening, the researchers recommend that the topic of resource conservation in the health sector should be higher up on the **political agenda** and be positioned more strategically in order to increase resource efficiency in the healthcare system. There is no lack of relevant knowledge for the implementation of concrete resource conserving measures, but rather a lack of consolidation of the available but scattered information. Measures are needed to **sensitise** decision-makers in the relevant organizations and to **motivate** them to implement concrete measures. Synergies

with cost savings, the quality of care or staff recruitment and retention can provide important incentives.

### **Priority areas and strategic options for resource conservation in the German health sector**

From the quantitative analysis of resource consumption and the results of the screening, four priority areas emerge that are particularly suited for promoting resource conservation in the health sector. They are related to the most relevant intermediate input sectors of the health sector: chemicals, medical devices, construction, food and beverage supply<sup>17</sup>.

For each priority area, we identified technical and organisational approaches which allow for the development of potentials for resource efficiency. We examined processes, stakeholders and incentive structures and identified options on how to better implement resource conservation. In addition, resource conservation in the healthcare system should be further strengthened based on strategic options applicable across and beyond individual priority areas.

#### **1. Priority area: Chemicals with a focus on pharmaceuticals**

According to the quantitative analysis, chemicals account with 31.5 tons for a large proportion of the raw material consumption of the health sector. For the in-depth analysis, this very heterogeneous field was narrowed down to pharmaceuticals. Although the exact share of pharmaceuticals in the use of chemicals is unclear, they account for a high proportion of healthcare expenditure (2016: around 15 percent), and the excessive use and inappropriate treatment with pharmaceuticals has negative health effects. In terms of both medical and expense aspects, there are therefore reasons to reduce the consumption of pharmaceuticals in Germany.

Manufacturers are interested in resource-efficient pharmaceutical production not least for economic reasons. The current focus is on water and energy efficiency, and only rarely on raw materials or other resources. Healthcare provision continues to offer unused potential for resource conservation in the pharmaceutical sector: By keeping people healthy and resorting to non-pharmacological approaches such as sports, nutrition and psychotherapy, the need for pharmaceuticals can be reduced in the first place. Healthcare provision therefore likely entails even greater potential than the production of pharmaceuticals. In both areas the project identified various options on how to better implement the conservation of resources.

**Research into the consumption of resources of pharmaceuticals:** Value chains in the pharmaceutical sector are complex. There is a lack of knowledge about the quantities of raw materials required for the production of individual drugs. It is therefore important to create a knowledge base about the composition of the resource consumption of a drug and to use this knowledge to derive measures for resource conservation.

**Promoting the development of resource-conserving active ingredients and manufacturing processes:** Approaches to replace scarce or environmentally harmful substances in pharmaceutical production with more resource-efficient alternatives or to promote the development of biodegradable active substances already exist. These approaches should be expanded. At the same time, politics could provide incentives to intensify research into resource-conserving active substances, for example by expanding research funding in this area. Similar measures already exist to promote antibiotics research.

---

<sup>17</sup> Energy and fuels is another important intermediate input sector, but was omitted from further analysis in this project in favor of focusing on more understudied areas.

In addition, those in charge could revise the public procurement law on discount contracts between health insurance funds and drug manufacturers (regulated in § 130a of the Social Security Code V) in such a way that in addition to economic considerations, resource conservation and environmental compatibility are included as award criteria. Finally, a strengthening of pharmaceutical production in Germany could contribute to a more resource-efficient production, as it would entail more influence over production conditions. At the same time, this would reduce dependence on production facilities abroad and the risk of supply bottlenecks, which could be seen during the COVID-19 pandemic.

**Promoting the efficacy of medicines and reducing pharmaceutical waste:** The expiry date of medicinal products is freely determined by the manufacturers, but must not exceed a maximum of five years. Often this expiry date is well below the actual shelf life, especially for solid drugs<sup>18</sup>. Therefore, requirements to base the expiry date on the actual stability of active substances could be an important step towards avoiding pharmaceutical waste, while at the same time saving costs.

Manufacturers can also contribute to the correct intake of medicines and thus improved efficacy and greater therapeutic safety by designing labels and leaflets in a way that is easy to read and understand (font size, understandable language, etc.), in accordance with legal requirements. When starting a new therapy, the individually most effective drug is often found by trial and error. If the patient is prescribed large packages at this stage, the risk of pharmaceutical waste is high. Small "starter packs" can help to reduce this waste.

**Increased focus on prevention and health promotion:** A lower proportion of frequent chronic diseases such as cardiovascular disease and diabetes in the population would probably open up considerable potential for resource conservation and significantly reduce healthcare costs. Incentives are therefore needed to strengthen prevention and health promotion. So far untapped potential lies in better coordination between different healthcare providers, for example doctors' surgeries and hospitals, in order to avoid unnecessary multiple examinations. This also includes making better use of the competence of pharmacists, for example by involving them more closely in medication management.

In order to provide guidance for diagnosis and therapy, national disease management guidelines exist for selected diseases. Their adaptation would be useful in order to reduce overmedication of people with several diseases, for example, by indicating possibly dispensable drugs or by explicitly addressing the treatment of diseases that often occur in combination. Such adaptations would be important both for reasons of medication safety and with regard to resource effects.

**Promoting resource-conserving prescription and intake behaviour:** health care providers can reduce unnecessary resource consumption by prescribing resource-saving and environmentally compatible substances where available and appropriate, prescribing only appropriate quantities, not issuing prescriptions simply due to patients' expectations and by participatory decision-making for better compliance. Health insurance funds could use their discretion in the reimbursement of non-prescription drugs to give priority to reimbursing resource-conserving drugs and thus increase demand for such drugs.

Overall, existing initiatives to reduce pharmaceutical consumption and its negative consequences (polypharmacy, antibiotic resistance, micropollutant problems) can be brought together at a Round Table (see below), to coordinate them, taking into account resource aspects, and to derive and further develop good practice.

---

<sup>18</sup> See eg Cantrell, Lee; Suchard, Jeffrey R.; Wu, Alan; Gerona, Roy R. (2012): Stability of active ingredients in long-expired prescription medications. In: Archives of internal medicine 172 (21), S. 1685-1687. DOI: 10.1001/archinternmed.2012.4501.

## 2. Priority area: Medical devices

According to the Medical Devices Act, medical devices are defined as "all instruments, apparatus, appliances, devices, software, substances and preparations made of substances or other objects, whether used individually or in combination, including software specifically intended by the manufacturer to be used for diagnostic or therapeutic purposes and used for the proper functioning of the medical device". Examples are dressings, medical aids, surgical material, implants or devices for diagnostics, surgery, intensive care and patient care. With 6.4 million tons, medical devices alone account for about 6 percent of the total raw material consumption of the health sector (see Fig. Z.2).

There has been ongoing scientific and practical debate about the use of resources for medical devices. However, they have been overshadowed by other developments in the healthcare system, especially discussions around costs. The interviews and analyses for this project have shown that there is little awareness of the resource consumption of medical technology beyond the energy consumption of devices.

Both for complex medical devices (e.g. for imaging such as X-rays, computer or magnetic resonance tomographs) and for simple disposable products, there are suitable approaches for resource conservation along their respective life cycles. Beyond product-specific measures, changes in processes and procedures of healthcare provision can also be used to make resource consumption more efficient. One example is the "Weaning Center" at the Otto Wagner Hospital in Vienna: it shows how existing personnel, financial and material resources can be used more efficiently by changing internal processes.

The following options reflect both the potential for increasing resource efficiency and their feasibility in the German healthcare system:

**Extending the lifespan of medical devices:** The lifespan of medical devices can be extended and resources can be saved through more intensive refurbishment - something that is already offered by many device manufacturers and healthcare providers. The advantage is that users benefit from progress in medical technology through the replacement of individual components and updated software without having to purchase a new device. In order to facilitate the refurbishment of large medical devices, they should be designed in a more modular fashion so that defective or outdated components can be replaced more easily.

**Intensifying the use of medical devices through sharing and product-service-systems:** With a view to intensifying use, manufacturers and healthcare providers should give more thought to product-service-systems and sharing approaches. An important option are innovative product-service-systems in which manufacturers remain the owners of the equipment. For example, if the manufacturer of a computer tomography device received a fixed fee per examination from their customers, this would reduce the incentive to sell new devices. Instead, it would create incentives for higher capacity utilisation and lifespan extension.

**Reusing and recycling of medical devices:** The survey and stakeholder discussions showed that the use of disposable products such as surgical instruments or catheters is increasingly being seen as a major environmental problem. Resource efficiency can be increased, for example, by promoting reuse, but also by establishing recycling cycles. In reuse, the products are collected, cleaned, disinfected and sterilised after use - after which they can be used again safely. This process can be carried out both by the central sterile services department of a hospital and by external service providers. In recycling circuits, the products used, such as surgical instruments made of stainless steel, are collected and recycled in closed loops to maintain the quality of the material. The recovered special alloys are then used to manufacture new instruments.

**Resource-efficient purchasing:** In order to procure medical devices more efficiently, the purchasing departments of hospitals could incorporate ecological criteria in their procurement processes. The prerequisite is that the manufacturers provide the necessary information and that the purchasing department is qualified in or develops basic competencies for ecological assessment (e.g. interpretation of life cycle assessments). In order to reduce the complexity of decision-making, many sectors and independent institutions provide appropriate information about environmental or sustainability seals.

### 3. Priority area: Construction

In 2016, construction in the health sector generated a resource consumption of 10.2 million tons or 9.5 percent of the total resource consumption of the health sector. This priority area is quantitatively significant for various flows of raw materials: non-metallic minerals are dominant, followed by fossil fuels, which are used in the manufacture of building products. In addition, the construction method is key for a building's resource requirements in the use phase, for example in terms of energy and cleaning agents.

The priority area focuses on buildings for inpatient care, because special requirements and conditions apply, compared to residential and non-residential buildings. The construction volume has seen little fluctuation over the years, with 626,000 square metres of usable space being completed in 2018. Most of the construction activities are in the field of preventive care, rehabilitation and nursing facilities. Although the number of hospitals has decreased significantly over the past 25 years, the construction volume has been relatively stable since 2014, with around 90 buildings completed per year. This is so, because closures often lead to construction activities at the replacement location. Certain segments of the healthcare sector - in particular private operators as well as preventive care, rehabilitation and nursing facilities - are often more open towards resource conservation, because they can use such activities for fostering a positive image.

The design of the building infrastructure hardly affects the core processes of healthcare (diagnosis, therapy, etc.), so that conflicts with the quality of care are not to be expected. Some approaches to resource conservation in construction in the healthcare sector are similar to those for buildings in general: sound analysis of requirements to optimise the use of space and resource-sensitive selection of materials, construction methods and (also technical) building equipment. Specific challenges in the health sector arise from the high complexity of construction projects, which is due, among other things, to the very different user groups and requirements. However, there are examples of good practice that reconcile ecological and economic concerns with the requirements of healthcare. With foresighted and holistic planning, resource efficiency can be increased without increasing overall investment expenditure.

We identified the following options to implement resource conservation more effectively:

**Building up competencies across the board:** A great deal of knowledge - partly general, partly health sector-specific - already exists for resource-efficient construction. This knowledge must be disseminated even more widely. To this end, those responsible must provide and market information in a user-friendly form. In the manufacturing industry, efficiency agencies already exist for this task, and something comparable would have to be established for the health sector.

In addition, (further) training measures are necessary on both the supply and demand side, especially for technical management personnel and the management of inpatient facilities. In order to promote the continuous acquisition of knowledge, associations and chambers of commerce could set up expert groups for resource-efficient construction in the health sector, for example for functional construction methods and climate-friendly construction. The exchange of knowledge could be further promoted by stronger networking between the federal, state and local governments and with other stakeholders such as social insurance funds.

**Create incentives for voluntary action and strengthen demand:** Existing support programmes for construction and refurbishment - in particular by the German state-owned development bank Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), but also programmes by the federal states - should provide incentives to implement sustainability standards to a greater extent, for example the sustainability standards for healthcare buildings of the German Sustainable Building Council (DGNB)<sup>19</sup>. The awarding agencies should check whether their programmes offer suitable conditions for all healthcare providers and take sufficient account of resource efficiency as a funding criterion. They should consider supporting healthcare providers not only financially for construction measures but also with financial resources for additional medical and nursing staff during the planning and construction phase. If the federal states were to set incentives for energy- and resource-efficient construction for regular flat-rate funding for hospitals, this would be a major intervention, but would have a broad impact. One obstacle is that different bodies are responsible for investment and operating costs. These split incentives resulting from dual financing would need to be overcome.

**Adapt the legal framework and standards:** To a certain degree, existing standards and building regulations favour a lock-in into conventional construction. Examples from abroad (e.g. Switzerland) show that standards (including those for fire and noise protection) can be set in such a way that they are more compatible with innovative construction modes such as timber construction or using recycled concrete, for example. Several state building codes (including those in Baden-Württemberg, Berlin, Hamburg and Hesse) now permit timber construction in multi-storey buildings. Such adaptations of legal instruments to promote resource-efficient construction are very ambitious and not specific to the health sector. They should therefore be pursued on a broad basis also outside of healthcare construction.

#### 4. Priority area: Supply of food and beverages

In 2016, 28.6 million tons of resources were consumed by catering services in inpatient facilities and by catering companies and meal delivery services, which corresponds to 26.6 percent of the total resource consumption of the health sector. Ways to increase the efficiency of resource consumption in communal catering include reducing food waste, increasing the proportion of resource-conserving food and avoiding unnecessary food and beverage packaging. The following options show how these approaches to resource conservation can be promoted.

**Health sector as a pioneer of resource-saving catering and healthy nutrition:** There are significant synergies between a healthy diet and a sustainable and resource-saving catering. Community catering in the health sector is predestined to tap into these synergies and play a pioneering role in healthy, resource-conserving nutrition. It should therefore become a strategic priority to promote relevant activities and measures.

**Implementing good practice on a broad scale and setting targeted incentives:** For community catering in the health sector to fulfil this pioneering role, existing examples of good practice must be implemented on a broad basis and become the rule. This is where community catering facilities - in dialogue with suppliers, employees and caterers - are called upon to get involved and make real use of available instructions, aids and tools that have already been researched, prepared with practitioners in mind and proven in practice. In order to create incentives, we recommend promoting the conservation of resources in catering as an element of sustainability reporting. This allows early adopters to distinguish themselves from their competitors in the public image.

<sup>19</sup> <https://www.dgnb-system.de/de/projekte/>.

Associations and professional societies as well as specialist media and service providers can act as initiators, motivators and supporters by putting the topic of resource conservation on their agenda, explicitly building a bridge between resource conservation and health promotion in catering. They can also provide information and platforms for sharing experiences between hospital catering managers, for example through events and further training.

Other possibilities of encouraging broad implementation include financial incentives, such as investment grants for resource-efficient production systems when furnishing or modernising kitchens. The management or owners of community catering facilities should set binding targets for a minimum proportion of resource-conserving food, set quotas for reusable packaging, promote compliance with guidelines for a healthy, resource-conserving diet and demand that bidders implement these targets in public tenders for catering and delivery services. In public institutions, these impulses and incentives could also come from (local) politics and administration. Dialogue processes with stakeholders can help to develop appropriate targets and implement appropriate measures.

**Improve framework conditions:** The full exploitation of this potential is hampered by obstacles that cannot be removed by catering facilities or their owners alone. To improve the framework conditions under which the facilities operate, those responsible at the regional and local level must design supply chains accordingly: Above all, it must be possible to purchase resource-conserving food and beverages in the required quantity, quality and in returnable packaging. In addition, it is important to support and promote cooperation between community catering facilities in the health sector and actors in the recycling of leftover food (e.g. food savers). At the inter-institutional level, the establishment and regular updating of monitoring systems for the consumption of resources related to catering would support the measurement of success and the analysis of weaknesses as well as the benchmarking of institutions.

Community catering in the health sector is governed by the Social Security Code and by food and beverage-related hygiene and packaging regulations, which only the legislator can change or which call upon the administration responsible for enforcement. One option is to adapt the framework conditions set by the Social Security Codes in such a way that full board daily rates in health sector facilities are sufficiently high to cover the costs of seasonal and regional fresh produce from organic farming. Some of the food waste could be avoided by replacing the best-before date with a consumption date and harmonising the often regionally inconsistent and sometimes overly tight enforcement of hygiene regulations. Efforts at the legal level to reduce packaging in the food and beverage sector would also help to conserve resources in community catering in the health sector.

## 5. Strategic options across and beyond individual priority areas

Across the four priority areas considered in depth, several cross-cutting issues are relevant, and we have developed a separate set of strategic options for these cross-cutting issues.

A basic prerequisite for increasing resource efficiency in the healthcare system is to create more visibility for the issue of resource conservation. During the COVID-19 pandemic, priorities were shifted towards acute crisis management. In connection with the efforts to increase resilience in the health sector, those responsible must now give the necessary priority to resource conservation. In order to establish resource conservation permanently in the health sector, it is important to put it on the agenda of all stakeholders.

This **agenda-setting** should take place in different contexts - national and international - and be carried out by different groups, for example by associations, chambers of commerce or politics, but also by the research community and the healthcare providers themselves. At organised events or as members of programme advisory boards, these groups can address the issue of resource conservation in

the healthcare system at conferences and meetings. This can help target groups of the events to develop knowledge on this issue. Furthermore, this could contribute to the issue entering the strategy development processes of professional and sectoral associations and healthcare providers.

**Inform, network and qualify:** Our investigations show that a great deal of knowledge is already available on how to make the consumption of resources in the healthcare system more efficient. However, since this knowledge is not yet sufficiently widespread, information, networking and qualification are important levers. Institutions that are already working on the topic for the manufacturing industry, such as the VDI Centre for Resource Efficiency at the federal level, the Environmental Technology Agency of Baden-Württemberg or the Efficiency Agency of North Rhine-Westphalia, can serve as models.

Acceptance of such offers requires highly specific qualifications of staff, which are at the interface of clinical aspects and resource issues. The information material provided must be user-friendly and embedded in an overall concept. This concept must specify the objectives of the activities, define and prioritise target groups and ensure a minimum level of activities in order to achieve high visibility.

Networking activities can model themselves on event forms from the promotion of resource efficiency in the manufacturing industry, for example annual network conferences that provide a platform for role models and lighthouse projects, or after-work events that convey specific topics in a hands-on fashion. Equally useful are training courses, for example on "calculating" resource efficiency measures, and initial consultations conducted by advisory staff specifically qualified for the health sector. In the longer term, appropriate content should be incorporated into the curricula of healthcare professions.

**Promote implementation:** Beyond agenda-setting and measures for information, networking and qualification, implementation should also be promoted directly. The discussion on this is still relatively new. For this reason, it is necessary to create acceptance for the various options discussed above and to specify and adapt them, for example as part of further stakeholder dialogues.

One approach is the stronger **institutionalisation of resource conservation activities** through targeted promotion of the introduction of environmental management systems (e.g. ECOPROFIT, ISO 14001, EMAS). Experience to date has shown that strong incentives or - above a certain institutional size - an obligation to use such management tools are needed if the number of certified institutions is to increase significantly. A second path towards institutionalisation is to add a person responsible for resource conservation tasks to the management teams of healthcare facilities.

When implementing resource-conserving measures, conflicting objectives can arise if the business and economic perspectives diverge or if there is conflict between economic and environmental requirements. Such conflicting objectives must be analysed in order to **correct** the underlying **incentive structures**. For example, health insurance funds might have to be authorised by law to increase the reimbursement amounts for meals in order to facilitate a changeover to resource-conserving foods, which are often more expensive than conventional ones. This is, however, a lengthy process that requires further research.

### Policy recommendations

As this study shows, there is a wide range of options to increase resource efficiency in the healthcare system. Many synergies exist between the two policy areas of resource conservation and health that can be used to increase resource efficiency without compromising the quality of healthcare. However, there are many obstacles to this, so that an **active role of politics is required**. The issue of resource conservation in the healthcare system belongs on the political agenda and must be better anchored, not only operationally but also strategically.

Within the priority areas examined in depth, this research project already shows many possible political options for action - but it also shows that these synergies can only be developed insufficiently and "patchwork-like" if activities are initiated at the level of the priority areas alone. Here, politics must above all break through persistent routines, address conflicting goals and ensure the strategic and productive interaction of different measures and activities.

The interaction between resource and health policy has already been mentioned in the second edition of the German Resource Efficiency Programme and is now being backed up by a measure in the third edition: The expansion of specific advisory services for actors in the health sector is to be supported. In addition, it is proposed to set up a Round Table, "...in which important stakeholders and experts from both policy fields will jointly discuss resource efficiency measures"<sup>20</sup>.

The importance of advisory services is also evident from the results of this project; we have already outlined the recommendations for the design and anchoring of such services above. Our results also fully support the idea of **initiating a round table**. However, this should not be limited to joint consultation on resource efficiency measures, but should aim at developing an overall strategy. In order to exploit the synergies between the policy areas of resource conservation and health, those in charge of resource policy should set up the Round Table as an **interdepartmental activity** and implement it together with the Federal Ministry of Health (BMG). This is an important prerequisite for adequately addressing conflicting goals.

The current situation is favourable for intensifying cooperation between the BMU and the BMG, as the healthcare system increasingly perceives itself as a polluter responsible for negative environmental impacts. The Ostrava Declaration of the WHO mentioned above therefore calls upon the healthcare system on an international level to take action to conserve resources. Climate protection plays a special role in this context because the health sector is directly affected by the effects of climate change, including heat waves and new infectious diseases.

It is therefore advisable to **explicitly address the synergies between resource conservation and climate protection at the Round Table** and to address the possible contributions of the healthcare system to both policy goals. The Round Table should bring together the various stakeholders of the healthcare system at association level with political **actors from both policy fields**.

**On the healthcare system side**, these are primarily the various groups of healthcare providers (hospitals and university clinics, preventive/rehabilitation facilities, nursing homes, outpatient care), the insurance providers (social security, private health insurance funds, nursing care and pension insurance funds) and the pharmaceutical and medical technology industry. These should be supplemented by institutions that already actively support resource conservation in the healthcare system.

**On the political side**, care should be taken to ensure that other departments such as the Federal Ministry of Education and Research (BMBWF) and the Federal Ministry of Economics and Energy (BMWi) are involved in addition to the BMU and BMG. In addition, the federal states should be represented, because they play a central role in financing hospitals, for example.

In order to credibly and reliably ensure the high significance of the quality of healthcare in the process, the **patient perspective** should also be represented at the Round Table.

All participants will be required to work out a common problem and goal definition, develop **roadmaps** with activities and schedules for different priority areas and combine them into an **overall**

---

<sup>20</sup> BMU (2020): German Resource Efficiency Programme III (2020 - 2023). Programme for the sustainable use and protection of natural resources; Measure 31, p. 44.

**strategy.** In addition, the Round Table should carry out impact monitoring, evaluate progress and initiate any necessary adjustments.

### Further research needs

An important future field of research will be further **detailed analyses of resource consumption**. In this project, the intermediate input sectors of the health sector formed the grid according to which the resource consumption of the healthcare system was broken down. This level of observation is quite aggregated. More detailed analyses of resource consumption should, among other things, examine further substance groups from the intermediate input sector "chemicals" (e.g. disinfectants and cleaning agents) as well as take a closer look at individual facilities, sub-sectors and therapeutic approaches.

Within the priority areas, certain aspects should be developed in greater depth. For example, the **role of nursing and outpatient care** for the resource-conserving use of pharmaceuticals and medical devices has not yet been given much attention. However, the processes there are central to developing synergies between health and resource conservation. We were unable, in this project, to fully address the general conditions and incentive structures which would explain why the number of medical devices in use is so high in Germany compared to other countries. A third field of research is related to the options cutting across the priority areas: Here there is a need for further development and research in order to **design and evaluate information and advisory services** specifically for the health sector.

Finally, it is important to further develop the research topic as a whole. The aim of this project was to identify the product groups that contribute significantly to the consumption of resources in the health sector and to examine approaches to make their use more efficient. In the future, research should also address the synergies that can be exploited between health and resource conservation when processes are completely changed and **other ways of providing healthcare are** adopted. There is already clear evidence that **disease prevention** is central to this. Further options can be expected to be found in the organisation of procedures and treatment processes and in incentive structures, including cost reimbursement principles.

Particularly far-reaching research questions arise in connection with **digital transformation in the healthcare system**. In January 2020, the Federal Ministry of Health broadened the basis for the digital transformation of the healthcare system with the Digital Healthcare Act (DVG). However, the services made available by this (including preventive apps on prescription, telemedical consultations) are not being considered from a resource perspective.

The economic stimulus package to mitigate the economic consequences of the COVID-19 pandemic launched by the Federal Government at the beginning of June 2020 will give a further boost to the digital transformation in the healthcare system: Among other things, the "Future Programme for Hospitals" is intended to promote necessary investments in a better digital infrastructure for hospitals<sup>21</sup>. In order to optimise these investments in terms of synergies with resource conservation, it must be accompanied by targeted research. In view of the interdepartmental relevance of the issue and the high potential for resource conservation, research funding should be integrated into the **funding programmes of various departments (BMU, BMBF, BMG, BMWi)**, as well as being funded by foundations and at the level of the federal states.

---

<sup>21</sup> Federal Government (2020): Combating corona effects, securing prosperity, strengthening sustainability. Result Coalition Committee 3 June 2020 - Key elements of the economic stimulus package, paragraph 51.

# 1 Einleitung

**Vorbemerkung:** Das Umweltbundesamt (UBA) hat im Rahmen des Ressortforschungsplans das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI (Fraunhofer ISI) mit der Bearbeitung dieses Forschungsvorhabens beauftragt. Die Vorbereitungen zu diesem Vorhaben und insbesondere seine Bearbeitung fanden zeitlich noch weit vor dem Auftreten der **Corona-Pandemie** statt, so dass dieser Abschlussbericht auf dieses wichtige Thema nicht explizit eingehen kann. An verschiedenen Stellen werden aber gewisse Zusammenhänge zwischen der Förderung einer nachhaltigen Ressourcennutzung im Gesundheitswesen und dem Umgang mit der Corona-Pandemie deutlich.

## 1.1 Hintergrund und Problemstellung des Forschungsvorhabens

Seit den 1970er-Jahren hat sich die Rohstoffinanspruchnahme weltweit mehr als verdreifacht, und die Gewinnung und Weiterverarbeitung von Rohstoffen, Brennstoffen und Nahrungsmitteln verursachen global bereits ungefähr die Hälfte der Treibhausgasemissionen, mehr als 90 % des Biodiversitätsverlusts und zahlreiche weitere Umweltprobleme (IRP 2019). Weltweit wird mit einem weiter steigenden Rohstoffkonsum aufgrund wachsender Bevölkerung und Einkommen gerechnet, der mit erheblichen ökologischen Folgewirkungen und auch negativen Effekten für die menschliche Gesundheit verbunden sein wird (OECD 2018). Eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen spielt deshalb für den Umweltschutz und die Verfolgung der „Sustainable Development Goals“, denen sich auch die Bundesregierung verpflichtet hat (Bundesregierung 2018), eine zentrale Rolle.

Die verstärkte Diskussion zur Schonung natürlicher Ressourcen schlägt sich auf politischer Ebene international und national nieder. Dafür stellen der Ressourcenrat der Vereinten Nationen (UNEP International Resource Panel IRP<sup>22</sup>) und die OECD - u. a. mit ihren oben genannten Berichten - eine wichtige Wissensbasis bereit. Die OECD erarbeitet außerdem mit ihrem laufenden RE-CIRCLE-Projekt-Leitlinien für die Politikgestaltung für verstärkte Ressourceneffizienz und den Übergang in eine Circular Economy (OECD o.J.). Auf multilateraler Ebene engagieren sich darüber hinaus verschiedene weitere Initiativen sich für die Förderung der Ressourceneffizienz. So gründete die Gruppe der G7-Staaten unter deutschem Vorsitz im Jahr 2015 in Elmau eine „Allianz zur Ressourceneffizienz“. In der Folge verabschiedete die G7-Gruppe eine „5-year Bologna-Roadmap“, in der gemeinsame Aktivitäten zur Steigerung der Ressourceneffizienz vereinbart wurden (G7 2017) und die seither weiterverfolgt werden (Ministry of the Environment of Japan 2019). Die G20 richtete 2017 einen „G20-Ressourceneffizienz-Dialog“ ein, um die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet zu stärken (G20 o.J., 2019). Auf Ebene der EU wurden seit der „Roadmap to a Resource efficient Europe“ (2011) zahlreiche weitere Politikinitiativen ergriffen, die die große Bedeutung der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen für die Umweltpolitik und das Erreichen der „Sustainable Development Goals“ unterstreichen. Zu den aktuellsten Entwicklungen zählt der Ende 2019 verkündete „European Green Deal“, der ehrgeizige Ziele für eine klimaneutrale und zirkuläre Europäische Wirtschaft formuliert (Europäische Kommission 2019b). Ein wichtiger Baustein des Green Deals ist der „New Circular Economy Action Plan“, der die Belange der Circular Economy konkretisiert und mit vielfältigen Ansätzen zur Ressourcenschonung - auch auf Produktebene - hinterlegt (Europäische Kommission 2020). Eine Gemeinsamkeit zwischen diesen internationalen Aktivitäten ist ihre Tendenz zu Schwerpunktsetzungen bei Produktgruppen mit hohem Primärmaterialeinsatz (z. B. Fahrzeuge, Textilien im „New Circular Economy Action Plan“ der EU) oder bei besonders großen oder problematischen Abfallströme (z. B. Plastik in den Aktivitäten der G7- und G20-Gruppe).

---

<sup>22</sup> <https://www.resourcepanel.org>.

In Deutschland ist der Rohstoffkonsum pro Kopf zwischen den Jahren 2000 und 2014 um insgesamt 17 % gesunken, Deutschland hat im internationalen Vergleich aber immer noch einen zu hohen Rohstoffkonsum: mit 16,1 Tonnen pro Kopf (Stand 2014) liegt es ca. 10 % über dem europäischen Durchschnitt (Lutter et al. 2018), im globalen Vergleich sind es sogar 100 % (UBA 2018b). Der Gesundheitssektor hat einen signifikanten Anteil an diesen Werten (Lutter et al. 2016b; Lutter et al. 2018). Auf politischer Ebene hat Deutschland die hohe Relevanz von Ressourcenschonung für die Umweltpolitik früh erkannt und auch auf internationaler Ebene Akzente gesetzt (s. die G7-Aktivitäten oben). Bereits 2002 wurde in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie ein Ziel für die Steigerung der Rohstoffproduktivität festgelegt (Verdopplung bis 2020 gegenüber 1994, Bundesregierung 2002). Im Jahr 2012 folgte ein nationales Ressourceneffizienzprogramm, das aktuell zum zweiten Mal novelliert wird (BMU 2019; BMUB 2016b; BMUB 2012). Das Politikziel wurde inzwischen angepasst und stellt nun auf die Gesamtrohstoffproduktivität ab, die im Trend der Jahre 2000 - 2010- d. h. jährlich um rund 1,5 % - bis 2030 weiter steigen soll (Bundesregierung 2017). Darüber hinaus ist das Ziel der Ressourcenschonung - auch aufgrund ihres Querschnittscharakters - in weiteren politischen Programmen verankert und nimmt damit einen hohen Stellenwert in der deutschen Umweltpolitik ein. So fasst das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) in seinem „Integrierten Umweltprogramm 2030“ unter einen der fünf darin proklamierten Schwerpunkte explizit auch die Ressourcenwende (BMUB 2016a). Gleichzeitig unterstreicht das Programm die Notwendigkeit für eine starke Umweltpolitik des Bundes, die auch ein neues Verhältnis der verschiedenen Geschäftsbereiche untereinander erfordert, um den aktuellen Herausforderungen gerecht zu werden und die ökologischen Belastbarkeitsgrenzen effektiv einzuhalten. Dieser ressortübergreifende Gedanke ist im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm ProgRes ebenfalls zentral. An den Schnittstellen zu anderen Politikfeldern wird besonderes Potenzial gesehen, die Ressourcenschonung weiter voranzubringen. Ein Schnittstellenbereich, der hervorgehoben wird, ist Gesundheit und Ressourcenschonung (BMUB 2016b, S. 82).

In der Debatte über den Zusammenhang zwischen Umweltschutz und Gesundheit stehen traditionell die gesundheitlichen Risiken im Vordergrund, die sich aus einer Verschlechterung der globalen und lokalen Umweltsituation ergeben. Beispiele hierfür sind die Debatten über die gesundheitlichen Risiken des Klimawandels. Sie werden auf internationaler Ebene regelmäßig vom Zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC) - zuletzt in seinem fünften „Assessment Report“ - und in regelmäßigen medizinischen Reviews untersucht (Field et al. 2014; Watts et al. 2018; Watts et al. 2019). In Deutschland werden u. a. die gesundheitlichen Folgen von Hitzewellen thematisiert (Lancet Countdown et al. 2019; Peter et al. 2020). Zusammenhänge zwischen anderen Umweltbelastungen und Gesundheit - zum Beispiel gesundheitlichen Risiken von Luftschadstoffen wie Stickstoffdioxid und Feinstaub - werden unter anderem im Rahmen der Sustainable Development Goals (SDGs) betrachtet und überwacht (Doyle et al. 2020). Ein sehr breites Verständnis über die Zusammenhänge zwischen Umweltschutz und Gesundheit liegt dem „Planetary Health“-Konzept zugrunde. Dieses verweist auf die enge gegenseitige Abhängigkeit zwischen menschlicher Gesundheit und intakten Ökosystemen (Whitmee et al. 2015). Das Konzept wird auch herangezogen, um die Entstehung von COVID-19 und die Entwicklung der **Corona-Pandemie** zu erklären. Hier werden insbesondere mögliche Zusammenhänge zwischen der Zerstörung natürlicher Lebensräume und der Ausbreitung zoonotischer Infektionskrankheiten - also solche, die von Tieren auf Menschen überspringen - diskutiert (de Paula 2020).

In diese Zusammenhänge lässt sich das Forschungsvorhaben "Ressourcenschonung im Gesundheitssektor - Erschließung von Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit" folgendermaßen einordnen: es untersucht die Schnittstellen der Politikfelder Ressourcenschonung und Gesundheit aus der Perspektive des Themas Ressourcen. Mit seinem Fokus auf den Gesundheitssektor steht ein Dienstleistungssektor im Mittelpunkt. Damit bietet das Vorhaben im Vergleich zu den oben genannten ressourcenpolitischen internationalen Initiativen, die vornehmlich auf Produkte oder Abfallströme zielen, eine neue Perspektive. Dem Vorhaben liegt ein breites Verständnis

der Zusammenhänge zwischen Gesundheit und Umweltschutz zugrunde. Es ist durch den nicht zu vernachlässigenden Anteil des Gesundheitssektors am Ressourcenkonsum motiviert, der in manchen Studien ausgewiesen wird (u.a. Lutter et al. 2018). Allerdings liegen über den Ressourcenkonsum des Gesundheitssektors bisher nur relativ wenige Daten vor. Ein vertiefter Blick auf die Ressourcenschonungspotenziale im Gesundheitssektor erscheint also dringend geboten.

## 1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Erschließung von Synergien und Potenzialen zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit. Ausgehend von der Frage, wie der Gesundheitssektor zur Schonung der natürlichen Ressourcen beitragen kann, leitet das Vorhaben dafür strategische Handlungsfelder und Handlungsoptionen ab. Dabei gilt es eine Besonderheit zu beachten: Während Zielkonflikte in vielen Schnittstellenbereichen zu erwarten sind, sind sie dort besonders gravierend, wo die menschliche Gesundheit betroffen ist. Ansätze zur Ressourcenschonung dürfen also die Qualität der Gesundheitsversorgung (Wirksamkeit von Therapien, Einhaltung von Hygieneanforderungen, etc....) nicht mindern. Dies deutet bereits darauf hin, dass gerade bei diesem Nexus-Thema die ressortübergreifende Zusammenarbeit besonders wichtig ist (s. Kap. 7 „Resümee, Politikempfehlungen und weiterer Forschungsbedarf“). Mit dem Vorhaben wird inhaltlich Neuland betreten, da der Gesundheitssektor bisher nur rudimentär auf die Schnittstellen zum Themenfeld Ressourcenschonung hin untersucht wurde.

Für die Bearbeitung des Vorhabens werden Kenntnisse aus dem Themenfeld Ressourcenschonung sowie der Strukturen und Stakeholderinnen und Stakeholder im deutschen Gesundheitssystem kombiniert. Unter „Gesundheitssystem“ verstehen wir zum einen den Gesundheitssektor im engeren Sinn, bestehend aus den stationären und ambulanten Leistungserbringern<sup>23</sup>. Zum anderen fassen wir darunter weitere mit der Gesundheitsversorgung zusammenhängende Bereiche, wie zum Beispiel die medizintechnische Industrie (vgl. Box 1). Das Gesundheitssystem umfasst damit verschiedene - auch statistisch abgrenzbare - Sektoren, denen gemeinsam ist, dass ihre Rahmenbedingungen in besonderem Maße von der Gesundheitspolitik geprägt werden.

In den Forschungsmethoden kommt ein Methoden-Mix zum Einsatz. Kernelemente sind neben Desk Research modellbasierte quantitative Analysen des Ressourceneinsatzes auf der Basis erweiterter, multi-regionaler Input-Output-Tabellen, Interviews mit Expertinnen und Experten, eine Onlinebefragung sowie Workshops mit Stakeholderinnen und Stakeholdern.

Der Arbeitsplan gliedert sich in insgesamt neun Arbeitspakete (AP, vgl. auch Abbildung 1). Zu Beginn wird in Kapitel 2 „Quantitative Analysen des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“ eine Gesamtbetrachtung des direkten und indirekten Ressourcenkonsums des deutschen Gesundheitssektors angestellt (AP 1). Dabei werden verschiedene Teilaspekte des Ressourcenkonsums herausgearbeitet, um daraus aus quantitativer Sicht wesentliche Treiber („Stellschrauben“) für den Ressourcenkonsum zu identifizieren. Parallel werden Kostenstrukturen analysiert, um Hinweise auf mögliche Synergien zwischen Rohstoffkonsum und Kostenstrukturen zu identifizieren und zu diskutieren.

---

<sup>23</sup> In der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, die insbesondere bei den quantitativen Analysen in Kapitel 2 eine Rolle spielt, handelt es sich um Sektor-Nr. 85 nach NACE Rev.1.1. (NACE = Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne).

**Box 1: Begriffsbestimmung: Gesundheitssektor versus Gesundheitssystem**

Unter „Gesundheitssektor“ fasst dieser Bericht den Wirtschaftssektor, in dem die ärztlichen, pflegerischen und therapeutischen Leistungen erbracht werden, die dem Erhalt bzw. der Wiederherstellung der Gesundheit der Bevölkerung dienen. In Deutschland ist dieser Gesundheitssektor untergliedert in den stationären Sektor und den ambulanten Sektor, der diagnostischen, therapeutischen und pflegerischen Leistungen erbringt. In den quantitativen Analysen steht der Gesundheitssektor zusammen mit seinen Vorleistungen im Vordergrund und bildet den Kern des deutschen Gesundheitssystems. Der Gesundheitssektor verwendet Produkte aus anderen gesundheitsrelevanten Branchen (u. a. Pharmaindustrie, medizintechnische Industrie, medizinischer Fachhandel) und ist eingebettet in Verwaltungsstrukturen der Gesundheitsversorgung und in gesundheitspezifische Strukturen in Bildung und Forschung. Dies zusammen bezeichnen wir als Gesundheitssystem<sup>24</sup> (siehe auch Abbildung 12 in Kap. 3.2 „Strukturen des deutschen Gesundheitssystems“). Für den Ressourcenkonsum und die Analyse von Handlungsfeldern und -optionen zur Ressourcenschonung betrachtet der Bericht das Gesundheitssystem als Ganzes. Darüber hinaus bezieht er auch die Verflechtungen mit der übrigen Wirtschaft in die Untersuchung ein.

Im nächsten Schritt wird in AP 2 ein Screening des deutschen Gesundheitssystems durchgeführt, in dem Stakeholdergruppen identifiziert werden, die für eine effizientere Nutzung von Ressourcen im deutschen Gesundheitssystem von Bedeutung sind (s. Kap. 3 „Screening des deutschen Gesundheitssystems“). Diese Stakeholdergruppen werden hinsichtlich ihrer Rolle für die Ressourceneffizienz charakterisiert und Interaktionen analysiert. Eine Breitenerhebung zeigt außerdem, wie sich einzelne Akteurinnen und Akteure des Gesundheitswesens mit dem Thema Ressourcenschonung bisher auseinandersetzen.

Aus der Zusammenschau der quantitativen Ergebnisse und der Ergebnisse des Screenings werden erste strategische Handlungsfelder abgeleitet. Diese orientieren sich an den für den Ressourcenkonsum besonders wichtigen Vorleistungssektoren des Gesundheitssektors und werden in Kapitel 4 („Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“) vertieft analysiert (AP 4). Um den Schritt von *Handlungsfeldern* auf *Handlungsoptionen* zu unterstützen, werden 30 Beispiele guter Praxis für eine erfolgreiche Ressourcenschonung im Gesundheitssystem identifiziert und ausgewertet (AP 3, vgl. Kap. 5).

Die Ergebnisse der Arbeitspakete 1 - 5 werden in AP 6 mit Blick auf die weitere Umsetzung ausgewertet und strukturiert. Für alle strategischen Handlungsfelder werden Handlungsoptionen abgeleitet und im Hinblick auf Umsetzungsmöglichkeiten und beteiligte Stakeholdergruppen charakterisiert. Über die bereits in Kapitel 4 identifizierten strategischen Handlungsfelder hinaus wurden dabei auch Handlungsoptionen in Bereichen identifiziert, die quer zu sektoralen Strukturen liegen. (vgl. Kap. 6). Abschließend werden in Kapitel 7 die Erkenntnisse aus dem Forschungsvorhaben in einem Resümee zusammengefasst, übergreifende Politikempfehlungen abgeleitet und weiterer Forschungsbedarf benannt.

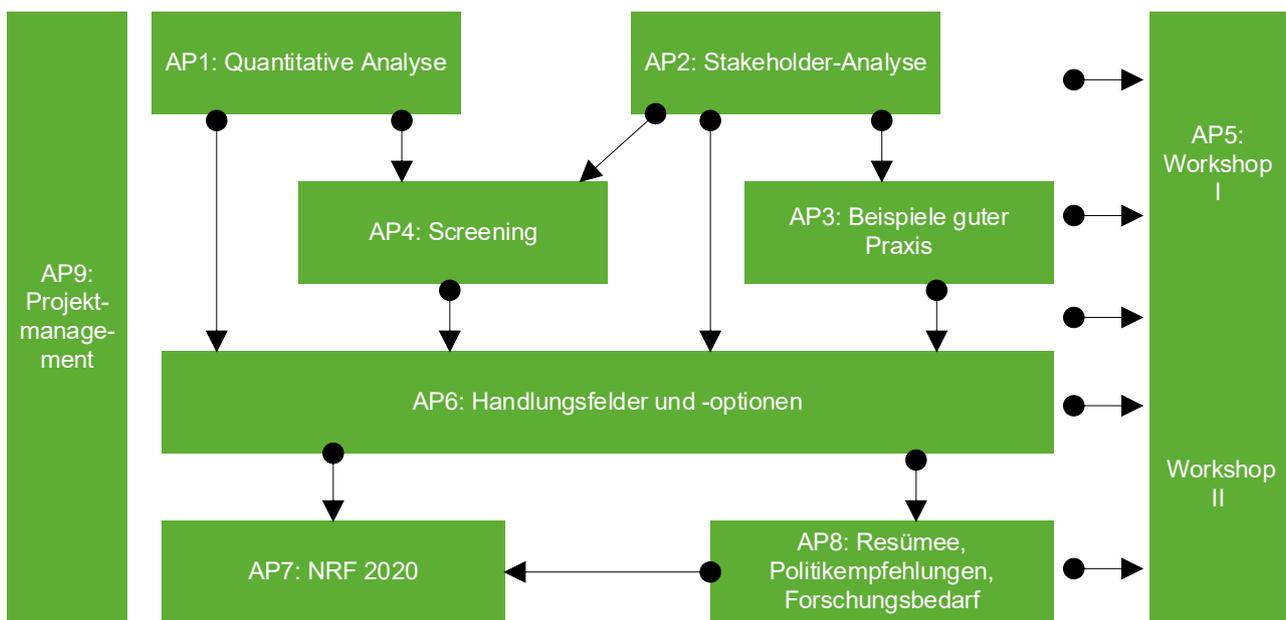
In die Forschungsarbeiten waren über die gesamte Laufzeit Stakeholderinnen und Stakeholder in allen Arbeitspaketen eingebunden (AP 5). Neben Interviews geschah dies insbesondere durch zwei ganztägige Workshops. Diese wurden am 22.10.2018 und am 16.01.2020 durchgeführt und dienten der Diskussion und Weiterentwicklung von Zwischenergebnissen. Ziel des ersten Workshops war es, die Ergebnisse der quantitativen Analysen des Ressourcenkonsums und der Stakeholderanalysen an den Erfahrungen der Stakeholderinnen und Stakeholder zu spiegeln, fachlichen Input einzuholen sowie zwei bisher wenig miteinander verbundene „Communities“ zusammenzuführen, nämlich Stakeholderinnen und Stakeholder aus dem Kontext des Gesundheitswesens und aus dem Kontext der Ressourceneffizi-

<sup>24</sup> Die Bezeichnungen „Gesundheitswesen“ und „Gesundheitssystem“ verwenden wir synonym.

enz. Ziel des zweiten Workshops war es, Handlungsoptionen zur Effizienzsteigerung des Ressourcenkonsums im Gesundheitssystem in einem interaktiven Format mit den Teilnehmenden zu erarbeiten. Die Workshops sind im Anhang dokumentiert, die Ergebnisse der Workshops sind in die Darstellungen der Forschungsarbeiten in allen Kapiteln eingeflossen.

Das Forschungsvorhaben wurde auf einer Konferenz<sup>25</sup> und in zwei (nicht-wissenschaftlichen) Fachzeitschriften<sup>26</sup> einem breiten Publikum vorgestellt. Außerdem wurde ein Konzept für eine Plenarsitzung erstellt, um die Ergebnisse des Vorhabens auf dem Nationalen Ressourcen-Forum (NRF)<sup>27</sup> zu präsentieren. Aus Gründen der Corona-bedingten Anpassung der Veranstaltungsplanung des UBA konnte dies jedoch 2020 nicht stattfinden.

Abbildung 1: Übersicht über die Vorgehensweise (AP = Arbeitspaket)



Quelle: Eigene Darstellung

<sup>25</sup> CleanMed Europe, 10.-12. Oktober 2018.

<sup>26</sup> „Gesundheitssektor und Schonung natürlicher Ressourcen“ in „das Krankenhaus“, 9.2019, S. 756; „Ressourceneffizienz spart Sachkosten“, Klinergie, 007 September 2019, S. 22-24.

<sup>27</sup> Siehe [www.ressourcenforum.de](http://www.ressourcenforum.de).

## 2 Quantitative Analysen des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor

Die quantitativen Analysen in dieser Studie umfassen zum einen eine Betrachtung des mengenmäßigen Ressourceneinsatzes (Kap. 2.1 „Analysen des Konsums natürlicher Ressourcen im Gesundheitssektor“) und zum anderen eine Analyse der Kostensituation (Kap. 2.2 „Analyse monetärer Gesundheitskosten und Vergleich mit Rohstoffdaten“). Ziel der quantitativen Analysen ist es, den quantitativen Beitrag des Gesundheitssektors zum gesamten Rohstoffkonsum in Deutschland abzuschätzen und Hinweise auf wichtige Hebel zu identifizieren, mit denen sich die Effizienz der Rohstoffanspruchnahme gut steigern lässt (vgl. Kap. 2.3 „Fazit zum Rohstoffkonsum im Gesundheitssektor“). Die parallele Analyse von Kosten und ihre Gegenüberstellung mit dem mengenmäßigen Ressourceneinsatz zielt darauf ab, Hinweise auf mögliche Synergien zwischen Rohstoffkonsum und Kostenstrukturen geeignet identifizieren und diskutieren zu können.

### 2.1 Analysen des Konsums natürlicher Ressourcen im Gesundheitssektor

#### 2.1.1 Stand der Forschung zum Rohstoffkonsum des deutschen Gesundheitssektors

Der Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors in Deutschland und international ist insgesamt noch wenig untersucht. Wichtige Eckdaten für Deutschland wurden für den „Ressourcenbericht“ ermittelt, den das Umweltbundesamt herausgibt (Lutter et al. 2016b; Lutter et al. 2018). Dieser stellt auf den direkten und indirekten Rohstoffkonsum ab, schließt also den Rohstoffkonsum mit ein, der in vorgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette anfällt, zum Beispiel für die Herstellung von Medikamenten oder den Bau von Krankenhäusern. In der aktuellen Fassung des Ressourcenberichts wird deutlich, dass der Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors ein wichtiger Treiber für den Rohstoffkonsum insgesamt ist: für das Jahr 2014 belief er sich auf 101 Millionen Tonnen (Lutter et al. 2018, S. 48). Er ist seit 1995 deutlich (um 69 %) gestiegen, wobei in den letzten drei Jahren nur noch schwache Zunahmen beobachtet wurden. Die öffentliche Hand verwendet in Deutschland ein Viertel ihres Rohstoffkonsums für „Gesundheits- und Sozialleistungen“ - nur der Bereich „Öffentliche Verwaltung, Verteidigung und Sozialversicherungen“ ist mit 54 % des gesamten Rohstoffkonsums des Staates noch rohstoffintensiver (ibid, S. 45). Bei den privaten Haushalten fällt der Ressourcenkonsum für Gesundheit im Vergleich zu anderen Konsumbereichen weniger stark ins Gewicht. Hier machen Wohnen (32 %), Ernährung (31 %) und Freizeit (19 %) den größten Anteil aus. 3 % entfallen auf das Bedarfsfeld Gesundheit, das damit eine ähnliche Größenordnung wie Mobilität (4 %) und Kleidung (3 %) hat. Das relativ geringe Gewicht erklärt sich u. a. daraus, dass den privaten Haushalten nur der Ressourcenkonsum für solche Gesundheitsleistungen zugerechnet wird, die sie selbst bezahlen, Leistungen der gesetzlichen Krankenkassen dagegen nicht. Der Rohstoffkonsum der privaten Haushalte in Deutschland für das Konsumfeld „Gesundheit“ ist in den letzten Jahren allerdings deutlich angestiegen, vom Jahr 1995 zum Jahr 2014 um fast 80 % (ibid, S. 48).

Über diese Studie hinaus wurde der Gesundheitssektor wissenschaftlich bisher nur cursorisch auf Schnittstellen zum Themenfeld Ressourcenschonung hin untersucht. Dabei lassen sich verschiedene Schwerpunkte erkennen. Ein Strang von wissenschaftlicher Literatur behandelt die Ressourcennutzung des Gesundheitssektors im Rahmen breiterer Untersuchungen zu nachhaltigem Konsum und/oder Produktion und zu Rebound-Effekten (u. a. European Environment Agency 2013, Buhl 2014, Buhl et al. 2017). Charakteristisch für diese Untersuchungen ist der Fokus auf den sektoralen Vergleich. Die methodischen Zugänge für die Zurechnung der Ressourcennutzung auf den Gesundheitsbereich variieren etwas. Aber insgesamt tendieren die Ergebnisse dazu, Gesundheit im Vergleich mit anderen Sektoren oder Konsumkategorien im Mittelfeld zu verorten (European Environment Agency 2013; Buhl et

al. 2017). Nach Buhl (2014) ist - ähnlich wie bei Lutter et al. (2018) - der Anteil der Ressourcennutzung privater Haushalte, den sie durch ihren Konsum im Feld „Gesundheit“ induzieren, gemessen an der gesamten durch privaten Konsum induzierten Ressourcennutzung eher gering (unter 1 %). Dieser niedrige Wert ist vermutlich - wie oben schon erwähnt - zumindest teilweise der Problematik der Zurechnung von Gesundheitsausgaben zwischen privaten Haushalten und Staat geschuldet.

Eine andere Perspektive, die Hinweise auf die Ressourcennutzung des Gesundheitssektors gibt, sind Studien zum Energieverbrauch als Teilbereich des Rohstoffkonsums. Auch hier finden sich Querschnittsstudien, die den Gesundheitssektor als Teil eines breiteren Betrachtungsgegenstandes untersuchen. So betrachten Schlomann et al. (2014) den Gesundheitssektor als Teil des Sektors „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“, eine im Kontext der Energiebilanzen übliche Abgrenzung. Die Studie zeigt den Energiebedarf in Krankenhäusern und teilweise Arztpraxen. Der Anteil von Krankenhäusern am Energieverbrauch im GHD-Sektor erweist sich als eher gering, sowohl was Strom- als auch was Brennstoff- Kraftstoff- und Fernwärmeverbrauch angeht. Die Studie weist mit Blick auf die allgemeine energetische Ausstattung auf den sehr hohen Ausstattungsgrad von Krankenhäusern mit Bürogeräten hin, die neben den energierelevanten Sondereinrichtungen wie zentrale Sterilisation, Diagnosesysteme etc. den Stromverbrauch mitbestimmen. Im Zeitvergleich 2006 - 2011 ist der Stromverbrauch - sowohl spezifisch pro Planbett als auch absolut - gesunken (um knapp 20 %) <sup>28</sup>. Ähnliches gilt für den Bedarf an Brenn- und Kraftstoffen sowie Fernwärme. Arztpraxen werden im Kontext von „Bürobetrieben“ untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass rund ein Drittel des Stromverbrauchs auf branchenspezifische Geräte (als Diagnose- und Therapiegeräte) entfällt. Dabei fallen insbesondere Röntengeräte stark ins Gewicht. Auf globaler Ebene befasst sich die WHO im Kontext von Klimaschutz seit mehreren Jahren mit Möglichkeiten, wie das Gesundheitssystem zur Reduktion von Treibhausgasen beitragen kann (WHO 2015; WHO und HCWH 2009). Viele Fragen kreisen hier wiederum um die Energieversorgung; es werden jedoch auch andere Ressourcenverbräuche adressiert. Der „Klimafußabdruck“ wird als substantiell eingeschätzt, ein Mangel an konkreten Daten dazu wird jedoch beklagt (WHO und HCWH 2009).

Zum Energie- und Wasserverbrauch speziell in Krankenhäusern gibt es weitere Studien (z. B. Beier 2009) und auch praxisorientierte Leitfäden und Checklisten des VDI-ZRE (u. a. VDI-ZRE 2018, 2015). Bei dieser Akteursgruppe sind auch weitere Aktivitäten zur Ressourcenschonung erkennbar. So haben nach aktuellem Stand derzeit im Gesundheitswesen (abgegrenzt nach NACE-Code 86) 37 Organisationen und knapp 100 Standorte eine EMAS-Registrierung (DIHK 2017) und geben entsprechend jährlich eine Umwelterklärung heraus. Diese Organisationen sind bis auf wenige Ausnahmen Krankenhäuser <sup>29</sup>. In Österreich gab es außerdem in den Jahren 2004-2008 eine Projektreihe „Das nachhaltige Krankenhaus“ <sup>30</sup>. Dort wurde am Beispiel des Otto-Wagner-Spitals in Wien das Konzept der nachhaltigen Entwicklung auf ein Krankenhaus übertragen. Untersuchungen im Kontext dieser Projekte haben für Österreich den Anteil von Krankenhäusern an den nationalen Emissionen von CO<sub>2</sub> und einigen weiteren Schadstoffen auf 4 - 7 % geschätzt (Weisz et al. 2011). Dies ist eine ähnliche Größenordnung, wie sie in der Literatur für den Carbon Footprint des Gesundheitssystems in USA und UK zu finden ist (vgl. WHO 2015, S. 24) <sup>31</sup>. Weisz et al. (2011) zeigen am Beispiel der Beatmungstherapie, dass Synergien bei Kostenreduktion, Patientenwohl und Reduktion des Materialbedarfs vorhanden sind, wenn Prozesse mit

<sup>28</sup> Vgl. Tabellen 3-2 und 3-3 in Schlomann et al. 2014.

<sup>29</sup> Vgl. EMAS-Register [www.emas-register.de](http://www.emas-register.de), Recherche 29.08.2018 für den Sektor 86 mit Datum der Eintragung „bis 31.12.2017“.

<sup>30</sup> <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/fdz/highlights/das-nachhaltige-krankenhaus.php>.

<sup>31</sup> Ein Forschungsvorhaben zur Ermittlung des Carbon Footprint des Gesundheitswesens in Österreich läuft derzeit. Vgl. [https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.person\\_projekte?sprache\\_in=de&menue\\_id\\_in=103&id\\_in=151796](https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.person_projekte?sprache_in=de&menue_id_in=103&id_in=151796) (zuletzt abgerufen am 29.08.2018).

einem ganzheitlichen Ansatz optimiert werden. Ferner wird das Monitoring der Umweltwirkungen in Organisationen des Gesundheitswesens angemahnt.

Da in stationären Einrichtungen des Gesundheitswesens die Gemeinschaftsverpflegung (Patientinnen und Patienten, Mitarbeitende) eine große Rolle spielt, sind verschiedene Untersuchungen zur Ressourcenschonung im Kontext von Ernährung für das Projektthema relevant. Die Reduktion von Lebensmittelabfällen und die Nachhaltigkeit von Außer-Hausverpflegung sind Aspekte, die hier eine Rolle spielen. Manche Arbeiten zu diesen Themen sind auf Teile des Gesundheitswesens, u. a. Krankenhäuser, fokussiert (Alshqaqeeq et al. 2017; Göbel 2018; Strotmann et al. 2017). Andere behandeln das Gesundheitswesen als einen Teilaspekt im Rahmen einer breiteren Betrachtung (NAHGAST 2018; Göbel et al. 2017). Die Erkenntnisse umfassen Einflussfaktoren für die Entstehung von Lebensmittelabfällen und Nachhaltigkeitsdefiziten sowie Möglichkeiten, diesen zu begegnen. Eine quantitative Abschätzung des Ressourceneinsatzes und der Einsparpotenziale fehlt jedoch.

Die Kritikalität von Rohstoffen eröffnet eine weitere Betrachtungsperspektive auf den Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors. Die aktuelle Liste der EU für kritische Rohstoffe (European Commission 2017b, 2017a) enthält viele Rohstoffe, die für medizinische Geräte oder Anwendungen relevant sind. So wird beispielsweise Beryllium in der medizinischen Radiographie verwendet, Bismuth kommt im Kontext von Magen-Darm-Erkrankungen zum Einsatz, Kobalt spielt eine große Rolle bei der biotechnologischen Herstellung von Medikamenten und Palladium wird viel in der Zahnmedizin verwendet (European Commission 2017c). Studien von Graedel et al. (2015a; 2015b) zeigen, dass unter den kritischen Rohstoffen manche sind - nämlich Seltene Erden wie Thulium (Tm), Yttrium (Yb) und Lutetium (Lu), die fast ausschließlich im Gesundheitsbereich zum Einsatz kommen, so dass sich hier ein Wachstum im Gesundheitssektor auch in der Gesamtnachfrage nach dem Rohstoff deutlich spiegeln würde. Auch bei der Untersuchung der Rohstoffbedarfe für Zukunftstechnologien wurde der Gesundheitssektor betrachtet, konkret die Medizintechnik als stark wachsende Branche (Marscheider-Weidemann et al. 2016). Diese Studie kommt zu dem Schluss, dass der Rohstoffbedarf für die betrachteten Anwendungen (Knie-/Hüftgelenkprothesen, medizinische Tomographen) zwar steigt, dass diese Steigerungen im Vergleich zum globalen Produktionsvolumen aber kein kritisches Ausmaß erreicht.

Der Stand der Forschung lässt sich wie folgt zusammenfassen: Studien, die sich mit dem Gesundheitswesen als Ganzes befassen und dabei den Ressourceneinsatz in seiner ganzen Breite in den Blick nehmen, sind rar und detailliertere Analysen zu Art und Treibern des Ressourceneinsatzes fehlen bisher gänzlich. Der systemische Blick auf die Umweltwirkungen des Gesundheitswesens erfolgt bisher vor allem im Kontext des Klimaschutzes mit Fokus auf den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Es gibt jedoch einige Partialbetrachtungen zum Ressourceneinsatz im Gesundheitswesen, die sich auf bestimmte Ressourcen (Energie, Wasser, Nahrungsmittel) konzentrieren. Oft stehen dabei insbesondere Krankenhäuser im Fokus. Außerdem spielt der Gesundheitssektor auch im Kontext der Diskussion um kritische Rohstoffe eine Rolle.

### **2.1.2 Methodische Herangehensweise zur Abschätzung des Rohstoffkonsums des deutschen Gesundheitssektors**

Grundsätzlich stehen für die Analyse des Ressourcenkonsums (hier: erneuerbare und nicht-erneuerbare Rohstoffe ohne Wasser und Fläche) eines Wirtschaftsbereichs zwei unterschiedliche Ansätze zur Verfügung. Zum einen kann der Ressourcenkonsum einzelner Aktivitäten oder Güter (beispielsweise die Rohstoffzusammensetzung eines Geräts für Magnetresonanztomographie (MRT)) in Detailanalysen bestimmt und darauffolgend hochaggregiert werden. Dies entspricht einem sogenannten „bottom-

up“-Ansatz, der sich durch hohe Genauigkeit auszeichnet, jedoch vordefinierte „Abschnittspunkte“<sup>32</sup> aufweist und aufgrund des hohen Datenbedarfs teilweise unvollständig bleibt, wenn er auf größere Systeme angewendet wird. Zum anderen kann ein sogenannter „top-down“-Ansatz verwendet werden, der von einem größeren System ausgeht und allgemeine Beziehungen zwischen den Systemkomponenten unterstellt. Dieser Ansatz weist aufgrund seiner aggregierten Natur häufig eine geringere Genauigkeit auf, kann jedoch als vollständig angesehen werden, da das Gesamtsystem als Ausgangspunkt verwendet wird (Rivers und Jaccard 2006; Wilson und Swisher 1993). Diese Ansätze werden vermehrt in Kombination als sogenannte „hybride“ Ansätze eingesetzt, um sich in spezifischen Fragestellungen der jeweiligen Stärken zu bedienen (Lutter et al. 2016a).

Für die Quantifizierung des Ressourcenkonsums des Gesundheitssektors wurde in diesem Vorhaben ein top-down-Ansatz gewählt, da zunächst ein möglichst ganzheitlicher Überblick erstellt werden sollte, der im weiteren Verlauf des Vorhabens ausdifferenziert wurde. Hierfür wurde die multiregionale, um Umweltinformationen erweiterte Input-Output (environmentally extended multi-regional input-output, EE-MRIO) Datenbank EXIOBASE verwendet (Tukker et al. 2013; Wood et al. 2015; Stadler et al. 2018). Input-Output Datenbanken bilden die Lieferbeziehungen zwischen Wirtschaftsbereichen und von diesen an die Endnachfrage (Konsum, Investitionen etc.) ab. Multiregionale Versionen stellen die Wirtschafts- und Endnachfragebereiche einzelner Länder bzw. Weltregionen zueinander in Beziehung und erlauben somit die Betrachtung komplexer internationaler Lieferketten. Mithilfe von Umwelterweiterungen können den wirtschaftlichen Aktivitäten Umweltauswirkungen wie beispielsweise Rohstoffkonsum oder Luftemissionen zugewiesen werden (Tukker und Jansen 2006). Die zum Zeitpunkt der Berechnungen aktuelle Version (v.3.3) von EXIOBASE enthält Tabellen für die Jahre 1995 bis 2011. Sie unterteilt die globale Wirtschaft in 49 Länder/Weltregionen und unterscheidet zwischen 200 Produktgruppen. EXIOBASE verfügt über sehr detaillierte Umwelterweiterungen, die es ermöglichen, den Rohstoffkonsum einzelner Wirtschaftsbereiche (Hersteller der 200 unterschiedlichen Produktgruppen) entlang der Kategorien der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) des Statistischen Bundesamtes zu ermitteln. Diese Kategorien sind:

- ▶ Biomasse,
- ▶ Fossile Energieträger,
- ▶ Metallerze,
- ▶ Nicht-metallische Mineralien.

Der Rohstoffkonsum wird in der EE-MRIO-Rechnung der Endnachfrage nach Gesundheitsdienstleistungen zugeordnet. Der Rohstoffkonsum der dabei anfallenden Vorleistungen, auch derjenigen im Ausland, wird miteinbezogen. So entsteht beispielsweise bei einer Impfung nicht nur Rohstoffkonsum durch Impfstoff, Spritze und Kanüle, sondern auch durch die Heizung und Beleuchtung in der Arztpraxis, die Verwendung der IT-Infrastruktur etc. Diese Vorleistungen anderer Wirtschaftsbereiche an den Gesundheitssektor sind notwendig, damit dieser seine Leistungen erbringen kann. Der dadurch entstehende Rohstoffkonsum wird also folgerichtig dem Gesundheitssektor zugeordnet.

Der EE-MRIO-Ansatz eignet sich besonders zur Bemessung des Ressourcenkonsums im Kontext internationaler Wertschöpfungsketten, da die Verflechtung der globalen Wirtschaft detailliert abgebildet ist. Unterschiede in Ressourcenintensitäten lassen sich somit einfach in die Betrachtung nationalen oder sektoralen Rohstoffkonsums einbeziehen. Dieser Ansatz unterscheidet sich von dem Ansatz, den das Statistische Bundesamt in der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) verwendet. Dort wird ein hybrider Ansatz eingesetzt, bestehend aus einem nationalen Input-Output-Modell und Life

<sup>32</sup> Abschnittspunkte definieren die Grenze der betrachteten Umweltauswirkungen eines Systems. Komplexe Vorketten werden entsprechend vordefinierter Kriterien abgeschnitten, um den Analyseaufwand in einem sinnvollen Rahmen zu halten.

Cycle Inventory (LCI)-basierten Ressourcenintensitäts-Koeffizienten für importierte Güter (Kaumanns und Lauber 2016; Buyny et al. 2009). Teilweise kommen dadurch erhebliche Unterschiede in der Bemessung des Rohstoffkonsums zustande (Schoer et al. 2013). In diesem Vorhaben wird der EE-MRIO-Ansatz gewählt, da er methodisch transparenter und ganzheitlicher ist. Ein Großteil der vom Statistischen Bundesamt verwendeten Daten sind zudem nicht öffentlich zugänglich.

Da der EXIOBASE-Datenbank die NACE Rev.1.1-Klassifikation<sup>33</sup> zugrunde liegt, muss der "Gesundheitssektor" dieser Klassifikation entsprechend definiert werden. In dieser Klassifikation entspricht der Gesundheitssektor der Nr. 85 – "Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen". Dieser Wirtschaftsbereich besteht nach der in Abbildung 12 dargestellten Logik aus allen Leistungserbringern des breiter gefassten Gesundheitssystems, zu dem beispielsweise auch medizinische Forschung und Entwicklung, Teile des Handels und des Verarbeitenden Gewerbes etc. gehören. Zum engeren Gesundheitssektor gehören in der oben genannten Abgrenzung jedoch auch Heime und Einrichtungen des Sozialwesens, sowie das Veterinärwesen, die aufgrund der aggregierten Natur des Sektors 85 quantitativ nicht getrennt von Gesundheitseinrichtungen betrachtet werden können.

Ein Nachteil der Verwendung von EXIOBASE ist, dass die Daten darin zum Zeitpunkt der Analysen in diesem Vorhaben nur bis zum Jahr 2011 verfügbar waren. Aufgrund der aufwändigen Zusammenstellung und anschließender Harmonisierung multiregionaler Input-Output-Datenbanken beziehen sich öffentlich zugängliche Versionen häufig auf länger zurückliegende Basisjahre. Dies ist auch der Fall für die beiden anderen kostenfreien, öffentlich zugänglichen (EE-)MRIO Datenbanken. Dazu gehört die World Input-Output Database (WIOD, Dietzenbacher et al. 2013), deren jüngste, um Umweltinformationen erweiterte Version das Jahr 2009 abbildet, sowie EORA, deren jüngste Version das Jahr 2015 abbildet (Lenzen et al. 2013). Letztere ist jedoch nur in einer relativ geringen Auflösung zugänglich, sodass der Gesundheitssektor nicht isoliert von Bildung und anderen Dienstleistungen betrachtet werden kann.<sup>34</sup>

Im Ressourcenbericht des Umweltbundesamtes (Lutter et al. 2018) kommt eine neuere – allerdings nicht öffentlich zugängliche – Version von EXIOBASE zum Einsatz, die Daten bis 2014 ausweist. Die darin genannten Zahlen decken sich strukturell mit den Ergebnissen dieses Vorhabens. Es bietet sich daher an, den Wert für den Gesamt-Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors aus dem Ressourcenbericht zu entnehmen und die Ergebnisse dieses Vorhabens entsprechend linear zu extrapolieren. Um die Entwicklung seit 2014 abzubilden, werden diese Werte weiter anhand des durchschnittlichen Wachstums des Gesundheitssektors bis zum Jahr 2016 linear extrapoliert. Darüber hinaus ist die Datenlage unverlässlich. Für die Extrapolation der Werte aus dem Jahr 2014 wird die Wachstumsrate der Bruttoproduktion des Gesundheitssektors verwendet, die zwischen 2014 und 2016 6,8 % betrug (Destatis 2020c). Für die nachfolgenden Analysen werden diese Werte verwendet. Dieses Vorgehen setzt voraus, dass die strukturellen Zusammenhänge zwischen Wirtschaftsbereichen und deren Rohstoffkonsum ab 2011 konstant blieben. Obwohl diese Annahme theoretisch nicht unproblematisch ist, zeigt eine Analyse der Verflechtung der Wirtschaftszweige im multiregionalen Input-Output-System zwischen 1995 und 2011, dass sie keine große relative Varianz aufweist. Demnach weisen nur ca. 0,05 % der technischen Input-Koeffizienten eine relative Varianz<sup>35</sup> von größer als 1 % ihres Mittelwertes in diesem Zeitraum auf. Diese Änderungen fanden zudem vorrangig innerhalb der Wirtschafts-

<sup>33</sup> S. [http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST\\_CLS\\_DLD&StrNom=NACE\\_1\\_1](http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_CLS_DLD&StrNom=NACE_1_1).

<sup>34</sup> Der betroffene Sektor ist mit „Education, Health and Other Services“ betitelt.

<sup>35</sup> Die relative Varianz  $\sigma^*$  jedes technischen Input Koeffizienten  $a_{i,j}$  für  $i, j = 1, \dots, 9800$  (Produkt aus 200 Produktgruppen und 49 Länder/Weltregionen) wird folgendermaßen berechnet (vgl. Pfaff 2020):  $\sigma^* = \sigma_{i,j}^2 / \mu_{i,j}$  wobei  $\mu_{i,j}$  den Mittelwert der Zeitreihe jedes Koeffizienten und  $\sigma_{i,j}^2$  die statistische Varianz der Zeitreihe mit  $n$  Beobachtungen für jeden Koeffizienten darstellt:  $\sigma_{i,j}^2 = \sum (a_{i,j} - \mu_{i,j})^2 / (n - 1)$ .

zweige und nicht zwischen ihnen statt. Die strukturellen Zusammenhänge aus dem Jahr 2011, extrapoliert auf eine aktuellere Gesamthöhe, erscheinen deshalb als eine belastbare empirische Basis für die Ableitung aktueller Schwerpunkte des Rohstoffkonsums im Gesundheitssektor.

### **2.1.3 Ergebnisse**

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Analyse der Rohstoffinanspruchnahme im Gesundheitssektor dargestellt. Neben einem Überblick der Situation im Jahr 2016 wird auch auf die zeitliche Entwicklung zwischen 1995 und 2016 eingegangen. Im darauffolgenden Unterkapitel wird schließlich ein Vergleich mit ausgewählten anderen Ländern gemacht.

#### **2.1.3.1 Übersicht**

Der gesamte Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors im Jahr 2016 beläuft sich auf ca. 107 Millionen Tonnen (= etwa 1,3 Tonnen pro Kopf<sup>36</sup>), wovon ca. 32 % aus heimischer Rohstoffentnahme und 68 % aus Importen stammen. Damit entfallen ca. 5 % des Gesamt-Rohstoffkonsums (Raw Material Consumption, RMC) in Deutschland auf Dienstleistungen des Gesundheitssektors. In der Logik der 200 Produktionsbereiche in EXIOBASE ist der Gesundheitssektor mengenmäßig an vierter Stelle, hinter Bauarbeiten (Nr. 45), öffentlicher Verwaltung (Nr. 75) und weiterverarbeiteten „anderen Lebensmitteln“, d. h. Lebensmittel ohne Fleisch- und Milchprodukten, weiterverarbeiteten Ölen, Zucker und Reis (Nr. 15.i ohne restliche Nr. 15 - vgl. Anhang, Kap. 9.2 „Abbildung des deutschen Gesundheitssystems in der Klassifikation der Wirtschaftszweige sowie in der Datenbank EXIOBASE“). Unter den Dienstleistungssektoren ist der Gesundheitssektor sogar an zweiter Stelle hinter der öffentlichen Verwaltung. Es kann also geschlussfolgert werden, dass ein nicht zu vernachlässigender Anteil des Rohstoffkonsums direkt und vor allem indirekt durch Gesundheitsdienstleistungen entsteht.

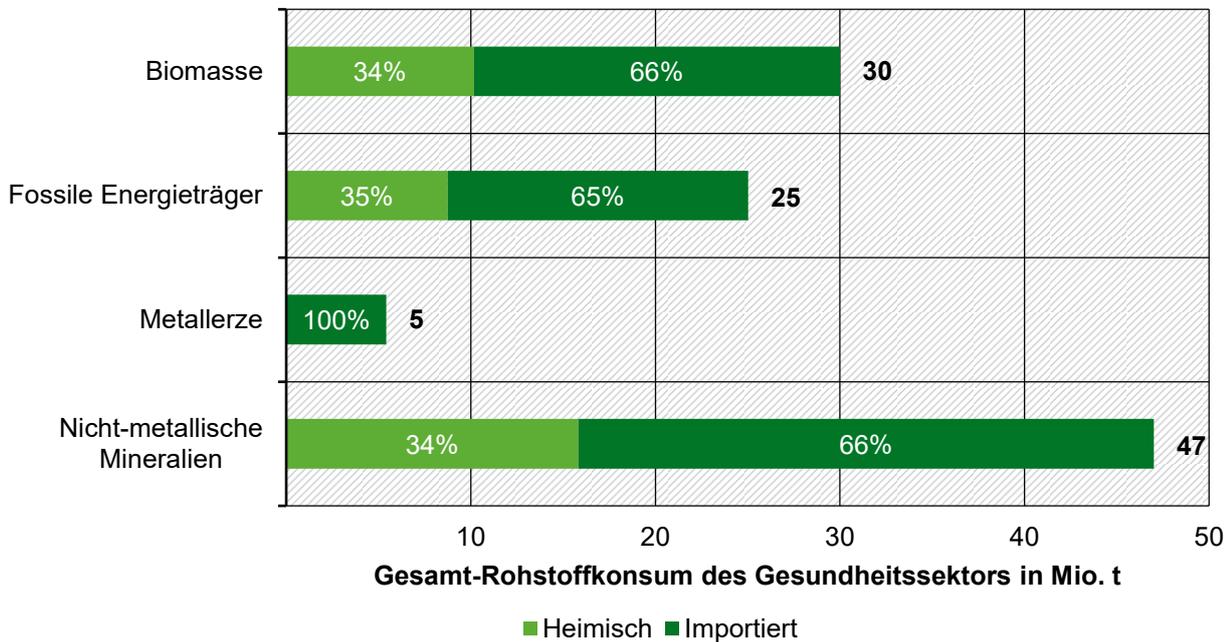
Wie in der folgenden Abbildung 2 zu sehen ist, machen nicht-metallische Mineralien mit ca. 44 % den größten Anteil des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors aus, gefolgt von Biomasse (28 %), fossilen Energieträgern (23 %) und Metallerzen mit lediglich 5 %. Letztere stammen fast ausschließlich aus Importen, da es keinen nennenswerten heimischen Abbau von Metallerzen gibt.<sup>37</sup> Auf diese Zusammensetzung wird in Kap. 2.1.3.2, wo die Vorleistungen des Gesundheitssektors aufgeschlüsselt werden, noch genauer eingegangen. Für die Kategorien Biomasse, fossile Energieträger und nicht-metallische Mineralien überwiegt der Anteil der importierten Rohstoffe mit jeweils ca. zwei Dritteln des Gesamt-Rohstoffkonsums deutlich. Metallerze werden sogar vollständig importiert, da keine nennenswerte heimische Entnahme stattfindet. Dies deutet auf stark internationalisierte Wertschöpfungsketten hin. Maßnahmen zur Effizienzsteigerung beim Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors müssen dies entsprechend berücksichtigen.

---

<sup>36</sup> Bei einem Bevölkerungsstand von 82,5 Millionen Einwohnern (Destatis 2020a.)

<sup>37</sup> Diese Ergebnisse decken sich weitgehend mit denen des Ressourcenberichts 2018 (Abb. 12).

Abbildung 2: Rohstoffkonsum (Mio. t) des Gesundheitssektors, aufgeteilt in Kategorien der Umwelt-ökonomischen Gesamtrechnung (UGR) des Bundes (Stand 2016)



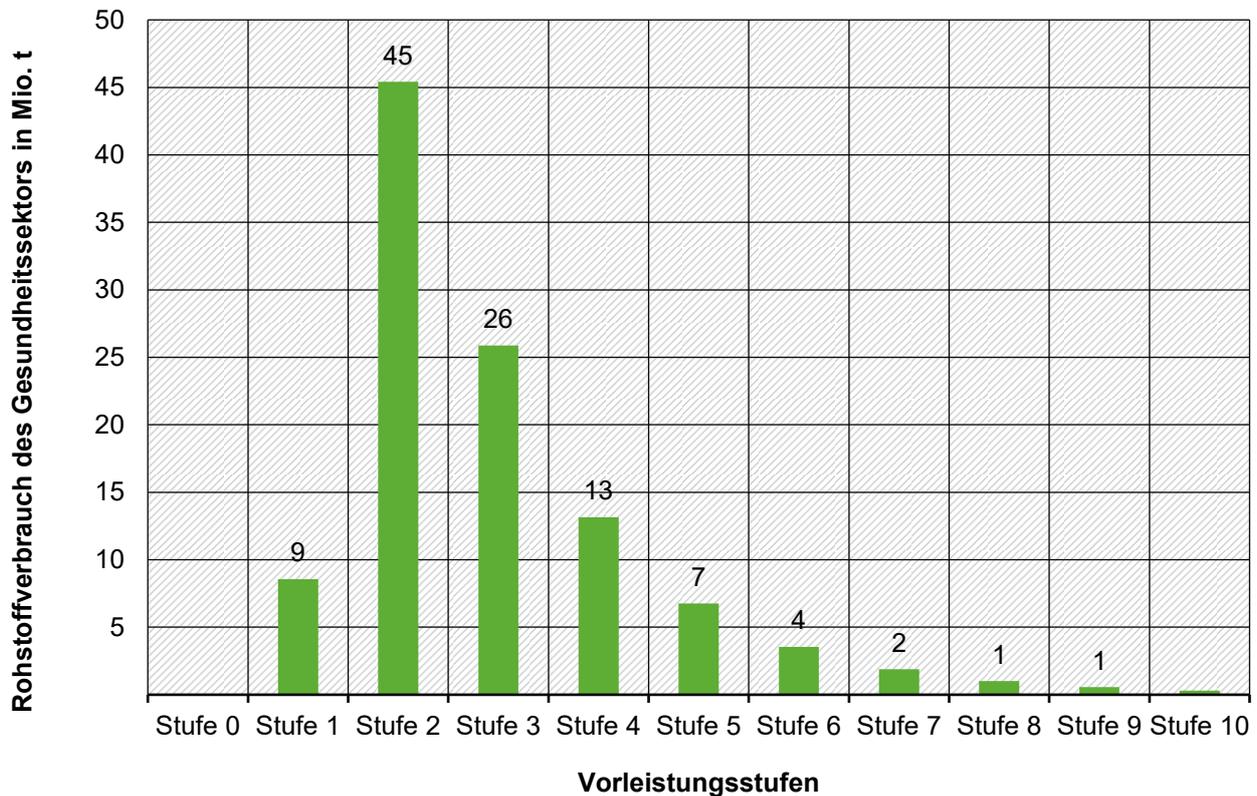
Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3, Lutter et al. (2018) und Destatis (2020c)

Des Weiteren entsteht der Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors im Wesentlichen indirekt über Vorleistungen anderer Sektoren an den Gesundheitssektor, also über die Produkte und Dienstleistungen, die an den Gesundheitssektor geliefert werden, damit dieser seine Gesundheitsleistungen erbringen kann. Diese Produkte und Dienstleistungen können aus dem "Gesundheitssystem" (s. Kap. 3.2 „Strukturen des deutschen Gesundheitssystems“) kommen oder aber von Sektoren außerhalb des Gesundheitssystems, wie z. B. dem Bauwesen oder der Immobilienverwaltung (s. Abbildung 12). Um die Herkunft der Ressourceninanspruchnahmen des Gesundheitssektors nach den vorgelagerten Sektoren aufschlüsseln zu können, sind in Abbildung 3 die ersten zehn Stufen der Vorleistungen und der damit verbundene Rohstoffkonsum dargestellt. Diese Stufen entsprechen den Stationen in den Wertschöpfungsketten der Güter und Dienstleistungen, die letztendlich dem Gesundheitssektor geliefert werden. In Stufe 0, die die direkten Vorleistungen (Arzneimittel, medizintechnische Geräte, Reinigungsmittel, Möbel, Wäsche etc.) an den Gesundheitssektor abbildet, fällt kein Rohstoffkonsum an, da der Gesundheitssektor selbst keine Rohstoffe verwendet, sondern nur verarbeitete Produkte und Dienstleistungen bezieht.<sup>38</sup> Auch in den indirekten Vorleistungen erster Ordnung (Stufe 1) steckt noch ein verhältnismäßig geringer Teil des gesamten Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors. Dies ist damit zu erklären, dass auch die ersten indirekten Vorleistungssektoren des Gesundheitssektors eine geringe direkte Nachfrage nach Rohstoffen haben. Dies kann anhand des Beispiels eines medizintechnischen Geräts erklärt werden. Der Gerätehersteller als direkter Vorleistungssektor des Gesundheitssektors verwendet selbst beispielsweise keine Metallerze, sondern Komponenten, die wiederum – über teils mehrere Stufen in der Wertschöpfungskette – aus Metallerzen hergestellt werden. Der eigentliche Rohstoffkonsum entsteht somit erst ab der zweiten Stufe der Wertschöpfungskette des Gesundheitssektors. Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, nimmt der Rohstoffkonsum über die weiteren Stufen der Vorleistungskette sukzessive wieder ab, da auch die Höhe der anteiligen indirekten Vorleistungen über die

<sup>38</sup> Eine direkte Rohstoffinanspruchnahme geschieht nur im Primärsektor einer Volkswirtschaft (Landwirtschaft und Bergbau) - vgl. auch Abb. 3 im Ressourcenbericht 2018 (Lutter et al. 2018).

Vorleistungskette abnimmt. Mit den abgebildeten ersten zehn Stufen sind somit bereits 99,7 % des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors abgedeckt.

Abbildung 3: Rohstoffkonsum (Mio. t) des Gesundheitssektors im Jahr 2016, aufgegliedert in Vorleistungsstufen (Stufe 0 = direkte Vorleistungen, Stufe 1 = indirekte Vorleistungen erster Ordnung, Stufe 2 = indirekte Vorleistungen zweiter Ordnung; usw.)



Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3, Lutter et al. (2018) und Destatis (2020c)

Für Maßnahmen zur Ressourcenschonung im Gesundheitssektor bedeutet dies, dass sich Handlungsmöglichkeiten vor allem in einer Verringerung der von den Vorleistungssektoren bezogenen Waren bzw. dem gezielten Bezug ressourcenschonend hergestellter Waren besteht. Auf mögliche Ressourceneinsparungen bei der Herstellung der bezogenen Waren dürfte der Gesundheitssektor hingegen nur indirekten bzw. geringen Einfluss ausüben können.

### 2.1.3.2 Vorleistungen des Gesundheitssektors

Der Rohstoffkonsum der kumulierten Vorleistungen (d. h. auch der Vorleistungen der Vorleistungen usw.) des Gesundheitssektors kann nach ihren Ursprungssektoren aufgeschlüsselt werden.<sup>39</sup> Dies ist in der folgenden Abbildung 4 dargestellt. Zur besseren Veranschaulichung wurden die in EXIOBASE dargestellten 200 Produktgruppen nach der in Tabelle A.9-1 im Anhang dargestellten Logik geclustert.

<sup>39</sup> Vorleistungen werden hier entsprechend der Prinzipien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung definiert. Abschreibungsfähige Güter, wie Bauten und Anlagen, werden als Investitionen bilanziert und können ohne die Zuhilfenahme von sogenannten Social Accounting Matrices, für die keine gesamtdeutsche Version vorliegt, nicht einzelnen Nachfragesektoren zugeordnet werden.

Obwohl sich diese Clusterung von der im neuen UBA-Ressourcenbericht (Lutter et al. 2018) verwendeten unterscheidet (Abb. 11 im Ressourcenbericht), wurde sie dennoch gewählt, da sie sich besser für eine Hot-Spot-Analyse eignet.

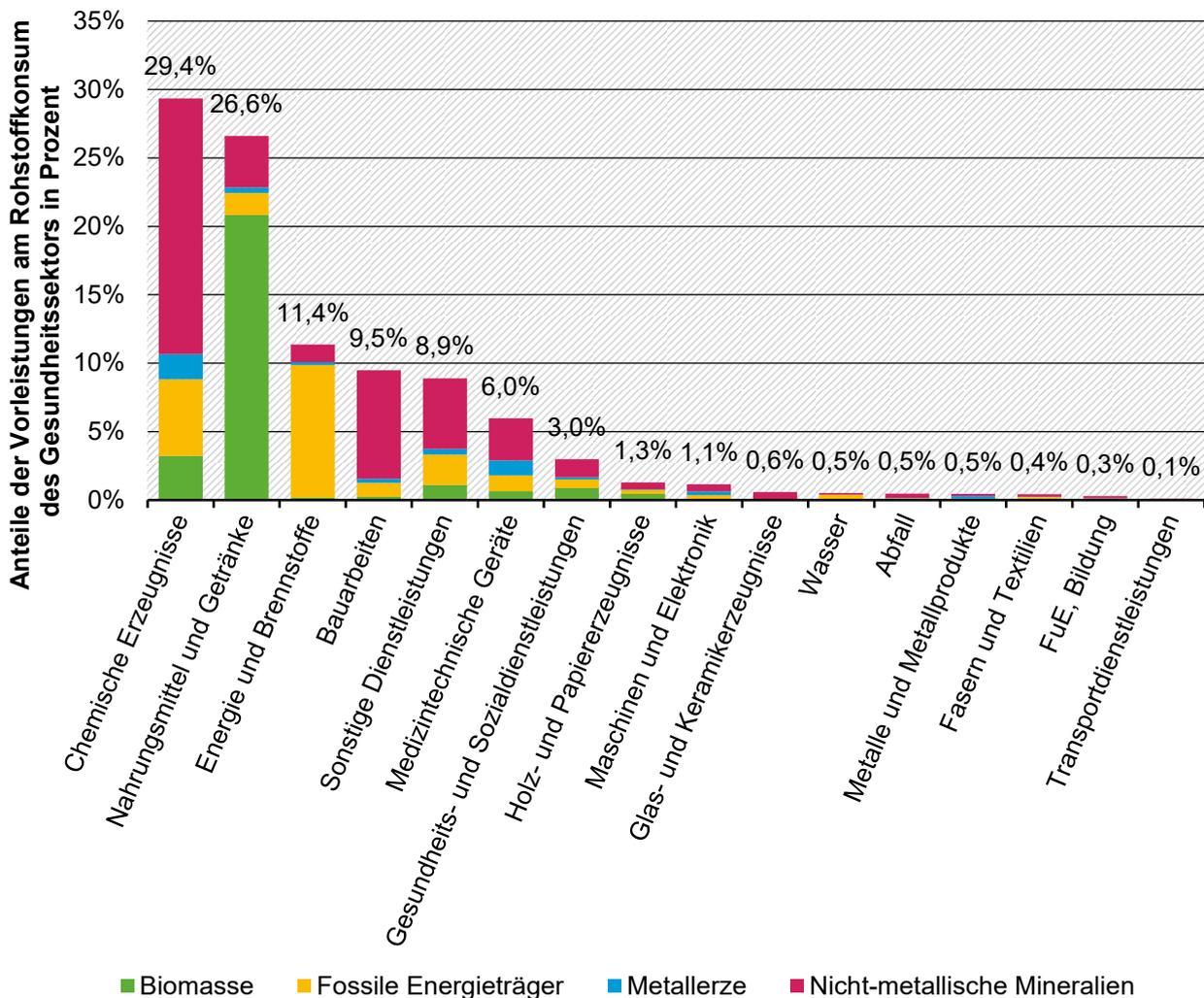
Die weitaus größte Rohstoffinanspruchnahme des Gesundheitssektors entsteht mit 29 % über Vorleistungen in Form von chemischen Erzeugnissen. Hier ist zu beachten, dass es sich um einen in der EXIOBASE-Datenbank stark aggregierten Mischsektor handelt, der sowohl Pharmazeutika als auch andere chemische Produkte in sich vereint. Der nicht-pharmazeutische Teil dieses Sektors hat einen relativen hohen spezifischen nicht-metallischen Mineraleinsatz, der zwar für den Mischsektor "Chemikalien" zutrifft, wahrscheinlich aber nicht für die tatsächlichen spezifischen Lieferungen dieses Sektors an den Gesundheitssektor. Der Mineralgehalt der darin enthaltenen Pharmazeutika und anderen chemischen Produkten, die an den Gesundheitssektor geliefert werden, wird also methodisch bedingt wahrscheinlich überschätzt. Hinzu kommt, dass Pharmazeutika relativ teuer sind und daher wertvolle Warenströme vom Sektor Chemikalien an den Gesundheitssektor fließen. Kombiniert mit dem hohen spezifischen Mineraleinsatz führt dies in der Logik der EE-MRIO-Rechnung (Tukker und Jansen 2006) zu einer Überschätzung des Rohstoffkonsums der Vorleistungen des Chemikaliensektors an den Gesundheitssektor. Dies sollte auch bei der Betrachtung der aggregierten Ergebnisse (Abbildung 2) beachtet werden. Eine genaue Bezifferung der methodisch bedingten Abweichung ist jedoch nicht möglich, da keine aggregierte Datenbank vorliegt, die diesen Sektor feiner aufschlüsselt.<sup>40</sup>

An zweiter Stelle der Darstellung auf geclustelter Ebene in Abbildung 4 liegt der Bereich Nahrungsmittel und Getränke mit ca. 27 %. Erwartungsgemäß steckt in den Vorleistungen dieses Bereichs hauptsächlich Biomasse. Ein Blick auf die Detailergebnisse zeigt, dass Produkte aus Rindfleisch für den größten Rohstoffkonsum verantwortlich sind (ca. 6 %), direkt gefolgt von "anderen Lebensmitteln", d. h. solche, die nicht zu Getreide, Ölpflanzen, zuckerhaltigen Pflanzen oder Milch- und Fleischprodukten<sup>41</sup> gehören. Die Detailergebnisse sind in Tabelle A.9-1 im Anhang dargestellt. Verschiedene Energieträger, Elektrizität und damit verbundene Dienstleistungen bilden aggregiert einen weiteren großen Block (gemeinsam ca. 11 %), direkt gefolgt von Bauarbeiten, die ca. 10 % des Gesamtrohstoffkonsums des Gesundheitssektors ausmachen. Es tragen jedoch auch Vorleistungen aus reinen Dienstleistungssektoren mit 9 % nicht unerheblich zum Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors bei. Dieser relativ hohe Wert illustriert die Wichtigkeit, auch indirekten Rohstoffkonsum, der entlang teilweise sehr komplexer Wertschöpfungsketten entsteht, abzubilden. In den Vorleistungen des Sektors Medizintechnische Geräte steckt mit ca. 6 % ein weiterer größerer Anteil des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors. Schließlich bezieht der Gesundheitssektor 3 % seines Rohstoffkonsums aus eigenen Vorleistungen und den darin indirekt enthaltenen Rohstoffen.

<sup>40</sup> Die alternative WIOD enthält den Sektor Nr. 24 der NACE Rev.1.1-Klassifikation, „Chemicals and Chemical Products“, worunter EXIOBASE zwischen zehn Untersektoren unterscheidet (Stadler et al. 2018), während EORA eine weitaus größere Abgrenzung mit dem Sektor „Petroleum, Chemical and Non-Metallic Mineral Products“ vornimmt (s. Abschnitt 2.1.1).

<sup>41</sup> Diese sind alle in getrennten Sektoren abgedeckt.

Abbildung 4: Relativer Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors im Jahr 2016 unterteilt nach Vorleistungssektoren



Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3, Lutter et al. (2018) und Destatis (2020c)

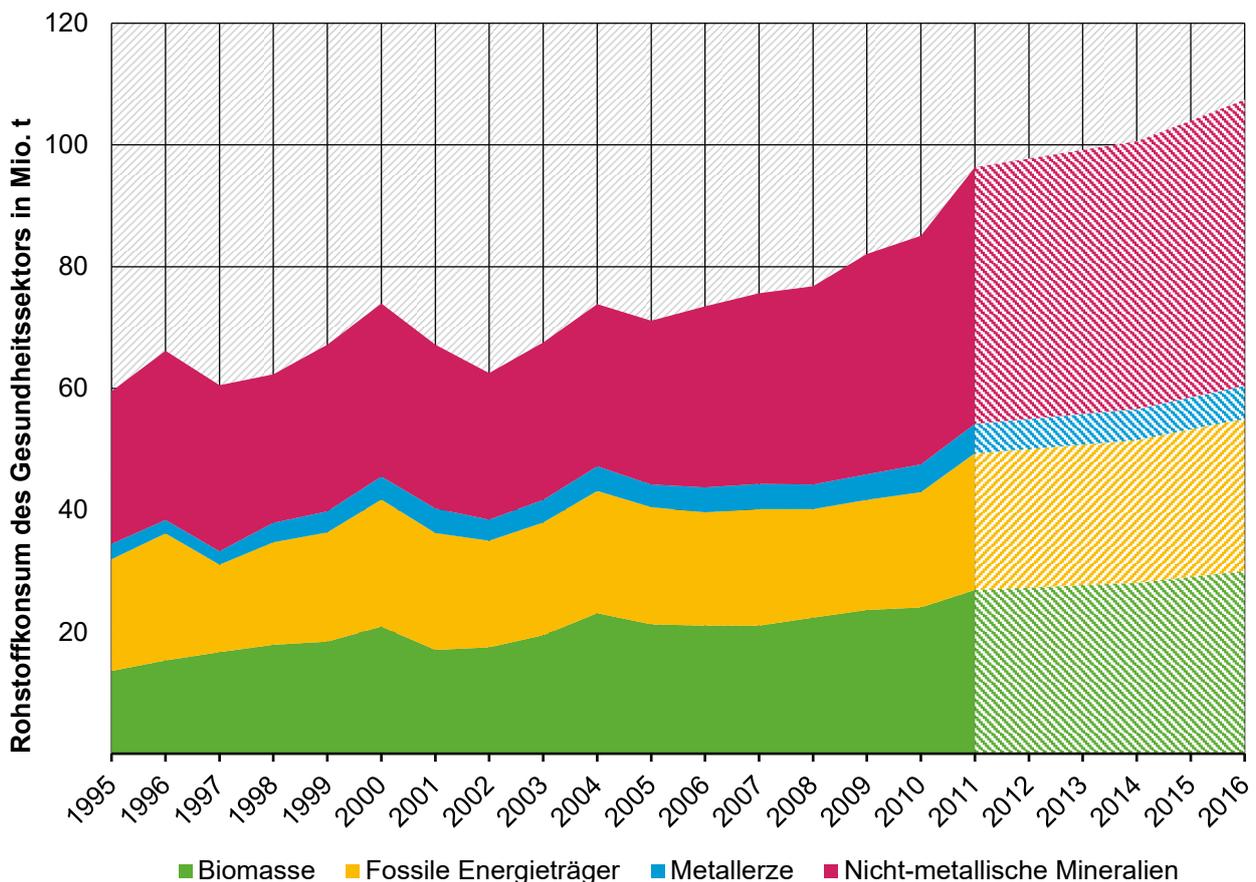
Aus diesen Ergebnissen lassen sich potenzielle Schwerpunkte für die spätere Analyse ableiten. Der berechnete hohe Anteil des Bereichs Chemische Erzeugnisse am Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors ist aufgrund der oben beschriebenen Problematik kritisch zu betrachten. Dennoch liegen hier, wie in Kapitel 2.2 „Analyse monetärer Gesundheitskosten und Vergleich mit Rohstoffdaten“ beschrieben wird, potenzielle Synergien bezüglich der Reduktion des Arzneimitteleinsatzes vor. Der relativ hohe Rohstoffkonsum, der durch Vorleistungen aus dem Bereich der medizintechnischen Geräte entsteht, bietet eine weitere Gelegenheit, mit Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz des Rohstoffeinsatzes im Gesundheitssystem selbst anzusetzen. Nahrungsmittel und Getränke sind ein Bereich, der sich aufgrund des hohen Anteils von über einem Viertel des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors für tiefergehende Analysen anbietet. Vor allem die relativ feine Aufgliederung von Nahrungsmitteln und landwirtschaftlichen Erzeugnissen in EXIOBASE bietet dabei die Möglichkeit, nicht nur an der absoluten Menge, sondern auch gezielt an der Zusammensetzung der Vorleistungen aus diesem Bereich anzusetzen. Außerhalb des Gesundheitssystems bietet es sich außerdem an, den Anteil des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors, der durch Vorleistungen in Form von Bauarbeiten entsteht, näher zu betrachten. Auf den Bereich Energie und Brennstoffe wird nicht näher eingegangen, da dieser bereits durch andere Arbeiten abgedeckt wird. Sonstige Dienstleistungen werden trotz ihres beträchtlichen

Beitrags nicht tiefer analysiert, da diese sehr heterogen sind und daher Ansatzpunkte zur Steigerung der Effizienz des Rohstoffeinsatzes nur schwer definiert werden können. Die Beiträge der verbleibenden in Abbildung 4 dargestellten Bereiche sind zu gering, um sie näher zu betrachten.

### 2.1.3.3 Zeitlicher Verlauf des Rohstoffkonsums im Gesundheitssektor

Um Veränderungen über die Zeit zu identifizieren, wird in diesem Abschnitt auf den zeitlichen Verlauf des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors eingegangen. In Abbildung 5 ist die Entwicklung des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors von 1995 bis 2006 für die vier Rohstoffkategorien der UGR dargestellt, wobei die Werte ab 2011, wie in Kapitel 2.1.1 „Methodische Herangehensweise“ erläutert, extrapoliert und in der Abbildung entsprechend schraffiert sind. In diesem Zeitraum ist der Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors von knapp 60 auf 107 Millionen Tonnen, also um ca. **80 % angestiegen**. Darunter hat sich der Konsum von Biomasse und Metallerzen mehr als verdoppelt, während der Konsum von nicht-metallischen Mineralien um ca. 90 % und der Einsatz fossiler Energieträger um ca. 40 % gestiegen ist.

Abbildung 5: Zeitlicher Verlauf (1995-2016) des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors (Mio. t), unterschieden nach Rohstoffkategorien

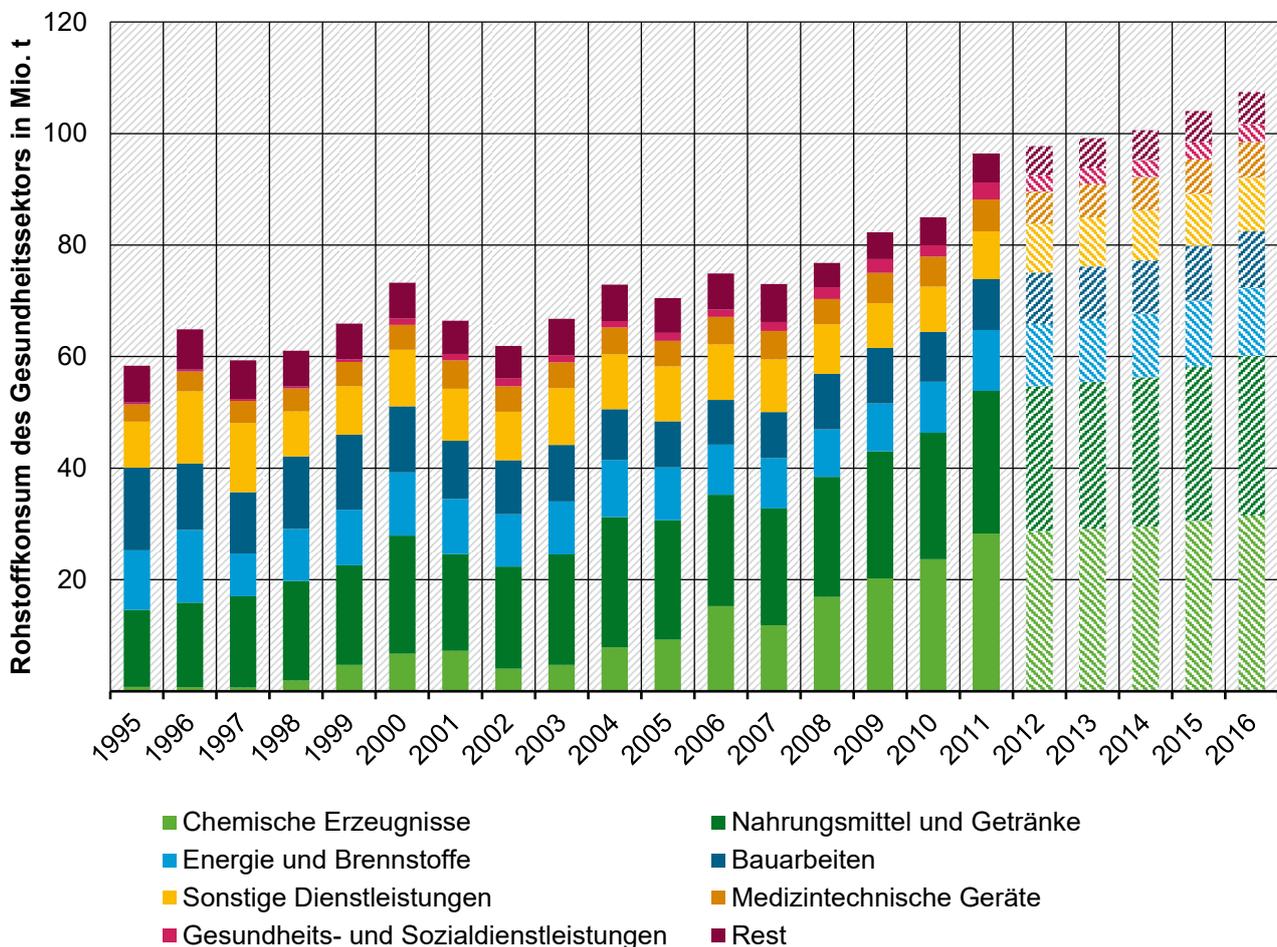


Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3, Lutter et al. (2018) und Destatis (2020c)

Im Gegensatz zu den Entwicklungen im Gesundheitssektor ist der Gesamt-Rohstoffkonsum Deutschlands seit 1995 tendenziell geringfügig zurückgegangen, wobei ein direkter Vergleich aufgrund der Extrapolation der Werte ab 2011 nur bedingt aussagekräftig ist (vgl. Kap. 2.1.1 „Methodische Herange-

hensweise“). Dennoch lässt sich festhalten, dass es im Gesundheitssektor zu einem überproportionalen Anstieg des Rohstoffkonsums kam. Ein Teil des Anstiegs des Konsums nicht-metallischer Mineralien hat aufgrund der oben beschriebenen Problematik wahrscheinlich eher methodische als strukturelle Gründe. Dies ist auch in Abbildung 6 zu sehen, in der der zeitliche Verlauf des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors nach Vorleistungssektoren aufgeschlüsselt ist. Analog zu Abbildung 5 sind die Werte für die Jahre 2012 bis 2016 extrapoliert und entsprechend schraffiert. Der starke Anstieg des Rohstoffkonsums durch Vorleistungen in Form von chemischen Erzeugnissen ist hauptsächlich durch einen Anstieg des Konsums nicht-metallischer Mineralien bedingt. Da in diesem Zeitraum die Ausgaben für Pharmazeutika und andere chemischen Produkte ebenfalls überproportional gestiegen sind (Destatis 2020b), empfiehlt es sich dennoch, den Einsatz dieser Produkte im Verlauf des Vorhabens näher zu analysieren.

Abbildung 6: Zeitlicher Verlauf (1995-2016) des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors (Mio. t), unterschieden nach Vorleistungssektoren



Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3, Lutter et al. (2018) und Destatis (2020c)

Die Verdopplung der Inanspruchnahme von Biomasse ist bedingt durch einen äquivalenten Anstieg des Rohstoffeinsatzes von Lieferungen von Nahrungsmitteln und Getränken an den Gesundheitssektor (s. Abbildung 6), welcher hauptsächlich der Verpflegung in Krankenhäusern zuzurechnen ist. Die Detailergebnisse zeigen zudem, dass ein überproportionaler Anstieg bei tierischen Produkten, insbeson-

dere in Form von ressourcenintensivem Rindfleisch, stattfand (s. Tabelle A.9-1 im Anhang). Der Rohstoffkonsum über Vorleistungen in Form von medizintechnischen Geräten hat sich zwischen 1995 und 2016 ebenfalls mehr als verdoppelt. Auch hier bietet der relativ starke Anstieg über die Zeit zusätzlichen Anlass, diesen Bereich in den späteren Analysen näher zu betrachten.

Der Rohstoffkonsum über Vorleistungen aus sonstigen Dienstleistungen und in Form direkt genutzter Energie und Brennstoffe ist zwischen 1995 und 2016 jeweils nur um ca. 15 % angestiegen. Besonders letztere Entwicklung deutet darauf hin, dass Maßnahmen zur Reduktion des spezifischen Energieverbrauchs auch im Gesundheitssektor erfolgreich waren. Dies steht im Gegensatz zum höheren relativen Anstieg des kumulierten Konsums von fossilen Energieträgern (s. Abbildung 5), der nicht nur die direkte Energienachfrage des Gesundheitssektors, sondern auch die zur Herstellung seiner Vorleistungen aufgewendete Energie beinhaltet. Der Rohstoffkonsum über Vorleistungen in Form von Bauarbeiten ist im betrachteten Zeitraum um fast ein Drittel zurückgegangen, obgleich diese immer noch einen relativ großen Anteil des Gesamt-Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors ausmachen. Daher empfiehlt sich eine tiefergehende Analyse trotz dieser rückläufigen Entwicklung. Der Rohstoffkonsum, der über Vorleistungen aus den Bereichen entsteht, die in Abbildung 6 als „Rest“ zusammengefasst sind, war mit -13 % über den betrachteten Zeitraum ebenfalls rückläufig, womit dieser zusammengefasste Bereich im Jahr 2016 nur noch 5 % des Gesamt-Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors ausmachte.

#### **2.1.4 Der Rohstoffkonsum des deutschen Gesundheitssektors im internationalen Vergleich**

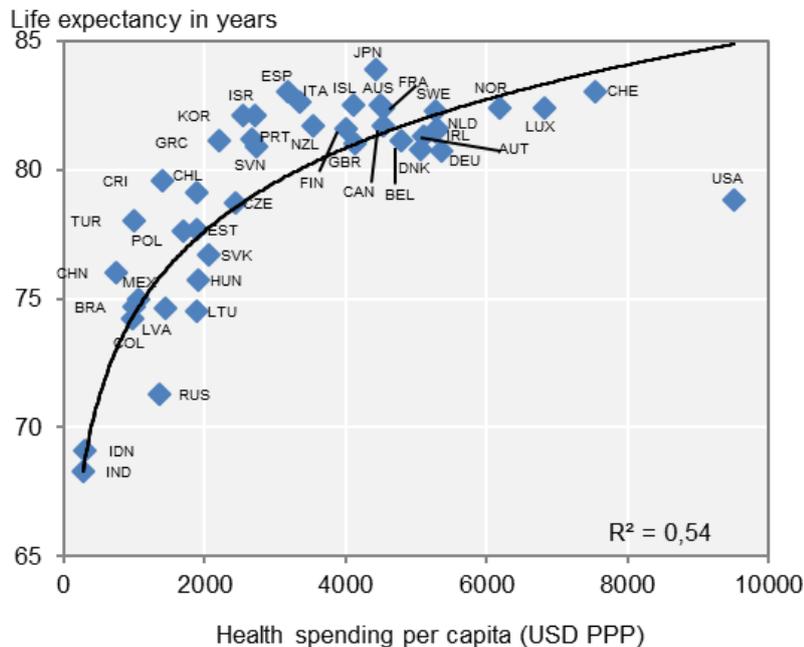
Im Rahmen des AP1 soll der Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors auch im internationalen Ländervergleich betrachtet werden, um Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede in den Treibern des Rohstoffkonsums und deren Entwicklung über die Zeit ableiten zu können. Da dies nicht mit allen in EXIOBASE abgebildeten Ländern erfolgen kann, wird zunächst eine Auswahl an Ländern getroffen, die sich aufgrund unterschiedlicher Eigenschaften für einen Vergleich eignen. Der Rohstoffkonsum der Gesundheitssektoren dieser Länder wird im Anschluss mit denen des deutschen Gesundheitssektors verglichen.

##### **2.1.4.1 Auswahl der Länder für den Ländervergleich**

Im Rahmen dieses Vorhabens ist es nötig, den Vergleich auf wenige ausgewählte Länder zu beschränken, da die Berechnungen für jedes Land einzeln durchgeführt werden müssen und einen entsprechenden Aufwand mit sich bringen. Die Überlegungen, welche Länder im Ländervergleich interessante Ergebnisse versprechen, führten zu einem Fokus auf solche, deren Ansätze am ehesten auf Deutschland übertragen werden können. Gute Voraussetzungen dafür haben Länder, die mit ähnlichen Kosten bessere Ergebnisse erzielen (erkennbar z. B. an höherer Lebenserwartung) oder mit geringeren Kosten ähnliche Ergebnisse erzielen. In Abbildung 7 sind die Lebenserwartung bei Geburt in Jahren und die Gesundheitsausgaben pro Person und Jahr in US Dollar für verschiedene OECD-Länder dargestellt. Grundsätzlich zeigt sich, dass die Lebenserwartung mit der Höhe der Gesundheitsausgaben steigt. Die Werte für die einzelnen OECD-Ländern streuen allerdings ziemlich stark. Das bedeutet, dass ein bestimmtes Qualitätsniveau der Gesundheitsversorgung (hier gemessen an der Lebenserwartung) in verschiedenen Ländern mit sehr unterschiedlichen Gesundheitsausgaben einhergeht. So erreichen zum Beispiel Griechenland (GRC) und Großbritannien (GBR) mit 81,1 bzw. 81,0 Jahren sehr ähnliche Ergebnisse bei der Lebenserwartung. Die Gesundheitsausgaben pro Person und Jahr sind in Großbritannien jedoch beinahe doppelt so hoch wie in Griechenland. Instrukтив für einen Vergleich des Rohstoffkonsums sind Länder, die oberhalb oder links von Deutschland (DEU) liegen. Denn diese erzielen mit ähnlichen Gesundheitskosten eine höhere Lebenserwartung oder mit niedrigeren Kosten eine ähnliche Lebenserwartung wie Deutschland. Dies sind zum Beispiel Großbritannien (GBR), Schweden

(SWE) und Japan (JPN). Als Negativbeispiel wären die USA zu sehen, die bei sehr hohen Kosten nur eine vergleichsweise niedrige Lebenserwartung erzielen.

Abbildung 7: Lebenserwartung bei Geburt und Gesundheitsausgaben pro Kopf



Quelle: OECD Health Statistics 2017

Voraussetzung für einen sinnvollen Vergleich ist allerdings, dass die Länder Deutschland in Bezug auf die Bevölkerungsstruktur ähnlich sind und im Gesundheitssystem ähnlichen Herausforderungen gegenüberstehen. Denn dann können Unterschiede in Kosten und Ergebnissen mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Governance-Strukturen im Gesundheitssystem zurückgeführt werden. Außerdem sind Länder relevant, die schon recht gut darin sind, ihren Ressourcenkonsum zu verringern.

Um in Bezug auf Bevölkerungsstruktur, Kosten und Ergebnisse geeignete Länder zu identifizieren, wurden Indikatoren wie die Altersstruktur, Lebenserwartung, Gesundheitsausgaben, Ursachen für Sterblichkeit und die Nutzung verschiedener Gesundheitsdienstleistungen herangezogen und die OECD-Länder in Bezug auf diese Indikatoren verglichen.<sup>42</sup> Tabelle 1 zeigt die wichtigsten Ergebnisse in Bezug auf ausgewählte Länder.

Auf Basis des Vergleichs der OECD-Länder werden folgende Länder für eine Analyse des Ressourcenkonsums herangezogen:

- ▶ Japan ist interessant, da das Gesundheitswesen aufgrund der Altersstruktur sehr gut ausgebaut und dem deutschen nicht unähnlich ist. Die japanische Bevölkerung ist zwar älter als die deutsche, stellt aber die zukünftige Altersstruktur in Deutschland dar. In Bezug auf die Lebenserwartung werden mit geringeren Mitteln deutlich bessere Ergebnisse erzielt. Außerdem ist Japan ein recht technologiefreundliches Land, das bei Ressourceneffizienz ein Vorreiter ist und möglicherweise auch beim Rohstoffkonsum im Gesundheitssektor interessante Ansätze verfolgt.

<sup>42</sup> S. Health at a Glance 2017: OECD Indicators (2015) und darauf basierende Abbildungen im Anhang <http://www.oecd.org/berlin/publikationen/health-at-a-glance-2017.htm>.

Tabelle 1: Ausgewählte Gesundheitssystem-Indikatoren Deutschlands im Vergleich zu ausgewählten Ländern (Österreich, Schweden, Japan, USA) für die Jahre 2015 bzw. 2016

Land	D	AT	SE	JP	USA
Altersstruktur 2015 (65+)	21 %	18 %	20 %	<b>27 %</b>	<b>15 %</b>
Lebenserwartung bei Geburt 2015	80,7	81,3	82,3	<b>83,9</b>	<b>78,8</b>
Gesundheitsausgaben pro Kopf in USD (2016)	5.551	5.227	5.488	<b>4.519</b>	<b>9.892</b>
Gesundheitssystem	Sozialversicherung	Sozialversicherung	Staatl. System	Sozialversicherung	Mischung, tw. Out-of-Pocket
Sterblichkeit durch ischämische Herzkrankheit pro 100.000 Personen (2015)	106	<b>131</b>	95	<b>34</b>	113
Sterblichkeit durch Krebs pro 100.000 Personen (2015)	<b>201</b>	197	185	177	188
Anzahl MRT-Scanner pro 1 Mio. Personen (2015)	33,6	20,7	<b>14,6</b>	<b>51,7</b>	?
Arzneimittel-Verbrauch am Bsp. Antihypertensiva in Tagesdosen pro 1.000 Personen (2015)	<b>591,3</b>	<b>170</b>	374	?	?
Anzahl Konsultationen pro Person pro Jahr (2015)	10,0	6,6	<b>2,9</b>	<b>12,7</b>	4,0

Anmerkung: Extremwerte sind fett markiert. Soweit eine klare Beziehung zum Rohstoffkonsum, den Kosten oder der Ergebnisse des Gesundheitssystems hergestellt werden kann, werden Vorreiter **grün** bzw. Länder mit unausgeschöpften Potenzialen **rot** markiert.

- Schweden ist vor allem aufgrund der zahlreichen Maßnahmen relevant, die dort bereits zur Ressourcenschonung im Gesundheitssystem ergriffen wurden, da so Potenziale für Deutschland identifiziert werden können. Außerdem hat es ein staatliches, steuerfinanziertes Gesundheitssystem<sup>43</sup> mit einer relativ hohen Lebenserwartung (deutlich höher als Deutschland), eine

<sup>43</sup> Die unterschiedlichen Organisationsweisen für die Finanzierung von Gesundheitssystemen sind in Tabelle A.9-2 im Anhang mit Länderbeispielen aufgeführt.

- ▶ deutlich niedrigere Anzahl an Krankenhausbetten, MRT-Scannern und medizinischen Konsultationen sowie niedrigere Arzneimittelkosten bei deutlich mehr Beschäftigten im Gesundheitswesen. Die Leistungserbringung unterscheidet sich also deutlich von der in Deutschland.
- ▶ Österreich ist aufgrund bestimmter Ähnlichkeiten zu Deutschland interessant<sup>44</sup>: beide Länder haben einen ähnlichen Anteil älterer Menschen und ein ähnliches Gesundheitssystem haben. In Österreich ist die Lebenserwartung etwas höher als in Deutschland, ebenso die Kosten pro Kopf, der Anteil am BIP allerdings etwas niedriger. In Bezug auf medizintechnische Untersuchungen (Beispiel MRT- und CT-Scanner) sowie den Arzneimittelverbrauch (Beispiel Hypertensiva und Antidiabetika) ist die Inanspruchnahme in Österreich (gemessen pro 1.000 Personen) geringer.
- ▶ Die USA sind in Bezug auf viele der Indikatoren ein Negativbeispiel: So werden dort von allen OECD-Ländern die höchsten Kosten bei unterdurchschnittlicher Lebenserwartung verursacht. In den USA ist allerdings in Bezug auf die Gesundheitsversorgung ein breites Spektrum anzutreffen, was sich in diesen Durchschnittswerten nicht widerspiegelt. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung im Sektor Pharmazeutika sind von allen Ländern am höchsten (vgl. Tabelle A.9-3 im Anhang), und in Bezug auf die Entwicklung medizinischer Innovationen ist das Land oftmals ein Vorreiter.

#### 2.1.4.2 Ergebnisse zum Rohstoffkonsum im Ländervergleich

In diesem Abschnitt werden die ausgewählten Länder hinsichtlich des Rohstoffkonsums ihrer Gesundheitssektoren verglichen. Da für die anderen Länder keine vergleichbaren Daten zur Extrapolation verfügbar sind, wird der Vergleich für den Zeitraum von 1995 bis 2011 gemacht. Zur Übersicht sind in Abbildung 8 der Gesamt-Rohstoffkonsum Deutschlands (RMC) und der ausgewählten Länder, sowie die jeweiligen Anteile des Gesundheitssektors am Gesamt-Rohstoffkonsum im Jahr 2011 dargestellt. Im Vergleich zu den anderen Ländern weist Deutschland mit 23 t/Kopf nach Japan (15 t/Kopf) den zweitniedrigsten Gesamt-Rohstoffkonsum pro Kopf auf, wobei es damit in einer ähnlichen Größenordnung wie Österreich und die USA (beide 26 t/Kopf) rangiert. Schweden hat hingegen den höchsten spezifischen Gesamt-Rohstoffkonsum mit 29 t/Kopf. Der Anteil des Gesamt-Rohstoffkonsums, der in Deutschland auf den Gesundheitssektor entfällt, ist mit 5,3 % deutlich niedriger als in Japan, wo es 13,4 % sind. Allerdings haben die USA (3,3 %) und Österreich (4,4 %) noch niedrigere Anteile. Schweden hat den größten Gesamt-Rohstoffkonsum pro Kopf, und auch der Anteil des Gesundheitssektors am Gesamt-Rohstoffkonsum pro Kopf liegt an der Spitze (22 %).

Bezüglich des anteiligen Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors am nationalen Gesamt-Rohstoffkonsum lassen sich damit grob zwei Gruppen bilden. Deutschland, Österreich und die USA haben einen relativ „effizienten“ Gesundheitssektor hinsichtlich des relativen Rohstoffkonsums, während Japan und insbesondere Schweden eher „ineffizient“ sind. Berechnet man aus den in Abbildung 8 dargestellten Werten den Gesamt-Rohstoffkonsum der Gesundheitssektoren jedes Landes pro Kopf, so weisen die USA mit 0,9 t/Kopf den niedrigsten Wert auf. Da 2011 aber noch ein beträchtlicher Anteil der amerikanischen Bevölkerung keinen Zugang zum Gesundheitssystem hatte (OECD 2017), hat dies wahrscheinlich weniger mit Effizienz als mit der Intensität der Versorgung zu tun.

Österreich und Deutschland sind in einer ähnlichen Größenordnung mit 1,1 und 1,2 t/Kopf<sup>45</sup>. Die relative Nähe der Werte von Österreich und Deutschland erscheinen auf den ersten Blick plausibel, da sie,

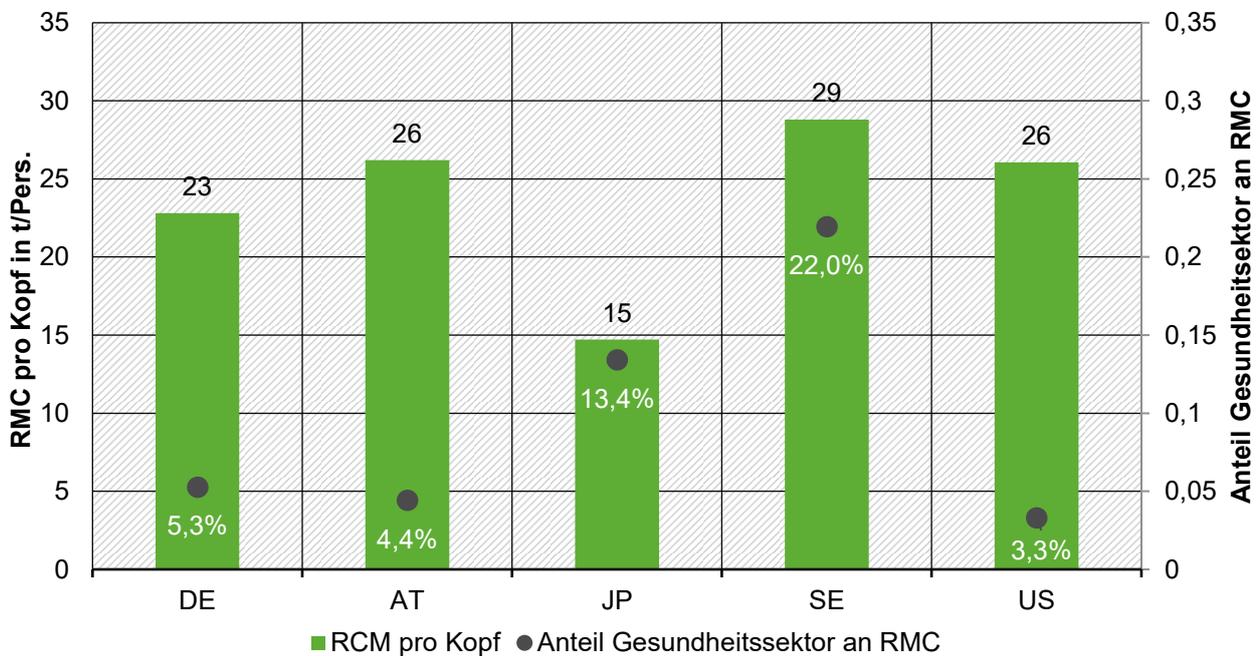
<sup>44</sup> Die folgenden Vergleichsmerkmale sind so gewählt, dass die Größenunterschiede zwischen beiden Ländern keine Rolle spielen, zum Beispiel, weil die Kennzahl relativ zur Bevölkerung definiert ist.

<sup>45</sup> Dieser Wert weicht von dem in Abschnitt 2.1.3.1 genannten ab, da er sich auf 2011 und nicht auf 2016 bezieht (s. Erläuterung zu Beginn von Abschnitt 2.1.4.2).

wie oben erwähnt, ähnliche Demographien und einen ähnlichen Aufbau des Gesundheitssystems haben. Sie steht jedoch in einem gewissen Kontrast zu der Tatsache, dass in Österreich der Arzneimittelverbrauch, die Anzahl der Apotheken und die Ausgaben von Arzneimitteln unter dem Niveau Deutschlands liegen (OECD 2017). Für die weiteren Analysen gilt es herauszufinden, ob Deutschland von Österreich in Bezug auf die ressourceneffiziente Verwendung chemischer Erzeugnisse (u. a. Pharmazeutika) lernen kann.

Japan hat mit 2 t/Kopf den zweithöchsten Wert, während Schweden mit Abstand den höchsten Pro-Kopf-Rohstoffkonsum im Gesundheitssektor aufweist (6,4 t/Kopf). Im Falle von Japan könnte der im Vergleich zu Deutschland, Österreich und den USA höhere Wert der Tatsache geschuldet sein, dass die Bevölkerung im Durchschnitt älter ist als in den anderen betrachteten Ländern (World Bank 2017). Diese Entwicklung könnte auch Deutschland bevorstehen, da sich hier ein ähnlicher demographischer Wandel wie in Japan abzeichnet.

Abbildung 8: Ländervergleich: RMC pro Kopf (linke Achse in t pro Kopf) und Anteil des RMCs des Gesundheitssektors am Gesamt-RMC (rechte Achse) im Jahr 2011



Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3 und World Bank (2017)

Wird der Rohstoffkonsum der Gesundheitssektoren der Länder jeweils nach Vorleistungen aufgeschlüsselt, so sind ähnliche Hot Spots identifizierbar (s. Tabelle 2). Während aufgrund der in Kapitel 2.1.3.2 „Vorleistungen des Gesundheitssektors“ beschriebenen Problematik keine eindeutigen Schlussfolgerungen bezüglich des Rohstoffkonsums über Vorleistungen in Form von chemischen Erzeugnissen möglich sind, empfiehlt sich dennoch ein Vergleich des Einsatzes von Pharmazeutika und anderen chemischen Produkten. Dies ist insbesondere relevant für den Vergleich mit Japan. Die Wichtigkeit von Bauarbeiten als Vorleistung für die nationalen Gesundheitssektoren variiert, was darauf hindeutet, dass unterschiedliche Infrastrukturen vorhanden sind und daraus unterschiedliche Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz abgeleitet werden können. An dieser Stelle sei jedoch erneut darauf verwiesen, dass diese Zahlen nicht die gesamten Bautätigkeiten, die für den Gesundheitssektor stattfinden, abbilden (s. Kap. 2.1.1 „Methodische Herangehensweise“).

Tabelle 2: Anteile des Rohstoffkonsums der nationalen Gesundheitssektoren im Jahr 2011

Cluster	Deutschland	Österreich	Japan	Schweden	USA
Chemische Erzeugnisse	29 %	8 %	60 %	5 %	13 %
Nahrungsmittel und Getränke	27 %	20 %	10 %	16 %	30 %
Energie und Brennstoffe	11 %	18 %	4 %	3 %	3 %
Bauarbeiten	9 %	18 %	11 %	7 %	1 %
Sonstige Dienstleistungen	9 %	20 %	4 %	41 %	11 %
Medizintechnische Geräte	6 %	2 %	2 %	7 %	2 %
Gesundheits- und Sozialdienstleistungen	3 %	1 %	1 %	2 %	1 %
Rest	5 %	12 %	8 %	19 %	38 %

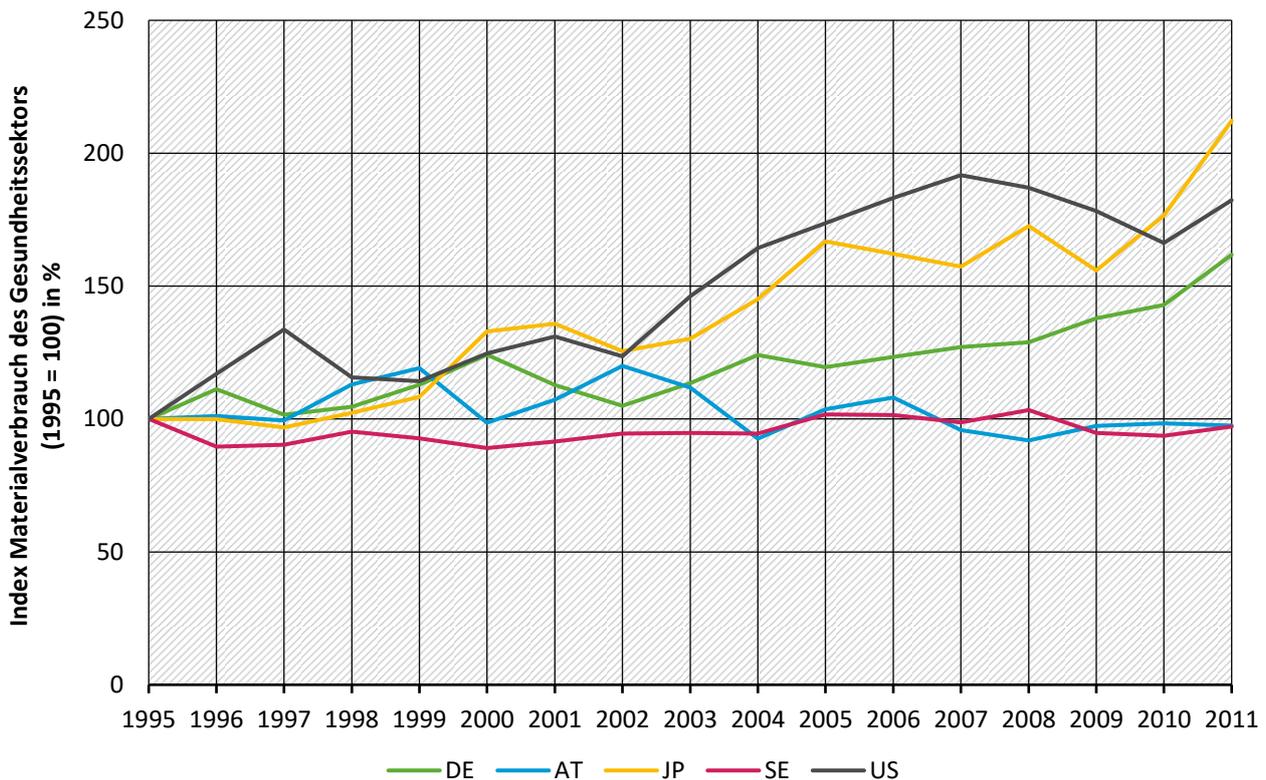
Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3

Alle betrachteten Länder weisen einen beträchtlichen Anteil des Rohstoffkonsums in Form von Nahrungsmitteln und Getränken auf. Dieser Bereich spielt also unabhängig vom jeweiligen Gesundheitssystem eine wichtige Rolle. Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz sind demnach weniger in einer absoluten Reduktion der Vorleistungen dieses Bereichs zu erwarten, sondern könnten beispielsweise in Form einer Umstellung des Nahrungsangebots in Einrichtungen des Gesundheitssektors realisiert werden.

Vorleistungen in Form von medizintechnischen Geräten bedingen außerhalb Deutschlands und Schwedens einen geringen Rohstoffkonsum in den Gesundheitssektoren. Hieraus ergibt sich die Frage, ob ähnliche diagnostische und therapeutische Leistungen mit einem geringeren Einsatz solcher (neuer) Geräte zu erreichen sind. Insbesondere in Österreich und Japan könnte dies der Fall sein. Ein Blick in die Gesundheitssysteme dieser Länder könnte dementsprechend Hinweise für die Beantwortung dieser Frage liefern.

Zur Vertiefung des Ländervergleichs wird zusätzlich auf den zeitlichen Verlauf des jeweiligen Rohstoffkonsums der nationalen Gesundheitssektoren eingegangen. Hierzu stellt Abbildung 9 den normierten Rohstoffkonsum der Gesundheitssektoren der ausgewählten Länder von 1995 bis 2011 dar. Wie dort zu sehen ist, zeigen sich im zeitlichen Verlauf ebenfalls deutliche Unterschiede. Während Österreich und Schweden trotz einiger Schwankungen einen relativ konstanten Rohstoffkonsum im Gesundheitssektor zwischen 1995 und 2011 aufweisen, ist der Rohstoffkonsum in Deutschland, Japan und den USA erheblich gestiegen. Der stärkste Anstieg fand in Japan mit mehr als einer Verdopplung zwischen 1995 und 2011 statt. In Deutschland war es in diesem Zeitraum ein Anstieg von 60 % und in den USA von über 80 %.

Abbildung 9: Ländervergleich: Index des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors (1995 = 100)



Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3

In Kombination mit Abbildung 8 lässt sich aus diesem Verlauf folgern, dass sich der Rohstoffkonsum des Deutschen Gesundheitssektors dem des Österreichischen zwischen 1995 und 2011 angenähert hat. Österreich startete also mit einem höheren spezifischen Rohstoffkonsum im Gesundheitssektor, konnte diesen aber konstant halten. Ähnliches gilt für Schweden, jedoch mit einem weitaus höheren Startwert. Japan startete 1995 hingegen mit einem ähnlichen Wert wie Deutschland, hat es aber bis 2011 überholt. Wie oben angedeutet, könnte diese Entwicklung mit einer kontinuierlich alternden Bevölkerung zu tun haben.

Als wichtigste **Ergebnisse des Ländervergleichs** lassen sich folgende Punkte festhalten:

- ▶ Deutschland liegt mit seinem Anteil des Rohstoffkonsums (RMC) des Gesundheitssektors am Gesamt-RMC von 5,3 % im Mittelfeld, in Japan und Schweden fällt der Gesundheitssektor wesentlich stärker ins Gewicht. In Österreich und USA ist sein Anteil dagegen etwas geringer.
- ▶ Japans starker Anstieg des Rohstoffkonsums im Gesundheitssektor zeigt auf, wie sich die Dynamik in Deutschland angesichts des demographischen Wandels in den nächsten Jahren entwickeln könnte. Angesichts dieses Megatrends ist es umso dringlicher, Potenziale zur Steigerung der Effizienz der Rohstoffinanspruchnahme zu heben.
- ▶ Die Ergebnisse zum Rohstoffkonsum der Gesundheitssektoren der untersuchten Länder deuten übereinstimmend darauf hin, dass Verpflegung (Vorleistungen aus verschiedenen Nahrungsmittelsektoren) in allen Ländern große Anteile des Rohstoffkonsums ausmacht, während Gebäudeinfrastruktur (Vorleistungen in Form von Bauarbeiten) und gesundheitssystemspezifische Vorleistungen (u. a. Medizintechnik, Pharmazeutika) in ihrem Gewicht variieren. Dagegen spielt die Strom- und Wärmeversorgung größtenteils nur eine relativ geringe Rolle.
- ▶ Österreich und Schweden haben es geschafft, ihren Ressourcenkonsum trotz Fortschritten in der medizinischen Versorgung konstant zu halten. Allerdings liegt der Ressourcenkonsum in

Schweden vergleichsweise hoch. In Österreich ist er dagegen vergleichsweise niedrig. Möglicherweise kann Deutschland hiervon lernen.

## **2.2 Analyse monetärer Gesundheitskosten und Vergleich mit Rohstoffdaten**

Die quantitativen Analysen bezüglich des Rohstoffkonsums im Gesundheitssektor (siehe zuvor) werden im Folgenden mit statistischen Zahlen zu den Kosten im Gesundheitssektor (Gesundheitsausgaben) ergänzt. Ziel ist es, Synergien zwischen Rohstoffdaten und Kostendaten zu identifizieren.

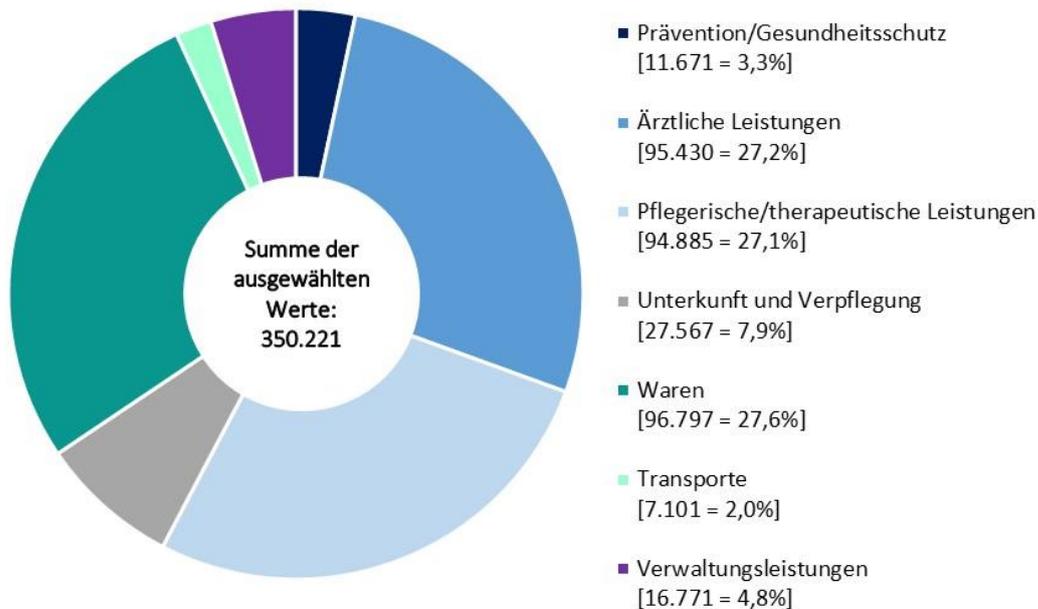
Für die Identifizierung von Handlungsfeldern zur nachhaltigeren Nutzung von Ressourcen und Rohstoffen im deutschen Gesundheitswesen ist die Betrachtung von Kostenstrukturen unerlässlich. Es kann davon ausgegangen werden, dass am ehesten Anreize für Reduktionen in Bereichen bestehen, die hohe Kosten verursachen und bei denen sich Synergien zur Ressourcenschonung realisieren lassen.

Bei der Betrachtung der jährlichen Gesundheitsausgaben (gewählt: 2016) wird ein dreidimensionales Rechensystem verwendet, nach dem Kosten nach

- a) Ausgabenträgern (öffentliche Haushalte, Versicherungen, Arbeitgeber, private Haushalte),
- b) Leistungen (ärztliche und pflegerische Leistungen, Waren, Transporte, etc.) sowie
- c) Einrichtungen, die diese Leistungen erbringen (Arztpraxen, Krankenhäuser, Rettungsdienste, Apotheken, Verwaltung, etc.), aufgeschlüsselt werden können.

Es wird grundsätzlich zwischen laufenden Gesundheitsausgaben und Investitionen unterschieden. Für den Vergleich mit der Ressourceninanspruchnahmen ist die Darstellung der Kosten nach Leistungen am ehesten an die Berechnungen in Abschnitt 2.1.3.2 („Vorleistungen des Gesundheitssektors“) angeschlossen, da die Vorleistungssektoren (z. B. Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke) sich noch am besten den Aktivitäten des Gesundheitssektors zuordnen lassen. Wie auch die Zahlen der Rohstoffinanspruchnahme sind die Gesundheitsausgaben zwar gestiegen (zwischen 2011 und 2016 um 21 %), dennoch ist die Verteilung auf die unterschiedlichen Ausgabenkategorien weitgehend unverändert geblieben.

Abbildung 10: Gesundheitsausgaben in Deutschland im Jahr 2016 in Mio. €



Quelle: Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 2017

Abbildung 10 zeigt, dass bei den Leistungen der Großteil der Ausgaben im Jahr 2016 auf die Kategorien „ärztliche Leistungen (95,4 Mrd. Euro), pflegerische/therapeutische Leistungen“ (94,9 Mrd. Euro) und Waren (96,8 Mrd. Euro) entfiel.

Eine detailliertere Betrachtung innerhalb der Ausgabenkategorien (s. im Folgenden Abbildung 11) zeigt, dass die höchsten Kosten in den drei Kategorien „pflegerische Leistungen“, „Arzneimittel“ und „ärztliche Sonderleistungen“<sup>46</sup> (Leistungen, die in Krankenhäusern sowie von niedergelassener Ärzteschaft) anfallen, nämlich jeweils zwischen 50 und 70 Mrd. Euro. Auch „Unterkunft und Verpflegung“, „ärztliche Grundleistungen“<sup>47</sup> (hausärztliche Leistungen), „therapeutische Leistungen“, „Hilfsmittel“, „Verwaltungsleistungen“ und „sonstiger medizinischer Bedarf“ (z. B. Implantate, Blutprodukte, ärztliches und pflegerisches Verbrauchsmaterial, Instrumente, Narkose- und sonstiger OP-Bedarf, Labor- und Dialysebedarf) sind mit etwas Abstand in Bezug auf die Höhe der Gesundheitsausgaben relevante Kategorien (zwischen 14 Mrd. und 27 Mrd. Euro).

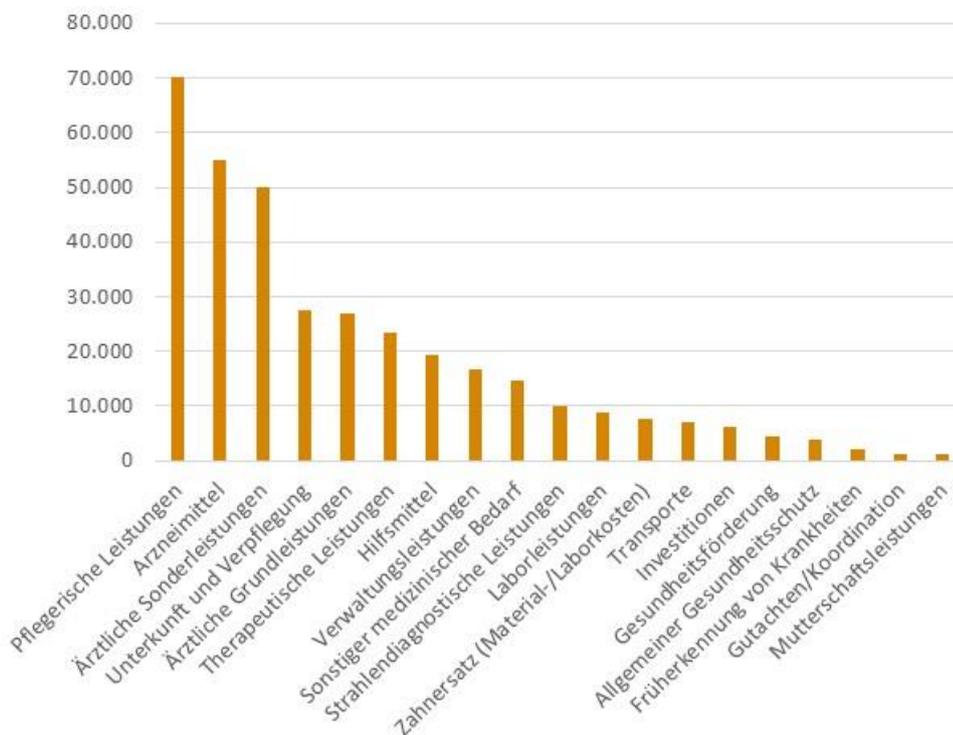
<sup>46</sup> Definition gemäß Gesundheitsberichterstattung des Bundes ([www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)): Bei Sonderleistungen handelt es sich insbesondere um das breite Spektrum der fachärztlichen Tätigkeit, worunter Leistungen der Chirurgie, der Inneren Medizin, der Augenheilkunde usw. fallen. Aber auch Leistungen, die in Verbindung mit der ärztlichen Grundversorgung eines Patienten anfallen, wie zum Beispiel das Anlegen eines Verbandes oder das Verabreichen von Injektionen werden den Sonderleistungen zugeordnet. Obwohl die Unterscheidung in Grund- und Sonderleistungen prinzipiell nicht an die Einrichtung, in der die Leistungen erbracht werden, gebunden ist, wurden in der Gesundheitsausgabenrechnung bestimmte Konventionen getroffen. Wegen des komplexen ärztlichen Leistungsgeschehens in Krankenhäusern sowie in Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen werden dort per definitionem nur Sonderleistungen erbracht. Nicht davon betroffen sind die ambulant erbrachten ärztlichen Leistungen in diesen Einrichtungen. Im zahnärztlichen Bereich sind die Sonderleistungen der Prothetik und der Kieferorthopädie vorbehalten.

<sup>47</sup> Definition gemäß Gesundheitsberichterstattung des Bundes ([www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)): Grundleistungen sind Leistungen, die zum Kernbereich jeder ärztlichen Tätigkeit gehören. Dazu zählen neben der Beratung des Patienten, der Ausstellung von Rezepten und Hausbesuchen insbesondere auch eingehende Untersuchungen an Organsystemen und die Erstellung von ärztlichen Berichten.

Dabei ist zu bedenken, dass die pflegerischen Leistungen, die ärztlichen Grund- und Sonderleistungen sowie die therapeutischen Leistungen hinsichtlich ihrer Kosten zum Großteil aus Personalkosten bestehen, aus Ressourcensicht also nicht sehr relevant sind. Der beim Rohstoffkonsum weiter oben beobachtete hohe Anteil der nicht-metallische Mineralien, der u. a. durch den Bausektor verursacht wird, wird in den Gesundheitsausgaben nicht abgebildet, da Investitionen in Gebäude nicht in den Gesundheitsausgaben enthalten sind, sondern von den Ländern getragen werden. Auch Kosten für die Lebensmittel- und Getränkeversorgung im stationären Sektor werden nicht separat ausgewiesen, sondern sind in den Erstattungspauschalen enthalten.

Die unterschiedlichen Systematiken zur Erfassung des Ressourcenkonsums und der Gesundheitsausgaben sind also nicht ohne Weiteres kompatibel. Inwieweit die hohen Kostenanteile auch mit hohem Ressourceneinsatz verbunden sind und ob hier auch in Bezug auf den Ressourcenkonsum Stellschrauben bestehen, wird in qualitativen Analysen und im Dialog mit Stakeholderinnen und Stakeholdern sowie Expertinnen und Experten in den nachfolgenden Kapiteln 3 „Screening des deutschen Gesundheitssektors...“, Kapitel 4 „Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“ sowie Kapitel 6 „Strategische Handlungsfelder und -optionen“ für ausgewählte Bereiche näher beleuchtet.

Abbildung 11: Gesundheitsausgaben in Deutschland im Jahr 2016 in Mio. Euro, sortiert nach Ausgabenhöhe



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten der Gesundheitsberichterstattung des Bundes zu den Gesundheitsausgaben in Deutschland in Mio. € (2016)

## 2.3 Fazit zum Ressourcenkonsum im Gesundheitssektor

Ziel der vorangegangenen Analysen war es, den quantitativen Beitrag des Gesundheitswesens zum gesamten Rohstoffkonsum in Deutschland abzuschätzen und auch mit Blick auf die monetären Kosten

Hinweise auf wichtige Hebel zu identifizieren, mit denen sich die Effizienz der Rohstoffinanspruchnahme gut steigern lässt.

In den Ergebnissen der Analysen zeigen sich klare Schwerpunkt des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor, die sich sowohl im Rohstoffkonsum als auch in Gesundheitsausgaben niederschlagen:

- ▶ Die Modellrechnungen für Deutschland zum Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors (siehe Kap. 2.1.3 „Ergebnisse“) weisen chemische Erzeugnisse als wichtigste Vorleistungen für den Rohstoffkonsum aus. Wegen der Heterogenität der darin enthaltenen chemischen Produkte (u. a. bzgl. des Preis-Mengen-Verhältnisses) unterliegen diese Ergebnisse großen methodischen Unsicherheiten und sind wahrscheinlich deutlich überschätzt. Unter anderem sind Pharmazeutika in diesem Vorleistungssektor enthalten. Ihr Anteil am Rohstoffkonsum lässt sich aber methodisch nicht isoliert ermitteln. Allerdings zählen pharmazeutische Wirkstoffe zu den Spezial- und Feinchemikalien, die aufgrund ihrer meist komplexen chemischen Struktur und aufgrund hoher Qualitätsansprüche an ihre Reinheit ressourcenaufwändig produziert werden (müssen). Der Ländervergleich (siehe Kap. 2.1.4 „Der Rohstoffkonsum des deutschen Gesundheitssektors im internationalen Vergleich“) – insbesondere mit Österreich – zeigt außerdem, dass der Pharmazeutika-Einsatz in Deutschland vergleichsweise hoch ist. Werden die Kosten im Gesundheitssystem einbezogen, bestehen bei den Arzneimitteln als zweitgrößter Position nach pflegerischen Leistungen bei den Ausgaben (55 Mrd. Euro) erhebliche Einsparinteressen sowohl aus rohstofflicher als auch aus Kostenperspektive.
- ▶ An zweiter Stelle erscheint die Lebensmittel- und Getränkeversorgung als zentraler Treiber des Rohstoffkonsums im Gesundheitssektor (siehe Kap. 2.1.3.2 „Vorleistungen des Gesundheitssektors“). Insbesondere hier deckt sich das hohe Gewicht mit den internationalen Befunden (siehe Kap. 2.1.4 „Der Rohstoffkonsum des deutschen Gesundheitssektors im internationalen Vergleich“). Der Rohstoffeinsatz betrifft vermutlich vor allem die stationäre Leistungserbringung. Insofern als dieser Posten den Lebensmittel- und Getränkekonsum der Patientinnen und Patienten umfasst, enthalten die ausgewiesenen Werte auch reine Verlagerungseffekte vom privaten Konsum in den Gesundheitssektor. Dennoch könnten hier interessante Ansatzpunkte zur Minderung des Rohstoffkonsums liegen, zum Beispiel Bevorzugung ressourcenschonender Lebensmittel und Getränke bzw. die Vermeidung von Lebensmittelverschwendung. Auch aus Kostensicht ist die Lebensmittel- und Getränkeversorgung interessant, da die Ausgabenkategorie "Unterkunft und Verpflegung" mit über 27 Mrd. Euro an vierter Stelle der Ausgaben steht.<sup>48</sup>
- ▶ Wie in anderen Ländern auch, tragen Bauarbeiten aktuell in erheblichem Maße (Rang 4) zum Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors in Deutschland bei. Allerdings hat seine Bedeutung in den vergangenen zwei Jahrzehnten absolut gesehen abgenommen. Auf Seiten der Kosten ist der Baubereich etwas schwerer zu erfassen: Bei den Gesundheitsausgaben fällt der Betrieb der Gebäude in die Mischkategorie "Unterkunft und Verpflegung", die eine wichtige Kostenkategorie darstellt. Weitere Ausgaben fallen für die Erstellung der Gebäude an. In den Stakeholderbefragungen (siehe Kap. 3 „Screening des deutschen Gesundheitssektors“) im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wird der Bereich Bauen eingehender diskutiert, um beurteilen zu können, inwiefern hier Ansatzpunkte für eine Steigerung der Ressourceneffizienz liegen könnten.
- ▶ Medizintechnische Geräte und Vorleistungen aus dem Gesundheitssektor selbst bilden einen weiteren bedeutenden Teil des Rohstoffkonsums. In den Gesundheitsausgaben sind sie bspw.

---

<sup>48</sup> Allerdings lassen sich keine Aussagen über den Anteil allein der Verpflegung an diesen Kosten machen. Es könnte sein, dass die Unterbringungskosten in dieser Kategorie deutlich stärker zu Buche schlagen als die Verpflegung. Dies muss in der Diskussion mit den Stakeholdern noch näher beleuchtet werden.

in den Kategorien „Hilfsmittel“ (Prothesen) und „sonstiger medizinischer Bedarf“ (u. a. Implantate, Verbrauchsmaterial, OP- und Laborbedarf) zu finden und fallen dort deutlich ins Gewicht. Überlegungen zur Reduktion in diesem Bereich könnten in Richtung der Vermeidung von Doppeluntersuchungen, der besseren Auslastung von Geräten (z. B. im Rahmen von Betreibermodellen oder diagnostischen Zentren) sowie der Wiederverwendung aufbereiteter Gebrauchtgeräte gehen (siehe hierzu Kap. 4.3 „Medizinprodukte“).

- ▶ Auch die Vorleistungen aus dem Bereich "Energie und Kraftstoffe" spielen mit 11,4 % Anteil am Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors eine bedeutende Rolle. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz wären hier adäquate Ansatzpunkte, um Ressourceneffizienzpotenziale zu heben. Wie der Stand der Forschung zeigt (siehe Kap. 2.1.1), laufen zu diesem Thema bereits viele Untersuchungen und Aktivitäten. Im Interesse der Fokussierung der Projektarbeiten auf weniger stark untersuchte Ansätze zur Ressourcenschonung wurde dieser Schwerpunkt in den Folgearbeiten deshalb nicht vertieft, wohl aber in der Sammlung der Beispiele guter Praxis berücksichtigt.

Die Ergebnisse der quantitativen Analysen wurden auf einem Workshop mit Stakeholderinnen und Stakeholdern im Oktober 2018 diskutiert (s. Dokumentation des Workshops im Anhang 9.6.1). Sie wurden von den Teilnehmenden weitgehend bestätigt und deckten sich mit ihren Erfahrungen. Zusätzlich wurde auf den Ressourcenkonsum der medizinischen Forschung hingewiesen. Dieser kann jedoch aus methodischen Gründen nicht vom Ressourcenkonsum der übrigen Forschung isoliert werden, so dass sich die medizinische Forschung bisher einer quantitativen Analyse ihres Ressourcenkonsums entzieht. Die Workshop-Teilnehmenden gaben auch Hinweise zu Einzelaspekten in den einzelnen Vorleistungssektoren. Diese werden bei der vertieften Analyse in Kapitel 4 („Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“) aufgegriffen.

Die quantitativen Schwerpunkte des Ressourcenkonsums sind eine wichtige Grundlage für die Ableitung prioritärer sektoraler Handlungsfelder für die Ressourcenschonung im Gesundheitssektor in Kapitel 4. Für die Ableitung der Handlungsfelder sind aber weitere Schritte nötig, um die abstrakten statistischen Ergebnisse in die Praxis zu übersetzen. Insbesondere müssen die Schwerpunkte des Ressourcenkonsums institutionell verortet werden, so dass klar wird, welche Stakeholderinnen und Stakeholder und welche Abläufe und Prozesse damit verbunden sind. Diese stakeholderseitigen Informationen werden im nächsten Kapitel 3 („Screening des deutschen Gesundheitssystems...“) dargestellt. Im Kapitel 4 („Analyse von Hot Spots des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“) werden die qualitativen Screening-Ergebnisse mit den quantitativen Ergebnissen aus diesem Kapitel zusammengeführt, um prioritäre Handlungsfelder zu definieren und auf Basis weiterer Recherchen zu vertiefen.

## 3 Screening des deutschen Gesundheitssystems: Strukturen, Stakeholderinnen und Stakeholder und Aktivitäten zur Ressourcenschonung

### 3.1 Zielsetzung und Vorgehensweise

Das Ziel des Screenings des Gesundheitssystems war es, wesentliche Stakeholdergruppen im Themenfeld „Ressourcenschonung im Gesundheitssystem“ zu identifizieren, die für die Umsetzung einer effizienteren Nutzung von natürlichen Ressourcen von Bedeutung sind. Diese wurden anschließend dahingehend analysiert, inwieweit Personengruppen oder Institutionen auf das Themenfeld „Ressourcenschonung im Gesundheitssystem“ einwirken könnten und welche Einflussmöglichkeiten sie haben.

Der Fokus der Analyse war dabei breit und umfasste alle wesentlichen Stakeholdergruppen für die Erbringung von Gesundheitsleistungen. Sie ging daher über den eng gefassten Sektor der ambulanten und stationären medizinischen Versorgung weit hinaus und schloss auch zuliefernde Sektoren innerhalb (z. B. Pharma- und Medizintechnikindustrie, Fachhandel, Krankenversicherungen) und außerhalb des Gesundheitssystems (z. B. Bau, Lebensmittel) und nachgelagerte Bereiche (z. B. Haushalte aufgrund der dort stattfindenden häuslichen Gesundheitsversorgung) ein.

**Identifizierung wesentlicher Stakeholdergruppen:** Zunächst wurde eine Übersicht (s. im Folgenden Abbildung 12) über die Strukturen des deutschen Gesundheitssystems auf der Basis einschlägiger Vorarbeiten und Kenntnisse des Projektteams zum deutschen Gesundheitssystem sowie der Auswertung der Klassifikation der Wirtschaftszweige erarbeitet. Verwendet wurde die Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen, Ausgabe 2003 (NACE Rev. 1.1), da sie auch der Datenbank EXIOBASE zu Grunde liegt. In dieser Klassifikation wurden alle Klassen gekennzeichnet, die dem deutschen Gesundheitssystem zugeordnet werden können. Hierbei wurde zum einen sichergestellt, dass alle Stakeholdergruppen berücksichtigt wurden, die aufgrund der Vorkenntnisse des Projektteams identifiziert worden waren. Zum anderen wurden die Erläuterungen der Wirtschaftszweige sowie das Stichwortregister herangezogen, um zu gewährleisten, dass die Erfassung - über die Vorkenntnisse hinaus - vollständig war. Anschließend wurden die relevanten Wirtschaftszweigklassen zu einer Übersichtsgrafik aufbereitet, aus der die wesentlichen Strukturen des Gesundheitssystems und ihre Zusammenhänge hervorgehen (s. Abbildung 41 im Anhang).

In einem zweiten Schritt wurden die jeweiligen Stakeholderinnen und Stakeholder aufgrund der Vorarbeiten und Kenntnisse des Projektteams sowie über Internetrecherchen zunächst auf der Ebene von Verbänden, Fachvereinigungen und Interessensgruppen identifiziert und über ihre jeweilige Internetdarstellung auf Relevanz für die Thematik geprüft. Zudem wurden innerhalb der so identifizierten Organisationen und Institutionen geeignete Ansprechpersonen ausfindig gemacht. Dies waren Personen, die eine leitende Position in der jeweiligen Organisation bekleiden, oder deren Tätigkeits- oder Zuständigkeitsbereich für die Thematik direkt relevant ist. Weitere Organisationen und Personen von einschlägiger Relevanz wurden in einem Schneeballsystem ermittelt, indem in den Interviews (s. u.) systematisch um die Nennung weiterer einschlägiger Stakeholderinnen und Stakeholder gebeten wurde.

**Charakterisierung wesentlicher Stakeholdergruppen:** Die Charakterisierung der so identifizierten Gruppen erfolgte zunächst durch Internetrecherchen auf den jeweiligen Homepages. Recherchiert wurden die Aufgaben und Ziele der jeweiligen Organisation, Hinweise auf einschlägige Aktivitäten im Themenfeld „Ressourcenschonung“, sowie mögliche Ansprechpersonen. Zudem wurden leitfadengestützte, semistrukturierte Interviews mit 15 Personen aus den als relevant eingestuften Stakeholdergruppen geführt. Die Auswahl der zu befragenden Institutionen wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt. Eine Übersicht über die Organisationen, die im Rahmen des Screenings (Kapitel 3) bzw. der Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums (Kapitel 4) interviewt wur-

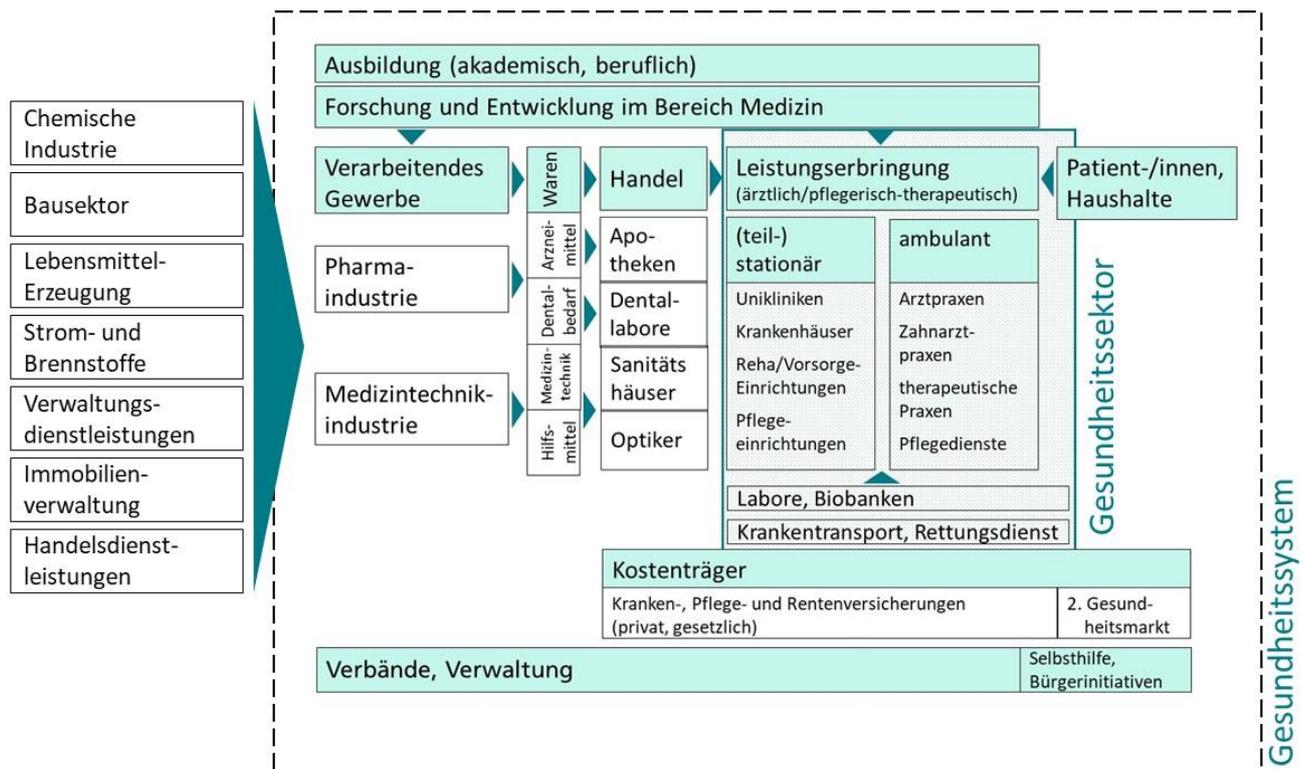
den, ist dem Anhang zu entnehmen, ebenso wie der mit dem Auftraggeber abgestimmte Interviewleitfaden (siehe Anhang, Kap. 9.5). Er wurde jeweils spezifisch auf die jeweilige Person abgestimmt. Die Kontaktaufnahme und Terminvereinbarung erfolgte i. d. R. per E-Mail. 13 Interviews fanden telefonisch, zwei persönlich statt. Interviews dauerten in der Regel 45 bis 60 Minuten, in Einzelfällen länger. Die in den Interviews erhaltenen Informationen wurden in Interviewprotokollen dokumentiert und ggf. durch weitergehende Literatur- und Internetrecherchen ergänzt. Fallweise wurden zusätzliche Informationen bei den Befragten erbeten bzw. ihnen der jeweilige Protokollentwurf zur Überprüfung und Vervollständigung vorgelegt.

Für die Auswertung erfolgte zunächst eine kurze Charakterisierung der Aufgaben der jeweiligen Organisation, eine Übersicht über ihre spezifischen Aktivitäten im Themenfeld sowie ihre Bewertung in Bezug auf Einstellung (positiv - negativ); Einfluss/Macht (groß - klein), Interesse am Vorhaben (groß - klein), Vernetzung/Interaktion mit anderen Stakeholderinnen und Stakeholdern. Diese Einschätzung wurde durch zwei Mitglieder des Projektteams unabhängig voneinander vorgenommen, bei unterschiedlichen Einschätzungen wurden diese von den Bewertenden diskutiert, bis eine einheitliche Einschätzung erzielt wurde. Die Ergebnisse wurden verbal aufbereitet. Sie werden im Folgenden dargestellt.

### **3.2 Strukturen des deutschen Gesundheitssystems**

Eine Übersicht über die Strukturen des deutschen Gesundheitssystems und ihrer Zusammenhänge wurde, wie in Kapitel 3.1 („Zielsetzung und Vorgehensweise“) näher ausgeführt, auf der Basis einschlägiger Vorarbeiten und Kenntnisse des Projektteams zum deutschen Gesundheitssystem sowie der Auswertung der Klassifikation der Wirtschaftszweige (Ausgabe 2003, NACE Rev. 1.1) erarbeitet und ist in Abbildung 12 schematisch dargestellt. Diese Übersicht wurde sowohl den quantitativen Analysen zum Ressourcenkonsum (Kap. 2 „Quantitative Analysen des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“) als auch den stärker qualitativ ausgerichteten Analysen (Kap. 3.3 „Ergebnisse der Stakeholderbefragung“, Kap. 4 „Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“ und Kapitel 6 „Strategische Handlungsfelder und -optionen“) zugrunde gelegt.

Abbildung 12: Strukturen und Institutionen des Gesundheitssystems in Deutschland



Quelle: Darstellung des Fraunhofer ISI, 2019

Kern des deutschen Gesundheitssystems ist der eigentliche Gesundheitssektor, in dem die ärztlichen, pflegerischen und therapeutischen Leistungen erbracht werden, die dem Erhalt bzw. der Wiederherstellung der Gesundheit der Bevölkerung dienen. In Deutschland ist dieser Gesundheitssektor untergliedert in den stationären Sektor und den ambulanten Sektor: Der stationäre Sektor umfasst Krankenhäuser, Hochschulkliniken (das sind Krankenhäuser der Maximalversorgung, die zudem medizinische Forschung und Lehre betreiben), Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen sowie Pflegeeinrichtungen für alte bzw. behinderte Menschen. In den genannten Einrichtungen werden entsprechende diagnostische, therapeutische und pflegerische Leistungen mit dem Ziel erbracht, Krankheiten der Patientinnen und Patienten zu erkennen, zu heilen, ihre Verschlimmerung zu verhüten, Krankheitsbeschwerden zu lindern oder Geburtshilfe zu leisten. Zudem werden die Patientinnen und Patienten in diesen Einrichtungen untergebracht und gepflegt.

Dem gegenüber werden im ambulanten Sektor diagnostische, therapeutische und pflegerische Leistungen erbracht, ohne dass die Patientinnen und Patienten untergebracht und gepflegt werden; vielmehr verbleiben die Patientinnen und Patienten im häuslichen Umfeld und suchen nur für die Behandlung entsprechende Arzt- und Zahnarztpraxen bzw. therapeutische Praxen (z. B. Physiotherapie, Logopädie) auf bzw. werden von ambulanten Pflegediensten zu Hause versorgt.

Die Erbringung der genannten diagnostischen, therapeutischen und pflegerischen Leistungen erfordert meist die Verwendung von Arzneimitteln, von Dentalbedarf, von Medizintechnik (einschließlich Diagnostika) und/oder von Hilfsmitteln zum Ausgleich einer Behinderung (z. B. Seh- und Hörhilfen, Körperersatzstücke, Rollstühle). Diese Waren werden von der pharmazeutischen Industrie sowie der medizintechnischen Industrie produziert und über Handelsvermittlung, Groß- und Einzelhandel an die Leistungserbringer des Gesundheitssektors bzw. teilweise auch direkt an Patientinnen und Patienten abgegeben. Innerhalb des Groß- und Einzelhandels liegt eine Spezialisierung nach Produktgruppen vor: so werden Arzneimittel über Apotheken abgegeben, medizintechnische Geräte und ein Teil der

Hilfsmittel über Sanitätshäuser, andere Hilfsmittel wie Brillen über Optiker, Hörgeräte über Hörgerätekustiker. Weitere unterstützende Leistungen für den Gesundheitssektor werden vom Krankentransport und Rettungsdienst sowie von medizinischen Labors und Biobanken erbracht.

Die öffentliche Verwaltung stellt einen wesentlichen Teil des Gesundheitssystems dar. Neben den staatlichen Gesundheitsämtern sind hier vor allem die Kostenträger für die erbrachten Gesundheitsleistungen angesiedelt: Die Kosten für die erbrachten Gesundheitsleistungen werden ganz überwiegend durch gesetzliche Krankenkassen übernommen<sup>49</sup>. Im Fall von Pflegeleistungen sind die Kostenträger Pflegekassen sowie im Falle von Rehabilitationsmaßnahmen auch Rentenversicherungen. Derjenige Teil der Gesundheitsleistungen, der direkt von Patientinnen und Patienten bezahlt und nicht von Krankenkassen übernommen wird, ist der so genannte zweite Gesundheitsmarkt („Selbstzahlermarkt“). Er wird in diesem Vorhaben nicht näher betrachtet, vor allem, weil seine Abgrenzung zu Freizeit- und Wellness-Aktivitäten schwierig ist.

Forschung und Entwicklung im Bereich Medizin wird betrieben, um die Ursachen von Krankheiten zu erforschen und neue bzw. wirksamere Behandlungsverfahren, Arzneimittel und Medizintechnik zu entwickeln. Entsprechende FuE-Aktivitäten werden in universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, den Hochschulkliniken, in Unternehmen der pharmazeutischen, medizintechnischen und biotechnischen Industrie sowie in Unternehmen der Auftragsforschung und -entwicklung durchgeführt. Der pharmazeutische Sektor zählt international - zusammen mit den Sektoren Luft- und Weltraumfahrt sowie Elektronik - zu den forschungsintensiven Sektoren der Wirtschaft: 2014 wurden in den OECD-Ländern durchschnittlich 14,2 % der Bruttowertschöpfung im Pharmasektor für unternehmenseigene Forschung und Entwicklung verausgabt. Die pharmazeutische Industrie in Deutschland lag mit 16,8 % noch über dem OECD-Mittelwert und etwa gleichauf mit der Schweiz (16,0 %), die ebenfalls für ihre innovationsstarke Pharmaindustrie bekannt ist (OECD 2017; Tabelle A.9-3 im Anhang). Die Aus- und Weiterbildung des ärztlichen, pflegerischen und therapeutischen Personals erfolgt durch Universitäten und Hochschulen, im Rahmen betrieblicher Ausbildungen sowie durch verschiedene berufliche Bildungseinrichtungen.

Die Interessen der oben genannten Stakeholdergruppen des Gesundheitssystems werden durch Wirtschafts- und Arbeitgeberverbände, Verbände der Sozialversicherungsträger, Berufsorganisationen und öffentlich-rechtliche Berufsvertretungen (z. B. Ärzte- bzw. Apothekerkammern, kassenärztliche und kassenärztliche Vereinigungen), sowie Selbsthilfeorganisationen und Bürgerinitiativen vertreten. Im Anhang 9.2 („Abbildung des deutschen Gesundheitssystems in der Statistik und Beispiele relevanter Verbände“) werden für alle Stakeholdergruppen beispielhaft derartige Organisationen aufgeführt.

### 3.3 Ergebnisse der Stakeholderbefragung

Wie in Kapitel 3.1 („Zielsetzung und Vorgehensweise“) dargestellt, wurden im Rahmen des Screenings Interviews zum einen mit Leitungspersonal von (Spitzen-)Verbänden des Gesundheitssystems geführt, zum anderen mit Einzelpersonen, die seit Jahren einschlägig im Themenfeld „Ressourcenschonung und Gesundheit“ tätig sind. Neben der Charakterisierung der eigenen Organisation bzw. der eigenen Tätigkeit erbrachten die Interviews Gesamteinschätzungen zur Stakeholderlandschaft, Hinweise auf einschlägig tätige Stakeholderinnen und Stakeholder sowie Einzelakteurinnen und -akteure, auf Beispiele guter Praxis der Ressourcenschonung, sowie auf besonders ressourcenintensive Produkte und Prozesse. Auf Ergebnisse zu den beiden letztgenannten Punkten wird in Kapitel 4 („Analyse prioritärer

---

<sup>49</sup> In Deutschland sind etwa 90 % der Bevölkerung gesetzlich krankenversichert, knapp 10 % privat krankenversichert (Zahlen für das Jahr 2016: Gesamtbevölkerung 82.521.653; davon gesetzlich krankenversichert 71.449.138; vollständig privat krankenversichert 8.772.700. Quelle: Gesundheitsberichterstattung des Bundes, <http://www.gbe-bund.de>; abgerufen am 26.2.2018.

sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“) und Kapitel 5 („Beispiele guter Praxis der Ressourcenschonung im Gesundheitssystem“) näher eingegangen, konkrete Beispiele guter Praxis sind im Anhang (Kapitel 9.1) zu finden.

### **Charakterisierung der Stakeholderlandschaft - Ebene der (Spitzen-)Verbände**

- ▶ (Spitzen-)Verbände, die die Stakeholdergruppen der medizinischen Leistungserbringung, der Pharma- und Medizintechnikindustrie repräsentieren, haben einen großen Einfluss innerhalb des Gesundheitssystems.
- ▶ Ihre Charakterisierung im Hinblick auf ihre Tätigkeitsschwerpunkte, Themenprofile und Organigramme, in der Regel auf Basis der Internetdarstellung der jeweiligen Organisation, zeigte, dass organisatorische Strukturen, Aktivitäten und Ansprechpersonen mit Bezug zum Thema „Ressourcenschonung im Gesundheitssystem“ in der Regel nicht ausgewiesen werden. Interviews wurden mit der jeweiligen Geschäftsführung, mit Vorstandsmitgliedern bzw. mit Personen geführt, in deren Zuständigkeitsbereich das Thema fällt. Die Interviews bestätigten, dass in den (Spitzen-)Verbänden dem Thema der Ressourcenschonung aktuell ein geringer Stellenwert zugemessen wird (Aussage in einem Interview: „Auf einer Skala zwischen 1 und 5, wobei 5 ganz hohes Interesse und 1 relativ wenig ist, würde ich zwischen 2 und 3 ansiedeln, eher vielleicht auf 2 als auf 3“). Indikatoren hierfür sind Aussagen der Befragten, das häufige Fehlen dezidierter Ansprechpersonen, Gremien oder einschlägiger Aktivitäten, sowie der Vergleich mit der Vergangenheit (siehe unten).
- ▶ Alle Befragten auf der Ebene der (Spitzen-)Verbände hatten eine grundsätzlich aufgeschlossene, positive Haltung gegenüber dem Thema Ressourcenschonung - möglicherweise allein schon aus Gründen der politischen Korrektheit. Diese positive Einstellung bezog sich allerdings vorrangig auf das Thema allgemein und einen generellen gesellschaftlichen Handlungsbedarf. Für das Gesundheitssystem bzw. den Bereich ihrer eigenen Organisation war eine positive Einstellung gegenüber Maßnahmen zu verzeichnen, die zugleich mit Kosteneinsparungen, höherer Wirtschaftlichkeit oder der Einhaltung regulatorischer Anforderungen einhergehen. Nach Aussagen der Befragten gehören entsprechende Aktivitäten jedoch bereits zum „Alltagsgeschäft“ ihrer Mitglieder.
- ▶ Es gab keine Äußerungen von den Verbandsvertreterinnen und -vertretern, die auf eine hohe Bereitschaft schließen lassen, bei den Aktivitäten zur Ressourcenschonung über den aktuellen Status quo hinauszugehen, aber auch keine grundsätzliche Ablehnung. Teilweise war allerdings eine leicht defensive Haltung zu beobachten, insbesondere, wenn die vom Verband vertretenen Einzelakteurinnen und -akteure in der öffentlichen Wahrnehmung ein eher negativ besetztes Image in Bezug auf den Umweltschutz haben. Es ist anzumerken, dass Verbandsvertretungen üblicherweise zurückhaltend agieren, wenn es um Themen geht, zu denen auf Verbandsebene keine Positionen erarbeitet wurden. Dies schließt nicht aus, dass es auf der Ebene der von den Verbänden vertretenen Einzelakteurinnen und -akteure (z. B. einzelne Unternehmen, Krankenhäuser o. ä.) durchaus Organisationen und Personen gibt, die eine deutlich höhere oder geringere Bereitschaft zur Ausweitung der Ressourcenschonung zeigen.
- ▶ Die Verbände stehen mit ihren Mitgliedern in der Regel nicht oder nur wenig im Austausch speziell zum Thema Ressourcenkonsum und -schonung und sind dementsprechend auch nur mäßig gut über deren Aktivitäten informiert.
- ▶ Nach übereinstimmender Einschätzung einer Mehrzahl der Befragten haben Stellenwert und Aktivitäten zu Umweltschutz und Ressourcenschonung seit ihrer „Blütezeit“ in den 1980/90er Jahren in Intensität, Engagement und strategischer Weiterentwicklung abgenommen. Viele der damals eingerichteten Gremien, Arbeitskreise oder Zuständigkeiten gibt es nicht mehr, oder sie bestehen mit veränderter thematischer Ausrichtung fort (höherer Stellenwert von Arbeits-

und Gesundheitsschutz im Vergleich zum Umweltschutz), oder sind in ihrem Fortbestand aufgrund von Nachwuchsmangel bedroht, weil die Hauptaktiven (bald) nicht mehr beruflich tätig sind. Für weiterhin für die Thematik zuständige Personen ist Umweltschutz und Ressourcenschonung häufig nur noch ein Thema unter vielen anderen, die prioritär bearbeitet werden.

- ▶ Als Gründe für diesen Rückgang werden genannt: bereits hohes Niveau in Bezug auf Umweltschutz und Ressourcenschonung erreicht; andere Herausforderungen im Gesundheitssystem werden demgegenüber als strategisch wichtiger und dringlicher eingestuft; Auslastung durch Arbeitsverdichtung und zusätzliche Aufgaben, die es verhindern, Aktivitäten auch außerhalb der "Pflichttätigkeiten" zu entfalten; anstelle von Möglichkeiten, „über den Tellerrand zu schauen“ und Umweltthemen auf die Agenda zu setzen, liege der Schwerpunkt der aktuellen Arbeiten in den Verbänden und Gremien eher auf Stellungnahmen zu geplanten regulatorischen Änderungen; Implikationen regulatorischer Änderungen für die bisherige Praxis.
- ▶ Von einigen Befragten wurden Zielkonflikte zwischen Ressourcenschonung und Personalkosten, Hygieneanforderungen, Verfügbarkeit von Mehrwegprodukten oder der Akzeptanz entsprechender Maßnahmen bei den Beschäftigten als Gründe für einen begrenzten Handlungsspielraum genannt.
- ▶ Sofern auf Ebene der befragten Verbände Aktivitäten zur Ressourcenschonung bestehen, handelt es sich meist um die Koordination von oder Beteiligung an (informellen) Arbeitskreisen zu Umweltschutz im Krankenhaus<sup>50</sup> bzw. zum Themenfeld Gesundheit - Sicherheit - Umwelt. Im Themenfeld Arzneimittel werden häufig Aktivitäten im Kontext der Spurenstoffstrategie<sup>51</sup> (Arzneimittelrückstände in Wasser und Umwelt) genannt, Maßnahmen zur Begrenzung von Antibiotikaresistenzen, sowie die Eco-Pharmaco-Stewardship Initiative der europäischen Verbände der Arzneimittelhersteller<sup>52</sup>.

#### **Charakterisierung der Stakeholderlandschaft - Ebene der Einzelakteurinnen und Akteure, die spezifisch im Themenfeld Umweltschutz und Ressourcenschonung im Gesundheitssystem aktiv sind**

- ▶ Die Gruppe der Akteurinnen und Akteure, die spezifisch im Themenfeld Umweltschutz und Ressourcenschonung im Gesundheitssystem aktiv sind, ist klein, besteht aus sehr unterschiedlichen Organisationen und gruppiert sich um einen Kern engagierter Personen, die meist schon seit Jahrzehnten einschlägig tätig und untereinander gut vernetzt sind.
- ▶ Der Kern dieser Akteursgruppe zeichnet sich durch eine hohe intrinsische Motivation zur Ressourcenschonung aus und die Einstellung, dass es, wie ein Befragter formulierte, „ein moralischer Widerspruch sei, wenn man den Menschen heile, aber die Umwelt kaputt mache.“ Häufig bleibt jedoch ihr Einfluss auf den jeweiligen unmittelbaren Tätigkeitsbereich (z. B. ein Krankenhaus) begrenzt.

---

<sup>50</sup> Nähere Informationen s. Beispiel guter Praxis Nr. 28 im Anhang 9.1 („Beispiele guter Praxis für Ressourcenschonung im Gesundheitssystem“).

<sup>51</sup> Die Spurenstoffstrategie ist eine Initiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, in der gemeinsam mit Ländern, Kommunen und Branchenvertreterinnen und Vertretern Lösungsansätze für die Vermeidung und Verminderung des Eintrags von Spurenstoffen entwickelt werden und umgesetzt werden sollen. Dabei geht es also vorrangig um den Schutz der Umwelt vor Spurenstoffen, nicht um die ressourcenschonende Herstellung und Verwendung von Arzneimitteln und anderen chemischen Produkten. Weitere Informationen sind unter <https://www.dialog-spurenstoffstrategie.de> verfügbar.

<sup>52</sup> Mit der Eco-Pharmaco-Stewardship-Initiative (EPS) zielen die europäischen Pharma-Verbände darauf ab, Umweltrisiken von Arzneimittelwirkstoffen zu bewerten, gute Praxis zum Umgang mit Abwässern aus der Arzneimittelherstellung zusammenzustellen und das bestehende Verfahren zur Umweltrisikobewertung von Arzneimitteln zu verfeinern, s. z. B. <https://www.efpia.eu>.

- ▶ Dem Kern zuzuordnen sind die Stiftung viamedica<sup>53</sup>, informelle Arbeitskreise auf Länderebene zu Umweltschutz im Krankenhaus (s. Fußnote 50), die dem Erfahrungsaustausch von Umwelt-, Abfall- und Hygienebeauftragten in Krankenhäusern dienen und deren organisatorische Anbindung, deren Aktivitätsniveau, Zusammensetzung und Themen regional unterschiedlich sind. Häufig sind sie bei den Landeskrankengesellschaften, in einzelnen Fällen auch bei Gesundheits- bzw. Umweltministerien der Bundesländer angesiedelt bzw. entsenden diese ein Mitglied in den Arbeitskreis. Auch der BUND Berlin engagiert sich seit Jahren im Themenfeld Ressourcenschonung im Krankenhaus<sup>54</sup>.
- ▶ Dem Kern zuzuordnen sind darüber hinaus einzelne Krankenhäuser, die sich strategisch in besonderem Maße auf Nachhaltigkeit ausgerichtet haben, i. d. R. anspruchsvolle Umweltmanagementsysteme (z. B. EMAS-Zertifizierung, s. auch Beispiel guter Praxis Nr. 26 im Anhang 9.1 „Beispiele guter Praxis für Ressourcenschonung im Gesundheitssystem“) und eine Vielzahl von Maßnahmen in allen Bereichen des Krankenhauses (Bau, Energie, Einkauf, Verpflegung, Mobilität, etc.) implementiert haben. Sie sind über Datenbanken, „Green-Hospital“-Programme oder -Preise gut auffindbar, stellen aber eine Minderheit innerhalb der Krankenhäuser dar. Einige Bundesländer, beispielsweise Bayern<sup>55</sup> und Rheinland-Pfalz<sup>56</sup>, haben „Green Hospital“-Landesprogramme aufgelegt, in denen Krankenhäuser im jeweiligen Bundesland unterstützt und gewürdigt werden, die nachhaltig, ökologisch und sozial handeln.
- ▶ Es bestehen personelle Verflechtungen dieses Kerns zu Fachausschüssen des VDI bzw. VDE, die entsprechende Richtlinien bzw. Anwendungsregeln für Krankenhäuser erarbeiten.
- ▶ Darüber hinaus gibt es privatwirtschaftliche Akteurinnen und Akteure, die sich auf Ressourceneinsparmaßnahmen im Gesundheitssystem spezialisiert haben und Beratungs-, Ingenieurs-, Projektoptimierungs- und Finanzierungsleistungen anbieten.
- ▶ Insgesamt ist die Gruppe der Akteurinnen und Akteure, die spezifisch im Themenfeld Umweltschutz und Ressourcenschonung im Gesundheitssystem aktiv sind, vorrangig auf die praktische Implementierung von ressourcenschonenden Maßnahmen ausgerichtet. Hierbei gibt es zahlreiche Initiativen, Einzelkämpferinnen und -kämpfer mit begrenzten personellen, finanziellen Ressourcen und Möglichkeiten der Einflussnahme, sowie verstreut vorliegendes Wissen, das teilweise in Arbeitskreisen und Veranstaltungen zusammengeführt wird. Eine breite Implementierung von guter Praxis ginge jedoch über die Ressourcen und den Einfluss dieser Akteurinnen und Akteure hinaus.
- ▶ Während der Schwerpunkt auf der praktischen Implementierung liegt, erscheint die strategische Ausrichtung und wirksame Vernetzung mit einflussreicheren Stakeholderinnen und Stakeholdern, z. B. in Verbänden und Politik, gering.

---

<sup>53</sup> Die Stiftung via medica wurde 2002 vom Preisträger des Deutschen Umweltpreises, Prof. Dr. Franz Daschner gegründet. Der Zweck der Stiftung ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung im interdisziplinären Bereich von Umweltmedizin, Krankenhausökologie, Krankenhaus- und Umwelthygiene, Naturheilkunde, nachhaltige Pharmazie und nachhaltige Chemie. Nähere Informationen unter <https://www.viamedica-stiftung.de> sowie im Beispiel guter Praxis Nr. 22, s. Anhang 9.1 („Beispiele guter Praxis für Ressourcenschonung im Gesundheitssystem“).

<sup>54</sup> Der BUND Berlin führt seit Jahren Projekte zur Energie- und Ressourceneinsparung sowie der Verringerung von Klimagasemissionen in Krankenhäusern durch. Dazu gehören beispielsweise das BUND-Siegel „Energie sparendes Krankenhaus“, s. <https://energiesparendes-krankenhaus.de/>, sowie das Projekt Klimamanager für Kliniken KliK Green (Good Practice-Beispiel Nr. 21).

<sup>55</sup> <https://www.stmgp.bayern.de/gesundheitsversorgung/krankenhaeuser/green-hospital-bayern-das-umweltbewusste-bayerische-krankenhaus/>.

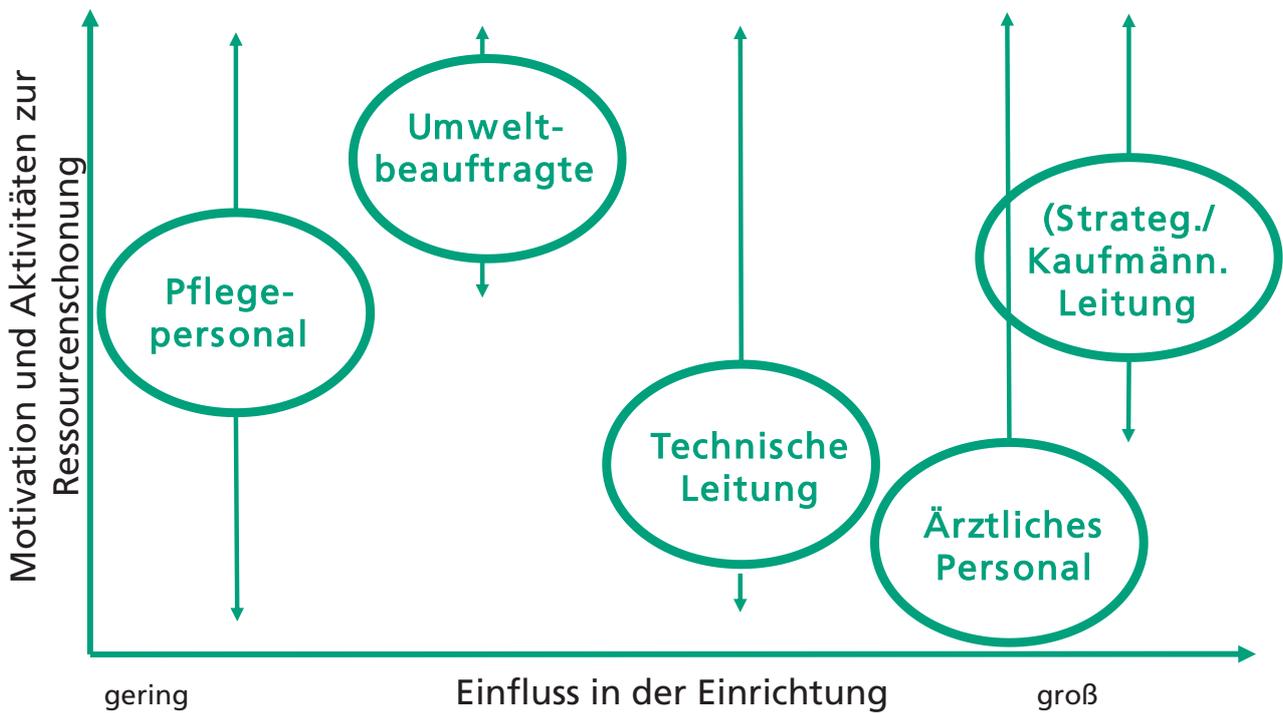
<sup>56</sup> <https://mueef.rlp.de/de/themen/klima-und-ressourcenschutz/ressourceneffizienz/green-hospital/>.

## **Charakterisierung der Stakeholderlandschaft - Ebene der Implementierung konkreter Maßnahmen zur Ressourcenschonung**

Geht es nicht um Ressourcenschonung im Gesundheitssystem generell, sondern um die Initiierung und Implementierung konkreter Maßnahmen in einer konkreten Einrichtung, ergeben sich in der Hierarchie der jeweiligen Organisation weitere Stakeholdergruppen, die spezifisch einzubinden bzw. zu adressieren sind. Abbildung 13 gibt eine Übersicht über diese Stakeholdergruppen, ihre jeweilige Motivation zur Implementierung von Maßnahmen zur Ressourcenschonung und ihren jeweiligen Einfluss in der Einrichtung. Dies wird im Folgenden beschrieben.

- ▶ Eine besondere strategische Ausrichtung auf Nachhaltigkeit gelingt in der Regel erst bzw. nur, wenn das Leitungspersonal der Einrichtung (z. B. des Krankenhauses) entsprechende Maßnahmen ausdrücklich strategisch und operativ unterstützt.
- ▶ In Bezug auf die Aufgeschlossenheit gegenüber Ressourceneinsparungsmaßnahmen kann allgemein davon ausgegangen werden, dass eine hohe intrinsische Motivation bei den zuständigen Umwelt- und Abfallbeauftragten sowie beim Pflegepersonal besteht. Zu beachten ist allerdings, dass viele Maßnahmen mit veränderten Arbeitsabläufen, Routinen, Zuständigkeiten und Tätigkeitsprofilen einhergehen, die Ursache für Widerstände sein können. Diese ambivalente Haltung ist auf der Ebene der technischen Leitungen ausgeprägt, während auf der Ebene des ärztlichen Personals Vorbehalte überwiegen. Eine große Aufgeschlossenheit ist bei der kaufmännischen Leitung zu verzeichnen, sofern die Maßnahmen mit Kosteneinsparungen (insbesondere bei kurzen Amortisationszeiträumen) einhergehen und die Finanzierung gewährleistet ist.
- ▶ Erfahrungsberichte aus Einrichtungen, die sich strategisch besonders auf Nachhaltigkeit ausgerichtet haben, weisen auf die hohe Bedeutung besonders motivierter und engagierter Einzelpersonen hin. Diese brauchen zwingend den strategischen und operativen Rückhalt durch die Leitung der Einrichtung sowie die intensive Vernetzung und Kommunikation zwischen verschiedenen Organisationseinheiten und Zuständigkeiten (z. B. Einkauf, Hygiene etc.), die Einbindung, Information, Qualifikation und Schulung der von der Maßnahmen Betroffenen, sowie ein Nachhalten und eine Erfolgskontrolle der implementierten Maßnahmen.

Abbildung 13: Motivation und Einfluss zum Ergreifen von Maßnahmen zur Ressourcenschonung bei Stakeholdergruppen in Einrichtungen des Gesundheitssystems



Quelle: Eigene Darstellung von Informationen aus Interviews

### 3.4 Breitenerhebung

#### 3.4.1 Zielsetzung und Konzept der Befragung

Ziel der Breitenerhebung war es, die Erkenntnisse, die durch die Befragung einzelner Personen in der Stakeholderanalyse (s. Kapitel 3.3 zuvor) gewonnen wurden, auf eine breitere empirische Basis zu stellen. Deshalb wurde eine Online-Befragung konzipiert, mit der ermittelt werden sollte, inwiefern sich die Stakeholderinnen und Stakeholder des Gesundheitssystems mit dem Thema Ressourcenschonung auseinandersetzen, welche Faktoren dies ggf. bisher verhindert haben, welche Maßnahmen bereits ergriffen wurden oder welche Unterstützung als hilfreich angesehen würde. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, Handlungsbedarfe und Handlungsoptionen aufzuzeigen.

Dem Befragungskonzept lagen folgende Überlegungen zugrunde:

**Zielgruppen:** Die Stakeholderanalyse hat ergeben, dass es im Gesundheitssektor nur eine kleine Gruppe sehr unterschiedlicher Organisationen gibt, die spezifisch im Themenfeld Umweltschutz und Ressourcenschonung einschlägig tätig ist. Sie ist dem Projektteam in weiten Teilen persönlich oder namentlich bekannt. Die Breitenerhebung muss jedoch so konzipiert sein, dass möglichst viele Stakeholderinnen und Stakeholder im Gesundheitssystem erreicht werden, darunter auch diejenigen, die sich mit dem Thema Ressourcenschonung bislang noch nicht bzw. noch nicht vertieft befasst haben. Da einflussreiche und mitgliederstarke Verbände in der Regel nur mäßig gut über Aktivitäten ihrer Mitglieder speziell zum Thema Ressourcenkonsum und -schonung informiert sind, es auf Mitgliederebene aber durchaus Stakeholderinnen und Stakeholder gibt, die eine von der Verbandseinschätzung abweichende Position im Thema einnehmen, wurde es nicht als ausreichend angesehen, lediglich Verbände zur Teilnahme an der Befragung einzuladen. Vielmehr sollten auskunftsfähige Personen auf Einzelakteursebene erreicht und zur Teilnahme an der Befragung motiviert werden. Zielgruppe der Befragung

waren daher Mitglieder der Leitungsebene aller in der Stakeholderanalyse identifizierten Organisationen bzw. Personen, die sich in diesen Organisationen mit Ressourcenschonung oder Umweltschutz befassen. Es wurde explizit darauf hingewiesen, dass die ausfüllende Person keine Expertin oder Experte im Bereich Ressourcenschonung sein muss, aber einen Überblick über die ressourcenrelevanten Aktivitäten und Strategien der jeweiligen Organisation haben sollte bzw. ihn sich verschaffen könnte.

**Motivation zur Teilnahme an der Befragung** und Maßnahmen zur Erzielung einer möglichst hohen Beteiligung: Die Teilnahme an der Befragung musste freiwillig sein, da keine Möglichkeit zur Verpflichtung bestand<sup>57</sup>. Generell war davon auszugehen, dass eine freiwillige Befragung zu einem Thema, das bei dem überwiegenden Teil der Zielgruppe der Befragung aktuell keinen hohen Stellenwert hat, keine hohe Beteiligung erzielen wird, zumal die zuständigen Personen oft nicht bekannt sind und somit nicht direkt und persönlich angesprochen werden können<sup>58</sup>. Bei der Stakeholderanalyse wurde deutlich, dass bei einigen Stakeholderinnen und Stakeholdern die Befürchtung besteht, dass sich ein Preisgeben von Informationen über den Ressourcenkonsum im Rahmen dieses Projekts letztlich negativ auf die eigene Organisation auswirken könnte. Daraus hat das Projektteam abgeleitet, dass nur eine anonyme Befragung in Betracht kam. Zudem musste die Befragung knappgehalten werden, um den Zeitaufwand zur Beantwortung sehr gering zu halten. Sie wurde daher so angelegt, dass nur wenige Fragen durch einfaches Ankreuzen vorgegebener Antwortoptionen zu beantworten waren und die Beantwortung zwischen 5 bis maximal 10 Minuten dauern sollte. Da das Zurverfügungstellen der Befragungsergebnisse üblicherweise einen Anreiz darstellt, sich an einer Befragung zu beteiligen, wurde dies bei Interesse angeboten. Um den Konflikt mit der Anonymität der Befragung aufzulösen, wurden Beantwortung der Befragung (anonym, keine Erhebung von personenbezogenen Daten) sowie Anfordern der Befragungsergebnisse (unter Nennung einer Emailadresse) strikt voneinander getrennt, so dass keine Zusammenführung möglich war.

**Rekrutierungsverfahren zur Erreichung der Zielgruppen.** Um die Zielgruppen mit einer Einladung zur Befragung zu erreichen, wurden mehrere Strategien verfolgt. Sie sind im Detail im nächsten Abschnitt dargelegt. Aufgrund der gewählten Rekrutierungsverfahren war es nur in sehr eingeschränktem Maße möglich, Erinnerungen zur Teilnahme an der Befragung zu versenden. Außerdem war dadurch ausgeschlossen, die Grundgesamtheit der zur Befragung eingeladenen Personen zu quantifizieren. Somit konnte auch keine Beteiligungsquote berechnet werden.

**Inhalte der Befragung.** Da sich die Befragung sowohl an Stakeholderinnen und Stakeholder richtete, die sich mit der Thematik der Ressourcenschonung bereits befassen bzw. dies in näherer Zukunft planen, als auch Stakeholderinnen und Stakeholder, für die Ressourcenschonung kein Thema ist, wurden diese beiden Gruppen durch eine Einstiegsfilterfrage in zwei unterschiedliche Pfade der Befragung geleitet.

Im Pfad „Bereits Befassung mit Thematik bzw. geplant“ wurden sechs Fragen gestellt, und zwar (1) nach den Bereichen, die bei der gesamten Ressourceninanspruchnahme der eigenen Organisation besonders ins Gewicht fallen; (2) nach den Maßnahmen zur Verringerung der Ressourceninanspruchnahmen, die ergriffen wurden bzw. geplant sind; (3) nach den Faktoren, die die Umsetzung der Maßnahmen beeinflussen; (4) nach dem Unterstützungsbedarf für eine noch intensivere Befassung mit der Thematik; (5) nach der Zugehörigkeit zu bestimmten Stakeholdergruppen und (6) nach der Größe der

---

<sup>57</sup> Dies wäre beispielsweise der Fall, wenn Fördernehmer befragt würden, die über den Zuwendungsbescheid zur Teilnahme an Befragungen (z. B. des Fördergebers im Rahmen von Evaluationen) verpflichtet werden können.

<sup>58</sup> Erfahrungswerte für die Beteiligung liegen für derartige Befragungen in der Größenordnung von 5 %, bezogen auf die insgesamt erreichten Personen.

Organisation, gemessen an der Anzahl der Beschäftigten. Zudem bestand die Möglichkeit, Freitextkommentare abzugeben, die Ergebnisse der Befragung anzufordern und Interesse an einer Einbindung in das Projekt zu bekunden.

Im Pfad „Keine Befassung mit der Thematik“ wurden fünf Fragen gestellt, und zwar (1) nach den Gründen für die Nicht-Befassung; (2) nach den Umständen, unter denen eine Befassung denkbar wäre bzw. wahrscheinlich würde; (3) nach den Kostenarten, wenn eine Steigerung von Sach- und Betriebskosten ein Umstand wäre, der zu einer Befassung führen würde; (4) nach der Stakeholdergruppenzugehörigkeit und (5) nach der Größe der Organisation, gemessen an der Anzahl der Beschäftigten. Auch hier bestand die Möglichkeit, Freitextkommentare abzugeben und die Ergebnisse der Befragung anzufordern.

Der Wortlaut der Befragung ist im Anhang dokumentiert (siehe Abschnitt 9.6).

### 3.4.2 Durchführung der Befragung

Für die Information über die Befragung wurden drei unterschiedliche Zielgruppen definiert: Relevante Verbände und Dachorganisationen aus allen Bereichen des Gesundheitssystems, mit denen im Rahmen des Vorhabens bisher noch kein Kontakt bestanden hatte; Verbände/Dachorganisationen und Einzelakteurinnen und -akteure, die bereits an einem Interview oder dem ersten Workshop teilgenommen hatten; und relevante Einzelakteurinnen und -akteure, bei denen eine Ansprache über einen Verband oder eine Dachorganisation nicht möglich oder sinnvoll erschien.

Tabelle 3: Verteiler für die Breitenerhebung (Anzahl in Klammern)

Verbände / Dachorganisationen	Einzelakteurinnen und -akteure
Handel (30)	Institute des Gesundheitswesens (8)
Krankenkassen (2)	Krankenkassen (25)
Hygiene (1)	Medizintechnik (1)
IT (1)	Praxisnetze (38)
Labore (2)	Pflegeeinrichtungen (13)
Leistungserbringer Allgemein (6)	Bau (8)
Leistungserbringer ambulant (18)	
Leistungserbringer stationär (86)	
Medizintechnik (6)	
Pharma (4)	
Verpflegung (2)	
Umwelt (2)	
Pflege (6)	

Um eine möglichst breite Verteilung der Befragung zu erzielen, wurden relevante Verbände und Dachorganisationen aus allen Bereichen des Gesundheitssystems angeschrieben und um eine Weiterleitung der Befragung an ihre Mitglieder gebeten. In Fällen, wo eine solche Weiterleitung nicht befürwortet wurde oder eine Ansprache über einen Verband oder eine Dachorganisation nicht möglich oder sinnvoll erschien, wurden (wo bekannt) die relevanten Einzelakteurinnen und -akteure direkt angeschrieben. Auf diesem Weg fand im Juli und August 2019 die Kontaktaufnahme mit 166 Verbänden bzw.

Dachorganisationen und 93 Einzelakteurinnen und -akteuren statt. Diese wurden personalisiert per E-Mail angeschrieben und für jede der drei Stakeholdergruppen wurde ein eigenes Anschreiben verwendet. In den Zeitschriften „Das Krankenhaus“ und „Klinergie“ wurde in kurzen Beiträgen auf die Befragung hingewiesen. Außerdem wurde im Juli in der XING-Gruppe „Krankenhauseinkauf“ eine gekürzte Version der Einladung zur Teilnahme gepostet. Tabelle 3 zeigt, wie sich die angeschriebenen Organisationen zusammensetzten.

Verbände/Dachorganisationen wurden über die Befragung informiert und um Rückmeldung bzgl. ihrer Bereitschaft zur Weiterleitung der Teilnahmeinformationen an ihre Mitglieder gebeten. Erst bei einer Zusage wurden die Teilnahmeinformationen versandt. Dies ermöglichte es uns, einen Überblick über die Weiterleitung zu behalten. Der Versand der Einladungen geschah in Wellen: Die angeschriebenen Verbände/Dachorganisationen erhielten eine einmalige Erinnerung. Erfolgte von den Verbänden/Dachorganisationen auf Bundesebene keine Antwort, wurden die Landesverbände angeschrieben. Die Einzelakteurinnen und -akteure erhielten die Teilnahmeinformationen zur Befragung direkt, ebenfalls gefolgt von einer einmaligen Erinnerung. Wenn E-Mails beim Versand als nicht zustellbar zurückkamen, wurde nach anderen Kontaktpersonen recherchiert.

Die Befragung war zwischen dem 15. Juli und 30. September 2019 online verfügbar.

### **Resonanz**

Von den 166 angeschriebenen Verbänden/Dachorganisationen sicherten 30 eine Weiterleitung an ihre Mitglieder zu, während 6 Verbände dies ablehnten. Die Mehrzahl (130) reagierte auf die Anfrage nicht. Bei den 93 Einzelakteurinnen und -akteuren war nicht ersichtlich, wie viele der Einladung zur Teilnahme nachgekommen sind. Die Zahl der auswertbaren Antworten ist je nach Frage unterschiedlich und bei den Auswertungen unten jeweils angegeben.

Zwölf Personen forderten eine Information über die Befragungsergebnisse in Form des Kurzberichts an, und vier bekundeten Interesse an einer Einbindung ins Projekt und an den Projektergebnissen. Eine Person hat lediglich Interesse an einer Einbindung in dieses Vorhaben signalisiert.

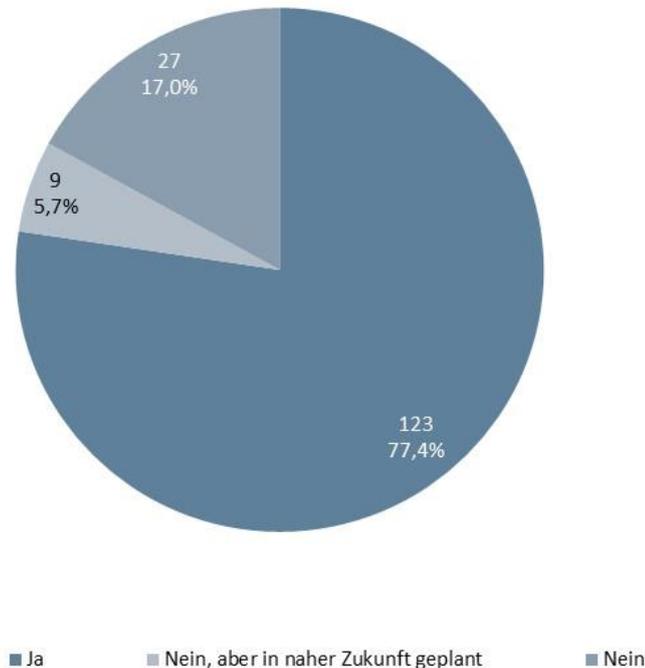
Die Ergebnisse der Breiterehebung wurden auf dem zweiten Stakeholder-Workshop im Januar 2020 (vgl. Anhang, Kap. 9.6 „Dokumentation der Stakeholder-Workshops“) vorgestellt und mit den Teilnehmenden diskutiert. Auf die Diskussion wird bei der folgenden Ergebnisdarstellung verwiesen.

### **3.4.3 Ergebnisse**

Abbildung 14 zeigt das Ergebnis der Einstiegsfrage nach der Beschäftigung der Organisation mit dem Thema Ressourcenschonung in den letzten fünf Jahren. 77 % der Teilnehmenden gaben an, dass ihre Organisationen sich bereits damit befasst haben. Dieser Anteil erscheint zunächst hoch. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass vor allem solche Personen an der Befragung teilgenommen haben, die dem Thema gegenüber ohnehin offen sind. Die Organisationen von knapp 6 % der Befragten planten dies in naher Zukunft, während bei 17 % bisher noch keine Befassung stattgefunden hat.

Abbildung 14: Befassung mit dem Thema Ressourcenschonung

**Hat sich Ihre Organisation in den letzten fünf Jahren mit dem Thema Ressourcenschonung und Senkung des Materialverbrauchs befasst?** (n=159)



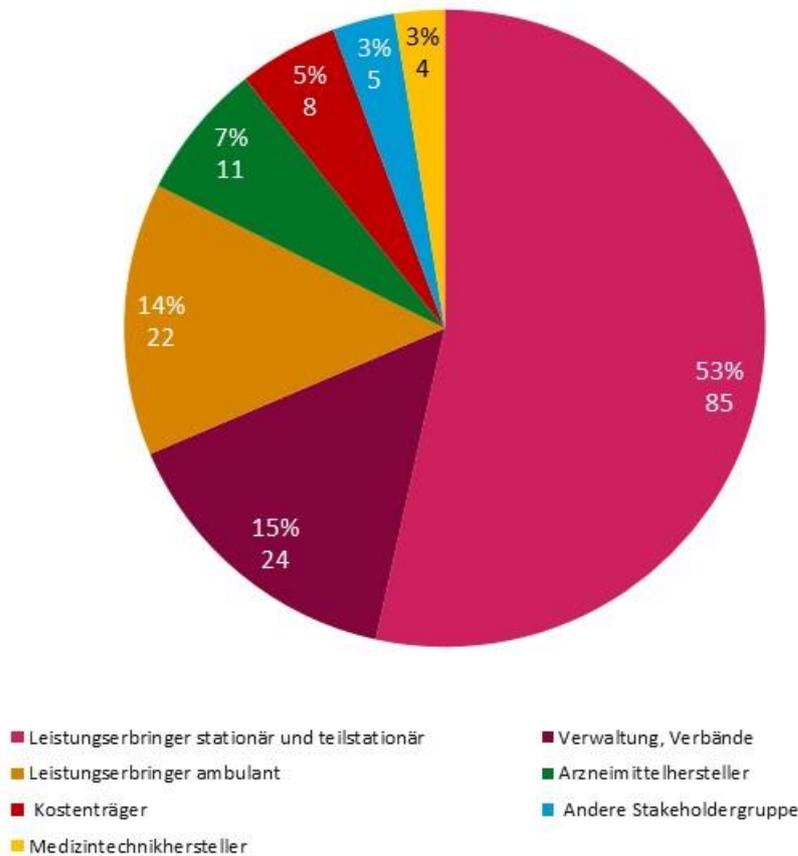
Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI, 2019

### Akteurs- und Stakeholdergruppen sowie Mitarbeitendenzahlen der Gesamtheit aller Befragten

Auf Basis ihrer Antwort nach der bisherigen Befassung mit dem Thema Ressourcenschonung wurden den Befragten zwei unterschiedliche Pfade durch die Befragung zugewiesen: Fragen zur aktuellen und geplanten Befassung sowie Fragen zu Gründen für die Nicht-Befassung. Die detaillierten Ergebnisse der beiden Gruppen werden in nachfolgenden Abschnitten dargestellt. Im aktuellen Abschnitt geht es um die kombinierten Ergebnisse von Fragen, die beiden Gruppen gestellt wurden.

Die folgende Abbildung 15 zeigt das Ergebnis der Frage nach der Akteursgruppe der jeweiligen Organisation für die Gesamtheit aller Befragten. Mehr als die Hälfte der Teilnehmenden (53 %) ist im stationären und teilstationären Sektor tätig. Auch Verwaltung und Verbände sind vertreten (15 %), gefolgt von ambulanten Leistungserbringern (14 %). Auch die anderen wesentlichen Akteursgruppen des Gesundheitssektors sind vertreten: Arzneimittelhersteller (7 %), Kostenträger (4 %), Medizintechnikhersteller (3 %) sowie andere Akteurinnen und Akteure (3 %). Der hohe Anteil der Teilnehmenden aus dem stationären und teilstationären Sektor überrascht nicht, da diese zum einen über verschiedene Verbände und Dachorganisationen für die Befragung gut erreichbar waren und zum anderen, da der Krankenhaussektor sich im Vergleich zu vielen anderen Akteursgruppen bereits länger mit dem Thema Ressourcenschonung befasst. Vor dem Hintergrund der vergleichsweise eher mäßigen Erreichbarkeit der ambulanten Leistungserbringer ist die Beteiligung positiv zu werten. Insbesondere bei den Medizintechnikherstellern wäre eine höhere Beteiligung wünschenswert gewesen, spiegelt aber vielleicht die stark klein- und mittelständisch geprägte Akteurslandschaft wider, in der Ressourcenschonung möglicherweise eine noch eher untergeordnete Rolle spielt.

Abbildung 15: Kombinierte Umfrageergebnisse: Stakeholdergruppen

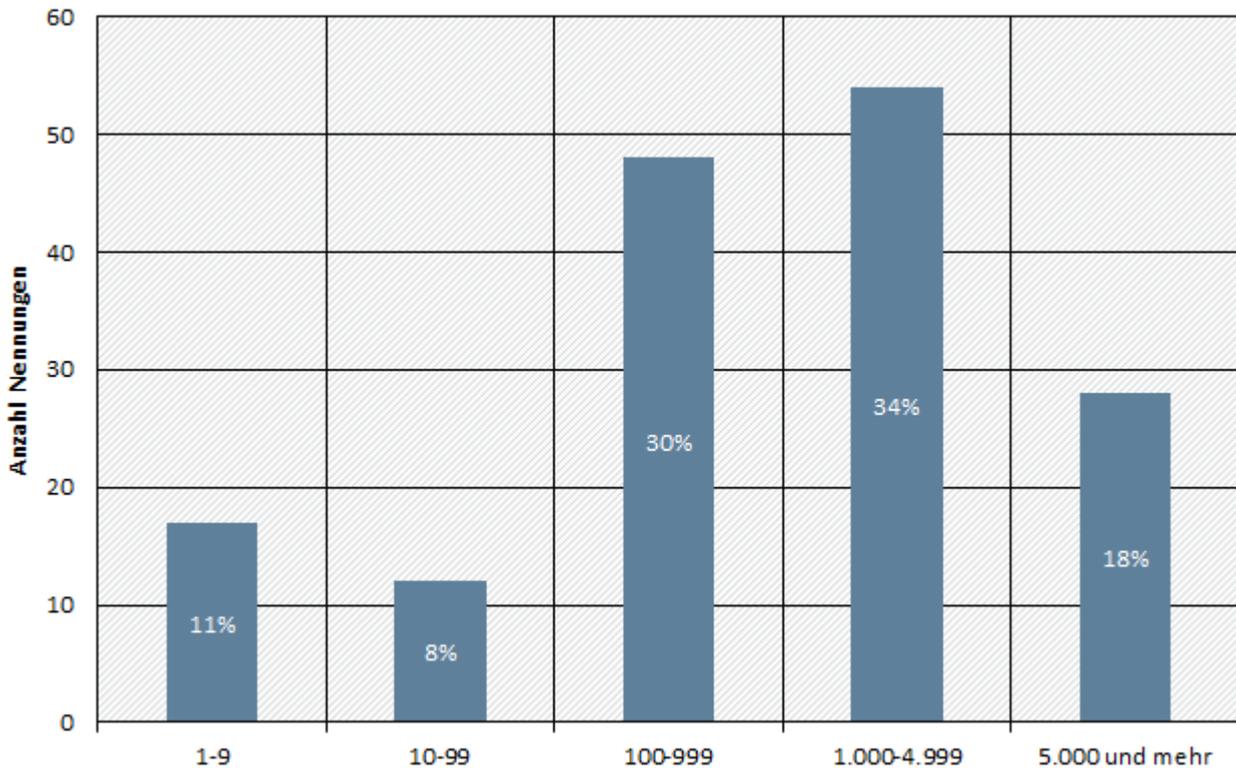


Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI, 2019

Die folgende Abbildung 16 zeigt die kombinierten Umfrageergebnisse zur Mitarbeitendenzahl aller befragten Organisationen. Daraus ist ersichtlich, dass sich insgesamt eher mittelgroße bis große Organisationen an der Befragung beteiligt haben, während kleine und mittelständische Organisationen mit bis zu 99 Beschäftigten nur etwa ein Fünftel der Befragungsteilnehmenden ausmachen. Dies stimmt überein mit der hohen Beteiligung der stationären und teilstationären Einrichtungen (siehe Abbildung 15), die typischerweise eine Anzahl von Mitarbeitenden im drei- und vierstelligen Bereich und darüber haben, sowie mit der mäßigen Erreichbarkeit kleiner und mittelständischer Einrichtungen, vor allem im ambulanten Bereich und bei den Medizintechnikherstellern.

Abbildung 16: Kombinierte Umfrageergebnisse: Mitarbeitendenzahl der befragten Organisationen

**Wie viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hat Ihre Organisation? (n=159)**



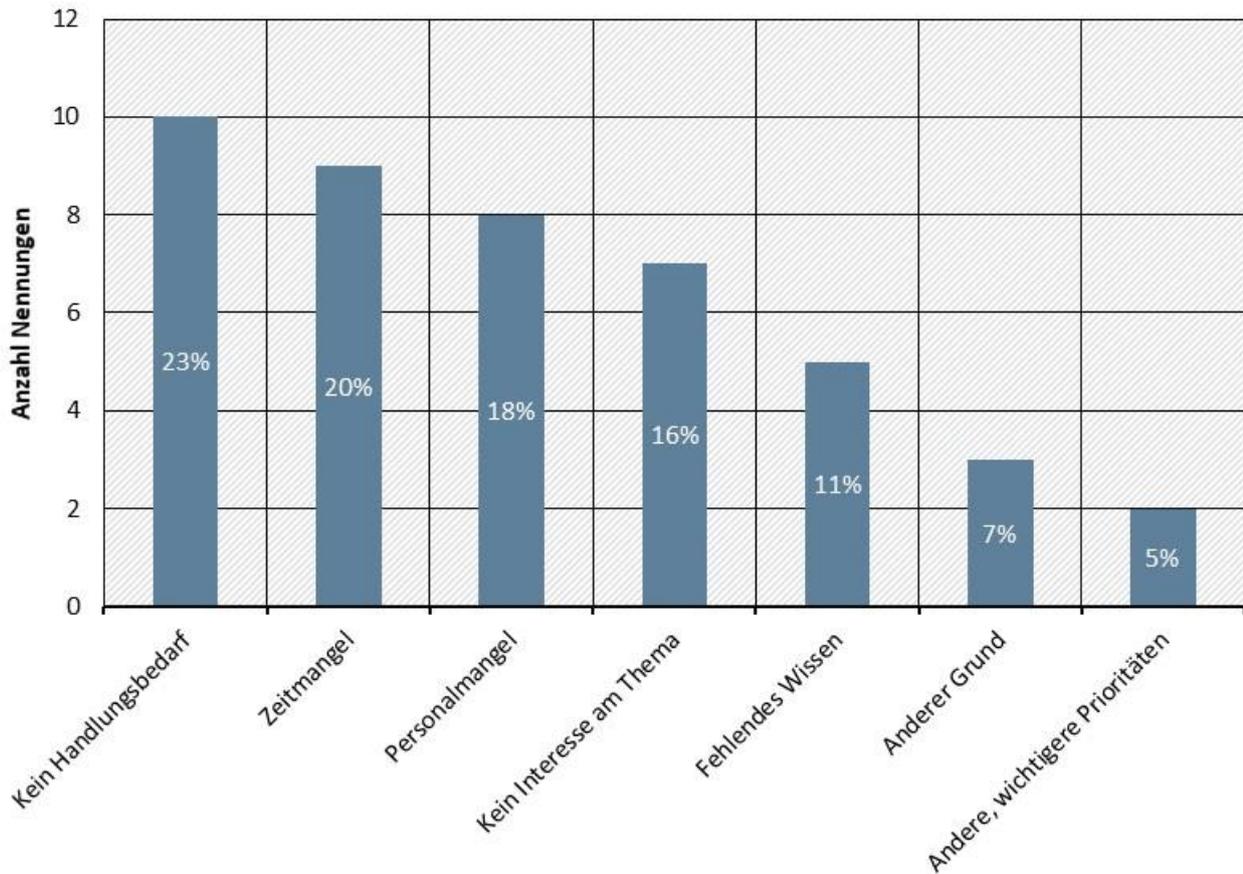
Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI, 2019

**Ergebnisse der bisher nicht mit Ressourcenschonung befassten Organisationen**

Den Befragten, deren Organisationen sich bisher nicht mit dem Thema Ressourcenschonung befasst hatten, wurden Fragen zu Gründen für die Nicht-Befassung und zu Umständen, die eine Befassung fördern würden, gestellt. Die Ergebnisse der Frage zur Nicht-Befassung sind in Abbildung 17 dargestellt. Als häufigster Grund wurde von 23 % der Befragten fehlender Handlungsbedarf genannt. Diese Zahl stieß in der Diskussion der Ergebnisse der Breitenerhebung auf dem zweiten Stakeholder-Workshop (vgl. Dokumentation im Anhang, Kap. 9.6.2) auf Verwunderung, wobei auf dem Workshop die Sicht der nicht mit dem Thema befassten Stakeholderinnen und Stakeholder wenig vertreten war. Ebenfalls eine wichtige Rolle spielten ein Mangel an Zeit (20 %), Personal (18 %) oder Interesse am Thema (16 %). Im Vergleich spielte fehlendes Wissen eine geringere Rolle (11 %). Wichtigere Prioritäten wurden nur von 5 % der Befragten genannt, bspw. interne Umstrukturierungen. Andere Gründe für eine Nicht-Befassung wurden von 7 % der Befragten genannt. Dazu gehörten fehlende finanzielle Mittel, die Bevorzugung von Einwegprodukten aus Hygienegründen oder ein vergleichsweise geringerer Handlungsbedarf im ambulanten Sektor.

Abbildung 17: Umfrageergebnis: Gründe für fehlende Befassung mit Ressourcenschonung

Warum fand bisher keine Befassung statt? (n=44, Mehrfachnennungen möglich)

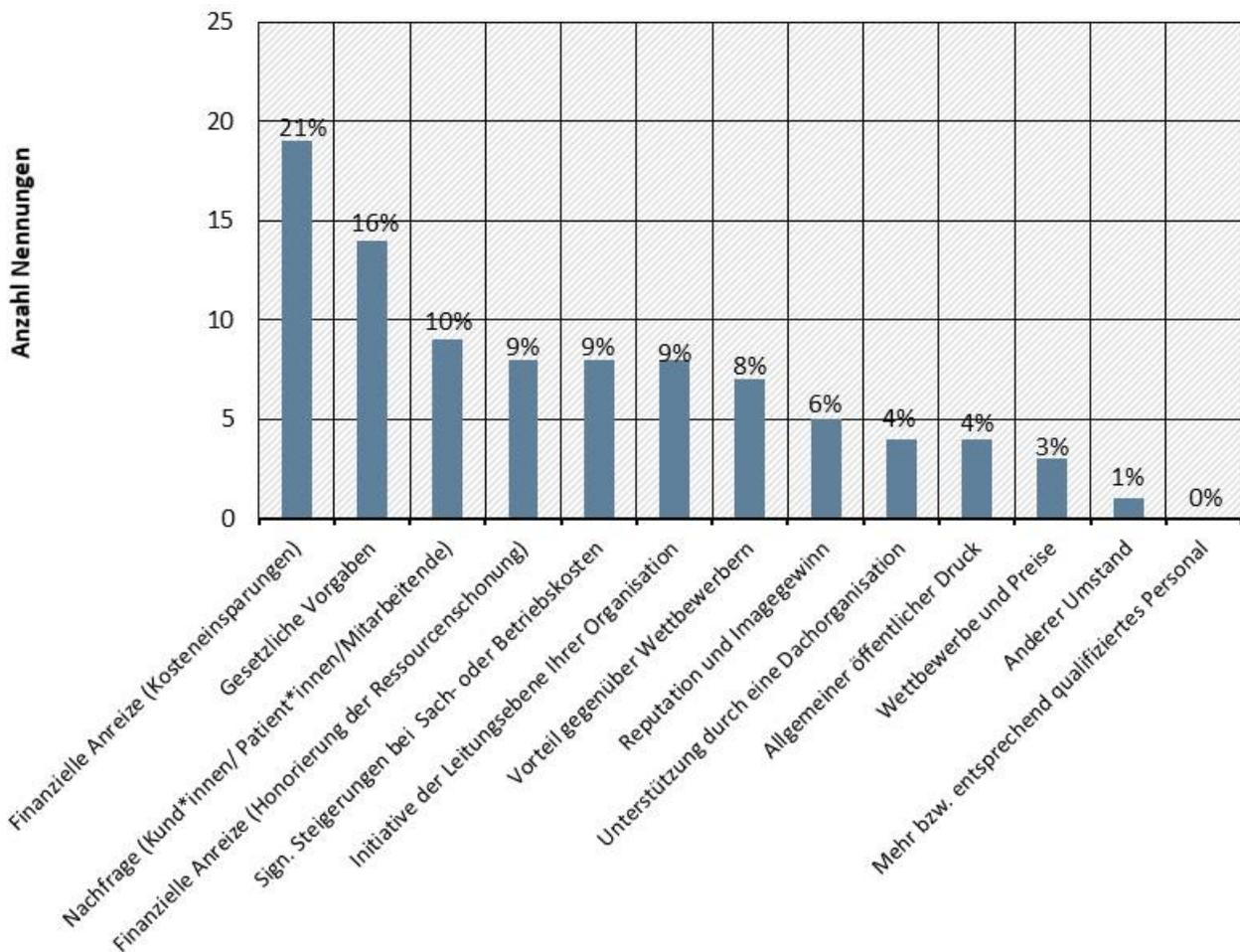


Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI, 2019

Bei der Frage nach Umständen, die eine Beschäftigung mit dem Thema Ressourcenschonung fördern würden (Abbildung 18), fielen vor allem finanzielle Anreize durch Kosteneinsparungen (21 %) und gesetzliche Vorgaben (16 %) ins Gewicht. Auch genannt wurden die Nachfrage durch Kundschaft, Patientinnen und Patienten sowie Mitarbeitende (10 %), finanzielle Anreize durch eine Honorierung der Ressourcenschonung, signifikante Steigerungen bei Sach- oder Betriebskosten bzw. die Initiative der Leitungsebene der Organisation (jeweils 9 %), gefolgt von Wettbewerbsvorteilen (8 %) sowie Reputation und Imagegewinn (6 %). Mit unter 5 % waren Aspekte wie die Unterstützung durch eine Dachorganisation, allgemeiner öffentlicher Druck, Preise und Wettbewerbe oder andere Gründe von eher geringer Bedeutung. Obwohl in der vorhergehenden Frage Personalmangel zu den wichtigsten Gründen für die bisher unterbliebene Befassung mit dem Thema genannt wurde (s. Abbildung 17), wurde mehr oder besser qualifiziertes Personal nicht als Anreiz für Ressourcenschonung genannt.

Abbildung 18: Umfrageergebnis: Voraussetzungen für Befassung mit Ressourcenschonung

**Unter welchen Umständen wäre eine Befassung denkbar/ wahrscheinlich? (n=90, Mehrfachnennungen möglich)**

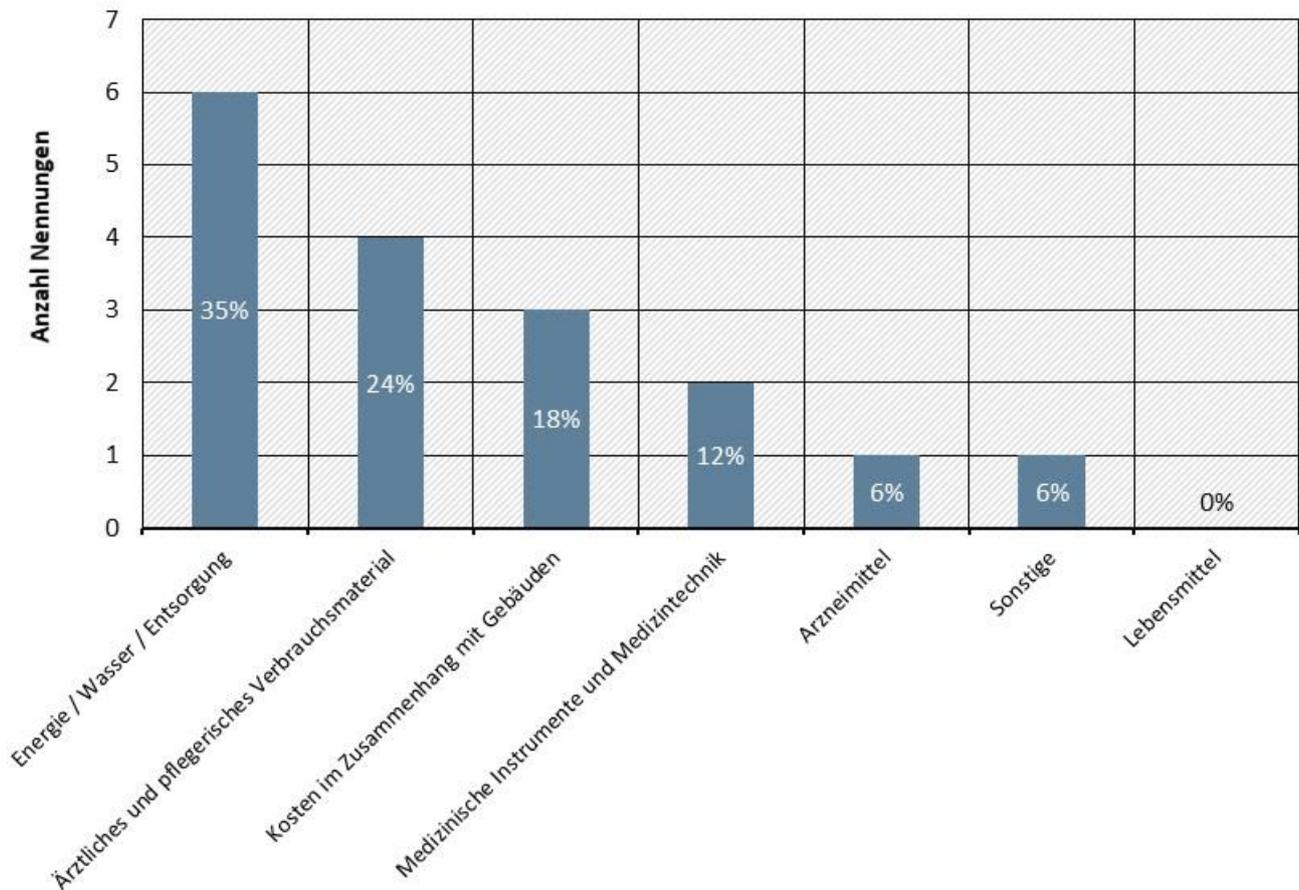


Quelle: Projektspezifische Breiterhebung des Fraunhofer ISI, 2019

Gaben die Befragten an, dass sich ihre Organisation im Falle einer Steigerung von Sach- oder Betriebskosten möglicherweise mit Ressourcenschonung befassen würde, so wurde ihnen eine zusätzliche Frage gestellt - und zwar nach den Kostenarten, um die es sich dabei handeln würde. Das Ergebnis ist in Abbildung 19 dargestellt. Vor allem Maßnahmen zur Verhinderung steigender Kosten durch Energie, Wasser und Entsorgung (35 %) sowie durch Verbrauchsmaterialien (24 %) und Kosten im Zusammenhang mit Gebäuden (18 %) schienen dabei relevant zu sein. Auch Medizinprodukte (12 %) wurden genannt. Ein geringes bzw. nicht vorhandenes Potenzial für Einsparmöglichkeiten im Fall von Kostensteigerungen wurde bei den Arzneimitteln (6 %) und Lebensmitteln (0 %) gesehen. Als sonstige Kostenart (6 %) wurde die Verwaltung und insbesondere die neue Datenschutzgrundverordnung genannt, die für einen stark erhöhten Papierverbrauch Sorge.

Abbildung 19: Umfrageergebnis: Kostenarten, die bei Steigerung zu einer Befassung mit Ressourcenschonung führen könnten

**Sie haben angegeben, dass eine Befassung mit dem Thema Ressourcenschonung aufgrund von Sach- oder Betriebskostensteigerungen denkbar ist. Welche Kostenarten wären dies voraussichtlich?** (n=17, Mehrfachnennungen möglich)

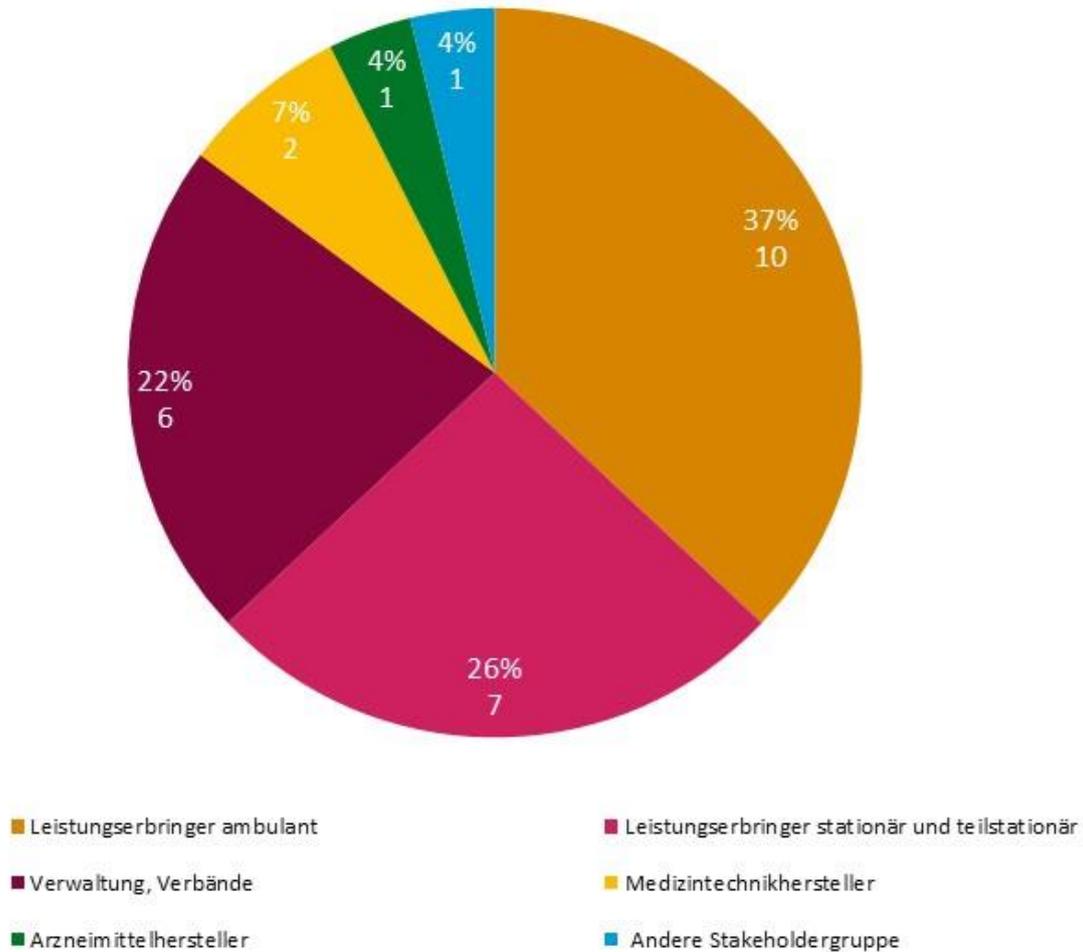


Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI, 2019

In der Gruppe der Organisationen, die sich in den letzten fünf Jahren nicht mit Ressourcenschonung und der Senkung des Materialverbrauchs beschäftigt haben, machen die ambulanten Leistungserbringer den größten Anteil aus (37 %), gefolgt von den stationären und teilstationären Leistungserbringern (26 %) sowie Verwaltung und Verbänden (22 %). Medizintechnik- und Arzneimittelhersteller sowie andere Stakeholdergruppen machten mit 4 % - 7 % nur einen geringen Anteil der Teilnehmenden aus (s. Abbildung 20). Auch im Vergleich zum Gesamtsample (Abbildung 15) fällt auf, dass die ambulanten Leistungserbringer sich deutlich häufiger nicht mit Ressourcenschonung befassten als dass sie es taten.

Abbildung 20: Umfrageergebnis: Stakeholdergruppen der befragten Organisationen, welche sich bisher nicht mit Ressourcenschonung befasst haben

**Welcher Stakeholdergruppe gehören Sie an? (n=27)**

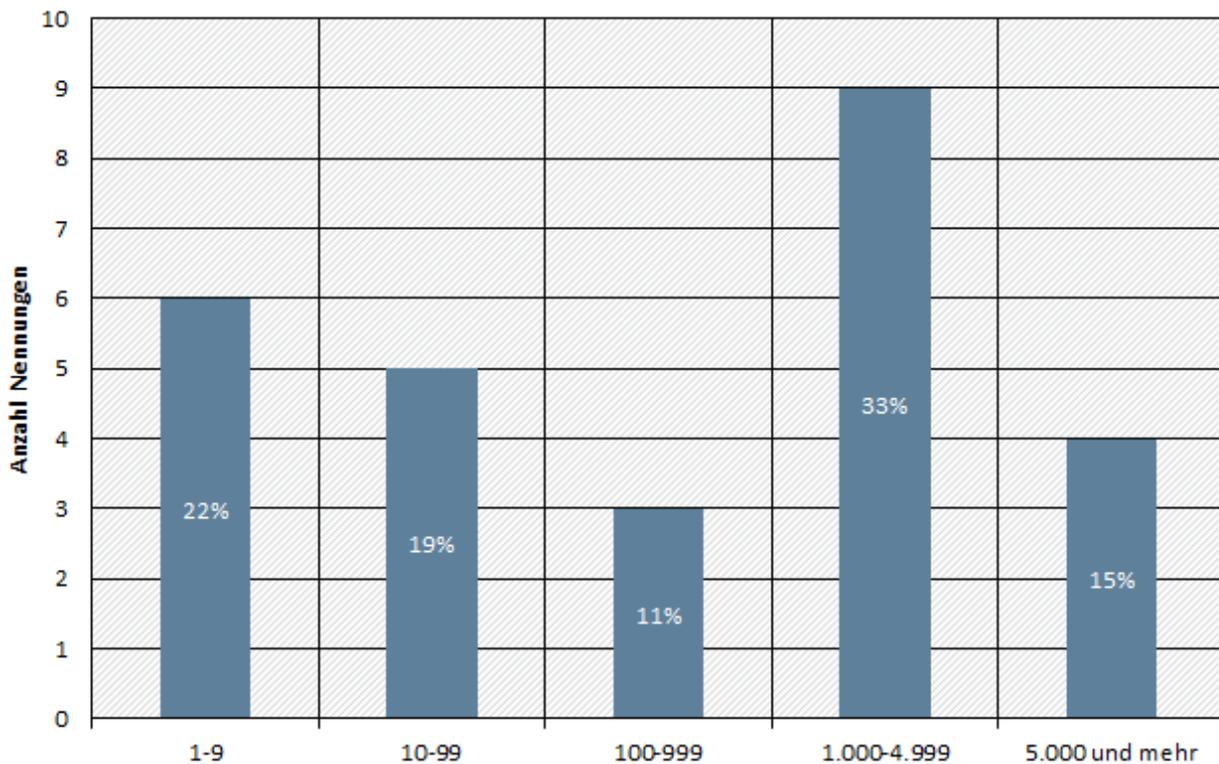


Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI, 2019

Zum Abschluss dieses Arbeitsschritts wurden die Teilnehmenden in dieser Gruppe zur Größe ihrer Organisation befragt. Abbildung 21 zeigt, dass 33 % der Organisationen, die sich bisher nicht mit dem Thema Ressourcenschonung befasst haben, mit 1.000 bis 4.999 Mitarbeitenden eher groß sind. Bei 22 % handelt es sich jedoch um sehr kleine Organisationen von bis zu neun Mitarbeitenden (z. B. ambulante Praxen), die keine vergleichbaren Kapazitäten zur Ressourcenschonung wie große Organisationen haben.

Abbildung 21: Umfrageergebnisse: Mitarbeitendenzahl der befragten Organisationen, die sich bisher nicht mit Ressourcenschonung befasst haben

**Wie viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hat Ihre Organisation? (n=27)**



Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI, 2019

Im Vergleich zur Gesamtstichprobe fällt bei der Größe der Organisationen (s. Abbildung 16) auf, dass der Anteil der großen und sehr großen Organisationen ähnlich ist (33 % bzw. 15 %), aber der Anteil der sehr kleinen und eher kleinen Organisationen mit 22 % bzw. 19 % deutlich höher ist.

Abschließend hatten die Befragten die Möglichkeit, in einem Freitextfeld zusätzliche Gedanken mitzuteilen. Hier wurde auf Konflikte zwischen verschiedenen Zielen verwiesen, bspw. zwischen Hygieneanforderungen und Ressourcenschonung sowie Datenschutz und Ressourcenschonung. Diese fielen aktuell eher zu Ungunsten der Ressourcenschonung aus, obwohl hier ungenutzte Handlungsspielräume bestünden. Auch wurde ein Informationsbedarf zu Auswirkungen von Produkten und Prozessen auf den Ressourcenkonsum mitgeteilt, damit informierte Entscheidungen getroffen werden können. Außerdem wurde der Ressourcenkonsum in den Kontext allgemeiner Verschwendung bzgl. der im Gesundheitswesen erbrachten Leistungen gebracht und darauf verwiesen, dass zuerst dieses übergeordnete Problem adressiert werden müsse.

**Ergebnisse der Organisationen, die sich bereits mit Ressourcenschonung befasst haben bzw. dies planen**

Den Befragten, deren Organisationen sich bereits mit dem Thema Ressourcenschonung befasst hatten oder dies in naher Zukunft planten, wurden Fragen zu Bereichen mit hoher Ressourceninanspruchnahme, getätigten und geplanten Maßnahmen, fördernden und hemmenden Faktoren und Unterstützungsbedarf gestellt.

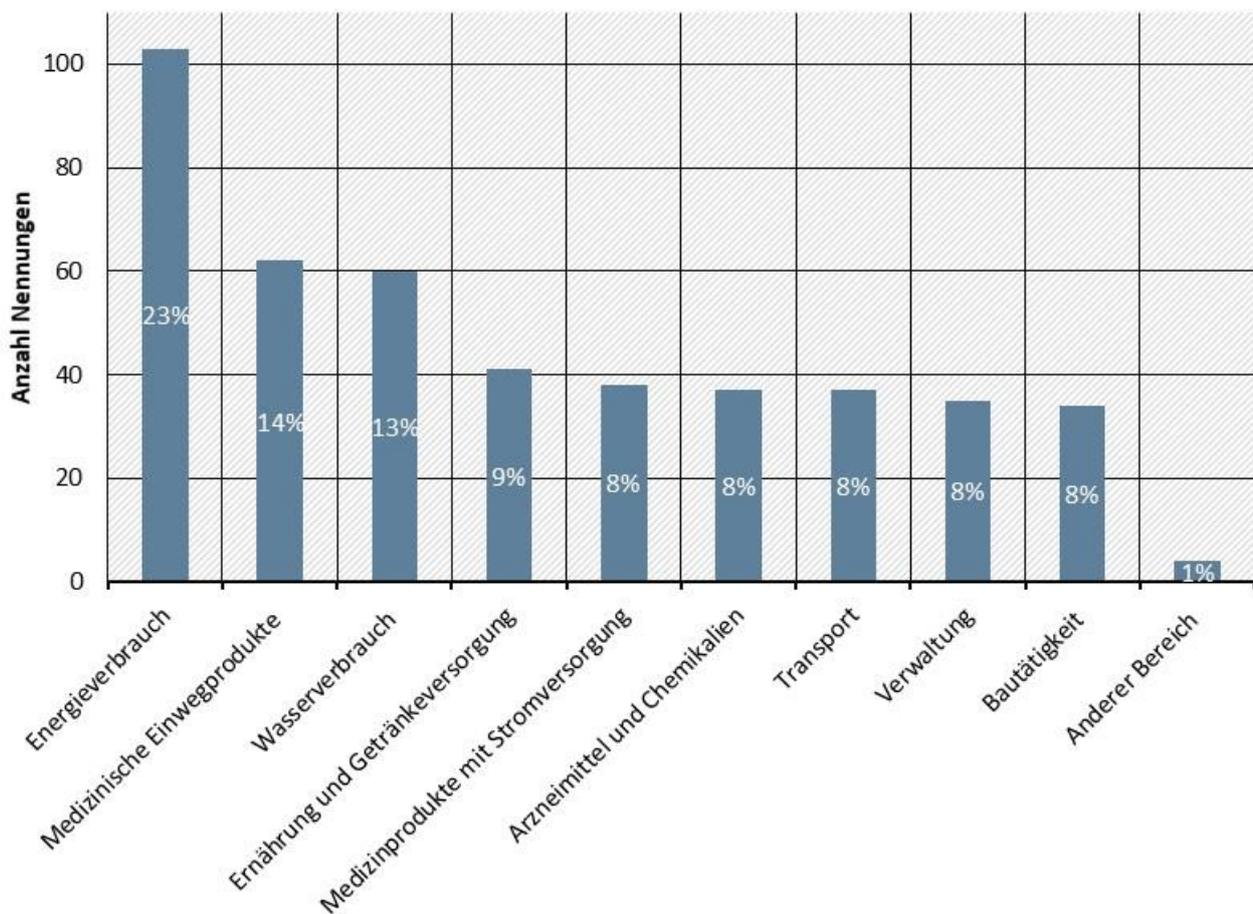
Abbildung 22 zeigt das Ergebnis der Frage, in welchen Bereichen eine besonders hohe Ressourceninanspruchnahme in der jeweiligen Organisation angenommen wird. Als besonders hoch eingeschätzt

werden der Energie- und Wasserverbrauch (23 % bzw. 13 %) sowie der Verbrauch von Einwegprodukten (14 %). Dies spiegelt die Einschätzung der Teilnehmenden, die sich bisher nicht mit dem Thema befasst haben, wider: Auch diese gaben an, dass vor allem Kostensteigerungen in diesen Bereichen relevant sind und dazu führen könnten, dass ihre Organisationen sich mit Ressourcenschonung beschäftigen (s. Abbildung 18).

Weiterhin wurden die Versorgung mit Nahrungsmitteln und Getränken (9 %) sowie die folgenden Bereiche von jeweils 8 % der Befragten genannt: Medizinprodukte mit Stromversorgung, Arzneimittel und Chemikalien, Transport, Verwaltung und Bautätigkeit. Von 1 % der Befragten wurden andere Bereiche genannt, z. B. Labortätigkeiten.

Abbildung 22: Umfrageergebnisse: Bereiche mit hoher Ressourceninanspruchnahme

**Welche der folgenden Bereiche fallen - Ihrer Einschätzung nach - bei der gesamten Ressourceninanspruchnahme Ihrer Organisation besonders ins Gewicht? (n=451, Mehrfachnennungen möglich)**



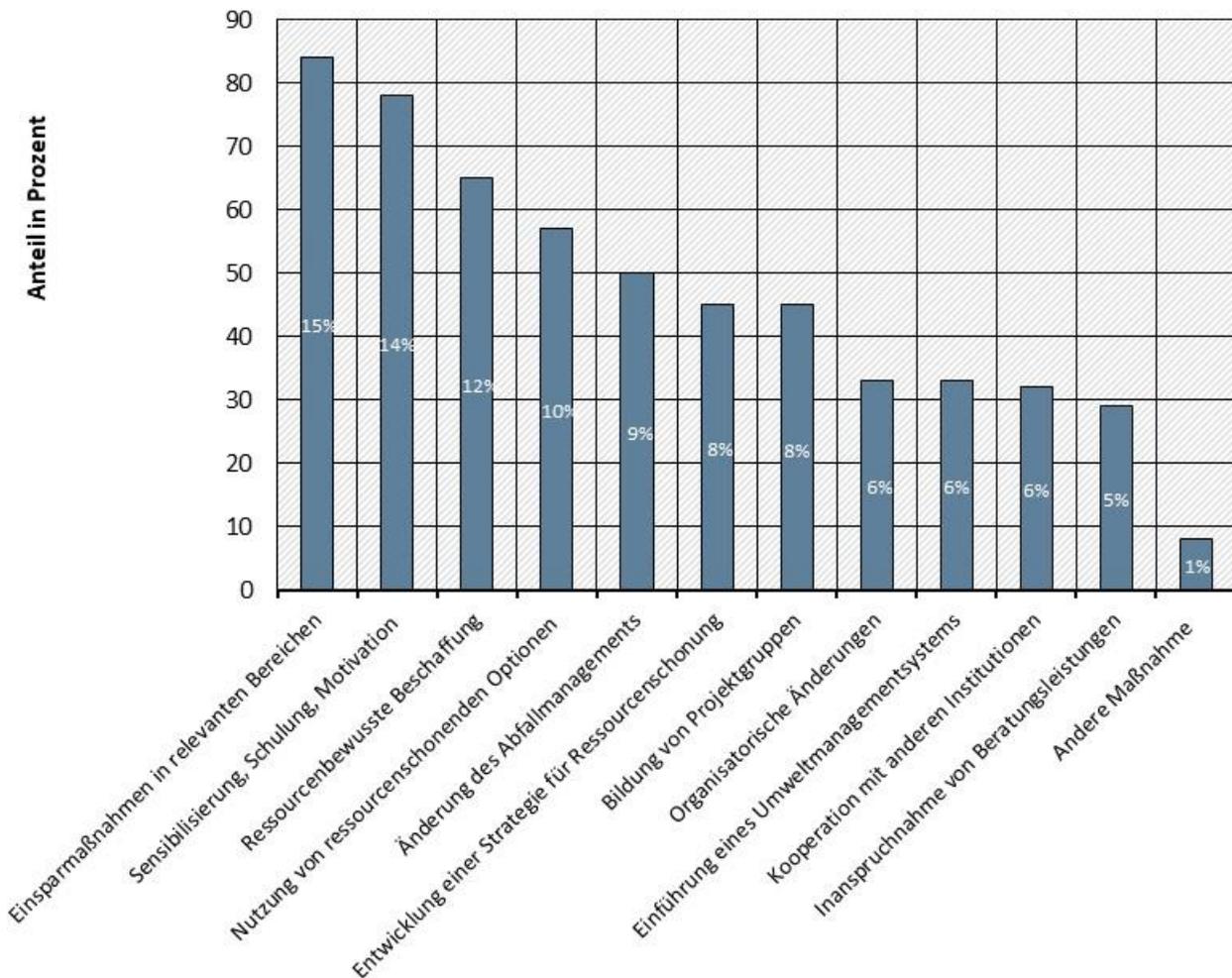
Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI, 2019

Bezüglich der bereits ergriffenen oder geplanten Maßnahmen zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs (Abbildung 23) wurden direkte Maßnahmen zur Verringerung des Verbrauchs wie Einsparmaßnahmen in besonders betroffenen Bereichen (15 %), ressourcenbewusste Beschaffung (12 %), Nutzung ressourcenschonender Optionen (10 %), Änderung des Abfallmanagements (9 %) insgesamt häufiger genannt als indirekte Maßnahmen. Obwohl Maßnahmen zur Sensibilisierung, Schulung und Motivation von 14 % der befragten Organisationen durchgeführt wurden, scheinen andere indirekte

Maßnahmen wie die Bildung von Projektgruppen (8 %), organisatorische Änderungen, die Einführung eines Umweltmanagementsystems, die Kooperation mit anderen Einrichtungen (jeweils 6 %), die Inanspruchnahme von Beratungsleistungen (5 %) oder andere Maßnahmen (1 %) insgesamt weniger häufig zu sein.

Abbildung 23: Umfrageergebnisse: Maßnahmen zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs

**Welche Maßnahmen wurden ergriffen oder sind geplant, um den Ressourcenverbrauch zu verringern?** (n=559, Mehrfachnennungen möglich)



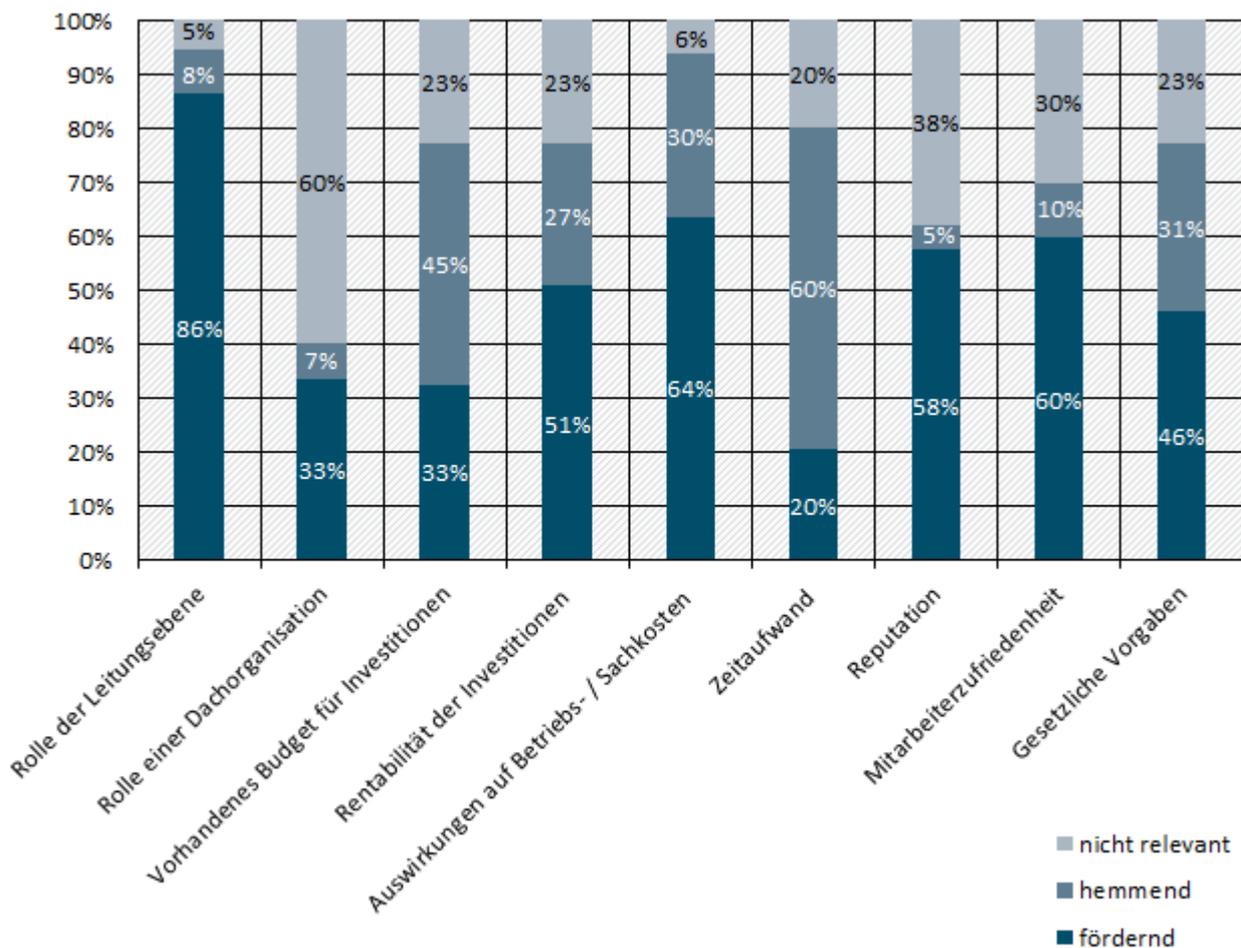
Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI, 2019

Bei der Frage, inwieweit sich bestimmte Faktoren hemmend oder fördernd auf die Umsetzung der Maßnahmen auswirkten, wurde die Rolle der Leitungsebene von einer großen Mehrheit (86 %) der Befragten als förderlich betrachtet (s. Abbildung 24). Weiterhin wurden die Auswirkung auf die Sach- und Betriebskosten (64 %), die Mitarbeiterzufriedenheit (60 %), die Reputation (58 %) und die Rentabilität der Investitionen (51 %) vorwiegend als förderlich angesehen. Gleichzeitig betrachteten aber 60 % der Befragten den benötigten Zeitaufwand als hemmend, auch gab knapp die Hälfte (45 %) an, dass das Fehlen eines Investitionsbudgets hemmend sei. Von 31 % bzw. 30 % der Befragten wurden

auch gesetzliche Vorgaben und die Auswirkungen auf die Sach- und Betriebskosten als hemmend eingeschätzt. Insgesamt war der Einfluss von gesetzlichen Vorgaben am umstrittensten. Interessanterweise stehen bei den Befragten der anderen Gruppe (bisher keine Befassung mit Ressourcenschonung) gesetzliche Vorgaben als Anreiz für die mögliche Durchführung von Maßnahmen an zweiter Stelle (s. Abbildung 18). Die Rolle von Dachorganisationen wurde von über der Hälfte (60 %) der Teilnehmenden als nicht relevant eingeschätzt, wobei diese Antwortoption möglicherweise auch gewählt wurde, wenn die Organisation keiner Dachorganisation untersteht.

Abbildung 24: Umfrageergebnisse: Hemmende und fördernde Faktoren für die Umsetzung der Maßnahmen zur Ressourcenschonung

**Durch welche Faktoren wird/ wurde die Umsetzung dieser Maßnahmen beeinflusst?** (n=132, Mehrfachnennungen möglich)



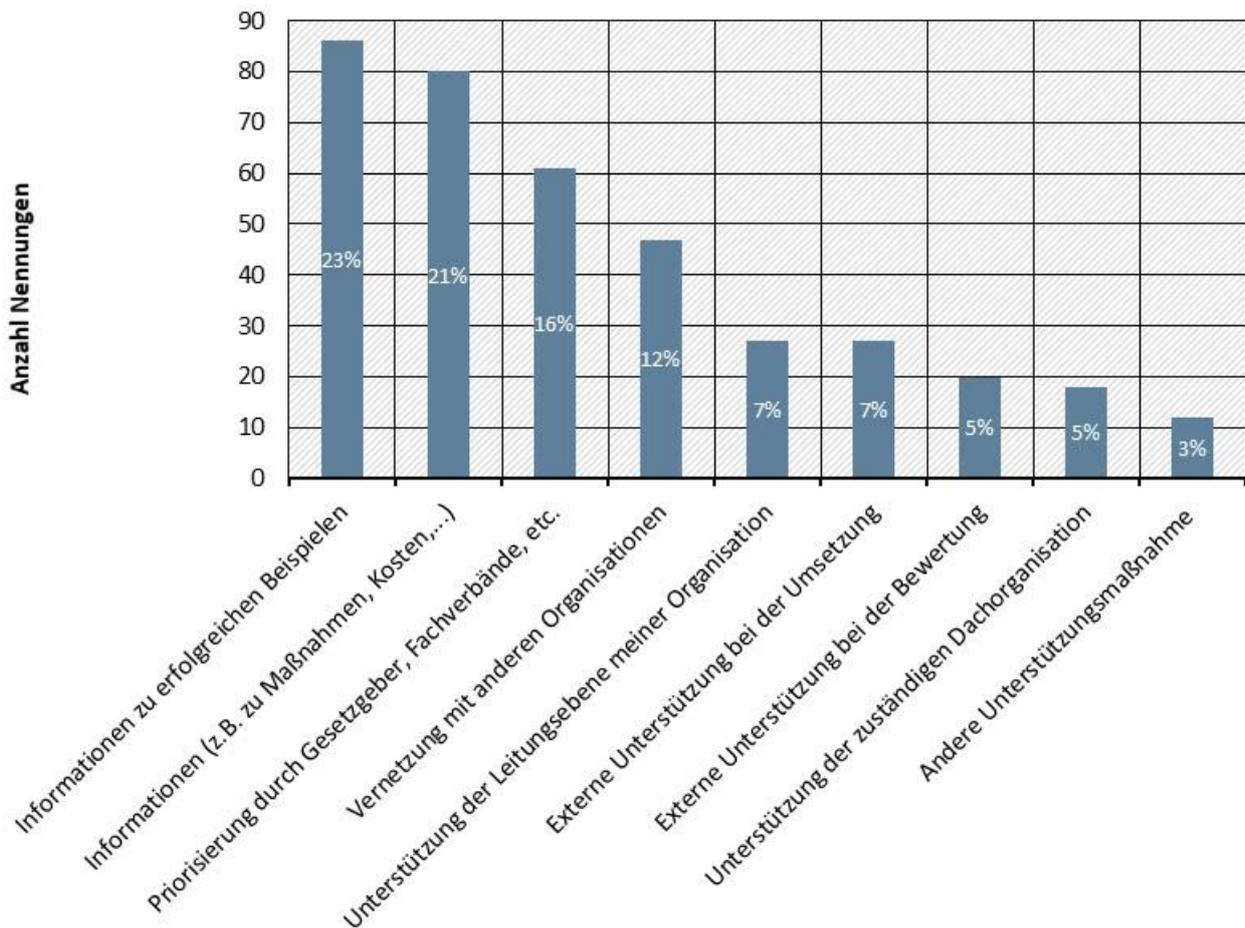
Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI, 2019

In Abbildung 25 sind die Ergebnisse der Frage dargestellt, welche Unterstützung für mehr Ressourcenschonung als hilfreich angesehen wird. 23 % bzw. 21 % der Befragten gaben an, dass ihnen Informationen zu erfolgreichen Beispielen bzw. Informationen zu Maßnahmen oder deren Kosten helfen würden. Auch die Priorisierung durch den Gesetzgeber oder Fachverbände würden begrüßt (16 %) sowie die Vernetzung mit anderen Organisationen (12 %). Von geringerer Bedeutung wurde die Unterstützung der Leitungsebene der Organisation eingeschätzt (7 %). Dies entspricht dem Ergebnis der vorhergehenden Frage (s. Abbildung 24), das zeigt, dass die Leitungsebene bereits häufig als förderlich für die Umsetzung von ressourcenschonenden Maßnahmen angesehen wird. Externe Unterstützung bei der Umsetzung oder Beratung wird nur von wenigen Befragten als wichtig erachtet (7 % bzw. 5 %)

und erneut spielen die Dachverbände keine große Rolle (5 %). Bei anderen Unterstützungsmaßnahmen (3 %) wurden der politische Wille und die gesellschaftliche Akzeptanz von Ressourcenschonung, der Abbau gesetzlicher „Überregulierung“ und die bessere Abstimmung unterschiedlicher Gesetze und Verordnungen (Hygiene-Verordnung, Abfallgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Elektro- und Elektronikgerätegesetz, etc.) genannt.

Abbildung 25: Umfrageergebnisse: Benötigte Unterstützung

**Welche Unterstützung bräuchte Ihre Organisation, um sich (noch) intensiver mit dem Thema Ressourcenschonung zu beschäftigen?** (n=378, Mehrfachnennungen möglich)



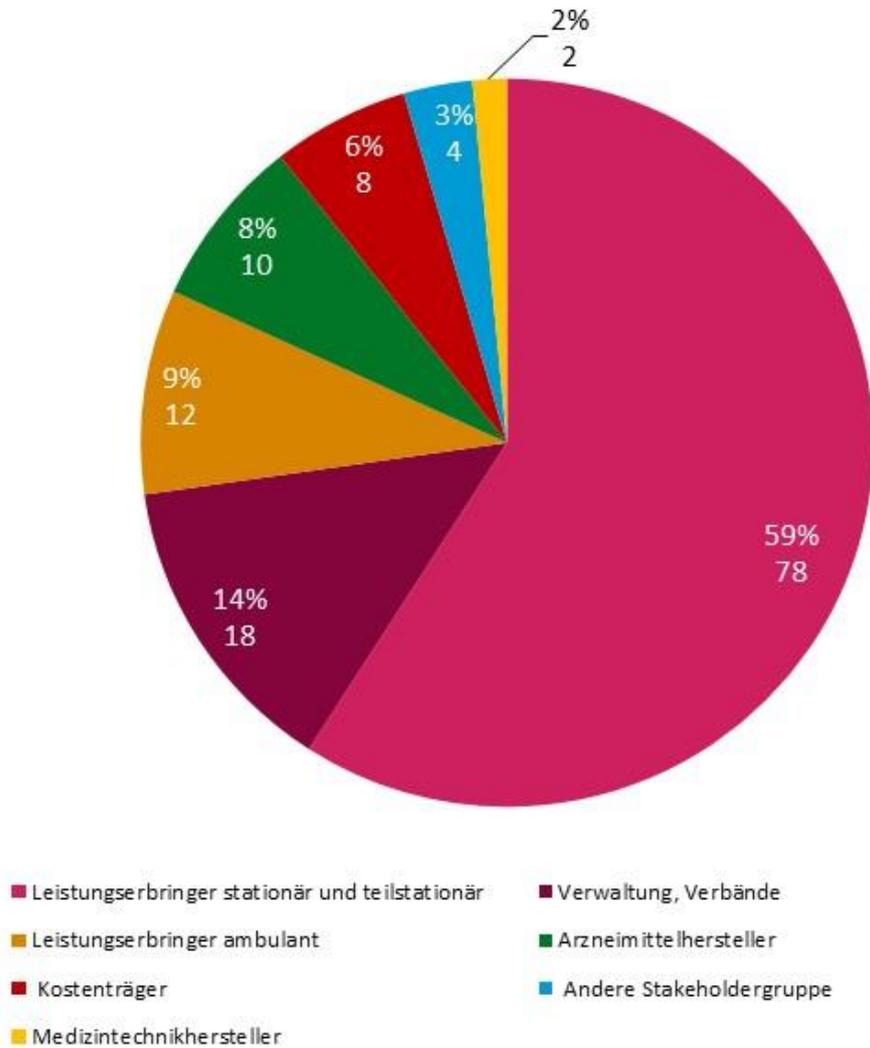
Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI

Abbildung 26 zeigt die Verteilung der befragten Organisationen auf die verschiedenen Stakeholdergruppen. Den größten Anteil machen die stationären und teilstationären Leistungserbringer mit 59 % aus. Es folgen Verwaltung und Verbände mit 14 % und ambulante Leistungserbringer mit 9 %. Arzneimittelhersteller machen 8 % der Befragten aus und Kostenträger 6 %. Anderen Stakeholdergruppen gehören 4 % der Befragten an (bspw. sowohl ambulant als auch stationär tätige Leistungserbringer oder Management eines Ärztenetzes). Den kleinsten Anteil machen die Medizintechnikhersteller mit 2 % aus.

Ein Vergleich der absoluten Zahlen zeigt, dass die beteiligten Medizintechnikhersteller und ambulanten Leistungserbringer sich ungefähr gleich häufig mit Ressourcenschonung befassen (2 bzw. 12) wie sie es nicht tun (2 bzw. 10). Sehr deutlich sind die Unterschiede bei den (teil)stationären Leistungserbringern (78 im Vergleich zu 7), Kostenträgern (8 im Vergleich zu 0) und Arzneimittelherstellern (10 im Vergleich zu 1).

Abbildung 26: Umfrageergebnis: Stakeholdergruppen der Organisationen, die sich bereits mit Ressourcenschonung befasst haben bzw. dies in naher Zukunft planen

**Welcher Stakeholdergruppe gehören Sie an? (n=132)**

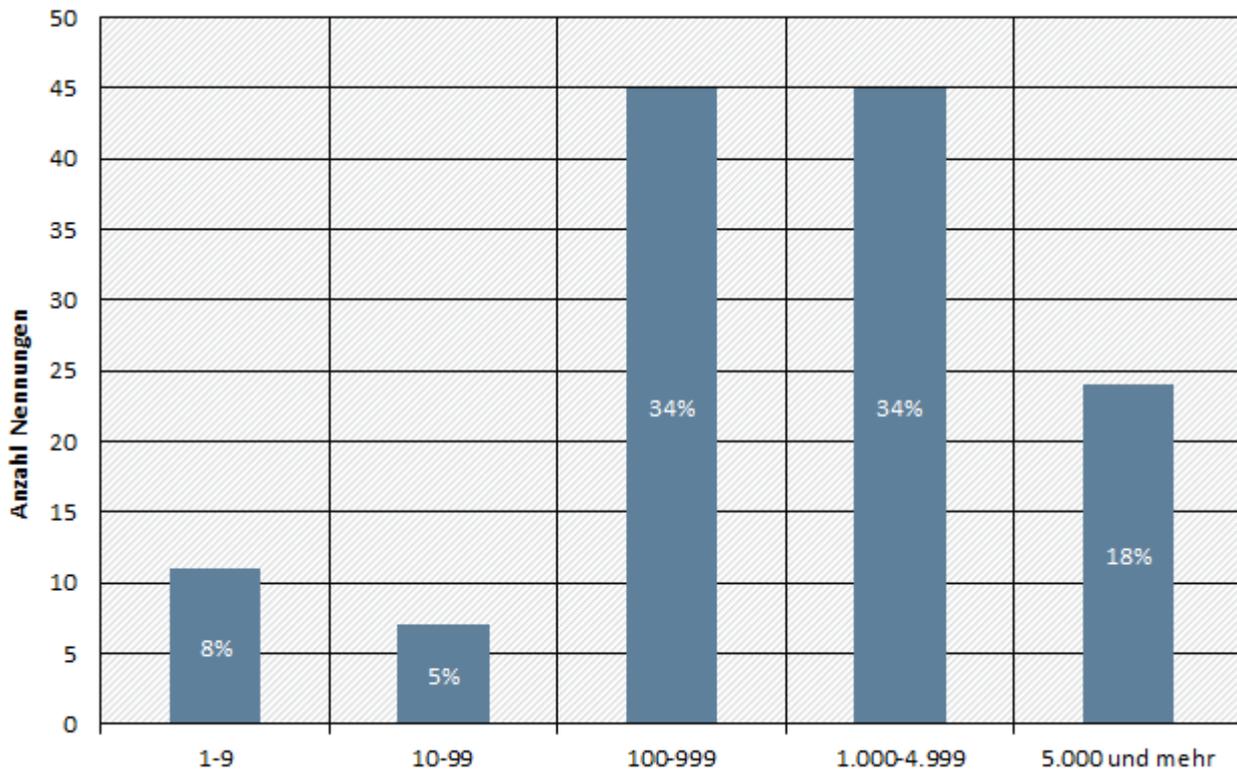


Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI

Bei den mit Ressourcenschonung befassten Organisationen dominieren die mittelgroßen bis großen Organisationen (s. Abbildung 27): Jeweils ein Drittel (34 %) der Organisationen waren mittelgroß bzw. eher groß. Weiterhin sind 18 % der Teilnehmenden in dieser Gruppe in einer großen Organisation mit mehr als 5.000 Mitarbeitenden tätig. Die sehr kleinen oder eher kleinen Organisationen machten dagegen einen kleineren Anteil der Befragten aus (8 % bzw. 5 %).

Abbildung 27: Umfrageergebnis: Mitarbeitendenzahl der befragten Organisationen, welche sich bereits mit Ressourcenschonung befasst haben bzw. dies in naher Zukunft planen

**Wie viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hat Ihre Organisation? (n=132)**



Quelle: Projektspezifische Breitenerhebung des Fraunhofer ISI

Weitere Überlegungen konnten auch von den Befragten dieser Gruppe zum Abschluss der Befragung in Freitextfeldern mitgeteilt werden. Dazu gehörte einerseits viel Lob für die Auseinandersetzung mit einem wichtigen Thema. Andererseits wurden verschiedene Hürden aufgezeigt und konstruktive Vorschläge für den weiteren Umgang damit gemacht.

Hervorgehoben wurde bspw. die zentrale Rolle der Politik. Es gelte, Fehlanreize, die zu unnötigem Ressourcenkonsum führen, stärker zu vermeiden und bei gesetzgeberischen Maßnahmen in Zukunft Auswirkungen auf den Ressourcenkonsum zu berücksichtigen. Als Beispiele wird die Hygiene-Verordnung oder die EEG-Umlage zur Finanzierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes genannt. Auch die wichtige Rolle der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) bei der Digitalisierung von Prozessen, die gleichzeitig wesentlich zur Senkung des Papierverbrauchs beitragen werden, wird betont. Zur Verankerung des Themas in Organisationen und zur Vermeidung der Überlastung einzelner Personen wird vorgeschlagen, die Anzahl der Umweltbeauftragten abhängig von der Organisationsgröße festzulegen. In der Forschung solle das Thema in Zukunft berücksichtigt werden, indem die Ressourcenschonung in Zukunft bei der Vergabe von Fördermitteln als Bewertungskriterium herangezogen wird. Gleichzeitig wurde Bedarf nach Information zu effektiven, schnell umzusetzenden Maßnahmen geäußert, da umfangreichere Maßnahmen aufgrund der damit verbundenen Kosten und Planung erst langfristiger wirksam würden. Auch in dieser Gruppe wurde darauf verwiesen, dass ein grundsätzlicher Paradigmenwechsel im Gesundheitssystem hin zu einer präventiven Medizin und Lebensführung notwendig sei, um den Ressourcenkonsum langfristig wirksam einzudämmen.

Zusammenfassend lässt sich anhand der Ergebnisse unserer Befragung feststellen, dass das Thema Ressourcenschonung im Gesundheitssektor zwar noch nicht im „Mainstream“ angekommen ist, es

aber dennoch engagierte Stakeholderinnen und Stakeholder, Einzelakteurinnen und -akteure sowie Organisationen in unterschiedlichen Bereichen gibt, die sich bereits aktiv damit auseinandersetzen. Um weitere Fortschritte zu erzielen, besteht Handlungsbedarf zum einen auf politisch-strategischer Ebene, insbesondere zur Sensibilisierung des Managements von Organisationen für das Thema, zur Setzung von Anreizen für die konkrete Befassung damit sowie zur Vermeidung von Fehlanreizen. Auf operativ-organisatorischer Ebene besteht Handlungsbedarf, u. a. bzgl. Informationen zu guter Praxis und erfolgreichen Beispielen zur Ressourcenschonung.

### **3.5 Fazit zum Screening des deutschen Gesundheitssystems**

Ziel dieses Arbeitsschritts war ein Screening des Gesundheitssystems im Hinblick auf das Thema Ressourcenschonung. Dabei sollte analysiert werden, wie das Gesundheitssystem in Deutschland im Hinblick auf das Thema Ressourcenschonung strukturiert und aufgestellt ist. Im Rahmen dieses Screenings wurden die Strukturen des Gesundheitssystems dargestellt, darin wichtige Stakeholdergruppen identifiziert und diese durch Interviews, eine Breiterehebung und einen Stakeholder-Workshop im Hinblick auf ihre Aktivitäten, Interessen und Kapazitäten, Interaktionen sowie Einwirkungsmöglichkeiten im Sinne einer Ressourcenschonung charakterisiert. Daraus ergab sich ein klares Bild über den derzeitigen Status der Ressourcenschonung, einschließlich der Hemmnisse und Treiber, das von den Stakeholderinnen und Stakeholdern auf dem ersten Stakeholder-Workshop bestätigt wurde (vgl. Anhang Kapitel 9.6 „Dokumentation der Stakeholder-Workshops“).

Die Strukturen des Gesundheitssystems und ihre Zusammenhänge im Sinne von Lieferbeziehungen von ressourcenrelevanten Waren und Dienstleistungen sind in Abbildung 12 dargestellt. Die Abbildung zeigt, dass das Gesundheitssystem weit über den eigentlichen Gesundheitssektor hinausgeht, in dem die medizinischen Leistungen erbracht werden. In Kapitel 2 („Quantitative Analysen des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“) waren der eigentliche Gesundheitssektor, die Pharma- und Medizintechnische Industrie, die Lebensmittel- und Getränkeversorgung sowie das Bauwesen als besonders bedeutend für den Ressourcenkonsum bei der Erbringung medizinischer Leistungen im Gesundheitssektor identifiziert worden. Jedoch sind neben dem Gesundheitssektor nur die Pharma- und medizintechnische Industrie dem Gesundheitssystem zuzurechnen, während Bauwesen und Lebensmittel- und Getränkeversorgung wichtige Vorleister und Zulieferer sind, ohne direkt dem Gesundheitssystem anzugehören.

Es stellt eine Besonderheit des Gesundheitssystems - im Vergleich zu anderen Wirtschaftssektoren - dar, dass die Kostenträgerschaft für Investitionen in Krankenhäuser zu weiten Teilen in die Zuständigkeit der Bundesländer fällt, für die erbrachten medizinischen Leistungen zum weit überwiegenden Teil in die Zuständigkeit der (gesetzlichen) Kranken-, Pflege- und Rentenversicherungen, deren Handlungsspielraum wesentlich von den gesetzlichen Regelungen in den Sozialgesetzbüchern abgesteckt wird. Als Dienstleistungsunternehmen tragen die Versicherungen zwar nur in geringem Maße zum Ressourcenkonsum im Gesundheitssystem bei. Sofern aber Kosteneinsparungen durch Ressourcenschonung erzielt werden können oder sollen, müssen die hier genannten Kostenträger und die entsprechenden gesetzlichen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden, unter denen sie agieren. Innerhalb des Gesundheitssystems sind zudem die Einrichtungen der Selbstverwaltung sowie Verbände als einflussreiche Institutionen einzustufen, die die Interessen der jeweiligen Stakeholdergruppen - unter anderem gegenüber der Politik - vertreten, und deren Positionen zur Ressourcenschonung daher Gewicht zukommt.

Das Screening, das von den Strukturen des Gesundheitssystems ausging, ergab keine Hinweise darauf, dass Stakeholderinnen und Stakeholder, die sich der Community der Ressourcenschonung zurechnen und dort fest verankert sind, außerdem im Gesundheitssystem angesiedelt sind oder hier von beson-

derem Einfluss wären; dies wurde im ersten Stakeholder-Workshop, der Zwischenergebnisse der Stakeholderanalyse präsentierte, auch bestätigt (s. Anhang, Kapitel 9.6. „Dokumentation der Stakeholder-Workshops“). Da sie für die Fragestellung des Vorhabens aber relevant sind, wurde die Schnittstelle zwischen diesen in der Ressourcenschonung etablierten Stakeholderinnen und Stakeholdern einerseits und dem Gesundheitssystem andererseits bei der Analyse der einzelnen strategischen Handlungsfelder (Kapitel 4 „Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“) untersucht.

Ausgehend von diesen Strukturen des Gesundheitssystems richtete sich das Screening zunächst auf die einflussreichen Verbände des Gesundheitssystems, die jeweils eine große Anzahl von Einzelakteurinnen und -akteuren des Gesundheitssystems (z. B. Pharmaindustrie, Medizintechnische Industrie, Hochschulkliniken und Krankenhäuser, Ärzteschaft, Pflegeeinrichtungen und -dienste) vertreten, um deren Positionen und Aktivitäten zur Ressourcenschonung zu erheben. Zudem wurden einschlägig in der Ressourcenschonung im Gesundheitssystem ausgewiesene Stakeholderinnen und Stakeholder in das Screening einbezogen. In allen Erhebungsinstrumenten (Dokumentenrecherche, Interviews, Breitenhebung, Workshop) waren Stakeholderinnen und Stakeholder aus der ambulanten Gesundheitsversorgung und der Pflege, aus privaten Haushalten, dem Handel und der Forschung und Bildung nur in geringem Maße oder nicht vertreten, da es sich zum einen als schwierig erwies, Personen für eine Mitwirkung zu gewinnen, sich zum anderen aber auch keine Hinweise darauf ergaben, dass das unten skizzierte Ergebnis des Screenings durch ihren Einbezug deutlich anders hätte ausfallen müssen. Während dies für dieses explorative Vorhaben akzeptabel erscheint, sollten künftige Studien zur Ressourcenschonung im Gesundheitssystem auch diese Stakeholdergruppen explizit in den Blick nehmen. Sofern sich bei den hier genannten Stakeholderinnen und Stakeholdern Hinweise auf einschlägige Aktivitäten ergaben, wurden diesen im Rahmen der Analyse der prioritären sektoralen Handlungsfelder (Kapitel 4) nachgegangen.

Das Screening ergab, dass sich innerhalb des Gesundheitssystems im Hinblick auf die Ressourcenschonung zwei Stakeholdergruppen unterscheiden lassen (Abbildung 28): Die Stakeholdergruppe, die seit Jahrzehnten einschlägig auf dem Gebiet Umweltschutz und Ressourcenschonung im Gesundheitssystem aktiv ist, ist klein, besteht überwiegend aus Einzelakteurinnen und -akteuren des Gesundheitssektors sowie einigen Nicht-Regierungsorganisationen und wird getragen von einem Kern hoch engagierter, intrinsisch motivierter Personen und Organisationen, die meist schon seit Jahrzehnten einschlägig tätig und untereinander gut vernetzt sind. Ihre Aktivitäten zur Ressourcenschonung sind vorrangig auf die praktische Implementierung von ressourcenschonenden Maßnahmen ausgerichtet, wobei der Schwerpunkt auf Krankenhäusern und ähnlichen Einrichtungen des stationären Gesundheitssektors liegt. Das in diesen Initiativen erarbeitete Wissen und die gute Praxis wird teilweise in Arbeitskreisen und Veranstaltungen zusammengeführt und verbreitet. Eine breite Implementierung von guter Praxis ginge jedoch über die Kapazitäten und den Einfluss dieser Akteurinnen und Akteure hinaus, der im Wesentlichen auf die eigene Einrichtung und ihr ressourcenschonungsspezifisches Netzwerk begrenzt ist. Zwar gab es Vorstöße, einflussreichere Akteurinnen und Akteure, z. B. in Verbänden und Politik, für gemeinsame Aktivitäten zur Ressourcenschonung zu gewinnen und sich mit diesen zu vernetzen, doch blieb die Resonanz vergleichsweise gering bzw. war nicht von Dauer.

Demgegenüber repräsentieren (Spitzen-)Verbände des Gesundheitssystems sowie Institutionen der Selbstverwaltung die Stakeholdergruppen der medizinischen Leistungserbringung, der Pharma- und Medizintechnikindustrie und haben einen großen Einfluss innerhalb des Gesundheitssystems und der Politik. Obwohl sie diejenigen Einrichtungen vertreten, die wesentlich zum Ressourcenkonsum im Gesundheitssektor beitragen (vgl. Kap. 2, „Quantitative Analysen des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“), wird dem Thema der Ressourcenschonung aktuell nur ein geringer Stellenwert beigemessen. Zwar wurde eine grundsätzlich aufgeschlossene, positive Einstellung gegenüber dem Thema Ressourcenschonung allgemein und einem generellen gesellschaftlichen Handlungsbedarf vertreten

und es gab keine grundsätzliche Ablehnung von Aktivitäten zur Ressourcenschonung. Jedoch war zugleich keine hohe Bereitschaft zu erkennen, proaktiv über den aktuellen Status quo hinauszugehen. Als Gründe werden von Personen aus dieser Stakeholdergruppe ein bereits erreichtes hohes Niveau bei Umweltschutz und Ressourcenschonung, geringer Handlungsbedarf und fehlende Anreize, strategisch wichtigere und dringlichere Herausforderungen im Gesundheitssystem, die die verfügbaren Kapazitäten binden, sowie mögliche Zielkonflikte zwischen Ressourcenschonung einerseits und Kosten, Personalaufwand, Qualität der medizinischen Versorgung sowie geringer Motivation und Problembewusstsein bei Verantwortlichen und Beschäftigten andererseits genannt.

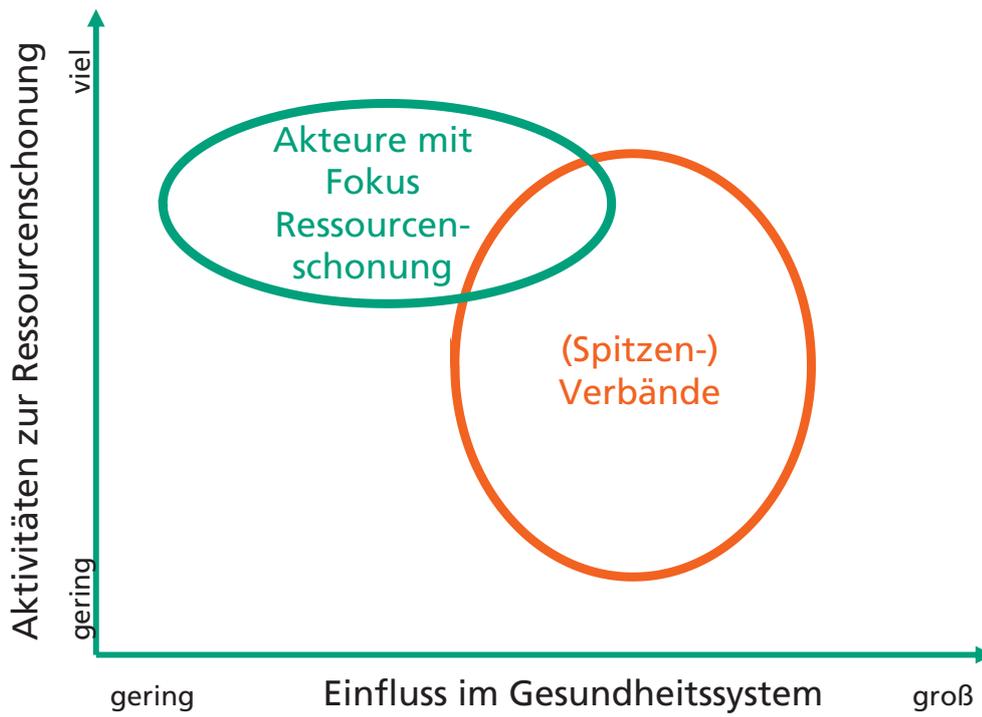
Nach übereinstimmender Einschätzung der Mehrzahl der Befragten aus beiden Stakeholdergruppen haben Stellenwert und Aktivitäten zu Umweltschutz und Ressourcenschonung seit ihrer „Blütezeit“ in den 1980/90er Jahren in Intensität, Engagement und strategischer Weiterentwicklung aus den oben genannten Gründen abgenommen. Dort, wo entsprechende Maßnahmen zur Reduzierung des Ressourcenkonsums ergriffen werden, ist dies meist auf besonders engagierte und motivierte Einzelakteurinnen und -akteure zurückzuführen und dass die jeweiligen Organisationen einen strategischen Schwerpunkt auf Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Ressourcenschutz legen.

Für das Vorhaben lässt sich aus dem Screening ableiten, dass Handlungsbedarf darin besteht, das Thema der Ressourcenschonung auf die politische Agenda sowie die Agenda einflussreicher Stakeholdergruppen im Gesundheitssystem zu setzen, zur strategischen Befassung zu motivieren und entsprechende Anreize zu setzen.

Für die Implementierung konkreter ressourcenschonender Maßnahmen mangelt es nicht an einschlägigem Know-how, sondern eher an der Zusammenführung des verstreut vorliegenden Wissens bzw. an der Bündelung von Einzelprojekten zu kohärenten Maßnahmen und deren Verstetigung auf hohem Niveau. Diese Maßnahmen sollten Breitenwirkung und eine größere Reichweite entfalten, d. h. über bereits besonders engagierte Einrichtungen hinausreichen. Zudem besteht Bedarf für Maßnahmen, mit denen die Entscheidungstragenden in den jeweiligen Organisationen für die Thematik sensibilisiert und zur Implementierung konkreter Maßnahmen motiviert werden. Und sie benötigen Unterstützung bei den damit verbundenen erforderlichen Änderungen der organisationsinternen Abläufe und Zuständigkeiten. Synergien mit Kosteneinsparungen, der Qualität der Versorgung oder der Personalgewinnung und -haltung können wichtige Anreize darstellen. Auch im zweiten Stakeholder-Workshop wurde eingebracht, dass Mitarbeitende häufig nach dem ökologischen und sozialen Engagement der Einrichtung und es zum Risiko für die Mitarbeitendengewinnung werden könne, wenn das Thema vernachlässigt wird (vgl. Anhang, Kapitel 9.6.2).

Hinweise auf strategische Handlungsoptionen (z. B. Stärkung der Prävention), die bereits in diesem Analyseschritt von den Befragten und Workshop-Teilnehmenden eingebracht wurden, werden in den Kapiteln 6 („Strategische Handlungsfelder und -optionen“) und Kapiteln 7 „Resümee, Politikempfehlungen und weiterer Forschungsbedarf“) ausgearbeitet.

Abbildung 28: Stakeholdergruppen im Gesundheitssystem und ihre Vernetzung untereinander, ihre Aktivitäten zur Ressourcenschonung und ihr Einfluss im Gesundheitssystem



Quelle: Eigene Darstellung des Fraunhofer ISI

## 4 Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor

### 4.1 Zielsetzung und Vorgehensweise

Ziel dieses Arbeitsschritts ist die Ableitung von prioritären Handlungsfeldern, die in besonderem Maße geeignet sind, die Ressourcenschonung im Gesundheitssektor zu fördern. Wichtige Anhaltspunkte für die Handlungsfelder liefert die quantitative Analyse des Ressourcenkonsums des Gesundheitssektors (s. Kap. 2 „Quantitative Analysen des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“). Im folgenden Kapitel soll aufgezeigt werden, wie die Schwerpunkte des Ressourcenkonsums, die sich in der quantitativen Analyse gezeigt haben, mit den Strukturen und Abläufen im Gesundheitswesen zusammenhängen, die in Kapitel 3 („Screening des deutschen Gesundheitssystems...“) dargestellt wurden. Auf dieser Basis werden nachfolgend prioritäre Handlungsfelder konkretisiert und Ansatzpunkte zur Steigerung der Ressourceneffizienz aufgezeigt.

In der quantitativen Analyse wurden Vorleistungssektoren des Gesundheitssektors identifiziert, die einen hohen indirekten Rohstoffkonsum der Einrichtungen des Gesundheitssektors (Leistungserbringer) verursachen (vgl. Kap. 2). Hierbei handelt es sich um folgende Zuliefersektoren<sup>59</sup> (Anteile am Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors in Klammern):

- ▶ Chemikalien (29,4 %),
- ▶ Medizinprodukte (6,0 %),
- ▶ Bauen (9,5 %),
- ▶ Lebensmittel- und Getränkeversorgung (26,6 %).

Die quantitativen Ergebnisse zum Ressourcenkonsum, der durch den Vorleistungssektor Chemikalien verursacht wird, unterliegen großen methodischen Unsicherheiten und sind wahrscheinlich deutlich überschätzt (s. Kap. 2 „Quantitative Analysen des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“ zu Einzelheiten). Erweitert man den Blick auf die Kostenseite, dann zeigen die Ergebnisse der quantitativen Analyse der Gesundheitsausgaben, dass insbesondere Arzneimittel - eine Untergruppe von Chemikalien in dieser Analyse - sehr hohe Gesundheitsausgaben verursachen und an zweiter Stelle nach pflegerischen Leistungen stehen (vgl. Abbildung 11). Dies und die Bedeutung für weitere Aspekte der Ressourcenschonung jenseits des Ressourcenkonsums - insbesondere im Hinblick auf den Eintrag von Spurenstoffen in die Umwelt - begründet, warum sie im Folgenden als Handlungsfeld vertieft werden.

Die Vorleistungssektoren Chemikalien mit Schwerpunkt Arzneimittel sowie Medizinprodukte sind nach unserer Definition in der Einleitung (s. Kap. 1.2) und Darstellung der Strukturen des Gesundheitswesens (s. Kap. 3.2 „Strukturen des deutschen Gesundheitssystems“) selbst Teil des Gesundheitswesens, d. h. sie unterliegen in besonderem Maße den Rahmenbedingungen, die von der Gesundheitspolitik gesetzt werden. Die Handlungsfelder Bauen und Lebensmittel-/Getränkeversorgung liegen außerhalb des Gesundheitswesens, verursachen aber als Zuliefersektoren einen hohen indirekten Ressourcenkonsum der Einrichtungen des Gesundheitssektors (Leistungserbringer) (vgl. Abbildung 29).

Die quantitative Bedeutung dieser Zuliefersektoren für den Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors legt nahe, dass hier besonders große Hebel bestehen, die Ressourceneffizienz zu steigern. Deshalb werden sie als mögliche prioritäre Handlungsfelder für eine verbesserte Ressourcenschonung hier vertieft untersucht. Dazu werden Hintergrund und Kontext in jedem Handlungsfeld dargestellt und

<sup>59</sup> Auch die Vorleistungen aus dem Bereich "Energie und Kraftstoffe" spielen mit 11,4 % Anteil am Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors eine bedeutende Rolle. Sie werden hier aber nicht weiter vertieft, weil der Stand der Forschung bzgl. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz schon deutlich weiter fortgeschritten ist als in den vier hier betrachteten Handlungsfeldern.

Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung beschrieben. Die Arbeiten bauen auf den im Screening gewonnenen Erkenntnissen über die wesentlichen Stakeholderinnen und Stakeholder und Strukturen des Gesundheitswesens auf (vgl. Kap. 3 „Screening des deutschen Gesundheitssystems: Strukturen, Stakeholderinnen und Stakeholder und Aktivitäten zur Ressourcenschonung“). Sie geben erste Hinweise auf relevante Institutionen, Rahmenbedingungen und vorausgegangene Aktivitäten zur Ressourcenschonung. Die weitere Vorgehensweise gliedert sich in mehrere Schritte. Neben Desktop Research (v. a. Auswertung von Statistiken und Literatur) wurden leitfadengestützte, telefonische Experteninterviews mit für die jeweiligen Handlungsfelder relevanten Institutionen bzw. Personen durchgeführt. Mit den Recherchen und Interviews sollte ermittelt werden:

- ▶ welche wesentlichen Herausforderungen und (technischen) Potenziale für Ressourcenschonung im jeweiligen sektoralen Handlungsfeld bestehen,
- ▶ welche Besonderheiten, Treiber und Hemmnisse und welche zentralen Stakeholdergruppen für Ressourcenschonung im jeweiligen sektoralen Handlungsfeld relevant sind und
- ▶ welche möglichen Maßnahmen zur Förderung verstärkter Aktivitäten im sektoralen Handlungsfeld gesehen werden<sup>60</sup>.

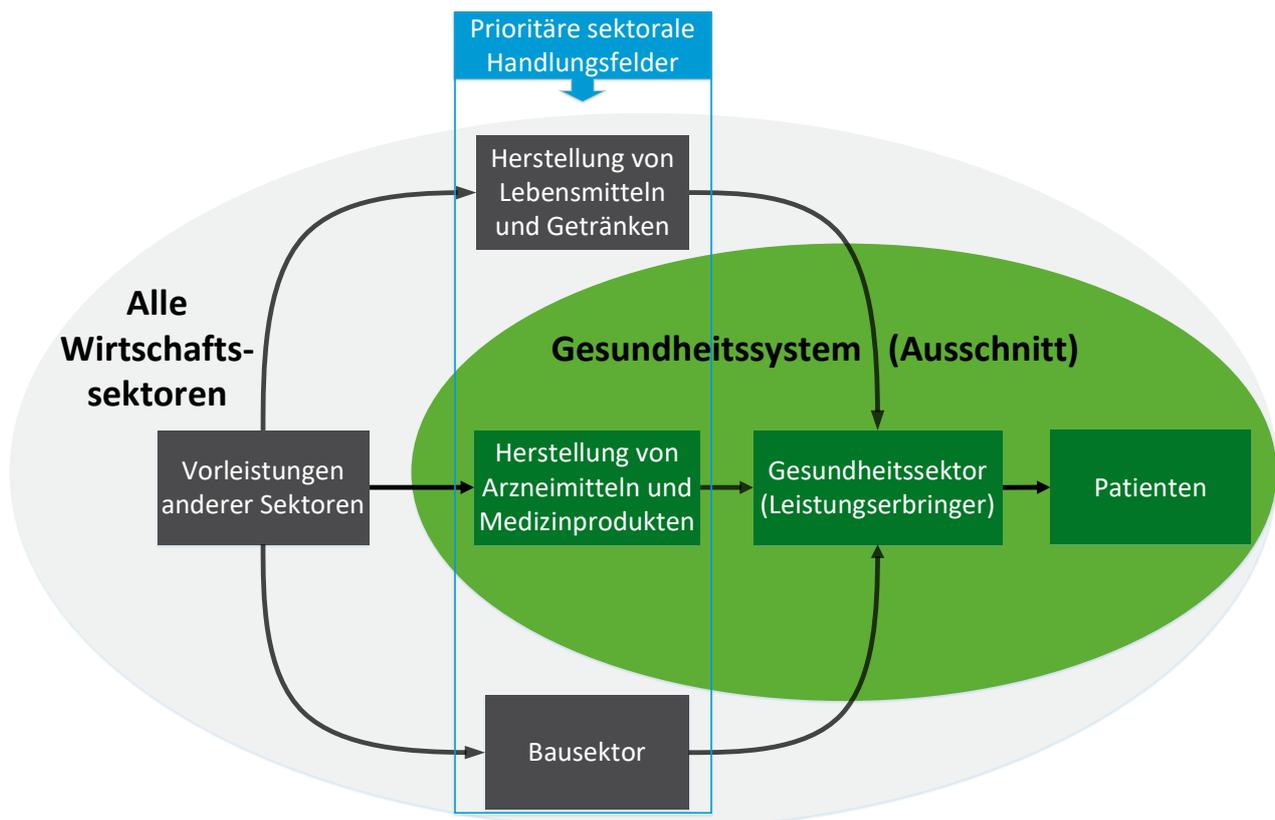
Quer zu den sektoral abgegrenzten Bereichen wurden außerdem Interviews mit Effizienzagenturen geführt. Die Erfahrungen dieser Stakeholdergruppe u. a. in der Ressourceneffizienzberatung, in der Bereitstellung von Informationen zur Erschließung von Ressourceneffizienzpotenzialen und in der Vernetzung könnten für die Förderung von Ressourceneffizienz im Gesundheitssektor ein guter Ausgangspunkt sein. Die in den Recherchen und Interviews identifizierten Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung wurden auf einem Workshop mit Stakeholderinnen und Stakeholdern (vgl. Kap. 3.5 „Fazit zum Screening des deutschen Gesundheitssystems“) diskutiert<sup>61</sup>. Die Sichtweisen der Stakeholderinnen und Stakeholder fließen in die Darstellungen der Ansatzpunkte in den folgenden Unterkapiteln ein.

---

<sup>60</sup> Vgl. Interviewleitfaden und Liste der durchgeführten Interviews im Anhang.

<sup>61</sup> Vgl. Workshop-Dokumentation im Anhang 9.6.

Abbildung 29: Prioritäre sektorale Handlungsfelder im Wertschöpfungsnetz des Gesundheitssektors



Quelle: Eigene Darstellung des Fraunhofer ISI

## 4.2 Arzneimittel

Unter den vier zu betrachtenden Handlungsfeldern gehören Arzneimittel zu denen, die selbst dem Gesundheitssektor angehören; andere, wie z. B. der Bausektor, verursachen als Zulieferer hohe indirekte Emissionen der Einrichtungen des Gesundheitssektors (Leistungserbringer), gehören selbst aber nicht dem Gesundheitssektor an (vgl. Abbildung 29).

### 4.2.1 Hintergrund und Kontext

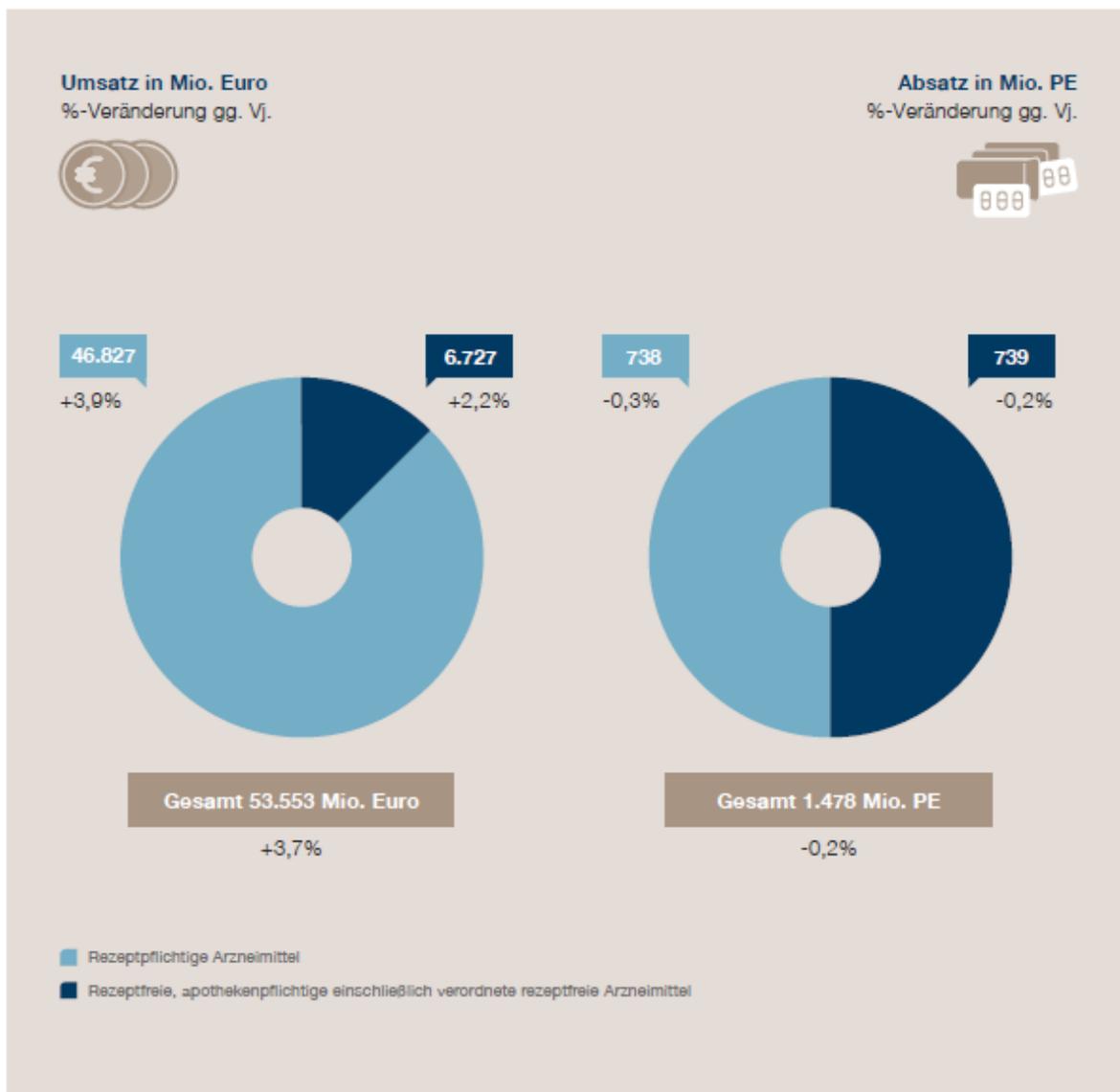
Chemikalien wurden in der quantitativen Analyse (siehe Kap. 2) mit 31,5 Tonnen bzw. 29,4 % als der größte Verursacher für den Ressourcenkonsum des Gesundheitssystems identifiziert. Sie kommen bei der Behandlung von Patientinnen und Patienten zum Einsatz (z. B. in Form von Arzneimitteln, Narkosegasen), zur Reinigung und Sterilisation (z. B. von Instrumenten, Oberflächen oder Wäsche) oder zur Schädlingsbekämpfung. Auch werden sie als Verbrauchsmaterial in medizintechnischen Geräten benötigt. Aufgrund der Kostenrelevanz von Arzneimitteln für das Gesundheitswesen - bei den Gesundheitsausgaben stehen sie an zweiter Stelle - und dem damit verbundenen Potenzial für Synergien, soll der Schwerpunkt dieser Betrachtungen prioritär auf den Arzneimitteln liegen.

Im Jahr 2016 waren in Deutschland 580 pharmazeutische Unternehmen registriert. Dazu gehören sowohl deutsche Unternehmen als auch deutsche Niederlassungen internationaler Konzerne. Der Großteil der Unternehmen (70 %) beschäftigt weniger als 100 Mitarbeitende (BPI 2018), die Branche ist also weitgehend mittelständisch geprägt.

Der Apothekenmarkt mit rezeptpflichtigen und rezeptfreien Arzneimitteln (inklusive Versandhandel) hatte im Jahr 2017 einen Gesamtumsatz von 53,6 Milliarden Euro zu Apothekenverkaufspreisen (vgl.

Abbildung 30). Davon entfielen 6,7 Milliarden Euro auf rezeptfreie Arzneimittel und 46,8 Milliarden Euro auf rezeptpflichtige. Werden die Packungseinheiten (PE) betrachtet, wurden im Jahr 2017 1.478 Mio. PE verkauft. Davon waren ungefähr die Hälfte rezeptfreie Arzneimittel. Bei den rezeptpflichtigen Arzneimitteln (710 Mio. PE) gehörten 499 Mio. PE zu den Generika (kostengünstigere Nachahmerprodukte nach Ablauf des Patentschutzes der Originale), 210 Mio. PE zu den Originalprodukten und 0,8 Mio. PE zur relativ neuen Gruppe der Biosimilars (Nachahmerprodukte von Biopharmazeutika, d. h. biotechnologisch hergestellten Arzneimitteln). Sowohl bezogen auf den Umsatz als auch auf die verkauften Packungseinheiten verzeichnet der Markt für Arzneimittel ein moderates Wachstum (B.A.H 2018). Es ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend aufgrund der Bevölkerungsalterung fortsetzen wird.

Abbildung 30: Umsatzentwicklung von Arzneimitteln in Deutschland 2017 (Vergleichsjahr 2016)



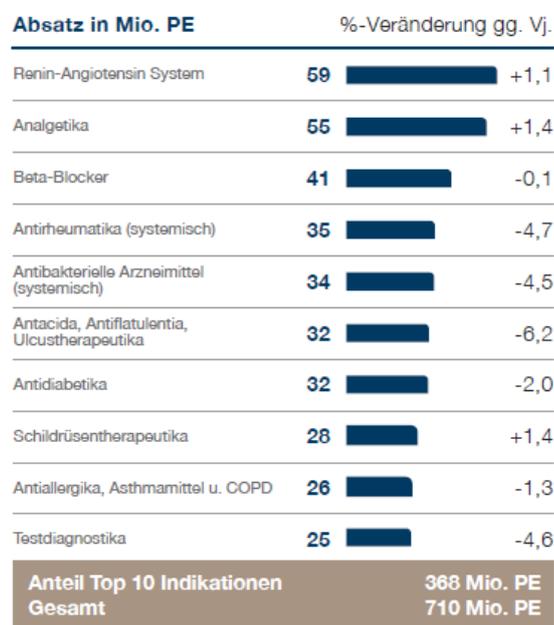
Quelle: Rf: IMS PharmaScope®, Preisbasis AVP; NonRf: IMS OTC® Report; Preisbasis EVP

\* inklusive Impfstoffe

Quelle: Bundesverband der Arzneimittelhersteller - Der Arzneimittelmarkt in Deutschland 2017, S. 6

Bei den rezeptpflichtigen Arzneimitteln, die zulasten der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV, ca. 90 % der Versicherten) abgegeben werden, stehen Mittel zur Blutdruckregulierung (Renin-Angiotensin-System, Betablocker), Schmerzlinderung (Analgetika) und Rheumabehandlung (Antirheumatika) an erster Stelle, und mehr als die Hälfte der abgegebenen PE entfällt auf nur zehn Wirkstoffgruppen (s. Abbildung 31) (B.A.H 2018).

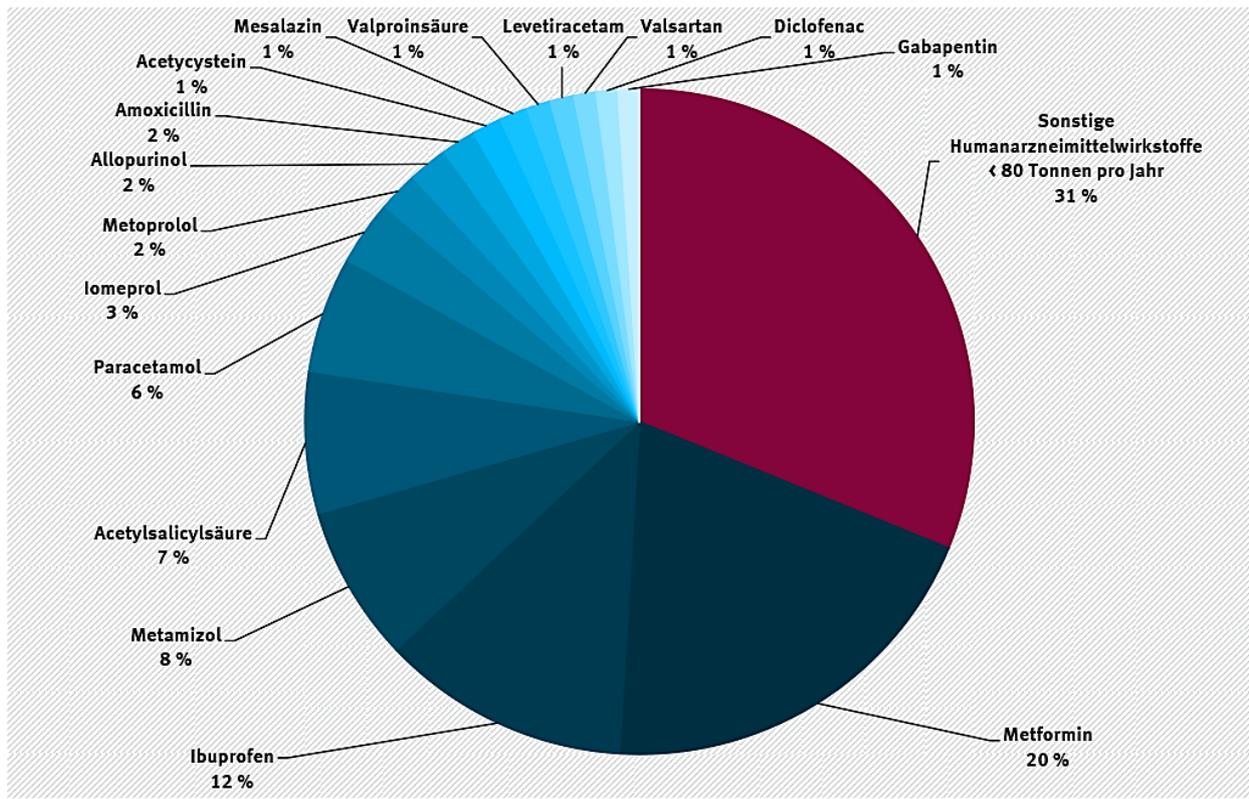
Abbildung 31: Anteil der Wirkstoffgruppen an allen abgegebenen Packungseinheiten (PE)



Quelle: Bundesverband der Arzneimittelhersteller - Der Arzneimittelmarkt in Deutschland 2017, S. 18

Aus Umwelt- und Ressourcensicht ist die Umwelrelevanz der Wirkstoffe von besonderer Bedeutung. Diese wird anhand der in die Umwelt eingetragenen Mengen, ihrer Wirkung oder ihres Verhaltens in der Umwelt festgemacht (Bergmann et al. 2008). Von den circa 2.300 in Deutschland für die Humanmedizin zugelassenen Wirkstoffen werden laut Umweltbundesamt ca. 1.200 als umweltrelevant eingestuft. Im Jahr 2012 wurden rund 8.120 Tonnen dieser Wirkstoffe verbraucht (UBA 2018a). Dabei fällt auf, dass der Großteil auf wenige Wirkstoffe entfällt (vgl. Abbildung 31). Dazu gehören das Antidiabetikum Metformin sowie Analgetika und Entzündungshemmer wie Ibuprofen, Metamizol, Paracetamol und Acetylsalicylsäure, aber auch das Röntgenkontrastmittel Iomeprol sowie der Betablocker Metoprolol (UBA 2019).

Abbildung 32: Übersicht über die im Jahr 2012 in Deutschland meistverbrauchten Humanarzneimittelwirkstoffe mit Umweltrelevanz



Quelle: Umweltbundesamt 2013, eigene Zusammenstellung, Daten vom IMS

Quelle: UBA 2019

Grundsätzlich kann bei Arzneimitteln zwischen der Produktion und der Versorgung unterschieden werden. In der Produktion bestehen auf Seiten der pharmazeutischen Unternehmen sowohl unter Kosten- als auch Imagegesichtspunkten gute Gründe, sich der Ressourcenschonung anzunehmen. Dies gilt vor allem für den Energie- und Wasserverbrauch, und es bestehen zahlreiche Initiativen, um wasser- und energieeffizienter zu produzieren.

Beispielsweise hat Böhlinger Ingelheim an seinen vier Standorten in Deutschland ein Energiemanagementsystem nach Standard ISO50001 implementiert. Der Energieverbrauch soll zwischen den Jahren 2010 und 2020 um 20 % reduziert werden. Ein integriertes Managementsystem für Umweltmanagement, Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit (EHS-System) definiert und bewertet die wesentlichen Prozesse im Unternehmen und verbindet Anstrengungen zur Ressourcenschonung mit Gesundheits- und Arbeitsschutz. Das Unternehmen unterstützt außerdem die Initiative Chemie<sup>3</sup> <sup>62</sup> und die baden-württembergische WIN-Charta.<sup>63</sup> Merck nutzt einen „Design für Nachhaltigkeit“ Prozess, mit dem bereits während der Entwicklung von Produkten der ökologische Fußabdruck von Produkten untersucht

<sup>62</sup> Chemie<sup>3</sup> ist eine Initiative des Verbandes der Chemischen Industrie (VCI), der IG Bergbau, Chemie und Energie sowie dem Bundesarbeitgeberverband Chemie. Das Ziel ist, Nachhaltigkeit als Leitbild in der chemischen Industrie zu verankern. Dazu hat Chemie<sup>3</sup> zwölf „Leitlinien zur Nachhaltigkeit für die chemische Industrie in Deutschland“ erarbeitet und unterstützt ihre Mitglieder bei deren Anwendung.

<sup>63</sup> Die WIN-Charta ist das Nachhaltigkeitsmanagementsystem des Landes Baden-Württemberg. Es soll vor allem kleinen und mittleren Unternehmen ein gut umsetzbares und transparentes Nachhaltigkeitsmanagement ermöglichen. Für mehr Informationen s. <https://www.win-bw.com/startseite.html>.

und durch einen ganzheitlichen Lebenszyklusansatz reduziert werden soll. Mit dem „Merck Waste Scoring System“<sup>64</sup> wird das Abfallaufkommen der verschiedenen Standorte vergleichbar gemacht und die Entwicklung des Abfallaufkommens verfolgt. Seit 2016 ist im Unternehmen das Tool „Dozn“ im Einsatz, das die Bewertung eines Produkts in den Kategorien Ressourcenkonsum, effiziente Energienutzung und Risikominimierung für Mensch und Umwelt erlaubt. Es basiert auf den „12 Prinzipien für grüne Chemie“ der amerikanischen Umweltschutzagentur (Anastas und Warner 1998) und wurde bisher genutzt, um 40 Produkte nachhaltiger zu gestalten. Pfizer nimmt mit seinem Standort in Freiburg konzernweit eine Vorreiterrolle ein. Durch die fast ausschließliche Nutzung erneuerbarer Energien werden fossile Rohstoffe geschont. Die Niedrig-Energie-Bauweise sorgt bei neuen Gebäuden für eine gute Energieeffizienz. Energie- und Stoffströme werden für eine gute Steuerbarkeit in monatlichen Berichten erfasst. Kritische Hilfsstoffe werden, wenn möglich, ersetzt; für manche Arzneimittel wurde eine Umweltbilanz erstellt.

Unter dem Stichwort „Green Chemistry“ oder, explizit auf den Pharmasektor bezogen „Green Pharmacy“, werden verschiedene Ansätze zusammengefasst, die Arzneimittelherstellung und -nutzung umweltfreundlicher zu gestalten. Sie beziehen sich meist auf Strategien zur Vermeidung der Einbringung in die Umwelt oder die Entwicklung biologisch besser abbaubarer Wirkstoffe (Toma und Crişan 2018). Dennoch bestehen Bezüge zum Ressourcenkonsum, da solche Produkte ressourceneffizienter sein können.

Auch der Strategische Ansatz der Europäischen Union für Arzneimittel in der Umwelt, der Anfang des Jahres 2019 verabschiedet wurde, verfolgt diesen Ansatz (Europäische Kommission 2019a). Dabei wurden sechs Handlungsfelder identifiziert, die den gesamten Lebenszyklus von Arzneimitteln betreffen. Dazu gehören die Sensibilisierung für die mit dem Umwelteintrag von Arzneimitteln verbundenen Risiken und der verantwortungsvolle Umgang, Risikoprüfungen, die Überwachung von Arzneimittelkonzentrationen in der Umwelt, Anreize für „grünes Design“, Reduktionen bei den Emissionen in der Herstellung und von Abfall sowie die verbesserte Abwasseraufbereitung.

Für chemische Arzneistoffe haben die europäischen Pharma-Verbände ein neues Konzept zum Risikomanagement erarbeitet, die sogenannte „Eco-Pharmaco-Stewardship“ (EPS). Sie nimmt auch den gesamten Lebenszyklus von Arzneimitteln in den Blick und befasst sich mit den Rollen aller beteiligten Stakeholdergruppen. Die Innovative Medicines Initiative (IMI) ist eine große Public-Private-Partnership zwischen der Europäischen Kommission und dem Dachverband der europäischen Pharmaindustrie (European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations - EFPIA), die sich zum Ziel gesetzt hat, die Entwicklung innovativer Medikamente zu beschleunigen, insbesondere in Bereichen, in denen ein besonderer medizinischer oder sozialer Bedarf besteht. Im Rahmen der IMI wurden auch zwei Projekte gefördert, die sich mit den Umweltwirkungen von pharmazeutischen Wirkstoffen beschäftigen: Im Projekt CHEM21 (Chemical manufacturing methods for the 21st century pharmaceutical industries) wurden bspw. Herstellungsverfahren für nachhaltige biologische und chemische Alternativen zu Wirkstoffen entwickelt, deren Herstellung besonders ressourcenintensiv ist. Ein besonderer Fokus lag dabei auf den von der Weltgesundheitsorganisation als „essential medicines“ definierten Wirkstoffen. Das Erfolgsbeispiel des Projekts ist das Antimykotikum Fucytosine zur Behandlung von fungaler Meningitis und HIV/AIDS, bei dem vier Herstellungsschritte auf einen reduziert werden konnten, wodurch Energie und Rohstoffe eingespart werden, weniger Abfall anfällt und die Herstellungskosten sinken. Das iPie-Projekt (Intelligent Assessment of Pharmaceuticals in the Environment) hat ein Online-Tool veröffentlicht, das die Umwelttoxizität und andere Eigenschaften von

---

<sup>64</sup> Für weitere Informationen zu Merck s. <https://www.merckgroup.com/de/cr-bericht/2018/umwelt/abfall-und-recycling.html>.

ausgewählten pharmazeutischen Wirkstoffen aufführt. Es bietet somit eine hilfreiche Informationsgrundlage zu den Umweltwirkungen verschiedener Wirkstoffe.

Die Spurenstoffstrategie des Bundes mit dem von allen Stakeholderinnen und Stakeholdern des Dialogprozesses verabschiedeten „Policy Paper – Empfehlungen des Stakeholderdialogs Spurenstoffstrategie des Bundes an die Politik zur Reduktion von Spurenstoffeinträgen in die Gewässer“ und den fortlaufenden Arbeiten<sup>65</sup> leistet einen wichtigen Beitrag, die Einbringung von Spurenstoffen in die Umwelt zu reduzieren.

An der Leuphana Universität Lüneburg existiert mit der Professur für Nachhaltige Chemie und Stoffliche Ressourcen von Klaus Kümmerer ein dezidierter Lehrstuhl, der sich mit dem Thema auseinandersetzt. Forschende haben bspw. einen antibiotischen Wirkstoff entwickelt, der durch natürliche Zerfallsprozesse - anders als bisherige Antibiotika, bei denen die Arzneimittelwirkstoffe weitgehend unverändert in die Umwelt gelangen - nach der Ausscheidung unwirksam wird (Leuphana Universität Lüneburg 2017).

Seit 1996 ist die Umweltbewertung von Human- und Tierarzneimitteln darüber hinaus Bestandteil des Zulassungsverfahrens. Während bei Tierarzneimitteln die Zulassung aufgrund eines nachgewiesenen Umweltrisikos untersagt werden kann, hat die Umweltbewertung bei Humanarzneimitteln maximal eine sensibilisierende Wirkung. Gespräche mit den Verbänden deuteten eine ablehnende Haltung der Hersteller gegenüber der Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Zulassung von Humanarzneimitteln an. Hier wurden Zielkonflikte mit der Versorgung mit wirksamen Medikamenten aufgeführt. Darüber hinaus lehnen Hersteller dies sicherlich auch aus ökonomischen Gründen ab. Es ist zu beachten, dass ein Großteil der pharmazeutischen Produktion deutscher Hersteller im Ausland erfolgt, Ansätze zur Ressourcenschonung aber auch bei Tochterunternehmen und teilweise bei Zulieferern umgesetzt werden. Allerdings stammen die meisten der in Deutschland eingesetzten Arzneimittel nicht von deutschen Herstellern, womit abgesehen von der Nachfrageseite (in der Praxis scheint dies aber keine Rolle zu spielen) kein Einfluss auf die Produktionsbedingungen besteht.

Die Regelung zur Angabe der Haltbarkeit von Arzneimitteln durch die Hersteller ist weder aus einer Ressourcen- noch einer Finanzperspektive optimal. Zwar stellt eine solche Angabe eine Zulassungsaufgabe dar, doch garantiert sie lediglich die Mindesthaltbarkeit und sagt nichts über die objektive Haltbarkeit aus. Nach dem Ablauf des Haltbarkeitsdatums endet die Haftung des Herstellers und es darf im Regelfall nicht mehr verwendet werden (Eppinger 2017). Es ist also im Interesse des Herstellers, dieses eher niedrig anzusetzen und so den Absatz zu fördern. Auch darf die Haltbarkeit laut Arzneimittelgesetz (AMG) die Höchstdauer von fünf Jahren nicht überschreiten. Studien haben jedoch herausgefunden, dass die tatsächliche Haltbarkeit bei Wirkstoffen oft deutlich über den Angaben der Hersteller liegt (Cantrell et al. 2012). In den USA gibt es deshalb bereits seit den 1980er Jahren das „Shelf Life Extension Programm“ (SLEP), unter dem von der US-Arzneimittelbehörde FDA jedes Jahr Arzneimittel aus Lagerbeständen ausgewählt und in Chargen analysiert werden, um zu prüfen, ob ihre Endtermine sicher verlängert werden können (Eppinger 2017). Allerdings werden die so gewonnenen Erkenntnisse nur für die Bevorratung mit bestimmten Arzneimitteln durch den Staat genutzt und stehen anderen Anwenderinnen und Anwendern nicht zur Verfügung.

In der Versorgung sind Arzneimittel insofern problematisch, als sie nur zu einem geringen Anteil im Körper metabolisiert werden und der Großteil über die menschlichen Ausscheidungen ins Abwasser gelangt. Diese Situation wird durch unsachgemäße Entsorgung verschärft. Diese Problematik wird in der Spurenstoffstrategie des Bundes thematisiert (s. o.). Bestimmte Wirkstoffe wie bspw. manche Schmerzmittel, Antibiotika, Hormone, Zytostatika oder Röntgenkontrastmittel sind für ihre Toxizität

---

<sup>65</sup> Vgl. <https://www.dialog-spurenstoffstrategie.de/>.

bekannt. Es bestehen einige Ansätze, damit verbundene Gefahren zu reduzieren, wie z. B. das Auffangen von mit Kontrastmitteln belastetem Urin in radiologischen Einrichtungen oder auch in der Häuslichkeit bei den Patientinnen und Patienten. In dem von der DBU geförderten Pilotprojekt „MERK'MAL“ in Mülheim an der Ruhr konnten die gemessenen Konzentrationen von Röntgenkontrastmitteln im Flusswasser erheblich reduziert werden, nachdem gemeinsam mit allen Mülheimer Kliniken betroffenen Patientinnen und Patienten Urinbeutel zum Auffangen ihres radioaktiv belasteten Urins zur Verfügung gestellt wurden (Thöne et al. 2018). Auch in Baden-Württemberg wurden solche Ansätze bereits untersucht (Niederste-Hollenberg et al. 2018; Niederste-Hollenberg et al. 2016)<sup>66</sup>.

Neben solchen Aktivitäten ist die Reduktion des Arzneimittelverbrauchs ein wichtiger Ansatz, um den Ressourcenkonsum zu verringern. In Krankenhäusern gibt es dazu schon recht weitreichende Aktivitäten, die gleichzeitig auch Synergien zu ökonomischen Aspekten haben: i. d. R. werden nur die häufigsten Medikamente vorgehalten, es wird individuell aus Großpackungen portioniert und der relevante Wirkstoff, nicht aber unbedingt das Produkt eines bestimmten Herstellers, das der Patient bzw. die Patientin gewohnt ist, wird verabreicht. Das ermöglicht einen kleineren Lagerbestand und somit geringere Verluste aufgrund von Überschreitung von Verfallsdaten. Insgesamt ist die Verschwendung von Arzneimitteln aber eher im ambulanten Bereich relevant, da hier der Großteil der Arzneimittel verabreicht wird. Auch trägt die Polypharmazie, die gleichzeitige und andauernde Einnahme von fünf und mehr Wirkstoffen, zum Ressourcenkonsum bei. Sie wird auch unter gesundheitlichen Gesichtspunkten kritisch gesehen, da mit der Zahl der Wirkstoffe das Risiko unkontrollierter Wechselwirkung stark zunimmt (Ersoy und Engin 2018). Polypharmazie und Übermedikation betreffen vor allem ältere Menschen. Um eine angemessene Medikation zu unterstützen, wurden unterschiedliche Instrumente entwickelt, bspw. PRISCUS (Liste mit potenziell inadäquater Medikation für ältere Menschen), FORTA (Fit fOR The Aged), MAI (Medication Appropriateness Index) oder die Hausärztliche Leitlinie Multimedikation. Im BMBF-Projekt POLITE-RCT (Verminderung von Polypharmazie bei Patientinnen und Patienten mit chronischen Erkrankungen – ein patientenzentrierter Ansatz unter Nutzung der Schnittstellen zwischen primärer und sekundärer Krankenversorgung), wurde versucht, die Zahl der Langzeitmedikamente für multimorbide und chronisch kranke Patientinnen und Patienten ab 60 Jahren zu senken (Löffler et al. 2014). Bei derartigen Ansätzen bestehen eindeutige Synergien zwischen der Arzneimitteltherapiesicherheit und der Ressourcenschonung. Ein fehlendes Bewusstsein für verantwortungsvolle Medikation auf Seiten der Leistungserbringer, aber auch der Patientinnen und Patienten, einschließlich oft mangelhafter Aufklärung über zu erwartende Nebenwirkungen trägt zur Polypharmazie bei. Teilweise übersteigen auch die Packungsgrößen den Patientenbedarf, so dass Arzneimittelabfälle nicht vermeidbar sind, was aber im Interesse der Arzneimittelhersteller sein dürfte.

Krankenkassen können bei der Vergabe von Rabattverträgen Einfluss auf die Verwendung bestimmter Produkte nehmen. Solche Rabattverträge erlauben es Krankenkassen, mit Arzneimittelherstellern vertraglich zu vereinbaren, dass bestimmte Arzneimittel mit Preisen über dem vorgegebenen Festbetrag für die Versicherten ohne Mehrkosten verfügbar sind. Bei der Vergabe der Verträge wird aktuell das günstigste Arzneimittel gewählt, eine Änderung der Vergaberichtlinie könnte es erlauben, auch teurere und ressourcenschonendere bzw. umweltverträglichere Alternativen zu wählen. Die im Rahmen des Berichts interviewte BKK versucht aktuell, die Vergaberichtlinien für Rabattverträge so anzupassen, dass diese nicht nur an der Wirtschaftlichkeit, sondern auch der Nachhaltigkeit ausgerichtet sind. Darüber hinaus könnten Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen), die für die Prüfung der vertragsrechtlichen Abrechnungen und die Vergütung der Leistungserbringer zuständig sind, Handlungsspielräume mit Relevanz für die Ressourcenschonung nutzen. Hier werden bislang keine Unterschiede zwischen umweltschädlichen Arzneimitteln und umweltfreundlicheren Alternativen gemacht.

---

<sup>66</sup> Siehe auch <https://www.minder-rkm.de/>.

Auch könnten sich Veränderungen bei der Art der eingesetzten Arzneimittel positiv auf den Ressourcenverbrauch auswirken: So geht bei den Neuzulassungen die Zahl der chemischen Arzneimittel zurück, während die der Biopharmazeutika stark gestiegen ist. Deutschland ist in Europa der führende Produktionsstandort für Biopharmazeutika und steht weltweit an zweiter Stelle hinter den USA. Biopharmazeutika gehen zwar mit einem deutlich höheren Wasser- und Energieverbrauch bei der Herstellung einher, ihre Abbaubarkeit wird jedoch im Gegensatz zu den chemischen Wirkstoffen als unproblematisch eingeschätzt. Allerdings kommen Arzneimittel meist erst nach Patentablauf und damit der Verfügbarkeit von Generika (bzw. Biosimilars) zu einem breiten Einsatz. Mittel- bis langfristig sind aber wesentliche Veränderungen bei der Art des Ressourcenbedarfs für Arzneimittel zu erwarten. Auch lassen Innovationen wie die Gentherapie oder Verbesserungen bei den Impfstoffen darauf hoffen, dass manche Krankheiten, für die aktuell eine lebenslange Medikamenteneinnahme notwendig ist, in Zukunft geheilt werden oder durch Impfungen vermieden werden können. Dies hätte wesentliche Implikationen für den Ressourcenkonsum.

#### **4.2.2      Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung in Produktion und Versorgung**

Eine Vielzahl an Handlungsoptionen zur Steigerung der Effizienz des Ressourceneinsatzes durch die Produktion und Anwendung von Arzneimittel ist denkbar. Unsere bisherigen Recherchen lassen vermuten, dass besonders in der Anwendung noch viele ungenutzte Potenziale bestehen, die zugleich Synergien mit Bestrebungen zur Kostendämpfung und Arzneimitteltherapiesicherheit aufweisen. In der Produktion setzen sich Politik und Industrie bereits seit geraumer Zeit für Umweltverträglichkeit und Ressourcenschonung von Arzneimitteln ein, so dass hier weniger ungenutzte Möglichkeiten zu erwarten sind. Die folgenden Ansatzpunkte sind nach Akteursgruppen gegliedert.

##### **Hersteller**

Insgesamt sehen sich Arzneimittelhersteller, insbesondere die Hersteller von Generika, einem großen Kostendruck ausgesetzt. Good Practice zur energie- und wassereffizienten Produktion sowie anderer Maßnahmen zur Ressourcenschonung existiert bereits und könnte industrieweit eingesetzt werden. Darüber hinaus können forschende Arzneimittelhersteller über die Substitution umweltschädlicher Wirkstoffe und die Entwicklung zielgenauer und biologisch besser abbaubarer Arzneimittel einen wesentlichen Beitrag zur Ressourcenschonung leisten.

Auch können Hersteller zur korrekten Einnahme von Arzneimitteln und damit ihrer Wirksamkeit über gut verständliche Beschriftungen und Packungsbeilagen beitragen. Auch über die Bereitstellung unterschiedlicher Packungsgrößen können sowohl Arzneimittelabfälle als auch Verpackungsabfälle reduziert werden.

##### **Politik, Zulassungs- und Überwachungsbehörden**

Bisher spielt die Umweltverträglichkeit bei der Zulassung von Humanarzneimitteln keine Rolle, die Umweltbewertung durch das UBA wird lediglich zu Sensibilisierungszwecken durchgeführt. Auch haben nur die seit der Einführung der Umweltbewertung zugelassenen Wirkstoffe die Bewertung durchlaufen. Es wäre zu klären, inwieweit und unter welchen Umständen zukünftig das Umweltrisiko als Zulassungskriterium herangezogen werden soll und welche Rolle die Ressourcenschonung dabei spielen könnte.

Darüber hinaus kann ein einheitliches Kennzeichnungs- und Informationssystem zur Umweltrelevanz von Arzneimitteln (z. B. in Form einer Ampel) das Bewusstsein bei Leistungserbringern und Patientinnen und Patienten für Ressourcenkonsum und Umweltwirkungen schärfen.

Anreize für Arzneimittelhersteller, in Forschung für nachhaltige Wirkstoffe zu investieren, können durch die Politik geschaffen werden, z. B. durch höhere Erstattungsbeträge für solche Arzneimittel. Damit könnte ein Markt für Arzneimittel mit geringer Umweltbelastung geschaffen werden.

### **Medizinische Fachgesellschaften**

In ihren Leitlinien zu Erkrankungen geben medizinische Fachgesellschaften Empfehlungen für Diagnostik und Therapie ab. Dazu gehört auch der Einsatz verschiedener Wirkstoffe, manchmal nach einem Stufenschema, wobei Ressourcenkonsum und Umweltverträglichkeit bisher keine Rolle bei der Auswahl spielen. Wo bessere Alternativen bestehen, könnten Fachgesellschaften ihre Leitlinien entsprechend anpassen. Damit ließe sich ein nicht unwesentlicher Einfluss auf die Versorgungspraxis erzielen.

Bei multimorbiden Patientinnen und Patienten kann eine leitliniengetreue Behandlung jeder einzelnen Erkrankung für sich leicht zu einer Polypharmazie führen (Moßhammer et al. 2016). Digitale Tools zur Unterstützung schwieriger Abwägungsentscheidungen, auch auf Basis bereits bestehender Instrumente, könnten Leistungserbringern im Alltag eine Hilfestellung bieten.

### **Gesundheitswesen**

Medizinische Leistungserbringer haben über ihr Ordnungsverhalten, die Information ihrer Patientinnen und Patienten über die richtige Einnahme und mögliche Nebenwirkungen einen wesentlichen Einfluss auf den Arzneimittelkonsum und seine Wirksamkeit. Durch eine nachhaltige Verschreibungspraxis, d. h. (wenn möglich) die Verordnung ressourcenschonender und umweltverträglicher Wirkstoffe, die Verordnung therapiegerechter Mengen, der Verzicht auf Verordnungen aufgrund einer Erwartungshaltung von Patientinnen und Patienten (Lauruschkus et al. 2017) und eine partizipative Entscheidungsfindung, die die Einnahmetreue fördert, können sie einen unnötigen Ressourcenkonsum durch Arzneimittel reduzieren. Dies beinhaltet auch, eine individuell geeignete Therapie für Patientinnen und Patienten zu wählen, da diese eher eingehalten wird und ihre Wirkungen entfalten kann. Es bestehen Synergien zum Bestreben der Leistungserbringer, ihre Budgets für die Verordnung von Arzneimitteln nicht zu überschreiten und dafür von den Kassenärztlichen Vereinigungen (diese sind zuständig für die Vergütung der erbrachten Leistungen) in Regress genommen zu werden.

Weitreichende ungenutzte Potenziale liegen in der nicht-medikamentösen Therapie, z. B. in einem gesundheitsfördernden Lebensstil. Abgesehen von wenigen Ausnahmen (Reha-Sport, Ernährungsberatung) sowie dem Appell an Patientinnen und Patienten, ist es Leistungserbringern bisher kaum möglich, nicht-medikamentöse Therapien zu verordnen. Entsprechende Kurse (Sport, Entspannung) können lediglich auf Eigeninitiative der Versicherten von den Krankenkassen bezuschusst werden.

Auch Apotheken können eine wesentliche Rolle in der Sensibilisierung für eine korrekte Einnahme und Entsorgung von Arzneimitteln spielen. Bei den rezeptfreien Wirkstoffen können sie darüber hinaus über die Beratung auf die Wahl umweltverträglicher Wirkstoffe Einfluss nehmen.

### **Patientinnen und Patienten**

Das Verhalten von Patientinnen und Patienten wirkt sich zum einen durch ihren Arzneimittelkonsum, der auch mit ihrem allgemeinen Gesundheitsverhalten verbunden ist, und zum anderen durch die Entsorgung nicht mehr benötigter Arzneimittel auf den Ressourcenverbrauch aus. Bzgl. ihres Konsums ist ein bedarfsgerechter und verantwortungsvoller Umgang mit verordneten und frei verfügbaren Arzneimitteln notwendig. Dies erfordert auch eine angemessene Befassung mit den Wirkweisen von Arzneimitteln, worin sie von den Leistungserbringern zu unterstützen sind. Haushalte sind für die sachgemäße Entsorgung von Arzneimitteln über Haus- und Sondermüll zuständig.

**Andere**

Arzneimittelabfall enthält nicht genutzte und abgelaufene Arzneimittel sowie Verpackungen und Behälter mit Rückständen. Bis zum Jahr 2009 konnten nicht mehr benötigte Arzneimittel zur Entsorgung über den Anbieter Remedica in Apotheken abgegeben werden, seitdem müssen sie über den Hausmüll entsorgt werden (DAZ 2018). Dadurch gehen wertvolle Ressourcen verloren, zudem besteht das Risiko, dass insbesondere flüssige Arzneimittel über das Abwasser entsorgt werden. Auch können bei der Verbrennung umweltschädliche Stoffe freigesetzt werden. Die Wiedereinführung eines flächendeckenden Rücknahmesystems in Apotheken durch die Länder wäre zu prüfen.

**4.3 Medizinprodukte**

**4.3.1 Hintergrund und Kontext**

Medizintechnik umfasst die im Gesundheitssystem eingesetzte Technik in Form von Instrumenten, Geräten, Systemen und Anlagen, die speziell für die medizinischen Anwendungen am oder im Menschen entwickelt und produziert werden und der medizinischen Prophylaxe, Diagnostik, Therapie und Rehabilitation dienen. Typische Beispiele im Krankenhaus sind Röntgengeräte, chirurgische Instrumente, Geräte im Operationssaal, Monitoringsysteme, Beatmungs- und Narkosegeräte, Infusionspumpen und Geräte im Klinischen Labor (VDI-Norm 5800, VDI2018). Medizintechnische Geräte und Systeme gehören zu den Medizinprodukten. Diese sind nach Medizinproduktegesetzes (§ 3 MPG) definiert als „alle einzeln oder miteinander verbunden verwendeten Instrumente, Apparate, Vorrichtungen, Software, Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen oder andere Gegenstände einschließlich der vom Hersteller speziell zur Anwendung für diagnostische oder therapeutische Zwecke bestimmten und für ein einwandfreies Funktionieren des Medizinproduktes eingesetzten Software“. Beispiele sind Verbandmittel, Hilfsmittel, OP-Material, Implantate oder Geräte für Diagnostik, Chirurgie, Intensivmedizin und Krankenversorgung (BVMed 2019). Die quantitative Analyse des Rohstoffkonsums des Gesundheitssektors hat ergeben, dass sich ca. 6,4 Mio. Tonnen auf Medizintechnische Geräte zurückführen lassen. Das entspricht einem Anteil von ca. 6 % am gesamten Rohstoffkonsum des Gesundheitssektors (Kap. 2.1.3).

Die deutsche Medizintechnikbranche ist mittelständisch geprägt; nur 84 Unternehmen haben mehr als 250 Beschäftigte. Der deutsche Markt für Medizintechnik hatte im Jahr 2017 einen Anteil von 9,9 % am Weltmarkt (390 Mrd. USD) (Spectaris 2019). Mit einem Umsatz von 29,9 Mrd. Euro gehört die Branche zu den bedeutendsten Wirtschaftszweigen in Deutschland, die insbesondere durch ihre hohe Forschungsintensität (durchschnittliche FuE-Investitionen in Höhe von 9 %) und einen hohen Innovationsgrad (rund ein Drittel des Umsatzes wird mit Produkten erzielt, die weniger als drei Jahre am Markt sind) gekennzeichnet ist. Hierbei kommen die Anregungen für Innovationen häufig von den Anwenderinnen und Anwendern der Produkte, insbesondere von Ärztinnen und Ärzten sowie Pflegekräften (BVMed 2019).

Tabelle 4: Umsätze der deutschen produzierenden Medizintechnikunternehmen

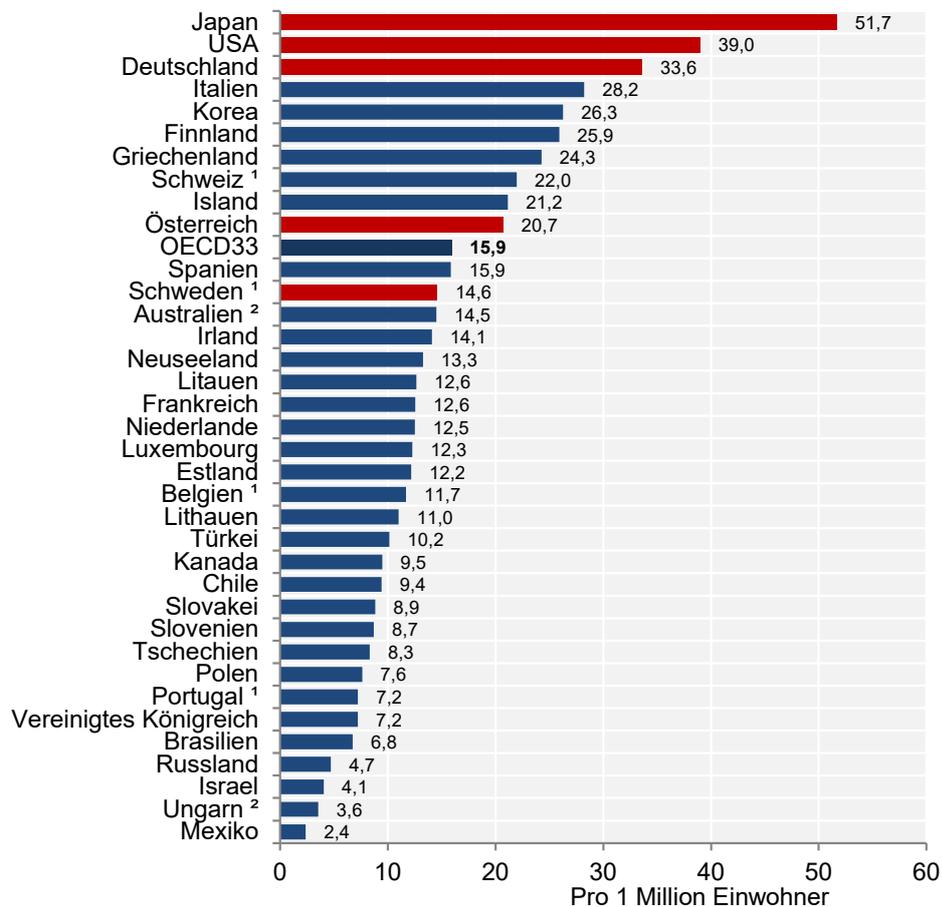
Mrd. €	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Gesamtumsatz	21,7	23,2	24,1	24,6	25,4	27,6	29,2	29,9
Inlandsumsatz	7,8	7,8	7,7	7,9	9,0	10,0	10,6	10,8
Auslandsumsatz	13,9	15,4	16,4	16,7	16,4	17,6	18,6	19,1

Quelle: Spectaris 2019

Abbildung 33 zeigt beispielhaft einen Vergleich Deutschlands mit anderen OECD-Staaten hinsichtlich der Ausstattung mit MRT-Geräten. Die Ausstattung Deutschlands liegt mit 33,6 MRT-Geräten pro

1 Millionen Einwohner nach Japan und den USA an dritter Stelle und damit deutlich über dem OECD-Durchschnitt (15,9 MRT-Geräte pro 1 Millionen Einwohner).

Abbildung 33: Ausstattung mit MRT-Geräten (2015)



1. Geräte außerhalb von Krankenhäusern sind nicht enthalten; 2. Nur Geräte, die für das öffentliche System der Erstattung zugelassen sind. Quelle: OECD Health Statistics 2017

Der technologische Fortschritt in der Medizintechnik wird durch folgende Trends geprägt (BVMed 2019):

- ▶ Die Miniaturisierung von Produkten durch Mikrosystemtechnik, Nanotechnologie und optische Technologie;
- ▶ Die Molekularisierung wird durch die Forschung in der Biotechnologie sowie der Zell- und Gewebetechnik vorangetrieben;
- ▶ Die Digitalisierung führt zu deutlichen Verbesserungen der Bildverarbeitung, der Modellierung und Simulation. Zum Beispiel können Implantate mit Sensoren ausgestattet werden und Therapien hierdurch intelligenter gesteuert werden. Weiterhin versprechen Big Data-Anwendungen, eHealth, Telemedizin und Telemonitoring große Fortschritte und haben das Potenzial, Systemumbrüche im Gesundheitswesen auszulösen.

Die Diskussion in Wissenschaft und Praxis über den Ressourcenverbrauch von Medizinprodukten dauert bereits länger an, siehe z. B. Marx (2001). Sie ist jedoch in den letzten Jahren sehr stark von anderen Entwicklungen im Gesundheitswesen, insbesondere der Kostendiskussion, überlagert worden. Die in diesem Vorhaben durchgeführten Expertengespräche haben dementsprechend ergeben, dass derzeit ein geringes Bewusstsein für die Implikationen der Medizintechnik für den Ressourcenverbrauch

jenseits des Energieverbrauchs der Geräte existiert. Dabei scheint sich die Lebenszeit der Geräte in den letzten Jahren bedingt durch den technologischen Fortschritt verkürzt zu haben. Durch die Struktur des deutschen Gesundheitswesens, in dem die fachärztliche Versorgung primär durch niedergelassene Praxen erfolgt, und durch die häufig hohe technische Ausstattung dieser Praxen ist in Deutschland - auch im Vergleich zu anderen hochentwickelten Industrieländern - eine große Anzahl medizinischer Geräte im Betrieb.

Bei den kleineren Medizinprodukten dagegen, bei denen aus Hygienegründen eine Sterilisierung notwendig ist, bestehen für Hersteller kaum Anreize, diese als Mehrwegprodukte auf den Markt zu bringen. Denn Hersteller von Mehrwegprodukten müssen nachweisen, dass eine Aufbereitung des Produkts möglich ist und dass bei Einhaltung bestimmter Qualitätsstandards anschließend die Sterilität gegeben ist. Wird das Produkt als Einweg deklariert, entfällt dieser Nachweis, außerdem wirkt sich der Verkauf von Einwegprodukten positiv auf den Umsatz aus. Auch für die Anwenderinnen und Anwender ist die Verwendung von Einwegprodukten aufgrund des Personalaufwands für die Sicherstellung der Sterilität und steigender Hygieneanforderungen einfacher. Hier fehlen aktuell Anreize, wichtige Ressourcen zu schonen.

Insgesamt lässt sich anhand der Expertengespräche vermuten, dass im Bereich der Medizinprodukte viele bislang ungenutzte und auch wenig beleuchtete Möglichkeiten zur Ressourcenschonung liegen. Es ist allerdings auch zu erwarten, dass starke Eigeninteressen verschiedener Stakeholdergruppen sich hier hinderlich auswirken könnten. Dabei erscheint aus Ressourcensicht in erster Annäherung eine Unterscheidung auf Basis der Größe und Funktion des Produkts sinnvoll. Größere, komplexere Produkte können z. B. medizintechnische Geräte mit Energieversorgung sein. Dazu gehören Scanner oder Laborgeräte, aber auch größere Hilfsmittel wie Rollstühle (mit oder ohne Energieversorgung) fallen in diese Kategorie. Dann gibt es Produkte, die tendenziell eher als Einwegprodukte auf dem Markt sind, wie bspw. Verbandsmaterialien, OP-Besteck oder Laborbedarf.

#### **4.3.2 Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung**

Bei der Bewertung der ökologischen Nachhaltigkeit medizintechnischer Geräte sind laut VDI 5800 folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- ▶ Materialaufwand bei Herstellung, Installation, Betrieb und Aufbereitung,
- ▶ Verwendung umweltgefährdender Stoffe (in den Geräten oder deren Umfeld, z. B. Kältemittel),
- ▶ Energieverbrauch bei Herstellung, Transport, Installation, Betrieb und Entsorgung,
- ▶ Wasserverbrauch und Abwassermenge,
- ▶ Lärmemissionen,
- ▶ Aufbereitbarkeit medizintechnischer Geräte,
- ▶ Reinigungs- und Desinfektionsaufwand,
- ▶ Arten und Mengen an Abfällen.

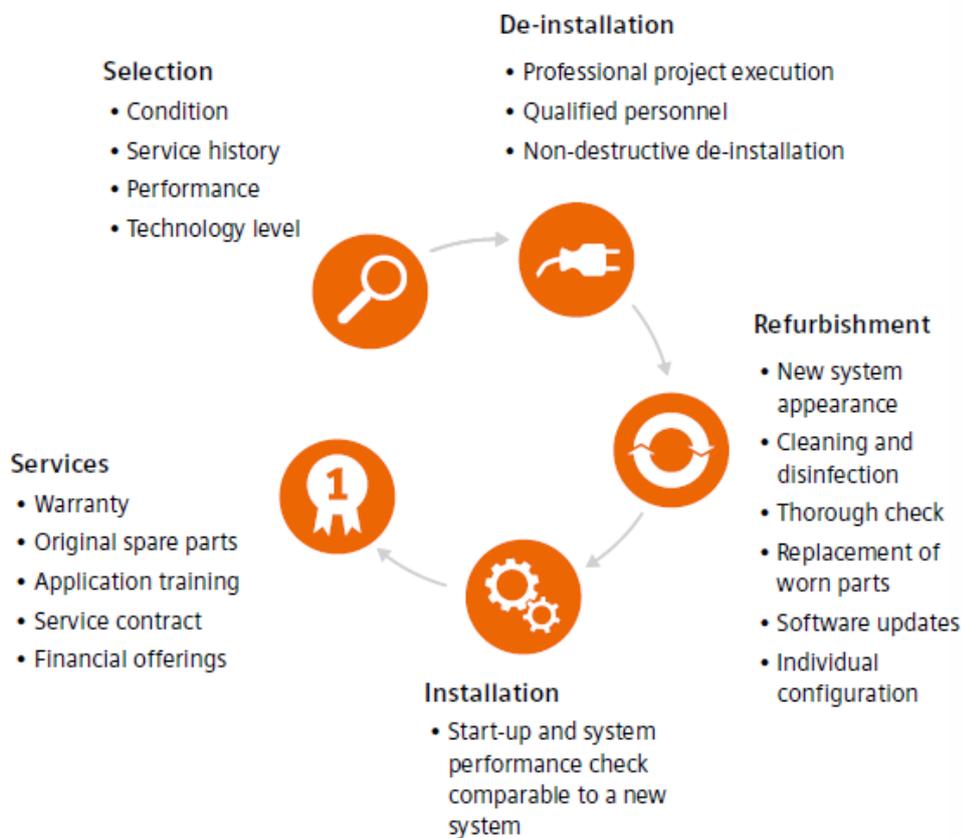
Entsprechend der Schwerpunkte des Gesamtprojekts stehen die fett gedruckten Umweltaspekte im Fokus der folgenden Betrachtungen. Basierend auf diesen Kriterien und den Ergebnissen der Stakeholderanalyse ergeben sich folgende Ansätze zur Ressourcenschonung bei Medizinprodukten:

- ▶ Refurbishment medizintechnischer Großgeräte,
- ▶ Ressourceneffizientes Produktdesign,
- ▶ Ressourceneffiziente Herstellungsprozesse,
- ▶ Aufbereitung von Einwegprodukten.

## Refurbishment medizintechnischer Großgeräte

Die Aufbereitung medizintechnischer Großgeräte zur Wiederverwendung ist ein etabliertes Geschäftsmodell, das z. B. von Siemens (Ecoline), General Electric (GoldSeal) oder Philips (Diamond Select) betrieben wird. Aufbereitet werden z. B. CT-, MRT-, Ultraschall-, Mammographie- oder Röntgengeräte, die nicht mehr dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Anstatt diese Geräte als Gebrauchtgerät zu verkaufen oder zu entsorgen, werden diese in einem detaillierten Prozess aufgearbeitet, sofern die Geräte dafür geeignet sind. Nach Angaben der Hersteller werden hierbei defekte Komponenten ausgetauscht, und Hard- und Softwarekomponenten erfahren ein Update, so dass wieder die Leistungsfähigkeit eines Neugeräts und auch die Kompatibilität für neue Software erreicht wird. Dementsprechend werden auch dieselben Garantien und Serviceleistungen wie bei einem Neugerät angeboten, allerdings zu einem Preisnachlass von 20 - 25 % (Handelsblatt 2014; Siemens Healthineers 2018). Der Aufbereitungsprozess selbst folgt strengen Qualitätsrichtlinien, z. B. bei General Electric den Richtlinien der COCIR (European Coordination Committee of the Radiological, Electromedical and Healthcare IT Industry) oder bei Siemens dem in Abbildung 34 abgebildeten Prozess.

Abbildung 34: 5-stufiger Qualitätssicherungsprozess bei der Siemens Ecoline



Quelle: Siemens Healthineers 2018

Durch das Refurbishment von Altgeräten und das Recycling von Komponenten aus Altgeräten, die entsorgt werden müssen, konnten bei General Electric 94 % der entsorgten Geräte umgebaut oder recycelt werden (Handelsblatt 2014).

### **Ressourceneffizientes Produktdesign**

Fortschritte in der Medizintechnik können mit Einsparungen bei Energie und Materialverbräuchen einhergehen. Ein Beispiel ist das CT Somatom Definition von Siemens, das bei verbesserter Bildqualität mit 58 % weniger Röntgenstrahlung auskommt. Hierdurch werden 30 % Energie und 80 % Blei eingespart. Statt vorher 110 Kilogramm Blei sind nur noch 19 Kilogramm nötig, um die Röntgenstrahlung abzuschirmen (Siemens 2007).

### **Ressourceneffiziente Herstellungsprozesse**

Von Siemens durchgeführte Ökobilanzen zeigen, dass die Umweltauswirkungen in der Nutzungsphase von Medizingeräten deutlich größer sind als die in der Herstellungsphase. Während etwa ein MRT beim Kunden im Einsatz ist, benötigt er die meiste Energie seiner gesamten Lebenszeit: 88 Prozent. Ähnlich sieht es laut Siemens bei den meisten anderen langlebigen Elektro- und Elektronikprodukten aus (Siemens 2007). Umgekehrt stellt sich die Situation vermutlich bei weniger komplexen Medizinprodukten dar. Der Verwendung von Sekundärrohstoffen als Strategie zur Ressourcenschonung im Herstellungsprozess scheinen jedoch aufgrund der strengen Regularien im Gesundheitssektor enge Grenzen gesetzt zu sein (vgl. Nachhaltigkeitsbericht 2019 des Medizinprodukteherstellers B. Braun).

### **Aufbereitung von medizinischen Einwegprodukten (Single-Use Devices)**

Durch die Aufbereitung medizinischer Single-Use Devices (SUD) können einerseits (kontaminierte) Abfälle vermieden und Kosten gespart werden, andererseits bestehen hinsichtlich des Infektionsrisikos und der Patientensicherheit Bedenken. In Deutschland ist die Aufbereitung von SUD grundsätzlich erlaubt und wird durch die Standards der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut und des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte geregelt. Allerdings können sich durch die Umsetzung der europäischen Medizinprodukte-Verordnung hier Änderungen ergeben (Medizin&Technik 2013). Aus wissenschaftlicher Sicht zeigen Studien aus den USA, dass die Wiederaufbereitung mit deutlich geringeren Kosten und Ausfallrisiken verbunden ist als die Nutzung von Einwegprodukten (siehe Ubaldi 2019), was vor allen darauf zurückzuführen ist, dass die nicht-funktionsfähigen Einwegprodukte auch nicht aufbereitet werden. Die Aufbereitung selbst wird von zertifizierten Fachbetrieben durchgeführt, die auch die Logistik übernehmen und sich über den Vertrieb der aufbereiteten SUD finanzieren.

Allerdings haben sich Einwegprodukte trotzdem in vielen Bereichen durchgesetzt, weil wesentliche Risiken und Widerstände der Aufbereitung entgegenstehen. Zu diesen Risiken gehören Haftungsrisiken, die aus einer mangelhaften Wiederaufbereitung entstehen können, und Widerstände von Seiten der Ärztinnen und Ärzte und der Pflegekräfte, aber auch der Hersteller (Ubaldi 2019).

### **Weitere Ansätze: Ressourceneffizienz in Beschaffung und Prozessen**

Weitere Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz liegen in einer stärkeren Orientierung der Beschaffungsprozesse an ökologischen Kriterien (s. Debatin et al. 2011) sowie im optimierten Einsatz von Medizinprodukten in den Prozessen der Gesundheitsversorgung (Willskyt und Tillman 2019).

## **4.4 Bauen im Gesundheitssektor**

Unter den vier betrachteten prioritären sektoralen Handlungsfeldern gehört der Bereich Bauen zu denen, die selbst nicht dem Gesundheitswesen angehören, aber als Zuliefersektor einen hohen indirekten Ressourcenkonsum der Einrichtungen des Gesundheitssektors (Leistungserbringer) verursachen

(vgl. Abbildung 29). Der Bausektor ist unabhängig von seiner Rolle für den Ressourcenkonsum des Gesundheitssektors ein wichtiger Sektor für Aktivitäten zur Ressourcenschonung aufgrund der großen und CO<sub>2</sub>-intensiven Materialströme, die mit ihm verbunden sind. Maßnahmen, die das ressourceneffiziente Bauen insgesamt fördern, sind deshalb in vielen politischen Programmen zum Ressourcen- und Klimaschutz bereits vertreten und werden auch das Bauen im Gesundheitssektor positiv beeinflussen. Das betrifft zum Beispiel Erleichterungen von Holzbau durch Anpassung von Normen und Bauordnungen. Im folgenden Kapitel wird dagegen weitestgehend auf die Spezifika für das Bauen im Gesundheitssektor abgestellt.

#### 4.4.1 Hintergrund und Kontext

Die quantitative Analyse hat ergeben, dass Bauen in großem Maße zum Ressourcenkonsum im Gesundheitssektor beiträgt: ihr Ressourcenkonsum belief sich 2016 auf 10,2 Mio. Tonnen, das entspricht einem Anteil von ca. 9,5 % am gesamten Ressourcenkonsum des Gesundheitssektors (Kap. 2.1.3 „Ergebnisse“). Die Kostenseite des Bauens wurden in den Untersuchungen zu Kosten (Kap. 2.2) noch nicht näher betrachtet, da Investitionen in Gebäude nicht in den Gesundheitsausgaben enthalten sind, sondern von den Ländern getragen werden. Einige statistische Angaben zum Bauvolumen folgen daher weiter unten.

Bauaktivitäten sind in der Regel insbesondere mit dem Einsatz mineralischer Rohstoffe verbunden, aber mit Blick auf die technische Gebäudeausstattung spielen auch andere Ressourcen (z. B. Metalle und Kunststoffe) eine wichtige Rolle. Gleichzeitig hat das Bauen großen Einfluss auf den Ressourcenkonsum im Betrieb eines Gebäudes - nicht nur bezüglich Energiebedarf (vgl. Heeser 2019; Schломann et al. 2014), sondern im Gesundheitssektor nach Aussage von Expertinnen und Experten auch bezüglich des Bedarfs an Reinigungsmitteln.

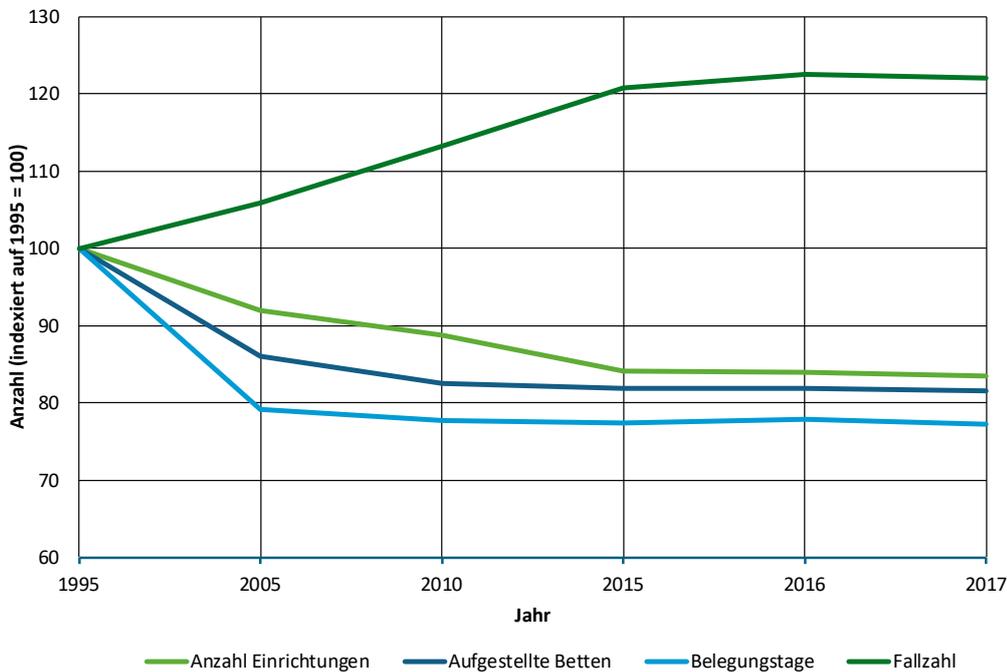
Der in den statistischen Analysen aufgewiesene Ressourcenkonsum des Vorleistungssektors Bau bezieht sich auf alle Stakeholdergruppen des Gesundheitssektors. Der Schwerpunkt der folgenden Analyse liegt jedoch auf Gebäuden der stationären Versorgung - also einem Teilbereich des Gesundheitssektors im engeren Sinne - aus folgenden Gründen:

- ▶ Bauvorhaben im ambulanten Bereich unterscheiden sich nicht signifikant von (Wohnbau-/Nichtwohnbau-) Bautätigkeiten in der übrigen Wirtschaft. Die Aspekte der Ressourcenschonung werden also im Rahmen der generellen Förderung von Ressourceneffizienz im Bauwesen adressiert. Die Potenziale hier sind hoch (vgl. Jacob et al. 2020 (im Erscheinen)) und Wege zu ihrer Umsetzung sind bereits Gegenstand der Diskussion um die Fortschreibung des Ressourceneffizienzprogramms der Bundesregierung (vgl. Ostertag et al. 2020 (im Erscheinen)).
- ▶ Bei Krankenhäusern, Vorsorge-/Reha-Einrichtungen und Pflegeheimen sind aufgrund ihrer Rolle in der Gesundheitsversorgung höhere Ansprüche an die bauliche Gestaltung zu stellen, die sich im Vergleich zu anderem Nichtwohnbau auch in einem höheren Ressourcenbedarf für die Bauvorhaben widerspiegeln dürften.
- ▶ Die Planung und Finanzierung von Krankenhausbauten liegt überwiegend in der Zuständigkeit der Bundesländer. Private Klinikketten tragen wesentlich zu Bauinvestitionen bei.

In einem ersten Schritt wird der Umfang der Bautätigkeiten im Gesundheitssektor näher beleuchtet. Der Bedarf an Gebäuden hängt eng zusammen mit der benötigten Anzahl von Krankenhausbetten, die wiederum von Fallzahlen und Verweildauer in der stationären Einrichtung abhängt. Ein weiterer Einflussfaktor ist die Zahl der Standorte, auf die die Betten verteilt sind. Die Frage ist also, wie sich diese Einflussfaktoren des Baubedarfs entwickelt haben. Darüber gibt Abbildung 35 Auskunft. Sie zeigt, dass die Zahl der aufgestellten Betten in den letzten 25 Jahren stark reduziert wurde. Das Niveau lag aber

2015 immer noch deutlich über dem Durchschnitt der OECD (s. Abbildung 36). Die gesunkene Bettenzahl spiegelt das seit vielen Jahren bestehende gesundheitspolitische Ziel wieder, die Effizienz der stationären Versorgung in Krankenhäusern zu steigern. Durch die gleichzeitige Reduktion der Belegungstage konnte die Fallzahl trotz gesunkener Anzahl aufgestellter Betten gesteigert werden.

Abbildung 35: Krankenhäuser und Vorsorge-/Rehabilitationseinrichtungen in Deutschland 1995-2017

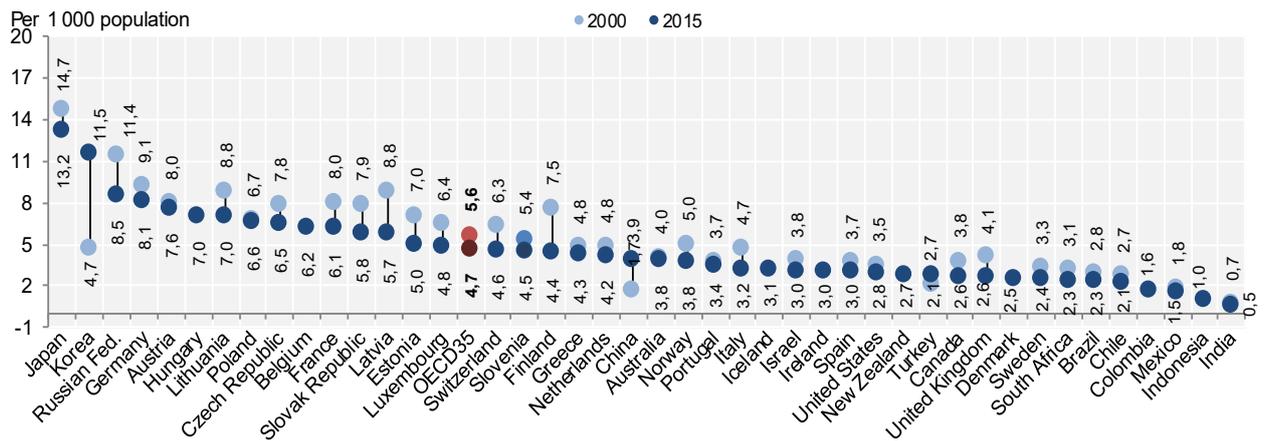


Quelle: [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de) (erstellt am 23:03.2020)<sup>67</sup>

Mit der Reduktion der Anzahl der Betten ging auch die Schließung von Krankenhäusern einher. Wie die amtliche Statistik der Bautätigkeit belegt, hat dies die Bautätigkeit im Gesundheitssektor aber nicht in gleichem Maße reduziert. Vielmehr hat sie mit über 400 fertiggestellten Gebäuden im Jahr nach wie vor einen erheblichen Umfang. Dabei entfallen deutlich mehr Bauvorhaben auf Vorsorge- und Reha-Einrichtungen sowie Pflegeeinrichtungen als auf Krankenhäuser (s. Abbildung 37). Marktstudien der Münchner Unternehmensberatung „Schwab Marketing“ weisen für das Jahr 2018 in einer breiter angelegten Betrachtung 1.075 Bauprojekte in Krankenhäusern, Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen aus, zum überwiegenden Teil Erweiterungen (n= 400), Sanierungen und Umbauvorhaben (385), Neubau und Ersatzneubauvorhaben (283) sowie Nutzungsumwandlungen (7). Investitionen in den Klinikbau werden derzeit vor allem in Westdeutschland getätigt. Klinikzusammenschlüsse führen in der Regel zu Bauvorhaben, da am neuen, größeren Standort die Kapazitäten an die größere Zahl der Behandlungsfälle angepasst werden müssen. Bei Sanierungsmaßnahmen liegt ein Schwerpunkt auf der Erneuerung von Operationseinheiten, sowie auf Energieeffizienz, Brandschutz-, Gebäude- und Medizintechnik (Kucera 2018).

<sup>67</sup> Absolute Werte siehe Tabelle A.9-4 im Anhang.

Abbildung 36: Anzahl von Krankenhausbetten im OECD-Vergleich



Quelle: Health at a Glance 2017 - OECD Indicators (<http://www.oecd.org/berlin/publikationen/health-at-a-glance-2017.htm>)

Die Bautätigkeit stellt also auch unter den aktuellen Entwicklungen zur Gesamtzahl der Einrichtungen einen wichtigen Ansatzpunkt zur Steigerung der Ressourceneffizienz des Gesundheitssektors dar. Zu unterscheiden sind Neubau, Sanierung und Erweiterungsbauten. Expertinnen und Experten schätzen die Potenziale im Neubau als am höchsten ein, aber auch bei Sanierungs- und Erweiterungsaktivitäten werden prinzipiell ähnliche mögliche Ansatzpunkte gesehen, wenn auch mit weniger absolutem Potenzial zur Verbesserung der Ressourcenschonung.

Abbildung 37: Bautätigkeit im Gesundheitssektor - Fertigstellungen von Gebäuden



Quelle: Destatis, Fachserie 5, Reihe 1 (Bautätigkeit und Wohnungen), verschiedene Jahrgänge, Darstellung des Fraunhofer ISI

Für den Bau von Krankenhäusern ist die Norm VDI 5800 „Nachhaltigkeit in Bau und Betrieb von Krankenhäusern“ relevant. Sie verweist auf allgemeine Regelwerke zum nachhaltigen Bauen bzw. Bewerten nachhaltiger Gebäude, so zum Beispiel die Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB). Die DGNB entwickelt für verschiedene Gebäudetypen Nutzungsprofile, die mit einem umfassenden Kriterienkatalog hinterlegt sind. Auch für den Neubau von Gesundheitsbauten existiert ein solcher Kriterienkatalog einschließlich Empfehlungen zu Designprinzipien und dem Planungsprozess. Er sollte 2019 überarbeitet werden, aus Kapazitätsgründen hat die DGNB dies aber vertagt und erst ab 2020 geplant. Insgesamt finden sich derzeit nur 9 DGNB-zertifizierte Neubauten im deutschen Gesundheitswesen (Kliniken)<sup>68</sup>. Die Nachfrage nach DGNB-Zertifizierungen ist im Gesundheitssektor eher gering, die Zertifizierung wird deshalb in diesem Bereich nach Aussage der DGNB derzeit nicht aktiv vermarktet und es gibt nur wenige Seminare und Schulungen.

Krankenhäuser haben in gewissen Bereichen sehr spezifische und hohe Anforderungen an das Gebäude, z. B. hohe Deckentraglasten bei Großgeräten, komplexe Gebäudeautomation und -leittechnik sowie dadurch bedingt große Kabelbäume und Platzbedarfe dafür sowie hohe Anforderungen beim Brandschutz. Auch die Anforderungen an die Bauausführung sind sehr hoch. So müssen z. B. Armaturen steril eingebaut werden. Dies treibt den Ressourcenbedarf im Vergleich zu anderen Gewerbebauten in die Höhe. In anderen Teilbereichen sind die Anforderungen dagegen ähnlich wie beispielsweise in Hotels, insbesondere bei Patientenzimmern in Krankenhäusern und Vorsorge-/Reha-Einrichtungen sowie in Pflegeheimen.

Neben der technischen Komplexität sind die Akteurskonstellationen bei Gesundheitsbauten in der Regel sehr komplex. Die Nutzerinnen und Nutzer der Gebäude sind sehr heterogen und umfassen Patientinnen und Patienten, die Ärzteschaft, Pflegepersonal, Personal für Verpflegung, Haustechnik und Reinigung und Publikumsverkehr. In einem Bauvorhaben sind neben diesen verschiedenen Nutzergruppen das zuständige (Landes-) Ministerium als Finanzier, das Bauamt der Kommune vor Ort sowie die Fachplaner und ausführenden Gewerke involviert. Die Beteiligten und die Prozesse variieren zwischen Bundesländern. Die Berücksichtigung dieser komplexen Akteurskonstellation wird als Voraussetzung für eine optimale Planung gesehen, die die Nachhaltigkeit eines Gesundheitsbaus gewährleistet (Roth et al. 2015).

Es existieren bereits eine Reihe von Initiativen und Good Practice-Beispielen, die ressourcenschonendes Bauen im Gesundheitswesen vorantreiben (s. auch Good Practices im Anhang). Wegen seiner Breite und internationalen Relevanz sei hier zunächst das Green Hospital Konzept erwähnt. Es kann breit als Management-Philosophie für Nachhaltigkeit in Krankenhäusern verstanden werden (Graf 2013). Viele Studien und Projekte unter diesem Dach befassen sich aber mit nachhaltigem Bauen. Das Land Rheinland-Pfalz ebenso wie das Land Bayern verfolgen Förderprogramme unter diesem Titel. In Bayern soll u. a. anhand des Leuchtturmprojekts Green Hospital Lichtenfels aufgezeigt werden, wie der Passivhausstandard auch in Krankenhausbauten umgesetzt werden kann.

Das VDI-Zentrum Ressourceneffizienz (VDI-ZRE) fungiert als bundesweites Kompetenzzentrum für Ressourceneffizienz. Sein Fokus liegt zwar auf dem verarbeitenden Gewerbe und behandelt das Thema Bauen eher am Rand. Konzepte und Technologien mit starkem Querschnittscharakter sind aber auch für den Gesundheitsbau teilweise relevant. Dies gilt insbesondere für die Informationen und Materialien, die das VDI-ZRE zu haustechnischen Anlagen (Energieversorgung, Wasserversorgung etc.) bereitstellt. Einzelne Materialien sind hier auch krankenhausspezifisch ausgearbeitet. (s. z. B. VDI-ZRE 2015), nach aktuellen Aussagen werden diese derzeit aber aus Kapazitätsgründen nicht aktiv vermarktet.

---

<sup>68</sup> <https://www.dgnb-system.de/de/projekte/> gefiltert nach Nutzungsprofil „Neubau Gesundheitsbauten (Stand 23.03.2020).

#### 4.4.2 Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung

Die Durchführung von Bauvorhaben kann als zeitliche Abfolge mehrerer vorbereitender, planerischer und ausführender Schritte verstanden werden. Die Ansatzpunkte zur Erschließung von Ressourceneffizienzpotenzialen werden im Folgenden in einer solchen Abfolge präsentiert.

##### **Fundierte Bedarfsanalyse/-planung zur Optimierung der Flächennutzung**

In den Experteninterviews wurde übereinstimmend hervorgehoben, dass eine fundierte Bedarfsanalyse und Planung zu Beginn eines Projekts entscheidend ist. Oft ist es notwendig, hier zunächst Planungsgrundlagen zu ermitteln und die Planungsziele zu ermitteln. Dieses sehr frühe Stadium wird in der Literatur oft als „Leistungsphase Null“ bezeichnet (Roth et al. 2015) - in Abgrenzung zu den Leistungsphasen in der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI), in der die Prozesse regelmäßig erst mit Leistungsphase 1 beginnen.

Eine solche Bedarfsplanung erfordert den Abgleich von Abläufen, Prozessen und Anforderungen der Nutzerinnen und Nutzer und die Analyse der Implikationen für die baulichen Merkmale. Eine besondere Herausforderung liegt im Gesundheitssektor darin, die Perspektiven und den Einfluss der sehr heterogenen Nutzergruppen zu berücksichtigen. Eine gute Bedarfsplanung erlaubt es, die Flächennutzung zu optimieren, d. h. in Art und Umfang genau die Flächen bereitzustellen, die für die erforderlichen Funktionen benötigt werden. Dabei geht es nicht nur um die Größe der bereitgestellten Flächen, sondern auch darum, Flächen flexibel nutzen zu können, auch um Anpassungsmöglichkeiten an sich wandelnde Anforderungen zu haben. Insbesondere Verkehrsflächen können in Gesundheitsbauten ein guter Ansatzpunkt sein, um dort flexiblen Nutzungsmöglichkeiten vorzusehen.

##### **Auswahl von Material und Bauweise**

Die Festlegung der Bauweise (z. B. Beton-Massivbau oder Holzbauweise) hat grundlegenden Einfluss auf Art und Menge der benötigten Materialien für den Rohbau und auch auf die Rückbau- und Recyclingfreundlichkeit. Aber auch im Ausbau bleibt die Materialauswahl ein wichtiger Hebel für die Ressourcenschonung. Die Kriterien der DGNB geben hier Orientierung. Ökobilanzielle Betrachtungen sind erforderlich, um die Implikationen der Materialwahl tatsächlich abschätzen zu können. Denn Zielkonflikte - zum Beispiel zwischen Energieeffizienz im Betrieb und kumuliertem Energieaufwand der Baumaterialien, aber auch zwischen verschiedenen Umweltdimensionen - bleiben sonst unerkannt. Eine Hilfe ist hier die Plattform Ökobaudat des BMI<sup>69</sup>, die Daten für die Ökobilanzierung verschiedener Bauwerke und Ökobilanzierungstools zur Verfügung stellt. Ein zusätzliches Kriterium ist die Recyclingfähigkeit von Materialien und - auf höherer Ebene der Kreislaufschließung - die Wiederverwendbarkeit von Bauteilen.

Die Materialauswahl muss gerade im Gesundheitssektor die Ansprüche der Reinigung berücksichtigen. Reinigungsprozeduren unterscheiden sich je nach Gebäudeteil und Nutzungsart - Kantinen werden anders gereinigt als OP-Räume. Für eine lange Nutzungsdauer trotz hoher Beanspruchung müssen die ausgewählten Materialien den Reinigungsprozeduren standhalten. In der Frage, wie bestimmte Materialien die Reinigungsfreundlichkeit und Hygiene befördern, ist noch vieles offen, hier besteht Forschungsbedarf.

Neben der ökobilanziellen Betrachtungsweise empfehlen die interviewten Expertinnen und Experten, für einen ganzheitlichen Ansatz Simulationen und Optimierungen des Gebäudeverhaltens durchzuführen bzw. zu beauftragen. Auf dieser Basis können Konflikte adressiert werden, die sich zum Beispiel

---

<sup>69</sup> Siehe <https://www.oekobaudat.de/>.

zwischen visuellem Komfort (Tageslicht), thermischer Komfort (Wärmeschutz) und akustischer Komfort (Lärmschutz) ergeben können. Oft werden Berechnungen nur angestellt, um sicherzustellen, dass Normen eingehalten werden. Viel Potenzial sehen Expertinnen und Experten aber darin, solche Berechnungen auch zu Optimierungszwecken zu verwenden.

### **Technische Gebäudeausstattung**

Ein wichtiger Teil jedes Bauprojekts ist die technische Gebäudeausstattung. Sie umfasst u. a. Beleuchtung, Belüftung, Heizung/Klimatisierung, Wasserver- und -entsorgung und die Erschließung des Gebäudes (z. B. mit Fahrstühlen, automatischen Türen). Im Sinne der Ressourcenschonung wird ein differenzierter und eher sparsamer Technikeinsatz empfohlen, auch mit Blick auf spätere Unterhaltskosten und Fehleranfälligkeit. Die Charité Berlin beispielsweise, setzt auch unter Hygienegesichtspunkten auf eine möglichst natürliche Be- und Entlüftung, wo dies möglich ist. Beim zweiten Stakeholderinnen- und Stakeholder-Workshop wurde betont, dass generell bei der Auswahl der Gebäudetechnik stärker auf die Nutzungsdauer, die Folgekosten während der Nutzung und den Verschleiß geachtet werden sollte.

Bei der Planung der Gebäudeausstattung muss auch an die Lärmemissionen bestimmter Anlagen gedacht werden, insbesondere mit Blick auf lärmempfindliche Nutzergruppen wie Patientinnen und Patienten. Durch günstige Platzierung können teilweise aufwändige Lärmschutzmaßnahmen vermieden werden.

### **Zielgruppen mit günstigen Voraussetzungen**

Nach den Erfahrungen der DGNB sind (Träger von) Pflegeeinrichtungen eher für ressourcenschonendes Bauen zu gewinnen als (insbesondere allgemeine somatische) Krankenhäuser, weil sie einen Werbe-Effekt damit erzielen können und auch weil hier die Anforderungen vergleichbarer sind mit anderen Nichtwohnbauten. Gleichwohl stehen oft dringlichere Sorgen wie die Deckung des Personalbedarfs mit qualifiziertem Personal (ca. 40 % der Kosten) beim Management dieser Einrichtungen im Vordergrund. Der Aspekt der besseren Vergleichbarkeit mit anderen Nichtwohnbauten gilt auch für psychiatrische Häuser und Vorsorge-/Reha-Einrichtungen (z. B. keine Operationsräume oder Intensivstationen) und macht sie damit zu einer weiteren Zielgruppe für nachhaltiges Bauen, bei der ein leichter Zugang und eine höhere Motivation vermutet werden kann.

Private Träger nutzen ihr Engagement für Nachhaltigkeit gern als Kommunikationsinstrument und können dadurch leichter angesprochen werden. Bei Pflegeheimen befördern Finanzinvestoren durch ihr Investitionsverhalten einen Trend zu Pflegeheimketten, verbunden mit Renditeerwartungen oberhalb von 5 %. Pflegeheimketten nutzen Economies of Scale durch Rationalisierung, z. B. durch Zentralisierung, Vereinheitlichung, Outsourcing, was auch mit Ressourceneinsparungen verbunden sein kann (Süddeutsche Zeitung 24./25.3.2018). Im Bereich Bau schlägt sich das zum Teil so nieder, dass private Träger zuweilen Standort-übergreifende eigene Planungsabteilungen haben, die mehr fachliches Wissen in den Bauprozess einbringen können, als zum Beispiel mancher kommunale Träger, für den viele zu treffenden Entscheidungen Einzelfälle und Neuland sind.

## **4.5 Lebensmittel- und Getränkeversorgung**

### **4.5.1 Hintergrund und Kontext**

Die Lebensmittel- und Getränkeversorgung ist in der quantitativen Analyse (Kap. 2.1.3 "Ergebnisse") als wesentlicher Treiber des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor identifiziert worden: ihr Ressourcenkonsum belief sich im Jahr 2016 auf 28,5 Mio. t, das ist ein Anteil von 26,6 % am gesamten Ressourcenkonsum des Gesundheitssektors (Abbildung 4). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der

Ressourcenkonsum des Gesundheitssektors bei Lebensmitteln und Getränken nicht nur auf dem Konsum dieser Produkte selbst beruht - und damit direkt durch Einrichtungen des Gesundheitssektors selbst durch Konsum geringerer Mengen beeinflusst werden könnte. Vielmehr beinhaltet er auch diejenigen Ressourcen, die für Anbau, Ernte, Verarbeitung, Transport, Lagerung und Handel eben dieser Lebensmittel und Getränke eingesetzt werden. Die letztgenannten Ressourcen werden somit vor allem auf Stufen konsumiert, die außerhalb des Gesundheitssystems liegen (Abbildung 29). Dieser Anteil des Ressourcenkonsums kann durch den Gesundheitssektor meist nur durch Beschaffung von ressourcenschonend hergestellten Produkten, d. h. durch veränderte Zusammensetzung der beschafften Lebensmittel und Getränke, beeinflusst werden.

Aus Kostensicht erscheint die Lebensmittel- und Getränkeversorgung im Gesundheitssektor ebenfalls relevant, da die Ausgabenkategorie "Unterkunft und Verpflegung" mit über 27 Mrd. Euro an vierter Stelle der Gesundheitsausgaben steht (Kap. 2.2 "Analyse monetärer Gesundheitskosten und Vergleich mit Rohstoffdaten", Abbildung 11). Eine Aufschlüsselung, welcher Anteil davon auf Verpflegung, welcher auf Unterkunft entfällt, ist allein auf Basis der statistischen Daten nicht möglich, so dass zunächst nicht abgeschätzt werden kann, inwieweit sich im Gesundheitssektor durch eine Verringerung des Ressourcenkonsums bei Lebensmitteln und Getränken auch Kosteneinsparungen ergeben könnten.

Die Lebensmittel- und Getränkeversorgung im Gesundheitssektor ist vor allem in stationären Einrichtungen, d. h. in Krankenhäusern, Rehabilitationseinrichtungen und Heimen als Gemeinschaftsverpflegung von Belang. Sie umfasst beispielsweise die Stationsverpflegung von Patientinnen und Patienten, aber auch von Besuchenden, z. B. in Cafeterien, sowie die Verköstigung des Personals der Einrichtung, z. B. in der Betriebskantine. Diese Verpflegungsleistungen können durch die stationäre Gesundheitseinrichtung selbst erbracht werden, oder aber durch externe Dienstleister. Auch Menübringdienste für die Lebensmittelversorgung beispielsweise von pflegebedürftigen Menschen in häuslicher Umgebung ("Essen auf Rädern") zählen dazu. In Deutschland gab es im Jahr 2017 mehr als 17.500 stationäre Einrichtungen im Gesundheitssektor, in denen Gemeinschaftsverpflegung angeboten wurde (Tabelle 5).

Tabelle 5: Anzahl der stationären Einrichtungen mit Verpflegungsangebot im Gesundheitssektor in Deutschland im Jahr 2017

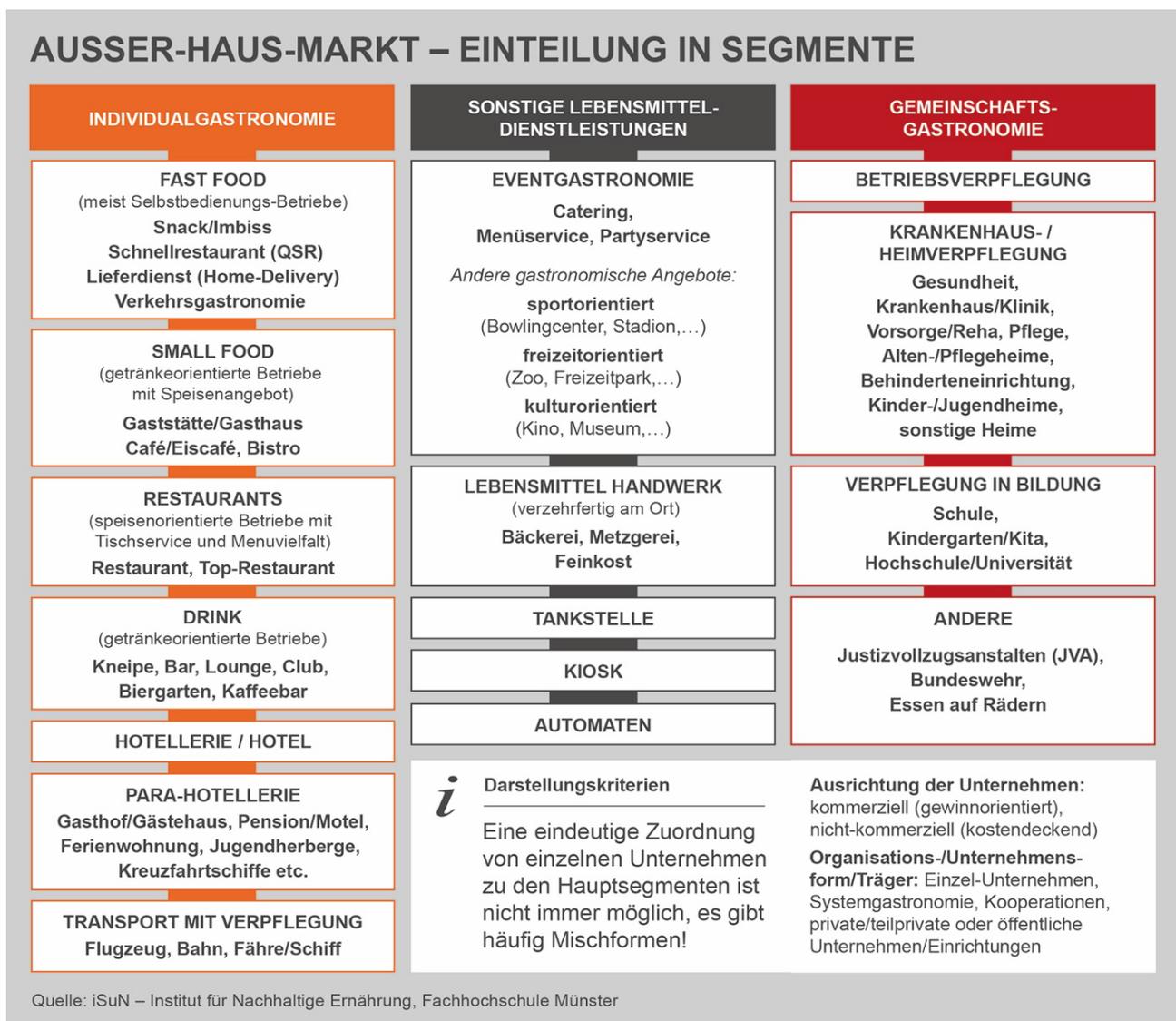
Art der Einrichtung	Anzahl	Belegungs-/Berechnungstage bzw. belegbare Plätze*
Krankenhäuser	1.942	141.151.861
Vorsorge- und Rehabilitations-einrichtungen	1.142	50.097.686
Pflegeheime	14.480	952.367*

Quelle: Gesundheitsberichterstattung des Bundes, [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de); abgerufen am 13.3.2020

Die Lebensmittel- und Getränkeversorgung im Gesundheitssektor ist Teil der wirtschaftlich bedeuten- den Außer-Haus-Verpflegung: Für die Ernährungsindustrie stellt sie den zweitwichtigsten Absatzkanal nach dem Lebensmitteleinzelhandel dar. Nach Angaben des Bundesverbandes der Ernährungsindust- rie belief sich der Umsatz im Außer-Haus-Markt im Jahr 2018 auf insgesamt 80,6 Mrd. € (BVE (2019)); es liegen jedoch keine Angaben vor, welcher Anteil davon auf Verpflegungseinrichtungen des Ge- sundheitssektors entfällt.

Abbildung 38 stellt die Gliederung der Außer-Haus-Verpflegung in die drei Segmente "Individualgast- ronomie", "Gemeinschaftsgastronomie" und "sonstige Lebensmitteldienstleistungen" dar. Die Gemein- schaftsgastronomie wird in Betriebsverpflegung, Gemeinschaftsverpflegung des Gesundheitssektors, Verpflegung in Bildungseinrichtungen sowie in anderen Einrichtungen (z. B. Bundeswehr, Justizvoll- zugsanstalten) unterteilt.

Abbildung 38: Segmente des Außer-Haus-Verpflegungsmarktes

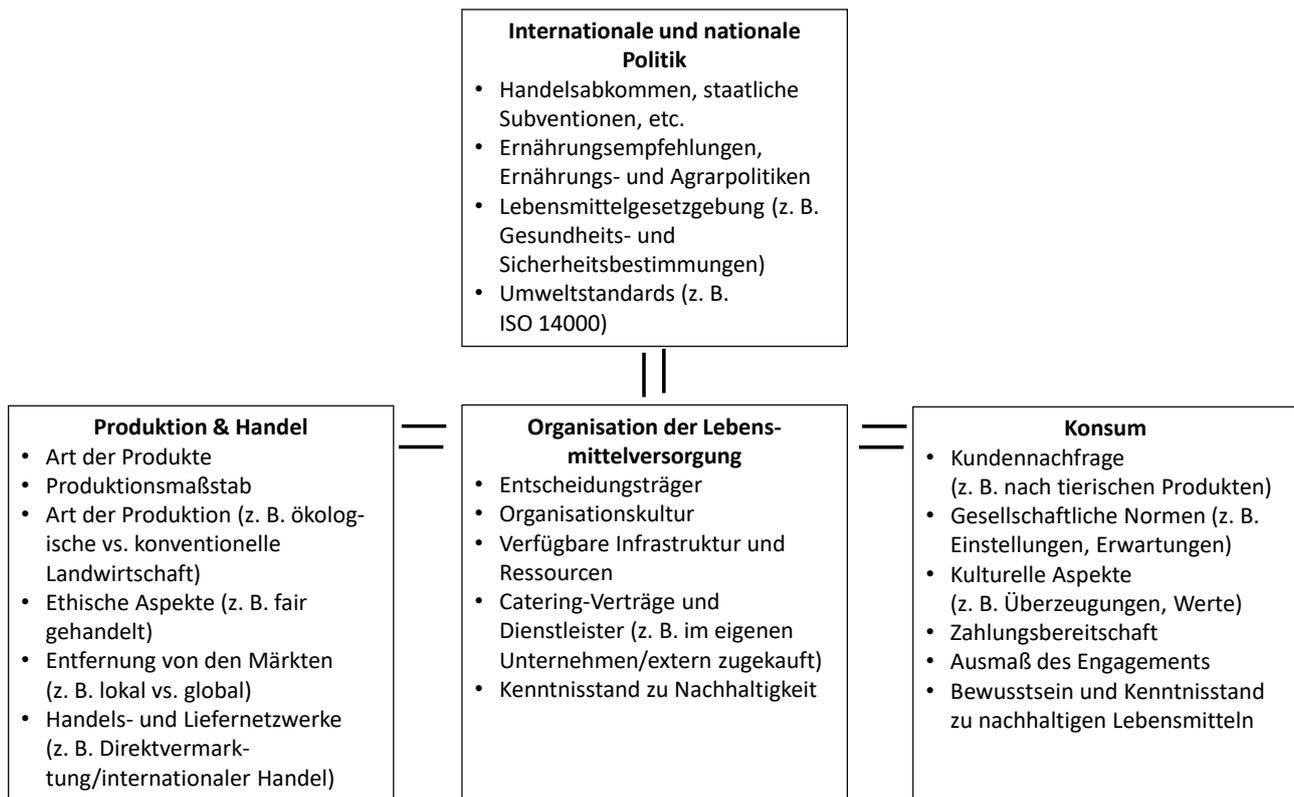


Quelle: Göbel et al. (2017), S. 9

In Abbildung 38 sind beispielhaft typische Verpflegungsanbieter in den jeweiligen Segmenten genannt. Das Spektrum reicht vom Top-Restaurant in der Individualgastronomie über Betriebskantinen in der Gemeinschaftsverpflegung bis hin zum Snack aus dem Automaten bei den sonstigen Lebensmittel-dienstleistungen und illustriert die Heterogenität des Außer-Haus-Verpflegungsmarktes. Es gibt aber segmentübergreifend einheitliche Kontextfaktoren, die die Lebensmittel- und Getränkeversorgung in Organisationen beeinflussen (Abbildung 39): die unternehmerischen Entscheidungen in der jeweiligen Organisation werden in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen gestaltet, die in der internationalen und nationalen Politik gesetzt werden, in Abhängigkeit von der jeweiligen Einbindung in Liefer- und Wertschöpfungsketten, der organisationsspezifischen Marktnachfrage sowie von sozio-kulturellen Aspekten der Ernährung.

Aufgrund der Heterogenität des Außer-Haus-Verpflegungsmarktes und der unternehmens- bzw. organisationsspezifischen Ausprägung der Kontextfaktoren erscheint es plausibel, dass Maßnahmen zum effizienteren Einsatz des lebensmittelbedingten Ressourcenkonsums für die jeweiligen Segmente der Außer-Haus-Verpflegung spezifisch adaptiert sein und für unterschiedliche Unternehmen bzw. Organisationen spezifisch ausgestaltet sein müssen.

Abbildung 39: Kontextfaktoren, die die Lebensmittelversorgung in Organisationen beeinflussen



Quelle: Goggins (2018) (eigene Übersetzung)

Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor zeichnen sich durch folgende Charakteristika und Spezifika aus:

- ▶ Die Verpflegung von Patientinnen und Patienten, Bewohnerinnen und Bewohnern sowie von Beschäftigten ist in diesen Einrichtungen i. d. R. eine "Sekundärleistung", die aus der Primärfunktion der Einrichtung (behandeln, rehabilitieren, pflegen) abgeleitet ist. Im Gegensatz zur Individualgastronomie, die ihr Speisenangebot auf Individuen und individuelle Präferenzen ausrichtet, orientiert sich das Speisenangebot der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor auf Gruppen bzw. typisierte Einzelpersonen (Göbel et al. 2017, S. 8).
- ▶ Aus der "Sekundärleistung" erklärt sich auch, dass Betriebe der Gemeinschaftsgastronomie häufig wohlfahrtsorientiert wirtschaften. D. h., sie befriedigen die Bedarfe und Bedürfnisse der zu Verpflegenden und erzielen ein i. d. R. auf Kostendeckung, nicht aber Gewinn ausgerichtetes Einkommen (Göbel et al. 2017, S. 18).
- ▶ In Krankenhäusern beliefen sich die Kosten pro Beköstigungstag, d. h. für die Vollverpflegung einer Person, im Jahr 2019 im Mittel auf 14,02 €, wovon 12,78 € auf Lebensmittel- und Personalkosten entfielen. Die Personalkosten beliefen sich auf 7,64 €, die Lebensmittelkosten auf 5,14 €. Preisbereinigt sind die Kosten im Zeitraum 2006-2019 um über 9 % pro Beköstigungstag gesunken, was die ökonomische Effizienzsteigerung der Verpflegungssysteme zeigt (Lehmann et al. 2020). Das Budget, das den Küchenleitungen pro Beköstigungstag zur Verfügung steht, unterscheidet sich nach Art der Einrichtung. Generell gilt: je längerfristig derselbe Kundenkreis verköstigt wird, umso eher haben die Aspekte der Nachhaltigkeit und der Vermeidung von Lebensmittelverschwendung einen höheren Stellenwert. Die Reihung ergibt sich entsprechend von geringem zu hohem Stellenwert so: Akutkliniken, Schulen, Kurkliniken und Seniorenheime, Krankenhäuser mit hohem Anteil an Privatpatientinnen und -patienten, z. B. plastische Chirurgie (hier teilweise Hotelstandard).

- ▶ Zu Kosteneinsparungen pro Beköstigungstag trugen in den letzten Jahren zahlreiche Trends bei, darunter ein Trend zu einem höheren Anteil gering qualifizierten Personals sowie ein Trend zu einem höheren Anteil von Convenienceprodukten, durch die i. d. R. Arbeitsschritte vereinfacht, beschleunigt und qualifiziertes Personal eingespart werden kann (Göbel et al. 2017, S. 16). Auch Trends zur Realisierung von Skaleneffekten und einer besseren Auslastung der Kapazitäten, indem zusätzlich andere Einrichtungen mit Essen beliefert werden, sowie einer Änderung des Produktionssystems für die Speisenzubereitung trugen zur Kostensenkung bei (Lehmann et al. 2020).
- ▶ Die Qualität des Essens beeinflusst maßgeblich das Urteil von Patientinnen und Patienten über die Zufriedenheit mit dem Krankenhausaufenthalt insgesamt (Eiff 2012) und kann daher zur guten Positionierung einer stationären Einrichtung im Wettbewerb sowohl um Patientinnen und Patienten, um zu Pflegenden als auch um Fachpersonal einen wesentlichen Beitrag leisten.
- ▶ Ernährungsexpertinnen und -experten bemängeln (Anonym 2018), dass die Verpflegung in Einrichtungen des Gesundheitssektors häufig nicht die Qualitätsstandards erfüllen, die die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)<sup>70</sup> für die Verpflegung in Krankenhäusern, Rehabilitationskliniken, stationären Senioreneinrichtungen und Essen auf Rädern entwickelt hat (siehe z. B. DGE 2014).

Innerhalb des Gesundheitssektors liegen durch Befragungen der K & P Consulting GmbH und des Deutschen Krankenhausinstituts, die seit 2006 im 3-4-jährlichem Abstand durchgeführt werden, detailliertere Informationen und Zeitreihen über die Verpflegung in Krankenhäusern vor. Im Folgenden werden Ergebnisse der Befragung 2019 vorgestellt, an der sich 378 Krankenhäuser mit mehr als 80 Betten beteiligt hatten (Lehmann et al. 2020):

- ▶ Ergänzend zur Patientenverpflegung bieten ca. 80 % der teilnehmenden Krankenhäuser zusätzlich eine Cafeteria, 51 % außerdem eine separate Cafeteria bzw. Kantine für Beschäftigte an.
- ▶ Bei der Bewirtschaftungsform gibt es seit Jahren einen Trend dahingehend, die Krankenhausküchen seltener in Eigenregie zu bewirtschaften (2019: 53 %), sondern sie als eine eigene Service-GmbH ohne (31 %) oder mit Beteiligung Dritter (2 %) zu betreiben, einen Dienstleister mit Vollcatering zu beauftragen (9 %) oder die Küche in Eigenregie, aber mit externem Managementvertrag zu führen (4 %).
- ▶ Die meisten Krankenhäuser arbeiten im klassischen Cook-and-Serve-Verfahren<sup>71</sup> (65 %). Allerdings zeigt sich ein deutlicher Trend, auf andere Verpflegungs- und Produktionssysteme umzusteigen: Zum einen werden die klassischen Küchenleistungen auf externe Zulieferer verlagert, zum anderen werden bestehende Küchen in ihrer Leistung vergrößert, um zusätzlich andere Einrichtungen (z. B. andere Kliniken, Kindergärten, Schulen, Pflegeeinrichtungen, Essen auf Rädern, externe Betriebe) mit Essen zu beliefern. Durch die Versorgung Dritter können Produktionskapazitäten ausgelastet, höhere Erlöse erzielt und die Küche wirtschaftlich betrieben werden. Diese Zentralisierung der Speisenzubereitung sowie die Schließung kleinerer Krankenhäuser spiegelt sich im Anstieg der Beköstigungstage pro Küche wider: Die Versorgungsleistung der Küchen belief sich 2019 im Median auf 285 Beköstigungstage je Krankenhausküche, was einen Anstieg um ca. 26 % seit 2005 (226 Beköstigungstage) bedeutet. Zum anderen geht dies mit einem Wandel bei den Produktionssystemen einher.

---

<sup>70</sup> Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. ist eine wissenschaftliche Fachgesellschaft, Sie verfolgt die Ziele, ernährungswissenschaftliche Forschung zu fördern, auszuwerten und zu veröffentlichen sowie Ernährungsberatung und -aufklärung im Dienste der Gesundheit der Bevölkerung zu erbringen. <https://www.dge.de/>.

<sup>71</sup> Warmverpflegung, bei der die Speisen nach der Zubereitung sofort serviert oder bis zum Verzehr warmgehalten werden.

- ▶ Produktionssysteme, die gegenüber dem klassischen Cook-and-Serve bzw. Cook-and-Hold-Verfahren an Bedeutung gewinnen, sind sog. entkoppelte Produktionssysteme, bei denen das Kochen der Speisen und ihre Ausgabe zum Verzehr zeitlich und räumlich auseinanderfallen können, da die Speisen gekühlt bzw. gefroren werden (Kreutz 2012;Tabelle 8). Hierzu zählen z. B. Cook and Freeze (Tiefkühlkost), Cook and Chill<sup>72</sup> sowie die Cook and Chill-Variante Sous vide. Entkoppelte Produktionssysteme ziehen zunehmend in die Krankenhausverpflegung ein. 2019 belief sich der Anteil von Cook-and-Serve in den befragten Krankenhäusern auf 65 %, von Cook-and-Chill (Eigenproduktion) auf 16 %, Cook-and-Chill (Fremdproduktion) auf 7 %, Cook-and-Freeze auf 6 %, Sous vide und sonstige Produktionssysteme auf 5 %.
- ▶ Befragt danach, wie wichtig zukünftig folgende Aspekte seien, wurden Hygiene sowie die Servicequalität als sehr wichtig eingeschätzt. Ökologische Verantwortung, zu der wohl auch der Ressourcenkonsum zu zählen sein dürfte, wurde etwa gleichauf mit Fachkräftemangel und Investitionsstau von den Befragungsteilnehmenden als "wichtig" angegeben (Tabelle 6).

Tabelle 6: Antwort auf die Frage "Wie wichtig sind zukünftig folgende Aspekte?" in der Care-Studie Verpflegungsdienstleistungen im Krankenhaus 2019

Item	Mittelwert (4 = sehr wichtig, 3 = wichtig, 2 = weniger wichtig, 1 = unwichtig)
Hygiene	3,7
Servicequalität	3,6
Qualitätssicherung	3,5
Fachkräftemangel	3,3
Ökologische Verantwortung	3,1
Investitionsstau	3,0

Quelle: Lehmann et al. (2020)

#### 4.5.2 Ansatzpunkte für die Verringerung des Ressourcenkonsums in der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor

Die Analyse ergab folgende Ansatzpunkte für die Verringerung des Ressourcenkonsums:

- ▶ Verringerung des Ressourcenkonsums durch Reduktion von Lebensmittelabfällen.
- ▶ Verringerung des Anteils ressourcenintensiver Lebensmittel, u. a. durch
- ▶ veränderte Beschaffung,
- ▶ veränderte Zubereitung,
- ▶ Änderung von Speiseplänen und Rezepturen.
- ▶ Verringerung von Lebensmittel- und Getränkeverpackungen.

##### 4.5.2.1 Verringerung des Ressourcenkonsums durch Verringerung von Lebensmittelabfällen

In Deutschland belief sich die Menge an Lebensmittelabfällen im Jahr 2015 auf rund 12,7 Mio. t. Die Primärproduktion verzeichnet hierbei einen Anteil von 13 % (1,36 Mio. t), die Verarbeitung von 17 % (2,17 Mio. t), der Handel von 4 % (0,49 Mio. t) und die Außer-Haus-Verpflegung von 13 %

<sup>72</sup> Warmverpflegung, die nach dem Kochen durch Schnellkühlung auf 4 °C gekühlt und bei ununterbrochener Kühlung bis zu 4 Tage ohne Qualitätsverlust gelagert werden kann und erst unmittelbar vor dem Verzehr wieder erwärmt wird.

(1,64 Mio. t). Der Großteil der Lebensmittelabfälle entsteht mit rund 55 % (6,96 Mio. t) in privaten Haushalten, dies entspricht etwa 85,2 kg pro Kopf im Jahr 2015. In diesen Mengen sind flüssige Lebensmittelabfälle und Getränke enthalten (Schmidt et al. 2019a; Schmidt et al. 2019b). Dies bestätigt Ergebnisse einer älteren Studie des Umweltbundesamtes (Jepsen et al. 2016), die zeigte, dass in der Außer-Haus-Verpflegung das Ausmaß der Lebensmittelverschwendung sehr groß ist: Während zu Hause im Mittel 456,72 kg Lebensmittel pro Einwohner und Jahr konsumiert und davon 76 kg (entsprechend 17 %) Verluste waren, wurden im Außer-Haus-Verzehr zwar nur 70,47 kg/Kopf und Jahr konsumiert, jedoch waren davon 33,5 % (23,61 kg) als Verluste zu verbuchen.

Für die Außer-Haus-Verpflegung im Gesundheitssektor ermittelten Kranert et al. (2012) für Deutschland jährliche Lebensmittelabfallmengen von 65.000 t in Krankenhäusern und 93.000 t bis 145.000 t in Senioren- und Pflegeheimen, doch wurden diese Werte als wahrscheinlich zu niedrig eingeschätzt (Noleppa und Carlsburg 2015, S. 40). Sie stimmen jedoch gut mit den Ergebnissen einer aktuellen Studie überein: für das Jahr 2015 wurden auf der Basis empirisch ermittelter Stichproben die in Krankenhäusern in Deutschland anfallenden Lebensmittelabfälle auf 64.412 t und in Alten- und Pflegeheimen auf 134.583 t hochgerechnet (Schmidt et al. 2019b; Tabelle 7). Basis für diese Hochrechnung ist die Annahme, dass pro Portion 152 g Lebensmittelabfall entsteht, wovon 122 g/Portion theoretisch vermeidbarer Abfall wäre.

Tabelle 7: Lebensmittelabfälle im Außer-Haus-Verzehr in Deutschland 2015; Hochrechnung basierend auf Abfallkoeffizienten aus der Literatur

Einrichtungsart	Lebensmittelabfall (t/a)*	Theoretisch vermeidbarer Lebensmittelabfall (t/a)**	Theoretisch vermeidbarer Lebensmittelabfall (%)**
Krankenhäuser	64.412	51.699	80
Alten- und Pflegeheime	134.583	107.666	80
Andere (Gaststätten/Hotels, Bildungseinrichtungen, Betriebskantinen, Bundeswehr, Justizvollzug)	1.434.110	1.018.279	71
Außer-Haus-Verzehr insgesamt	1.633.105	1.177.644	72

\* Mittelwert. \*\*Theoretisch vermeidbare Lebensmittelabfälle im Außer-Haus-Verzehr sind absolute Lebensmittelabfallmengen, von denen Zubereitungsreste abgezogen werden.

Quelle: Schmidt et al. (2019b), S. 53

International vorliegende Studien Verpflegungseinrichtungen des Gesundheitssektors, zitiert in Strotmann et al. (2017), ermitteln, dass im Durchschnitt etwa 30 % der zubereiteten Lebensmittel nicht verzehrt und damit entsorgt werden, wobei die Werte in einem weiten Bereich von ca. 5 bis 65 % schwanken. In derselben Größenordnung lagen die Speiseabfallmengen, die in Mensen in Ganztagschulen in Deutschland ermittelt wurden: durchschnittlich wurden 25 % der produzierten Speisen entsorgt, wobei die Bandbreite der Abfallquoten von 13 bis 33 % reichte (Schmidt et al. 2019a). Hieraus kann geschlossen werden, dass auch in der Gemeinschaftsverpflegung des Gesundheitssektors große, noch nicht ausgeschöpfte Potenziale zur Verringerung der Lebensmittelverschwendung und damit zur Ressourcenschonung bestehen (Strotmann et al. 2017).

### Ansatzpunkte zur Verringerung von Lebensmittelabfällen auf politisch-strategischer Ebene

2019 wurde vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) die "Nationale Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung" veröffentlicht (BMEL 2019; Good-Practice-

Beispiel Nr. 18). Ziel der Strategie ist es, bis 2030 die Lebensmittelverschwendung in Deutschland auf Einzelhandels- und Verbraucherebene zu halbieren und die entlang der Produktions- und Lieferkette entstehenden Lebensmittelabfälle zu verringern.

Zum einen wird die Internetseite [www.lebensmittelwertschaetzen.de](http://www.lebensmittelwertschaetzen.de) zur zentralen Plattform der Nationalen Strategie ausgebaut. Auf dieser Plattform sowie den damit vernetzten Portalen<sup>73</sup> werden neben Informationen, Tests, Rezepten, Aktivitäten, Preisen, Good Practice auch praxisnahe und erprobte Vorgehensweisen, Checklisten und Leitfäden frei zur Verfügung gestellt, die dazu dienen, Lebensmittelverschwendung zu identifizieren, messbar zu machen und langfristig Veränderungen in den Küchenprozessen zu bewirken.

Zum anderen wurden ein Nationales Dialogforum sowie mehrere sektorspezifische Dialogforen eingerichtet, unter anderem ein Dialogforum Außer-Haus-Verpflegung (Dräger de Teran 2019a). Ziel der sektorbezogenen Dialogforen ist es, in einem Stakeholder-Prozess Zielmarken zu definieren, konkrete Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung zu erarbeiten und geeignete Formen der Umsetzungs- und Erfolgskontrolle zu vereinbaren. Im Dialogforum Außer-Haus-Verpflegung liegt ein Schwerpunkt darauf, über die zahlreichen Einzelmaßnahmen zur Verringerung von Lebensmittelabfällen im Außer-Haus-Sektor hinauszugehen und innerhalb eines gemeinsam vereinbarten Rahmens folgende Aspekte systematisch und kohärent zu implementieren (Dräger de Teran 2019a, S. 22):

- ▶ Einheitliche Methodik zur Erfassung und Analyse von Lebensmittelabfällen,
- ▶ Festlegen prioritärer Maßnahmen zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen,
- ▶ Formulierung von Reduktionszielen für verabredete Zeiträume bis 2030 (für Branche insgesamt, für Teilsektoren, für Unternehmen),
- ▶ Festlegen des Umfangs von Berichterstattungen,
- ▶ Festlegen von Berichtsformaten zur Dokumentation der erreichten Ziele,
- ▶ Bestimmung von Instrumenten zur Evaluierung.

Herausforderungen liegen zum einen darin, dass die Messung der Basislinie sowie der Erreichung der gesetzten Reduktionsziele methodisch problembehaftet ist (Malefors et al. 2019), die zielorientierte Priorisierung von Maßnahmen unter ökonomischen Restriktionen schwierig sein kann (Cristóbal et al. 2018), und dass für eine breite Implementierung Anreize über freiwillige Selbstverpflichtungen hinaus gesetzt werden müssten. Zum anderen ist, wie oben ausgeführt, der Außer-Haus-Sektor sehr heterogen. Es müssen daher Vereinbarungen getroffen und Maßnahmen konzipiert werden, die den Spezifika der sehr unterschiedlichen Unternehmen und Organisationen in diesem Sektor Rechnung tragen bzw. die an die jeweiligen spezifischen Gegebenheiten angepasst werden können. Im Rahmen dieses Vorhabens konnte nicht ermittelt werden, inwieweit im noch laufenden Stakeholder-Prozess des Dialogforums spezifisch auf die Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor eingegangen wird.

### **Ansatzpunkte zur Verringerung von Lebensmittelabfällen in Einrichtungen des Gesundheitssektors**

In den letzten Jahren wurden mehrere Forschungsprojekte durchgeführt, die auf die Ermittlung des Ausmaßes von Lebensmittelabfällen in der Gemeinschaftsverpflegung, der Ursachen sowie auf die Implementierung von wirksamen Gegenmaßnahmen abzielten. In diesen Projekten wurden und werden auch Praxispartner aus dem Gesundheitssektor einbezogen, so dass die Passfähigkeit der Maßnahmen auch für Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor gewährleistet sein sollte. Exemplarisch seien genannt: die BMBF-geförderten Projekte NAHGAST (2018) und REFORAS, deren Ergebnisse in

---

<sup>73</sup> Z. B. <https://www.zugutfuerdietonne.de>; <https://www.united-against-waste.de/>.

Teitscheid et al. (2018) sowie Schmidt et al. (2019a) zusammengefasst sind, das Projekt "Essen in Hessen" (Borstel et al. 2019; Dräger de Teran et al. 2019; Weber et al. 2019) sowie das EU-Projekt REFRESH<sup>74</sup>.

Diese Projektergebnisse weisen folgende Ursachen für hohe Speiseabfallmengen in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung aus (z. B. Schmidt et al. 2019a, S. XXI):

- ▶ ungünstige Rahmenbedingungen (z. B. geringe Personalkapazität und -qualifikation),
- ▶ geringes bis fehlendes Bewusstsein, Einstellung, Motivation und Engagement der Einzelakteurinnen und -akteure in den Einrichtungen des Gesundheitssektors, in den Küchen und bei den Caterern,
- ▶ abfallfördernde Routinen im Küchen- und Bestellmanagement (z. B. zu hohe Produktion bzw. Bestellung "auf Reserve" über den tatsächlichen Bedarf hinaus),
- ▶ unzureichende Kommunikation zwischen den Einzelakteurinnen und -akteuren in Management, Speisenproduktion und -ausgabe, Stationen sowie zu Verpflegenden,
- ▶ Angebot wenig zielgruppengerechter Speisen, teilweise von geringer Qualität und Attraktivität.

Voraussetzung für gezielte Maßnahmen zur Verringerung der Lebensmittelabfälle in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung und für die Erfolgsmessung der ergriffenen Maßnahmen ist die Ermittlung, wie viele und welche Abfälle wo bzw. wann anfallen. Für die Abfallmessung stehen mehrere praxiserprobte Instrumente und Praktiken zur Verfügung, die den jeweiligen Möglichkeiten von unterschiedlichen Küchen der Gemeinschaftsverpflegung Rechnung tragen (s. Anhang, Kap. 9.1.4 "Beispiele guter Praxis für Ressourcenschonung", Beispiel Nr. 16). Im praktischen Einsatz dieser Messinstrumente zeigt sich, dass allein schon durch die Abfallmengenmessung an sich Lebensmittelabfälle reduziert werden können (Dräger de Teran 2019b, S. 16). Dies ist darauf zurückzuführen, dass dadurch sowohl das Personal der Verpflegungseinrichtung als auch deren Kundschaft (zu Verpflegende, Personal auf den Stationen) sensibilisiert werden. Allerdings besteht, aufbauend auf den vorhandenen Vorgehensweisen und Messinstrumenten noch Bedarf, Referenzwerte und eine gute Managementpraxis für unterschiedliche Produktionssysteme und Verpflegungsbetriebe zu erarbeiten und in der Breite zu implementieren (Friedrich et al. 2018).

In verschiedenen Forschungsprojekten wurden mit Praxispartnern der Gemeinschaftsverpflegung einfache, direkt umsetzbare Maßnahmen zur Vermeidung von Speiseabfällen entwickelt und erprobt. Im Folgenden werden Ergebnisse von Schmidt et al. (2019a) zu entsprechenden Maßnahmen aufgeführt und durch eigene Erkenntnisse aus Interviews und Workshops in dieser Studie ergänzt und modifiziert:

- ▶ Bedarfsgerechte Mengenplanung:
  - in der eigenen Küche Speisemengen bedarfsgerecht produzieren,
  - bei Belieferung durch Caterer bzw. bei Belieferung der Stationen durch zentrale Verpflegungseinheit Bestellungen bedarfsgerecht reduzieren,
  - Verzicht auf die Produktion von Reservemengen, bzw. Ansetzen einer deutlich geringeren Reservemenge für nicht angemeldete zu Verpflegende, keine ständige Verfügbarkeit aller Speisekomponenten,
  - Produktion mit festgelegten Rezepturen und orientierenden Portionsgrößen,
  - Bedarfsplanung auf Basis von Erfahrungswerten (z. B. mehr Salate an heißen Tagen) sowie kommerziell verfügbarer Planungsinstrumente.
- ▶ Angebot zielgruppengerechter Speisen:

---

<sup>74</sup> Resource Efficient Food and dRink for the Entire Supply cHain (REFRESH), <https://eu-refresh.org/>.

- Befragung der zu Verpflegenden nach ihren Präferenzen und Berücksichtigung dieser Vorlieben bei der Menüplanung,
- Angebot von Wahlmöglichkeiten, z. B. Zusammenstellung des Menüs aus einzelnen Komponenten durch die zu Verpflegenden,
- Angebot qualitativ hochwertiger, frisch zubereiteter Speisen,
- Berücksichtigung unterschiedlicher Ernährungspräferenzen und -bedürfnisse, ohne die Anzahl der unterschiedlichen angebotenen Speisen erhöhen zu müssen, durch Angebot von Universal Meals. Universal Meals<sup>75</sup> sind so zusammengesetzt, dass sie auch von Menschen verzehrt werden können, die beispielsweise aus gesundheitlichen, religiösen, weltanschaulichen oder Umweltgründen auf bestimmte Lebensmittel verzichten. Universal Meals basieren auf Obst und Gemüse, Hülsenfrüchten, glutenfreien Getreiden sowie Gewürzen, enthalten jedoch keine Zutaten tierischen Ursprungs, keinen Alkohol sowie keine Zutaten, die Gluten oder häufige Allergene enthalten.
- Angenehmes Ambiente für den Verzehr.
- ▶ Gute Kommunikation zwischen Küchenleitung, Produktion, Essensausgabe und Spülküche:
  - Schnelle Rückmeldung der Ausgabe über Ausgabereste an die Produktion bzw. der Spülküche über Tellerreste an Ausgabe und Produktion, um sowohl Produktion als auch Ausgabe zeitnah an die Nachfrage anpassen zu können.
- ▶ Portionsgrößen:
  - Portionsgrößen festlegen und kontrollieren, z. B. durch einen Kellenplan,
  - Ausgabe kleinerer Mengen, Verwendung kleinerer Teller, Anbieten von Nachschlag, um Tellerreste zu verringern,
  - Zu Verpflegende dürfen ihr Essen selber portionieren, müssen aber für Essen, das sie nicht verzehren, sondern wieder zurückgeben, einen Aufpreis bezahlen.
- ▶ Etablierung von Feedbacksystemen zwischen den Einzelakteurinnen und -akteuren:
  - Regelmäßige Gespräche bzw. Rückmeldungen zwischen Küche bzw. Caterer, Stationen und zu Verpflegenden über tatsächliche quantitative und qualitative Verpflegungsbedarfe,
  - aktive, direkte Ansprache, Befragungen, Verbindlichkeit von Bestellungen, Vermeidung von Lebensmittelresten als höheres Ziel vermitteln als die ständige Verfügbarkeit aller Menükomponenten.
- ▶ Lebensmittelabfallvermeidende Beschaffung:
  - Bei öffentlichen Ausschreibungen von Gemeinschaftsverpflegung sollte die Vermeidung von Lebensmittelabfällen zu den Kriterien im Leistungsverzeichnis gehören (Friedrich et al. 2018).
- ▶ Motivation und Schulung des Personals:
  - Verringerung von Lebensmittelabfällen als Aufgabe des Managements implementieren,
  - Klare Leitlinien für den potenziellen Konflikt zwischen Verringerung von Lebensmittelabfällen und ständiger Verfügbarkeit aller Menükomponenten bzw. Kundenzufriedenheit.
- ▶ Sensibilisierung und Aufklärung der zu Verpflegenden, Kommunikation über Ursachen und Maßnahmen der Lebensmittelverschwendung, Stärkung der Wertschätzung von Lebensmitteln und der Arbeit des Personals der Einrichtung der Gemeinschaftsverpflegung:
  - Informationsmaterial bereitstellen,
  - aktive, direkte Ansprache,

---

<sup>75</sup> Siehe beispielsweise Physicians Committee for Responsible Medicine: <https://www.pcrm.org/good-nutrition/plant-based-diets/universal-meals>; aufgerufen am 23.01.2020.

- in geeigneten Einrichtungen (z. B. Reha-Einrichtungen, Seniorenheime mit längerfristigem Aufenthalt der zu Verpflegenden): Einbindung der zu Verpflegenden in Obst- und Gemüseanbau, in die Speisenzubereitung, um auf diese Weise eine höhere Wertschätzung von Lebensmitteln und eine größere Motivation zur Vermeidung von Verschwendung zu erreichen.
- ▶ Kooperation mit Stakeholdergruppen der Lebensmittelrettung, wie z. B. Food Sharing, Tafeln. Allerdings wäre zur Erleichterung der Kooperation eine bundeseinheitliche Gesetzgebung wünschenswert, welche Produkte unter welchen Bedingungen beispielsweise an Tafeln, Food Sharing, oder verbilligt an Verbraucherinnen und Verbraucher abgegeben werden dürfen.
- ▶ Anreize für die Verringerung von Lebensmittelabfällen:
  - Erzielte Einsparungen durch Verringerung von Lebensmittelabfällen in die Verpflegungseinheit reinvestieren, z. B. in Beschaffung von Lebensmitteln aus biologischer Landwirtschaft.

Ein Beispiel, wie derartige Maßnahmen in einer konkreten Einrichtung umgesetzt wurden, findet sich in Kapitel 9.1.4, Beispiel Nr. 17.

Eingangs war erwähnt worden, dass die Ausgabenkategorie "Unterkunft und Verpflegung" mit über 27 Mrd. Euro an vierter Stelle der Gesundheitsausgaben steht (Kap. 2.2 "Analyse monetärer Gesundheitskosten und Vergleich mit Rohstoffdaten", Abbildung 11). Unter Berücksichtigung der Zahl der Einrichtungen mit Verpflegungsleistungen sowie der Kosten pro Verköstigungstag lässt sich jedoch abschätzen, dass die Kosten für Lebensmittel und Getränke nur etwa ein Zehntel der Gesundheitsausgaben für Unterkunft und Verpflegung ausmachen dürften. Trotzdem ergeben sich auf Einrichtungsebene durchaus ökonomische Anreize, Lebensmittelabfälle zu verringern: Viele der oben genannten Maßnahmen zur Verringerung von Lebensmittelabfällen erfordern keine oder nur geringe Investitionen und können, in Abhängigkeit von der Betriebsgröße, zu Einsparungen zwischen 5.000 und 70.000 €/Jahr führen (Dräger de Teran 2019a, S. 8, S. 21).

Durch Maßnahmen zur Verringerung und Vermeidung von Lebensmittelabfällen können somit Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit erschlossen werden, da dadurch sowohl Ressourcen geschont als in Verpflegungseinrichtungen des Gesundheitssektors auch Kosten verringert werden können.

#### **4.5.2.2 Verringerung des Anteils ressourcenintensiver Lebensmittel**

Der Ressourcenkonsum des Gesundheitssektors bei Lebensmitteln und Getränken beruht nicht nur auf dem Konsum dieser Produkte selbst, sondern beinhaltet auch diejenigen Ressourcen, die für Anbau, Ernte, Verarbeitung, Transport, Lagerung und Handel eben dieser Lebensmittel und Getränke konsumiert werden. Die letztgenannten Ressourcen werden vor allem auf Stufen konsumiert, die dem Gesundheitssektor vorgelagert sind. Somit kann im Gesundheitssektor dieser Teil des Ressourcenkonsums nur dadurch verringert werden, dass der Anteil ressourcenintensiver Lebensmittel und Getränke reduziert und der Anteil von Lebensmitteln und Getränken erhöht wird, deren Bereitstellung weniger Ressourcen in Anspruch nimmt. Wie in Kapitel 2.1 ("Analysen des Konsums natürlicher Ressourcen im Gesundheitssektor") ausgeführt, haben Fleisch, und darin vor allem Rindfleisch, Milch sowie "andere Lebensmittel", bei denen es sich um verarbeitete Lebensmittel handeln dürfte, einen hohen Anteil am Ressourcenkonsum.

Hieraus ergibt sich, dass im Gesundheitssektor eine pflanzenbetonte, fleischreduzierte Kost angeboten sowie frische, wenig oder nicht verarbeitete, saisonale Lebensmittel aus biologischer Landwirtschaft genutzt werden müssten, um den Ressourcenkonsum zu reduzieren. Eine Fallstudie in einer italieni-

schen Großküche, die Schulen beliefert, zeigte, dass die Stufe der Lebensmittelproduktion (d. h. landwirtschaftliche Erzeugung, Lebensmittelverarbeitung) mit über 70 % am stärksten zu den Umweltwirkungen der erbrachten Verpflegungsleistung beitrug, gefolgt von der Stufe der Lebensmittellagerung und dem Kochen der Speisen. Lokaler Bezug der Lebensmittel reduzierte zwar die Umweltwirkungen in der Transportstufe, trug aber nur in geringem Maße zur Verringerung der Umweltwirkung der Gesamtdienstleistung bei (Mistretta et al. 2019). Zu vergleichbaren Schlussfolgerungen kommt eine Studie von Cerutti et al. (2018). Hieraus lässt sich schließen, dass dem regionalen Bezug von Lebensmitteln in Bezug auf die Ressourcenschonung ein etwas geringerer Stellenwert zukommt als der Verringerung von Fleisch und der Bevorzugung von saisonalen, wenig verarbeiteten Lebensmittel aus biologischer Landwirtschaft.

Wenn aber eine pflanzenbetonte, fleischreduzierte Kost aus Ressourcenschonungsperspektive erstrebenswert ist, so ergeben sich hier klare Synergien zu einer gesundheitsfördernden Ernährung. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) hat Orientierungswerte für den Lebensmittelverzehr erarbeitet. Eine Ernährung im Rahmen der DGE-Orientierungswerte unterstützt eine gesundheitsfördernde Ernährung und die Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen. Wissenschaftlich fundierte Studien über die Ernährungsweise<sup>76</sup> belegen, dass sich große Teile der Bevölkerung in Deutschland jedoch in einer Weise ernähren, die wesentlich von diesen Orientierungswerten abweicht: So wird der Orientierungswert für den täglichen Gemüseverzehr von 400 g/Tag mit von Frauen mit 129 g/Tag bzw. 112 g/Tag (Männer) deutlich, der für den Obstverzehr von 250 g/Tag mit 222 g/Tag (Männer) leicht unterschritten. Demgegenüber wird der Orientierungswert von 300-600 g Fleisch und Wurstwaren pro Woche von Männern mit 1092 g/Woche deutlich überschritten, und auch Frauen liegen mit dem Verzehr von 588 g/Woche im oberen Bereich des Orientierungswerts (Gose et al. 2018).

Die DGE-Orientierungswerte beziehen sich auf gesunde Erwachsene und sollten daher im Gesundheitssektor insbesondere dann herangezogen werden, wenn es um Verköstigung des Personals bzw. von Besuchenden, beispielsweise in Betriebskantinen oder Cafeterien geht. Bewohnerinnen und Bewohner von Alten- und Pflegeheimen sowie Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtungen benötigen hingegen speziell an ihren Gesundheitszustand angepasste Verpflegung. Im 14. Ernährungsbericht 2020<sup>77</sup> wird u. a. die Ernährungssituation in Krankenhäusern und Pflegeheimen thematisiert: Es wird konstatiert, dass für erhebliche Anteile der Klinikpatientinnen und -patienten sowie Pflegeheimbewohnerinnen und -bewohnern ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung mit potenziell gravierenden Folgen besteht. Daher wird die Verbesserung der Ernährungsversorgung in diesen Einrichtungen dringend empfohlen. Hierfür muss die routinemäßige Erhebung des Ernährungszustands durch entsprechend ausgebildetes Personal mit anschließender leitliniengerechter Ernährung flächendeckend implementiert werden und zudem hochwertiges, attraktives Essen angeboten werden (DGE 2019).

<sup>76</sup> Daten zur Ernährung der deutschen Bevölkerung liefert die Nationale Verzehrsstudie II, eine repräsentative Erhebung bei knapp 20.000 deutschsprachigen Personen im Alter zwischen 14 und 80 Jahren. In dieser Studie wurden im Zeitraum von November 2005 bis Januar 2007 für Deutschland repräsentative Daten zum Lebensmittelverzehr und zum weiteren Ernährungsverhalten erhoben sowie die Nährstoffzufuhr der Bevölkerung aus dem Lebensmittelverzehr berechnet. Aufbauend auf der Nationalen Verzehrsstudie II erfolgte eine längerfristige Beobachtung des Ernährungsverhaltens in Deutschland im Rahmen der Längsschnittstudie NEMONIT, in der im Zeitraum 2008-2015 ein Panel von 2000 Personen 6 Mal im jährlichen Abstand befragt wurde. <https://www.mri.bund.de/de/institute/ernaehrungsverhalten/forschungsprojekte/nvsII/>; <https://www.mri.bund.de/de/institute/ernaehrungsverhalten/forschungsprojekte/nemonit/>, zuletzt aufgerufen am 22.06.2020.

<sup>77</sup> Alle vier Jahre erstellt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) einen Ernährungsbericht für Deutschland. Die Ernährungsberichte haben die Aufgabe, die Ernährungssituation sowie deren Entwicklung in Deutschland darzustellen und zu bewerten, relevante (wechselnde) Themen aus den Bereichen Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaft aufzugreifen, und gegebenenfalls Handlungsempfehlungen abzuleiten, um so als Entscheidungshilfe bei ernährungs- und gesundheitspolitischen Maßnahmen der Bundesregierung zu dienen. <https://www.dge.de/index.php?id=816>, zuletzt aufgerufen am 22.06.2020.

Anreize für ein hochwertiges, attraktives Speisenangebot liegen auch darin, dass die Qualität des Essens das Urteil von Patientinnen und Patienten über die Zufriedenheit mit dem Krankenhausaufenthalt insgesamt maßgeblich beeinflusst (Eiff 2012). In dieses Vorhaben eingebundene Expertinnen und Experten bestätigten, dass ein strategischer Fokus auf Verpflegungsqualität zur guten Positionierung einer stationären Einrichtung im Wettbewerb sowohl um Patientinnen und Patienten, um zu Pflegenden als auch um Fachpersonal einen wesentlichen Beitrag leisten kann.

### **Ansatzpunkte zur Verringerung des Anteils ressourcenintensiver Lebensmittel auf politisch-strategischer Ebene**

Mit der „Planetary Health Diet“ hat die EAT-Lancet-Kommission, eine interdisziplinär und international zusammengesetzte Kommission aus 37 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus 16 Ländern, einen wissenschaftlich begründeten Referenzrahmen für eine gesundheitsförderliche Ernährungsweise vorgelegt, die die planetaren Grenzen einhält und die Ernährung für eine wachsende Weltbevölkerung gewährleisten kann (Willett et al. 2019). Eine solche Ernährungsweise würde zugleich einer ressourcenschonenden Ernährungsweise entsprechen.

Dieser allgemeingültige Referenzrahmen für eine umweltgerechte gesunde Ernährung wurde auf der Basis von umfassenden Literaturrecherchen, anerkannten Ernährungsempfehlungen und Ergebnissen der Gesundheits-, Umwelt- und Klimaforschung erarbeitet. Die daraus abgeleitete Ernährungsweise besteht größtenteils aus Obst und Gemüse, Vollkornprodukten, Hülsenfrüchten, Nüssen und ungesättigten Fetten, sowie moderaten Mengen an Fisch und Meeresfrüchten sowie Geflügel. Stärkereiche Gemüsearten wie Kartoffeln und Maniok, Milchprodukte, rotes Fleisch, Zucker und gesättigte Fette spielen hingegen keine oder nur eine untergeordnete Rolle. Aus diesem Referenzrahmen lassen sich für alle Ernährungsstile, kulturellen Traditionen und individuellen Vorlieben passende Speisepläne entwickeln. Ergänzend zur Umstellung der Ernährungsweise hält die Kommission aber auch eine Änderung der landwirtschaftlichen Produktion sowie eine Reduzierung der Lebensmittelverschwendung für unumgänglich. Um die Ergebnisse der Kommissionsarbeit über die wissenschaftliche Publikation hinaus zu verbreiten, werden zielgruppenspezifische Empfehlungen abgeleitet, darunter auch für Leitungen von Verpflegungseinrichtungen sowie für ärztliches Personal<sup>78</sup>. Eine Operationalisierung des allgemeingültigen Referenzrahmens in Form von Speiseplänen für Gesundheitseinrichtungen in Deutschland steht jedoch noch aus. Der Bedarf für ein hochwertiges und attraktives Speisenangebot, das sowohl den ernährungsphysiologischen Bedarf deckt als auch den Präferenzen von Patientinnen und Patienten sowie Bewohnerinnen und Bewohnern in stationären Einrichtungen des Gesundheitssektors so weit wie möglich entgegenkommt, wurde in den Schlussfolgerungen und Empfehlungen des 14. Ernährungsberichts<sup>77</sup> klar ausgewiesen (DGE 2019).

Stationäre Einrichtungen des Gesundheitssektors befinden sich häufig in kommunaler Trägerschaft bzw. erfüllen wichtige Versorgungsfunktionen in einer Kommune oder einem Quartier. Daher können sowohl Aktivitäten auf Ebene der Kommune als auch auf Ebene der stationären Einrichtung die Lebensmittelversorgung in Richtung Gesundheitsförderung und Ressourcenschonung wesentlich beeinflussen. Mit dem Ziel, resiliente Lebensmittelversorgungssysteme in Städten aufzubauen, wurde im Rahmen der EXPO 2015 der Milan Urban Food Policy Pact<sup>79</sup> von inzwischen mehr als 200 Städten unterzeichnet. Hierbei handelt es sich um Selbstverpflichtungen der unterzeichnenden Städte, eine Strategie für ein nachhaltiges urbanes Ernährungssystem in ihrer Kommune zu entwickeln und entsprechenden Handlungsbedarf behörden- und themenübergreifend in der Kommunalpolitik umzusetzen (Milan Urban Food Policy Pact 2015).

---

<sup>78</sup> Siehe <https://eatforum.org/eat-lancet-commission/the-planetary-health-diet-and-you/>; zuletzt aufgerufen 22.03.2020.

<sup>79</sup> <http://www.milanurbanfoodpolicypact.org/>.

Der Pakt umfasst die Bereiche Steuerung (Governance), nachhaltige Ernährungsweise, soziale und ökonomische Gleichheit, Lebensmittelproduktion und Stadt-Land-Verbindungen, Lebensmittelversorgung und -handel, Lebensmittelverluste und -abfall. Neben Foren zum Erfahrungsaustausch wurde auch ein Monitoringsystem entwickelt und in ausgewählten Städten erprobt, um den Fortschritt in Richtung nachhaltige urbane Ernährungssysteme aufzuzeigen. In Deutschland haben die Städte Berlin, Frankfurt/M. und Köln den Pakt unterzeichnet<sup>80</sup>. Zu den Unterzeichnern gehört auch die dänische Hauptstadt Kopenhagen. Sie nimmt in Bezug auf eine ganzheitliche kommunale Ernährungspolitik eine Vorreiterrolle ein, die wesentlich vom Copenhagen House of Food umgesetzt wird, unter anderem auch in Einrichtungen des Gesundheitssektors. Die Nr. 20 der Beispiel guter Praxis (Kap. 9.1.4) gibt hierzu nähere Informationen.

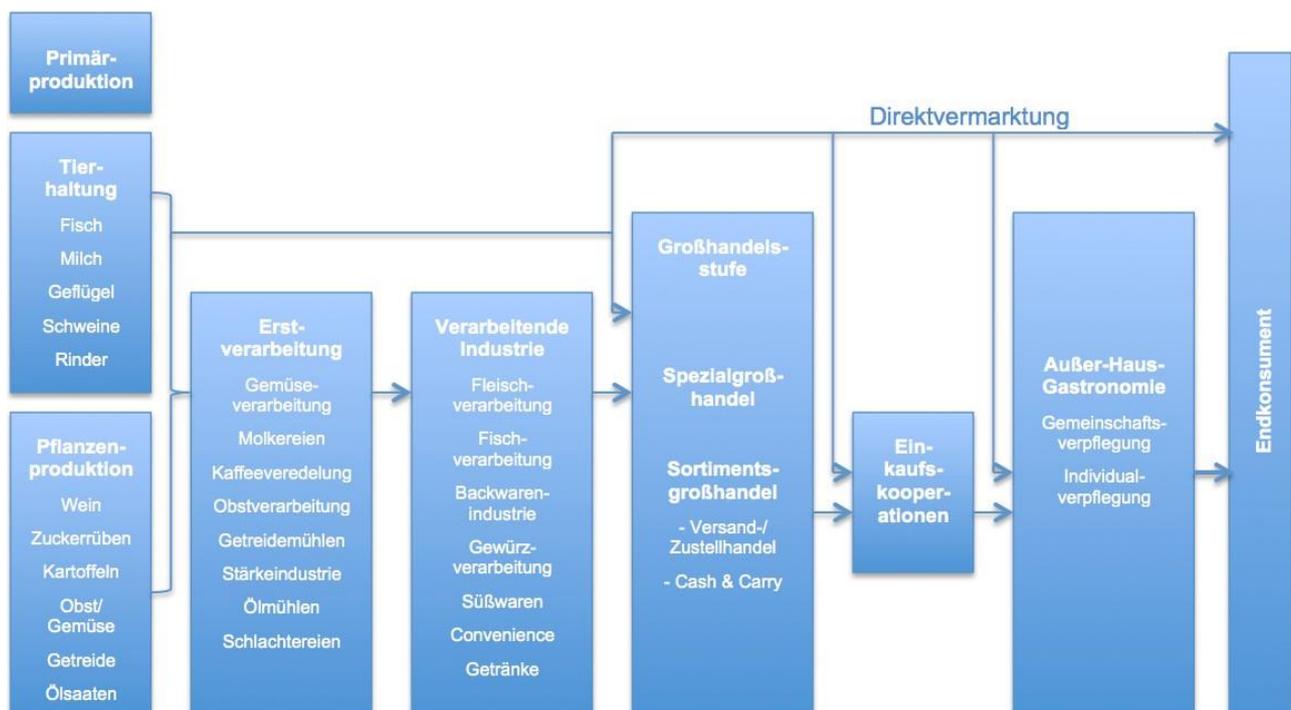
### Ansatzpunkte zur Verringerung des Anteils ressourcenintensiver Lebensmittel in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor

#### Veränderte Beschaffung

Um den Anteil ressourcenschonender Lebensmittel und Getränke zu erhöhen, müssten in der Beschaffung wenig verarbeitete, saisonale, regional produzierte, wenig verpackte Lebensmittel und Getränke aus biologischer Landwirtschaft bevorzugt werden.

Abbildung 40 gibt eine Übersicht über die Wertschöpfungs- und Lieferkette für Lebensmittel in der Außer-Haus-Verpflegung und weist die Bezugsoptionen über den (Groß-)Handel, Einkaufsgemeinschaften und die Direktvermarktung aus.

Abbildung 40: Wertschöpfungskette Lebensmittel der Außer-Haus-Verpflegung und Beschaffungswege



Quelle: Göbel et al. (2017), S. 20

<sup>80</sup> Siehe <http://www.milanurbanfoodpolicypact.org/>; zuletzt aufgerufen 22.03.2020.

Welche Produkte und Mengen Verpflegungseinrichtungen des Gesundheitssektors über die Stufe des Handels, der verarbeitenden Industrie bzw. über die Direktvermarktung bezieht, ist im Einzelnen kaum bekannt (Göbel et al. 2017, S. 20), wäre aber für eine Optimierung in Richtung der Beschaffung von Lebensmitteln und Getränken mit einem günstigen Ressourcenkonsumprofil wichtig. Hinweise für den Bereich der Krankenhäuser lassen sich aus der Befragung des Deutschen Krankenhausinstituts 2019 erhalten (Lehmann et al. 2020): Die Organisation des Einkaufs erfolgt überwiegend eigenständig (61 %), über den zentralen Klinikeinkauf (12 %), über einen Einkaufsverbund (9 %), über Caterer (11 %) sowie über externe Einkaufsfagenturen (7 %). Große Krankenhäuser nutzen zunehmend den zentralen Klinikeinkauf. Dies lässt darauf schließen, dass ein Großteil der Verpflegungseinrichtungen im Gesundheitssektor Einfluss auf Art und Bezugsquelle der zu beschaffenden Lebensmittel und Getränke nehmen kann.

Zu den als wirksam eingeschätzten Strategien für einen höheren Anteil regionaler Lebensmittel gehören: Setzen quantitativer Ziele, Nachfrage nach lokal produzierten Lebensmitteln bei Lieferanten, deutlichere Ausweisung lokal produzierter Lebensmittel in Produktlisten (Linton et al. 2018). Eine Fokussierung auf regional produzierte Lebensmittel kann jedoch zu höherem Ressourcenkonsum führen, wenn nicht zugleich auch die Produktionsmethode und die Saison berücksichtigt werden (Jepsen et al. 2016, S. 26; S. 17). Praktischen Erfahrungen zufolge kann es fallweise jedoch schwierig sein, regionale Lieferanten zu finden, die die erforderlichen Mengen an saisonaler Frischware aus biologischem Anbau an größere Einrichtungen des Gesundheitssektors liefern können. Der Zusammenschluss von mehreren Landwirten oder die Bildung entsprechender Genossenschaften wäre erforderlich.

Ein weiteres Hemmnis für den Bezug saisonaler Frischware aus biologischem Anbau besteht in den höheren Warenkosten. Die Aufwendungen für den Wareneinsatz belaufen sich durchschnittlich auf 5,14 € pro Beköstigungstag (Lehmann et al. 2020), was die Beschaffung saisonaler Frischware aus biologischem Anbau zu einer finanziellen Herausforderung macht. Beispiele guter Praxis aus dem In- und Ausland (Kap. 9.1.4, Beispiele Nr. 17 und 20) zeigen jedoch, dass dies dennoch möglich ist, wenn in der jeweiligen Einrichtung eine entsprechende Strategie verfolgt wird. Zum einen belaufen sich die Aufwendungen für den Wareneinsatz in der Gemeinschaftsverpflegung lediglich auf bis zu 2 % des Gesamtbudgets der Einrichtung, so dass die Wirtschaftlichkeit der Einrichtung nicht allein durch höhere Verpflegungsaufwendungen gefährdet werden kann. Zum anderen lassen sich die Mehrkosten häufig durch Einsparungen finanzieren, die sich zum einen aus konsequenter Lebensmittelabfallvermeidung ergeben, zum anderen aus veränderten Rezepturen und Speiseplänen (siehe unten). Gleichwohl könnten höhere Kostensätze für Vollverpflegung, die auch von den Kostenträgern übernommen werden, unterstützend wirken.

Ein weiteres Hemmnis für die Beschaffung von Bio-Lebensmitteln besteht darin, dass viele Krankenhäuser, Reha-Einrichtungen und Senioren- und Pflegeheime öffentliche Einrichtungen und damit bei Beschaffungsvorgängen an das Vergaberecht gebunden sind. Oft bestehen jedoch Unsicherheiten, wie der Anteil von Lebensmitteln aus biologischem Anbau für Verpflegungseinheiten in öffentlichen Einrichtungen trotz begrenzten Budgets und verwaltungstechnischer Vorgaben im Einklang mit dem Vergaberecht in öffentlichen Einrichtungen erhöht werden kann. Abhilfe kann die Umsetzung eines Praxisleitfadens für kommunale Verwaltungen schaffen (Kap. 9.1.4, Beispiel Nr. 19).

### **Veränderte Speisenproduktion in Einrichtungen des Gesundheitssektors**

In der Gemeinschaftsverpflegung gibt es mehrere verschiedene Produktionssysteme (Kreutz 2012; Tabelle 8). Lehmann und Blum (2016) konstatieren auf Basis von Ergebnissen einer Befragung von Krankenhäusern, dass es in deutschen Krankenhausküchen veraltete Kücheneinrichtungen (Median des Alters der Küchen 29 Jahre; letzte Grundsanierung im Mittel vor 13 Jahren) und einen Investitionsstau in den Küchen gebe. Dies eröffnet grundsätzlich die Möglichkeit, bei anstehenden Modernisierungsmaßnahmen sowie organisatorischen Veränderungen Aspekte der Ressourcenschonung zu be-

rücksichtigen und zu implementieren. Hierbei gehen, wie oben ausgeführt, Trends zu (weniger) Küchen mit höheren, besser auszulastenden Kapazitäten sowie zu entkoppelten Produktionssystemen, insbesondere Cook-and-Chill. Es konnte im Rahmen dieser Studie nicht ermittelt werden, wie sich diese Produktionssysteme in Bezug auf den Ressourcenkonsum darstellen.

Tabelle 8: Küchentypen und Produktionssysteme in der Gemeinschaftsverpflegung

Kopfzeile	Charakterisierung
Einzelküche	Küche ohne Zusammenarbeit mit anderen Küchen
Zentralküche mit Relaisküche vor Ort	Zentralküche übernimmt das Zubereiten unempfindlicher warmer Speisen (z. B. Gulaschzubereitung) sowie die Vorbereitung empfindlicher Komponenten (z. B. Putzen von Salat). diese Speisen werden zur Relaisküche transportiert. Die Relaisküche gart empfindliche Komponenten und gibt die warmen Mahlzeiten aus.
Zentralküche mit Verteilerküche vor Ort (Cook-and-Hold)	Die Zentralküche übernimmt die komplette Vor- und Zubereitung der Speisen, die anschließend in Thermobehältern zur Verteilerküche transportiert und dort ausgegeben werden. Häufige Form der Warmverpflegung in Einrichtungen ohne eigene Küche, z. B. Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen, Senioreneinrichtungen, Großkliniken mit mehreren Häusern.
Frisch- und Mischküche (Cook-and-Serve)	Produktion der Speisen und Ausgabe folgen zeitlich und räumlich direkt aufeinander, i. d. R. in Einzelküchen. Häufig hoher Anteil von Convenience-Produkten.
Tiefkühlsystem (Cook-and-Freeze)	Produktion der Speisen und Ausgabe sind zeitlich, thermisch und räumlich entkoppelt. Die zubereiteten Speisen werden schockgefrostet und bis zur Regenerierung (= Erwärmung) gefroren gelagert; i. d. R. industrielle Produktion in Zentralküchen, die Relaisküchen versorgen. Ergänzung der gefrorenen Komponenten durch Salate, Desserts etc. in der Relaisküche. Geringer Personalbedarf in der Relaisküche.
Kühlkostsystem (Cook-and-Chill)	Produktion der Speisen und Ausgabe sind zeitlich, thermisch und räumlich entkoppelt. Die zubereiteten Speisen werden schnellgekühlt und bis zur Regenerierung (= Erwärmung) gekühlt, teilweise unter Schutzgasatmosphäre gelagert. Zubereitung i. d. R. in Zentralküchen, die Relaisküchen versorgen. Wirtschaftlichkeit i. d. R. erst ab 500 Portionen/Tag.

Quelle: Eigene Zusammenstellung von Informationen aus Kreuzt (2012)

### Veränderte Speisepläne und Rezepturen

Maßnahmen zur Verringerung des Ressourcenkonsums durch Lebensmittel und Getränke, auf die Stakeholdergruppen der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor unmittelbar Einfluss nehmen können, ist die Veränderung von Rezepturen und Speiseplänen. Instrumente, die die Bewertung der Nachhaltigkeit auf der Ebene einzelner Speisen bzw. Mahlzeiten ermöglichen und Ansatzpunkte für eine Nachhaltigkeitsoptimierung aufzeigen, sind beispielsweise die Indikatorensätze NAHGAST Meal-Basic und NAHGAST Meal-Pro (Engelmann et al. 2018). Sie umfassen - neben anderen - die Indikatoren "Anteil von Bio-Lebensmitteln/regionalen/saisonalen Lebensmitteln pro Mahlzeit (%)" und "Anteil von tierischen Lebensmitteln pro Mahlzeit (%)" sowie im Indikatorensatz NAHGAST Meal-Pro auch den Indikator "Materialfußabdruck pro Mahlzeit (g)". Eine Untersuchung der Umweltwirkungen von Essen auf Rädern für Senioren in Dänemark (Saxe et al. 2019), die fünf Hersteller mit einer jährlichen Produktion von 1,2 Millionen Hauptmahlzeiten umfasste, ergab folgendes: Die Umweltwirkungen wurden eindeutig von Mahlzeiten mit Rind- und Kalbfleisch bestimmt, die einen Anteil von 20 % an den untersuchten Mahlzeiten hatten. Sie lagen in den untersuchten Wirkungskategorien etwa 5-7mal hö-

her als bei Mahlzeiten ohne Rind- und Schweinefleisch, und 8-11mal höher als bei vegetarischen Mahlzeiten. Verpackung, Lebensmittelabfälle und Auslieferung der Mahlzeiten trugen insgesamt nur zu 20 % zu den Nachhaltigkeitswirkungen bei. Die Autoren schlugen folgende Strategien vor, um die Nachhaltigkeit der Mahlzeiten der Essen-auf-Räder-Produzenten zu erhöhen (Saxe et al. 2019):

- ▶ Reduzierung der Anzahl der ausgelieferten Mahlzeiten mit Rindfleisch, z. B. von derzeit 20 % auf 10 %, z. B. durch Einführung eines rindfleischfreien Tages oder eines fleischfreien Tages;
- ▶ Bevorzugte Wahl des Fleisches mit den geringsten Nachhaltigkeitswirkungen (in der Regel Geflügel);
- ▶ Reduzierung der Anzahl der ausgelieferten Mahlzeiten mit den höchsten negativen Nachhaltigkeitswirkungen ("Ausreißer") durch Änderung der Zusammensetzung oder nur seltenes Angebot;
- ▶ Erhebung einer Rindfleischsteuer, um dadurch über die Kostenkalkulation eine geringere Verwendung von Rindfleisch zu erzielen;
- ▶ Umstellung von täglicher auf wöchentliche Essenslieferung.

Es kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass eine entsprechende Umstellung von Rezepturen und Speiseplänen von den zu Verpflegenden ohne weiteres akzeptiert wird. Zu bewährten Maßnahmen zur Überwindung geringer Akzeptanz zählen:

- ▶ Aktionstage und kostenlose Probieraktionen bei neu einzuführenden Rezepturen und Gerichten;
- ▶ Verschiedene Formen des Nudging, wie z. B.
- ▶ Angebot ressourcenschonender Lebensmittel auf präferierten Positionen (z. B. oben auf der Speisekarte, auf bevorzugt genutzten Positionen bei Selbstbedienungsbüffets);
- ▶ die "versteckte" Verringerung von Portionsgrößen von ressourcenintensiven Lebensmitteln (z. B. 2 kleine Würstchen mit geringerem Gesamtgewicht statt einer großen Wurst als Eintopfeinlage);
- ▶ Beimischung von ressourcenschonenden Lebensmitteln in Soßen und Ragouts bei gleichzeitiger Verringerung des Fleischanteils;
- ▶ Komplett fleischfreies Angebot an einem Wochentag;
- ▶ Kommunikation des Mehrwerts einer ressourcenschonenden Ernährung. Statt eine fleischarme oder fleischfreie Ernährung als Verzicht darzustellen, sollte in der Kommunikation der Mehrwert betont werden, den eine ressourcenschonende und pflanzenbetonte Ernährung für die individuelle Gesundheit, den Umwelt-, Klima- und Ressourcenschutz sowie das Tierwohl hat, um eine wertschätzende Einstellung dazu zu entwickeln.

Gerade Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen des Gesundheitssektors sind prädestiniert, eine Vorreiterrolle in Bezug auf eine gesunde, ressourcen- und umweltschonende, nachhaltige Ernährung einzunehmen. Wie eine solche pflanzenbetonte Kost in Krankenhäusern und anderen Gesundheitseinrichtungen vorgebracht und langfristig etabliert werden kann, zeigt ein Leitfaden auf, der sich an Klinikleitungen, Krankenhausköchinnen und -köche, Cateringunternehmen und allgemein Fachkräfte des Verpflegungsbereichs richtet (Stengel 2020).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass es wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse zu Ernährungsweisen gibt, die zugleich gesunderhaltend als auch ressourcenschonend sind. Die tatsächliche Ernährung von größeren Teilen der Bevölkerung weicht aber davon ab, was zur hohen Prävalenz ernährungsmitbedingter Erkrankungen in der deutschen Bevölkerung beiträgt. Vor diesem Hintergrund bestehen große Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit darin, gesundheitsfördernde, ressourcenschonende Ernährungsweisen in der allgemeinen Bevölkerung zu

unterstützen. Bei der Implementierung könnten zum einen Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor einen besonders glaubwürdigen Beitrag leisten, zum anderen aber auch präventive und kurative Maßnahmen im Sinne multimodaler Interventionen wirksam ergänzen.

### Verringerung von Lebensmittel- und Getränkeverpackungen

In Deutschland fielen im Jahr 2017 insgesamt 18,72 Mio. t Verpackungen als Abfall an. Mit 226,5 kg/Kopf der Bevölkerung liegt Deutschland deutlich über dem europäischen Durchschnitt (2016: 167,3 kg/Kopf) (Schüler 2019). Zwar liegen keine quantitativen Daten speziell für die Verpflegung im Gesundheitssektor vor. In privaten Haushalten wird der Verpackungsmüllanfall bei Lebensmitteln und Getränken jedoch durch die folgenden Entwicklungen gesteigert (Schüler 2019):

- ▶ Rückgang der Eigenerzeugung von Obst, Gemüse, Kartoffeln,
- ▶ Verpackungsintensivere Lebensmittelzubereitung durch Zunahme von Fertig-, Teilfertiggerichten und Komponenten; kleinere Verpackungen mit vorportionierten Speisen, Zunahme von verzehrfertigen Salaten und Obstzubereitungen,
- ▶ Verwendung von Verpackungen mit Funktionen, die über die reine Schutz- und Transportfunktion der Verpackung hinausgehen, z. B. durch Portionier- und Dosierfunktionen,
- ▶ Zunahme von Unterwegs- und Außer-Haus-Verzehr sowie von Snacks, die überwiegend in Einzelverpackungen verkauft werden.

Diese Entwicklungen treffen entsprechend auch auf die Speisenzubereitung in Verpflegungseinrichtungen des Gesundheitssektors zu: neben einem steigenden Einsatz von (verpackten) Convenienceprodukten sind auch entkoppelte Produktionssysteme wie Cook-and-Chill und Cook-and-Freeze prinzipiell verpackungsintensiver als Einzel- oder Zentralküchen. Auch Menübringdienste liefern verpackte Mahlzeiten, wobei teilweise Einweg-, teilweise Mehrwegverpackungen genutzt werden. Patientinnen und Patienten in stationären Einrichtungen erhalten ihre Speisen meist auf Tablett vorportioniert, wobei häufig Portionspackungen ausgegeben werden. Bei der Getränke- bzw. Mineralwasserversorgung dominiert, so die Ergebnisse einer Befragung von 378 Krankenhäusern, die Verteilung von Mineralwasserflaschen auf den Stationen: 72 % der befragten Krankenhäuser nutzen diese Option. Demgegenüber sind nur bei knapp 28 % der Krankenhäuser Wasserspender im Einsatz, mit denen Kosten und Ressourcenkonsum gesenkt und die Logistik vereinfacht werden können. Die zentrale Abfüllung des Wassers in Karaffen spielt kaum eine Rolle (Lehmann et al. 2020).

Geeignete Maßnahmen bestehen darin, bereits bei der Beschaffung Mehrweg- und recyclingfähige Verpackungen zu bevorzugen und Portionspackungen möglichst zu vermeiden. Bei der Speisenzubereitung wirken sich Produktionssysteme, die einen hohen Anteil frischer, unverarbeiteter Lebensmittel und einen geringen Anteil von Fertig- und Teilfertigprodukten aufweisen, günstig auf die Verringerung von Verpackungsmüll aus. Bei der Stationsverpflegung sowie der Verköstigung von Besucherinnen und Besuchern ist die Verwendung von Mehrweggeschirr, -besteck und Gefäßen gegenüber Einwegprodukten zu bevorzugen. Auf Stationen, auf denen die Patientinnen und Patienten das Bett verlassen können und nicht infektiös sind, können die Mahlzeiten - zumindest teilweise - auch zur Selbstbedienung in Buffetform unter Vermeidung von Einzelpotionspackungen angeboten werden.

## 4.6 Fazit zur Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder

Ziel dieses Arbeitsschritts war die Ableitung von prioritären Handlungsfeldern für die Ressourcenschonung im Gesundheitssektor und die Identifikation von Ansatzpunkten zur Steigerung der Ressourceneffizienz in diesen Handlungsfeldern. Ausgehend von den quantitativen Schwerpunkten des Ressourcenkonsums auf Ebene der Vorleistungen des Gesundheitssektors und den Erkenntnissen bzgl. der Strukturen des Gesundheitssystems wurden vier prioritäre sektorale Handlungsfelder konkretisiert, Treiber und Hemmnisse des Ressourcenkonsums und die damit verbundenen Abläufe und

Stakeholdergruppen vertieft analysiert und Ansatzpunkte für eine verbesserte Ressourcenschonung aufgezeigt.

**Arzneimittel** tragen wesentlich zum Ressourcenkonsum des Gesundheitssystems bei, gleichzeitig sind sie auch aus Kostensicht von großem Interesse. Bei Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz darf insbesondere die Qualität der Versorgung nicht gefährdet werden. Grundsätzlich kann bei Arzneimitteln zwischen der Produktion und der Versorgung unterschieden werden. In der Produktion werden von den pharmazeutischen Herstellern bereits diverse Maßnahmen umgesetzt, um Kosten und Ressourcen zu sparen; dies betrifft insbesondere den Energie- und Wasserverbrauch. Andere Ressourcen stehen bislang eher vereinzelt im Fokus, aber auch hier gibt es vielversprechende Ansätze wie bspw. den „Design für Nachhaltigkeit“-Prozess von Merck, der bereits während der Entwicklung versucht, den ökologischen Fußabdruck von Produkten zu reduzieren. Ansonsten stehen die Abbaubarkeit und die Vermeidung der Einbringung von pharmazeutischen Wirkstoffen in die Umwelt im Fokus. Oft werden Ressourcenschonung, Umweltwirkungen und Gesundheitsschutz hier gemeinsam betrachtet. Es gilt nun vor allem, erfolgreiche Maßnahmen zur Ressourcenschonung als industrieweite Standards zu etablieren und verstärkt ressourcenschonende Wirkstoffe zu entwickeln.

In der Versorgung liegt ein vermutlich noch größeres Potenzial zur Ressourcenschonung, da durch die Prävention von Erkrankungen der Bedarf an Arzneimitteln an der Quelle reduziert werden kann. Auch hier werden Synergien zu ökonomischen Zielen und zur Arzneimitteltherapiesicherheit bislang zu wenig genutzt. Der Fokus der Aktivitäten sollte daher auf Anreizen für Maßnahmen zur Prävention und Gesunderhaltung, zur Reduktion der Polypharmazie bei älteren Menschen und zur besseren Nutzung nicht-pharmakologischer Interventionen wie bspw. Physiotherapie oder Ernährungsberatung liegen. Bei der Verordnung von Arzneimitteln gilt es, eine ressourcenschonende Verordnungspraxis zu etablieren, bspw. durch die personalisierte Therapie und eine partizipative Entscheidungsfindung. Dies kann auch durch die Anpassung von Versorgungsleitlinien unterstützt werden.

Das Handlungsfeld **Medizinprodukte** ist durch eine große Vielfalt und Heterogenität der betreffenden Produkte gekennzeichnet. Um produktspezifische Ansätze zur Steigerung der Ressourceneffizienz zu identifizieren, wurde daher eine Einteilung nach dem Komplexitätsgrad der Produkte vorgenommen. Für die technisch komplexen medizintechnischen Geräte hat sich gezeigt, dass Deutschland über eine gute bis sehr gute Ausstattung verfügt und dass gerade auch deutsche Hersteller den medizintechnischen Fortschritt in diesem Bereich vorantreiben. Mit dem Refurbishing-Geschäftsmodell konnte ein in der Praxis bereits etablierter Ansatz identifiziert werden, der zur Verlängerung der Nutzungsdauer und damit zu einer Steigerung der Ressourceneffizienz beiträgt. Darüber hinaus sind für diese Produktgruppe weitere Strategien zur Ressourcenschonung denkbar, wie z. B. Maßnahmen zur Erhöhung der Nutzungsintensität, die in Kapitel 6 weiter ausgeführt werden. Bei den technisch weniger komplexen Produkten dagegen hat die Verwendung von Einwegprodukten in vielen Anwendungsbereichen zugenommen und zu einer deutlichen Erhöhung des Abfallaufkommens geführt. Diese Entwicklung kann z. T. auf die Globalisierung zurückgeführt werden, die dazu geführt hat, dass die Herstellung von Einwegprodukten in Niedriglohnländern in vielen Fällen günstiger ist als die Aufbereitung von Mehrwegprodukten in Deutschland. In anderen Fällen wird die Aufbereitung und Wiederverwendung aber auch von Seiten der Hersteller nicht unterstützt. In diesem Bereich ergibt sich daher ein großer Handlungsbedarf, um diesen Trend wieder umzukehren.

Neben produktorientierten Ansätzen kann eine Steigerung der Ressourceneffizienz auch durch eine entsprechende Optimierung der Prozesse und Abläufe in den Einrichtungen des Gesundheitssektors erreicht werden. Hierbei wird es dann darum gehen, den Aspekt der Ressourceneffizienz neben medizinischen und ökonomischen Entscheidungskriterien als weiteres Kriterium zu etablieren.

Das Handlungsfeld **Bauen** im Gesundheitswesen ist vom Ressourcenkonsum her für eine Reihe verschiedener Rohstoffe mengenmäßig bedeutsam: neben mineralischen Rohstoffen spielen mit Blick auf die technische Gebäudeausstattung auch Metalle und fossile Rohstoffe für Kunststoffe eine wichtige

Rolle. Gleichzeitig hat das Bauen großen Einfluss auf den Ressourcenkonsum im Betrieb eines Gebäudes (insbesondere Energie und Chemikalien/Reinigungsmittel). Das Bauvolumen ist stabil hoch trotz der Schließung von Krankenhäusern. Denn oft sind Schließungen mit (Erweiterungs- oder Neu-) Bauaktivitäten am Ersatzstandort verbunden. Der überwiegende Teil der Bauaktivitäten entfällt aber sowieso auf Vorsorge-, Reha- und Pflegeeinrichtungen, die von den Krankenhausschließungen nicht betroffen sind.

Die Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung sind generisch für Gebäude im Allgemeinen gültig: (1) Fundierte Bedarfsanalysen, (2) Auswahl von Material und Bauweise und (3) Technische Gebäudeausstattung. Spezifische Herausforderungen des Gesundheitssektors liegen aber in der hohen Komplexität der Bauvorhaben, sowohl technisch als auch mit Blick auf Akteurskonstellationen. Dies beeinflusst die Art, wie Planungsprozesse idealerweise ablaufen sollten. Bestimmte Segmente des Gesundheitssektors - insbesondere private Träger und generell Vorsorge-/Reha- und Pflegeeinrichtungen - scheinen als Zielgruppe leichter zugänglich, u. a., weil sie ihre Aktivitäten für Ressourcenschonung für das Marketing nutzen können.

Im Handlungsfeld **Lebensmittel- und Getränkeversorgung** kann der verpflegungsbedingte Ressourcenkonsum in stationären Einrichtungen des Gesundheitssektors sowohl durch quantitative als auch qualitative Änderung des Lebensmittel- und Getränkeverbrauchs sowie die Vermeidung unnötiger Verpackungen positiv beeinflusst werden. Bei der quantitativen Änderung steht vor allem die Vermeidung von Lebensmittelverschwendung im Vordergrund, denn im Mittel machen Lebensmittelabfälle etwa 30 % der zubereiteten Lebensmittel und Getränke aus, von denen einer aktuellen Hochrechnung zufolge bis zu 80 % theoretisch vermeidbar wären. Um Lebensmittelabfälle in Einrichtungen des Gesundheitssektors zu verringern, könnte an das sektorspezifische "Dialogforum Außer-Haus-Verpflegung" angeknüpft werden, das im Rahmen der Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung stattfindet. In ausgewählten Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen des Gesundheitssektors wurden Maßnahmen zur Verringerung von Lebensmittelabfällen bereits erfolgreich implementiert, müssten aber noch in die Breite getragen und auf hohem Niveau verstetigt werden. Viele der Maßnahmen erfordern keine oder nur geringe Investitionen und können in den jeweiligen Einrichtungen zu spürbaren Kosteneinsparungen führen, wenngleich Einsparungseffekte auf Gesundheitssystemebene eher gering ausfallen dürften.

Es gibt große Überschneidungen zwischen einer ressourcenschonenden Lebensmittel- und Getränkeversorgung einerseits und einer gesundheitsfördernden Ernährungsweise andererseits - beide basieren auf einer pflanzenbetonten, fleischarmten Kost, die vorzugsweise mit frischen bzw. wenig verarbeiteten, saisonalen Lebensmitteln aus biologischer, ggf. regionaler Landwirtschaft zubereitet wird. Zugleich weichen die tatsächlichen Ernährungsmuster sowohl in der deutschen Gesamtbevölkerung als auch das Gemeinschaftsverpflegungsangebot in stationären Einrichtungen des Gesundheitssektors deutlich von diesen Kostformen ab. Dies trägt zur hohen Prävalenz ernährungsmitbedingter Erkrankungen in der deutschen Bevölkerung bei. Hier könnten somit große Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und gesundheitsfördernde Ernährung erschlossen werden. Bei der Implementierung könnten zum einen Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor einen besonders glaubwürdigen Beitrag leisten, zum anderen aber auch präventive und kurative Maßnahmen im Sinne multimodaler Interventionen wirksam ergänzen. Beispiele guter Praxis zeigen, dass Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen mit strategischem Fokus auf einer gesundheitsfördernden, ressourcenschonenden Ernährung Vorteile im Wettbewerb um Fachpersonal, Patientinnen und Patienten bzw. zu Pflegenden erzielen können und die mit dieser Kostform verbundenen höheren Kosten durch Umschichtungen innerhalb der Einrichtung finanzieren können. Zwar kann für die Implementierung auf Einrichtungsebene an Forschungsprojekte und Initiativen, häufig auf kommunaler Ebene, angeknüpft werden. Das Erschließen dieser Synergien auf politisch-strategischer Ebene erscheint jedoch noch ausbaufähig.

## 5 Beispiele guter Praxis der Ressourcenschonung im Gesundheitssystem

### 5.1 Zielsetzung und Vorgehensweise

Im Rahmen des Vorhabens wurden 30 Beispiele guter Praxis der Ressourcenschonung im Gesundheitssektor recherchiert und anhand einer Vorlage systematisch beschrieben. Anders als im Titel des zugehörigen Arbeitspakets (Arbeitspaket 3) wird nicht der Begriff „Best Practice“ verwendet, da je nach Perspektive sehr unterschiedlich bewertet wird, was „gute Praxis“ darstellt und welche Beispiele hilfreich sind. Die Sammlung von Beispielen guter Praxis soll der Information und Inspiration der verschiedenen Stakeholdergruppen aus dem Gesundheitswesen dienen und Lernprozesse auslösen. Außerdem sollen die Beispiele in einem Zusammenhang mit den zuvor identifizierten Handlungsfeldern stehen, um konkrete Maßnahmen in diesem Bereich aufzuzeigen. Darüber hinaus werden aber auch zahlreiche übergreifende Maßnahmen vorgestellt. Die Beispiele guter Praxis sollen hierbei nicht nur die Aktivitäten in großen Institutionen wie den Krankenhäusern abbilden, sondern auch Inspirationsquelle für kleinere und mittlere Einrichtungen, wie z. B. Arztpraxen, sein.

Methodisch wurde bei der Auswahl der Praxisbeispiele in zwei Schritten vorgegangen: Im ersten Schritt erfolgte eine breite Sammlung von 68 Beispielen, die in einer Excel-Datei erfasst wurden. Diese Zusammenstellung basiert auf Informationen aus der Fachliteratur, einschlägiger Datenbanken (z. B. DBU-Projektdatei), Internetrecherchen, Interviews mit Akteurinnen und Akteuren aus dem Gesundheitswesen und weiteren schriftlichen Quellen (Geschäftsberichte, Nachhaltigkeitsberichte, Dokumentationen von Konferenzen). Im zweiten Schritt wurden aus dieser Sammlung 30 Beispiele guter Praxis ausgewählt, die dann anhand der Vorlage genauer beschrieben werden. Die ausgefüllten Vorlagen befinden sich im Anhang dieses Berichts (siehe Kap. 9.1), eine kurze Übersicht gibt das folgende Unterkapitel.

Folgende **Kriterien** wurden für die Auswahl und Zusammenstellung der 30 Beispiele angelegt:

- ▶ Abdeckung eines breiten Spektrums an Maßnahmentypen, Stakeholdergruppen und Bereichen des Gesundheitssektors,
- ▶ Relevanz in Bezug auf die vier strategischen Handlungsfelder,
- ▶ Breitenwirksamkeit (kann das Beispiel nur in sehr speziellen Einzelfällen zum Einsatz kommen oder lässt es sich breiter einsetzen?),
- ▶ Einsparpotenzial in Bezug auf die genutzten Ressourcen,
- ▶ Idealerweise geringer zeitlicher und finanzieller Aufwand für die Anwendung,
- ▶ Synergien (z. B. in Bezug auf Kosten, Qualität der Versorgung, höhere Patientenzufriedenheit, Reputation und Image).

Bei den Ergebnissen handelt es sich durch die Breite der gewählten Kriterien auch um eine breite Sammlung verschiedenster Ansätze. Ziel war es dabei, eine möglichst große Vielfalt an Maßnahmen darzustellen. Dennoch ist die Sammlung als beispielhaft anzusehen. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit und Ausgewogenheit, es existieren also darüber hinaus weitere relevante Beispiele guter Praxis.

Die ausgewählten Beispiele zeigen, dass zahlreiche Synergien zwischen verschiedenen Aktivitäten des Gesundheitssektors und der Ressourcenschonung bestehen, deren systematische Erschließung strategisch angegangen werden sollte. Sie illustrieren eine Reihe konkreter Ansatzpunkte in den prioritären Handlungsfeldern, auf die in Kapitel 4 auch verwiesen wird.

## 5.2 Beispiele guter Praxis im Überblick

Tabelle 9: Übersicht über die Beispiele guter Praxis (Details s. Kap. 9.1 im Anhang)

Handlungsfeld	Titel
Arzneimittel	Pfizer-Standort Freiburg (Nr. 1)
	Projekt CHEM21 der Innovative Medicines Initiative (Nr. 2)
	SaferPharma (Nr. 3)
	Choosing Wisely (Nr. 4)
	PRISCUS-Liste für potenziell ungeeignete Wirkstoffe für ältere Menschen (Nr. 5)
Medizinprodukte	Wiederverwendung von Laborgeräten und -chemikalien am Uniklinikum Freiburg (Nr. 6)
	Recycling chirurgischer Einweginstrumente (Nr. 7)
	Otto-Wagner-Spital Wien - Weaning Centre (Nr. 8)
	Windel-Recycling (Nr. 9)
	Blutkonservenbehälter ohne PVC (Nr. 10)
Bau	Zertifizierungssystem der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) - Profil Gesundheitsbau (Nr. 11)
	REGIOMED Klinikum Lichtenfels (Nr. 12)
	EffMon - Effizientes Monitoring und optimierte Betriebsführung von Liegenschaften (Nr. 13)
	Branchen.Kompass: Krankenhaus (EN.Kompass) (Nr. 14)
	Innovation Cluster Energy Efficient Healthcare (Nr. 15)
Verpflegung	Analyse-Tools und Leitfäden zur Ermittlung und Verringerung von Lebensmittelabfällen (Nr. 16)
	Verringerung von Lebensmittelabfällen und -verschwendung in den LWL-Kliniken Münster und Lengerich (Nr. 17)
	Dialogforum Außer-Haus-Verpflegung im Rahmen der Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung (Nr. 18)
	Öffentliche Beschaffung von Lebensmitteln aus biologischer Landwirtschaft durch Städte und Gemeinden (Nr. 19)
	Copenhagen House of Food and The Copenhagen Model (Nr. 20)
Übergreifend	Klimamanager für Kliniken - KLIK green (Nr. 21)
	Viamedica Stiftung für eine gesunde Medizin (Nr. 22)
	Karolinska Universitätsklinikum (Nr. 23)
	Healthcare without Harm (Nr. 24)
	Sustainable Development Unit UK (Nr. 25)
	Zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach EMAS (Nr. 26)
	Nordic Center for Sustainable Healthcare (Nr. 27)
	Arbeitskreise zum Umweltschutz im Krankenhaus (Nr. 28)
	Ökoprofit (Nr. 29)
	NurSus Projekt (Pflegeausbildung) (Nr. 30)

Bei der aktuellen Auswahl handelt es sich um einen breiten Mix unterschiedlicher Ansätze, die über verschiedene Akteurinnen und Akteure, Aktivitäten und Ressourcen verteilt sind. Bedingt durch Unterschiede in der Verfügbarkeit öffentlich zugänglicher Information zu den Beispielen guter Praxis sind einige Bereiche des Gesundheitssektors gut abgedeckt (z. B. Krankenhäuser), während andere, trotz der sicherlich auch dort existierenden Ansätze, unterrepräsentiert bzw. nicht vorhanden sind (z. B. niedergelassene Arztpraxen). Dadurch liegt in der aktuellen Auswahl eine gewisse Verzerrung vor.

## 6 Strategische Handlungsfelder und -optionen

Im Kapitel 4 („Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“) wurden handlungsfeldspezifische technische und organisatorische Ansatzpunkte zur Steigerung der Ressourceneffizienz identifiziert und die damit verbundenen Abläufe, Beteiligten und Anreizstrukturen untersucht. Die Sammlung von Beispielen guter Praxis zeigt, welche Ansatzpunkte bereits praktisch verfolgt werden. Auf dieser Basis werden nun in einem nächsten Schritt für jedes Handlungsfeld Handlungsoptionen aufgezeigt, mit denen die Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung stärker in die Umsetzung gebracht werden können. Darüber hinaus werden handlungsfeld-übergreifende Handlungsoptionen ausgearbeitet, die wichtige Querschnittsthemen aufgreifen. Die empirische Basis für diesen Schritt sind leitfadengestützte, telefonische Experteninterviews (s. Liste der Interviewpartner im Anhang, Kap. 9.4). Außerdem stützt er sich auf die Ergebnisse der Stakeholder-Workshops (vgl. Anhang, Kap. 9.6 „Dokumentation der Stakeholder-Workshops“).

Eine Priorisierung der Handlungsoptionen wurde nicht vorgenommen. Es empfiehlt sich, eine solche Priorisierung im Rahmen weiterer Umsetzungsprozesse in Abstimmung mit den relevanten Stakeholderinnen und Stakeholdern vorzunehmen. Ihre Einschätzung und Handlungsbereitschaft sind wesentliche Faktoren, die dafür eine Rolle spielen. Ein „Round Table“ wäre geeignet, um diese Aufgabe zu bearbeiten (s. Kap. 7.3 „Etablierung eines Round Table „Ressourcenschonung im Gesundheitswesen“).

### 6.1 Strategische Handlungsoptionen im Handlungsfeld Arzneimittel

Aufgabenstellung dieses Arbeitsschrittes im Vorhaben war es, strategische Handlungsfelder und Handlungsoptionen für das Themenfeld „Ressourcenschonung im Gesundheitssektor“ zu erarbeiten. Diese Handlungsfelder- und Handlungsoptionen sollen geeignet sein, die im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgReSS) angestrebte Erschließung von Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit umzusetzen.

In Kapitel 4 „Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“ wurden bereits verschiedene Ansatzpunkte zur effizienteren und nachhaltigeren Nutzung natürlicher Ressourcen im Kontext von Arzneimitteln dargestellt. Hierbei wurde zwischen der Produktion von Arzneimitteln und ihrer Nutzung in der medizinischen Versorgung unterschieden. Die dort präsentierten Ansatzpunkte wurden im weiteren Verlauf des Vorhabens mit Expertinnen und Experten diskutiert (s. Anhang 9.4) und konnten so konkretisiert und um weitere Punkte ergänzt werden. Auf dieser Basis werden die folgende Handlungsoptionen in Bezug auf die Produktion und die Versorgung mit Arzneimitteln vorgeschlagen. Am Ende des Abschnitts werden die Überlegungen in einer tabellarischen Übersicht (s. Tabelle 10) übersichtlich zusammenfasst.

#### 6.1.1 Handlungsoptionen bei der Produktion von Arzneimitteln

In der Arzneimittelproduktion liegt der Schwerpunkt der Ressourcenschonung aktuell auf der Wasser- und Energieeffizienz, seltener stehen andere Ressourcen im Fokus. Daneben gewinnt die Entwicklung gut abbaubarer Wirkstoffe an Bedeutung. Zusätzlich können Ressourcen durch die Unterstützung der korrekten Einnahme und Entsorgung von Arzneimitteln sowie die Bereitstellung geeigneter Mengen geschont werden.

##### Erforschung des Ressourcenkonsums von Arzneimitteln

Wertschöpfungsketten im Arzneimittelsektor sind komplex und intransparent. Auf Arzneimittelverpackungen muss in Deutschland lediglich das Unternehmen genannt werden, das den letzten Produktionsschritt vollzogen hat, also die Endkontrolle. Nicht nachvollziehbar ist, wo Wirkstoffe und Hilfsstoffe produziert und verarbeitet wurden. Dies geschieht für den Großteil der in Deutschland abgegebenen

Arzneimittel außerhalb von Europa, beispielsweise in Indien oder China. Eine Ressourcenbewertung von Arzneimitteln, die nicht nur die Aktivitäten beim Hersteller selbst umfasst, sondern auch die vorgelagerten Wertschöpfungsketten, könnte mehr Klarheit schaffen. Aktuell mangelt es hier noch an Wissen und es gilt, erst einmal eine grundlegende Wissensbasis darüber zu schaffen, in welchen Produktionsschritten welche Ressourcen in welchen Mengen konsumiert werden und wie sich der Gesamtressourcenkonsum eines Arzneimittels bzw. eines einzelnen Wirkstoffs zusammensetzt.

Aufgrund der hohen Flexibilität von Lieferketten und der Vielzahl von Arzneimitteln kann dies nur beispielhaft ermittelt werden, sollte aber einen wichtigen Beitrag dazu leisten, überhaupt einmal gesamte Lieferketten unter Ressourcengesichtspunkten zu betrachten und Erkenntnisse über ausgewählte Arzneimittel und Wirkstoffe zu gewinnen. Für die systematische Erfassung bedarf es der Entwicklung geeigneter Tools. Merck nutzt zu diesem Zweck bereits das unternehmenseigene Tool „Dozn“. Gewonnene Erkenntnisse können dann für die Ableitung weiterer Maßnahmen genutzt werden.

### **Förderung der Entwicklung ressourcenschonender Wirkstoffe und Herstellungsverfahren**

Pharmazeutische Hersteller bemühen sich teilweise bereits darum, nur begrenzt vorhandene oder umweltschädliche Stoffe in der Produktion durch bessere Alternativen zu substituieren oder die Entwicklung biologisch abbaubarer Wirkstoffe voranzutreiben. Wie bereits in Kapitel 4.2 „Arzneimittel“ beschrieben, werden solche Aktivitäten unter dem Begriff „Green Pharmacy“ zusammengefasst. Durch die Politik könnten Anreize für eine Intensivierung der Forschung zu ressourcenschonenden Wirkstoffen gesetzt werden und die Forschungsförderung in diesem Bereich ausgeweitet werden. Zur Entwicklung neuer Antibiotika existieren bereits derartige Ansätze, aus deren Erfolgen und Misserfolgen Lehren gezogen werden können. Auch Pharmaverbände könnten eine wichtige Rolle spielen, indem sie Beispiele guter Praxis identifizieren, Wissen sammeln und Hersteller bei der Umsetzung unterstützen. Auch könnten sie die Aktivitäten ihrer Mitgliedsunternehmen über ihre eigene PR-Arbeit noch stärker sichtbar machen und auch auf diesem Weg Anreize setzen. Darüber hinaus könnte eine Überarbeitung des Vergaberechts zu Rabattverträgen zwischen Krankenkassen und Arzneimittelherstellern (geregelt in § 130a des Sozialgesetzbuchs V) neben der reinen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Ressourcenschonung und Umweltverträglichkeit als weiteres Vergabekriterium einführen. Dies erfordert jedoch eine Verbesserung der Wissensbasis über Ressourcenkonsum und Umweltwirkung von Arzneimitteln einzelner Hersteller, so dass diese in die Bewertung einfließen können (s. Erforschung des Ressourcenkonsums von Arzneimitteln).

Ein Großteil der Arzneimittelproduktion konzentriert sich auf wenige Länder wie z. B. China und Indien. Innerhalb dieser Länder hat in den letzten Jahren eine Konzentration auf wenige Standorte stattgefunden. Dort auftretende Probleme können zu größeren Lieferengpässen führen. Außerdem findet die Herstellung dort unter aus Ressourcen- und Umweltsicht teilweise hochproblematischen Bedingungen statt. Eine Stärkung der Arzneimittelproduktion in Deutschland könnte einerseits eine Abhängigkeit von wenigen Standorten/Ländern und das Risiko von Lieferengpässen reduzieren, gleichzeitig könnte eher Einfluss auf den Ressourcenkonsum in der Herstellung genommen werden. Die **Corona-Pandemie** hatte das bereits lange bestehende Problem von Arzneimittelengpässen durch Produktionsausfälle in China kurzzeitig weiter verschärft und hier dringenden Handlungsbedarf aufgezeigt.

### **Maßnahmen zur Förderung der Wirksamkeit von Arzneimitteln und zur Reduzierung von Arzneimittelabfällen**

Die Haltbarkeit von Arzneimitteln wird von den Herstellern auf Basis eigener Stabilitätsuntersuchungen frei festgelegt, darf eine Höchstdauer von fünf Jahren ohnehin nicht überschreiten und liegt daher oft deutlich unter der tatsächlichen Haltbarkeit. Nach dem angegebenen Verfallsdatum dürfen Arzneimittel nicht mehr angewendet werden. Studien haben allerdings eine deutlich längere Haltbarkeit für

viele feste Arzneimittel gezeigt (Cantrell et al. 2012). Neben Gesundheitseinrichtungen und Privathaushalten haben insbesondere Bundesländer größere Vorräte an Arzneimitteln, die sie z. B. bei Pandemien einsetzen können. Daher könnte die Ausrichtung des Verfallsdatums an der tatsächlichen Stabilität von Wirkstoffen ein wichtiger Schritt zur Vermeidung von Arzneimittelabfällen und zur Ressourcenschonung sein. Dafür müsste auch die vom AMG vorgegebene maximal erlaubte Haltbarkeit von fünf Jahren angepasst werden. Auf diesem Weg könnten Einsparungen bei den hohen Gesundheitsausgaben für Arzneimittel erzielt werden.

Auch können Hersteller zur korrekten Einnahme von Arzneimitteln und damit ihrer Wirksamkeit beitragen, indem Beschriftungen und Packungsbeilagen im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben gut verständlich und leserlich gestaltet werden. Denn nur richtig eingenommene Arzneimittel können die beabsichtigte Wirkung entfalten. Bei nicht korrekt eingenommenen Arzneimitteln kann fälschlicherweise angenommen werden, dass die ausbleibende Wirkung an der Wahl des Mittels liegt, dieses wird dann ggf. abgesetzt und durch ein neues ersetzt, was unnötigen Ressourcenkonsum nach sich zieht. Auf der Verpackung von Arzneimitteln sollten auch leicht verständliche Hinweise zur Entsorgung enthalten sein, insbesondere falls diese wie z. B. Zytostatikatabletten für die häusliche Einnahme nicht über den Hausmüll entsorgt werden dürfen.

Für diverse Arzneimittel sind bereits kleine Starterpacks verfügbar, die für die Phase des Therapiebeginns, in der noch über die Fortführung der Therapie entschieden werden muss, geeignet sind. Diese können Gesundheitseinrichtungen als nicht-verkäufliche Proben zur Verfügung gestellt werden, sollten aber auch grundsätzlich als reguläre Packungsgröße zur Verfügung stehen. Gerade zu Therapiebeginn kann es notwendig sein, nach dem „Versuch und Irrtum“-Prinzip mehrere verschiedene Wirkstoffe auszuprobieren, auch werden manchmal nur kleine Mengen benötigt. Eventuell erfordert dies eine Vorgabe durch den Gesetzgeber, da nicht alle Hersteller auf freiwilliger Basis Starterpacks für dafür geeignete Wirkstoffe anbieten werden.

### **6.1.2 Handlungsoptionen in der Versorgung mit Arzneimitteln**

Die gesundheitliche Versorgung bietet zahlreiche ungenutzte Potentiale für die Ressourcenschonung im Arzneimittelbereich, da durch die Gesunderhaltung der Bevölkerung und die Nutzung nicht-pharmakologischer Ansätze (bspw. Sport, Ernährung, Psychotherapie) der Bedarf für Arzneimittel an der Quelle reduziert werden kann. Im Vergleich zur Produktion lassen sich hier noch größere Potenziale vermuten.

#### **Stärkere Ausrichtung der Versorgung auf Prävention und Gesundheitsförderung**

Das deutsche Gesundheitssystem ist primär auf die Diagnostik und Behandlung von Erkrankungen und weniger auf deren Prävention ausgerichtet. Damit Leistungserbringer sich verstärkt für Prävention und Gesundheitsförderung einsetzen, bedarf es dem Setzen von Anreizen zur Identifizierung persönlicher Risikofaktoren bei Patientinnen und Patienten und der Einigung auf Maßnahmen zur Risikoreduzierung. Dafür müssten zusätzliche ärztliche Leistungen vergütet werden und Indikationen für nicht-pharmakologische Interventionen wie bspw. Bewegungsangebote und Physiotherapie, Ernährungsberatung oder Entspannung ausgeweitet und so einem breiteren Kreis an Versicherten zugänglich gemacht werden. Darüber hinaus sind Versorgungsengpässe wie bspw. in der Psychotherapie zu adressieren.

Bislang unausgeschöpfte Potentiale liegen auch in der Koordination der Schnittstellen der Versorgung, also der Abstimmung zwischen unterschiedlichen Leistungserbringern. Neben der schon lange diskutierten sektorenübergreifenden Versorgung gehört hierzu auch die bessere Nutzung der pharmazeutischen Kompetenz von Apothekerinnen und Apothekern, z. B. durch eine stärkere Einbeziehung ins Medikationsmanagement. In unserem zweiten Stakeholder-Workshop (vgl. Anhang, Kap. 9.7.2

„Dokumentation des zweiten Stakeholder-Workshops“) wurde hierzu die Etablierung heilberuflicher Netzwerke vorgeschlagen, in denen Apothekerinnen und Apotheker gemeinsam mit Ärztinnen und Ärzten über die geeignete Medikation entscheiden können. Die **Corona-Pandemie** hat gezeigt, dass die fachübergreifende Zusammenarbeit lohnenswert und möglich ist, auch in Bereichen, in denen sie typischerweise nicht stattfindet.

### **Förderung einer ressourcenschonenden Verordnungspraxis**

Nationale Versorgungsleitlinien sollen für ausgesuchte Erkrankungen hoher Prävalenz eine Orientierungshilfe für die Diagnostik und Therapie bieten. Sie basieren auf den Erkenntnissen der evidenzbasierten Medizin und stellen den aktuellen Goldstandard dar. Sie sind allerdings nicht verbindlich, d. h. Ärztinnen und Ärzte können von ihnen abweichen. In den Versorgungsleitlinien werden auch Empfehlungen für den Einsatz von Arzneimitteln gemacht, manchmal nach einem Stufenschema. Ressourcenkonsum und Umweltverträglichkeit spielen bisher bei der Auswahl keine Rolle. Insbesondere bei multimorbiden Patientinnen und Patienten (d. h. Personen die gleichzeitig fünf oder mehr Arzneimittel einnehmen) kann eine leitliniengetreue Behandlung jeder einzelnen Erkrankung für sich leicht zu einer Polypharmazie führen (Moßhammer et al. 2016). Digitale Tools zur Unterstützung schwieriger Abwägungsentscheidungen, auch auf Basis bereits bestehender Instrumente wie bspw. PRISCUS (Liste mit potenziell inadäquater Medikation für ältere Menschen), könnten Leistungserbringern im Alltag eine Hilfestellung bieten. Darüber hinaus könnte eine Anpassung von Leitlinien zur Eindämmung der Polypharmazie erfolgen, indem auf möglicherweise verzichtbare Wirkstoffe oder die Behandlung häufig in Kombination auftretender Erkrankungen hingewiesen würde. Dies wäre schon aus Gründen der Arzneimitteltherapiesicherheit sinnvoll und hätte gleichzeitig Ressourceneffekte.

Medizinische Leistungserbringer können über ihr Ordnungsverhalten, die Qualität der Information ihrer Patientinnen und Patienten über die richtige Einnahme und mögliche Nebenwirkungen den Arzneimittelkonsum und die Wirksamkeit der verordneten Arzneimittel wesentlich steuern. Durch die Verordnung therapiegerechter Mengen, den Verzicht auf Verordnungen aufgrund einer Erwartungshaltung von Patientinnen und Patienten sowie eine partizipative Entscheidungsfindung für eine bessere Compliance, können sie den Ressourcenkonsum durch Arzneimittel reduzieren. Wo geeignete Alternativen zur Verfügung stehen, kann auch die Verordnung ressourcenschonender und umweltverträglicher Wirkstoffe in Erwägung gezogen werden.

Darüber hinaus besitzen Krankenkassen einen gewissen Ermessensspielraum bei der Erstattung sogenannter „grüner“ Rezepte, also Verordnungen für rezeptfreie und damit im Gegensatz zu den „rosafarbenen“ Rezepten für die Selbstbehandlung empfohlene Arzneimittel. In welcher Höhe die „grünen“ Rezepte erstattungsfähig sind, haben die einzelnen Krankenkassen individuell in ihren Satzungsleistungen geregelt. Krankenkassen könnten also vorrangig ressourcenschonende Arzneimittel erstatten und so die Nachfrage nach solchen Arzneimitteln erhöhen.

Tabelle 10 fasst die Überlegungen nachfolgend zusammen.

Tabelle 10: Handlungsoptionen im Handlungsfeld Arzneimittel und mögliche Stakeholderinnen und Stakeholder

PU: Pharma-Unternehmen, FO: Forschungseinrichtungen, KK: Krankenkassen, VK: Verbände/Kammern, LE: Leistungserbringer, PAT: Patientinnen und Patienten, MF: Medizinische Fachgesellschaften, PO: Politik

xx = ist direkt an der Umsetzung der Maßnahme beteiligt;

x = ist von der Maßnahme betroffen und sollte konsultiert werden.

	PU	FO	KK	VK	LE	PAT	MF	PO
<b>Erforschung des Ressourcenkonsums von Arzneimitteln</b>								
Schaffung einer Wissensbasis	x	xx						xx
<b>Entwicklung ressourcenschonender Wirkstoffe und Herstellungsverfahren</b>								
Intensivierung der Forschung	xx	xx	x	x				xx
Anreize für „Green Pharmacy“	xx			x				
Überarbeitung des Vergaberechts zu Rabattverträgen	x		x	xx	x			xx
Inländische Arzneimittelproduktion	xx							xx
<b>Förderung der Wirksamkeit von Arzneimitteln und zur Reduktion von Arzneimittelabfällen</b>								
Ausrichtung des Verfallsdatums an Wirkstoff-Stabilität	xx				x			xx
Gut verständliche Beschriftungen und Packungsbeilagen	xx					xx		
Bereitstellung von Starterpacks	xx				x	x		xx
<b>Ausrichtung der Versorgung auf Prävention und Gesundheitsförderung</b>								
Anreize für Prävention und Gesundheitsförderung			xx		xx	x		xx
Bessere Koordination zwischen unterschiedlichen Leistungserbringern			x	xx	xx	x		xx
<b>Ressourcenschonende Verordnungspraxis und Einnahme</b>								
Anpassung von Versorgungsleitlinien zur Eindämmung der Polypharmazie					x		xx	
Ressourcenbewusstes Verordnungsverhalten					xx	x		
Vermeehrt Erstattung „grüner“ Rezepte durch Krankenkassen			xx		x	x		

Quelle: Eigene Darstellung des Fraunhofer ISI

## 6.2 Strategische Handlungsoptionen im Handlungsfeld Medizinprodukte

In Kapitel 4.3 "Medizinprodukte" wurden bereits Ansätze zur effizienteren Ressourcennutzung bei der Herstellung und Nutzung von Medizinprodukten aufgezeigt. Hierbei lassen sich sowohl für komplexe medizintechnische Geräte wie MRT als auch für einfache Einwegprodukte entlang ihrer jeweiligen Lebenszyklen geeignete Ansatzpunkte und Beispiele guter Praxis (siehe Kap. 9.1.2 "Good Practice-Beispiele im Handlungsfeld Medizinprodukte") identifizieren. Über produktspezifische Maßnahmen zur Ressourcenschonung hinaus bieten auch Veränderungen bei den Prozessen und Abläufen der Leistungserbringer interessante Möglichkeiten. Ein Beispiel hierfür ist das „Weaning Center“ am Otto-Wagner-Spital in Wien (Kap. 9.1.2, Nr. 8), das zeigt, wie vorhandene personelle, finanzielle und materielle Ressourcen durch Veränderungen interner Abläufe effizienter genutzt werden können. Weiterhin können die Leistungserbringer bei ihren Einkaufsprozessen durch eine stärkere Orientierung an ökologischen Kriterien entsprechende Impulse zu mehr Ressourcenschonung setzen. Vorausgeschickt werden soll an dieser Stelle der Hinweis, dass durchaus Zielkonflikte zwischen Maßnahmen zur Ressourcenschonung und der Qualität der Gesundheitsversorgung bestehen können. Die hier vorgeschlagenen Maßnahmen stehen daher unter dem Vorbehalt, dass durch ihre Umsetzung die Qualität und Sicherheit der Gesundheitsversorgung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt wird.

### Verlängerung der Nutzungsphase und Intensivierung der Nutzung medizintechnischer Geräte

Bei den medizintechnischen Geräten kann eine Verlängerung der Nutzungsphase und eine entsprechende Ressourcenschonung durch das Konzept des „Refurbishments“ erreicht werden, das bereits von vielen Geräteherstellern und Dienstleistern angeboten wird (siehe hierzu Kap. 4.3). Angesichts der im internationalen Vergleich guten bis sehr guten Ausstattung Deutschlands mit MRT-Geräten (siehe Abbildung 33) und anderer medizintechnischer Geräte besteht durch das Refurbishment nicht die Gefahr, dass der medizintechnische Fortschritt durch verlängerte Nutzungszeiten ausgebremst wird. Der Vorteil des "Refurbishments" liegt darin, dass die Nutzerinnen und Nutzer durch den Austausch einzelner Komponenten und die Aktualisierung der Software vom Fortschritt in der Medizintechnik profitieren, ohne hierfür ein neues Gerät anschaffen zu müssen. Außerdem wurde im Rahmen eines Experteninterviews darauf hingewiesen, dass die Hersteller verpflichtet werden sollten, Ersatzteile auch länger als die bisher vorgeschriebene Frist von 10 Jahren vorzuhalten.

Um Wartung, Instandhaltung und "Refurbishment" von Großgeräten aus der Medizintechnik zu erleichtern, sollten diese nach modularer Bauweise konstruiert werden, damit defekte oder veraltete Komponenten leichter ausgetauscht werden können. Ein übergeordneter Aspekt in diesem Zusammenhang ist, dass Ressourceneffizienz durch eine stärkere Berücksichtigung als Kriterium in den öffentlichen Innovationsförderprogrammen der Medizintechnik auch ein stärkeres Gewicht in den Innovationsprozessen der Hersteller bekommen würde. Neben einer fördernden Rolle der staatlichen Innovations- und Gesundheitspolitik spielt für die Umsetzung dieser Handlungsoption vor allem der enge Austausch von Informationen und der Interessensausgleich zwischen Herstellern und Leistungserbringern eine zentrale Rolle.

Mit Blick auf die Nutzungsintensivierung sollte auf Seiten der Hersteller und Leistungserbringer verstärkt über Betreibermodelle, Ansätze des Sharings und andere Dienstleistungskonzepte nachgedacht werden (Lerch et al. 2016; Eckartz et al. 2017). Innovative Betreibermodelle der Hersteller, bei denen diese während der Nutzungsphase Eigentümer des Gerätes bleiben, können hierbei ein wichtiger Ansatzpunkt sein (Biege et al. 2013). Wenn der Hersteller eines CT-Gerätes von seinem Kunden beispielsweise einen festen Betrag für die Durchführung einer Untersuchung erhalten würde, könnte hierdurch der Anreize für den Verkauf neuer Geräte reduziert werden. Stattdessen würden Anreize für eine höhere Auslastung und eine Verlängerung der Nutzungsdauer entstehen. Ein weiterer Ansatz, um die Gerätedichte zu reduzieren, ohne die Qualität der Gesundheitsversorgung zu beeinträchtigen, wäre die Einrichtung eines physischen oder virtuellen Gerätepools, auf den verschiedene Leistungserbringer

gemeinsam zugreifen können. Auch das Modell der Polikliniken könnte vor diesem Hintergrund in Deutschland wieder an Aktualität gewinnen. Deutlich wird bei einer ganzheitlichen Betrachtung dieser Ansätze, dass bestehende ökonomische Anreize und institutionellen Hemmnisse einer Umsetzung des Sharing-Gedankens im Wege stehen können. Wie kann beispielsweise die Nutzung eines Geräts durch Patientinnen und Patienten eines anderen Leistungserbringers gegenüber der Krankenkasse abgerechnet werden? Zur Überwindung dieser Hemmnisse ist ein enges Zusammenwirken von Hersteller, Leistungserbringern, Patientinnen und Patienten, Krankenkassen und der Gesundheitspolitik erforderlich.

Neben solchen systemischen Ansätzen, die der Mitwirkung einer Vielzahl von Stakeholdergruppen bedürfen, können auch pragmatischere und kurzfristig realisierbare Ansätze verfolgt werden: Häufig herrscht gerade in größeren Krankenhäusern mit einer Vielzahl an Geräten keine Transparenz über deren tatsächliche Auslastung. Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen des Workshops auf ein Projekt zum Controlling der Auslastung medizintechnischer Geräte hingewiesen. Hierbei können Auslastung und Reparaturanfälligkeit der Geräte digital überwacht und somit Potenziale zur Nutzungsintensivierung und Nutzungsdauerverlängerung identifiziert werden.

### **Wiederverwendung und Recycling von Medizinprodukten**

Eine weitere Handlungsoption ist die Wiederverwendung und das Recycling von Medizinprodukten, z. B. von chirurgischen Instrumenten oder Kathetern. Sowohl in der Breiterehebung als auch im Rahmen des Workshops wurde die in den letzten Jahren deutlich spürbare Zunahme der Verwendung von Einwegprodukten als wichtiges Umweltproblem identifiziert. Ansätze zur Steigerung der Ressourceneffizienz können dementsprechend in der Förderung der Wiederverwendung liegen, aber auch beim Aufbau von Recyclingkreisläufen (siehe Anhang 9.1.2, Nr. 7). Bei der Wiederverwendung werden die Produkte nach Gebrauch eingesammelt, gereinigt, desinfiziert und sterilisiert, um danach wieder in Einsatz zu gelangen. Dieser Prozess kann sowohl durch die Zentrale Sterilgut-Versorgungsabteilung eines Krankenhauses als von externen Dienstleistern durchgeführt werden. Bei Recyclingkreisläufen dagegen werden die genutzten Produkte, z. B. OP-Besteck aus Edelstahl, eingesammelt und auf werkstofflicher Ebene recycelt. Der zurückgewonnene Stahl bzw. die entsprechende Legierung kann dann für die Herstellung neuer Instrumente eingesetzt werden.

Um beide Handlungsoptionen zu realisieren, müssen Hemmnisse und Risiken überwunden werden, die in den letzten Jahren dazu geführt haben, dass sich Einwegprodukte gegenüber Mehrwegprodukten durchgesetzt haben, nämlich günstige Einkaufspreise für Einwegprodukte, strengere Hygieneanforderungen der Behörden, Aktivitäten der Hersteller, die eine Wiederverwendung erschweren bzw. unmöglich machen (z. B. Verwendung thermolabiler Materialien, aktives "Sperrern der Wiederverwendung durch eingebaute Chips oder Zulassung nur als Einwegprodukt) und letztlich das einfachere Handling von Einwegprodukten durch das medizinische Personal.

Um diese Hemmnisse zu überwinden, ist ein enges Zusammenwirken einer Vielzahl von Stakeholdergruppen notwendig, insbesondere der Hersteller, der Leistungserbringer (Einkäufer, medizinisches Personal), Wiederaufbereitungs- bzw. Recyclingunternehmen und Behörden. Wenn die Wiederaufbereitung durch einen externen Dienstleister erfolgt, trägt dieser Verantwortung für wichtige Prozesse der Sterilgut-Versorgung beim Leistungserbringer.

Vor einer Umsetzung wäre zunächst zu prüfen, bei welchen Produktgruppen das Potenzial zur Steigerung der Ressourceneffizienz durch Wiederverwendung, Recycling oder die Verwendung von Einwegprodukten aus "ressourcenleichteren" Materialien am größten ist. Weiterhin könnten durch die systematische Durchführung entsprechender Pilotprojekte Erfahrungswerte gesammelt werden. Die Bewertung der Handlungsoptionen sollte nach medizinischen, ökologischen und ökonomischen Kriterien erfolgen. Basierend auf den Erfahrungen aus diesen Pilotprojekten wäre dann im nächsten Schritt

auch von Seiten der Behörden zu prüfen, ob die Zulassung bestimmter Einwegprodukten in einigen Bereichen nicht erschwert werden sollte.

**Ressourceneffizienz bei Einkauf und Prozessen**

Weitere Handlungsoptionen zielen auf eine stärkere Orientierung der für die Beschaffung von Medizinprodukten zuständigen Einkäuferinnen und Einkäufer an ökologischen Kriterien sowie auf eine Überprüfung der Prozesse der Leistungserbringer unter dem Aspekt der Ressourceneffizienz ab. Von den Teilnehmenden an den Stakeholder-Workshops in diesem Vorhaben (siehe Kap. 9.6.2) wurde angeregt, dass sich z. B. die Einkaufsabteilungen von Krankenhäusern bei ihren Beschaffungsvorgängen auch an ökologischen Kriterien orientieren sollten. Hierzu müssten die entsprechenden Informationen zunächst einmal von den Herstellern zur Verfügung gestellt werden. Weiterhin müssen auf Seiten der Einkäufer grundlegende Kompetenzen für die ökologische Bewertung (z. B. Interpretation von Ökobilanzen) aufgebaut werden. Zur Reduktion der Entscheidungskomplexität haben viele Branchen und unabhängige Institutionen den Weg eingeschlagen, entsprechende Informationen über die Vergabe von Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitssiegel bereitzustellen. Ein Beispiel hierfür ist der Blaue Engel, der vom Umweltbundesamt vergeben wird. Die Entwicklung eines entsprechenden Umweltsiegels und von Umweltkriterien für Medizinprodukte wäre daher ein wichtiger Schritt, um den Einkaufsabteilungen Orientierung zu geben. Ein solches Siegel ist in vielen Branchen durch das Zusammenwirken von Herstellern, Händlern, Nutzerinnen und Nutzern, Verbraucherorganisationen und unabhängigen wissenschaftlichen Einrichtungen entstanden. Dementsprechend wäre zunächst im Rahmen einer Roadmap zu prüfen, wie der Weg hin zu einem solchen Siegel aussehen könnte.

Weiterhin wurde während der Stakeholder-Workshops auf zahlreiche Ineffizienzen medizinischer Abläufe hingewiesen, die zu einer medizinisch nicht begründeten Verschwendung von Ressourcen beitragen. Ein Beispiel hierfür ist die Zusammenstellung von Kitpacks, die in aller Regel überflüssige Instrumente enthalten, da nur ein bestimmtes Instrument aus dem Kit benötigt wird. Daher besteht eine weitere Handlungsoption darin, die internen Abläufe in einer größeren Einrichtung des Gesundheitswesens im Rahmen eines Pilotprojekts unter dem Aspekt der Ressourceneffizienz zu untersuchen. In diese Projekte könnten externe Prozessberater, wie z. B. Ressourceneffizienzagenturen, einbezogen werden.

Abschließend gibt Tabelle 11 eine Übersicht über die Handlungsoptionen im Handlungsfeld Medizinprodukte und die Stakeholderinnen und Stakeholder, die an der Umsetzung beteiligt sind bzw. davon betroffen sind.

Tabelle 11: Handlungsoptionen im Handlungsfeld Medizinprodukte

HE: Hersteller; LE: Leistungserbringer, DL: externe Dienstleister PAT: Patientinnen und Patienten, KK: Krankenkasse, PB: Prozessberatung, PO: Politik

xx = ist direkt an der Umsetzung der Maßnahme beteiligt;  
 x = ist von der Maßnahme betroffen und sollte konsultiert werden

	HE	LE	DL	PAT	KK	PB	PO
Verlängerung Nutzungsdauer	xx	xx		x	x		x
Intensivierung der Nutzung (Sharing)	xx	xx		xx	x		x
Wiederverwendung	xx	xx	(xx)		x		x
Recycling	xx	xx			x		x
Ressourceneffizienz bei Einkauf und Prozessen	xx	xx		x	xx	x	xx

Quelle: Eigene Darstellung des Fraunhofer ISI

### 6.3 Strategische Handlungsoptionen im Handlungsfeld „Bauen im Gesundheitssektor“

Aufbauend auf den in Kapitel 4.4 „Bauen im Gesundheitssektor“ dargestellten Ansatzpunkten werden im Folgenden strategische Handlungsoptionen fokussiert dargestellt und die Rolle verschiedener Stakeholderinnen und Stakeholder bei ihrer Umsetzung diskutiert. Am Ende des Abschnitts findet sich dazu eine tabellarische Übersicht (s. Tabelle 12), die die Überlegungen übersichtlich zusammenfasst.

#### Aufbau von Kompetenzen in der Breite

Wie die Analyse des Handlungsfelds „Bauen im Gesundheitssektor“ (Kap. 4.4.) und die Analyse von Beispielen guter Praxis (Kap. 5) gezeigt haben, ist im Bereich ressourcenschonendes Bauen im Gesundheitssektor schon viel Wissen vorhanden - teils allgemeines Wissen zu ressourcenschonendem Bauen, das sektorübergreifend relevant ist, teils spezifisches Wissen für den Gesundheitsbau. Aber dieses Wissen muss noch stärker in die ganze Breite des Gesundheitswesens getragen werden, was die Bereitstellung und auch Vermarktung von Informationen in einem anwenderfreundlichen und praxisorientierten Format erfordert. Schon bestehende Effizienzagenturen wie zum Beispiel das Zentrum Ressourceneffizienz des VDI<sup>81</sup>, die Effizienzagentur NRW<sup>82</sup> oder die Umwelttechnik BW<sup>83</sup> leisten derartige Arbeit für das produzierende Gewerbe. Für den Gesundheitssektor müsste etwas Vergleichbares aufgebaut werden. Dazu werden im Kapitel 6.5.2 „Information, Vernetzung und Qualifizierung“ bisherige Erfahrungen und mögliche Handlungsoptionen weiter ausgeführt.

Unter Ressourcenaspekten sind auch Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen auf Angebots- und Nachfrageseite sinnvoll. Diese sollten als Zielgruppen Architektinnen und Architekten sowie Planerinnen und Planer und nachfrageseitig insbesondere das technische Leitungspersonal und Management von stationären Einrichtungen adressieren und u. a. Ökobilanzierung, Simulationen und Optimierungen von Gebäuden zum Inhalt haben. Der Forschungsnehmer regt auch eine Förderung des Lernens von anderen Disziplinen an: Gebäude im Gesundheitssektor erfüllen sehr viele verschiedene Funktionen und könnten von Einsichten aus der Hotellerie, Kommunikation und Logistik profitieren. Die dort entwickelten Management- und Optimierungsansätze könnten zusätzliche Anhaltspunkte für weitere Ressourceneffizienzsteigerungen bieten. Die Konzeption von Kursinhalten könnte zentral und projektbasiert erfolgen. Gefordert sind hier Hochschulen und Universitäten. Die politische Unterstützung solcher Aktivitäten könnte das BMU durch entsprechende Beiträge zum Nationalen Aktionsplan Bildung für Nachhaltige Entwicklung (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2017) vorantreiben.

Um Kontinuität im Wissenserwerb zu fördern, ist die Bildung von Expertengruppen für ressourcenschonendes Bauen im Gesundheitswesen (z. B. für funktionelle Bauweisen, Klimaschonendes Bauen) eine gute Möglichkeit. Durch eine stärkere Vernetzung - zwischen den föderalen Ebenen Bund-Länder-Kommunen und mit weiteren Stakeholderinnen und Stakeholdern, zum Beispiel den Sozialversicherungen - sollte der Wissensaustausch weiter vorangebracht werden. Sowohl bei Expertengruppen als auch bei der Vernetzung gilt es eine Balance zu finden zwischen der Nutzung von Synergien mit allgemeinen Aspekten des ressourcenschonenden Bauens einerseits und der Relevanz und Praxisnähe durch gesundheitssektorspezifische Ausrichtung andererseits. Für die Bildung von Expertengruppen haben Verbände und Kammern eine gute Ausgangsposition. Netzwerkaktivitäten könnten von Effi-

---

<sup>81</sup> Siehe <https://www.ressource-deutschland.de/> (letzter Abruf 16.06.2020).

<sup>82</sup> Siehe <https://www.ressourceneffizienz.de/startseite> (letzter Abruf 16.06.2020).

<sup>83</sup> Siehe <https://umwelttechnik-bw.de/de> (letzter Abruf 16.06.2020).

zientagenturen, dem bereits bestehenden Netzwerk "Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz" (BilRes) und der Politik unterstützt werden, die im Übrigen auch selbst gefragt ist, in den Wissensaustausch einzutreten.

### **Anreize für freiwilliges Handeln und Stärkung der Nachfrage**

Der Aufbau von Kompetenzen auf der Nachfrageseite kann die Akzeptanz für ressourceneffiziente Gebäude erhöhen. Dies kann zusätzlich gestärkt werden, wenn Siegel wie die der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) noch stärker an Bedeutung gewinnen und Anreize für die Zertifizierung gesetzt werden. Die Erfüllung der DGNB-Standards - die regelmäßig aktualisiert werden sollten - kann bei guter vorausschauender Planung bis zu 70 % ohne Kostenerhöhung erreicht werden. Dennoch werden Förderprogramme als nötig erachtet, damit diese Möglichkeiten und die vorhandenen Wissensbestände genutzt werden. Die bereits vorhandenen Förderprogramme für Bau und Sanierung - insbesondere der KfW, aber ggf. auch Länderprogramme - wären daraufhin zu überprüfen, ob sie für alle Träger aus dem Gesundheitssystem zugänglich sind, für sie geeignete Bedingungen bieten, und Ressourceneffizienz als Förderkriterium hinreichend berücksichtigen. Möglicherweise können finanzielle Anreize manche entscheidenden Hemmnisse nicht beheben. So haben die Interviews und Stakeholder-Workshops in diesem Vorhaben ergeben, dass ein zentrales Hemmnis für eine fundierte Bedarfsplanung darin liegt, dass die notwendige Beteiligung der Nutzergruppen an deren Zeitmangel scheitert. Eine Unterstützung der Leistungserbringer mit zusätzlichem medizinischem und pflegerischem Personal während der Planungsphase könnte hier möglicherweise mehr bewirken als nur Finanzmittel. Ein weiterer Hebel wäre eine vorausschauende Haushaltsplanung auf Länderebene, die genügend Zeit für diese entscheidende Planungsphase vorsieht.

Eine höhere Eingriffstiefe aber auch große Breitenwirkung wäre gegeben, wenn im Rahmen der regulären pauschalen Fördermittel der Länder für Krankenhäuser eine Anreizsetzung für energieeffizientes Bauen stattfindet und auch Anforderungen an die Ressourceneffizienz gestellt werden. Eine derartige „Konditionalität“ der Förderung wurde auf dem zweiten Stakeholder-Workshop allerdings als voraussetzungslos eingestuft. Das hängt mit dem dualen Finanzierungssystem zusammen, nach dem Investitionsausgaben aus den Länderhaushalten gedeckt, Betriebskosten aber über die DRG-Pauschalen mit den Krankenkassen abgerechnet werden. So ist keine der Stakeholdergruppen an einer gesamthafte Betrachtung der Kosten interessiert.

### **Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen und Normen**

Nach einschlägiger Meinung von Expertinnen und Experten bieten (DIN-) Normen ebenso einen Bestandsschutz für konventionelles Bauen, wie Bauordnungen, die auf diese Normen verweisen. Die Expertinnen und Experten führen Beispiele aus dem Ausland (z. B. Schweiz) an, die zeigen, dass Normen - u. a. bzgl. Brand- und Schallschutz - auch so gesetzt werden können, dass sie z. B. mit Holzbau oder RC-Beton leichter kompatibel sind. So erlauben inzwischen mehrere Landesbauordnungen (u. a. in Baden-Württemberg, Berlin, Hamburg und Hessen), dass Holzbau auch im mehrgeschossigen Hochbau zugelassen ist (Eberl-Pacan 2018). Eine weitere Verbreitung dieser Regelung - zum Beispiel durch Befassung der Bauministerkonferenz mit der Frage, wie ressourceneffizientes Bauen in der Musterbauordnung verbrieft werden kann - würde die Möglichkeiten des ressourcenschonenden Bauens steigern, wurde von Stakeholderinnen und Stakeholdern im Rahmen dieses Vorhabens jedoch als sehr ambitioniertes Ziel angesehen. Dieser sowie weitere Vorschläge für rechtliche Instrumente zur Förderung des ressourcenschonenden Bauens würden das Bauen im Gesundheitssektor positiv im Sinne der Ressourceneffizienz beeinflussen; sie adressieren aber nicht spezifisch den Gesundheitssektor und werden deshalb im Rahmen dieses Vorhabens nicht weiter vertieft. Tabelle 12 fasst die Überlegungen nachfolgend zusammen.

Tabelle 12: Übersicht der Handlungsoptionen im Handlungsfeld „Bauen im Gesundheitssektor“

EA: Effizienz-/Beratungsagenturen; FO: Forschungseinrichtungen, VK: Verbände/Kammern, LE: Leistungserbringer, DGNB: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, FFE: Finanzielle Fördereinrichtungen, z. B. KfW, PO: Politik

xx = ist direkt an der Umsetzung der Maßnahme beteiligt;

x = ist von der Maßnahme betroffen und sollte konsultiert werden

	EA	FO	VK	LE	DGNB	FFE	PO
<b>Aufbau von Kompetenzen</b>							
Anwendungsfreundliches Informationsmaterial	xx		x	x			xx
Aus- und Weiterbildung	xx	xx	x	x			xx
Bildung von Expertengruppen	xx	x	xx	x			xx
<b>Anreize für freiwilliges Handeln und Stärkung der Nachfrage</b>							
Aktualisierung DGNB-Standards					xx		xx
Förderprogramme für Gebäude nach DGNB-Standards	x		x	x	x	xx	xx
vorausschauende Haushaltsplanung auf Länderebene				x			xx
Konditionalität pauschaler Landesfördermittel			x	x			xx
<b>Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen und Normen</b>			xx				xx

Quelle: Eigene Darstellung des Fraunhofer ISI

## 6.4 Strategische Handlungsoptionen im Handlungsfeld Lebensmittel- und Getränkeversorgung

In Kapitel 4.5 „Lebensmittel- und Getränkeversorgung“ wurden drei Ansatzpunkte bzw. Handlungsfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz durch die Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor dargestellt: die Verringerung von Lebensmittelabfällen, die Erhöhung des Anteils ressourcenschonender Lebensmittel und Getränke, sowie die Verringerung ihrer Verpackungen. Im Folgenden werden auf diese Handlungsfelder gerichtete Handlungsoptionen mit der Rolle verschiedener Stakeholderinnen und Stakeholder bei ihrer Umsetzung vorgeschlagen. Am Ende des Abschnitts findet sich dazu eine tabellarische Übersicht (Tabelle 13).

### Gesundheitssektor als Vorreiter für eine ressourcenschonende Lebensmittel- und Getränkeversorgung und zugleich für eine gesundheitsfördernde Ernährung

Das Handlungsfeld Lebensmittel- und Getränkeversorgung in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor bietet sich in besonderer Weise an, Synergien zwischen den Politikfeldern der Ressourcenschonung und der Gesundheit zu heben: Die wichtige Rolle der Ernährung für die Prävention und Behandlung von ernährungsmitbedingten Erkrankungen ist wissenschaftlich klar belegt und epidemiologisch von großer Bedeutung. Gleichwohl weicht das tatsächliche Ernährungsver-

halten weiter Teile der Bevölkerung von den Empfehlungen und Orientierungswerten für eine gesundheitsfördernde Ernährung ab. Zugleich gibt es einen breiten Überlapp zwischen einer ressourcenschonenden Lebensmittel- und Getränkeversorgung und einer gesundheitsfördernden Ernährung.

- ▶ Viele Aktivitäten und Maßnahmen, die auf die Veränderung des Ernährungsverhaltens in Richtung einer gesundheitsfördernden, ressourcenschonenden Ernährung abzielen, richten sich bereits auf die Gemeinschaftsverpflegung, da diese seit Jahren eine wachsende Rolle im Ernährungsverhalten der Bevölkerung spielt. Vor diesem Hintergrund wird allen Stakeholdergruppen empfohlen, bei diesen Aktivitäten und Maßnahmen Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung des Gesundheitssektors eine hohe strategische Priorität zuzumessen und sie eine Vorreiterrolle einnehmen zu lassen.
- ▶ Es besteht Bedarf, die bereits hinreichend erforschten, anwendungsnah aufbereiteten und in der Praxis bewährten Beispiele guter Praxis (Kap. 9.1.4) in der Breite zu implementieren und auf hohem Niveau zu verstetigen. Empfehlungen, wie dies erfolgen sollte, wird für alle drei Handlungsfelder (Vermeidung von Lebensmittelabfällen; gesundheitsfördernde ressourcenschonende Verpflegung; Vermeidung von Verpackungen) unten näher ausgeführt.
- ▶ Bei der Konzeption ist der Zuschnitt auf die jeweilige Zielgruppe und deren bisherige Befassung mit der Thematik wichtig: Für Zielgruppen, die sich mit dem Thema Ressourcenkonsum durch Verpflegung und ihre Verknüpfung mit gesundheitsfördernder Ernährung bisher wenig auseinandergesetzt haben, kann ein stärker fokussierter Zugang (z. B. Verringerung des Fleischanteils; Erhöhung des Anteils saisonaler pflanzenbetonter Kost, aber auch: Vermeidung von Lebensmittelabfällen) sinnvoll sein: der Gegenstandsbereich ist besser abgrenzbar, Ziele können konkret und messbar vereinbart werden, schrittweise implementierte Maßnahmen führen in überschaubarer Zeit zu Erfolgen. Für Zielgruppen, die im Themenfeld schon tiefer verankert sind, können solche thematisch umgrenzten Ansätze zu ganzheitlichen Ansätzen erweitert und angereichert werden (wie beispielsweise durch das Copenhagen House of Food/Copenhagen Model, Beispiel Nr. 20 in Kap. 9.1.4 illustriert). Dies erfordert die Zusammenführung, Bündelung und Koordination von verschiedenen Stakeholdergruppen und Aktivitäten, um daraus Synergien zu schöpfen. Die Rolle der Initiatoren solcher Koordinationsaktivitäten und Stakeholderprozesse können die Politik, Nichtregierungsorganisationen oder Verbände und Fachgesellschaften übernehmen.
- ▶ Es besteht FuE-Bedarf, den wissenschaftlichen Referenzrahmen für eine Planetary Health Diet in Ernährungsplänen und Rezepturen zu konkretisieren, die von Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor unmittelbar genutzt werden können. Dies kann beispielsweise durch Forschungsprojekte oder Dienstleistungsaufträge, durch wissenschaftliche Fachgesellschaften, durch Überarbeitung der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung erfolgen.

### **Implementierung von Good Practice und Verstetigung auf hohem Niveau**

Das Potenzial der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor, eine Vorreiterrolle für eine gesundheitsfördernde und zugleich ressourcenschonende Ernährungsweise einzunehmen, ist bislang in allen drei Handlungsfeldern erst ansatzweise erschlossen. Deshalb ist es erforderlich, in diesen Handlungsfeldern die bereits hinreichend erforschten, anwendungsnah aufbereiteten und in der Praxis bewährten Good Practice in der Breite zu implementieren und auf hohem Niveau zu verstetigen. In Kapitel 4.5.2 („Ansatzpunkte für die Verringerung des Ressourcenkonsums in der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor“) wurden Maßnahmen und Aktivitäten aufgeführt, die als Vorbilder dienen können bzw. an die angeknüpft werden kann.

Hier sind vorrangig die Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung - - im Dialog mit ihren Zulieferern, Beschäftigten und zu Verpflegenden - gefordert, sich zu engagieren, von den eingespielten Routinen abzugehen und die allgemein zugänglichen Anleitungen, Handlungshilfen und Werkzeuge tatsächlich zu nutzen. Als wirksam für die Implementierung hat sich erwiesen, dass der Reduzierung des Ressourcenkonsums in den oben genannten Handlungsfeldern ein hoher strategischer Stellenwert auf Leitungsebene eingeräumt und aktiv gefördert wird, z. B. durch entsprechende Zielvereinbarungen für das leitende Personal, durch Boni und Erfolgsprämien für die Beschäftigten, durch Bereitstellung von Personalkapazität für die Änderung der Abläufe, durch Investitionen in ressourcensparende Ausstattung sowie durch die zweckgebundene Erhöhung des Budgets für die Verpflegungseinheit bzw. durch die Reinvestition der erzielten Kosteneinsparungen in entsprechende Maßnahmen (siehe auch Kap. 9.1.4, Beispiel Nr. 17).

Initiierend, motivierend und unterstützend können Verbände und Fachgesellschaften, Fachmedien und Dienstleister agieren, indem sie das Thema der Reduktion des Ressourcenkonsums auf ihre Agenda setzen, explizit die Brücke zwischen Ressourcenschonung und Gesundheitsförderung durch Verpflegung schlagen und Informationen sowie Foren für einen intensivierten Erfahrungsaustausch zwischen Küchenleitungen bereitstellen, sowie einschlägige Veranstaltungen und Fortbildungen durchführen.

### **Anreize für die Implementierung von „Guter Praxis“**

Die Recherche nach Beispielen guter Praxis (Kap. 5 und Anhang, Kap. 9.1) in diesem Vorhaben hatte gezeigt, dass es zwar vorbildliche, intrinsisch motivierte Aktivitäten von Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung gibt. Um jedoch in die Breite zu wirken, sind weitere Anreize erforderlich.

- ▶ Dies könnten finanzielle Anreize sein wie Investitionszuschüsse, beispielsweise in technische Erfassungssysteme für Lebensmittelabfälle, oder in ressourceneffiziente Produktionssysteme bei der Einrichtung oder Modernisierung von Küchen für die Gemeinschaftsverpflegung.
- ▶ Für Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen bietet es sich an, durch die Leitung verbindliche Vorgaben für einen Mindestanteil ressourcenschonend produzierter Lebensmittel zu machen, Quoten für Mehrwegverpackungen festzulegen, Compliance mit Richtlinien für eine gesunde, ressourcenschonende Ernährungsweise zu fördern und die Umsetzung dieser Vorgaben auch in öffentlichen Ausschreibungen zu Verpflegungs- und Lieferleistungen von den Bietern verbindlich zu fordern (siehe Kap. 9.1.4, Beispiel Nr. 19). Bei öffentlichen Einrichtungen könnten diese Impulse und Anreize auch aus (kommunaler) Politik und Verwaltung kommen.
- ▶ Um Anreize zur Ressourcenschonung zu setzen, wird empfohlen, die Reduktion des Ressourcenkonsums bei Lebensmitteln und Getränken als Element der Nachhaltigkeitsberichterstattung zu forcieren. Dadurch könnten in der Ressourcenschonung vorbildliche Einrichtungen und Unternehmen in der öffentlichen Wahrnehmung sichtbar werden und sich von Wettbewerbern abheben.

### **Verbesserung der Rahmenbedingungen für reduzierten Ressourcenkonsum in der Gemeinschaftsverpflegung**

Auch wenn Maßnahmen zur Reduzierung des Ressourcenkonsums in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, wie oben ausgeführt, in der Breite implementiert werden, stehen der vollen Ausschöpfung des Potenzials Hemmnisse entgegen, deren Beseitigung nicht im Einflussbereich der Verpflegungseinrichtungen liegt. Daher sollte zusätzlich auf eine Verbesserung der Rahmenbedingungen, unter denen die Einrichtungen wirtschaften, hingewirkt werden. Hierzu zählen beispielsweise:

- ▶ Auf regionaler Ebene gilt es, Engpässe in Lieferketten zu beseitigen bzw. diese zu rekonfigurieren, um den Bezug ressourcenschonender Lebensmittel und Getränke in der erforderlichen

Quantität und Qualität durch Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor zu unterstützen.

- ▶ Auf kommunaler und regionaler Ebene sollten Kooperation zwischen Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor mit Stakeholderinnen und Stakeholdern der Verwertung von Lebensmittelresten als Lebensmittel (z. B. Tafeln, Lebensmittelretter, verbilligte Abgabe an Verbraucherinnen und Verbraucher) unterstützt und gefördert werden.
- ▶ Entlang von Lieferketten sollten Lebensmittel- und Getränkeverpackungen zur Erleichterung von Mehrwegsystemen vereinheitlicht werden.
- ▶ Monitoringsystemen zur Erfolgsmessung, zur Schwachstellenanalyse und als Benchmark für die eigene Einrichtung sollten auf einrichtungsübergreifender Ebene etabliert und regelmäßig aktualisiert werden (z. B. für Maßnahmen zur Verringerung von Lebensmittelabfällen, zur Verringerung des Anteils ressourcenintensiver Lebensmittel).

### **Verbesserung der gesetzlichen Rahmenbedingungen für reduzierten Ressourcenkonsum in der Gemeinschaftsverpflegung**

Während bei den eben genannten Maßnahmen eine abgestimmte Vorgehensweise der beteiligten Stakeholdergruppen sowie Selbstverpflichtungen bereits ausreichend sein könnten, werden durch die Sozialgesetzbücher, lebensmittel- und getränkebezogene Hygiene- und Verpackungsvorschriften Rahmenbedingungen gesetzt, die nur der Gesetzgeber ändern kann, bzw. bei der die für den Vollzug zuständige Verwaltung gefordert ist. Hierzu zählen

- ▶ Festlegung von Mindestbeträgen für den Vollverpflegungs-Tagessatz in Einrichtungen des Gesundheitssektors in einer Höhe, der die Verwendung von saisonaler, regionaler Frischware aus biologischer Landwirtschaft in nennenswertem Umfang ermöglicht, sowie die Erstattung dieser Mindestsätze durch die Kostenträger (gesetzliche Krankenkassen, Rentenversicherung),
- ▶ Mindesthaltbarkeitsdatum für Lebensmittel ersetzen durch ein Verbrauchsdatum,
- ▶ Vereinheitlichung von Lebensmittelverpackungen zur Erleichterung von Mehrwegsystemen, Festlegung von Quoten für Mehrwegverpackungen, Verbot bestimmter besonders ressourcenintensiver Verpackungen bzw. Verpackungsmaterialien für bestimmte Zwecke,
- ▶ Harmonisierung des - zurzeit häufig uneinheitlichen - Vollzugs von Hygienevorschriften, die bei zu enger Auslegung zu erhöhten Lebensmittelabfällen führen.

Tabelle 13: Handlungsoptionen für die Reduzierung des Ressourcenkonsums in der Gemeinschaftsverpflegung des Gesundheitssektors

LE/EG: Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung bei Leistungserbringern im Gesundheitssektor ("Küchen"); LPH: Lebensmittelproduktion und Handel; VF: Unternehmensverbände/Fachgesellschaften im Bereich Ernährung/Gemeinschaftsverpflegung, NGO: zivilgesellschaftliche Nicht-Regierungsorganisationen und Stiftungen mit Schwerpunkt Nachhaltigkeit/Nachhaltige Ernährung; FO: Forschungseinrichtungen; zV: zu Verpflegende; PO: Politik

xx = ist direkt an der Umsetzung der Maßnahme beteiligt;  
 x = ist von der Maßnahme betroffen und sollte konsultiert werden

	LE/EG	LPH	VF	NGO	FO	zV	PO
<b>Gesundheitssektor als Vorreiter für eine nachhaltige Verpflegung</b>	xx	x	xx	xx	x	xx	xx
<b>Implementierung und Verstärkung von Good Practice</b>	xx	x	xx	xx		x	
<b>Anreize für die Implementierung</b>	xx		x	x			xx
Motivation, Information	xx	xx	xx	xx	x	x	
Finanzielle Förderung				xx			xx
Verbindliche Zielvorgaben/Anforderungen	xx	x	x	x			
<b>Verbesserung der Rahmenbedingungen</b>							xx
Nachhaltigkeitsberichterstattung	xx		xx				
Einrichtungsübergreifendes Monitoring	x		xx	xx			xx
Lieferketten	xx	xx	xx				x
Lebensmittelrettung	xx	xx		xx			
<b>Verbesserung der gesetzlichen Rahmenbedingungen</b>							
Vereinheitlichung Vollzug							xx
Anpassung Vollverpflegungstagesatz	x		x				xx
Verbrauchsdatum statt Mindesthaltbarkeitsdatum		x	x	x			xx
Ressourcenschonende Verpackungen		x	x	x			xx
<b>FuE-Bedarf</b>							
Speisepläne auf Basis Planetary Health Diet	x			xx	xx	x	xx

Quelle: Eigene Darstellung des Fraunhofer ISI

## 6.5 Handlungsfeld-übergreifende strategische Handlungsoptionen

Im Folgenden werden strategische Handlungsoptionen dargestellt, die als Querschnittsthema über die vier vertieft betrachteten sektoralen Handlungsfelder (Arzneimittel, Medizinprodukte, Bauen sowie

Lebensmittel- und Getränkeversorgung) hinweg von Relevanz sind. Die Rolle verschiedener Stakeholdergruppen bei ihrer Umsetzung wird diskutiert. Am Ende des Kapitels werden die Überlegungen in Tabelle 14 überblicksartig zusammengefasst.

### 6.5.1 Ressourcenschonung bei allen Stakeholdergruppen des Gesundheitssektors auf die Agenda setzen

Im Rahmen der Analysen der einzelnen Handlungsfelder und auch bei den Stakeholder-Workshops wurde deutlich, dass eine Grundvoraussetzung zur Steigerung der Ressourceneffizienz im Gesundheitswesen darin liegt, dass mehr Sichtbarkeit für das Thema Ressourcenschonung erreicht wird. Dazu müssen Aktivitäten in größerem Umfang und von vielen Akteurinnen und Akteuren parallel in ganzer Breite angestoßen werden. Während der **Corona-Pandemie** fand eine Prioritätenverlagerung hin zur akuten Krisenbewältigung statt, in der Ressourcengesichtspunkte höchstens eine untergeordnete Rolle spielen. Damit die Ressourcenschonung dauerhaft im Gesundheitssektor etabliert werden kann - sowohl unter Normalbedingungen als auch (wo möglich und sinnvoll) in Krisensituationen - und bereits gemachte Fortschritte nicht verloren gehen, ist es besonders wichtig, sie breit auf die Agenden aller Akteursgruppen zu setzen. Agenda-Setting kann in einer Reihe verschiedener Kontexte stattfinden:

- ▶ Auf einschlägigen Konferenzen mit der Zielgruppe Gesundheitssektor sollten entsprechende Programmpunkte eingeplant werden (z. B. auf dem „Hauptstadtkongress“, der einmal jährlich den größten Branchentreff des Gesundheitssektors bietet,<sup>84</sup> oder auf dem „Pflegetag“<sup>85</sup> etc.);
- ▶ Auf einschlägigen Konferenzen mit der Zielgruppe Umwelt/Ressourcenpolitik sollte dafür sensibilisiert werden, welche Potenziale der Gesundheitssektor für Ressourcenschonung birgt. Das UBA plant dies bereits beim Europäischen Ressourcenforum 2020<sup>86</sup>. Ggf. könnte es dort oder beim Nationalen Ressourcenforum als dauerhaftes Thema verankert werden.
- ▶ Berufs- und Branchenverbände sollten das Thema in ihren Strategieprozessen aufgreifen. Anlass bieten derzeit zum Beispiel die Diskussionen im Kontext der Medical Device Regulation der EU, bei der normalerweise im Mai 2020 Übergangsfristen ausgelaufen wären, die nun aufgrund der **Corona-Pandemie** um ein Jahr verschoben wurden;
- ▶ Durch eine Beförderung des internationalen Austauschs zu dem Thema in der Politik und in der Forschung kann seine Sichtbarkeit gesteigert werden. Der Green Deal<sup>87</sup> der Europäischen Kommission und das darauf zugeschnittene Forschungsprogramm „European Green Deal Call“<sup>88</sup> bieten hierfür gute Voraussetzungen, da alle Sektoren in die Pflicht genommen werden, um Europa zum Vorreiter bei Klimaschutz und Ressourcenschonung zu machen.

Diese und ähnliche Aktivitäten sorgen dafür, dass Stakeholderinnen und Stakeholder des Gesundheitssektors sich mit dem Thema Ressourcenschonung befassen müssen. Für eine Erhöhung der Sichtbarkeit des Themas sollten außerdem noch mehr Leuchtturmprojekte initiiert werden. Öffentliche Einrichtungen des Gesundheitssektors (Krankenhäuser, Pflegeheime) können gut als Vorbilder und Leuchttürme für gesunde ressourcenschonende Ernährung, für ressourcen-, klima- und umweltschonendes Bauen und für den ressourcenschonenden Einsatz von Arzneimitteln und Medizinprodukten

---

<sup>84</sup> Für mehr Informationen zum Hauptstadtkongress Medizin und Gesundheit s. <https://www.hauptstadtkongress.de>.

<sup>85</sup> Für mehr Informationen zum Deutschen Pflegetag s. <https://www.deutscher-pflegetag.de>.

<sup>86</sup> Siehe [www.resourcesforum.eu](http://www.resourcesforum.eu).

<sup>87</sup> Für mehr Informationen zum Green Deal s. [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en).

<sup>88</sup> [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/european-green-deal/call\\_en](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/european-green-deal/call_en) (letzter Aufruf 13.07.2020).

fungieren, da sie eine Drehscheibe bilden, die viele Stakeholdergruppen zusammenbringt und sie damit wichtige Multiplikatoren darstellen.

Ein wichtiger Aspekt für das Agenda Setting ist, dass das Thema eng begrenzt auf Ressourcenkonsum zugeschnitten oder in einen breiteren Kontext gestellt werden kann, beispielsweise in den Kontext der aktuellen Klimadebatte. Dies schafft Flexibilität und die Möglichkeit, verschiedene Kontexte für die Platzierung des Themas zu nutzen. Diese Frage betrifft aber nicht nur das Agenda-Setting, sondern auch weitergehende Überlegungen zur Gestaltung der nächsten Schritte und wird in Kapitel 7 aufgegriffen.

### 6.5.2 Information, Vernetzung und Qualifizierung

In den Handlungsfeldern „Bauen“ und „Lebensmittel- und Getränkeversorgung“ (Kap. 4.4 und 4.5) wurde deutlich, dass viel Wissen vorhanden, aber nicht in der Breite rezipiert ist. Anwenderfreundliche Informationsmaterialien sind deshalb ein wichtiger Baustein zur Förderung der Ressourcenschonung. Damit sie auch nachgefragt werden, bedarf es aber einer systematischen Herangehensweise, wie sie beispielsweise das Zentrum Ressourceneffizienz des VDI (VDI-ZRE)<sup>89</sup> auf seinem Tätigkeitsfeld verfolgt: Erarbeitung der Zielsetzung, der Aufbau eines passenden Verteilers, die Entwicklung spezifischer Arbeitsinstrumente und Tools, Pressearbeit, Marketing, Filme und ein kontinuierliches Angebot für die Zielgruppe.

Das VDI-ZRE hat hier in der Vergangenheit bereits Aktivitäten durchgeführt und könnte künftig eine wichtigere Rolle für das Thema Ressourcenschonung im Gesundheitssektor einnehmen. Diese Institution wurde 2009 zur Förderung der Verbreitung des Wissens bezüglich Ressourceneffizienz ins Leben gerufen und wurde bis Mai 2019 revolvierend aus Bundesmitteln - konkret der nationalen Klimaschutzinitiative - finanziert. Seine Aktivitäten umfassen u. a. die Betreuung von Netzwerkaktivitäten im Bereich Ressourceneffizienz, z. B. das „Netzwerk Ressourceneffizienz“ (NeRess) zur Vermittlung praxis-orientierten Wissens<sup>90</sup> und das Netzwerk „Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz“ (BilRess)<sup>91</sup>, das der besseren Verankerung der Ressourcenbildung in den verschiedenen Bildungsbereichen dient. Zum weiteren Portfolio des VDI-ZRE gehören Informationsveranstaltungen, die Bereitstellung branchenspezifischer Arbeitsmittel und Tools zur Steigerung der Ressourceneffizienz (z. B. Ressourcen-Checks), Angebote zu (Weiter-) Bildung sowie die Erstellung von Filmen über gelungene Ressourceneffizienzaktivitäten und auch von Studien.

Als Zielgruppe ist das verarbeitende Gewerbe im Fokus, aber Kommunen partizipieren ebenfalls in den Netzwerken und Veranstaltungen. Bei generischen Themen im Bereich Energie- und Wasserverbrauch und Querschnittstechnologien wie z. B. Beleuchtung sind die Arbeiten des VDI-ZRE auf die Zielgruppen des Gesundheitswesens leicht übertragbar. Mit Schwerpunkt auf Krankenhäusern ist dies in der Vergangenheit auch schon erfolgt (s. z. B. VDI-ZRE ohne Jahr, 2015). Nach aktuellen Aussagen werden diese Aktivitäten derzeit aber nicht aktiv vorangetrieben und vermarktet, weil sie im aktuellen Arbeitsauftrag und Budget des VDI-ZRE nicht enthalten sind. Viele Themen sind spezifisch für den Gesundheitssektor und erfordern Branchenwissen. Die Expertise dafür müsste extra aufgebaut werden (das gilt nicht nur für VDI ZRE) und ist vermutlich in der Kombination "Gesundheitsexpertise/Public Health/Ressourceneffizienz" auch extern am Markt nicht ohne Weiteres verfügbar. Bezüglich Umfang und Intensität möglicher Aktivitäten erachtet das VDI-ZRE kleine Schritte wie z. B. Anfertigung einer

---

<sup>89</sup> Für mehr Informationen zum VDI-Zentrum Ressourceneffizienz s. <https://www.ressource-deutschland.de> (letzter Aufruf 13.07.2020).

<sup>90</sup> <https://www.neress.de/startseite/> (letzter Aufruf 13.07.2020).

<sup>91</sup> <https://www.bilress.de/> (letzter Aufruf 13.07.2020).

Kurzanalyse oder Werbung für das Thema auf der Webseite als denkbar. Darüber hinaus wäre aber eine eigenständige Konzeption von Aktivitäten mit entsprechendem Budget notwendig. Im derzeitigen Auftrag und mit der derzeitigen Ausstattung des VDI-ZRE bzgl. Kapazitäten sei dies nach Aussagen des VDI-ZRE nicht abbildbar.

Auf Ebene der Bundesländer gibt es ebenfalls Agenturen, die die Verbreitung von Ressourceneffizienzaktivitäten in der Wirtschaft unterstützen. Dies ist insbesondere in Nordrhein-Westfalen (Effizienzagentur NRW - EFA NRW)<sup>92</sup> und Baden-Württemberg (Umwelttechnik Baden-Württemberg - UTBW)<sup>93</sup> der Fall. Wie beim VDI ZRE stehen auch bei der UTBW und der EFA NRW beim Thema Ressourceneffizienz die produzierenden Unternehmen im Fokus. Die Aktivitäten der UTBW erstrecken sich aber mit der Betreuung des Programms „Regionale Kompetenzstellen für Energieeffizienz (KEFF)“ auch auf Energiethemen. Hier ist der Gesundheitssektor als Zielgruppe mit abgedeckt. Die EFA NRW hat unter ihrer Kundschaft aus dem produzierenden Gewerbe auch Firmen aus der Medizintechnik, die sie berät. Der Zugang zu diesem Segment wird als voraussetzungsvoll beschrieben, weil die Produkte stark reguliert sind. Der Zugang zu Firmen in dem Bereich gelingt zuweilen über ihre Zulieferer - in der Regel Metall- oder Kunststoffverarbeiter, die für ein medizintechnisches Unternehmen Bauteile herstellen. Beide Agenturen haben also bereits erste Berührungspunkte mit dem Gesundheitssektor.

Vor dem Hintergrund der bisherigen Informations-, Vernetzungs- und Kompetenzbildungsaktivitäten für Ressourceneffizienz im verarbeitenden Gewerbe und vor dem Hintergrund der Erfahrungen der bereits vorhandenen Beratungsagenturen zum Thema Ressourceneffizienz erscheinen dem Forschungsnehmenden folgende Handlungsoptionen sinnvoll:

- ▶ Förderung von Vernetzung und Erfahrungsaustausch, um Beispiele guter Praxis in der Breite einzuführen und zu verstetigen, zum Beispiel durch geeignete Veranstaltungsformate wie Netzwerkkonferenzen und After-Work-Events. Voraussetzung wäre, dass genügend Teilnehmende gewonnen werden können. Oft finden solche Veranstaltungen in den Räumlichkeiten von Betrieben statt und könnten in diesem Fall ggf. in Kooperation mit einem Krankenhaus oder Klinikverbund geplant werden.
- ▶ Schulungs-Angebote, zum Beispiel zum „Durchrechnen“ von Ressourceneffizienzmaßnahmen. In Baden-Württemberg existiert bereits ein Tool zur Materialfluss-Kostenanalyse (MFCA)<sup>94</sup>, zu dem die Umwelttechnik BW regelmäßig Schulungen anbietet. Das Tool und die Schulungen könnten prinzipiell auf geeignete Zielgruppen aus dem Gesundheitssektor (z. B. stationäre Leistungserbringer) ausgeweitet werden.
- ▶ Initialberatungen sind Bestandteil der Angebote für das produzierende Gewerbe. Sie wären auch für den Gesundheitssektor ratsam und werden im nächsten Abschnitt aufgeführt.

Das Thema von Anfang an in die Ausbildung mit einzubringen, erscheint unseren Untersuchungen zufolge erstrebenswert, aber ambitioniert. Betroffen wären die Curricula der Gesundheitsberufe, der Medizin, der Pflege und des Managements. Aber auch in naturwissenschaftlichen Disziplinen, die später oft im medizinischen Bereich tätig sind (Bsp.: Mikrobiologie) sind entsprechende Lerninhalte sinnvoll. Neben den fachlichen Aspekten wäre auch sinnvoll, Qualifizierung zu „Change Agents/Managern“ durchzuführen.

---

<sup>92</sup> Für mehr Informationen zur Effizienzagentur NRW s. <https://www.ressourceneffizienz.de/startseite>.

<sup>93</sup> Für mehr Informationen zur Umwelttechnik Baden-Württemberg <https://umwelttechnik-bw.de/de>.

<sup>94</sup> <https://www.ifu.com/e-sankey/bwsankey/> (letzter Aufruf 13.07.2020).

### 6.5.3 Förderung der Implementierung ressourcenschonender Maßnahmen

Die Implementierung ressourcenschonender Maßnahmen ist das Ziel, auf das die beiden bereits genannten Handlungsfelder (Agenda-Setting, Information/Vernetzung/Qualifizierung) hinführen sollen. Die Implementierung muss aber auch direkt gefördert werden. Dabei sind freiwillige und stärker bindende Handlungsoptionen denkbar. Die Diskussion hierüber ist noch relativ jung und für viele der unten aufgeführten Handlungsoptionen gilt es zunächst noch Akzeptanz zu schaffen oder auch, sie in weiteren Stakeholderdialogen zu präzisieren und anzupassen. Die folgende Liste ist als Ausgangsbasis für solche fortsetzenden Schritte gedacht:

- ▶ **Selbstverpflichtungen, Nachhaltigkeitsberichterstattung und Umweltmanagementsysteme:** Nachhaltigkeitsberichte können eine Wirkung erzielen, wenn die darin gesetzten Ziele konsequent verfolgt werden und sich aus ihrer Nicht-Erreichung Konsequenzen ergeben. Dies wurde auch von den Teilnehmenden unseres zweiten Stakeholder-Workshops gefordert. Für wirksame Ziele braucht es konkreter Indikatoren, wie zum Beispiel einen Mindestanteil ressourcenschonender Lebensmittel oder Bauweisen/-materialien. Einen guten Rahmen dafür bietet die Einführung eines Umweltmanagementsystems (ISO 14001 oder besser noch EMAS, siehe auch Kap. 9.1.5, Beispiel guter Praxis Nr. 26). Dies kann die Wissensgrundlage für den Gesundheitssektor verbessern und zudem in den Einrichtungen Anreize für die Ressourcenschonung setzen. Die Wirkungen eines solchen Systems könnten noch gesteigert werden, wenn neben einer mengenmäßigen Erfassung der betrieblichen Stoff- und Energieströme auch eine Monetarisierung erfolgt und die Kosten durch Instrumente des Öko-Controllings (z. B. Materialflusskostenrechnung) den eingesetzten Produkten, Prozessen/Abläufen und erbrachten Leistungen zugerechnet werden. Dadurch ließe sich vermutlich eine Vielzahl von Verbesserungspotenzialen identifizieren und im Rahmen von EMAS auch ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess in Gang setzen.

Bislang hat nur eine geringe Anzahl an Gesundheitseinrichtungen die EMAS Zertifizierung erworben hat (37 Organisationen)<sup>95</sup>. Die geringe Verbreitung von EMAS ist kein Spezifikum des Gesundheitswesens, sondern wird auch darüber hinaus beklagt. Verschiedene Studien haben sich damit befasst, welche Hemmnisse der Verbreitung von EMAS generell entgegenstehen und mit welchen Instrumenten sie gefördert werden könnte (für eine Übersicht s. Steyrer et al. 2019, Ostertag et al. 2020 (im Erscheinen)), Diese Studien fokussieren vor allem auf das produzierende Gewerbe. Forschungsbedarf besteht bezüglich der Frage, welche Anreizstrukturen speziell für den Gesundheitssektor geeignet wären, um die Attraktivität von EMAS zu steigern. Eine Option könnte sein, die Einführung eines Umweltmanagementsystems für Einrichtungen ab einer bestimmten Größe nach einer Übergangszeit verbindlich vorzugeben.

- ▶ Einführung von **Siegeln** und **Labeln**, um nachhaltige Produkte (Medizinprodukte, Arzneimittel) erkennen zu können. Von staatlicher Seite sollte die Entwicklung eines Umweltlabels gefördert werden, an dem sich Einkäuferinnen und Einkäufer bzw. Nutzerinnen und Nutzer orientieren können, wenn sie umweltfreundlichere Produkte beschaffen möchten. Ziel muss es aber sein, frühzeitig einen "Wildwuchs" an Nachhaltigkeitslabeln zu vermeiden, wie er in anderen Branchen (z. B. Textilien) zu finden ist. Dies wurde auch von den Teilnehmenden unseres zweiten Stakeholder-Workshops betont.
- ▶ Überarbeitung des **Vergaberecht**: Das im Vergaberecht verankerte Wirtschaftlichkeitsgebot kann der Auswahl des umweltfreundlichsten Produkts durch die Einkaufsabteilungen entge-

<sup>95</sup> Stand 26. März 2020, s. <https://www.emas-register.de>.

genstehen. Wie auch im bestehenden Rechtsrahmen nachhaltige Beschaffung betrieben werden kann, zeigen Materialien der Initiative „Health care without harm“<sup>96</sup> oder auch das Beispiel guter Praxis Nr. 19 in Kapitel 9.1.4.

- ▶ **Institutionalisierung** der Umweltschutz- und Ressourcenschonungskompetenz in stationären Einrichtungen des Gesundheitssektors: Um Ressourcenschonung und Umweltschutz besser in Gesundheitseinrichtungen zu verankern, könnten die Umweltbeauftragten in stationären Einrichtungen direkt der Geschäftsführung zugeordnet sein. Darüber hinaus könnten zusätzlich zu den zentralen Umweltbeauftragten weitere, dezentral verteilte Personen Umweltthemen vertreten. Dies wird am Karolinska Universitätsklinikum bereits erfolgreich praktiziert (vgl. auch Beispiele guter Praxis). In Deutschland werden im Projekt KLIKgreen Klimamanagerinnen und -manager an stationären Einrichtungen des Gesundheitssektors qualifiziert (Kap. 9.1.5, Beispiel guter Praxis Nr. 21). Wie bei den Hygienebeauftragten bieten sich festgelegte Schlüssel für die Anzahl der Umweltbeauftragten in Abhängigkeit von der Größe der Einrichtung an. Für die zusätzlichen Tätigkeiten müssten die zuständigen Mitarbeitenden entsprechend qualifiziert und ggf. auch honoriert werden. Gleichzeitig müsste sichergestellt sein, dass die damit verbundenen zusätzlichen Personalkosten (also Gehälter von Umwelt- bzw. Klimamanagerinnen und -managern) finanziert werden können.
- ▶ **Überarbeitung von Dienstanweisungen:** Aufbauend auf der Analyse von Ressourcenverbräuchen der wichtigsten Prozesse im Gesundheitssektor sollten die Ergebnisse bei der Überarbeitung von Dienstanweisungen („Standard Operating Procedures“) berücksichtigt werden.
- ▶ **Förderung der Prävention:** Um die Inanspruchnahme kurativer und therapeutischer Leistungen zu reduzieren, besteht ein wichtiger Ansatz darin, die Prävention zu stärken. Denn jeder vermiedene Krankheitsfall spart eine Vielzahl an Ressourcen ein. Auch sollten Maßnahmen gefördert werden, die die Gesundheitsbildung und Therapietreue bei Patientinnen und Patienten stärken. Es sollten Anreize für mehr Prävention gesetzt werden, damit ein Teil der Behandlungen, die den Ressourcenkonsums in den sektoralen Handlungsfeldern ausmachen, gar nicht erst entsteht.
- ▶ **Durchführung von Initialberatungen** und Aufbau eines Beraterpools für Folgeberatungen: Spezifisch für den Gesundheitssektor ist, dass es bei einer Beratung in vielen Ressourceneffizienz-Fragen darauf ankommt, „auf Augenhöhe“ mit hochrangigem medizinischem Personal zu agieren, Gesundheitssektor-spezifisches Know-how sowie ein auf den Gesundheitssektor zugeschnittenes Beratungsangebot sind daher erforderlich. Offen bleibt, ob solche Beratungsangebote Bestandteil bestehender Beratungseinrichtungen (z. B. Effizienzagenturen) sein können oder neue, eigenständige Einheiten mit eigener „Beratungskultur“ aufgebaut werden sollten. Auf verschiedene Aktivitäten, Materialien und Erfahrungen aus dem Ausland kann aufgesetzt werden, beispielsweise auf die Sustainable Development Unit in UK (s. Beispiel guter Praxis Nr. 25, Kap. 9.1.5) oder die Global Green and Healthy Hospitals (Beispiel guter Praxis Nr. 24).

---

<sup>96</sup> <https://noharm-global.org/issues/global/why-sustainable-procurement>.

Tabelle 14: Handlungsfeld-übergreifende strategische Handlungsoptionen

VK: Verbände/Kammern, LE: Leistungserbringer, FO: Forschungseinrichtungen; NGO: Nicht-Regierungsorganisationen, EA: Effizienz-/Beratungsagenturen; PO: Politik

xx = ist direkt an der Umsetzung der Maßnahme beteiligt;

x = ist von der Maßnahme betroffen und sollte konsultiert werden

	VK	LE	FO	NGO	EA	PO
Agenda Setting	xx	xx	xx			xx
Information, Vernetzung und Qualifizierung	x	x			xx/x	xx
Förderung der Implementierung	x	xx/x		x	xx	xx

Quelle: Eigene Darstellung des Fraunhofer ISI

Im konkreten Fall kann es bei der Implementierung ressourcenschonender Maßnahmen zu Zielkonflikten kommen, wenn betriebs- und volkswirtschaftlicher Perspektive auseinanderklaffen oder Wirtschaftlichkeits- und Umwelanforderungen sich zuwiderlaufen. Solche Zielkonflikte müssen analysiert und die dahinterliegenden Anreizstrukturen korrigiert werden. So müssten ggf. die Krankenkassen gesetzlich dazu ermächtigt werden, die Erstattungsbeträge für Verpflegung zu erhöhen, um die Umstellung auf ressourcenschonende (teurere) Lebensmittel zu erleichtern. Dies ist jedoch ein langwieriger Prozess, bei dem auch noch weiterer Forschungsbedarf besteht.

## 7 Resümee, Politikempfehlungen und weiterer Forschungsbedarf

### 7.1 Resümee

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Erschließung von Synergien und Potenzialen zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit. Dazu wurden in einem ersten Schritt quantitativen Analysen des Rohstoffkonsums und der Kosten im Gesundheitssektor durchgeführt (s. Kap. 2 „Quantitative Analysen des Ressourcenkonsums im Gesundheitssektor“). Sie zeigen, an welchen Stellen im Gesundheitssystem ein hoher Ressourceneinsatz an Material und Finanzmitteln erfolgt und wo entsprechend gute Ansatzpunkte für eine effizientere Ressourcennutzung liegen. Dabei liegt der Fokus vor allem auf dem indirekten Rohstoffkonsum, also den Rohstoffen, die in den Vorleistungen des Gesundheitssektors gebunden sind.

Speziell in Deutschland, aber auch in anderen Ländern, wie zum Beispiel Japan, sind Vorleistungen aus der chemischen Industrie ein wichtiger Treiber des Rohstoffkonsums, auch wenn die Abschätzung ihrer mengenmäßigen Bedeutung besonderen methodischen Unsicherheiten unterliegt. Unter Kostengesichtspunkten spielen vor allem Pharmazeutika eine hervorgehobene Rolle. Auch Vorleistungen aus dem Sektor der Medizinprodukte sind unter den vier gewichtigsten Vorleistungssektoren, wenn man von Energie absieht, die in diesem Vorhaben zugunsten einer Fokussierung auf Materialien außen vor gelassen wurde. Die beiden weiteren führenden Treiber des Rohstoffkonsums im Gesundheitssektor sind - in Deutschland wie auch im internationalen Umfeld - eher gesundheitssystem-unspezifische Vorleistungen, nämlich die Gebäudeinfrastruktur und die Verpflegung.

Die Relevanz dieser vier Vorleistungssektoren wurde von einschlägigen Stakeholderinnen und Stakeholdern, die in das Projekt über Workshop-Veranstaltungen und Befragungen (siehe Kap. 3.4 „Breitenerhebung“, Kap. 6 „Strategische Handlungsfelder und -optionen“ und Anhang, Kap. 9.6 „Dokumentation der Stakeholder-Workshops“) eingebunden waren, bestätigt. Die Aussagen der Stakeholderinnen und Stakeholder zeigen aber auch, dass das Thema Umweltschutz und Ressourcenschonung seit den 1980/90er Jahren in der Wahrnehmung der Stakeholdergruppen des Gesundheitswesens an Bedeutung verloren hat und in Konkurrenz zu Themen wie Kostendruck, Fachkräftemangel und Arbeitsschutz steht. Es gibt dennoch einige hoch engagierte Stakeholderinnen und Stakeholder, die gut untereinander vernetzt sind und viele Initiativen zur Ressourcenschonung anstoßen. Dies zeigt auch die breite Palette an Beispielen guter Praxis (s. Anhang, Kap. 9.1). Ein Fokus liegt dabei auf Information und Sensibilisierung. Soweit Umsetzungsmaßnahmen verfolgt werden, sind diese zumeist auf Krankenhäuser beschränkt, während z. B. ambulante Einrichtungen bislang erst wenig adressiert werden. Um diese Umsetzung konkreter Maßnahmen zur Ressourcenschonung im Gesundheitssystem auch künftig fortzuführen, gilt es, das verstreut bereits vorhandene Wissen zusammenzuführen, in der Breite zu implementieren und Entscheidungstragende für die Thematik zu sensibilisieren und zum Handeln zu motivieren.

Zentrale Handlungsfelder für die Förderung von Ressourcenschonung im Gesundheitssektor sind somit:

- ▶ Arzneimittel (Kap. 6.1),
- ▶ Medizinprodukte (Kap. 6.2),
- ▶ Bauen (Kap. 6.3),
- ▶ Lebensmittel- und Getränkeversorgung (Kap. 6.4).

In diesem Vorhaben wurde aufgezeigt, wo in diesen Handlungsfeldern die Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit liegen und wo Potenziale der Ressourcenschonung mit Kosteneinsparungen bzw. verbesserter Allokation von Gesundheitsaufwendungen erschlossen werden können:

- ▶ Die Versorgung mit Arzneimitteln gehört zum Kernbereich der Gesundheitsversorgung und nimmt bei den Gesundheitsausgaben eine ähnlich bedeutende Position ein wie (jeweils) die pflegerisch/therapeutischen und die ärztlichen Gesundheitsausgaben. Im internationalen Vergleich werden in Deutschland allerdings bei vielen der häufigsten Indikationsbereiche (z. B. Bluthochdruck, Diabetes) überproportional viele Wirkstoffdosen abgegeben, so dass eine Über- und teilweise auch Fehlversorgung vorliegt, die durch Wechsel- und Nebenwirkungen nicht nur die Qualität der Gesundheitsversorgung beeinträchtigt und unnötige Kosten verursacht, sondern auch den Ressourcenkonsum fördert. Mit Ansätzen zur Verringerung dieser Übermedikation und Polypharmazie finden sich eindeutige Synergien zwischen Arzneimitteltherapiesicherheit, Kosteneinsparungen und Ressourcenschonung. Auch der vermehrte Einsatz nicht-medikamentöser Therapieansätze kann hierzu wesentliche Beiträge leisten. Weitere Ansatzpunkte, wie die Vermeidung von Arzneimittelabfällen durch verbesserte Vorratshaltung und angepasste Verpackungsgrößen, bieten Potenziale zur Ressourcenschonung, die der Qualität der Gesundheitsversorgung nicht entgegenstehen. In der Herstellung können über die Entwicklung ressourcenschonender Wirkstoffe und Herstellungsverfahren Potenziale zwischen Ressourcenschonung und Gesundheit erschlossen werden.
- ▶ Im Handlungsfeld „Medizinprodukte“ zeichnet sich Deutschland im internationalen Vergleich durch eine hohe Gerätedichte aus und deren überproportional häufige Nutzung für Untersuchungen, die nicht notwendigerweise medizinisch indiziert sind. Potenziale zur Ressourcenschonung, ohne die Qualität der Gesundheitsversorgung zu beeinträchtigen, können durch die Intensivierung der Gerätenutzung zum Beispiel durch Pooling, Wiederverwendung und Verlängerung der Nutzungsdauern erschlossen werden, sofern gewährleistet wird, dass hohe Gerätestandards durch Austausch von Komponenten und durch Software-Aktualisierungen gehalten werden können. In diesem Forschungsvorhaben wurde zudem von vielen der eingebundenen Expertinnen und Experten die zunehmende Nutzung von - oft hochwertigen - Einmal-Medizinprodukten beklagt, die mit einem hohen Ressourcenkonsum einhergeht. Dieser kann in Teilen durch veränderte Arbeitsabläufe, Begrenzung der Einmalprodukte auf Prozeduren und Bereiche der medizinischen Versorgung, wo sie - beispielsweise aus hygienischen Gründen - unverzichtbar sind, oder auch durch Einbindung von Dienstleistern, die Mehrweg-Medizinprodukte wiederaufbereiten, reduziert werden. Kommerzielle Interessen der Einmalprodukt-Anbieter, notwendige Änderungen von Arbeitsabläufen, Qualifikation und Schulung des medizinischen und pflegerischen Personals, geringes Problembewusstsein und regulatorische Rahmenbedingungen stabilisieren jedoch die Einmalproduktnutzung auf hohem Niveau und stellen Hemmnisse für die Ausschöpfung von Potenzialen zur Ressourcenschonung dar.
- ▶ Ansätze zur Ressourcenschonung beim Bauen im Gesundheitssektor bieten angesichts der großen Ressourcenintensität dieses Vorleistungssektors und der vielen planerischen und technischen Optionen zur Ressourcenschonung große Potenziale für einen nachhaltigeren Ressourceneinsatz im Gesundheitssektor. Die Gestaltung der Gebäudeinfrastruktur berührt die Kernprozesse der Gesundheitsversorgung (Diagnose, Therapie etc.) nicht, so dass hier wenige Zielkonflikte mit der Qualität der Gesundheitsversorgung zu erwarten sind. Die Beispiele guter Praxis zeigen im Gegenteil, dass es gut möglich ist, in diesem Handlungsfeld die ökologischen und ökonomischen Belange mit den Anforderungen der Gesundheitsversorgung sowie den Bedürfnissen von Patientinnen und Patienten in Einklang zu bringen. Bei entsprechend vorausschauender und ganzheitlicher Planung können Ressourceneffizienzsteigerungen in Bau und Betrieb der Gebäude realisiert werden, ohne dass die notwendigen Investitionen steigen.
- ▶ Die Lebensmittel- und Getränkeversorgung in stationären Einrichtungen des Gesundheitssektors stellt einen Vorleistungssektor dar, der hohe Potenziale für Ressourceneffizienzsteigerungen verspricht. Weil er wie das Bauen selbst nicht dem Gesundheitssystem zuzurechnen ist, tangiert er die Kernprozesse der Gesundheitsversorgung nicht und lässt die Qualität der Ge-

sundheitsversorgung unangetastet. Gleichzeitig gibt es hohe Synergien zwischen einer ressourcenschonenden und einer gesundheitsfördernden Ernährung, und gerade der Gesundheitssektor könnte (und sollte!) eine Vorreiterrolle und Vorbildfunktion bei einer solchen Ernährungsweise einnehmen. Insbesondere mit Blick auf den präventiven Gesundheitsschutz liegen in diesem Bereich also große Potenziale, die Ziele der Politikfelder Ressourcenschonung und Gesundheit zu vereinen. Da sich die externen Kosten der Umweltschäden, die insbesondere die Fleischproduktion verursacht (z. B. Treibhausgasemissionen, Stickstoffeinträge in Böden und Gewässer, Verlust an Biodiversität u. a. bei der Futtermittelproduktion), nicht angemessen in den Lebensmittelpreisen widerspiegeln, ist allerdings eine ressourcenschonende Ernährung nicht notwendiger Weise kostengünstiger. Gleichwohl zeigen die Beispiele guter Praxis, dass eine ressourcenschonende, gesundheitsfördernde Gemeinschaftsverpflegung im Gesundheitssektor bei entsprechender Prioritätensetzung realisierbar ist, und zwar insbesondere, wenn Einsparungen durch die Vermeidung von Lebensmittelverschwendung in eine hochwertige, regionale, saisonale, pflanzenbetonte Kost reinvestiert werden.

Für diese Handlungsfelder wurden im Rahmen dieses Forschungsvorhabens eine Vielzahl möglicher Handlungsoptionen identifiziert und charakterisiert, mit denen die genannten Synergien erschlossen werden können. Darüber hinaus wurden Handlungsfeld-übergreifende Handlungsoptionen identifiziert (Kap. 6.5 "Handlungsfeldübergreifende strategische Handlungsoptionen"):

- ▶ Agenda Setting,
- ▶ Information, Vernetzung und Qualifizierung,
- ▶ Förderung der Implementierung.

## 7.2 Notwendigkeit einer politischen Rahmensetzung

Spezifisch für den Gesundheitssektor ist, dass Gesundheitsdienstleistungen typischerweise unter Einsatz von Arzneimitteln, medizintechnischen Geräten und Medizinprodukten erbracht werden, und dass Hygienemaßnahmen einen deutlich höheren Stellenwert als in anderen Wirtschaftssektoren besitzen. Wenn Maßnahmen zur Ressourcenschonung im Gesundheitssektor die Art, wie Gesundheitsdienstleistungen erbracht werden, tangieren, dürfen sie die Qualität der medizinischen Versorgung nicht beeinträchtigen. Gleichwohl wird von Gesundheitsexpertinnen und -experten seit langem beklagt, dass in bestimmten Bereichen - und auch im internationalen Vergleich - eine Über- und Fehlversorgung besteht (s. Kap. 2.1.4 "Der Ressourcenkonsum des deutschen Gesundheitswesens im internationalen Vergleich") und dass bislang Defizite in der Bereitstellung und Nutzung von Präventionsansätzen zur Vermeidung von Krankheit besteht (Kap. 4.2.2 „Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung in Produktion und Versorgung“). Die Beseitigung dieser Schwächen in der Gesundheitsversorgung würde die Erbringung von Gesundheitsleistungen und Präventionsmaßnahmen auf den tatsächlichen medizinischen Bedarf fokussieren. Gleichzeitig könnte sie den Ressourcenkonsum im Gesundheitssektor günstig beeinflussen.

Die Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit, in denen Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz liegen, werden von der Politik bisher erst wenig adressiert. Die Handlungsoptionen, die in diesem Vorhaben unter Stakeholdereinbindung entwickelt wurden, sind auf fein-granularer Ebene verortet und auf unmittelbare Umsetzbarkeit durch die jeweils spezifizierten Stakeholdergruppen ausgerichtet. Das heißt, in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich könnten die relevanten Stakeholderinnen und Stakeholder bereits aktiv werden. Die dort angesprochenen Akteure umfassen auch die Politik. Somit sind entsprechende vorleistungssektorspezifische Politikempfehlungen dem Kapitel 6 ("Strategische Handlungsfelder und -optionen") zu entnehmen. Die dort

ebenfalls dargestellten sektorübergreifenden Handlungsoptionen zur Ressourcenschonung im Gesundheitswesen - Agenda Setting, Information/Vernetzung/Qualifizierung und Förderung der Implementierung - zielen darauf ab, die entsprechenden Einzelakteurinnen und -akteure im Gesundheitswesen zu befähigen, Synergien und Potenziale selbst zu identifizieren und umzusetzen.

Gleichwohl zeigte dieses Forschungsvorhaben, dass die Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit nur unzureichend und "flickenteppichartig" erschlossen würden, bliebe man allein auf der Ebene der in Kapitel 6 („Strategische Handlungsfelder und -optionen“) dargestellten Handlungsoptionen. Insbesondere die Analysen der Handlungsoptionen (Kap. 6) aber auch das Screening des deutschen Gesundheitssektors (Kap. 3) zeigen, dass der Steigerung der Ressourceneffizienz im Gesundheitswesen viele Hemmnisse entgegenstehen und die vorhandenen Synergien und Potenziale durch die derzeit verfolgten Aktivitäten nur zu einem kleinen Teil und eher zögerlich angegangen werden. Auch die Interviews und Workshop-Veranstaltungen in diesem Vorhaben ergaben eindeutig, dass Handlungsbedarf besteht, das Thema Ressourcenschonung im Gesundheitssektor auf die politische Agenda zu setzen und nicht nur operativ, sondern auch strategisch besser im Gesundheitssektor zu verankern als bisher geschehen. Um die Diskussion unter Stakeholdereinbindung noch zu vertiefen, das gemeinsame Verständnis von Handlungsbedarfen und -möglichkeiten und den Rollen verschiedener Stakeholdergruppen weiter voran- und in die Breite zu bringen und um insgesamt einen ganzheitlichen strategischen Ansatz zur Hebung der Synergien und Potenziale zwischen den beiden Politikfeldern zu verfolgen, ist eine entsprechende Rahmensetzung von politischer Seite nötig. Die Rolle der Politik liegt daher in einem nächsten Schritt insbesondere darin, Stakeholderinnen und Stakeholder zu mobilisieren, bisherige Beharrungstendenzen zu durchbrechen, Zielkonflikte zu adressieren und das strategische und produktive Zusammenwirken unterschiedlicher Maßnahmen und Aktivitäten zu gewährleisten.

In der Gesundheitspolitik sind erste zaghafte Ansätze feststellbar, in diese Richtung tätig zu werden und das Gesundheitswesen als Treiber des Ressourcenkonsums zu begreifen: So zeigt sich ein solches Verständnis zumindest punktuell in der Ostrava-Erklärung der WHO. Die Unterzeichner streben darin nationale Maßnahmen im Bereich Umwelt und Gesundheit an, die die ökologische Nachhaltigkeit des Gesundheitssystems u. a. durch den effizienteren Einsatz von Energie und Ressourcen befördern sollen (WHO 2017, Punkt 12g). Seit Jahren stehen Bemühungen zur Begrenzung der Gesundheitskosten im Zentrum der Gesundheitspolitik, die jedoch nur teilweise zur Steigerung der Ressourceneffizienz beitragen. Häufig führen Maßnahmen zur Eindämmung der Personalkosten und zum Umgang mit dem Fachkräftemangel dazu, dass keine Aufbereitung grundsätzlich wiederverwendbarer Medizinprodukte stattfindet, um Personalkapazitäten einzusparen. Beim oben skizzierten Trend zu Einmal-Medizinprodukten gibt es beispielsweise kein Korrektiv, das die Ressourceninanspruchnahme dieses Trends verdeutlicht und entscheidungsrelevant macht. Auch werden Bestrebungen der Gesundheitspolitik, die Prävention im Verhältnis zu kurativen Ansätzen zu stärken, bisher nicht unter Ressourcenaspekten diskutiert, obwohl hier ungehobene Synergien liegen, die zusätzliche Argumente für die Stärkung der Prävention liefern könnten.

Im Politikfeld Ressourcenschonung wird u. a. in Ressourceneffizienzprogramm ProgRess III (BMU 2020) betont, dass für die Bundesregierung das Zusammenspiel mit anderen Politikfeldern von großer Bedeutung ist, um Synergien auszuschöpfen und Zielkonflikte zu vermeiden bzw. zu verringern. Die Bedeutung der Schnittstelle zur Gesundheitspolitik wird bereits in der zweiten Auflage des Ressourceneffizienzprogramms erwähnt (BMUB 2016b, S.82). Seither wurde die Wissensbasis dazu u. a. mit den „Ressourcenberichten“ (Lutter et al. 2016b; Lutter et al. 2018) und mit diesem Vorhaben ausgebaut. In der dritten Auflage des Ressourceneffizienzprogramms ist die Schnittstelle zwischen Ressourcen und Gesundheit mit einer Maßnahme hinterlegt: der Ausbau spezifischer Beratungsangebote für Akteure im Gesundheitssektor soll unterstützt werden. Außerdem wird die Einrichtung eines „Round Table“ vorgeschlagen, in dem wichtige Stakeholderinnen und Stakeholder zusammen mit Expertinnen

und Experten aus beiden Politikfeldern gemeinsam über Ressourceneffizienzmaßnahmen beraten (BMU 2020, Maßnahme 31, S. 44).

Die Arbeiten in diesem Vorhaben liefern zahlreiche Belege dafür, dass diese Maßnahmen gut dafür geeignet sind, die mit dem Nexus-Thema verbundenen politischen Herausforderungen anzugehen. Die Bedeutung von Beratungsangeboten und Empfehlungen zu ihrer Ausgestaltung und Verankerung wurden bereits in Kapitel 6.5.2 „Information, Vernetzung und Qualifizierung“ dargestellt. Wie die Ergebnisse dieses Vorhabens für die Einrichtung eines "Round Table" genutzt werden können, wird im folgenden Abschnitt dargestellt.

### **7.3 Etablierung eines Round Table „Ressourcenschonung im Gesundheitswesen“**

Ein Round Table ist ein Format zum Führen von Gesprächen unter gleichberechtigten Partnern. Meist finden mehrere Gesprächsrunden über eine längere Zeitspanne statt, um eine Fragestellung Schritt für Schritt zu bearbeiten. Die Beteiligten ergeben sich aus der Fragestellung des Round Table und sollten die zur Bearbeitung der Fragestellung relevanten Handlungs- und Entscheidungskompetenzen abdecken.

In diesem Vorhaben zeigte sich bereits beim Screening des deutschen Gesundheitssektors (Kap. 3), dass ein großes Potenzial zur Steigerung der Ressourceneffizienz darin besteht, der Ressourcenschonung im Gesundheitssektor eine höhere Priorität einzuräumen und sie strategisch anzugehen, indem sie auf die politische Agenda gesetzt wird. Ein Round Table ist dafür ein wirksames Mittel, denn er bringt die Beteiligten dazu, Position zu dem Thema zu beziehen, sich in ihrer eigenen Strategiebildung damit zu befassen, an einer Konsensfindung bezüglich notwendiger Schritte mitzuwirken und die gemeinsam definierten Schritte und Ziele mit ihren Handlungsmöglichkeiten zu unterstützen. Auch von Seiten der Teilnehmenden an den zwei Stakeholder-Workshops in diesem Vorhaben wurden Anregungen eingebracht, die die Idee eines Round Table stützen. Gefordert wurde zum Beispiel auf dem ersten Workshop im Oktober 2018 eine proaktive Zusammenarbeit aller Stakeholderinnen und Stakeholder. Auf dem zweiten Workshop im Januar 2020 haben die Teilnehmenden die Empfehlung formuliert, eine „Dachstrategie zum Ressourcenthema im Gesundheitssektor“ zu entwickeln, unter der Fachgruppen zu Spezialthemen etabliert werden. Für beides kann ein Round Table einen geeigneten Rahmen bieten. Die folgenden Abschnitte führen aus, wie ein Round Table „Ressourcenschonung im Gesundheitswesen“ umgesetzt werden könnte.

#### **7.3.1 Ressortübergreifende Einbettung in die Politikfelder Ressourcenschonung und Gesundheit**

Der Vorschlag eines Round Table ist Teil von ProgRess III und kommt damit zunächst aus dem Politikfeld der Ressourcenschonung. Um die Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit auszuschöpfen, ist eine Beteiligung beider Politikfelder auf Augenhöhe wünschenswert. Es scheint deshalb ratsam, den Round Table als ressortübergreifende Aktivität aufzusetzen und gemeinsam mit dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG) durchzuführen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass alle Beteiligten darauf vertrauen können, dass Zielkonflikte adäquat adressiert werden und beispielsweise die Qualität der Gesundheitsversorgung durch Maßnahmen zur Ressourcenschonung nicht beeinträchtigt wird.

Für die kooperative Erschließung der Potenziale zur Ressourcenschonung muss die Zusammenarbeit zwischen den Politikfeldern weiterentwickelt und auf eine neue - zugleich breitere und tiefgreifendere - Ebene gehoben werden. Die Voraussetzungen dafür sind günstig, denn das Selbstverständnis des Gesundheitswesens befindet sich im Wandel. Man begreift sich zunehmend als Wirtschaftsbereich, der

selbst Umweltwirkungen verursacht. Dies ist zum Beispiel bei der Diskussion um Spurenstoffe sichtbar (Niederste-Hollenberg et al. 2016; BMUB et al. 2017). Immer stärker sehen Akteurinnen und Akteure aus dem Gesundheitswesen eine Eigenverantwortung, selbst zu einer gesunden Umwelt beizutragen, weil eine gute Gesundheit ohne eine gesunde Umwelt nicht erreicht werden kann. Diese gegenseitigen Abhängigkeiten werden in den Debatten um „Planetary Health“ zunehmend deutlich (s. Kap. 1 „Einleitung“). Die Ostrava-Erklärung der WHO (WHO 2017) zeigt erste Ansatzpunkte, aus dieser Eigenverantwortung ein verändertes Handeln abzuleiten. Anknüpfend daran sucht auch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) nach Möglichkeiten, wie das Gesundheitswesen zu umweltbezogener Nachhaltigkeit beitragen kann.

Die Intensivierung der ressortübergreifenden Zusammenarbeit zwischen BMU und BMG empfiehlt sich auch, weil Ressourcenschonung eng mit Klimaschutz zusammenhängt. Dadurch, dass der Gesundheitssektor von den Auswirkungen des Klimawandels (u. a. Hitzenotfallpläne, neue Infektionskrankheiten etc.) direkt betroffen ist, gibt es Strömungen aus dem Gesundheitssektor heraus, für mehr Klimaschutz einzutreten (Watts et al. 2018; Watts et al. 2019). Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des Gesundheitssektors wird außerdem zunehmend beforscht (Pichler et al. 2019). In jüngerer Zeit hat das nun auch dazu geführt, dass der Gesundheitssektor kritisch seine eigene Mitverantwortung für den Klimawandel diskutiert und der Ruf nach Lösungen lauter wird, wie der Gesundheitssektor seine eigenen Klimawirkungen reduzieren kann (Lancet Countdown et al. 2019). Das bietet - auch nach übereinstimmender Meinung der Teilnehmenden am zweiten Stakeholder-Workshop in diesem Projekt - die Chance, die Dynamik, Legitimation und Brisanz aus der Klimadebatte für das gleichzeitige Forcieren der Ressourcenschonung zu nutzen und die Synergie zwischen beiden Politikzielen auszuschöpfen. Der Round Table sollte also die Synergien zwischen Ressourcenschonung und Klimaschutz explizit aufgreifen und die möglichen Beiträge des Gesundheitswesens zu beiden Politikzielen adressieren. Die Teilnehmenden des zweiten Stakeholder-Workshops wiesen zusätzlich darauf hin, dass auch die Debatten und politischen Prozesse zur Erreichung der Sustainable Development Goals eine Möglichkeit darstellen, von bereits laufenden institutionalisierten Dynamiken zu profitieren.

Die **Corona-Pandemie** hat darüber hinaus sowohl Stärken aber auch Schwächen des Gesundheitssystems aufgezeigt und neben der Notwendigkeit der akuten Krisenbewältigung auch Forderungen nach längerfristigen Änderungen für eine zukunftsfähige Gesundheitsversorgung aufkommen lassen. Zu letzteren gehören auch die ressourcen- und klimafreundliche Gesundheitsversorgung. Investitionen für ein krisenfesteres Gesundheitssystem könnten also auch unter Ressourcen- und Klimaschutzgesichtspunkten getroffen werden.

### 7.3.2 Beteiligte und Aufgaben

Gemäß der Formulierung in ProgRess III dient der Round Table der gemeinsamen Beratung über Ressourceneffizienzmaßnahmen. Nach den Erkenntnissen dieses Vorhabens sollten diese Beratungen einen Strategieprozess darstellen, der aufzeigt, wie die Ressourcenschonung im Gesundheitssektor forciert werden kann. Dies muss unter Einbindung der relevanten Stakeholderinnen und Stakeholder erfolgen. Damit die Abdeckung der Breite des Themenfelds einerseits und die Arbeitsfähigkeit des Round Table andererseits gewährleistet ist, empfiehlt sich ein hierarchischer Aufbau in drei Ebenen. Eine Kerngruppe aus BMU und BMG sollte als Initiator und „Eigner“ des Gesamtprozesses fungieren. Sie setzt die Prozesse in Gang und sichert ihre Kontinuität. Außerdem gewährleistet sie die Einbindung in

die politische Willensbildung, u. a. über regelmäßige Berichte in der Nationale Plattform Ressourceneffizienz (NaRes), die der Koordination mit Ressorts, Ländern und nichtstaatlichen Stakeholdergruppen in der Umsetzung von ProgRes dient<sup>97</sup>.

Der eigentliche Round Table bringt die verschiedenen Stakeholdergruppen des Gesundheitssystems auf Verbandsebene mit politischen Akteurinnen und Akteuren beider Politikfelder zusammen. Auf Seiten des Gesundheitssystems sind dies vor allem die verschiedenen Gruppen der Leistungserbringer (Krankenhäuser und Universitätskliniken, Vorsorge-/Reha-Einrichtungen, Pflegeeinrichtungen, ambulante Versorgung), die Kostenträger (private und gesetzliche Krankenkassen, Pflege- und Rentenversicherungen) und die Pharma- und Medizintechnikindustrie (s. Kap. 3 „Screening des deutschen Gesundheitssektors“). Diese sollten ergänzt werden um Institutionen, die als Promotoren von Ressourcenschonung im Gesundheitswesen aktiv sind. In Frage kommen hier insbesondere Nichtregierungsorganisationen wie die Viamedica-Stiftung für eine gesunde Medizin<sup>98</sup> und die Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit KLUG e. V.<sup>99</sup>. Beide waren auch schon als Stakeholderinnen und Stakeholder in das Forschungsvorhaben eingebunden, das diesem Bericht zugrunde liegt. Auf Seiten der politischen Akteurinnen und Akteure wäre neben der Beteiligung der Kerngruppe zusätzlich darauf zu achten, dass die Perspektive der Bundesländer vertreten ist, weil sie zum Beispiel in der Finanzierung der Krankenhäuser eine zentrale Rolle spielen. Ihre Einbindung könnte über Vertreter der Umweltministerkonferenz und der Gesundheitsministerkonferenz erfolgen. Die bereits bestehende länderoffene Arbeitsgruppe Ressourceneffizienz (LAGRE) der Umweltministerkonferenz wäre ein weiterer möglicher Kandidat, ebenso wie - mit mehr Nähe zu Umsetzung - Landesagenturen auf dem Gebiet der Ressourceneffizienzsteigerung (z. B. die Umwelttechnik Baden-Württemberg, s. Kap. 6.5.2). Um den hohen Stellenwert der Qualität der Gesundheitsversorgung im Prozess glaubhaft und verlässlich zu sichern, sollte außerdem die Patientensicht beim Round Table vertreten sein. Dies könnte zum Beispiel über eine Beteiligung des Verbraucherzentrale-Bundesverbands (Team Gesundheit und Pflege)<sup>100</sup> oder der „Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe von Menschen mit Behinderung und chronischer Erkrankung und ihren Angehörigen (BAG Selbsthilfe)“<sup>101</sup> erfolgen.

Aufgabe des Round Table wäre es zunächst, eine gemeinsame Problem- und Zieldefinition zu erarbeiten. In einem zweiten Schritt sind daraus Handlungsfelder abzuleiten und zu priorisieren. Dies kann auf den in diesem Vorhaben identifizierten prioritären Handlungsfelder aufbauen, sollte aber auch ein breiteres Screening zusätzlich erforderlicher Handlungsfelder beinhalten. So wurde in diesem Vorhaben zum Beispiel der Einsatz von Chemikalien im Gesundheitssektor jenseits von Arzneimitteln noch nicht näher betrachtet. Die Teilnehmenden des zweiten Workshops wiesen außerdem auf die Notwendigkeit hin, die Analyse des Ressourcenkonsums auf die Ebene wichtiger Prozesse im Gesundheitswesen herunterzubrechen. Maßnahmen zur Prävention und Gesundheitsförderung könnten ein weiteres Handlungsfeld sein. Hier wären Handlungsspielräume der relevanten Akteursgruppen (z. B. Krankenkassen) zu betrachten und gesetzliche Rahmenbedingungen (u. a. Kostenerstattungsprinzipien, Sozialgesetzbücher) zu hinterfragen. Für das Screening geeigneter Handlungsfelder sollte der Round Table auch Studien initiieren können (s. auch Kap. 7.4 „Weiterer Forschungsbedarf“). Für jedes Handlungsfeld sollte eine Roadmap zur Steigerung der Ressourceneffizienz erarbeitet werden. Die Aufgabe des Round Table bzgl. der Handlungsfelder sollte die Abstimmung der Roadmaps aus den verschiedenen Handlungsfeldern umfassen, um Synergien zu nutzen und Dopplungen zu vermeiden. Außerdem sollte

---

<sup>97</sup> Zu NaRes s. Jacob und Postpischil 2020.

<sup>98</sup> <https://www.viamedica-stiftung.de/home/> (letzter Aufruf 03.07.2020).

<sup>99</sup> <https://www.klimawandel-gesundheit.de/> (letzter Aufruf 03.07.2020).

<sup>100</sup> <https://www.vzbv.de/themen/gesundheit> (letzter Aufruf 06.07.2020).

<sup>101</sup> <https://www.bag-selbsthilfe.de/> (letzter Aufruf 06.07.2020).

der Round Table aus den Roadmaps eine Gesamtstrategie erstellen, ein Monitoring dafür durchführen, Fortschritte insgesamt evaluieren und ggf. notwendige Anpassungen initiieren.

Für die Arbeit in den Handlungsfeldern selbst sollte der Round Table Fachgruppen ins Leben rufen, die die Ausarbeitung der Roadmaps übernehmen. Die Besetzung der Fachgruppen sollte neben ausgewählten Mitgliedern des Round Table weitere für das jeweilige Handlungsfeld besonders relevante Verbände (im Handlungsfeld Ernährung z. B. der Verband der Küchenleitung VKK<sup>102</sup>) aber auch fachliche Expertise aus der Wissenschaft und der Zivilgesellschaft einbinden. Die Fachgruppen sind eine wichtige Möglichkeit, die Breite der relevanten Stakeholderinnen und Stakeholder insgesamt abzudecken und gleichzeitig Gremien in arbeitsfähiger Größe zu gewährleisten. Für die Erstellung der Roadmaps ist eine Verständigung in der Fachgruppe darüber herbeizuführen, welche Handlungsoptionen bestehen, um die Ressourcenschonung in ihrem spezifischen Bereich des Gesundheitswesens voranzubringen, welche Prioritäten gesetzt werden sollten und wie die Details der Umsetzung aussehen. Zu den Aufgaben der Fachgruppen gehört es auch zu prüfen, ob zu bereits bestehenden politischen Strategien der Ressourcenschonung eine Verbindung hergestellt werden kann, damit diese künftig auch den Gesundheitssektor (besser) abdecken. Im Handlungsfeld „Lebensmittel- und Getränkeversorgung“ betrifft dies zum Beispiel die Verbindung zur Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung (BMEL 2019). Hier sollte eine Fachgruppe stetig prüfen, wie diese Strategien so gefasst werden können, dass das Segment des Gesundheitssektors gut mit abgedeckt wird. Im Ergebnis sollte die Roadmap einen Aktionsplan mit Maßnahmen beinhalten, die mit Zeitplänen und Zuständigkeiten hinterlegt sind. Die Implementierung der Maßnahmen muss überwacht und ihre Wirkung erhoben werden, um auf dieser Basis die Roadmaps in den Handlungsfeldern fortzuschreiben.

## 7.4 Weiterer Forschungsbedarf

Der Fokus dieses Vorhabens lag auf der Identifizierung und Untersuchung prioritärer Handlungsfelder, die sich zur Erschließung von Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit besonders eignen. Dazu wurde der Rohstoffkonsum quantitativ untersucht und erstmals nach Handlungsfeldern aufgeschlüsselt. Auch mit den weitergehenden Untersuchungen der Handlungsfelder wurde in diesem Forschungsvorhaben an vielen Stellen Neuland betreten und viele zusätzliche Erkenntnisse gewonnen, die das Thema Ressourcenschonung im Gesundheitssektor weiter voranbringen werden. Das Thema hat andererseits aber lange Zeit ein Schattendasein geführt und ist deshalb insgesamt noch relativ wenig beforscht. Die folgenden strategischen Forschungsfelder sollten deshalb zukünftig adressiert werden.

Ein erstes wichtiges Forschungsfeld liegt in Detail-Analysen des Ressourcenkonsums. In den Analysen dieses Vorhabens bildeten die Vorleistungssektoren des Gesundheitssektors das „Raster“, nach dem die Ressourceninanspruchnahme des Gesundheitswesens gegliedert wurde. Diese Betrachtungsebene ist deutlich detaillierter als der bisherige Stand der Forschung, aber immer noch recht aggregiert. Detail-Analysen des Ressourcenkonsums sollten zum Beispiel die vertiefte Betrachtung einzelner Einrichtungen, Teilsektoren oder auch Therapieansätze zum Gegenstand haben. Solche Analysen sind notwendig, um die Wirkung der vorgeschlagenen Handlungsoptionen zur Steigerung der Ressourceneffizienz abschätzen zu können. Ansätze dazu gibt es bereits, wie die Analyse der Handlungsfelder gezeigt hat (z. B. Willskytt und Tillman 2019, Weisz et al. 2011). Diese müssen aber ausgeweitet werden, um ein umfassendes Wirkungsmonitoring für Handlungsoptionen zur Ressourcenschonung im Gesundheitswesen (ex ante und ex post) zu erlauben. Damit könnte zum Beispiel beziffert werden, wie groß der Beitrag der Vermeidung von Überversorgung zur Steigerung der Ressourceneffizienz ist oder in

---

<sup>102</sup> <https://vkk-ev.de/> (letzter Aufruf 06.07.2020).

welchem Ausmaß Ressourcen durch eine Umstellung der Lebensmittelversorgung in stationären Einrichtungen geschont werden könnten.

Aufgrund des begrenzten Rahmens dieses Forschungsvorhabens und der Breite der Fragestellung konnten außerdem manche Aspekte innerhalb der prioritären Handlungsfelder noch nicht ausreichend vertieft werden. Dies sollte in Folgeprojekten geschehen. Beispielsweise ist die Rolle der Pflege und der ambulanten Versorgung für den ressourcenschonenden Einsatz von Arzneimitteln und Medizinprodukten noch wenig beleuchtet. Die Abläufe dort sind aber zentral für die Erschließung der Synergien zwischen Gesundheit und Ressourcenschonung. Auch die Rahmenbedingungen, die den Einsatz medizintechnischer Geräte treiben, konnten in diesem Vorhaben noch nicht erschöpfend behandelt werden. Aus dem Vorleistungssektor „Chemikalien“ sollten noch weitere Stoffgruppen betrachtet werden (z. B. Desinfektions- und Reinigungsmittel).

Ein drittes Forschungsfeld besteht mit Blick auf die Handlungsfeld-übergreifenden Handlungsoptionen. Hier besteht Weiterentwicklungs- und Forschungsbedarf zur Konzeption und Evaluation von Beratungsangeboten speziell für den Gesundheitssektor. Auch Maßnahmen zum Awareness-Raising bei Personen in Entscheidungspositionen im Gesundheitssektor müssen konzipiert und ein Evaluationskonzept dafür erarbeitet werden.

Schließlich gilt es, das Forschungsthema insgesamt weiterzuentwickeln. Der Fokus dieses Vorhabens lag auf der Erhöhung der Ressourceneffizienz. Auch das Ausmaß der Produktnutzung wurde problematisiert, aber Ansatzpunkte, die das Ausmaß der Nutzung modifizieren, noch kaum näher betrachtet. Künftig sollte die Forschung auch adressieren, welche Synergien zwischen Gesundheit und Ressourcenschonung genutzt werden können, wenn das Ausmaß der Produktnutzung als weitere Einflussgröße in Betracht gezogen wird. In einem ersten Schritt wäre hier ein Screening zu erstellen, welche Handlungsfelder dafür relevant sind. Klare Anhaltspunkte gibt es für den Bereich der Prävention. Weitere Handlungsfelder sind bei der Organisation von Abläufen und Behandlungsprozessen zu erwarten, wie der Fall des Weaning Centers bei den Beispielen guter Praxis zeigt (s. Anhang, Kap. 9.1, Nr. 8). Auch Fragen von Anreizstrukturen, die von Kostenerstattungsprinzipien und Honorarsätzen ausgehen, könnten relevant sein. In einem zweiten Schritt müsste eine vertiefte Ausarbeitung dieser Handlungsfelder erfolgen.

Besonders bedeutsame und weitreichende Forschungsfragen stellen sich im Kontext der Digitalisierung im Gesundheitswesen. Viele Krankenkassen machen ihren Versicherten digitale Angebote. So werden zum Beispiel von der Barmer GEK eine Hörtest-App und Onlineschulungen gegen Stress, Burnout, Schlafschwierigkeiten und depressive Verstimmungen („Pro Mind“) angeboten (Krüger-Brand 2018). Unklar ist, inwieweit diese Angebote tatsächlich genutzt werden und zu einer besseren Gesundheit der Versicherten sowie zur Ressourcenschonung beitragen. Im Bereich der Telemedizinssysteme existieren verschiedene Angebote, zum Beispiel das Telemedizinische Konsil für die ambulante Pädiatrie „PädExpert“, das die wohnortnahe ambulante Kinder- und Jugendmedizin verbessern soll. Ihre Implikationen für den Ressourcenkonsum sind aber bislang nicht untersucht. Das Gesundheitsministerium hat im Januar 2020 mit dem Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) eine weitere Grundlage zur Digitalisierung des Gesundheitssystems geschaffen, betrachtet die damit ermöglichten Angebote wie verordnungsfähige Apps zur Prävention und Gesundheitsförderung oder telemedizinische Sprechstunden aber nicht unter Ressourcenaspekten. Durch das Konjunkturpaket, das die Bundesregierung zur Abmilderung der wirtschaftlichen Folgen der **Corona-Pandemie** Anfang Juni 2020 auf den Weg gebracht hat, erhält die Digitalisierung im Gesundheitswesen einen weiteren deutlichen Schub. Denn es enthält ein „Zukunftsprogramm Krankenhäuser“, das mit drei Milliarden Euro ausgestattet ist und aus dem u. a. notwendige Investitionen in eine bessere digitale Infrastruktur der Krankenhäuser gefördert werden sollen (Bundesregierung 2020, Ziffer 51). Dies bietet die Chance, diese Investitionen im Hinblick auf Synergien mit Ressourcenschonungspotenziale zu optimieren. Dafür braucht es entsprechende Untersuchungen, die die Potenziale konkretisieren.

Die Forschungsfinanzierung sollte angesichts der ressortübergreifenden Relevanz der Fragestellung auf breite Füße gestellt werden. Zur Umsetzung der in ProgRes III aufgeführten Maßnahmen an der Schnittstelle Gesundheit und Ressourcenschonung wird es weiterer Mittel aus dem Ressortforschungsplans des BMU bedürfen. Darüber hinaus ist die Integration des Themas Ressourceneffizienz in Förderbekanntmachungen im Rahmen der Gesundheitsforschung (BMBF) erstrebenswert. Hier sollte es spezielle Förderbekanntmachungen innerhalb der Gesundheitsforschung zu Ressourceneffizienz geben. In der Nachhaltigkeitsforschung des BMBF (Forschung für Nachhaltige Entwicklung FONA<sup>103</sup>) sollte der Gesundheitssektor künftig explizit berücksichtigt werden. Anknüpfend an die Ostrava-Erklärung der WHO (WHO 2017) verfolgt auch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) das Ziel, umweltbezogene Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen zu konkretisieren und operationalisierbarer zu machen. Entsprechend sollte auch das BMG zum Wissensaufbau beitragen. Um den internationalen Austausch zu fördern, sollte sich Deutschland dafür einsetzen, dass das Nexus-Thema auch im Rahmen der EU-Forschung, z. B. im Forschungsprogramm Horizon Europe, abgedeckt wird. Schließlich ist das Auflegen spezifischer Förderprogramme durch Stiftungen der Forschungsförderung (z. B. DBU) angezeigt. Im gesamten Portfolio der hier skizzierten Förderthemen sollte auf eine gute Mischung von inter- und transdisziplinären Projekten als Förderinstrument geachtet werden, um auf diesem Weg mehr Datentransparenz herzustellen und verschiedene Akteursperspektiven von Beginn an zu integrieren.

---

<sup>103</sup> <https://www.fona.de/de/> (letzter Aufruf 03.07.2020).

## 8 Literaturverzeichnis

Alshqaqeeq, Fadhel; Twomey, Janet M.; Overcash, Michael; Sadkhi, Anas (2017): A study of food waste in St. Francis Hospital. *International Journal of Healthcare Management*, 2017.

Anastas, Paul T.; Warner, John C. (1998): *Green chemistry. Theory and practice*. Oxford. Online verfügbar unter <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0635/98036292-d.html>.

Anonym (2018): Krankenhausessen lässt oft zu wünschen übrig. In: *Ärzte Zeitung online*. Online verfügbar unter <https://www.aerztezeitung.de/extras/druckansicht/?sid=958369&pid=947809>, zuletzt geprüft am 25.08.2019.

B. Braun Melsungen AG (B. Braun) (Hg.) (2019): Nachhaltigkeitsbericht 2018. Melsungen, zuletzt geprüft am 27.08.2019.

B.A.H (2018): Der Arzneimittelmarkt in Deutschland. Zahlen und Fakten. Online verfügbar unter <https://www.bah-bonn.de/de/publikationen/zahlen-fakten/>, zuletzt geprüft am 29.08.2019.

Beier, Carsten (2009): Analyse des Energieverbrauchs und exemplarische Best-practice-Lösungen für relevante Verbrauchssektoren in Krankenhäusern. Abschlussbericht. Fraunhofer UMSICHT. Oberhausen.

Bergmann, Axel; Fohrmann, Reinhard; Hembrock-Heger, Annegret (2008): Bewertung der Umweltrelevanz von Arzneistoffen. In: *Environ Sci Eur* 20 (3), S. 197–208. DOI: 10.1007/s12302-008-0005-5.

BMEL (2019): Nationale Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung. Hg. v. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Nationale\\_Strategie\\_Lebensmittelverschwendung\\_2019.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Nationale_Strategie_Lebensmittelverschwendung_2019.pdf?__blob=publicationFile), zuletzt geprüft am 28.08.2019.

BMUB (Hg.) (2012): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess). Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. 2000. Aufl. Berlin. Online verfügbar unter [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/progress\\_broschuere\\_de\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/progress_broschuere_de_bf.pdf), zuletzt geprüft am 26.07.2016.

Borstel, Torsten von; Grauwinkel, Urte; Dräger de Teran, Tanja; Weber, Kerstin; Meier, Toni (2019): Essen in Hessen – auf dem kulinarischen Weg zur Nachhaltigkeit. Ergebnisse aus den Modellbetrieben. Ressourcenschutz durch ein nachhaltigeres Speisenangebot und Reduzierung von Lebensmittelabfällen in der Außer-Haus-Verpflegung. Hg. v. World Wide Fund for Nature (WWF), United Against Waste e. V. (UaW) und Institut für nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft e. V. (INL). Berlin. Online verfügbar unter [https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Bericht\\_EssenInHessen\\_Ergebnisse.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Bericht_EssenInHessen_Ergebnisse.pdf), zuletzt geprüft am 30.08.2019.

BPI (2018): Pharmadaten 2018. Online verfügbar unter [https://www.bpi.de/fileadmin/user\\_upload/Downloads/Publikationen/Pharma-Daten/Pharma-Daten\\_2018\\_DE.pdf](https://www.bpi.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Publikationen/Pharma-Daten/Pharma-Daten_2018_DE.pdf), zuletzt geprüft am 29.08.2019.

Buhl, Johannes (2014): Revisiting Rebound Effects from Material Resource Use. Indications for Germany Considering Social Heterogeneity. In: *Resources* 3 (4), S. 106–122. DOI: 10.3390/resources3010106.

Buhl, Johannes; Teubler, Jens; Liedtke, Christa; Stadler, Karin (2017): Der Ressourcenverbrauch privater Haushalte in NRW. In: *UmweltWirtschaftForum UWF* (25), S. 255–264.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2017): Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Der deutsche Beitrag zum UNESCO-Weltaktionsprogramm. Online verfügbar unter [https://www.bne-portal.de/sites/default/files/downloads/publikationen/Nationaler\\_Aktionsplan\\_Bildung\\_f%C3%BCr\\_nachhaltige\\_Entwicklung\\_neu.pdf](https://www.bne-portal.de/sites/default/files/downloads/publikationen/Nationaler_Aktionsplan_Bildung_f%C3%BCr_nachhaltige_Entwicklung_neu.pdf), zuletzt geprüft am 28.03.2020.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2019): Referentenentwurf für die Fortschreibung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms ProgRess III. (Stand 10.12.2019). Online verfügbar unter [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Glaeserne\\_Gesetze/19.\\_Lp/progress\\_iii/Entwurf/progress\\_iii\\_refe\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/19._Lp/progress_iii/Entwurf/progress_iii_refe_bf.pdf), zuletzt geprüft am 27.03.2020.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2020): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III (2020 - 2023). Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen: BMU. Online verfügbar unter

[https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Ressourceneffizienz/progress\\_iii\\_programm\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Ressourceneffizienz/progress_iii_programm_bf.pdf), zuletzt geprüft am 25.06.2020.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hg.) (2016a): Den ökologischen Wandel gestalten. Integriertes Umweltprogramm 2030. Berlin. Online verfügbar unter [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/integriertes\\_umweltprogramm\\_2030\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/integriertes_umweltprogramm_2030_bf.pdf), zuletzt geprüft am 17.03.2017.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2016b): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II. Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Hg. v. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Berlin. Online verfügbar unter [https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Konjunkturpaket/2020-06-03-eckpunkt Papier.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Konjunkturpaket/2020-06-03-eckpunkt Papier.pdf?__blob=publicationFile&v=8), zuletzt aktualisiert am März 2016, zuletzt geprüft am 04.05.2016.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB); Umweltbundesamt (UBA); Hillenbrand, Thomas; Tettenborn, Felix; Bloser, Marcus (Hg.) (2017): Policy Paper. Empfehlungen des Stakeholder-Dialogs "Spurenstoffstrategie des Bundes" an die Politik zur Reduktion von Spurenstoffeinträgen in die Gewässer. Bonn, Dessau. Online verfügbar unter [https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccn/2017/PolicyPapier\\_FINAL.pdf](https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccn/2017/PolicyPapier_FINAL.pdf), zuletzt geprüft am 30.08.2019.

Bundesregierung (2002): Bericht der Bundesregierung über die Perspektiven für Deutschland - Nationale Strategie für eine nachhaltige Entwicklung: Deutscher Bundestag (Drucksache, 14/8953), zuletzt geprüft am 11.06.2020.

Bundesregierung (2017): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016. Berlin. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/monitoring-framework.pdf>, zuletzt geprüft am 16.01.2017.

Bundesregierung (2018): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Aktualisierung 2018. Berlin: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, zuletzt geprüft am 13.06.2020.

Bundesregierung (2020): Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken. Ergebnis Koalitionsausschuss 3. Juni 2020 - Eckpunkte des Konjunkturpakets. Online verfügbar unter [https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Konjunkturpaket/2020-06-03-eckpunkt Papier.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Konjunkturpaket/2020-06-03-eckpunkt Papier.pdf?__blob=publicationFile&v=8), zuletzt geprüft am 25.06.2020.

Buyny, Sarka; Klink, Steffen; Lauber, Ursula (2009): Verbesserung von Rohstoffproduktivität und Ressourcenschonung -- Weiterentwicklung des direkten Materialinputindikators. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden.

BVE (2019): Jahresbericht 2018/2019. Hg. v. Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie e.V. (BVE). Berlin.

BVMed (2019): Branchenbericht Medizintechnologien 2019. Berlin, zuletzt geprüft am 27.08.2019.

Cantrell, Lee; Suchard, Jeffrey R.; Wu, Alan; Gerona, Roy R. (2012): Stability of active ingredients in long-expired prescription medications. In: *Archives of internal medicine* 172 (21), S. 1685–1687. DOI: 10.1001/archinternmed.2012.4501.

Cerutti, Alessandro K.; Ardente, Fulvio; Contu, Simone; Donno, Dario; Beccaro, Gabriele L. (2018): Modelling, assessing, and ranking public procurement options for a climate-friendly catering service. In: *Int J Life Cycle Assess* 23 (1), S. 95–115. DOI: 10.1007/s11367-017-1306-y.

Cristóbal, Jorge; Castellani, Valentina; Manfredi, Simone; Sala, Serenella (2018): Prioritizing and optimizing sustainable measures for food waste prevention and management. In: *Waste management (New York, N.Y.)* 72, S. 3–16. DOI: 10.1016/j.wasman.2017.11.007.

DAZ (2018): Altarzneimittel gehören in die Apotheke! Online verfügbar unter <https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/news/artikel/2018/03/22/altarzneimittel-gehoren-in-die-apotheke>, zuletzt geprüft am 29.8.19.

de Paula, Nicole (2020): Rethinking the rules of reality. How the coronavirus could paradoxically remote planetary health. Potsdam (IASS Discussion Paper), zuletzt geprüft am 12.06.2020.

Debatin, Jörg F.; Goyen, Mathias; Kirstein, Alexander (2011): Alles Grün ... .. auch im Krankenhaus. Green Hospital ; Wege zur effektiven Nachhaltigkeit. 1. Aufl. s.l.: Georg Thieme Verlag KG. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1055/b-002-33688>.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (2014): DGE-Qualitätsstandard für die Verpflegung in Krankenhäusern. 2. Aufl. Hg. v. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE). Bonn. Online verfügbar unter [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Qualitaetsstandard-Krankenhaus.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Qualitaetsstandard-Krankenhaus.pdf?__blob=publicationFile), zuletzt geprüft am 25.08.2019.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hg.) (2019): 14. DGE-Ernährungsbericht - Vorveröffentlichung Kapitel 2: Ernährungssituation in Krankenhäusern und Pflegeheimen - Auswertung der nutritionDay-Daten für Deutschland. Bonn. Online verfügbar unter <https://www.dge.de/14-dge-eb/vvoe/kap2>.

Dickhoff, Annegret; Protze, Nele (2016): Leitfaden Klimaschutz in Kliniken verankern. Impulse geben und Potenziale nutzen. Unter Mitarbeit von Markus Loh und Stefanie Hertlein. Hg. v. Bund für Umwelt und Naturschutz e.V., Landesverband Berlin. Online verfügbar unter [https://www.klik-krankenhaus.de/fileadmin/user\\_upload/Leitfaden/KLIK\\_Leitfaden.pdf](https://www.klik-krankenhaus.de/fileadmin/user_upload/Leitfaden/KLIK_Leitfaden.pdf), zuletzt geprüft am 25.03.2020.

Dietzenbacher, Erik; Los, Bart; Stehrer, Robert; Timmer, Marcel; Vries, Gaaitzen de (2013): The Construction of World Input–Output Tables in the WIOD Project. In: *Economic Systems Research* 25 (1), S. 71–98. DOI: 10.1080/09535314.2012.761180.

DIHK (2017): Die Entwicklung von EMAS in Deutschland im Jahr 2017. Regionen, Branchen, Mitarbeiter. DIHK. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.dihk.de/ressourcen/downloads/emas-bilanz-2017.pdf/at\\_download/file?mdate=1520497492844](https://www.dihk.de/ressourcen/downloads/emas-bilanz-2017.pdf/at_download/file?mdate=1520497492844), zuletzt geprüft am 29.08.2018.

Doyle, Ulrike; Kabel, Claudia; Schuster, Christian; Tobollik, Myriam; Wintermeyer, Dirk; Plass, Dietrich (2020): Gesundheitsbezogene Indikatoren der Sustainable Development Goals (SDG) und ihre Umsetzung für Deutschland im Bereich Umwelt. In: *UMID – UMWELT + MENSCH INFORMATIONSDIENST* (1), S. 7–21, zuletzt geprüft am 12.06.2020.

Dräger de Teran, Tanja (2019a): Blick auf die Politik. Hintergrundpapier zum Dialogforum „Zu gut für die Tonne! – Dialog zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen in der Außer-Haus-Verpflegung“. Unter Mitarbeit von Kerstin Weber, Silke Friedrich und Torsten von Borstel. Hg. v. WWF Deutschland. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Zugut-fuer-die-Tonne-Hintergrundpapier-20190319.pdf>, zuletzt geprüft am 22.08.2019.

Dräger de Teran, Tanja (2019b): Weniger ist mehr. Warum es sich rechnet, Lebensmittelabfälle systematisch zu betrachten und zu reduzieren. Unter Mitarbeit von Kerstin Weber, Silke Friedrich und Torsten von Borstel. Hg. v. WWF Deutschland. ohne Ort. Online verfügbar unter [https://www.lebensmittelwertschaetzen.de/fileadmin/Thuenen\\_Baseline/Nationale\\_Strategie/WWF\\_Weniger\\_ist\\_mehr\\_WEB.pdf](https://www.lebensmittelwertschaetzen.de/fileadmin/Thuenen_Baseline/Nationale_Strategie/WWF_Weniger_ist_mehr_WEB.pdf), zuletzt geprüft am 24.02.2020.

Dräger de Teran, Tanja; Weber, Kerstin; Borstel, Torsten von; Grauwinkel, Urte; Meier, Toni (2019): Essen in Hessen. Handlungsempfehlungen an Politik und Wirtschaft. Hg. v. WWF Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Bericht\\_EssenInHessen\\_Handlungsempfehlungen.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Bericht_EssenInHessen_Handlungsempfehlungen.pdf), zuletzt geprüft am 29.08.2019.

Eberl-Pacan, Reinhard (2018): Pro Holzbau. In: *DABonline | Deutsches Architektenblatt*. Online verfügbar unter <https://www.dabonline.de/2018/10/30/holzbau-brandschutz-bauordnungen/>, zuletzt geprüft am 23.03.2020.

Eckartz, Katharina; Frank, Sarah; Meyer, Niclas; Gandenberger, Carsten (2017): Industriell-kollaborative Wirtschaftsformen. In: *ZWF* 112 (9), S. 551–554. DOI: 10.3139/104.111768.

Eiff, Wilfried von (2012): Speisenversorgung im Krankenhaus: Marketing- und Kosteneffekte durch Prozess- und Qualitätsmanagement. In: *Ernährungsumschau* 59 (2), S. 78–88. DOI: 10.4455/eu.2012.994.

Engelmann, Tobias; Speck, Melanie; Rohn, Holger; Bienge, Katrin; Langen, Nina; Howell, Eva et al. (2018): Sustainability Assessment of Out-of-Home Meals. Potentials and Challenges of Applying the Indicator sets NAHGAST Meal-Basic and NAHGAST Meal-Pro. In: *Sustainability* 10 (2), S. 562. DOI: 10.3390/su10020562.

Eppinger, Ute (2017): Noch zu gut für die Tonne: Sollte das oft viel zu kurze Verfallsdatum von Medikamenten auf den Prüfstand? Hg. v. Medscape (3. Nov 2017). Online verfügbar unter [https://deutsch.medscape.com/artikelansicht/4906497#vp\\_1](https://deutsch.medscape.com/artikelansicht/4906497#vp_1).

Ersoy, Suleyman; Engin, Velittin Selcuk (2018): Risk factors for polypharmacy in older adults in a primary care setting. A cross-sectional study. In: *Clinical interventions in aging* 13, S. 2003–2011. DOI: 10.2147/CIA.S176329.

Europäische Kommission (2011): Roadmap to a Resource Efficient Europe (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2011) 571 final). Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0571&from=EN>.

Europäische Kommission (2019a): Strategischer Ansatz der Europäischen Union für Arzneimittel in der Umwelt (Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat und den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss, COM (2019) 128 final). Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0128&from=EN>, zuletzt geprüft am 17.10.2019.

Europäische Kommission (2019b): The European Green Deal (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2019) 640 final). Online verfügbar unter [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF), zuletzt geprüft am 11.06.2020.

Europäische Kommission (2020): A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2020) 98 final). Online verfügbar unter [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF), zuletzt geprüft am 11.06.2020.

European Commission (2017a): On the 2017 list of Critical Raw Materials for the EU. Brussels (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2017) 490 final). Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52017DC0490>, zuletzt geprüft am 02.07.2018.

European Commission (2017b): Studie zur Überprüfung der Liste der kritischen Rohstoffe. Kurzfassung. Luxembourg, zuletzt geprüft am 21.09.2017.

European Commission (2017c): Study on the review of the list of critical raw materials. Critical raw material factsheets. Luxembourg: Publication Office of the European Union, zuletzt geprüft am 21.03.2018.

European Environment Agency (2013): Environmental pressures from European consumption and production. A study in integrated environmental and economic analysis. Luxembourg: Publications Office of the European Union (EEA Technical report, no. 2/2013).

Field, Christopher B.; Barros, Vincente R.; Dokken, David J.; Mach, Katharine J.; Mastrandrea, Michael D.; Bilir, Eren T. et al. (Hg.) (2014): Climate Change 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University.

Friedrich, Silke; Ernst, David; Niepagenkemper, Linda (2018): Lebensmittelverschwendung - Was tut die Politik? Ein Blick auf die Bundesländer. Hg. v. WWF Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie\\_Bundeslaender\\_und\\_Lebensmittelverschwendung.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie_Bundeslaender_und_Lebensmittelverschwendung.pdf), zuletzt geprüft am 28.06.2018.

Fülles, Melanie; Roehl, Rainer; Strassner, Carola; Hermann, Andreas; Teufel, Jenny (2017): Mehr Bio in Kommunen. Ein Praxisleitfaden des Netzwerks deutscher Biostädte. Hg. v. Netzwerk deutscher Biostädte. Nürnberg. Online verfügbar unter [https://www.biostaedte.de/images/pdf/leitfaden\\_V4\\_verlinkt.pdf](https://www.biostaedte.de/images/pdf/leitfaden_V4_verlinkt.pdf), zuletzt geprüft am 24.02.2020.

G20 (o.J.): G20 Resource Efficiency Dialogue. Website. Online verfügbar unter <https://g20re.org/>, zuletzt geprüft am 11.06.2020.

G20 (2019): Roadmap for the G20 Resource Efficiency Dialogue. G20 Resource Efficiency Dialogue, 9-10 October 2019, Tokyo, JAPAN. Online verfügbar unter [https://g20re.org/pdf/Roadmap\\_for\\_the\\_G20\\_Resource\\_Efficiency\\_Dialogue.pdf](https://g20re.org/pdf/Roadmap_for_the_G20_Resource_Efficiency_Dialogue.pdf), zuletzt geprüft am 11.06.2020.

G7 (2017): G7 Bologna Environmental Ministers' Meeting. Bologna, Italy, 11-12 June 2017. Online verfügbar unter [https://www.iges.or.jp/en/publication\\_documents/pub/policyreport/en/7008/G7REALliance\\_ToyamaBologna\\_followup\\_fullreport\\_final.pdf](https://www.iges.or.jp/en/publication_documents/pub/policyreport/en/7008/G7REALliance_ToyamaBologna_followup_fullreport_final.pdf), zuletzt geprüft am 11.06.2020.

Göbel, Christine (2018): Zum Umgang mit Lebensmittelabfällen in Care-Einrichtungen. Dissertation. München, oekom Verlag (Hochschulschriften zur Nachhaltigkeit, 79).

Göbel, Christine; Scheiper, Marie-Louise; Teitscheid, Petra; Müller, Vanessa; Friedrich, Silke; Engelmann, Tobias et al. (2017): Nachhaltig Wirtschaften in der Außer-Haus-Gastronomie. Status-Quo-Analyse - Struktur und wirtschaftliche Bedeutung, Nachhaltigkeitskommunikation, Trends. Münster (NAHGAST Arbeitspapier, 1). Online verfügbar unter [https://www.nahgast.de/wp-content/uploads/2017/09/NAHGAST\\_APap1\\_Außer\\_Haus-Gastronomie.pdf](https://www.nahgast.de/wp-content/uploads/2017/09/NAHGAST_APap1_Außer_Haus-Gastronomie.pdf), zuletzt geprüft am 31.08.2018.

Goggins, Gary (2018): Developing a sustainable food strategy for large organizations. The importance of context in shaping procurement and consumption practices. In: *Bus. Strat. Env.* 27 (7), S. 838–848. DOI: 10.1002/bse.2035.

Gose, Maria; Krems, Carolin; Heuer, Thorsten; Hoffmann, Ingrid (2018): Zum Ernährungsverhalten in Deutschland. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte* 68 (1-3/2018), S. 13–19. Online verfügbar unter [https://www.openagrar.de/rsc/viewer/openagrar\\_derivate\\_00009394/S1989.pdf](https://www.openagrar.de/rsc/viewer/openagrar_derivate_00009394/S1989.pdf), zuletzt geprüft am 22.06.2020.

Graedel, Thomas E.; Harper, Ermelinda M.; Nassar, Nedal T.; Nuss, Philip; Reck, Barbara K. (2015a): Criticality of metals and metalloids. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, S. 201500415. DOI: 10.1073/pnas.1500415112.

Graedel, Thomas E.; Harper, Ermelinda M.; Nassar, Nedal T.; Reck, Barbara K. (2015b): On the materials basis of modern society. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 112 (20), S. 6295–6300. DOI: 10.1073/pnas.1312752110.

Graf, Ottmar (2013): Green Hospital. Mehr als nur Gebäude und Energie. In: *kma Online*. Online verfügbar unter <https://www.kma-online.de/aktuelles/management/detail/mehr-als-nur-gebäude-und-energie-a-26200>, zuletzt geprüft am 23.03.2020.

Handelsblatt (2014): Eine Verjüngungskur für Medizingeräte. In: *Handelsblatt*, 16.05.2014. Online verfügbar unter <https://www.handelsblatt.com/adv/digital-vernetzt/gesundheits/refurbishing-eine-verjuengungskur-fuer-medizingerate/9862886.html?ticket=ST-3284092-tsvgRE24vw4gQBpsuygo-ap1>.

Heeser, Alexandra (2019): Krankenhaus trifft Klimaschutz: Effizienz, die sich gleich doppelt rechnet. In: *kma* 24 (10), S. 28–33. DOI: 10.1055/s-0039-1700415.

International Resource Panel (IRP) (2019): Global Resources Outlook 2019. Natural resources for the future we want. UNEP - International Resource Panel. Nairobi, zuletzt geprüft am 13.12.2019.

Jacob, Klaus; Postpischil, Rafael (2020): Analyse und Weiterentwicklung ressourcenpolitischer Kapazitäten. Abschlussbericht Zuwendung "Politiken zur Weiterentwicklung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms" (FKZ 3717 11 109 0). Berlin: Forschungszentrum für Umweltpolitik. Online verfügbar unter [https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/26706/Jacob%20Postpischil%202020%20Abschlussbericht%20Kapazit%3a4ten%20Ressourcenpolitik\\_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/26706/Jacob%20Postpischil%202020%20Abschlussbericht%20Kapazit%3a4ten%20Ressourcenpolitik_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y), zuletzt geprüft am 26.06.2020.

Jacob, Klaus; Postpischil, Rafael; Graaf, Lisa; Ramezani, Maximilian; Ostertag, Katrin; Pfaff, Matthias et al. (2020 (im Erscheinen)): Handlungsfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Potenziale, Hemmnisse und Maßnahmen. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (Texte, 00/2020).

Jepsen, Dirk; Vollmer, Annette; Eberle, Ulrike; Fels, Jacob; Schomerus, Thomas (2016): Entwicklung von Instrumenten zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau (UBA-Texte Nr. 85/2016). Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/publikationen/2016-12-14\\_vermeidung-lebens\\_mittelabfalle\\_dt\\_lang\\_fin.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/publikationen/2016-12-14_vermeidung-lebens_mittelabfalle_dt_lang_fin.pdf), zuletzt geprüft am 28.06.2018.

Kaumanns, Sven C.; Lauber, Ursula (2016): Rohstoffe für Deutschland. Bedarfsanalyse für Konsum, Investition und Export auf Makro- und Mesoebene. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (Texte, 62/2016). Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/rohstoffe\\_fur\\_deutschland.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/rohstoffe_fur_deutschland.pdf), zuletzt geprüft am 18.01.2018.

Kranert, Martin; Hafner, Gerold; Barabosz, J.; Schneider, F.; Lebersorger, S.; Scherhauer, S. et al. (2012): Determination of Discarded Food and Proposals for a Minimization of Food Wastage in Germany. Abridged version. Hg. v. University Stuttgart Institute for Sanitary Engineering. Stuttgart.

Kreutz, Jérôme (2012): Verpflegungssysteme in der Gemeinschaftsverpflegung – eine Übersicht. In: *Diät & Information D&I* (4), S. 10–14.

Krüger-Brand, Heike E. (2018): Krankenversicherungen. Im digitalen Umbruch. In: *Dtsch Arztebl* (115(37)). Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de/archiv/200444/Kran%C2%ADken%C2%ADver%C2%ADSiche%C2%ADrungen-Im-digitalen-Umbruch>.

Kucera, Martin (2018): Leichter Anstieg trotz unsicherer Zukunft. Bauaktivitäten deutscher Kliniken. In: *kma Report Bauen & Planen* (Juli/August), S. 4–5.

Lancet Countdown; Bundesärztekammer; Charité; Helmholtz Zentrum München; Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung; Hertie School (Hg.) (2019): The Lancet Countdown on Health and Climate Change. Policy Brief für Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter [https://storage.googleapis.com/lancet-countdown/2019/11/Lancet-Countdown\\_Policy-brief-for-Germany\\_DEUTSCH\\_FINAL.pdf](https://storage.googleapis.com/lancet-countdown/2019/11/Lancet-Countdown_Policy-brief-for-Germany_DEUTSCH_FINAL.pdf), zuletzt geprüft am 20.11.2019.

Lauruschkus, Friederike; Wiedmer, Stefan; Buhnar, Katharina; Aettner, Jonah (2017): Arzneimittelverbrauch im Spannungsfeld des demografischen Wandels. Die Bedeutung des wachsenden Medikamentenkonsums in Deutschland für die Rohwasserressourcen. Hg. v. civity Management Consultants. Hamburg. Online verfügbar unter <https://civity.de/de/news/2018/01/arzneimittelverbrauch-im-spannungsfeld-des-demografischen-wandels/>, zuletzt geprüft am 29.08.2019.

Lehmann, Ekkehart; Blum, Karl (2016): Verpflegungsdienstleistungen im Krankenhaus - Studie 2016. Ergebnispräsentation. Hg. v. K&P Consulting GmbH und Deutsches Krankenhausinstitut e.V. Online verfügbar unter <https://www.dki.de/sites/default/files/2019-05/Verpflegungsleistungen%20im%20Krankenhaus.pdf>, zuletzt geprüft am 25.08.2019.

Lehmann, Ekkehart; Blum, Karl; Leschnik, Renate (2020): Verpflegungsleistungen im Krankenhaus - 5. Care-Studie 2019. Ergebnispräsentation. Hg. v. K&P Consulting GmbH, Deutsches Krankenhausinstitut e.V. und Klüh Care Management. Düsseldorf. Online verfügbar unter <https://www.kup-consult.de/care-studie/#>, zuletzt geprüft am 13.03.2020.

Lenzen, Manfred; Moran, Daniel D.; Kanemoto, Keiichiro; Geschke, Arne (2013): Building EORA: a global multi-region input-output database at high country and sector resolution. In: *Economic Systems Research* 25 (1), S. 20–49. DOI: 10.1080/09535314.2013.769938.

Lerch, Christian; Gandenberger, Carsten; Meyer, Niclas; Gotsch, Matthias (2016): Grundzüge einer industriell-kollaborativen Wirtschaftsform. In: *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 85 (2), S. 65–80. DOI: 10.3790/vjh.85.2.65.

Leuphana Universität Lüneburg (2017): Meldungen aus der Forschung. Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie: Forscherteam entwickelt umweltverträglichere Antibiotika. Online verfügbar unter <https://www.leuphana.de/news/meldungen-forschung/ansicht/datum/2017/11/15/institut-fuer-nachhaltige-chemie-und-umweltchemie-forscherteam-entwickelt-umweltvertraeglichere-ant.html>, zuletzt geprüft am 29.08.2019.

Linton, Emily; Keller, Heather; Duizer, Lisa (2018): Ingredients for Success. Strategies to Support Local Food Use in Health Care Institutions. In: *Canadian journal of dietetic practice and research : a publication of Dietitians of Canada = Revue canadienne de la pratique et de la recherche en dietetique : une publication des Dietetistes du Canada* 79 (3), S. 113–117. DOI: 10.3148/cjdpr-2018-008.

Löffler, Christin; Drewelow, Eva; Paschka, Susanne D.; Frankenstein, Martina; Eger, Julia; Jatsch, Lisa et al. (2014): Optimizing polypharmacy among elderly hospital patients with chronic diseases--study protocol of the cluster randomized controlled POLITE-RCT trial. In: *Implementation science : IS* 9, S. 151. DOI: 10.1186/s13012-014-0151-7.

Lutter, Stephan; Giljum, Stefan; Bruckner, Martin (2016a): A review and comparative assessment of existing approaches to calculate material footprints. In: *Ecological Economics* 127, S. 1–10. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2016.03.012.

Lutter, Stephan; Giljum, Stefan; Gözel, Burcu; Wieland, Hanspeter; Manstein, Christopher (2018): Die Nutzung natürlicher Ressourcen. Bericht für Deutschland 2018. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Online verfügbar unter [www.umweltbundesamt.de/ressourcenbericht2018](http://www.umweltbundesamt.de/ressourcenbericht2018), zuletzt geprüft am 28.11.2018.

Lutter, Stephan; Giljum, Stefan; Lieber, Mirko; Manstein, Christopher (2016b): Die Nutzung natürlicher Ressourcen. Bericht für Deutschland 2016. Hg. v. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter [www.umweltbundesamt.de/Ressourcenbericht2016](http://www.umweltbundesamt.de/Ressourcenbericht2016), zuletzt geprüft am 13.03.2018.

Malefors, Christopher; Callewaert, Pieter; Hansson, Per-Anders; Hartikainen, Hanna; Pietiläinen, Oona; Strid, Ingrid et al. (2019): Towards a Baseline for Food-Waste Quantification in the Hospitality Sector—Quantities and Data Processing Criteria. In: *Sustainability* 11 (13), S. 3541. DOI: 10.3390/su11133541.

Marscheider-Weidemann, Frank; Langkau, Sabine; Hummen, Torsten; Erdmann, Lorenz; Tercero Espinoza, Luis A.; Angerer, Gerhard et al. (2016): Rohstoffe für Zukunftstechnologien 2016. Deutsche Rohstoffagentur - DERA - (Berlin). Berlin: Deutsche Rohstoffagentur (DERA Rohstoffinformationen, 28). Online verfügbar unter [http://www.bgr.bund.de/DERA/DE/Downloads/Studie\\_Zukunftstechnologien-2016](http://www.bgr.bund.de/DERA/DE/Downloads/Studie_Zukunftstechnologien-2016).

Marx, Catrin (2001): Recycling in der Medizintechnik: Gerätekonstruktion will Ökonomie und Ökologie vereinen. In: *Deutsches Ärzteblatt* 98 (44). Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de/archiv/29280/Recycling-in-der-Medizintechnik-Geraetekonstruktion-will-Oekonomie-und-Oekologie-vereinen>, zuletzt geprüft am 26.08.2019.

Medizin&Technik (2013): Wiederaufbereitung: Recast der Richtlinie über Medizinprodukte. Neue Spielregeln für die Branche. Online verfügbar unter <https://medizin-und-technik.industrie.de/markt/aus-der-branche/neue-spielregeln-fuer-die-branche/>, zuletzt geprüft am 27.08.2019.

Milan Urban Food Policy Pact (2015). Online verfügbar unter <http://www.milanurbanfoodpolicypact.org/text/>, zuletzt aktualisiert am 2015, zuletzt geprüft am 17.03.2020.

Ministry of the Environment of Japan (2019): Our Actions for a resource-efficient future: Following up G7 Progress on Toyama Framework on Material Cycles and 5-year Bologna Roadmap. A synthesis report as a follow-up activity of the G7 Alliance on Resource Efficiency. Unter Mitarbeit von C. Aoki-Suzuki, I. Miyazawa, M. Kato und E. Fushimi. Online verfügbar unter [https://www.iges.or.jp/en/publication\\_documents/pub/policyreport/en/7008/G7REAlliance\\_ToyamaBologna\\_followup\\_fullreport\\_final.pdf](https://www.iges.or.jp/en/publication_documents/pub/policyreport/en/7008/G7REAlliance_ToyamaBologna_followup_fullreport_final.pdf), zuletzt geprüft am 11.06.2020.

Mistretta, Marina; Caputo, Paola; Cellura, Maurizio; Cusenza, Maria Anna (2019): Energy and environmental life cycle assessment of an institutional catering service. An Italian case study. In: *The Science of the total environment* 657, S. 1150–1160. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.12.131.

Moßhammer, Dirk; Haumann, Hannah; Mörike, Klaus; Joos, Stefanie (2016): Polypharmacy-an Upward Trend with Unpredictable Effects. In: *Deutsches Ärzteblatt international* 113 (38), S. 627–633. DOI: 10.3238/arztebl.2016.0627.

NAHGAST (2018): NAHGAST: Entwicklung, Erprobung und Verbreitung von Konzepten zum nachhaltigen Produzieren und Konsumieren in der Außer-Haus-Gastronomie. Verbundvorhaben im Rahmen der Förderinitiative Nachhaltiges Wirtschaften im BMBF-Förderschwerpunkt Sozial ökologische-Forschung (Förderkennzeichen: 01UT1409). Münster. Online verfügbar unter <http://nahgast.de>, zuletzt geprüft am 12.03.2018.

Niederste-Hollenberg, Jutta; Eckartz, Katharina; Peters, Anja; Hillenbrand, Thomas; Maier, Ursula; Beer, Meinrad; Reszt, Andrea (2018): Reducing the emission of x-ray contrast agents to the environment – Decentralized collection of urine bags and its acceptance. In: *GAIA* 28 (1), pp. 147-155. DOI: 10.14512/gaia.27.1.10.

Niederste-Hollenberg, Jutta; Peters, Anja; Eckartz, Katharina; Hillenbrand, Thomas (2016): Pilotprojekt zur Minderung des Eintrags von Röntgenkontrastmitteln in die Umwelt - MindER. Kongress Spurenstoffe in der aquatischen Umwelt <2, 2016, Ulm>. In: DWA Landesverband Baden-Württemberg (Hg.): Spurenstoffe in der aquatischen Umwelt. Tagungsband 2. Kongress. Stuttgart, S. 85-99.

Noleppa, Steffen; Carlsburg, Matti (2015): Das große Wegschmeißen. Vom Acker bis zum Verbraucher: Ausmaß und Umwelteffekte der Lebensmittelverschwendung in Deutschland. Hg. v. WWF Deutschland. Online verfügbar unter [https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/WWF\\_Studie\\_Das\\_grosse\\_Wegschmeissen.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/WWF_Studie_Das_grosse_Wegschmeissen.pdf), zuletzt geprüft am 23.08.2019.

OECD (o.J.): RE-CIRCLE: resource efficiency and circular economy. Online verfügbar unter <https://www.oecd.org/environment/waste/recircle.htm>, zuletzt aktualisiert am 28.05.2020.000Z, zuletzt geprüft am 11.06.2020.

OECD (2017): Health Statistics. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

OECD (2018): Global Material Resources Outlook to 2060 Highlights. OECD. Paris. Online verfügbar unter <https://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf>, zuletzt geprüft am 26.07.2019.

Ostertag, Katrin; Pfaff, Matthias; Jacob, Klaus; Postpischil, Rafael; Zerkawy, Florian; Reuster, Lena; Glöser-Chahoud, Simon (2020 (im Erscheinen)): Optionen für ökonomische Instrumente des Ressourcenschutzes. Abschlussbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (Texte, 00/2019).

Peter, Martin; Guyer, Madeleine; Füssler, Jürg; Bednar-Freidl, Birgt; Knittel, Nina; Bachner, Gabriel et al. (2020): Folgen des globalen Klimawandels für Deutschland. Abschlussbericht: Analysen und Politikempfehlungen. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (Climate Change, 15/2020). Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2020-05-06\\_cc\\_15-2020\\_impactchain.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2020-05-06_cc_15-2020_impactchain.pdf), zuletzt geprüft am 12.06.2020.

Pfaff, Matthias (2020): Material flows in the industrial system: Model-based analysis of material consumption in Germany and the effects of efficiency measures. PhD Thesis. Karlsruhe Institute of Technology (KIT). Institute of Economics.

Pichler, Peter-Paul; Jaccard, Ingram S.; Weisz, Ulli; Weisz, Helga (2019): International comparison of health care carbon footprints. In: *Environmental Research Letters* 14 (6), S. 64004. DOI: 10.1088/1748-9326/ab19e1.

Rivers, Nic; Jaccard, Mark (2006): Useful models for simulating policies to induce technological change. In: *Energy Policy* 34 (15), S. 2038–2047.

Roth, Carsten; Dombrowski, Uwe; Fisch, M. Norbert (Hg.) (2015): Zukunft. Klinik. Bau. Strategische Planung von Krankenhäusern. Wiesbaden: Springer Vieweg. Online verfügbar unter <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=4182229>.

Saxe, Henrik; Jensen, Jørgen Dejgård; Bølling Laugesen, Susanne M.; Bredie, Wender L. P. (2019): Environmental impact of meal service catering for dependent senior citizens in Danish municipalities. In: *Int J Life Cycle Assess* 24 (4), S. 654–666. DOI: 10.1007/s11367-018-1487-z.

Schlomann, Barbara; Gruber, Edelgard; Geiger, Bernd; Kleeberger, Heinrich (2014): Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2006 bis 2011. Stuttgart: Fraunhofer Verl. (ISI-Schriftenreihe Innovationspotenziale).

Schmidt, Thomas; Baumgardt, Sandra; Blumenthal, Antonia; Burdick, Bernhard; Claupein, Erika; Dirksmeyer, Walter et al. (2019a): Wege zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen - Pathways to reduce food waste (REFOWAS). Volume 1. Maßnahmen, Bewertungsrahmen und Analysewerkzeuge sowie zukunftsfähige Ansätze für einen nachhaltigen Umgang mit Lebensmitteln unter Einbindung sozio-ökologischer Innovationen. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut (Thünen Rep, 73, Vol. 1). Online verfügbar unter [https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen-Report\\_73\\_Vol1.pdf](https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen-Report_73_Vol1.pdf), zuletzt geprüft am 16.03.2020.

Schmidt, Thomas; Schneider, Felicitas; Leverenz, Dominik; Hafner, Gerold (2019b): Lebensmittelabfälle in Deutschland – Baseline 2015. Thünen Report Nr. 71. Hg. v. Johann Heinrich von Thünen-Institut. Braunschweig. Online verfügbar unter [https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen\\_Report\\_71.pdf](https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen_Report_71.pdf), zuletzt geprüft am 16.03.2020.

Schoer, Karl; Wood, Richard; Arto, Inaki; Weinzettel, Jan (2013): Estimating raw material equivalents on a macro-level: comparison of multi-regional input-output analysis and hybrid LCI-IO. In: *Environmental Science & Technology* 47 (24), S. 14282–14289. DOI: 10.1021/es404166f.

Schüler, Kurt (2019): Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2017. Abschlussbericht. UBA-Texte 139/2019. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.

Siemens (2007): Ganzheitlicher Umweltschutz in der Medizintechnik. München, zuletzt geprüft am 27.08.2019.

Siemens Healthineers (2018): Certified performance. Exceptional value. Erlangen, zuletzt geprüft am 27.08.2019.

Spectaris (2019): Die deutsche Medizintechnik- Industrie. SPECTARIS Jahrbuch 2018. Berlin, zuletzt geprüft am 27.08.2019.

Stadler, Konstantin; Wood, Richard; Bulavskaya, Tatyana; Södersten, Carl-Johan; Simas, Moana; Schmidt, Sarah et al. (2018): EXIOBASE 3. Developing a Time Series of Detailed Environmentally Extended Multi-Regional Input-Output Tables. In: *Journal of Industrial Ecology* 45 (3), S. 539. DOI: 10.1111/jiec.12715.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2020a): Bevölkerung: Deutschland, Stichtag 31.12.2016. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2020b): Gesundheitsausgabenrechnung. Gesundheitsausgaben: Deutschland, Jahre, Leistungsarten. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2020c): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung. Input-Output-Rechnung (Revision 2019). Wiesbaden.

Stengel, Evamarie (2020): Pflanzlich. Nachhaltig. Gesund. Ein Wegweiser für Krankenhäuser und andere Gesundheitseinrichtungen. Unter Mitarbeit von Jasmin Juntow, Rainer Roehl und Petra Steffen. Hg. v. BKK ProVita. München. Online verfügbar unter [https://bkk-provita.de/wp-content/uploads/2020/01/2020\\_Wegweiser\\_pflanzenbasierte\\_Ernaehrung\\_KH\\_GE\\_web\\_final.pdf](https://bkk-provita.de/wp-content/uploads/2020/01/2020_Wegweiser_pflanzenbasierte_Ernaehrung_KH_GE_web_final.pdf), zuletzt geprüft am 24.02.2020.

Steyrer, Theresa; Skinner, Alexandra, Ulmer, Alina; Weiss, Daniel (2019): 20 Jahre Anreize und Erleichterungen für EMAS. Erfahrungen und Handlungsempfehlungen für eine Weiterentwicklung - Diskussionspapier. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (Texte, 110/2019). Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-09-12\\_texte\\_110-2019\\_diskussionspapier-emas-anreize.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-09-12_texte_110-2019_diskussionspapier-emas-anreize.pdf), zuletzt geprüft am 13.07.2020.

Strotmann, Christina; Friedrich, Silke; Kreyenschmidt, Judith; Teitscheid, Petra; Ritter, Guido (2017): Comparing food provided and wasted before and after implementing measures against food waste in three healthcare food service facilities. In: *Sustainability (Switzerland)* 9 (8). DOI: 10.3390/su9081409.

Teitscheid, Petra; Langen, Nina; Speck, Melanie; Rohn, Holger (Hg.) (2018): Nachhaltig außer Haus essen. Von der Idee bis auf den Teller. München: oekom verlag, Gesellschaft für ökologische Kommunikation mbH.

Thöne, Verena; Beek, Tim aus der; Hein, Andreas; Heymann, Lisa; Merkel, Wolf; Riedel, Thomas et al. (2018): Minderung des Eintrags von Röntgenkontrastmitteln im Einzugsgebiet der Ruhr -Phase 1. Abschlussbericht. IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gemeinnützige GmbH (Institut für Energie-und Umwelttechnik e.V. (IUTA). Online verfügbar unter <https://merkmal-ruhr.de/>, zuletzt geprüft am 29.08.2019.

Toma, Alexandra; Crişan, Ofelia (2018): Green pharmacy - a narrative review. In: *Clujul medical (1957)* 91 (4), S. 391–398. DOI: 10.15386/cjmed-1129.

Tukker, Arnold; Jansen, Bart (2006): Environmental Impacts of Products. A Detailed Review of Studies. In: *Journal of Industrial Ecology* 10 (3), S. 159–182. DOI: 10.1162/jiec.2006.10.3.159.

Tukker, Arnold; Koning, Arjan de; Wood, Richard; Hawkins, Troy; Lutter, Stephan; Acosta, Jose et al. (2013): EXIOPOL – Development and illustrative analyses of a detailed global MR EE SUT/IOT. In: *Economic Systems Research* 25 (1), S. 50–70. DOI: 10.1080/09535314.2012.761952.

Ubaldi, Kerri (2019): Reprocessing Single-Use Devices in the Ambulatory Surgery Environment. In: *AORN journal* 109 (4), S. 452–462. DOI: 10.1002/aorn.12639.

Umweltbundesamt (UBA) (2018a): Humanarzneimittel. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/arzneimittel/humanarzneimittel>, zuletzt geprüft am 29.08.2019.

Umweltbundesamt (UBA) (2018b): Rohstoffkonsum steigt wieder an - auf 16,1 Tonnen pro Kopf und Jahr (Presseinfo, Nr. 39). Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/dokumente/2018\\_11\\_29\\_pm\\_39\\_2018\\_erf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/dokumente/2018_11_29_pm_39_2018_erf.pdf), zuletzt geprüft am 11.06.2020.

Umweltbundesamt (UBA) (2019): Strukturdaten: Chemikalien und chemisch-pharmazeutische Industrie. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/chemikalien/strukturdaten-chemikalien-chemisch-pharmazeutische#textpart-1>, zuletzt geprüft am 29.08.2019.

VDI-ZRE (ohne Jahr): Ressourceneffizienz. Potenziale in Krankenhäusern. Online verfügbar unter [https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user\\_upload/bilder/bauwesen/KH/Direktmailing\\_BMU\\_krankenhaeuser\\_web.pdf](https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/bilder/bauwesen/KH/Direktmailing_BMU_krankenhaeuser_web.pdf).

VDI-ZRE (2015): Ressourceneffiziente Wasserkonzepte für Krankenhäuser. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/kurzanalysen/2015-Kurzanalyse-11-VDI-ZRE-Krankenhaeuser.pdf](https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/downloads/kurzanalysen/2015-Kurzanalyse-11-VDI-ZRE-Krankenhaeuser.pdf).

VDI-ZRE (2018): Gebäudechecks. Online verfügbar unter <https://www.ressource-deutschland.de/nc/instrumente/ressourcen-checks/gebaeude-checks/>, zuletzt geprüft am 29.08.2018.

Verein Deutscher Ingenieure (vdi) (Hg.) (2018): VDI 5800, Blatt 1 (Entwurf). Nachhaltigkeit in Bau und Betrieb von Krankenhäusern - Grundlagen. Verein Deutscher Ingenieure. Berlin: Beuth. Online verfügbar unter <http://fachliteratur.isi.fraunhofer.de/volltext2018ff/VDI-Richtlinie-5800-BI1-Entwurf.pdf>; <http://fhgonline.fraunhofer.de/bibliotheken/isi/VDI-Richtlinie-5800-BI1-Entwurf.pdf>.

- Watts, Nick; Amann, Markus; Arnell, Nigel; Ayeb-Karlsson, Sonja; Belesova, Kristine; Berry, Helen et al. (2018): The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change. Shaping the health of nations for centuries to come. In: *The Lancet* 392 (10163), S. 2479–2514. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32594-7.
- Watts, Nick; Amann, Markus; Arnell, Nigel; Ayeb-Karlsson, Sonja; Belesova, Kristine; Boykoff, Maxwell et al. (2019): The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change. Ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. In: *The Lancet* 394 (10211), S. 1836–1878. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32596-6.
- Weber, Kerstin (2019): Erfassung von Lebensmittelabfällen in der Außer-Haus-Verpflegung. Überblick über politische Rahmenbedingungen und vorhandene Instrumente zur Erfassung. Unter Mitarbeit von Tanja Dräger de Teran, Silke Friedrich und Torsten von Borstel. Hg. v. WWF Deutschland. ohne Ort. Online verfügbar unter [https://www.lebensmittelwertschaetzen.de/fileadmin/Thuenen\\_Baseline/Nationale\\_Strategie/WWF\\_Lebensmittelabfall\\_ausser\\_Haus\\_WEB.pdf](https://www.lebensmittelwertschaetzen.de/fileadmin/Thuenen_Baseline/Nationale_Strategie/WWF_Lebensmittelabfall_ausser_Haus_WEB.pdf), zuletzt geprüft am 24.02.2020.
- Weber, Kerstin; Dräger de Teran, Tanja; Borstel, Torsten von; Meier, Toni; Grauwinkel, Urte (2019): Essen in Hessen. Hintergrundpapier Nachhaltigkeitsberichterstattung. Hg. v. WWF Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Hintergrundpapier\\_EssenInHessen\\_Nachhaltigkeitsberichterstattung.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Hintergrundpapier_EssenInHessen_Nachhaltigkeitsberichterstattung.pdf).
- Weisz, Ulli; Haas, Willi; Pelikan, Jürgen M.; Schmied, Hermann (2011): Sustainable Hospitals: A Socio-Ecological Approach. In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 20 (3), S. 191–198. DOI: 10.14512/gaia.20.3.10.
- Whitmee, Sarah; Haines, Andy; Beyrer, Chris; Boltz, Frederick; Capon, Anthony G.; Souza Dias, Braulio Ferreira de et al. (2015): Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. In: *The Lancet* 386 (10007), S. 1973–2028. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60901-1.
- Willett, Walter; Rockström, Johan; Loken, Brent; Springmann, Marco; Lang, Tim; Vermeulen, Sonja et al. (2019): Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. In: *The Lancet* 393 (10170), S. 447–492. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31788-4.
- Willskytt, Siri; Tillman, Anne-Marie (2019): Resource efficiency of consumables – Life cycle assessment of incontinence products. In: *Resources, Conservation and Recycling* 144, S. 13–23. DOI: 10.1016/j.resconrec.2018.12.026.
- Wilson, Deborah; Swisher, Joel (1993): Exploring the gap: top-down versus bottom-up analyses of the cost of mitigating global warming. In: *Energy Policy* 21 (3), S. 249–263.
- Wood, Richard; Stadler, Konstantin; Bulavskaya, Tatyana; Lutter, Stephan; Giljum, Stefan; Koning, Arjan de et al. (2015): Global Sustainability Accounting—Developing EXIOBASE for Multi-Regional Footprint Analysis. In: *Sustainability* 7 (1), S. 138–163. DOI: 10.3390/su7010138.
- World Bank (2017): World Development Indicators (2017). Population, total (SP.POP.TOTL). Online verfügbar unter <http://data-bank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=SP.POP.TOTL&country=>.
- World Health Organisation (WHO) (2015): Promoting Health While Mitigating Climate Change. Technical briefing for the World Health Organization Conference on Health and Climate. Discussion draft. Online verfügbar unter <http://www.who.int/global-change/publications/briefing-health-mitigating/en/>, zuletzt geprüft am 10.06.2020.
- World Health Organisation (WHO); Health Care Without Harm (HCWH) (2009): Healthy hospitals, healthy planet, healthy people. Addressing climate change in health care settings. Discussion draft. Online verfügbar unter [http://www.who.int/globalchange/publications/healthcare\\_settings/en/](http://www.who.int/globalchange/publications/healthcare_settings/en/), zuletzt geprüft am 10.06.2020.
- World Health Organization (WHO) (2017): Ostrava Declaration of the Sixth Ministerial Conference on Environment and Health. Hg. v. World Health Organization Regional Office for Europe. Online verfügbar unter [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/341944/OstravaDeclaration\\_SIGNED.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/341944/OstravaDeclaration_SIGNED.pdf), zuletzt geprüft am 25.06.2020.

## 9 Anhang

### 9.1 Beispiele guter Praxis für Ressourcenschonung im Gesundheitssektor

#### 9.1.1 Beispiele guter Praxis im Handlungsfeld Arzneimittel

 <b>Nr. 1</b> <b>Pfizer Standort in Freiburg</b>	
<b>Hotspot</b>	Arzneimittel
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Ressourcenschonende Produktion, Niedrig-Energie-Bauweise, Berichterstattung über Verbräuche, Umweltbilanz von Wirkstoffen, Photovoltaikanlage
<b>Worum geht es?</b>	
Der Pfizer Standort in Freiburg hat eine Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmen zur Ressourcenschonung umgesetzt und gilt als eine der modernsten pharmazeutischen Produktionsstätten weltweit.	
<b>Beschreibung</b>	
Pfizer nimmt mit seinem Standort in Freiburg konzernweit eine Vorreiterrolle ein. Durch die 90 %-ige Nutzung erneuerbarer Energien werden fossile Rohstoffe geschont. Die Niedrig-Energie-Bauweise sorgt bei neuen Gebäuden für eine gute Energieeffizienz. Energie- und Stoffströme werden für eine gute Steuerbarkeit in monatlichen Berichten erfasst. Kritische Hilfsstoffe werden, wenn möglich, ersetzt, für manche Arzneimittel wurde eine Umweltbilanz erstellt. Die innovative Produktion in zwei geschlossenen und automatisierten Systemen beschleunigt die Produktion und spart Energie und in der Reinigung Wasser. In den vergangenen Jahren konnte das Werk seine Produktionsmenge verdoppeln, dabei jedoch den Energieverbrauch um 10 % und den CO <sub>2</sub> -Ausstoß um 21 % senken. Die hauseigene, 105 Quadratmeter große Photovoltaikanlage produziert 24.500 Kilowattstunden pro Jahr.	
Für seine Aktivitäten wurde Pfizer mehrfach ausgezeichnet, z. B. 2011 vom internationalen Non-Profit-Netzwerk ISPE für sein umfassendes Nachhaltigkeitskonzept oder 2017 von der Initiative „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ des Landes Baden-Württemberg.	
<b>Weitere Informationen</b>	
<b>Durchführung</b>	Pfizer Deutschland
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL, Quelle</b>	<a href="https://www.pfizer.de/ueber-uns/unternehmen">https://www.pfizer.de/ueber-uns/unternehmen</a>



## Nr. 2 Projekt CHEM21 der Innovative Medicines Initiative

<b>Handlungsfeld</b>	Arzneimittel
<b>Ziele</b>	Forschung
<b>Maßnahmen</b>	Projekt, ressourcenschonende Produktion, Public-Private-Partnership
<b>Worum geht es?</b>	
Das CHEM21 Projekt hat Methoden für die ressourcenschonende und umweltfreundliche Herstellung von Arzneimitteln entwickelt.	
<b>Beschreibung</b>	
<p>Das Projekt CHEM21 (Chemical manufacturing methods for the 21st century pharmaceutical industries) ist ein von der Innovative Medicines Initiative (IMI) von 2012-2017 mit 26,4 Millionen Euro gefördertes Projekt. In einer Public-Private-Partnership arbeiteten sechs Pharmaunternehmen, 13 Universitäten und vier kleine und mittlere Unternehmen aus verschiedenen europäischen Ländern zusammen. Ziel war die Entwicklung ressourcenschonender und umweltfreundlicher Herstellungsverfahren, z. B. durch den Einsatz nachhaltiger biologischer und chemischer Alternativen zu begrenzt verfügbaren Ressourcen, wie z. B. Edelmetallen, die als Katalysatoren bei der Herstellung von Medikamenten verwendet werden. Ein besonderer Fokus lag dabei auf den von der Weltgesundheitsorganisation als „essential medicines“ definierten Wirkstoffen. Das Erfolgsbeispiel des Projekts ist das Antimykotikum Fucytosine zur Behandlung von fungaler Meningitis und HIV/AIDS, bei dem vier Herstellungsschritte auf einen reduziert werden konnten, wodurch Energie und Rohstoffe eingespart werden, weniger Abfall anfällt und die Herstellungskosten sinken.</p>	
<b>Weitere Informationen</b>	
<b>Durchführung</b>	Innovative Medicines Initiative (IMI) der EU
<b>Land</b>	EU
<b>URL, Quelle</b>	<a href="https://www.imi.europa.eu/projects-results/project-factsheets/chem21">https://www.imi.europa.eu/projects-results/project-factsheets/chem21</a>



## Nr. 3 SaferPharma

<b>Handlungsfeld</b>	Arzneimittel
<b>Ziele</b>	Agenda-Setting/ Qualifizierung
<b>Maßnahmen</b>	Initiative, Minimierung von Arzneimitteln in der Umwelt, Sensibilisierung, verbesserte Verschreibungspraxis
<b>Worum geht es?</b>	
<p>Die SaferPharma Initiative zielt darauf ab, über die Sensibilisierung verschiedener Stakeholdergruppen den Eintrag von Arzneimitteln in die Umwelt zu verringern und so u. a. auch Ressourcen zu schonen.</p>	
<b>Beschreibung</b>	
<p>SaferPharma wird von Healthcare without Harm koordiniert und hat das Ziel, über einen ganzheitlichen Ansatz die Einbringung von Arzneimitteln in die Umwelt zu reduzieren, d. h. von der Produktion über die Versorgung bis zur Entsorgung.</p> <p>Dies wird über folgende Maßnahmen angestrebt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Aufforderung der Pharmaindustrie zur Bereinigung ihrer Produktion,</li> <li>▶ Sensibilisierung der Angehörigen von Gesundheitsberufen für die Auswirkungen von Arzneimitteln in der Umwelt und Förderung einer vernünftigen Verschreibungspraxis,</li> <li>▶ Sensibilisierung der Bürgerinnen und Gesundheitsberufen für die Auswirkungen von Arzneimitteln in der Umwelt und für eine sichere Entsorgung von Arzneimittelresten,</li> <li>▶ Arbeit an einem transnationalen Abkommen um die Minimierung von Arzneimitteln in der Umwelt sicherzustellen.</li> </ul> <p>Zu den Aktivitäten gehören Informationskampagnen, Online-Ressourcen, Workshops und Webinare sowie die Bereitstellung einer Datenbank über relevante Projekte und Initiativen.</p>	
<b>Weitere Informationen</b>	
<b>Durchführung</b>	Healthcare without Harm
<b>Land</b>	EU
<b>URL, Quelle</b>	<a href="http://saferpharma.org/">http://saferpharma.org/</a>



## Nr. 4 Choosing Wisely

<b>Handlungsfeld</b>	Arzneimittel
<b>Ziele</b>	Agenda-Setting/ Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Initiative, Identifizierung von wenig sinnvollen therapeutischen Maßnahmen und Hilfestellung bei geeigneten Indikationen

### Worum geht es?

Choosing Wisely ist eine 2012 in den USA gestartete Initiative, die das Ziel hat, im Dialog mit Expertinnen und Experten unnötige medizinische Leistungen zu identifizieren und zu reduzieren. In Deutschland wird sie als „Klug entscheiden“ von der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) umgesetzt.

### Beschreibung

Mit der Choosing Wisely Initiative und ihren nationalen Ablegern sollen diagnostische und therapeutische Maßnahmen identifiziert werden, die oft nicht sinnvoll eingesetzt werden, z. B. aufgrund von Fehlanreizen im Vergütungssystem, Unkenntnis der Ärztinnen und Ärzte über tatsächlichen Nutzen und Schaden von Maßnahmen sowie falschen Erwartungen der Patientinnen und Patienten. Mit Choosing Wisely wird daher eine Hilfestellung bei der Indikationsstellung geboten. Die Empfehlungen richten sich sowohl an Ärztinnen und Ärzte, als auch an Patientinnen und Patienten. Die Initiative soll auch zur Sensibilisierung beitragen, dass es nicht immer sinnvoll ist, alle machbaren Maßnahmen durchzuführen. Die Vermeidung unnötiger medizinischer Leistungen kann Ressourcen schonen und die Qualität der Versorgung verbessern. Die Initiative wurde von vielen Ländern aufgegriffen und es wird gehofft, dass die Gesetzgeber die Erkenntnisse mit Änderungen im den Vergütungssystemen und im Haftungsrecht unterstützen.

### Weitere Informationen

<b>Durchführung</b>	Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (in Deutschland)
<b>Land</b>	USA, Deutschland, UK, Niederlande, Frankreich, Japan u. a.
<b>URL, Quelle</b>	<a href="https://www.klug-entscheiden.com/">https://www.klug-entscheiden.com/</a> , <a href="https://www.choosingwisely.org/">https://www.choosingwisely.org/</a>



## Nr. 5 PRISCUS-Liste für potenziell ungeeignete Wirkstoffe für ältere Menschen

<b>Handlungsfeld</b>	Arzneimittel
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Liste; Wirkstoffe, die für ältere Menschen möglicherweise ungeeignet sind; Alternativen

### Worum geht es?

In der Priscus-Liste werden 83 Arzneimittel aufgeführt, die bei älteren Patientinnen und Patienten nicht oder nur mit Vorsicht eingesetzt werden dürfen. In der Liste werden jeweils Alternativen vorgeschlagen. Damit kann die Liste zu einem wirksamen Einsatz von Arzneimitteln beitragen.

### Beschreibung

Ältere Menschen bekommen aufgrund ihrer Erkrankungen besonders viele Arzneimittel verschrieben, gleichzeitig werden Wirkstoffe im Alter aufgrund einer nachlassenden Funktionsfähigkeit von Nieren und Leber langsamer abgebaut. Daher reagieren ältere Menschen empfindlicher auf manche Wirkstoffe und erleiden häufiger unerwünschte Arzneimittelwirkungen.

Der Projektverbund Priscus wird von der Ruhr-Universität Bochum geleitet und hat eine Liste entwickelt, die wie folgt aufgebaut ist:

1. Das Medikament,
2. Begründung für die Aufführung in der Liste, d. h. besondere Problematik bei älteren Menschen,
3. Alternativen für die Therapie, d. h. Auflistung von Medikamenten, die eine ähnliche Wirkung entfalten und risikoärmer sind,
4. Maßnahmen zur Risikominimierung, falls es keine geeigneten Alternativen gibt und das Arzneimittel trotzdem verwendet werden soll,
5. Begleiterkrankungen, bei denen das Medikament unbedingt vermieden werden sollte.

Die aktuelle Version der Liste stammt von 2011 und steht zum kostenlosen Herunterladen zur Verfügung. Sie ist in vielen Arztpraxen und Krankenhäusern im Einsatz.

### Weitere Informationen

<b>Durchführung</b>	Projektverbund Priscus
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL, Quelle</b>	<a href="http://priscus.net/">http://priscus.net/</a>

9.1.2 Beispiele guter Praxis im Handlungsfeld Medizinprodukte



Nr. 6

Wiederverwendung von Laborgeräten und -chemikalien am Uniklinikum Freiburg

<b>Hotspot</b>	Medizinprodukte
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahme</b>	Chemikalienbörse, Rücknahmesystem Arzneimittel

Worum geht es?

Chemikalienbörse der Universität und des Klinikums mit der nicht mehr benötigte, aber gebrauchsfähige Laborchemikalien kostenlos bezogen werden können. Auch Laborgeräte können so kostengünstig bezogen werden. Darüber hinaus gibt es ein Rücknahmesystem für Arzneimittel.

Beschreibung

Über die über das Intranet zugängliche Chemikalienbörse der Universität und des Klinikums, können nicht mehr benötigte, aber noch gebrauchsfähige Laborchemikalien kostenlos bezogen werden. Im Jahr 2010 wurden hier rund 300 Gebinde vermittelt. Über ein ähnliches System können ebenfalls gebrauchte Laborgeräte recherchiert und kostengünstig bezogen werden. Für den klinikinternen Arzneimittelgebrauch hat die Apotheke ein Rücknahmesystem für gebrauchsfähige Retouren eingeführt, die den Verbrauchsstellen gutgeschrieben werden können.

Bei der Entsorgung gefährlicher Abfälle, die für das Universitätsklinikum von der Universität mittels Mehrweg-Gebinden durchgeführt wird, konnten im Jahr 2010 im Vergleich zu einer Einweg-Alternative 19 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden.

Weitere Informationen

<b>Durchführung</b>	Uniklinikum Freiburg/Universität Freiburg
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL</b>	Umweltbericht 2010 des Uniklinikums Freiburg erhältlich unter <a href="https://www.uniklinik-freiburg.de/presse/pressemitteilungen/detailansicht/149-sauber-und-verantwortungsvoll-wirtschaften.html">https://www.uniklinik-freiburg.de/presse/pressemitteilungen/detailansicht/149-sauber-und-verantwortungsvoll-wirtschaften.html</a>



Nr. 7

Recycling chirurgischer Einweginstrumente

<b>Hotspot</b>	Medizinprodukte
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahme</b>	Rücknahmesystem, Einweginstrumente, Wertstoffkreislauf, Recycling

**Worum geht es?**

Aufbau eines wirtschaftlich tragfähigen Rücknahmesystems für gebrauchte medizinische Metalle aus Kliniken aufzubauen, welches einen positiven Beitrag zur nachhaltigen Reduzierung der Entsorgungskosten der Kliniken leistet.

**Beschreibung**

Der Verbrauch von chirurgischen Einweginstrumenten in Kliniken, Ambulanzen und Arztpraxen ist seit Jahren steigend. 2014 wurden allein von Kliniken in Deutschland über 8.000 Tonnen Einmalinstrumente aus Chromstahl verwendet. Diese Teile werden üblicherweise nach Gebrauch über den Klinikabfall in Müllverbrennungsanlagen entsorgt und nicht im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes stofflich verwertet. Aktuell entwickeln das IRED Institut für Recycling, Ökologie, Design und die Fraunhofer-Projektgruppe IWKS für die Firma Scholz Labor- und Klinikversorgung GmbH einen zertifizierten Recycling-Pfad für chirurgische Einweginstrumente aus Edelstahl.

Das Sammelsystem SReS® erfasst die gebrauchten medizinischen Einweginstrumente in Klinikstationen, Arztpraxen und Ambulanzen und ist auf nicht-infektiös kontaminierte metallische Abfälle (gem. AS 18 01 04) ausgerichtet. Dabei wird die Einhaltung der arbeitsschutz- und abfallrechtlichen Anforderungen entlang der Logistikkette bis zu der metallurgischen Aufbereitung gewährleistet.

Damit wird ein qualifizierter Wertstoffkreislauf aufgebaut, in dem der Einsatz von Primärrohstoffen minimiert wird. Dies hat positive ökologische Effekte und auch ökonomische Anreize.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	Scholz Medizintechnik, Fraunhofer IWKS, IRED
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL</b>	<a href="https://www.iwks.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/HochwertigesRecyclingmedizinischerEinweginstrumente.html">https://www.iwks.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/HochwertigesRecyclingmedizinischerEinwegInstrumente.html</a>



Nr. 8

Otto Wagner Spital Wien - Weaning Center

<b>Hotspot</b>	Medizinprodukte
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahme</b>	Reduktion Belegungstage Intensivstation

**Worum geht es?**

Ein Weaning Center ist ein pneumologisches Zentrum, an dem die Patientinnen und Patienten ihrem jeweiligen Behandlungsbedarf entsprechend in geeigneten „Step-Down-Units“ beatmet werden. Am Otto-Wagner-Spital hat eine Bedarfserhebung ergeben, dass 13,5 Prozent der Belegungstage beatmeter Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation (ICU) fehlbelegt sind und auf eine Respiratory Care Unit (RCU) verschoben werden könnten. Mehr als die Hälfte der Belegungstage (56 Prozent) der RCU wiederum könnten ganz aus dem intensivmedizinischen Bereich ausgelagert werden.

**Beschreibung**

Patientinnen und Patienten werden häufig auf Intensivstationen untergebracht, obwohl sie im regulären Bereich betreut werden könnten. In diesem Projekt wird eine Methode entwickelt, um das zu vermeiden und gleichzeitig Material zu sparen und die Umwelt zu schonen. Als Beispiel wird das Weaning Center genannt, welches ein pneumologisches Zentrum ist, das Patientinnen und Patienten nach ihrem Behandlungsbedarf entsprechend beatmet. Aus einer Bedarfserhebung ergab sich hier, dass viele Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation fehlbelegt sind und in andere Stationen verlegt werden können. Ein dreistufiges Weaning Center konnte im Pilotprojekt bereits zu einer Kostenersparnis von 8 % und einer Materialeinsparung von 352 Tonnen führen.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	Otto Wagner Spital Wien
<b>Land</b>	Österreich
<b>URL</b>	<a href="https://healthcare-in-europe.com/de/news/das-nachhaltige-krankenhaus.html">https://healthcare-in-europe.com/de/news/das-nachhaltige-krankenhaus.html</a> , <a href="http://www.das-nachhaltige-krankenhaus.at/">http://www.das-nachhaltige-krankenhaus.at/</a>



## Nr. 9 Windel-Recycling

<b>Hotspot</b>	Medizinprodukte
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahme</b>	Technologisches Verfahren, Recycling, Windeln

### Worum geht es?

Aufgrund des demographischen Wandels werden zunehmend Pampers für Erwachsene benötigt. Bis zu vier von fünf Altenheimbewohnern sind inkontinent. Windelmüll macht in Alten- und Pflegeheimen bis zu 70 Prozent aller Abfälle aus. Die holländische Tochter der kanadischen Firma Knowaste betreibt seit Mitte 1999 in Arnheim eine in Europa einzigartige Anlage für Windel-Recycling.

### Beschreibung

Für das Recycling müssen die Hauptbestandteile der Inkontinenzware getrennt werden: Zellstoff, Plastik und SAP, ein superabsorbierendes (also extrem saugfähiges) Polymer. Relativ unproblematisch sind die ersten beiden Komponenten. Ein Schreddergerät zerreißt die in Plastiksäcken gesammelten Windeln, danach werden Zell- und Kunststoff getrennt. Die Plastikfetzen werden getrocknet und lassen sich anderswo wieder verarbeiten, derzeit werden mit dem Kunststoff Paletten beschichtet. Den entwässerten und dank Peressigsäure „absolut keimfreien“ Zellstoff quetscht eine Ballenpresse zu transportfähigen Paketen. Alle eingesetzten Säuren werden neutralisiert – nur so lässt sich das mit Fäkalien verschmutzte Prozesswasser biologisch klären. Die Firma Knowaste hat ein patentiertes Zentrifugierverfahren entwickelt, mit dem sich SAP deaktivieren und von der Zellstoffpulpel trennen lässt. Geschieht dies nicht, lässt sich aus dem Zellstoff kein vernünftiger Karton herstellen. Bislang jedoch muss das wieder gewonnene SAP verbrannt werden, da es dafür „derzeit noch keinen Einsatzbereich“ gebe.

Das Ingenieurbüro Haskoning aus Nijmegen bescheinigt dem Windel-Recycling deutliche Umweltvorteile gegenüber dem Vergären und Verfeuern. Schätzungen zufolge lassen sich durch das Recycling von 37 Tonnen Windelmll global 320 Kubikmeter Wasser, 14,8 Tonnen Holz und 210 Giga-Joule Energie einsparen.

### Weitere Informationen

<b>Durchführung</b>	Knowaste LLC
<b>Land</b>	Kanada/Europa
<b>URL</b>	<a href="https://www.welt.de/print-welt/article512641/Neuartiges-Recycling-Verfahren-fuer-Windelmuell.html">https://www.welt.de/print-welt/article512641/Neuartiges-Recycling-Verfahren-fuer-Windelmuell.html</a>



Nr. 10

Blutkonservenbehälter ohne PVC

<b>Hotspot</b>	Medizinprodukte
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahme</b>	Entwicklungsprojekt, Substitution PVC

**Worum geht es?**

In einem europäischen Projekt wurden PVC-freie Blutkonservenbehälter entwickelt, die sowohl unschädlich für die Umwelt sein sollen und gleichzeitig die regulatorischen Erforderlichkeiten in Bezug auf Patientensicherheit, Performanz und Qualität erfüllen. Das Karolinska Krankenhaus plant, sie als erstes Krankenhaus im Einsatz zu testen.

**Beschreibung**

Für die Produktion von PVC werden bis zu 50 % Weichmacher benötigt. Marktüblich Blutkonservenbehälter aus PVC bestehen daher zu 30-40 % aus Diethylhexylphthalat (DEHP), einem der wichtigsten Weichmacher auf Phthalatbasis, der in Spielzeugen bereits verboten wurde. Aufgrund der Gesundheitsrisiken soll die Verwendung von PVC in Medizinprodukte einer kritischen Überprüfung unterzogen werden, was dazu geführt hat, dass PVC in fast allen Medizinprodukten ersetzt wurde. Blutbehälter waren bislang eine Ausnahme hiervon.

Durch das Forschungsprojekt konnte demonstriert werden, dass die Herstellung und Verwendung von vier verschiedenen Typen von PVC-freien Blutbehälter sowohl unter technischen als auch unter ökonomischen Kriterien möglich ist. Hierdurch werden sowohl Gesundheitsrisiken minimiert als auch die negativen Auswirkungen von PVC auf die natürliche Umwelt reduziert. Um den Umweltnutzen weiter zu verbessern wäre die Vermeidung der Verbrennung als Entsorgungsweg und die verstärkte Nutzung von Recyclingmaterial sinnvoll.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	Karolinska University Hospital und v. a.
<b>Land</b>	Schweden
<b>URL</b>	<a href="https://pvcfreebloodbag.eu/?page_id=10">https://pvcfreebloodbag.eu/?page_id=10</a>

9.1.3 Beispiele guter Praxis im Handlungsfeld Bautätigkeit im Gesundheitssektor



Nr. 11

Zertifizierungssystem der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) - Profil Gesundheitsbau

<b>Handlungsfeld</b>	Bau
<b>Ziele</b>	Implementierung / Qualifizierung / Forschung
<b>Maßnahmen</b>	Zertifizierung; Nachhaltigkeitskriterien; Zertifikat

**Worum geht es?**

Die Kriterien der DGNB für nachhaltige Gesundheitsbauten bieten die Basis für ihre objektive Beschreibung und Bewertung. Die Zertifikate erleichtern die Nachfrage nach einem bestimmten Standard und auch dessen Kommunikation im Außenraum.

**Beschreibung**

Die DGNB entwickelt für verschiedene Gebäudetypen und für Neubau wie auch Sanierung Anforderungsprofile entlang einem ganzheitlichen Kriterienkatalog, damit die Gebäude Nachhaltigkeitsansprüchen genügen. Ein solches Profil wurde auch für den Neubau von Gesundheitsbauten entwickelt. Gebäude, die die Kriterien erfüllen, erhalten ein Zertifikat. Das Anspruchsniveau ist gestaffelt: je nachdem, wie gut bzw. vollständig die Kriterien erfüllt werden, kann ein Zertifikat in Bronze, Silber, Gold, Platin oder Diamant ausgestellt werden. Die VDI-Richtlinie 5800 „Nachhaltigkeit in Bau und Betrieb von Krankenhäusern“ verweist auf die Kriterien der DGNB.

Der Kriterienkatalog ist sehr umfassend: 37 Zertifizierungskriterien verteilen sich auf die ökologische, ökonomische, soziokulturelle und funktionale Qualität, die technische Qualität sowie die Prozess- und Standortqualität. Zur Erstellung und laufenden Aktualisierung dieser Kriterien betreibt die DGNB-Forschung. Sie bildet DGNB-Berater und -Auditoren aus, die in der Anwendung der Kriterien und der Zertifizierung der Gebäude geschult werden. Außerdem bietet sie Weiterbildungsmöglichkeiten für die Zielgruppen Unternehmen und Kommunen an. Allerdings wird das Angebot nur dann gemacht, wenn eine entsprechende Nachfrage da ist, was derzeit im Gesundheitssektor eher nicht der Fall ist.

Derzeit sind in Deutschland 9 Gesundheitsbauten zertifiziert. Die Objekte sind auf den Internetseiten der DGNB dargestellt.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen DGNB
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL, Quelle</b>	<a href="https://www.dgnb-system.de/de/gebaeude/gesundheitsbauten/">https://www.dgnb-system.de/de/gebaeude/gesundheitsbauten/</a>



Nr. 12  
REGIOMED Klinikum Lichtenfels

<b>Handlungsfeld</b>	Bau
<b>Ziele</b>	Implementierung/Forschung
<b>Maßnahmen</b>	Pilotvorhaben; Leuchtturmprojekt; Vorbild-Gebäude; Green Hospital

**Worum geht es?**

Anhand eines Leuchtturmprojekts wird die Machbarkeit eines nachhaltigen Gesundheitsbaus aufgezeigt. Das Vorbild soll zu Nachahmung inspirieren.

**Beschreibung**

Mit dem Pilotvorhaben „Green Hospital Lichtenfels“ soll ein Vorbild für andere Krankenhäuser auf dem Weg zum umweltbewussten Krankenhaus geschaffen werden. Im Zuge eines Neubaus wird das Klinikum Lichtenfels durch ein planerisches, bauliches und betriebliches Konzept umfassend nachhaltig ausgerichtet. Es wird als erstes bayerisches Krankenhaus am Passivhausstandard orientiert und zeichnet sich überdies durch ein optimiertes ökologisches Energiekonzept aus: möglichst geringer Energieverbrauch, eine optimierte Gebäudehülle und eine nachhaltige Energieversorgung. Ökologische und ökonomische Belange werden mit den Bedürfnissen von Patientinnen und Patienten in Einklang gebracht. Energetische Aspekte nehmen einen großen Raum ein, aber auch nachhaltige Baumaterialien wie Holz wurden eingesetzt.

Das Leuchtturmprojekt wird im Rahmen der Green Hospital Initiative Bayern durchgeführt. Diese beinhaltet neben dem Leuchtturmprojekt vier weitere Grundbausteine: einen Maßnahmenkatalog, der im Internet zur Verfügung gestellt wird; eine Auszeichnung „Green Hospital Bayern“; eine Best-Practice-Datenbank sowie einen Green Hospital Quick-Check für Krankenhausträger.

Der Neubau wird vom Freistaat Bayern mit 8 Millionen Euro gefördert. Die Grundsteinlegung war 2014, die Inbetriebnahme erfolgte 2018. Die Performanz des neuen Gebäudes wird über drei Jahre von einer Hochschule ausgewertet. Derzeit liegen allerdings noch keine Erfahrungswerte vor, die einen Vergleich zu einem konventionellen Neubau zulassen würden.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	Regiomed Kliniken/Green Hospital Initiative Bayern
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL, Quelle</b>	<a href="https://www.stmgp.bayern.de/gesundheitsversorgung/krankenhaeuser/green-hospital-bayern-das-umweltbewusste-bayerische-krankenhaus/#Leuchtturmprojekt-Green-Hospital-Lichtenfels">https://www.stmgp.bayern.de/gesundheitsversorgung/krankenhaeuser/green-hospital-bayern-das-umweltbewusste-bayerische-krankenhaus/#Leuchtturmprojekt-Green-Hospital-Lichtenfels</a>



Nr. 13

**EffMon - Effizientes Monitoring und optimierte Betriebsführung von Liegenschaften**

<b>Handlungsfeld</b>	Bau
<b>Ziele</b>	Forschung/Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	FuE-Projekt; Monitoring-System; Energiemanagement as a Service

**Worum geht es?**

In der Betriebsphase wird durch eine optimierte Betriebsführung u. a. von Gesundheitseinrichtungen mittels nutzerspezifischer Monitoring-Tools eine Reduktion des Energieverbrauchs erzielt.

**Beschreibung**

Anlagen sind häufig konservativ oder fehlerhaft parametrisiert. Ziel des Projekts EffMon ist daher die Realisierung einer durchgängigen Wertschöpfungskette zum effizienten Monitoring und einer optimierten Betriebsführung der bestehenden Gebäude mit günstigen Maßnahmen. Das System soll durch gängige Schnittstellen für viele Unternehmen unabhängig von der bereits verwendeten Technologie leicht zugänglich sein.

Das Monitoring-System ist Basis einer Dienstleistung „Energiemanagement as a Service“. Es soll einen Betreuungsschlüssel von 1:50 ermöglichen, d. h. eine Person kann 50 Gebäude betrieboptimiert managen und so die Wirtschaftlichkeit des Energiemonitorings fördern. Das System liefert eine automatisierte Analyse und Dokumentation der Energie- und Betriebsdaten. So können Energieziele normgerecht (z. B. nach ISO 50001 oder EMAS) ins Controlling eingehen. Derzeit wird das EffMon-Monitoring-Konzept zum Beispiel im Psychiatrischen Zentrum Wiesloch sowie im Diakonie-Krankenhaus Stuttgart umgesetzt. Es ist aber auch über den Gesundheitssektor hinaus anwendbar.

Das zugrundeliegende Forschungsprojekt wird vom BMBF im Rahmen der Bekanntmachung „KMU innovativ Ressourceneffizienz“ (FKZ 01LY1513A-G) mit etwas über 1 Mio. Euro gefördert und hat eine Laufzeit von 2016 - 2020.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	Fraunhofer IOSB (Koordination) und 5 weitere Projektpartner, BMBF
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL, Quelle</b>	<a href="http://www.effmon.de">www.effmon.de</a> ; <a href="https://www.viamedica-stiftung.de/fileadmin/user_upload/klinergie_magazin2019_web.pdf">https://www.viamedica-stiftung.de/fileadmin/user_upload/klinergie_magazin2019_web.pdf</a> ; <a href="https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/StartAction.do">https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/StartAction.do</a>



## Nr. 14 Branchen.Kompass Krankenhaus (EN.Kompass)

<b>Handlungsfeld</b>	Bau
<b>Ziele</b>	Agenda Setting (auf Ebene der Leistungserbringer)/Qualifizierung/Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Schulungs-/Beratungsprojekt; Zielfindung; Umsetzungsbegleitung

### Worum geht es?

In einem mehrstufigen Prozess werden Krankenhäuser dabei unterstützt, für sie passende Ziele zur Steigerung ihrer Energieeffizienz und Umweltperformanz zu definieren, umzusetzen und in einen nachhaltigen kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu überführen.

### Beschreibung

Der EN.Kompass Krankenhaus ist ein branchenspezifisches Projekt zur Ausschöpfung vorhandener Energiespar- und Umweltschutzpotenziale. Ziel ist es, die Institution dabei zu unterstützen, einen auf ihre Erfordernisse zugeschnittenen Zielfindungsprozess zu durchlaufen und für sie passende nachhaltige Energie- und Umweltziele zu formulieren und mit geeigneten Maßnahmen zu verfolgen.

Die teilnehmenden Einrichtungen durchlaufen Basis- und Themenmodule. Im Basismodul werden verschiedene Aktionsfelder wie Energie, Abfall, Wasser, Beschaffung und Gebäudemanagement behandelt und Ziele festgelegt. Dazu passend werden anschließend ausgewählte Themenmodule angeboten. Praxismodule und ein digitaler Leitfaden bieten weitere Unterstützung. So erhalten die Krankenhäuser Informationen zu unterschiedlichen Energie- und Umweltthemen, formulieren eigene Energie- und Umweltziele, planen Maßnahmen und werden in der Umsetzung begleitet. Vermittelt werden auch Kenntnisse bezüglich Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten, Umwelt- und Energiemanagementsystem (EMAS, ISO 14001 oder ISO50001).

Die Energieagentur NRW bietet diese Leistung an und unterstützt damit die Umsetzung des Klimaschutzgesetzes NRW. Neben der Krankenhausgesellschaft Nordrhein-Westfalen (KGNW) sind die Fachvereinigung Krankenhaustechnik (FKT) und der Arbeitskreis Umweltschutz im Krankenhaus in NRW als Partner in diese Aktivität eingebunden. Über eine Laufzeit von 12 Monaten haben 11 Krankenhäuser an dem Projekt teilgenommen.

### Weitere Informationen

<b>Durchführung</b>	EnergieAgentur.NRW in Kooperation mit der Krankenhausgesellschaft Nordrhein-Westfalen e. V. (KGNW) und weiteren Partnern
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL, Quelle</b>	<a href="https://www.energieagentur.nrw/energieeffizienz/krankenhaus">https://www.energieagentur.nrw/energieeffizienz/krankenhaus</a>



## Nr. 15 Innovation Cluster for Energy Efficient Healthcare

<b>Handlungsfeld</b>	Bau
<b>Ziele</b>	Implementierung/Forschung
<b>Maßnahmen</b>	Netzwerk; Innovationscluster; Öffentlichkeitsarbeit; Erfahrungsaustausch
<b>Worum geht es?</b>	
<p>Durch ein Netzwerk von Herstellern und Nutzerinnen und Nutzern von Energieeffizienzlösungen im Gesundheitssektor sollen innovative Lösungen gefördert und bekannt gemacht und ein Markt dafür (auch im Ausland) geschaffen werden.</p>	
<b>Beschreibung</b>	
<p>Das Nordic Center for Sustainable Healthcare (s. auch Beispiel Nr. 27) hat mit finanzieller Unterstützung der schwedischen Energieagentur ein nationales Innovationscluster auf dem Gebiet der energieeffizienten Gesundheitsversorgung ins Leben gerufen und inzwischen in eine „Plattform für die Internationalisierung nachhaltiger und energieeffizienter Gesundheitsversorgung“ überführt. Das Cluster bringt verschiedene Stakeholderinnen und Stakeholder im Bereich Energieeffizienz zusammen und macht innovative Lösungen und Ideen im Außenraum bekannt. Dazu werden zum Beispiel gezielt Beiträge auf einschlägigen Konferenzen (z. B. CleanMed Europe) platziert und Beispiele guter Praxis (u. a. im Internet) veröffentlicht.</p> <p>Außerdem werden Studien und Interviews mit relevanten Stakeholderinnen und Stakeholdern im Bereich des energieeffizienten Gesundheitswesens durchgeführt, u. a. um Herausforderungen zu identifizieren, die mit der Internationalisierung innovativer Energieeffizienzlösungen im Gesundheitssektor verbunden sind. Besonders im Fokus sind hier die Länder Frankreich, Italien, Israel und das Vereinigte Königreich aber auch außereuropäische Länder wie Kanada, USA, China, Indien und der Nahe Osten. Der Fokus liegt auf der Internationalisierung und der Zusammenarbeit im Bereich Innovation, aber auch auf dem Export nordischer Innovationen. Dazu werden auch „GreenTech visits“ vermittelt, also die Möglichkeit, Lösungen vor Ort anzuschauen. Ausländische Marktpotenziale werden gezielt analysiert.</p>	
<b>Weitere Informationen</b>	
<b>Durchführung</b>	Schwedische Energieagentur, Nordic Center for Sustainable Healthcare
<b>Land</b>	Schweden
<b>URL, Quelle</b>	<p><a href="https://nordicshc.org/projects/energy.html">https://nordicshc.org/projects/energy.html</a>  <a href="https://temfunderingar.wordpress.com/2016/10/31/the-nordic-center-for-sustainable-healthcare-at-the-cleanmed-europe-conference-1910-2110-2016/">https://temfunderingar.wordpress.com/2016/10/31/the-nordic-center-for-sustainable-healthcare-at-the-cleanmed-europe-conference-1910-2110-2016/</a></p>

9.1.4 Beispiele guter Praxis im Handlungsfeld Lebensmittel- und Getränkeversorgung



Nr. 16  
**Analysetools zur Ermittlung und Leitfäden zur Verringerung von Lebensmittelabfällen**

<b>Handlungsfeld</b>	Verpflegung
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Messmethode, Analysetool, Strategie zur Verringerung von Abfällen, Erfolgsmessung
<b>Worum geht es?</b>	
<p>Um angemessene, wirksame Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in Einrichtungen der Außer-Haus-Verpflegung ergreifen zu können, müssen hinreichend genaue, im Küchenalltag einsetzbare Messmethoden zur Erfassung der Lebensmittelabfälle zur Verfügung stehen. Auf Basis der Ergebnisse können Maßnahmen zur Abfallvermeidung implementiert und ihr Erfolg ermittelt werden.</p>	
<b>Beschreibung</b>	
<p>In Deutschland stehen verschiedene Instrumente zur Erfassung und Reduzierung von Lebensmittelabfällen zur Verfügung. Die unterscheiden sich in der Detailtiefe, mit der Lebensmittelabfälle erfasst werden können und damit auch der Differenziertheit der Auswertungsmöglichkeiten, in den Kosten (kostenfrei bis monatliche Gebühren), ihrer Einsatzhäufigkeit (täglich bis phasenweise), dem technischen Aufwand (einfache Messung bis zum Einsatz von Kameras und künstlicher Intelligenz) sowie dem Ausmaß, in dem direkt in die Analysetools Vorschläge integriert, welche Maßnahmen zur Reduzierung der Abfälle ergriffen werden sollten. Exemplarisch seien genannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abfall-Analyse-Tool von United Against Waste e. V.,</li> <li>▶ Küchenmonitor der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen,</li> <li>▶ Winnow Vision der Firma Winnow Solutions,</li> <li>▶ Standardinstrument der Firma Leanpath,</li> <li>▶ RESOURCEMANAGER FOOD der Universität Stuttgart.</li> </ul>	
<b>Weitere Informationen</b>	
<b>Durchführung</b>	Durch die jeweilige Verpflegungseinrichtung
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL, Quelle</b>	<p>Weber (2019)</p> <p>Online verfügbar unter <a href="https://www.lebensmittelwertschaetzen.de/fileadmin/Thuenen_Baseline/Nationale_Strategie/WWF_Lebensmittelabfall_ausser_Haus_WEB.pdf">https://www.lebensmittelwertschaetzen.de/fileadmin/Thuenen_Baseline/Nationale_Strategie/WWF_Lebensmittelabfall_ausser_Haus_WEB.pdf</a>, zuletzt geprüft am 29.03.2020.</p>



Nr. 17

Verringerung von Lebensmittelabfällen in den LWL-Kliniken Münster und Lengerich

<b>Handlungsfeld</b>	Verpflegung
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Strategie, Maßnahmenpaket, Verringerung Lebensmittelabfälle

**Worum geht es?**

In den LWL-Kliniken Münster und Lengerich konnten die Lebensmittelabfälle durch ein Bündel von Maßnahmen von gut 72 t/Jahr (2013) auf knapp 61 t/Jahr (2018) reduziert und damit Einsparungen in Höhe von 30.000 €/Jahr erzielt werden.

**Beschreibung**

Die LWL-Kliniken Münster & Lengerich sind Fachkrankenhäuser für Psychiatrie und Psychotherapie. Täglich werden etwa 700 Mittagessen zubereitet und ausgegeben. Seit 2013 wird die Verringerung der Lebensmittelverschwendung systematisch und kontinuierlich als eine gemeinsame Managementaufgabe der Krankenhaus- und der Küchenleitung nach den Schritten Plan-Do-Check-Act (PDCA-Zyklus) angegangen. Die erfolgreiche Reduzierung der Lebensmittelabfälle erforderte die Implementierung einer Vielzahl von Maßnahmen. Exemplarisch seien genannt:

- ▶ Beteiligung am Forschungsprojekt NAHGAST der Fachhochschule Münster, das die Verringerung von Lebensmittelverschwendung zum Ziel hatte (2013),
- ▶ Konsequentes, systematisches Messen der Abfälle als Grundlage für Verbesserungsmaßnahmen,
- ▶ Drastische Reduzierung der ausgegebenen Speisen, z. B. durch Verkleinerung der Portionen, Ausgabe eines kostenlosen Nachschlags an Hungrige, Vorsuppe nur auf individuelle Bestellung,
- ▶ Rückmeldesystem aus der Spülküche an die Speisenproduktion, wenn es auffällige Tellerreste gibt, um in der Produktion sofort gegensteuern zu können.

Die erzielten Einsparungen werden vollständig für den Einkauf hochwertiger Lebensmittel aus ökologischem Landbau verwendet. Die Kliniken wurden für ihr Engagement gegen Lebensmittelverschwendung mehrfach ausgezeichnet.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	LWL-Kliniken Münster und Lengerich
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL</b>	<a href="https://www.lwl-klinik-lengerich.de/de/wir-ueber-uns/umweltmanagement_le/">https://www.lwl-klinik-lengerich.de/de/wir-ueber-uns/umweltmanagement_le/</a> ; zuletzt geprüft am 29.03.2020.



Nr. 18

**Dialogforum Außer-Haus-Verpflegung  
im Rahmen der Nationalen Strategie zur  
Reduzierung der Lebensmittelverschwendung**

<b>Handlungsfeld</b>	Verpflegung
<b>Ziele</b>	Agenda-Setting/Governance
<b>Maßnahmen</b>	Stakeholder-Prozess, Verringerung Lebensmittelabfälle, Festlegung von Maßnahmen

**Worum geht es?**

Das Dialogforum Außer-Haus-Verpflegung ist ein Stakeholder-Dialogprozess als Teil der Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung (BMEL).

**Beschreibung**

Ziel des Dialogforums Außer-Haus-Verpflegung im Rahmen der Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung ist es, eine Branchenvereinbarung zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen zu erarbeiten. Sie soll zwar der Heterogenität des Sektors Rechnung tragen, aber über Einzelmaßnahmen zur Verringerung von Lebensmittelabfällen hinausgehen und daher konkrete Reduktionsziele enthalten und Maßnahmen festlegen, die in regelmäßigen Abständen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit evaluiert werden. Es werden angestrebt:

- ▶ Einheitliche Methodik zur Erfassung und Analyse von Lebensmittelabfällen,
- ▶ Festlegen prioritärer Maßnahmen zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen,
- ▶ Formulierung von Reduktionszielen für verabredete Zeiträume bis 2030 (für Branche insgesamt, für Teilsektoren, für Unternehmen),
- ▶ Festlegen des Umfangs von Berichterstattungen,
- ▶ Festlegen von Berichtsformaten zur Dokumentation der erreichten Ziele,
- ▶ Bestimmung von Instrumenten zur Evaluierung.

Im Zeitraum 2019 bis 2021 treffen sich etwa 60 Vertreterinnen und Vertreter aus der Außer-Haus-Verpflegung, Politik, Forschung und Zivilgesellschaft sowie aus dem Bereich der Ausbildung in insgesamt 5 Dialogveranstaltungen, um diese Vereinbarung zu erarbeiten.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	WWF Deutschland
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL</b>	<a href="https://www.lebensmittelwertschaetzen.de/strategie/handlungsfelder/dialogforum-ausser-haus-verpflegung/">https://www.lebensmittelwertschaetzen.de/strategie/handlungsfelder/dialogforum-ausser-haus-verpflegung/</a> Dräger de Teran (2019a)



**Nr. 19**  
**Praxisleitfaden für die**  
**öffentliche Beschaffung von Lebensmitteln**  
**aus biologischer Landwirtschaft**

<b>Handlungsfeld</b>	Verpflegung
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Leitfaden, vergaberechtlich korrekte Beschaffung von Biolebensmitteln

**Worum geht es?**

Viele Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen sind öffentliche Einrichtungen und damit bei Beschaffungsvorgängen an das Vergaberecht gebunden. Oft bestehen jedoch Unsicherheiten, wie der Anteil von ressourcenleichten Lebensmitteln aus biologischem Anbau für Verpflegungseinheiten in öffentlichen Einrichtungen trotz begrenzten Budgets und verwaltungstechnischer Vorgaben im Einklang mit dem Vergaberecht in öffentlichen Einrichtungen erhöht werden kann.

**Beschreibung**

Es gibt einen Praxis-Leitfaden für Städte und Gemeinden, der den o. g. Unsicherheiten begegnet. Der Leitfaden stellt ein umfassendes Nachschlagewerk dar, das Städte und Gemeinden durch den gesamten Prozess der Einführung von Biolebensmitteln begleiten kann. Nach der Darstellung des Rechtsrahmens für eine nachhaltige öffentliche Beschaffung von Lebensmitteln und Catering-Dienstleistungen werden die notwendigen Schritte auf der politischen Ebene und im Verwaltungsbereich dargestellt, ein Fahrplan für das Vergabeverfahren sowie Vorschläge für die Formulierung der Vergabeanforderungen gegeben und anhand von Erfolgsbeispielen aus Deutschland und Europa gezeigt, wie der Anteil von Bio-Lebensmitteln auf diese Weise in der öffentlichen Beschaffung gesteigert werden kann.

Der Leitfaden wurde durch das Netzwerk deutscher Biostädte erarbeitet und veröffentlicht.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	Städte und Gemeinden
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL</b>	<a href="https://www.biostaedte.de">https://www.biostaedte.de</a> Fülles et al. (2017)



## Nr. 20 Copenhagen House of Food and The Copenhagen Model

<b>Handlungsfeld</b>	Verpflegung
<b>Ziele</b>	Qualifizierung/Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Ganzheitliches Konzept, gesundheitsfördernde und ressourcenschonende Verpflegung

### Worum geht es?

Das Copenhagen House of Food hat ein ganzheitliches Konzept aus Schulung, Beratung und Begleitung entwickelt, wie die Qualität der Verpflegung in öffentlichen Einrichtungen nachhaltig verbessert werden kann. Dieses Konzept, ursprünglich auf Kopenhagen beschränkt, wird inzwischen als Copenhagen-Model weit über Kopenhagen und Dänemark hinaus erfolgreich angewendet.

### Beschreibung

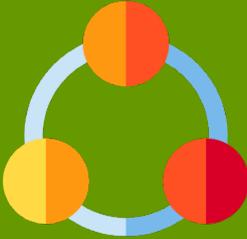
2007 hat sich die dänische Hauptstadt Kopenhagen das Ziel gesetzt, die Verpflegungsqualität in gesundheitlicher und ökologischer Hinsicht in den öffentlichen Einrichtungen der Stadt zu verbessern. Dabei handelt es sich um ca. 900 städtische Großküchen, die täglich ca. 20.000 Essen für städtische Einrichtungen wie Alten- und Pflegeheime, Schulen, Kindertagesstätten und Einrichtungen für Menschen mit Behinderung zubereiten. Mit der Umsetzung wurde die Stiftung Copenhagen House of Food (Københavns Madhus) beauftragt. Zudem sollten bis zum Jahr 2015 außerdem 90 % der benötigten landwirtschaftlichen Erzeugnisse aus biologischer Landwirtschaft stammen, ohne die Kosten zu erhöhen. Daher mussten die Küchen nicht nur die Beschaffungsprozesse, sondern auch die Speisepläne und die Art der Zubereitung wesentlich verändern. Die gesetzten Ziele wurden erreicht. Der Erfolg beruht auf dem ganzheitlichen Konzept aus Schulung, Beratung und Begleitung des House of Food, das Vorträge, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Beratung, praktische Kurse und Projekte umfasst.

Im Zeitraum 2007 bis 2016 hat das House of Food insgesamt über 1.300 öffentliche Kücheneinrichtungen dabei unterstützt, auf einen höheren Anteil von Lebensmitteln aus biologischer Landwirtschaft umzustellen. Im Durchschnitt konnte der Anteil der Bio-Lebensmittel von 35 % auf 72 % erhöht werden, ohne die Kosten zu steigern. Im Jahr 2017 wurde das House of Food beauftragt, die neun Krankenhäuser in der Hauptstadtregion dabei zu unterstützen, den Bio-Lebensmittelanteil auf mindestens 60 % zu steigern.

### Weitere Informationen

<b>Durchführung</b>	Københavns Madhus (Copenhagen House of Food)
<b>Land</b>	Dänemark
<b>URL</b>	<a href="https://www.kbhmadhus.dk/">https://www.kbhmadhus.dk/</a> Fülles et al. (2017), S. 62-63

9.1.5 Handlungsfeld-übergreifende Beispiele guter Praxis

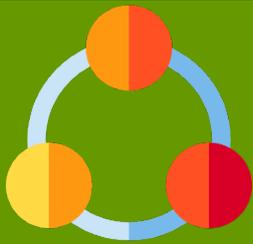


**Nr. 21**

**Klimamanager für Kliniken**

**KLIK green**

<b>Handlungsfeld</b>	Übergreifend
<b>Ziele</b>	Qualifizierung/Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Schulung/Qualifizierung, Klimaschutzmaßnahmen, Erfahrungsaustausch
<b>Worum geht es?</b>	
Krankenhäuser und Reha-Einrichtungen werden dabei unterstützt, sich aktiv für den Klimaschutz zu engagieren und so Energie, Material und Ressourcen zu sparen und Betriebskosten zu senken.	
<b>Beschreibung</b>	
<p>250 Krankenhäuser und Reha-Einrichtungen erhalten im Projekt KLIKgreen die Möglichkeit, bei ihnen beschäftigte Fachkräfte zu Klimamanagerinnen und -manager zu qualifizieren. Die Qualifikation erfolgt durch drei Workshops und eine Schulung. Das Themenspektrum umfasst energetische Maßnahmen, Beschaffung, IT, Mobilität, Speisenversorgung und den Verbrauch von Produkten. Nach erfolgter Qualifizierung legen die Klimamanagerinnen und -manager konkrete Klimaschutzziele für ihre Einrichtung fest, planen Maßnahmen und setzen sie um. Um nicht auf gering investive Aktivitäten zum Klima- und Ressourcenschutz beschränkt zu bleiben, werden die Einrichtungen zudem bei der Beantragung von Fördermitteln für Investitionen unterstützt. Außerdem wird der Austausch der Klimamanagerinnen und -manager verschiedener Einrichtungen untereinander unterstützt.</p> <p>KLIKgreen baut auf das Vorläuferprojekt KLIK – Klimamanager für Kliniken (2014 - 2016) auf, in das 50 deutsche Gesundheitseinrichtungen eingebunden waren. Im Projektzeitraum konnten in diesen Einrichtungen durchschnittlich 10 % der anfänglichen CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden und bis zu 10 % der Energiekosten eingespart werden. In der Summe wurden von den 50 Gesundheitseinrichtungen 34.500 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart. Die Ergebnisse sind im KLIK-Leitfaden zusammengefasst, der zudem Informationen zum betrieblichen Klimaschutz in Gesundheitseinrichtungen gibt.</p>	
<b>Weitere Informationen</b>	
Durchführung	KLIK green ist ein Gemeinschaftsprojekt des BUND für Umwelt und Naturschutz Berlin e. V., der Krankenhausgesellschaft Nordrhein-Westfalen e. V. und des Universitätsklinikums Jena und wird von der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums gefördert.
Land	Deutschland
URL	<a href="https://www.klik-krankenhaus.de">https://www.klik-krankenhaus.de</a> , KLIK-Leitfaden: Dickhoff und Protze (2016)



**Nr. 22**  
**Viamedica**  
**Stiftung für eine gesunde Medizin**

<b>Handlungsfeld</b>	Übergreifend
<b>Ziele</b>	Qualifizierung/Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Stiftung, Projekte, Krankenhaus, Klimaschutz, nachhaltige Pharmazie

**Worum geht es?**

Die Stiftung viamedica führt dem Stiftungszweck entsprechende Projekte durch, die Umwelt- und Klimaschutz sowie Nachhaltigkeit systematisch in der Medizin implementieren. Schwerpunkte liegen in der Krankenhausökologie, Krankenhaushygiene, Klimaschutz und nachhaltiger Pharmazie.

**Beschreibung**

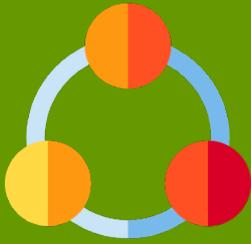
Die viamedica Stiftung für eine gesunde Medizin wurde 2002 mit dem Preisgeld des Deutschen Umweltpreises vom Preisträger Prof. Dr. Franz Daschner gegründet. Die Stiftung führt selbst konzipierte Projekte oder Projekte in Kooperation mit anderen Organisationen durch, die u. a. auf die Verringerung des Ressourcenkonsums bei der Erbringung von Gesundheitsleistungen abzielen. Exemplarisch seien folgende Projekte genannt:

- ▶ Klimaretter - Lebensretter. Beschäftigte des Gesundheitssektors ("Lebensretter") sollen für den Klimaschutz begeistert werden und eine Vorreiterrolle als "Klimaretter" einnehmen. Projektziel ist, bei den Beschäftigten ein Bewusstsein für den sorgsamen Umgang mit Energie und Ressourcen zu schaffen, Klimaschutzmaßnahmen aktiv umzusetzen und so Energie und CO<sub>2</sub> einzusparen. Mehr Informationen: <https://projekt.klimaretter-lebensretter.de/>.
- ▶ Klinergie 2020. Die Informationskampagne richtet sich an kaufmännische Leiterinnen und Leiter und technische Direktorinnen und Direktoren der Kliniken und zeigt anhand von Best-Practice-Beispielen, einer Energiesparfibel und dem KlinergieMagazin Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz, damit verbundenen Betriebskosteneinsparungen und Beiträgen zu Klimaschutzzielen auf (<http://www.klinergie.de/>). Im Projekt viamedica PFLEGE+ wird die Kampagne auch auf Pflegeeinrichtungen ausgeweitet (<http://www.viamedica-pflegeplus.de>).

Weitere Aktivitäten der Stiftung liegen in der Pflege von Netzwerken, der Durchführung von bzw. Beteiligung an einschlägigen Veranstaltungen zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz im Gesundheitswesen, sowie der Verleihung des viamedica-Daschner-Förderpreises. Stiftung und Stiftungsgründer wurden für ihre herausragenden Aktivitäten mit vielen Preisen und Ehrungen ausgezeichnet.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	Viamedica Stiftung für eine gesunde Medizin
<b>Land</b>	Deutschland
<b>URL</b>	<a href="https://www.viamedica-stiftung.de/home/">https://www.viamedica-stiftung.de/home/</a>



**Nr. 23**  
**Viamedica**  
**Karolinska Universitätsklinikum**

<b>Handlungsfeld</b>	Übergreifend
<b>Ziele</b>	Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Krankenhaus, erneuerbare Energien, Einwegprodukte, Nahrungsmittel

**Worum geht es?**

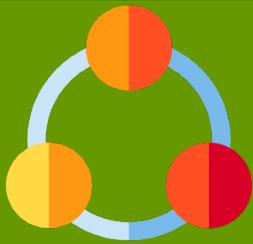
Das neue Karolinska Universitätsklinikum in Stockholm/Schweden ist eine der umweltfreundlichsten Universitätskliniken weltweit und hat zahlreiche Maßnahmen zur Ressourcenschonung implementiert

**Beschreibung**

Mit dem Neubau des Klinikums im Süden Stockholms wurde ein ganzheitliches Konzept für Ressourcenschonung und Umweltschutz implementiert. Die Grundlage dafür stellte der Neubau des Klinikums im Süden Stockholms dar, der sich an dem schwedischen Miljöbyggnad-System orientierte, mit dem die Nachhaltigkeit von Gebäuden bewertet wird. 2014 wurde dem Klinikum das Miljöbyggnad Gold-Zertifikat verliehen. Es ist außerdem nach dem US-amerikanischen Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) System zertifiziert. LEED vergibt Punkte in den Kategorien Lage und Transport, Nachhaltiger Bau, Wassereffizienz, Energie, Materialien und Ressourcen, Umweltqualität der Innenräume, Innovation und Regionalität, und alle Kategorien werden vom Universitätsklinikum adressiert. Im Neubau werden 99,7 % des Energiebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt. Die Einrichtung hat sich darüber hinaus das Ziel gesetzt, den Umwelteinfluss durch Medikamente, Chemikalien und Medizinprodukte zu senken. Dabei wird der Fokus unter anderem auf die Verringerung des Gebrauchs von Einwegprodukten gelegt. Das Klinikum beteiligt sich auch an EU-weiter Forschung zum Einsatz alternativer Materialien, z. B. zur Herstellung PVC-freier Blutbeutel. Auch wurden Ziele für die Steigerung des Anteils regionaler und ökologischer Nahrungsmittel in der Patientenversorgung festgelegt und die Essensverschwendung durch mehr Selbstbestimmung der Patientinnen und Patienten (z. B. durch die Aufhebung festgelegter Essenszeiten) reduziert. Die Ziele wurden im Umweltprogramm mit einem Zeitraum und Messbarkeit festgehalten. Um sie zu erreichen, gibt es neben dem Direktor für Nachhaltigkeit in jedem Bereich dezentrale Beauftragte für Nachhaltigkeit und für alle Mitarbeitenden ist ein Nachhaltigkeitstraining verpflichtend. Auch besteht eine Kooperation mit dem Healthcare Without Harm (HCWH)-Netzwerk.

**Weitere Informationen**

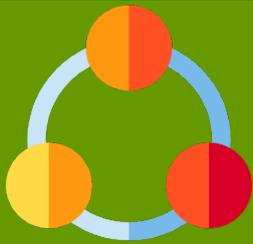
<b>Durchführung</b>	Stockholm Landsting (Stadtverwaltung) als Trägerin des Klinikums
<b>Land</b>	Schweden
<b>URL</b>	<a href="https://www.karolinska.se/en/karolinska-university-hospital/about-karolinska/environment-and-sustainability/">https://www.karolinska.se/en/karolinska-university-hospital/about-karolinska/environment-and-sustainability/</a>



Nr. 24

Healthcare without Harm

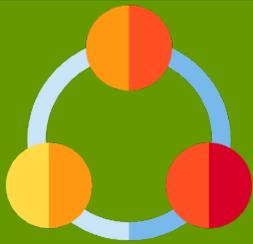
<b>Handlungsfeld</b>	Übergreifend
<b>Ziele</b>	Agenda-Setting/Implementierung/Governance
<b>Maßnahmen</b>	Nicht-Regierungsorganisation, Sensibilisierung, Projekte, Fachtagung
<b>Worum geht es?</b>	
Nicht-Regierungsorganisation (NGO), die sich für eine nachhaltige Gesundheitsversorgung einsetzt	
<b>Beschreibung</b>	
<p>Health Care Without Harm (HCWH) ist eine internationale NGO, die sich durch Lobbyarbeit, Vernetzung und Projektförderung für die weltweite Umgestaltung des Gesundheitswesens einsetzt, damit es seinen ökologischen Fußabdruck verringert, ein gemeinschaftlicher Anker für Nachhaltigkeit wird und eine führende Rolle in der globalen Bewegung für ökologische Gesundheit und Gerechtigkeit einnimmt. HCWH Europe hat aktuell 144 Mitglieder aus Europa, darunter Krankenhäuser, Beschäftigte im Gesundheitssektor, Behörden, Forschungseinrichtungen sowie Umwelt- und Gesundheitsorganisationen.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte der Arbeit von HCWH sind Chemikalien, Arzneimittel, nachhaltige Lebensmittel, Abfallmanagement, Gesundheit und Klimawandel, nachhaltige „grüne“ Gebäude, nachhaltige Beschaffung. Exemplarisch seien diese Projekte genannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Global Green and Healthy Hospitals: internationales Netzwerk von Krankenhäusern, Einrichtungen des Gesundheitssektors und Gesundheitsorganisationen, die sich dazu verpflichten, ihren Umweltfußabdruck zu verringern und die öffentliche Gesundheit und eine gesunderhaltende Umwelt zu fördern. Das Netzwerk vermittelt den Zugang zu Informationen, Veranstaltungen, Webinaren etc. (<a href="https://www.greenhospitals.net/">https://www.greenhospitals.net/</a>).</li> <li>▶ Safer Pharma (s. auch Beispiel Nr. 3): HCWH Europe koordiniert eine Initiative, die darauf abzielt, den Eintrag von Medikamenten in die Umwelt zu verringern. Zu den Aktivitäten gehören der Aufbau einer Datenbank über einschlägige Projekte und Initiativen, Informationskampagnen, Workshops, Webinare u. a.</li> </ul> <p>Zudem richtet die Organisation alle zwei Jahre die Fachtagung CleanMed Europe aus (<a href="https://www.cleanmedeurope.org/">https://www.cleanmedeurope.org/</a>), die sich an Beschäftigte, Umweltbeauftragte und Entscheidungsträgerinnen und -träger im Gesundheitssektor sowie Politikerinnen und Politiker richtet. Neben konkreten Aktivitäten und Maßnahmen zur Umsetzung in Einrichtungen des Gesundheitssektors geht es auch um politische Einflussnahme.</p>	
<b>Weitere Informationen</b>	
<b>Durchführung</b>	Healthcare without Harm
<b>Land</b>	EU, global
<b>URL</b>	<a href="https://noharm-europe.org/">https://noharm-europe.org/</a>



Nr. 25

Sustainable Development Unit UK

<b>Handlungsfeld</b>	Übergreifend
<b>Ziele</b>	Qualifizierung/Implementierung/Governance
<b>Maßnahmen</b>	Forschung, Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien, Beratung, Netzwerke
<b>Worum geht es?</b>	
Staatliche Einrichtung in Großbritannien, die Gesundheitseinrichtungen aktiv dabei unterstützt, sich nachhaltig aufzustellen und gesetzte Nachhaltigkeitsziele zu erreichen	
<b>Beschreibung</b>	
<p>Die Sustainable Development Unit (SDU) ist eine staatliche Einrichtung, die dem National Health Service England und Public Health England unterstellt ist und durch diese beiden finanziert wird. Die SDU soll gewährleisten, dass die Leistungen des Gesundheitssystems nachhaltig und klimaneutral erbracht werden. Dazu unterstützt sie Einrichtungen des Gesundheitssektors dabei, sich nachhaltig aufzustellen, Emissionen zu reduzieren, Geld zu sparen und die Gesundheit der Bevölkerung zu verbessern.</p> <p>In der Umweltdimension der Nachhaltigkeit deckt die SDU die Bereiche Energie, Reise und Mobilität, Abfall, Beschaffung, Wasser, Gebäude und Anpassung von Infrastrukturen ab. Darüber hinaus trägt sie dazu bei, die Gesundheitsversorgung an den Klimawandel und die demografische Entwicklung anzupassen, die Gesundheitsförderung zu stärken, und neue, nachhaltige Versorgungsmodelle zu entwickeln.</p> <p>Die SDU führt Forschung durch, stellt Arbeitsmittel zur Verfügung und erarbeitet Strategien, mit denen sich Einrichtungen des Gesundheitssektors nachhaltig entwickeln können. Um die Umsetzung dieser Strategien auf unterschiedlichen Ebenen zu unterstützen, engagiert sich die SDU in einschlägigen Netzwerken und stellt Expertise, Beratung und praktische Unterstützung für Organisationen und Individuen zur Verfügung.</p>	
<b>Weitere Informationen</b>	
<b>Durchführung</b>	Sustainable Development Unit (SDU)
<b>Land</b>	Vereinigtes Königreich (UK)
<b>URL</b>	<a href="https://www.sduhealth.org.uk/">https://www.sduhealth.org.uk/</a>



Nr. 26

Zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach EMAS

<b>Handlungsfeld</b>	Übergreifend
<b>Ziele</b>	Implementierung von Umweltschutz
<b>Maßnahmen</b>	EMAS-Zertifizierung

**Worum geht es?**

Ein betriebliches Umweltmanagementsystem zielt darauf ab, die Umweltleistung des Unternehmens kontinuierlich zu verbessern. Mit dem "Eco-Management and Audit-Scheme (EMAS)" steht seit 1993 ein europäischer Standard zur Verfügung, nach dem Organisationen ihr Umweltmanagementsystem auf freiwilliger Basis zertifizieren lassen können. Aktuell sind 37 Organisationen des Gesundheitssektors mit 124 Standorten EMAS-zertifiziert (Stand: 26.03.2020). Hierzu zählen vor allem Krankenhäuser, aber auch Altenheime, Praxen, Labore und Geschäftsstellen.

**Beschreibung**

Durch EMAS wird ambitionierten Unternehmen die Möglichkeit gegeben, auf freiwilliger Basis über die gesetzlich vorgegebenen Umweltstandards hinauszugehen, eigene Maßstäbe und Vorgaben für den Umweltschutz zu setzen und deren Einhaltung selbst zu kontrollieren.

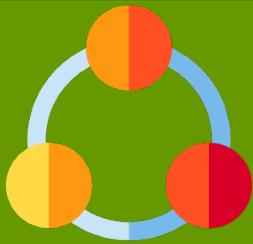
Die aktuelle Rechtsgrundlage für EMAS ist die EU-Verordnung 1221/2009. Kernelemente von EMAS sind:

- ▶ Einhaltung der jeweils gültigen Rechtsvorschriften,
- ▶ Aufbau eines Umweltmanagementsystems,
- ▶ Information der Öffentlichkeit,
- ▶ Prüfung und Gültigkeitserklärung des Umweltmanagements am Standort,
- ▶ Beteiligung der Beschäftigten.

Der Umweltschutz wird mit Hilfe des betrieblichen Umweltmanagementsystems und der Umwelt-Prüfungen (Audits) organisiert, die in regelmäßigen Abständen von externen Umweltgutachtern validiert werden müssen. Hierdurch soll eine kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung erreicht werden. Die öffentlich verfügbare Umwelterklärung umfasst eine repräsentative Darstellung der Umweltleistung des Unternehmens und dient der Information der Öffentlichkeit.

**Weitere Informationen**

<b>Durchführung</b>	Alle Organisationen
<b>Land</b>	EU
<b>URL</b>	<a href="https://www.emas.de/">https://www.emas.de/</a>



Nr. 27

## Nordic Center for Sustainable Healthcare

<b>Handlungsfeld</b>	Übergreifend
<b>Ziele</b>	Agenda-Setting/Qualifizierung/Implementierung/Forschung/Governance
<b>Maßnahmen</b>	Marketingunterstützung für Anbieter nachhaltiger Lösungen im Gesundheitssektor

### Worum geht es?

Das Nordic Center for Sustainable Healthcare (NCSH) ist eine sektorenübergreifende Arena und ein Netzwerk im Bereich der nachhaltigen Gesundheitsversorgung, an dem Unternehmen, Krankenhäuser, Regionen, Universitäten, NGOs, Cluster und andere beteiligt sind. Gemeinsames Ziel ist die Schaffung eines nachhaltigeren Gesundheitssektors.

### Beschreibung

Das NCSH verfolgt die Ziele

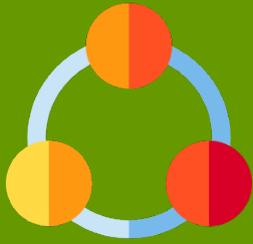
- ▶ den Stellenwert einer nachhaltigen Gesundheitsversorgung zu erhöhen und die Aufmerksamkeit dafür zu steigern,
- ▶ Innovationen für und Investitionen in eine nachhaltige Gesundheitsversorgung zu fördern,
- ▶ hervorragende Problemlösungen, Ideen und Wissen aus der Welt in die nordischen Länder und umgekehrt zu transferieren.

Thematische Schwerpunkte der Arbeit sind Energieeffizienz in Gebäuden des Gesundheitssektors und Green Building-Design, Einmalprodukte, Gefahrstoffe in Medizinprodukten, Verringerung gefährlicher Chemikalien, Pharmazeutikaeintrag in die Umwelt, Transportwesen, Beiträge des Gesundheitssektors zum Klimawandel, Abfallmanagement und Abfallvermeidung, Abwasserbehandlung und Wassermanagement, nachhaltigere biomedizinische Technik und Lebenswissenschaften.

Aktuelle Projekte sind darauf ausgerichtet, nordischen Anbietern von nachhaltigen Lösungen Kooperationen, Exportmöglichkeiten und Märkte zu eröffnen. Hierzu werden Fachveranstaltungen, Konferenzen und Seminare ausgerichtet sowie White Paper, Berichte, Werbe- und Imagebroschüren erstellt. Um die Leistungsfähigkeit nordischer Nachhaltigkeitsinnovationen im Gesundheitssektor zu demonstrieren, wird ein virtuelles Universitätsklinikum - das nachhaltigste Klinikum der Welt - als interaktives Modell entwickelt, in das die besten Innovationen nordischer Anbieter integriert sind.

### Weitere Informationen

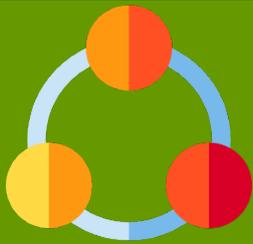
<b>Durchführung</b>	Nordic Center for Sustainable Healthcare
<b>Land</b>	Schweden (Hauptsitz), alle skandinavischen Länder
<b>URL</b>	<a href="https://nordicshc.org/">https://nordicshc.org/</a>



## Nr. 28

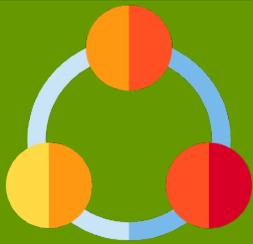
### Arbeitskreise zum Umweltschutz im Krankenhaus

<b>Handlungsfeld</b>	Übergreifend
<b>Ziele</b>	Qualifizierung/Implementierung
<b>Maßnahmen</b>	Arbeitskreis, Erfahrungsaustausch
<b>Worum geht es?</b>	
Abfall-, Umwelt- und Gefahrgutbeauftragte in Krankenhäusern treffen sich in selbst organisierten Arbeitskreisen zum Erfahrungsaustausch.	
<b>Beschreibung</b>	
<p>In vielen Bundesländern gibt es je einen Arbeitskreis der Abfall-, Umwelt- und Gefahrgutbeauftragte in Krankenhäusern des jeweiligen Bundeslandes. Die Teilnahme ist freiwillig und intrinsisch motiviert.</p> <p>In den Arbeitskreisen findet ein Expertinnen- und Expertenaustausch zu aktuellen Fragestellungen aus der Praxis statt. Es werden Stellungnahmen erarbeitet, koordinierte Vorgehensweisen abgesprochen, Veranstaltungen und Fortbildungen organisiert. Dem Aufgabenfeld der Teilnehmenden entsprechend stehen Fragen des Abfallmanagements und der Abfallvermeidung im Mittelpunkt, die insbesondere bei Chemikalien und Gefahrstoffen, Einmalprodukten und medizintechnischen Geräten große Relevanz für den Ressourcenkonsum haben.</p> <p>Die Arbeitskreise sind teilweise bei den Landeskrankengesellschaften angesiedelt. Ein jährlich stattfindender Austausch aller derartigen Arbeitskreise in Deutschland wird von der Deutschen Krankenhausgesellschaft organisiert und koordiniert.</p>	
<b>Weitere Informationen</b>	
<b>Durchführung</b>	Arbeitskreise der Abfall-, Umwelt- und Gefahrgutbeauftragte in Krankenhäusern
<b>Land</b>	Mehrere Bundesländer in Deutschland
<b>URL</b>	<a href="https://www.abfallmanager-medizin.de/interviews/netzwerken-und-austauschen-die-arbeitskreise-umweltschutz-im-krankenhaus/">https://www.abfallmanager-medizin.de/interviews/netzwerken-und-austauschen-die-arbeitskreise-umweltschutz-im-krankenhaus/</a> zuletzt aufgerufen 26.03.2020



## Nr. 29 Ökoprofit

<b>Handlungsfeld</b>	Übergreifend
<b>Ziele</b>	Implementierung von Umweltschutz
<b>Maßnahmen</b>	Umweltmanagement, Maßnahmenpaket, lokale Unterstützung
<b>Worum geht es?</b>	
<p>Ökoprofit (Ökologisches Projekt Für Integrierte Umwelt-Technik) bietet kleinen und mittleren Organisationen einen Einstieg in das Umweltmanagement. Teilnehmer umfassen neben produzierenden Unternehmen auch Dienstleister, Handwerksbetriebe und soziale Einrichtungen. Im Unterschied zum Umweltmanagement nach EMAS und ISO 14001 spielt die kommunale Ebene und die Bildung eines lokalen Netzwerks bei Ökoprofit eine wichtige Rolle.</p>	
<b>Beschreibung</b>	
<p>Durch ein System aufeinander abgestimmter Maßnahmen wird es den Unternehmen ermöglicht, Kosten zu senken und ihre Umweltleistung zu verbessern. Aufgrund des verhältnismäßig geringen bürokratischen Aufwands ist das Modell ein geeigneter erster Schritt für den weiteren Aufbau eines Umweltmanagementsystems nach EMAS und ISO14001.</p> <p>Ein wichtiges Element von Ökoprofit sind gemeinsame Workshops auf lokaler Ebene sowie die Vernetzung der Teilnehmer untereinander und mit der Kommune. Neben den Workshops erhalten die Teilnehmer auch Beratungsleistungen von Expertinnen und Experten. Zentrale Themen sind die Reduktion des Wasser- und Energieverbrauchs sowie die Abfallreduktion und die Erhöhung der Materialeffizienz. Die konkreten Maßnahmen umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Identifizierung von Einsparmöglichkeiten durch Umweltmaßnahmen,</li> <li>▶ Steigerung des Umweltbewusstseins der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,</li> <li>▶ Vernetzung der teilnehmenden Betriebe und der Stadt.</li> </ul>	
<b>Weitere Informationen</b>	
<b>Durchführung</b>	Kommunale Ökoprofit-Netzwerke
<b>Land</b>	International
<b>URL</b>	<a href="http://www.oekoprofit-nrw.de/default.asp?Menue=26">http://www.oekoprofit-nrw.de/default.asp?Menue=26</a>



Nr. 30

NurSus Projekt (Pflegeausbildung)

<b>Handlungsfeld</b>	Übergreifend
<b>Ziele</b>	Qualifizierung
<b>Maßnahmen</b>	Projekt, Pflegeausbildung, Nachhaltigkeitsbildung und -kompetenz
<b>Worum geht es?</b>	
Im NurSus-Projekt wurde ein Rahmenkonzept für Nachhaltigkeitsbildung und -kompetenz in der Pflegeausbildung entwickelt.	
<b>Beschreibung</b>	
<p>Das NurSus-Rahmenkonzept für Nachhaltigkeitsbildung und -kompetenz (NBK) wurde zwischen 2014 und 2017 im Rahmen eines Erasmus+ geförderten Projekts entwickelt. Ziel des Projekts war es, unter Nutzung innovativer Lehr- und Lernansätze ein Lernangebot für Nachhaltigkeitskompetenz in der Pflegeausbildung zur Verfügung zu stellen. Das Angebot besteht aus Lerneinheiten, die von registrierten Nutzerinnen und Nutzern kostenfrei in sechs europäischen Sprachen heruntergeladen und adaptiert werden können. Sie setzen sich aus Materialien für Lehrende und Materialien für Studierende zusammen. Zu den Themen gehören eine Einführung in die Zusammenhänge zwischen Nachhaltigkeit, Gesundheit und Wohlbefinden, die Gesundheitsversorgung im Kontext von globalem Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Gesundheit in Communities sowie der Policy Kontext. Das Lernangebot geht das Thema also sehr breit und umfassend an. Es ist nicht bekannt, wie intensiv das Angebot genutzt wird. Eine Zusammenarbeit mit dem internationalen Pflegerat ist geplant, um Lerninhalte weiterzuentwickeln, in zusätzlichen Sprachen zur Verfügung zu stellen und die Dissemination zu stärken.</p>	
<b>Weitere Informationen</b>	
<b>Durchführung</b>	Hochschule Esslingen, Universidad de Jaén (Spanien), Maastricht University (Niederlande) und Plymouth University (UK)
<b>Land</b>	EU
<b>URL</b>	<a href="http://nursus.eu/">http://nursus.eu/</a>

## 9.2 Abbildung des deutschen Gesundheitssystems in der Statistik und Beispiele relevanter Verbände

Abbildung 41 stellt eine Übersicht über Stakeholdergruppen und Strukturen des Gesundheitssystems in Deutschland dar, listet aber zusätzlich die zugehörigen Klassifikationscodes der Wirtschaftszweige (Statistisches Bundesamt 2003) auf. Aus Abbildung 41 lässt sich Folgendes ableiten:

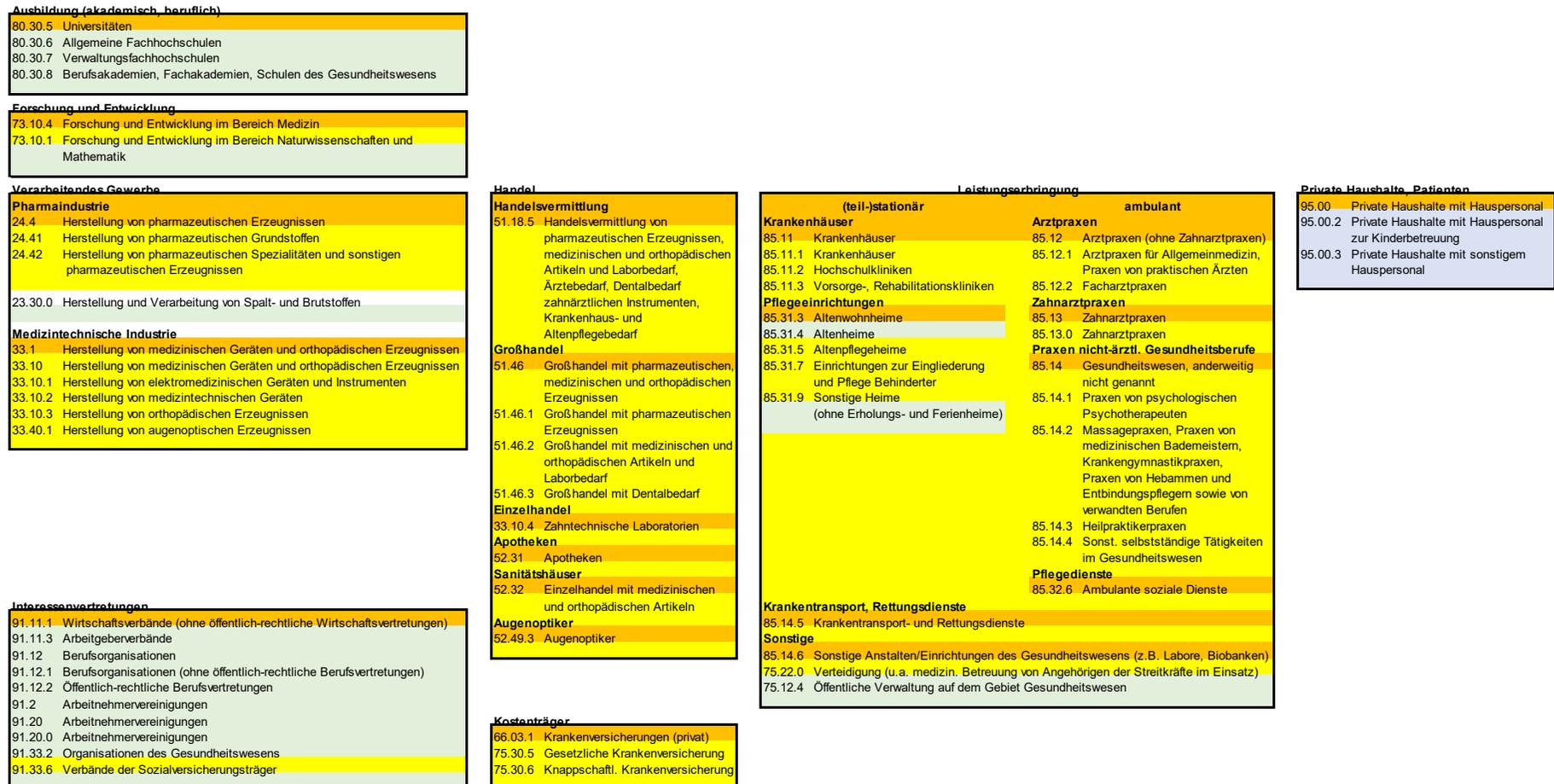
- ▶ Das deutsche Gesundheitssystem ist in der Klassifikation der Wirtschaftszweige differenziert abbildbar und lässt insbesondere innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes, des Handels und der Leistungserbringung eine weitergehende Differenzierung zu.
- ▶ Die Abgrenzung zu Wirtschaftszweigen, die dem Gesundheitssystem nicht zuzurechnen sind, gelingt überwiegend gut: In Abbildung 41 wurde ein Farbcode verwendet, um zu verdeutlichen, welche Klassifikationscodes vollumfänglich dem Gesundheitssystem zuzuordnen sind (gelb), welche Klassifikationscodes umfassender sind, so dass nur Teile davon dem Gesundheitssystem zuzurechnen sind (grün) und welche Klassifikationscodes dem Gesundheitssystem zuzurechnende Stakeholdergruppen nur teilweise abbilden (blau). Folgende Punkte sind festzuhalten:
- ▶ Innerhalb des Gesundheitssektors, d. h. der Leistungserbringung, ist lediglich im Bereich der Heime keine ganz trennscharfe Differenzierung zwischen Heimen möglich, die dem Gesundheitssystem zuzuordnen sind, da in ihnen auch medizinisch-pflegerische Leistungen erbracht werden (z. B. Hospize, Kurzzeitpflegeeinrichtungen), und Heimen, die eher dem Sozialwesen zuzuordnen sind, da sie Unterbringung und sozialpädagogische Betreuung leisten (z. B. Kinderheime, Obdachloseneinrichtungen). Beide Typen von Heimen werden innerhalb desselben Klassifikationscodes zusammengefasst.
- ▶ Einen Sonderfall stellt die medizinische Versorgung von Streitkräften im Einsatz dar, der im Code 75.22.0 enthalten ist, aber vorrangig der Verteidigung zuzuordnen ist.
- ▶ Auf der Ebene der Interessensvertretung des Gesundheitssystems durch Verbände und Vereinigungen ist in der Wirtschaftszweigsystematik in der Regel keine Differenzierung zwischen Klassen, die dem Gesundheitssystem zuzuordnen sind, und solchen außerhalb des Gesundheitssystems möglich. Dies gilt in gleicher Weise für den Bereich der akademischen und beruflichen Ausbildung.
- ▶ Private Haushalte als "Konsumenten" von Gesundheitsleistungen sind in der Wirtschaftszweigsystematik unterrepräsentiert, da lediglich Haushalte als Arbeitgeber - d. h. mit Hauspersonal - erfasst werden.

Weil auf Basis der Wirtschaftszweigsystematik das Gesundheitssystem Deutschlands trennscharf und differenziert abgebildet werden kann, sind gute Voraussetzungen gegeben, nach der Identifizierung von Schwerpunkten des Ressourcenkonsums entsprechende statistische Informationen aus weiteren Quellen (z. B. zu Anzahl der jeweiligen Einrichtungen etc.) heranziehen zu können, um diese Schwerpunkte näher zu charakterisieren.

Von besonderem Interesse in diesem Projekt ist die Überprüfung, ob sich das Gesundheitssystem in ähnlich differenzierter und trennscharfer Weise wie über die Wirtschaftszweigsystematik auch in der Datenbank der multiregionalen Input-Output (MRIO)-Datenbank EXIOBASE v3.3 (Tukker et al. 2013; Wood et al. 2015) abbilden lässt. EXIOBASE basiert zwar auf dieser Wirtschaftszweigsystematik, jedoch in einem geringeren Detailgrad. Um diese Überprüfung vorzunehmen, wurden die 200 Klassifikationen der EXIOBASE den WZ-Klassifikationscodes der Wirtschaftszweigsystematik zugeordnet. Da im vorangegangenen Arbeitsschritt bereits alle Klassifikationscodes der Wirtschaftszweigsystematik mit Gesundheitssystemrelevanz identifiziert worden waren (Abbildung 41), lässt sich daraus unmittelbar ableiten, wie das Gesundheitssystem in EXIOBASE abgebildet ist. Das Ergebnis dieser Analyse ist Abbildung 42 zu entnehmen und wird im Folgenden erläutert. Folgende Punkte sind festzuhalten:

- ▶ Die Datenbank EXIOBASE übernimmt im Wesentlichen die Klassifikation der Wirtschaftszweige auf der Ebene der "Abteilung", so dass eine feinere Differenzierung in die diesen Abteilungen zugeordneten Gruppen oder Unterklassen nicht möglich ist. Dies betrifft vor allem Wirtschaftszweige des verarbeitenden Gewerbes, Dienstleistungssektoren und öffentliche Verwaltung und damit wesentliche Teile des Gesundheitssystems.
- ▶ Hieraus ergibt sich, dass der Gesundheitssektor in EXIOBASE lediglich auf dem Aggregationsniveau der Abteilung, d. h. als Teil der Abteilung 85 „Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen“ erfasst wird. Damit wird sein Ressourcenkonsum gemeinsam mit dem des Veterinärwesens und des Sozialwesens ausgewiesen, ohne dass eine Trennung in diese drei Bereiche möglich wäre. Zudem ist innerhalb der Abteilung 85 keine feinere Aufschlüsselung des Gesundheitssektors, beispielsweise in ambulanten und stationären Sektor möglich.
- ▶ Die pharmazeutische und medizintechnische Industrie als wichtige Zulieferer von Arzneimitteln, Medizintechnik, Hilfsmitteln und Dentalbedarf an den Gesundheitssektor lassen sich in EXIOBASE zwar identifizieren, aber nicht einzeln trennscharf abgrenzen. Vielmehr ist die Herstellung pharmazeutischer Erzeugnisse in der EXIOBASE-Klassifikation p24.d (chemicals, not elsewhere classified) enthalten, jedoch zusammen mit einem nicht klar bezifferbaren Anteil weiterer Chemikalien, die keine Arzneimittel sind. In gleicher Weise ist die Medizintechnikindustrie in der deutlich umfassenderen Abteilung der Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik, Herstellung von Uhren enthalten.
- ▶ EXIOBASE ermöglicht lediglich eine Aufschlüsselung des Handels in Handelsvermittlung und Großhandel (p51) einerseits und Einzelhandel und Reparatur von Gebrauchsgütern (p52) andererseits, jedoch keinerlei Aufschlüsselung nach gesundheitssystem-relevanten Einrichtungen des Handels (z. B. Apotheken, Sanitätshäuser).
- ▶ Auch in Bezug auf die Kostenträger (d. h. gesetzliche und private Kranken- und Pflegeversicherungen) werden in EXIOBASE lediglich die übergeordneten Abteilungen p66 (Versicherungsgewerbe) sowie p75 (Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung) aggregiert erfasst.
- ▶ Ausbildung, Forschung und Entwicklung im Bereich Medizin sind in EXIOBASE lediglich als nicht bezifferbarer - Anteil in den übergeordneten Abteilungen p80 (Erziehung und Unterricht) bzw. p73 (Forschung und Entwicklung) enthalten.
- ▶ Bei den Interessensvertretungen (p91) war schon in der Wirtschaftszweigsystematik keine Aufschlüsselung nach gesundheitssystem-relevanten und nicht relevanten Stakeholdergruppen möglich, somit auch nicht in EXIOBASE.
- ▶ Private Haushalte sind auch in EXIOBASE nur unvollständig abgebildet, da auch hier lediglich private Haushalte mit Hauspersonal erfasst sind.

Abbildung 41: Stakeholdergruppen und Strukturen des Gesundheitssystems in Deutschland, mit Klassifikationscodes der Klassifikation der Wirtschaftszweige



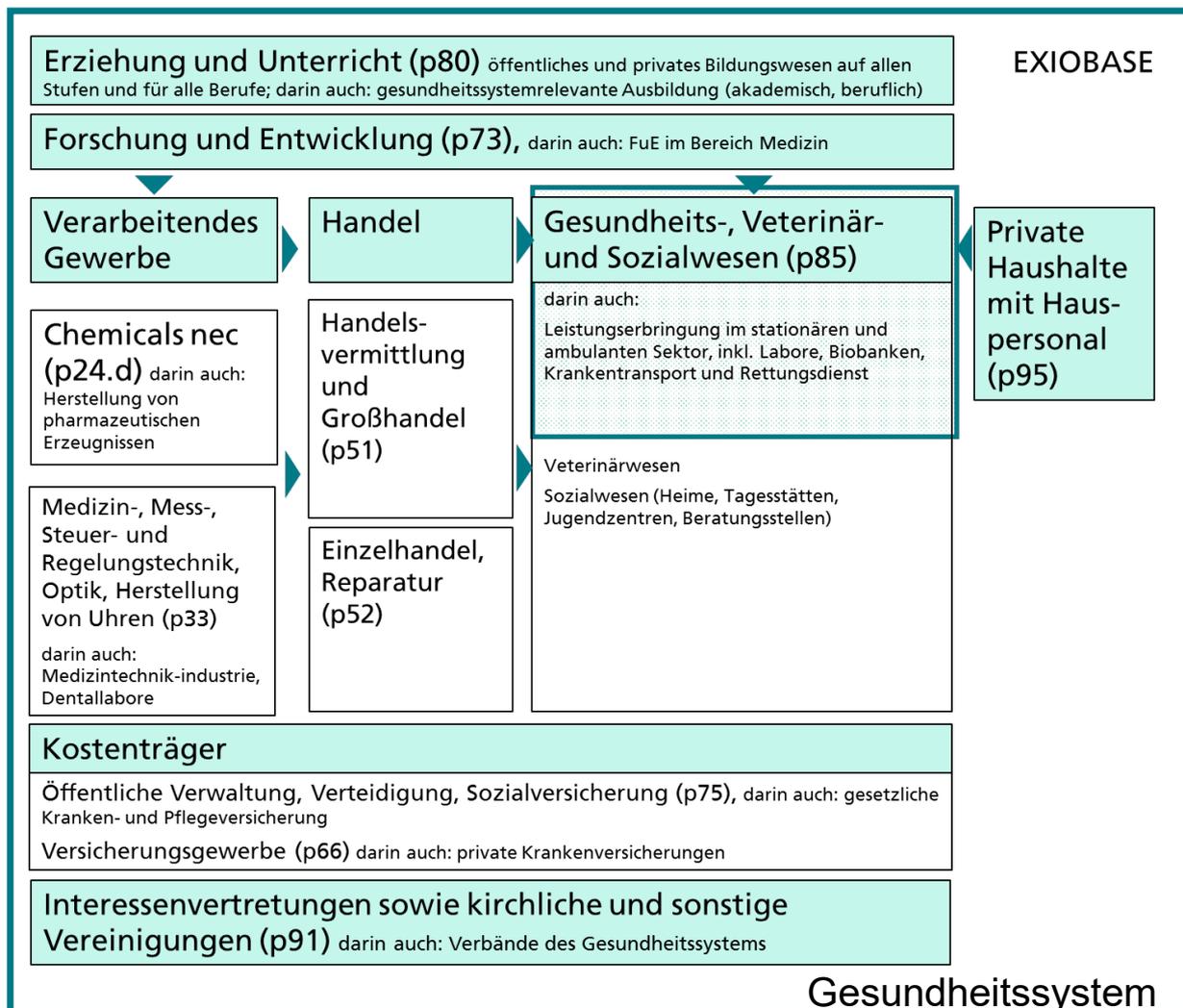
Legende: gelb: Klassifikationscode ist vollumfänglich dem Gesundheitssystem zuzuordnen  
 grün: Klassifikationscode ist umfassender, so dass nur Teile davon dem Gesundheitssystem zuzurechnen sind  
 blau: Klassifikationscode bildet die dem Gesundheitssystem zuzurechnenden Stakeholdergruppen nur teilweise ab

Quelle: Fraunhofer ISI, auf Basis Statistisches Bundesamt 2003

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Aggregationsniveau und der Detaillierungsgrad der Datenbank EXIOBASE für eine Analyse von Schwerpunkten des Ressourcenkonsums des Gesundheitssystems prinzipiell geeignet ist, aber einige methodische Einschränkungen mit sich bringt, die die Möglichkeiten für Detailbetrachtungen begrenzen. So ist eine wünschenswerte Aufschlüsselung innerhalb des Gesundheitssektors (z. B. nach ambulanten und stationärem Sektor) nicht machbar. Eine spezifische Eingrenzung auf Stakeholdergruppen des Gesundheitssystems ist vielfach nicht möglich, vielmehr werden auch immer Stakeholderinnen und Stakeholder außerhalb des Gesundheitssystems in denselben statistischen Klassen miterfasst. Der gesundheitssystem-relevante Teil im zentralen Gesundheitssektor dominiert jedoch. Durch die Betrachtung von Lieferbeziehungen in einer Input-Output-Logik fokussieren die Berechnungen außerdem auf den ("richtigen") Teil der Leistungen eines (Misch-) Sektors, nämlich den, der für das Gesundheitssystem relevant ist. Problematisch ist allerdings, dass diese Zulieferungen mit der durchschnittlichen Ressourceninanspruchnahme des Mischsektors belegt werden, die unter Umständen nicht repräsentativ sind für das, was der Sektor an den Gesundheitssektor liefert. Diese Einschränkungen und Grenzen wurden bei den quantitativen Analysen des Ressourcenverbrauchs beachtet.

Gleichwohl wird deutlich, dass der Ressourcenkonsum des Gesundheitssektors und auch des Gesundheitssystems wesentlich vom Ressourcenkonsum zuliefernder Sektoren mitbestimmt wird. Innerhalb des Gesundheitssystems sind dies die pharmazeutische und medizintechnische Industrie sowie der Handel bzw. Teile davon (Abbildung 42).

Abbildung 42: Darstellung des Gesundheitssektors und Gesundheitssystems in EXIOBASE



Quelle: Eigene Darstellung des Fraunhofer ISI

Das statistische Abbild ist etwas gröber als die in Kapitel 3 entwickelte Übersicht der Strukturen und Institutionen des Gesundheitssystems in Deutschland (Abbildung 22). Im Folgenden werden einschlägige Stakeholderinnen und Stakeholder für die verschiedenen Institutionen und Sektoren benannt.

- ▶ **Ausbildung** (akademisch, beruflich), vertreten z. B. durch Deutscher Fakultätentag, Verband der Universitätsklinika Deutschlands (VUD), Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe (DBfK), Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA);
- ▶ **Forschung und Entwicklung im Bereich Medizin**, vertreten z. B. durch Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), Verband der Universitätsklinika Deutschlands (VUD);
- ▶ **Verarbeitendes Gewerbe**
  - **Pharmaindustrie**, vertreten z. B. durch Verband Forschender Arzneimittelhersteller (vfa), Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie (BPI) sowie für nicht verschreibungspflichtige Arzneimittel Bundesverband der Arzneimittel-Hersteller e. V. (BAH);
  - **Medizintechnikindustrie**, vertreten z. B. durch Bundesverband Medizintechnologie (BVMed), Verband der Diagnostica-Industrie (VDGH), Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik Verband (VDE), Bundesverband Gesundheits-IT (bvitg).

- ▶ **Handel**
  - **Apotheken**, vertreten z. B. durch Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände (ABDA), Vertretungen auf Landesebene: Landesapothekerkammern;
  - **Dentallabore**, vertreten z. B. durch Verband der Deutschen Dentalindustrie (VDDI);
  - **Sanitätshäuser**, vertreten z. B. durch Bundesinnungsverband für Orthopädie-Technik (BIV-OT);
  - **Optikerinnen und Optiker**, vertreten z. B. durch Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen (ZVA).
- ▶ **Leistungserbringung - (teil)stationär**
  - **Unikliniken**, vertreten z. B. durch Verband der Universitätsklinika Deutschlands (VUD);
  - **Krankenhäuser**, vertreten z. B. durch Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG), Vertretungen auf Landesebene: Landeskrankenhausgesellschaften, Bundesverband Deutscher Privatkliniken (BDP), Verband der Krankenhausedirektoren Deutschlands (vdk); Fachvereinigung Krankenhaustechnik (FKT); VDI-Fachausschuss „Nachhaltigkeit in Bau und Betrieb von Krankenhäusern“; VDE – Fachkreis VDE AR N100 „Prozesse zur Datenerfassung sowie zur Bewertung und Zertifizierung der Nachhaltigkeit im Krankenhaus“;
  - **Vorsorge-/ Reha-Einrichtungen**, vertreten z. B. durch Deutsche Gesellschaft für Medizinische Rehabilitation (DEGEMED);
  - **Pflegeeinrichtungen**, vertreten z. B. durch Deutschen Pflegeverband (DPV), Arbeitsgemeinschaft Privater Heime und Ambulanter Dienste Bundesverband (APH), Verband Deutscher Alten- und Behindertenhilfe (VDAB).
- ▶ **Leistungserbringung - ambulant**
  - **Arztpraxen**, vertreten z. B. durch Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Bundesärztekammer (BÄK) sowie Vertretungen auf Landesebene;
  - **Zahnarztpraxen**, vertreten z. B. durch Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (ZKBV), Bundeszahnärztekammer (BZÄK) sowie Vertretungen auf Landesebene;
  - **Therapeutische Praxen**, vertreten z. B. durch Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK), Bundesverband für Logopädie (DBL), Berufsverband Deutscher Psychologinnen und Psychologen (BDP);
  - **Pflegedienste**, vertreten z. B. durch Deutschen Pflegeverband (DPV), Deutscher Pflegerat (DPR), Arbeitsgemeinschaft Privater Heime und Ambulanter Dienste Bundesverband (APH).
- ▶ **Patientinnen und Patienten, Haushalte**, vertreten z. B. durch Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe von Menschen mit Behinderung und chronischer Erkrankung und ihren Angehörigen (BAG Selbsthilfe).
- ▶ **Kostenträger**, vertreten durch gesetzliche und private Krankenversicherungen, Spitzenverband der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV-SV), Verband der Privaten Krankenversicherung (PKV-Verband), Pflege- und Rentenversicherungen.
- ▶ **Verbände, Verwaltung**, z. B. Selbstverwaltung, vertreten durch Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) mit nachgelagerten Institutionen, Institut des Bewertungsausschusses), Gesundheitsämter.
- ▶ **Politik und nachgeordnete Behörden**, z. B. BMG, Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), Robert-Koch-Institut (RKI), Paul-Ehrlich-Institut (PEI), Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen, Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI).

### **9.3 Detailergebnisse der quantitativen Analyse des Rohstoffkonsums**

Tabelle A.9-1 zeigt, welche Produktgruppen in den Vorleistungssektoren subsumiert wurden und welcher Ressourcenkonsum auf einzelnen Produktgruppen entfällt. Im Vorleistungssektor „Nahrungsmittel und Getränke“ fällt beispielsweise auf, dass Rundfleischprodukte („p15a: Products of meat cattle“) gegenüber anderen Fleischprodukten (s. Produktgruppen p15 b und c) einen sehr viel höheren Rohstoffkonsum verursachen. Für das Jahr 2016 ist der Rohstoffverbrauch zusätzlich nach den Rohstoffen der UGR aufgegliedert.

Tabelle A.9-1: Clusterung der Produktgruppen und Ergebnisse der EXIOBASE-Berechnungen für die Jahre 2016 und 1995 in Mio. Tonnen

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p01.a	Paddy rice	Nahrungsmittel und Getränke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p01.b	Wheat	Nahrungsmittel und Getränke	1,59	0,01	0,11	0,05	1,76	0,81
p01.c	Cereal grains nec	Nahrungsmittel und Getränke	1,58	0,01	0,10	0,05	1,74	1,16
p01.d	Vegetables, fruit, nuts	Nahrungsmittel und Getränke	0,19	0,00	0,02	0,01	0,23	0,00
p01.e	Oil seeds	Nahrungsmittel und Getränke	1,04	0,01	0,06	0,04	1,15	0,78
p01.f	Sugar cane, sugar beet	Nahrungsmittel und Getränke	0,27	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00
p01.g	Plant-based fibers	Fasern und Textilien	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p01.h	Crops nec	Nahrungsmittel und Getränke	0,59	0,01	0,07	0,04	0,71	0,35
p01.i	Cattle	Nahrungsmittel und Getränke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p01.j	Pigs	Nahrungsmittel und Getränke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p01.k	Poultry	Nahrungsmittel und Getränke	0,28	0,00	0,02	0,02	0,33	0,10
p01.l	Meat animals nec	Nahrungsmittel und Getränke	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
p01.m	Animal products nec	Nahrungsmittel und Getränke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p01.n	Raw milk	Nahrungsmittel und Getränke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p01.o	Wool, silk-worm cocoons	Fasern und Textilien	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p01.w.1	Manure (conventional treatment)	Nahrungsmittel und Getränke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p01.w.2	Manure (biogas treatment)	Nahrungsmittel und Getränke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p02	Products of forestry, logging and related services	Holz- und Papiererzeugnisse	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11	0,06
p05	Fish and other fishing products; services incidental of fishing	Nahrungsmittel und Getränke	0,06	0,00	0,01	0,01	0,08	0,06
p10.a	Anthracite	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p10.b	Coking Coal	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p10.c	Other Bituminous Coal	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
p10.d	Sub-Bituminous Coal	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,77	0,77	0,00
p10.e	Patent Fuel	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p10.f	Lignite/Brown Coal	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
p10.g	BKB/Peat Briquettes	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p10.h	Peat	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p11.a	Crude petroleum and services related to crude oil extraction, excluding surveying	Energie und Brennstoffe	0,04	0,01	0,05	2,22	2,32	0,02
p11.b	Natural gas and services related to natural gas extraction, excluding surveying	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25
p11.b.1	Natural Gas Liquids	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p11.c	Other Hydrocarbons	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p12	Uranium and thorium ores	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p13.1	Iron ores	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,04
p13.20.11	Copper ores and concentrates	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,06
p13.20.12	Nickel ores and concentrates	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p13.20.13	Aluminium ores and concentrates	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,03
p13.20.14	Precious metal ores and concentrates	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
p13.20.15	Lead, zinc and tin ores and concentrates	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,03	0,00	0,00	0,04	0,02

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p13.20.16	Other non-ferrous metal ores and concentrates	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p14.1	Stone	Bauarbeiten	0,00	0,00	0,15	0,00	0,15	0,09
p14.2	Sand and clay	Bauarbeiten	0,00	0,00	0,29	0,00	0,29	0,37
p14.3	Chemical and fertilizer minerals, salt and other mining and quarrying products n.e.c.	Chemische Erzeugnisse	0,00	0,00	0,49	0,00	0,50	0,46
p15.a	Products of meat cattle	Nahrungsmittel und Getränke	6,63	0,02	0,12	0,05	6,83	2,44
p15.b	Products of meat pigs	Nahrungsmittel und Getränke	0,49	0,01	0,12	0,07	0,69	0,36
p15.c	Products of meat poultry	Nahrungsmittel und Getränke	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01
p15.d	Meat products nec	Nahrungsmittel und Getränke	0,07	0,00	0,02	0,01	0,09	0,05
p15.e	products of Vegetable oils and fats	Nahrungsmittel und Getränke	0,38	0,01	0,08	0,02	0,50	0,24
p15.f	Dairy products	Nahrungsmittel und Getränke	0,92	0,07	0,72	0,38	2,09	1,51
p15.g	Processed rice	Nahrungsmittel und Getränke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p15.h	Sugar	Nahrungsmittel und Getränke	0,80	0,01	0,09	0,02	0,91	0,82
p15.i	Food products nec	Nahrungsmittel und Getränke	4,90	0,11	1,04	0,45	6,49	3,11
p15.j	Beverages	Nahrungsmittel und Getränke	2,25	0,10	1,31	0,45	4,11	2,01

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p15.k	Fish products	Nahrungsmittel und Getränke	0,31	0,05	0,14	0,05	0,55	0,26
p16	Tobacco products	Nahrungsmittel und Getränke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p17	Textiles	Fasern und Textilien	0,11	0,03	0,20	0,11	0,46	0,12
p18	Wearing apparel; furs	Fasern und Textilien	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
p19	Leather and leather products	Fasern und Textilien	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p20	Wood and products of wood and cork (except furniture); articles of straw and plaiting materials	Holz- und Papiererzeugnisse	0,15	0,01	0,05	0,03	0,23	0,30
p20.w	Wood material for treatment, Re-processing of secondary wood material into new wood material	Holz- und Papiererzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p21.1	Pulp	Holz- und Papiererzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p21.2	Paper and paper products	Holz- und Papiererzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p21.w.1	Secondary paper for treatment, Re-processing of secondary paper into new pulp	Holz- und Papiererzeugnisse	0,12	0,02	0,18	0,06	0,37	0,55
p22	Printed matter and recorded media	Holz- und Papiererzeugnisse	0,10	0,04	0,30	0,23	0,66	0,30

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p23.1.a	Coke Oven Coke	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03
p23.1.b	Gas Coke	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.1.c	Coal Tar	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
p23.20.a	Motor Gasoline	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,01	0,05	0,06	0,16
p23.20.b	Aviation Gasoline	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.20.c	Gasoline Type Jet Fuel	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.20.d	Kerosene Type Jet Fuel	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p23.20.e	Kerosene	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p23.20.f	Gas/Diesel Oil	Energie und Brennstoffe	0,02	0,01	0,04	0,34	0,42	0,62
p23.20.g	Heavy Fuel Oil	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
p23.20.h	Refinery Gas	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.20.i	Liquefied Petroleum Gases (LPG)	Energie und Brennstoffe	0,01	0,01	0,02	0,15	0,18	0,36
p23.20.j	Refinery Feedstocks	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.20.k	Ethane	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.20.l	Naphtha	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.20.m	White Spirit & SBP	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.20.n	Lubricants	Chemische Erzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p23.20.o	Bitumen	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.20.p	Paraffin Waxes	Chemische Erzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.20.q	Petroleum Coke	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.20.r	Non-specified Petroleum Products	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p23.3	Nuclear fuel	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p24.a	Plastics, basic	Chemische Erzeugnisse	0,01	0,00	0,03	0,02	0,07	0,02
p24.a.w	Secondary plastic for treatment, Re-processing of secondary plastic into new plastic	Chemische Erzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p24.b	N-fertiliser	Chemische Erzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p24.c	P- and other fertiliser	Chemische Erzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p24.d	Chemicals nec	Chemische Erzeugnisse	3,37	1,94	19,15	5,82	30,28	0,00
p24.e	Charcoal	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p24.f	Additives/Blending Components	Chemische Erzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p24.g	Biogasoline	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p24.h	Biodiesels	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
p24.i	Other Liquid Biofuels	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p25	Rubber and plastic products	Chemische Erzeugnisse	0,08	0,04	0,40	0,16	0,69	0,32
p26.a	Glass and glass products	Glas- und Keramikerzeugnisse	0,01	0,01	0,59	0,02	0,62	1,00
p26.b	Ceramic goods	Glas- und Keramikerzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p26.c	Bricks, tiles and construction products, in baked clay	Bauarbeiten	0,01	0,01	0,50	0,02	0,53	0,94
p26.d	Cement, lime and plaster	Bauarbeiten	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,04
p26.d.w	Ash for treatment, Re-processing of ash into clinker	Bauarbeiten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p26.e	Other non-metallic mineral products	Bauarbeiten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p26.w.1	Secondary glass for treatment, Re-processing of secondary glass into new glass	Glas- und Keramikerzeugnisse	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
p27.41	Precious metals	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p27.41.w	Secondary precious metals for treatment, Re-processing of secondary precious metals into new precious metals	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p27.42	Aluminium and aluminium products	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p27.42.w	Secondary aluminium for treatment, Re-processing of secondary aluminium into new aluminium	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p27.43	Lead, zinc and tin and products thereof	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p27.43.w	Secondary lead for treatment, Re-processing of secondary lead into new lead	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p27.44	Copper products	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p27.44.w	Secondary copper for treatment, Re-processing of secondary copper into new copper	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p27.45	Other non-ferrous metal products	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
p27.45.w	Secondary other non-ferrous metals for treatment, Re-processing of secondary other non-ferrous metals into new other non-ferrous metals	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p27.5	Foundry work services	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p27.a	Basic iron and steel and of ferro-alloys and first products thereof	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p27.a.w	Secondary steel for treatment, Re-processing of secondary steel into new steel	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p28	Fabricated metal products, except machinery and equipment	Metalle und Metallprodukte	0,02	0,08	0,11	0,07	0,28	0,44
p29	Machinery and equipment n.e.c.	Maschinen und Elektronik	0,05	0,18	0,23	0,15	0,61	0,23
p30	Office machinery and computers	Maschinen und Elektronik	0,01	0,01	0,04	0,02	0,07	0,29
p31	Electrical machinery and apparatus n.e.c.	Maschinen und Elektronik	0,02	0,05	0,09	0,05	0,21	0,33
p32	Radio, television and communication equipment and apparatus	Maschinen und Elektronik	0,03	0,05	0,19	0,06	0,33	0,17
p33	Medical, precision and optical instruments, watches and clocks	Medizintechnische Geräte	0,69	1,16	3,31	1,24	6,41	3,15
p34	Motor vehicles, trailers and semi-trailers	Maschinen und Elektronik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p35	Other transport equipment	Maschinen und Elektronik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p36	Furniture; other manufactured goods n.e.c.	Sonstige Waren	0,02	0,01	0,03	0,02	0,08	0,22
p37	Secondary raw materials	Abfall	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p37.w.1	Bottles for treatment, Recycling of bottles by direct reuse	Glas- und Keramikerzeugnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p40.11.a	Electricity by coal	Energie und Brennstoffe	0,02	0,02	0,13	4,55	4,72	6,77
p40.11.b	Electricity by gas	Energie und Brennstoffe	0,01	0,01	0,04	0,03	0,08	0,27
p40.11.c	Electricity by nuclear	Energie und Brennstoffe	0,00	0,01	0,04	0,01	0,06	0,04
p40.11.d	Electricity by hydro	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
p40.11.e	Electricity by wind	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,02	0,01	0,03	0,00
p40.11.f	Electricity by petroleum and other oil derivatives	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03
p40.11.g	Electricity by biomass and waste	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,03	0,01	0,05	0,01
p40.11.h	Electricity by solar photovoltaic	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
p40.11.i	Electricity by solar thermal	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p40.11.j	Electricity by tide, wave, ocean	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p40.11.k	Electricity by Geothermal	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p40.11.l	Electricity nec	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p40.12	Transmission services of electricity	Energie und Brennstoffe	0,01	0,01	0,09	0,29	0,40	0,11
p40.13	Distribution and trade services of electricity	Energie und Brennstoffe	0,03	0,05	0,48	1,62	2,18	0,63
p40.2.1	Distribution services of gaseous fuels through mains	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p40.2.a	Coke oven gas	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p40.2.b	Blast Furnace Gas	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p40.2.c	Oxygen Steel Furnace Gas	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p40.2.d	Gas Works Gas	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00
p40.2.e	Biogas	Energie und Brennstoffe	0,04	0,07	0,36	0,30	0,77	0,28
p40.3	Steam and hot water supply services	Wasser	0,00	0,01	0,03	0,20	0,25	0,27
p41	Collected and purified water, distribution services of water	Wasser	0,01	0,01	0,08	0,20	0,31	0,89
p45	Construction work	Bauarbeiten	0,24	0,31	7,57	1,08	9,19	13,76
p45.w	Secondary construction material for treatment, Re-processing of secondary construction material into aggregates	Bauarbeiten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p50.a	Sale, maintenance, repair of motor vehicles, motor vehicles parts, motorcycles, motor cycles parts and accessories	Sonstige Dienstleistungen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p50.b	Retail trade services of motor fuel	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p51	Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	Handelsdienstleistungen	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,05
p52	Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	Handelsdienstleistungen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
p55	Hotel and restaurant services	Sonstige Dienstleistungen	0,33	0,02	0,09	0,05	0,48	0,48
p60.1	Railway transportation services	Transportdienstleistungen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
p60.2	Other land transportation services	Transportdienstleistungen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
p60.3	Transportation services via pipelines	Energie und Brennstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p61.1	Sea and coastal water transportation services	Transportdienstleistungen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p61.2	Inland water transportation services	Transportdienstleistungen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p62	Air transport services	Transportdienstleistungen	0,02	0,01	0,02	0,03	0,07	0,05
p63	Supporting and auxiliary transport services; travel agency services	Transportdienstleistungen	0,02	0,00	0,02	0,01	0,05	0,00
p64	Post and telecommunication services	Sonstige Dienstleistungen	0,03	0,01	0,13	0,05	0,22	0,13
p65	Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	Sonstige Dienstleistungen	0,10	0,03	0,34	0,20	0,68	0,05
p66	Insurance and pension funding services, except compulsory social security services	Sonstige Dienstleistungen	0,03	0,01	0,08	0,05	0,17	0,07
p67	Services auxiliary to financial intermediation	Sonstige Dienstleistungen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p70	Real estate services	Sonstige Dienstleistungen	0,13	0,08	1,93	0,35	2,50	2,69
p71	Renting services of machinery and equipment without operator and of personal and household goods	Sonstige Dienstleistungen	0,02	0,01	0,10	0,15	0,28	0,29
p72	Computer and related services	Sonstige Dienstleistungen	0,09	0,05	0,25	0,16	0,55	0,24

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p73	Research and development services	FuE, Bildung	0,05	0,03	0,14	0,06	0,27	0,05
p74	Other business services	Sonstige Dienstleistungen	0,33	0,18	1,98	1,12	3,61	2,67
p75	Public administration and defence services; compulsory social security services	Sonstige Dienstleistungen	0,04	0,01	0,38	0,05	0,47	1,49
p80	Education services	FuE, Bildung	0,00	0,00	0,02	0,01	0,03	0,01
p85	Health and social work services	Gesundheits- und Sozialdienstleistungen	0,93	0,18	1,40	0,69	3,20	0,34
p90.1.a	Food waste for treatment: incineration	Abfall	0,00	0,00	0,04	0,01	0,05	0,08
p90.1.b	Paper waste for treatment: incineration	Abfall	0,00	0,00	0,04	0,01	0,06	0,10
p90.1.c	Plastic waste for treatment: incineration	Abfall	0,00	0,00	0,03	0,01	0,04	0,08
p90.1.d	Inert/metal waste for treatment: incineration	Metalle und Metallprodukte	0,00	0,00	0,07	0,01	0,09	0,15
p90.1.e	Textiles waste for treatment: incineration	Abfall	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02
p90.1.f	Wood waste for treatment: incineration	Abfall	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,06
p90.1.g	Oil/hazardous waste for treatment: incineration	Abfall	0,00	0,00	0,04	0,01	0,06	0,09

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p90.2.a	Food waste for treatment: biogasification and land application	Abfall	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02
p90.2.b	Paper waste for treatment: biogasification and land application	Abfall	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
p90.2.c	Sewage sludge for treatment: biogasification and land application	Abfall	0,00	0,00	0,05	0,01	0,06	0,10
p90.3.a	Food waste for treatment: composting and land application	Abfall	0,00	0,00	0,02	0,01	0,04	0,05
p90.3.b	Paper and wood waste for treatment: composting and land application	Abfall	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p90.4.a	Food waste for treatment: waste water treatment	Abfall	0,00	0,00	0,01	0,03	0,05	0,05
p90.4.b	Other waste for treatment: waste water treatment	Abfall	0,00	0,00	0,03	0,02	0,05	0,10
p90.5.a	Food waste for treatment: landfill	Abfall	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p90.5.b	Paper for treatment: landfill	Abfall	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p90.5.c	Plastic waste for treatment: landfill	Abfall	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p90.5.d	Inert/metal/hazardous waste for treatment: landfill	Abfall	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,03

Nr.	Produktgruppe	Vorleistungssektor	Biomasse	Metallerze	Nicht-metallische Mineralien	Fossile Brennstoffe	Summe 2016	Summe 1995
p90.5.e	Textiles waste for treatment: landfill	Abfall	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p90.5.f	Wood waste for treatment: landfill	Abfall	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p91	Membership organisation services n.e.c.	Sonstige Dienstleistungen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
p92	Recreational, cultural and sporting services	Sonstige Dienstleistungen	0,02	0,01	0,08	0,06	0,17	0,08
p93	Other services	Sonstige Dienstleistungen	0,07	0,02	0,18	0,14	0,40	0,19
p95	Private households with employed persons	Haushalte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p99	Extra-territorial organisations and bodies	Extraterritoriale Organisationen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf EXIOBASE v.3.3, Lutter et al. (2018) und Destatis (2020c)

## 9.4 Statistischer Anhang

Tabelle A.9-2 fasst verschiedene Organisationsweisen staatlicher Gesundheitssysteme zusammen. Stakeholdergruppen und Verantwortlichkeiten unterscheiden sich je nach Organisationsweise. Dies ist bei der Übertragung von Erfahrungen aus anderen Ländern zu berücksichtigen (s. Ländervergleiche in Kap. 2.1.4 „Der Rohstoffkonsum des deutschen Gesundheitssektors im internationalen Vergleich“ und Beispiele guter Praxis im Anhang, Kap. 9.1).

Tabelle A.9-2: Organisationsweisen für die Finanzierung von Gesundheitssystemen

Modell	Ausgestaltung	Beispiele
Beveridge	Staatliches, steuerfinanziertes Gesundheitssystem	UK, Spanien, skandinavische Länder, Neuseeland
Bismarck	Sozialversicherungsmodell, finanziert über Arbeitnehmer und Arbeitgeber	Deutschland, Österreich, Frankreich, Belgien, Niederlande, Schweiz, Japan
National Health Insurance	Mischung Beveridge und Bismarck. Private Leistungserbringer und staatliche Pflichtversicherung und Finanzierung	Kanada, Taiwan, Südkorea
Out-of-Pocket	Keine Versicherungspflicht, freier Markt	USA (teilweise), viele Entwicklungsländer

Quelle: Eigene Darstellung des Fraunhofer ISI

Tabelle A.9-3 stellt dar, welchen prozentualen Anteil der Bruttowertschöpfung (Gross Value Added, GVA) die pharmazeutische Industrie ausgewählter Länder für unternehmenseigene Forschung und Entwicklung (F&E) (Business enterprise expenditure on R&D, BERD) im Jahr 2016 verausgabte (s. Kap. 3.2 „Strukturen des deutschen Gesundheitssystems“).

Tabelle A.9-3: FuE im pharmazeutischen Sektor - Ländervergleich 2016  
(Unternehmensausgaben für FuE im Verhältnis zur Bruttowertschöpfung in Prozent)

Österreich	Belgien	Canada	Dänemark	Estland	Finnland	Frankreich	Deutschland	Italien
14,4 %	32,1 %	9,2 %	15,1 %	10,8 %	10,2 %	6,7 %	16,8 %	6,3 %
Japan	Niederlande	Norwegen	Spanien	Schweden	Schweiz	Vereinigtes Königreich	USA	
39,0 %	16,8 %	2,9 %	13,0 %	?	16,0 %	3,1 %	43,8 %	

Quelle: OECD Health Statistics 2017

Tabelle A.9-4 zeigt verschiedene Kennzahlen der stationären Versorgung. Insbesondere die Anzahl der Einrichtungen und die Zahl der aufgestellten Betten können ein Hinweis sein auf Anzahl und Größe der benötigten Gebäude, und somit auf die Entwicklung des Bauvolumens (s. Kap. 4.4 „Bauen im Gesundheitssektor“).

Tabelle A.9-4: Krankenhäuser und Vorsorge-/Rehabilitationseinrichtungen 1995 - 2017

	1995	2005	2010	2015	2016	2017
Anzahl Einrichtungen	2.325	2.139	2.064	1.956	1.951	1.942
Aufgestellte Betten	609.123	523.824	502.749	499.351	498.718	497.182
Belegungstage	182.626.757	144.576.126	141.941.665	141.281.148	142.169.544	141.151.861
Fallzahl	15.931.168	16.873.885	18.032.903	19.239.574	19.532.779	19.442.810

Quelle: Gesundheitsberichterstattung des Bundes ([www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)), Abfragen des Fraunhofer ISI (Stand 23.03.2020)

## 9.5 Interviews für das Screening sowie für die Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im deutschen Gesundheitssystem

Es wurden leitfadengestützte Interviews mit Akteurinnen und Akteuren des deutschen Gesundheitssystems mit dem Ziel geführt, Erkenntnisse zu Strukturen, Stakeholderinnen und Stakeholdern, Interaktionen der Stakeholderinnen und Stakeholder untereinander sowie ihrer Aktivitäten und Einflussmöglichkeiten im Hinblick auf Ressourcenschonung (Kap. 3) zu gewinnen. Weitere Interviews zielten auf das Erlangen von Informationen und Einschätzungen im Rahmen der Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums im deutschen Gesundheitssystem (Kap. 4) ab. Der im Folgenden dokumentierte Interviewleitfaden wurde jeweils spezifisch an die jeweilige interviewte Person und ihre Organisation angepasst. Für Interviews, die der Analyse prioritärer sektoraler Handlungsfelder des Ressourcenkonsums dienten, wurde Frageblock B spezifisch an das jeweilige sektorale Handlungsfeld angepasst und fallweise durch spezifische, vertiefende Fragen ergänzt.

### 9.5.1 Interviewleitfaden Ressourcenschonung im Gesundheitssystem

1. Begrüßung, Information über Zweck und Ziel des Interviews (inkl. Verständnis des Begriffes "Ressourcen"),
2. Angaben zur Gesprächspartnerin/zum Gesprächspartner (weitere Informationen zu Position und Rolle, soweit noch nicht bekannt),
3. Wie ist Ihr Bezug zur Verringerung des Ressourcenkonsums? (aktuelle Rolle des Gesprächspartners, Rolle der Organisation).

[In Abhängigkeit von der Rolle weiter mit Frageblock A oder gleich mit B]

#### Frageblock A (bezogen auf Ressourceneinsparungsaktivitäten in der Institution/Organisation der interviewten Person)

4. Welche Aktivitäten werden bzw. wurden in Ihrer Organisation (bzw. den Organisationen, die Sie vertreten) zur Verringerung des Ressourcenkonsums unternommen, bzw. sind geplant?
  - Was genau wird in den jeweiligen Aktivitäten getan?
5. Welche Leistungen, Waren, Geräte, Gebäude Ihrer Organisation (bzw. der Organisationen, die Sie vertreten) sind aus Ihrer Sicht besonders ressourcenintensiv? Was ist die (Daten-) Grundlage für diese Einschätzung?
6. Wo sehen Sie (weitere) Bedarfe und Potenziale zur Verringerung des Ressourcenkonsums? Ggf.: In welcher Art und Weise wird dies angegangen?

- ▶ Sind unter diesen Aktivitäten auch solche, die besonders kostenintensiv sind und bei denen durch Ressourceneinsparungen sowohl Kosten- als auch Umwelteffekte erzielt werden könnten?
  - ▶ Wie schätzen Sie die Synergien in Bezug auf medizinische Outcomes ein?
  - ▶ Ggf.: Gibt es andere relevante Synergien (z. B. Patientenzufriedenheit, Reputation, etc.)?
  - ▶ Gibt es ggf. nicht intendierte Wirkungen von Ressourceneinsparungen (z. B. Patientensicherheit, Hygiene)?
7. Wie ist die Bereitschaft Ihrer Organisation (bzw. der Organisationen, die Sie vertreten), den Ressourcenkonsum zu reduzieren? (im Vergleich zu anderen, ähnlichen Organisationen)? Warum?
  8. Wie schätzen Sie die Handlungsspielräume bzw. Wirkungsmöglichkeiten in Ihrer Organisation ein in Bezug auf die Verringerung des Ressourcenkonsums?
  9. Wo bestehen Hemmnisse, was sind förderliche Faktoren?
  10. Mit welchen anderen Akteuren haben Sie (bzw. die Organisationen, die Sie vertreten), Interaktionen im Bereich Verringerung des Ressourcenkonsums?
  11. Mit welchen Akteuren bestehen aktuell keine Interaktionen, wären aber sinnvoll?
  12. Welche Rahmenbedingungen und Anreize wären notwendig, um Ihre Handlungsspielräume bzw. Wirkungsmöglichkeiten (bzw. die der Organisationen, die Sie vertreten) zu verbessern?

**Frageblock B (bezogen auf Ressourceneinsparungsaktivitäten im jeweiligen prioritären sektoralen Handlungsfeld des Ressourcenkonsums bzw. im Gesundheitssystem insgesamt - alle Interviewten)**

13. Welche Leistungen, Waren, Geräte, Gebäude im Gesundheitssektor sind aus Ihrer Sicht besonders ressourcenintensiv? Was ist die (Daten-) Grundlage für diese Einschätzung?
14. Sind Ihnen Beispiele guter Praxis im Bereich Verringerung des Ressourcenkonsums im Gesundheitssystem und -sektor bekannt? Welche?
  - ▶ Sind unter diesen Aktivitäten auch solche, die besonders kostenintensiv sind und bei denen durch Ressourceneinsparungen sowohl Kosten- als auch Umwelteffekte erzielt werden könnten?
  - ▶ Wie schätzen Sie die Synergien in Bezug auf medizinische Outcomes ein?
  - ▶ Ggf.: Gibt es andere relevante Synergien (z. B. Patientenzufriedenheit, Reputation, etc.)?
  - ▶ In welchen Bereichen bestehen ggf. nicht intendierte Wirkungen von Ressourceneinsparungen (z. B. Patientensicherheit, Hygiene)?
15. Ggf.: Kennen Sie Beispiele guter Praxis im Bereich Verringerung des Ressourcenkonsums in anderen Kontexten, die auf das Gesundheitssystem bzw. auf den Gesundheitssektor übertragbar sein sollten? Welche?
16. Wo sehen Sie (weitere) Bedarfe und Potenziale zur Verringerung des Ressourcenkonsums? In welcher Art und Weise wird dies angegangen?
17. Wie schätzen Sie die Bereitschaft von Akteuren im Gesundheitssystem bzw. im Gesundheitssektor ein, auf den Ressourcen- und Materialkonsum in ihrer jeweiligen Organisation zu achten und ihn zu reduzieren? (im Vergleich zu anderen Wirtschaftssektoren, zu anderen Ländern)?
18. Wer sind aus Ihrer Sicht die relevantesten Akteure im deutschen Gesundheitssystem in Bezug auf die Verringerung des Ressourcenkonsums? (ggf.: könnte ein Kontakt hergestellt werden?)
19. Wie schätzen Sie die Handlungsspielräume bzw. Wirkungsmöglichkeiten für Akteure im Gesundheitssystem ein in Bezug auf die Verringerung des Ressourcenkonsums in ihrer jeweiligen Organisation?
20. Wo bestehen Hemmnisse, was sind förderliche Faktoren?
21. Welche Rahmenbedingungen und Anreize wären notwendig, um die Handlungsspielräume bzw. Wirkungsmöglichkeiten der Akteure zu verbessern?

## Abschluss

22. Besteht von Ihrer Seite eventueller Unterstützungs-/Informationsbedarf in Bezug auf die Verringerung des Ressourcenkonsums (z. B. durch Informationen zu Guter Praxis, Zusammenarbeit mit anderen Akteuren)
23. Haben Sie Interesse an einer weiteren Einbindung in das Projekt? (z. B. im Rahmen von Workshops)?
24. Dank, Ausblick auf die nächsten Schritte im Projekt und Verabschiedung

### 9.5.2 Durchgeführte Interviews

Es wurden im Rahmen dieses Projekts Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern der folgenden Institutionen geführt (alphabetische Reihenfolge):

- ▶ Anbieterverband qualitätsorientierter Gesundheitspflegeeinrichtungen (AVG)
- ▶ Apothekerkammer Berlin
- ▶ Arbeitskreis Umweltschutz im Krankenhaus Nordrhein-Westfalen
- ▶ Betriebskrankenkasse ProVita
- ▶ Betriebskrankenkasse Verkehrsbau Union (BKK VBU)
- ▶ Bund für Umwelt und Naturschutz in Deutschland e. V. (BUND), Landesverband Berlin
- ▶ Bundesärztekammer (BÄK)
- ▶ Bundesverband der Arzneimittel-Hersteller e. V. (BAH)
- ▶ Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie (BPI)
- ▶ Bundesverband Medizintechnologie (BVMed)
- ▶ Bundeszahnärztekammer (BZÄK)
- ▶ Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)
- ▶ Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG)
- ▶ Ecologic Institut
- ▶ Effizienz-Agentur NRW
- ▶ Fachhochschule Münster, Fachbereich Oecotrophologie
- ▶ Healthcare without Harm Europe
- ▶ Hochschule Esslingen, Fakultät Soziale Arbeit, Gesundheit und Pflege
- ▶ Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (ZKBV)
- ▶ Krankenhausgesellschaft Nordrhein-Westfalen
- ▶ Planungsbüro IPROPLAN
- ▶ Staatliches Bauamt Erlangen-Nürnberg, Fachbereich Hochschulbau
- ▶ Technische Universität Braunschweig, Institut für Industriebau und Konstruktives Entwerfen (IIKE)
- ▶ Umwelttechnik Baden-Württemberg (UTBW)
- ▶ VDI-Fachausschuss "Nachhaltigkeit in Bau und Betrieb von Krankenhäusern" in der VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences
- ▶ Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf
- ▶ VDI Zentrum Ressourceneffizienz (VDI-ZRE)
- ▶ Verband der Küchenleitung e. V. (VKK)
- ▶ Verband der Universitätsklinika Deutschlands (VUD)
- ▶ Verband Forschender Arzneimittelhersteller (vfa)
- ▶ viamedica Stiftung für eine gesunde Medizin
- ▶ World Wide Fund for Nature (WWF) Deutschland

## 9.6 Fragebogen der Breitenerhebung

### Breitenanalyse

#### **Herzlich willkommen zur Befragung „Ressourcenschonung im Gesundheitssektor“**

Das Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI untersucht im Auftrag des Umweltbundesamts erstmals, **wie der Materialeinsatz im Gesundheitssektor gesenkt und dadurch natürliche Ressourcen geschont werden können**, ohne dass die Sicherheit, Qualität oder auch die Wirtschaftlichkeit der Versorgung darunter leiden. Mehr Informationen zum Projekt sind hier erhältlich.

Mit dieser Befragung möchten wir erheben, **inwiefern sich die Akteure des Gesundheitssektors mit dem Thema Ressourcenschonung auseinandersetzen**, welche Faktoren dies ggf. bisher verhindert haben, welche Maßnahmen vielleicht bereits ergriffen wurden oder welche Unterstützung als hilfreich angesehen würde. Ihre Antworten werden dazu beitragen, **Handlungsbedarfe und Handlungsoptionen für mehr Ressourcenschonung im Gesundheitssektor** aufzuzeigen.

Die Befragung wird **ca. 5 bis maximal 10 Minuten** in Anspruch nehmen.

Datenschutz und was sonst noch wichtig ist

Die Teilnahme an der Befragung ist **freiwillig**. Die Befragung dient ausschließlich dem oben beschriebenen Zweck. Die Befragung und Erhebung der Daten erfolgt **anonym**. Es werden keine personenbezogenen Daten erfasst. Das gilt sowohl inhaltlich als auch technisch (z. B. werden keine IP-Adressen erfasst oder gespeichert). Bitte achten Sie beim Ausfüllen von Freitextfeldern darauf, dass Ihre Angaben anonym sind. Die Auswertung Ihrer Daten erfolgt auf jeden Fall so, dass aus dem Ergebnis keinerlei Rückschlüsse auf Ihre Person möglich sind.

Die **Teilnahme** an der Befragung **ist bis zum 30. September 2019 möglich**. Die Auswertung der Daten erfolgt durch das Fraunhofer ISI.

**Bei Rückfragen zur Befragung und zum Datenschutz wenden Sie sich bitte an die Leiterinnen des Projekts** „Ressourcenschonung im Gesundheitssektor“, Dr. Katrin Ostertag und Dr. Tanja Bratan (Gesundheit-Ressourcen@isi.fraunhofer.de).

**Es kann losgehen: Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme!**

Bitte klicken Sie auf „Weiter“, um mit der Bearbeitung des Fragebogens zu beginnen.

**Natürliche Ressourcen** wie Boden, Wasser, Luft und Rohstoffe sind die Grundlage unseres täglichen Lebens und unseres Wohlstandes. In Deutschland werden statistisch gesehen 16 Tonnen Rohstoffe pro Person und Jahr über alle Wertschöpfungsketten hinweg konsumiert. Das sind **fossile Rohstoffe und Mineralien ebenso wie Metalle und Biomasse**.

Auf den **deutschen Gesundheitssektor entfallen jährlich etwa 100 Millionen Tonnen Rohstoffe** insgesamt, die mit der Erbringung aller Gesundheitsleistungen benötigt bzw. konsumiert werden. Dazu zählt der **direkt** im Gesundheitswesen anfallende Einsatz von medizinischen Geräten und Produkten (z. B. MRT-Geräte, OP-Besteck, Verbandsmaterial), Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, und auch die Infrastruktur (Energieversorgung, Gebäude, Transporte, Verpflegung). Hinzu kommt die Inanspruchnahme von Ressourcen, die sich **indirekt** im Lauf des Herstellungsprozesses von der Rohstoffgewinnung bis zum fertigen Geräte oder Produkt ergibt (z. B. Erze für die Metallteile eines MRT) und die um ein Vielfaches höher liegt.

**1) Hat sich Ihre Organisation in den letzten fünf Jahren mit dem Thema Ressourcenschonung und Senkung des Materialverbrauchs befasst?**

- Ja
- Nein, aber dies ist in naher Zukunft geplant
- Nein

Wenn Antwort „ja“ oder „geplant“	Wenn Antwort „nein“
<p>Die Nutzung natürlicher Ressourcen kann mit negativen Auswirkungen auf die Umwelt verbunden sein. Zudem stehen Rohstoffe nur in einem begrenzten Umfang zur Verfügung. Daher ist eine sparsame und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen wichtig für ein nachhaltiges Wirtschaften. Dies kann im betrieblichen Alltag in vielen Fällen auch zu deutlichen Kostenersparnissen führen (Win-Win-Effekte).</p> <p><b>2) Welche der folgenden Bereiche fallen - Ihrer Einschätzung nach - bei der gesamten Ressourceninanspruchnahme Ihrer Organisation besonders ins Gewicht?</b></p> <p>[Mehrfachauswahl möglich]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Medizinprodukte mit Stromversorgung</li> <li><input type="radio"/> medizinische Einwegprodukte</li> <li><input type="radio"/> Arzneimittel und Chemikalien</li> </ul>	<p><b>2) Warum fand bisher keine Befassung statt?</b></p> <p>[Mehrfachauswahl möglich]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Kein Handlungsbedarf</li> <li><input type="radio"/> Kein Interesse am Thema</li> <li><input type="radio"/> Fehlendes Wissen</li> <li><input type="radio"/> Zeitmangel</li> <li><input type="radio"/> Personalmangel</li> <li><input type="radio"/> Andere, wichtigere, Prioritäten, nämlich vor allem [Freitextfeld]</li> <li><input type="radio"/> Anderer Grund [Freitextfeld]</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Energieverbrauch</li> <li>○ Wasserverbrauch</li> <li>○ Transport</li> <li>○ Ernährung und Getränkeversorgung</li> <li>○ Bautätigkeit</li> <li>○ Verwaltung</li> <li>○ Optional: Anderer Bereich [Freitextfeld]</li> </ul>	
<p>Wenn Antwort „ja“</p>	<p>Wenn Antwort „geplant“</p>
<p><b>3) Welche Maßnahmen wurden ergriffen oder sind geplant, um den Ressourcenverbrauch zu verringern?</b></p> <p>[Mehrfachauswahl möglich]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entwicklung einer Strategie mit konkreten Zielen für Ressourcenschonung/Nachhaltigkeit in Ihrer Organisation</li> <li>○ Bildung von Projektgruppen/Task Forces zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs</li> <li>○ Einführung eines Umweltmanagementsystems (z. B nach EMAS, ISO 14001, etc.)</li> <li>○ Organisatorische Änderungen und Festlegung von Verantwortlichkeiten</li> <li>○ Einsparmaßnahmen in Bereichen mit hohen Ressourcenverbräuchen</li> <li>○ Ersetzen problematischer Produkte/Prozesse durch ressourcenschonende Optionen</li> <li>○ Ressourcenbewusste Beschaffung</li> <li>○ Änderung des Abfallmanagements</li> <li>○ Inanspruchnahme von Beratungsleistungen</li> </ul>	<p>Die Nutzung natürlicher Ressourcen kann mit negativen Auswirkungen auf die Umwelt verbunden sein. Zudem stehen Rohstoffe nur in einem begrenzten Umfang zur Verfügung. Daher ist eine sparsame und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen wichtig für ein nachhaltiges Wirtschaften. Dies kann im betrieblichen Alltag in vielen Fällen auch zu deutlichen Kostenersparnissen führen (Win-Win-Effekte).</p> <p><b>3) Unter welchen Umständen wäre eine Befassung denkbar/wahrscheinlich?</b></p> <p>[Mehrfachauswahl möglich]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nachfrage durch Kundschaft/Patientinnen und Patienten/Mitarbeitenden</li> <li>○ Vorteil gegenüber Wettbewerbern</li> <li>○ Reputation und Imagegewinn</li> <li>○ Initiative der Leitungsebene Ihrer Organisation</li> <li>○ Finanzielle Anreize durch Kosteneinsparungen</li> <li>○ Finanzielle Anreize, z. B. durch Honorierung der Ressourcenschonung oder öffentlich finanzierte Förderprogramme</li> <li>○ Signifikante Steigerungen bei den Sach- oder Betriebskosten</li> <li>○ Gesetzliche Vorgaben</li> <li>○ Allgemeiner öffentlicher Druck</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sensibilisierung, Schulung, Motivation der Mitarbeiter*innen</li> <li>○ Andere Maßnahme [Freitextfeld]</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mehr bzw. entsprechend qualifiziertes Personal</li> <li>○ Wettbewerbe und Preise</li> <li>○ Anderer Grund [Freitextfeld]</li> </ul> <p><b>Sie haben angegeben, dass eine Befassung mit dem Thema Ressourcenschonung aufgrund von Sach- oder Betriebskostensteigerungen denkbar ist. Welche Kostenarten wären dies voraussichtlich?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arzneimittel</li> <li>▪ Ärztliches und pflegerisches Verbrauchsmaterial</li> <li>▪ Medizinische Instrumente und Medizintechnik</li> <li>▪ Lebensmittel</li> <li>▪ Energie/Wasser/Entsorgung</li> <li>▪ Kosten im Zusammenhang mit Gebäuden (Unterhalt, Mieten, Versicherungen etc.)</li> <li>▪ Sonstige [Freitextfeld]</li> </ul>
<p><b>4) Durch welche Faktoren wird/wurde die Umsetzung dieser Maßnahmen beeinflusst?</b></p> <p>[Antwortmatrix]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ „fördernd“, „hemmend“, „nicht relevant“             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rolle der Leitungsebene meiner Organisation</li> <li>○ Rolle einer Dachorganisation</li> <li>○ Vorhandenes Budget für entsprechende Investitionen</li> <li>○ Rentabilität der Investitionen</li> <li>○ Auswirkungen auf die Betriebs-/Sachkosten</li> <li>○ Zeitaufwand</li> <li>○ Reputation</li> <li>○ Mitarbeiterzufriedenheit</li> <li>○ Gesetzliche Vorgaben</li> </ul> </li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Optional: Anderer Faktor [Freitextfeld]</li> </ul>		
<p><b>5) Welche Unterstützung bräuchte Ihre Organisation, um sich (noch) intensiver mit dem Thema Ressourcenschonung zu beschäftigen?</b></p> <p>[Mehrfachauswahl möglich]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informationen zu Optionen, Kosten und Einsparpotenzialen</li> <li>○ Informationen zu erfolgreichen Beispielen in anderen Organisationen</li> <li>○ Vernetzung mit anderen Organisationen</li> <li>○ Unterstützung durch die Leitungsebene meiner Organisation</li> <li>○ Unterstützung der zuständigen Dachorganisation</li> <li>○ Externe Unterstützung bei der Umsetzung</li> <li>○ Externe Unterstützung bei der Bewertung</li> <li>○ Priorisierung durch Gesetzgeber, Fachverbände, etc.</li> <li>○ Andere Unterstützungsmaßnahme [Freitextfeld]</li> </ul>		
<p><b>6) Welcher Akteursgruppe gehören Sie an?</b></p> <p>[Einfachauswahl]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leistungserbringer ambulant (z. B. Arztpraxen, Pflegedienste)</li> <li>○ Leistungserbringer stationär und teilstationär (z. B. Krankenhäuser, Reha-Einrichtungen, Pflegeeinrichtungen)</li> <li>○ Medizintechnikhersteller</li> <li>○ Arzneimittelhersteller</li> <li>○ Handel (z. B. Apotheken, Sanitätshäuser)</li> <li>○ Verwaltung, Verbände</li> <li>○ Kostenträger</li> <li>○ Andere Akteursgruppe [Freitextfeld]</li> </ul>		<p><b>4) Welcher Akteursgruppe gehören Sie an?</b></p> <p>[Einfachauswahl]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leistungserbringer ambulant (z. B. Arztpraxen, Pflegedienste)</li> <li>○ Leistungserbringer stationär und teilstationär (z. B. Krankenhäuser, Reha-Einrichtungen, Pflegeeinrichtungen)</li> <li>○ Medizintechnikhersteller</li> <li>○ Arzneimittelhersteller</li> <li>○ Handel (z. B. Apotheken, Sanitätshäuser)</li> <li>○ Verwaltung, Verbände</li> <li>○ Kostenträger</li> <li>○ Andere Akteursgruppe [Freitextfeld]</li> </ul>
<p><b>7) Wie viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hat Ihre Organisation?</b></p> <p>[Einfachauswahl]</p>		<p><b>5) Wie viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hat Ihre Organisation?</b></p> <p>[Einfachauswahl]</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1-9</li> <li>○ 10-99</li> <li>○ 100-999</li> <li>○ 1.000-4.999</li> <li>○ 5.000 und mehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1-9</li> <li>○ 10-99</li> <li>○ 100-999</li> <li>○ 1.000-4.999</li> <li>○ 5.000 und mehr</li> </ul>
<p><b>8) Sie sind fast am Ende der Befragung angelangt. Möchten Sie uns abschließend noch etwas mitteilen?</b></p> <p>[Freitextfeld]</p>	<p><b>6) Sie sind fast am Ende der Befragung angelangt. Möchten Sie uns abschließend noch etwas mitteilen?</b></p> <p>[Freitextfeld]</p>
<p><b>Befragung beenden</b></p> <p>Um die Befragung abzuschließen und Ihre Antworten abzusenden, klicken Sie "Weiter". Sie können dann keine Änderungen mehr an Ihren Antworten vornehmen.</p>	<p><b>Befragung beenden</b></p> <p>Um die Befragung abzuschließen und Ihre Antworten abzusenden, klicken Sie "Weiter". Sie können dann keine Änderungen mehr an Ihren Antworten vornehmen.</p>
<p>Sie haben das Ende der Befragung erreicht. Wir bedanken uns ganz herzlich für Ihre Teilnahme!</p> <p><b>Haben Sie oder Ihre Organisation Interesse an einer weiteren Einbindung in das Projekt?</b></p> <p>Dazu gehört bspw. die Information über Projektergebnisse, die Einladung zu einem Experteninterview oder Workshop. Oder möchten Sie uns anderweitig über Positivbeispiele und gute Praxis der Ressourcenschonung aus Ihrem Umfeld informieren?</p> <p>Dann schreiben Sie uns eine formlose E-Mail an kurzbericht-Gesundheit-Ressourcen@isi.fraunhofer.de oder einbindung-Gesundheit-Ressourcen@isi.fraunhofer.de, damit wir Ihre E-Mail-Adresse aufnehmen können. Ihre Kontaktdaten und die Befragungsergebnisse werden selbstverständlich getrennt aufbewahrt und zu keinem Zeitpunkt zusammengeführt.</p>	<p>Sie haben das Ende der Befragung erreicht. Wir bedanken uns ganz herzlich für Ihre Teilnahme!</p> <p><b>Möchten Sie einen Kurzbericht über die Ergebnisse dieser Befragung erhalten?</b></p> <p>Dann schreiben Sie uns eine formlose E-Mail an kurzbericht-Gesundheit-Ressourcen@isi.fraunhofer.de, damit wir Ihre E-Mail-Adresse aufnehmen können. Ihre Kontaktdaten und die Befragungsergebnisse werden selbstverständlich getrennt aufbewahrt und zu keinem Zeitpunkt zusammengeführt.</p>

## 9.7 Dokumentation der Stakeholder-Workshops

Zur Einbindung von Stakeholderinnen und Stakeholdern wurden im Vorhaben zwei Workshop-Veranstaltungen durchgeführt. Sie dienten der Diskussion und Plausibilisierung von Zwischenergebnissen. Die Ergebnisse sind auch in die inhaltliche Ausrichtung der Forschungsarbeiten (z. B. Auswahl der vertieft zu untersuchenden prioritären Handlungsfelder) eingeflossen. Am 22. Oktober 2018 fand in Berlin der erste Stakeholderworkshop statt, der zweite fand am 16. Januar 2020, ebenfalls in Berlin, statt. Im Folgenden werden Programm, Teilnehmende und Ergebnisse der Workshops dokumentiert. Die Ergebnisse sind in die Kapitel des Haupttextes eingeflossen.

### 9.7.1 Dokumentation des ersten Stakeholder-Workshops

22. Oktober 2018, 11:00 - 16:30 Uhr

Ort: Fraunhofer-Forum Berlin, Anna-Louisa-Karsch-Straße 2, 10178 Berlin (Raum „Spektrum“)

#### Programm

11:00 Uhr	Begrüßung und Einführung (Matthias Koller, Christopher Manstein) Überblick über das Forschungsvorhaben und den Workshopverlauf (Katrin Ostertag) Vorstellung der Teilnehmenden
11:45 Uhr	Verschiedene Communities - Verschiedene Perspektiven? Impulsvorträge zur Ressourcenschonung im Gesundheitswesen, anschließend Diskussion Markus Loh (Viamedica Stiftung), Franziska Pichlmeier (VDI-ZRE)
12:30 Uhr	MITTAGSPAUSE
13:15 Uhr	Ressourcenschonung im Gesundheitswesen - Bisherige Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hot Spots des Ressourcenverbrauchs im Gesundheitssystem - Ein quantitativer Blick aus der Vogelperspektive (Matthias Pfaff)</li> <li>• anschließend Diskussion</li> <li>• Bisherige Erkenntnisse aus der Stakeholderanalyse (Bärbel Hüsing)</li> <li>• anschließend Diskussion</li> </ul>
14:05 Uhr	Potenziale der Ressourcenschonung im Gesundheitssystem - Einführung in die Gruppenarbeit (Katrin Ostertag) Gruppenarbeit an wechselnden Thementischen, u. a. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medikamentenversorgung</li> <li>• Einsatz von Medizinprodukten und Geräten</li> <li>• Stationäre Einrichtungen</li> </ul>
15:15 Uhr	KAFFEEPAUSE
15:35 Uhr	Ergebnisse der Thementische - Vorstellung und Diskussion
16:10 Uhr	Schlussrunde und Ausblick
16:30 Uhr	ENDE

#### Teilnehmende Institutionen:

- ▶ Arbeitskreis Umweltschutz im Krankenhaus NRW
- ▶ BUND Berlin e. V., Berlin
- ▶ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Berlin
- ▶ Bundeszahnärztekammer, Berlin
- ▶ Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück
- ▶ Fraunhofer ISI, Karlsruhe
- ▶ Krankenhausgesellschaft Nordrhein-Westfalen e. V., Düsseldorf
- ▶ Siemens Healthcare GmbH, Erlangen
- ▶ Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
- ▶ VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH, Berlin
- ▶ Verband forschender Arzneimittelhersteller e. V., Berlin
- ▶ viamedica, Freiburg

Ziel des Workshops war es, die beiden bisher wenig miteinander verbundenen „Communities“ zusammenzuführen, nämlich Akteurinnen und Akteure aus dem Kontext des Gesundheitswesens und Akteurinnen und Akteure aus dem Kontext der Ressourceneffizienz. Der Workshop sollte den Austausch beider Communities befördern und durch ein Zusammenführen ihrer jeweiligen Erfahrungshintergründe neue Perspektiven zur Erschließung von Synergien eröffnen.

Der Workshop zielte außerdem darauf ab, die bisher im Rahmen des Vorhabens erarbeiteten Ergebnisse - vor allem bzgl. der quantitativen Analyse des Ressourcenkonsums (Kap. 2) und der Rolle verschiedener Stakeholdergruppen vorzustellen und zu diskutieren. Diese vorläufigen Ergebnisse sollten an der Praxis gespiegelt und dabei überprüft, verfeinert und ergänzt werden. Von besonderem Interesse waren dabei folgende Fragen:

- ▶ Welche Prozesse und Produkte im Gesundheitssektor sind besonders ressourcenintensiv? Welche prioritären Handlungsfelder lassen sich erkennen?
- ▶ Welche Aktivitäten und Positivbeispiele für Ressourcenschonung gibt es?
- ▶ Wo bestehen bislang unausgeschöpfte Potenziale für eine Verringerung des Ressourcenkonsums im Gesundheitssystem?
- ▶ Welche Hemmnisse, Treiber und Rahmenbedingungen sind für die Erzielung von Fortschritten bei der Ressourcenschonung im Gesundheitssystem besonders zu beachten?

Am Workshop nahmen zehn externe Personen sowie drei Vertreterinnen und Vertreter des UBA und des BMU teil. Das Projektteam war mit vier Personen vertreten.

Der Workshop gliederte sich in die folgenden inhaltlichen Blöcke: Einleitung ins Projekt, externe Vorträge aus den Bereichen Gesundheitsversorgung und Ressourceneffizienz, bisherige Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben, Gruppenarbeit zu den Themen Medikamentenversorgung, Einsatz von Medizinprodukten und Geräten, stationäre Einrichtungen sowie Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse aus den Gruppen.

In der Diskussion der präsentierten Ergebnisse der quantitativen Analysen des Ressourcenkonsums wurde deren Plausibilität von den Teilnehmenden weitgehend bestätigt, sie deckten sich mit ihrer Wahrnehmung. Bzgl. der Vorleistungen aus dem Bausektor kam der Hinweis, dass nicht nur die Erstellung, sondern auch die Instandhaltung sehr ressourcenintensiv sei. Für die weiteren Analysen wurde die Frage aufgeworfen, ob die Zusammenlegung von Krankenhäusern ein Potenzial für die Ressourcenschonung biete. Bzgl. der Vorleistungen aus dem Bereich Lebensmittel- und Getränkeversorgung wurde argumentiert, dass der Ressourcenverbrauch durch Ernährung in Krankenhäusern eine Substitution für die anderenfalls private Ernährung sei und dass erstere vielleicht sogar ressourceneffizien-

ter sei. Zusätzlich wurde das Argument aufgebracht, dass die medizinische Forschung viele Ressourcen in Anspruch nehme. In der Diskussion wurde deutlich gemacht, dass die medizinische F&E bzgl. Ressourcenkonsum nicht von der übrigen F&E isoliert werden kann. Wegen dieser Probleme mit der Datenverfügbarkeit entzieht sie sich bisher einer quantitativen Analyse ihres Ressourcenkonsums.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Gruppenarbeit vorgestellt.

### **Arzneimittelversorgung**

Bislang ungehobene Potenziale für Fortschritte bei der Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz wurden von den Teilnehmenden in folgenden Bereichen gesehen:

- ▶ Einsatz nicht-pharmazeutischer Behandlungsmethoden: Hausmittel, Kontrolle der Umgebung der Patientinnen und Patienten z. B. durch Licht und Temperatur, um Medikamenteneinsatz zu verringern. Dafür wäre es erforderlich, Anreizstrukturen zu ändern.
- ▶ Verabreichung: bedarfsgerechte Verschreibungsgrößen; Reduktion oder Änderung von Trägerstoffen; Verschreibungspraxis (Bildung und Kommunikation von/zwischen Ärztin/Arzt und Patientin/Patient); Galenik (gezielterer Einsatz von Wirkstoffen und somit weniger Verbrauch).
- ▶ Information: elektronische Gesundheitskarte und Medikamentenplan (Vermeidung von unnötiger Verschreibung und Wechselwirkungen); (Kosten-)Transparenz z. B. bei Therapien und deren Alternativen; Digitalisierung (z. B. Gebrauchsinformationen vernetzen, um Wechselwirkungen von Medikamenten zu vermeiden); Health Literacy (effektivere Behandlung, wenn Patientin/Patient Vorwissen hat); Nutzung/Vernetzung von Patienteninformationen (Problem: Datenschutz); Ernährung (Gesundheit fängt bei der Ernährung an; Informationsverbreitung über Wechselwirkung zwischen Lebensmitteln und Arzneimitteln).
- ▶ Rohstoffrückgewinnung z. B. aus Ausscheidungen;
- ▶ Hindernisse für Umsetzung der Potenziale: Beschränkungen durch Zulassungsrecht, Produktgrößenverordnung, Verwendungsdauer, Kindersicherung etc.
- ▶ Ressourceneffizienz entlang der Wertschöpfungskette: Ressourceneffizienz muss von der F&E über die Produktion und Verschreibung bis zur Verwendung gehen; personalisierte Medizin (Ressourcenschonung durch effektivere individualisierte Behandlung); Eco-Pharmaco-Stewardship (Umweltdaten von Arzneimitteln).

Es wurde darauf hingewiesen, dass Arzneimitteltherapiesicherheit Priorität über die Ressourcenschonung haben müsse. Gute Erfahrungen bestehen bereits in der ressourceneffizienten Herstellung, der Rückgewinnung von Rohstoffen aus Röntgenkontrastmitteln und der Verfügbarkeit von Informationen zur Ökotoxizität von Arzneimitteln (European Public Assessment Reports).

### **Stationäre Einrichtungen**

Bislang ungehobene Potenziale für Fortschritte bei der Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in stationären Einrichtungen des Gesundheitssektors wurden von den Teilnehmenden in folgenden Bereichen gesehen:

- ▶ Strukturelle Änderungen: Es wurde diskutiert, wo Ressourcen eingespart werden könnten, wenn die Rolle und Funktion von Krankenhäusern im Kontext des ganzen Gesundheitssystems betrachtet würde. Bspw. durch eine bessere Verzahnung von ambulantem und stationärem Bereich durch Informationsflüsse oder die Rolle von Früherkennung und Prävention zur Vermeidung von Behandlungen (und damit verbundenem Ressourcenverbrauch). Quartierskonzepte und das regionale Teilen von Energieversorgung, Transport, Materialnutzung etc. wurden als sinnvolle Ansätze gesehen, auch die Zentralisierung der Versorgung in Spezialeinrichtungen und insgesamt die Digitalisierung.

- ▶ Ganzheitliche Ansätze: Einbau von Ressourcenschonung in Prozessoptimierung, die im Rahmen des Qualitätsmanagements oder wirtschaftlicher Optimierung ohnehin stattfindet; Einbindung von allen Beschäftigten auf allen Hierarchiestufen in Problemanalyse und Lösungsimpementierung; Prüfung aller Abläufe (Energieversorgung, Gebäude, Prozesse, Workflow, Geräteeinsatz, Nachbetreuung etc.).
- ▶ Umsetzung von Maßnahmen zur ressourcenschonenderen Verpflegung (z. B. fleischärmere Ernährung); Mehrweg; Ausrichtung des ganzen Einkaufs auf Nachhaltigkeit;
- ▶ Nutzung evidenzbasierte Herangehensweise: Rechnen sich Eingriffe in etablierte Prozesse (z. B. Reinigungspläne, HACCP-Konzept im Verpflegungsbereich)?
- ▶ Es wurde angeregt, Ressourceneffizienz nicht nur betriebswirtschaftlich zu durchdenken, sondern auch gesamtgesellschaftlich zu sehen (Internalisierung von Externalitäten).

Dabei wurden Bildung, Sensibilisierung und Aufklärung besonders wichtig eingeschätzt: Zielgruppe sollte vorrangig Personal der Entscheidungsebene der stationären Einrichtungen sein. Ressourceneffizienz sollte als Thema in der Ausbildung etabliert werden. Wünschenswert wäre, wenn die Forderung nach Ressourcenschonung zusätzlich aus der Gesellschaft, von Bürgerinnen und Bürgern käme. Es wurde vorgeschlagen, Anreize dahingehend zu setzen, dass Einrichtungen einen ganzheitlichen Einsatz zur Ressourcenschonung verfolgen sollten. Dabei seien die hohen zeitlichen und personellen Anforderungen von Veränderungsprozessen zu berücksichtigen und die Chancen aufzuzeigen, die sich beim Lernen aus Fehlern ergeben.

### **Einsatz von Medizinprodukten**

Bislang ungehobene Potenziale für Fortschritte bei der Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz beim Einsatz von medizintechnischen Geräten und Medizinprodukten wurden von den Teilnehmenden in folgenden Bereichen gesehen:

- ▶ Lebensdauerverlängerung von Geräten und Produkten: Geschäftsmodelle wie Leasing oder die Rücknahme von Altgeräten, bzw. auch die Wiederverwendung von Komponenten, „Refurbishment“ oder „Upfurbishment“, hierbei müssten Geräte aber anders bzw. modularer designt sein, Design for Reuse, Design for Efficiency; Vorhalten von Ersatzteilen über mehrere Jahre (momentan nur über 10 Jahre verpflichtend).
- ▶ Mehrweg: Bzgl. Einweg/Mehrweg werden Potenziale in der Aufbereitung von Einmalprodukten gesehen: Generell sollten bevorzugt v. a. Mehrwegprodukte genutzt werden, jedoch müsste man die Unterschiede in der Materialanforderung zwischen Einweg und Mehrweg analysieren, wie sich das in der Ökobilanz niederschlägt. Auch zu beachten ist der (Mehr-)Aufwand von Herstellern und Nutzerinnen und Nutzern.
- ▶ Geschäftsmodelle: Es gibt potenzielle Geschäftsmodelle im Bereich Mehrwegprodukte.
- ▶ Kompetenzen: fundierte, umfassende Einweisung in die (ressourcenschonende) Nutzung von Geräten; ganzheitliches Consulting (Betrachtung des ganzen Prozesses von Patientenaufnahme bis -entlassung).
- ▶ Optimierung einzelner Produkte, z. B. Größe des OP-Bestecks, Nachttische, Betten, Atemmasken etc.;
- ▶ Management-Prinzipien: Erfassung und Evaluierung verschiedener Stoffströme, Produktgruppen, Wasser, Energie hin zu einer Cradle-to-Cradle Perspektive und hier auch das Personal einbinden.

Bei der Umsetzung muss der juristische Rahmen beachtet werden, d. h. gesetzliche Hürden, die ineffektive Verschärfung von Vorschriften (mangelnde Studienlage bzgl. der Erhöhung von Hygienesicherheit etc.); die aufwändigere Zulassung für Mehrwegprodukte und niedrigere Verkaufszahlen als Fehlanreiz. Innovationsfreudige Medizintechnikunternehmen wurden als Chance betrachtet. Gute Erfahrungen wurden u. a. mit Wasserfiltern zur Hygienisierung von Abwasser, mit Produktdesigns wie

Mehrfachaufhängungen für Infusionsflaschen, mit einem Gebrauchtgerätemarkt oder einem Sammelsystem für Edelstahl-Einwegprodukte gemacht.

Der Workshop wurde von den Teilnehmenden als erster wichtiger Schritt in die richtige Richtung gesehen. Das Projektteam wurde aufgefordert, die Ergebnisse des Projekts in die Breite zu tragen, da man in Bezug auf die Ressourcenschonung im Gesundheitssektor noch am Anfang stehe und proaktiv sein und zusammenarbeiten müsse.

## 9.7.2 Dokumentation des zweiten Stakeholder-Workshops

Donnerstag, 16. Januar 2020, 10:00 - 16:30 Uhr

Fraunhofer-Forum Berlin, Anna-Louisa-Karsch-Straße 2, 10178 Berlin (Raum „Spektrum“)

### Programm

Ab 9:00 Uhr	EINLASS + ANMELDUNG
10:00 Uhr	Begrüßung und Einführung (Christopher Manstein, Katrin Ostertag)
10:15 Uhr	Ressourcenschonung im Gesundheitswesen - Perspektiven aus Praxis und Wissenschaft Impulsvorträge mit anschließender Diskussion <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Voß (LWL-Kliniken Münster + Lengerich)</li> <li>• Kerstin Kemmritz (Apothekerkammer Berlin)</li> <li>• Ulli Weisz (Institut für Soziale Ökologie, Wien)</li> </ul>
11:00 Uhr	Ressourcenschonung im Gesundheitswesen - Wahrnehmung in der Breite (Projektergebnisse I, Tanja Bratan) <ul style="list-style-type: none"> <li>• anschließend Diskussion</li> </ul>
11:20 Uhr	Handlungsoptionen in ausgewählten Hot Spots (Projektergebnisse II) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pharmazeutika (Tanja Bratan)</li> <li>• Medizinprodukte (Carsten Gandenberger)</li> <li>• Lebensmittel/Getränke (Bärbel Hüsing)</li> <li>• Bauwesen (Katrin Ostertag)</li> </ul>
12:30 Uhr	MITTAGSPAUSE - ANSCHLIEßEND AUFTEILUNG IN ARBEITSGRUPPEN
13:15 Uhr	Diskussion Hot-Spot-spezifischer Handlungsoptionen (in 4 Arbeitsgruppen)
14:10 Uhr	Rapport aus den Arbeitsgruppen ins Plenum
14:30 Uhr	Hot-Spot-übergreifende Handlungsoptionen (Projektergebnisse III, Katrin Ostertag)
14:50 Uhr	KAFFEPAUSE - ANSCHLIEßEND AUFTEILUNG IN ARBEITSGRUPPEN
15:00 Uhr	Diskussion Hot-Spot übergreifender Handlungsoptionen (in Gruppen: Perspektive der Rahmensetzer   Perspektive der Leistungserbringer)
15:50 Uhr	Abschluss-Diskussion und Ausblick <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport aus den Arbeitsgruppen</li> <li>• Diskussion im Plenum</li> <li>• Feedback</li> </ul>
16:30 Uhr	ENDE

Teilnehmende Institutionen:

- ▶ Apothekerkammer Berlin
- ▶ B.U.N.D.
- ▶ Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit, Pflege und Gleichstellung
- ▶ Betriebskrankenkasse ProVita
- ▶ Bosch Stiftung
- ▶ Bundesministerium für Gesundheit
- ▶ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Nukleare Sicherheit
- ▶ Bundeszahnärztekammer
- ▶ Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- ▶ Deutsche Umwelthilfe
- ▶ Die BrückenKöpfe
- ▶ Effizienzagentur NRW
- ▶ Evangelisches Krankenhaus Hubertus
- ▶ Fraunhofer ISI
- ▶ Institut für Soziale Ökologie (Wien)
- ▶ iproplan® Planungsgesellschaft
- ▶ Klinikum rechts der Isar
- ▶ KLUG e. V.
- ▶ LWL-Klinik Münster
- ▶ NOWEDA
- ▶ Robert-Koch-Institut
- ▶ Senatsverwaltung für Gesundheit, Pflege und Gleichstellung
- ▶ Umweltbundesamt (UBA)
- ▶ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
- ▶ VDI TZ
- ▶ VDI-ZRE
- ▶ Verband der Küchenleitung
- ▶ viamedica - Stiftung für eine gesunde Medizin
- ▶ WWF

Ziel des Workshops war es, die im Vorhaben erzielten Ergebnisse einem breiteren Kreis an Teilnehmenden vorzustellen und Handlungsoptionen zur Effizienzsteigerung des Ressourcenkonsums im Gesundheitssystem in einem interaktiven Format mit ihnen zu erarbeiten. Der Kreis der Teilnehmenden des ersten Workshops wurde daher um weitere Personen mit Einfluss auf die Umsetzung solcher Handlungsoptionen erweitert.

Am Workshop nahmen 30 externe Personen sowie drei Vertreterinnen und Vertreter des UBA, des BMU und des BMG teil. Das Projektteam war mit vier Personen vertreten.

Der Workshop gliederte sich in die folgenden inhaltlichen Blöcke: Einleitung ins Projekt, externe Vorträge aus Praxis und Wissenschaft, bisherige Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben zur Wahrnehmung von Ressourcenschonung im Gesundheitswesen in der Breite sowie zu den strategischen Handlungsfeldern, Gruppenarbeit zu Handlungsoptionen in den Bereichen Arzneimittel, Medizinprodukte, Bauen und Verpflegung sowie Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse aus den Gruppen, Gruppenarbeit zu übergreifenden Handlungsoptionen aus der Perspektive der Rahmensetzer und Leistungserbringer sowie Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse aus den Gruppen, Abschlussdiskussion und Ausblick.

Die Vorstellung der Ergebnisse der Erhebung zur Frage der Wahrnehmung des Themas in der Breite stieß auf großes Interesse. Diskussionen gab es u. a. bzgl. der Angaben der Befragten zum Handlungsbedarf: bei den Befragten, die sich nach eigener Angabe noch nicht Ressourcenschonung befasst hatten, wurde als häufigster Grund dafür die Antwort "Kein Handlungsbedarf" angekreuzt. Dies stieß im Kreis der Workshop-Teilnehmenden auf Verwunderung. Die Einschätzung des Projektteams, dass das Thema nur für wenige Stakeholderinnen und Stakeholder relevant sei, wurde kontrovers diskutiert. Aus Sicht des Projektteams legt die Anzahl der Beteiligten an der Erhebung aber durchaus nahe, dass das Thema in der Wahrnehmung vieler Einzelakteurinnen und -akteure noch wenig relevant ist. Einige Teilnehmende verwiesen auf einen aktuell stattfindenden Wandel des Stellenwerts. Es kam außerdem der Hinweis, dass es zum Risiko für die Mitarbeitergewinnung werden könnte, wenn das Thema vernachlässigt wird, denn Mitarbeiter würden häufig nach dem ökologischen und sozialen Engagement der Einrichtung fragen.

Für die anschließende Diskussion der strategischen Handlungsoptionen waren folgende Fragen von besonderem Interesse:

- ▶ Wie können die vorgeschlagenen Handlungsoptionen in den Handlungsfeldern Arzneimittel, Bauen, Medizinprodukte und Verpflegung konkretisiert und priorisiert werden?
- ▶ Wer sind zentrale Akteurinnen und Akteure sowie Besonderheiten, Treiber und Hemmnisse für diese Handlungsoptionen?
- ▶ Wo besteht weiterer Forschungsbedarf?
- ▶ Wie kann das Thema Ressourcenschonung im Gesundheitswesen stärker auf die politische Agenda gebracht und dort dauerhaft verankert werden?
- ▶ Wie kann Ressourcenschonung in den Organisationen / Verbänden der Leistungserbringer besser verankert werden?
- ▶ Wie können Hemmnisse auf Ebene rechtlicher und technischer Normen und auf Ebene ökonomischer Anreize abgebaut werden?

Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Gruppenarbeit vorgestellt.

### **Handlungsfeld-spezifische Handlungsoptionen**

**Arzneimittel:** Mögliche Handlungsoptionen im Handlungsfeld Arzneimittel wurden nach den Kategorien Produktion, Beschaffung und Versorgung gegliedert. Bei der Produktion wurden die Intensivierung der Forschung im Bereich „Green Pharmacy“ durch die Hersteller, die verstärkte Arzneimittelproduktion in Deutschland, eine verpflichtende Nachhaltigkeitsbewertung von Arzneimitteln sowie eine bessere finanzielle Honorierung ressourcenschonender Arzneimittel vorgeschlagen. In der Beschaffung umfassten vorgeschlagene Maßnahmen die Erweiterung von Ausschreibungskriterien um CO<sub>2</sub>-/Ressourcenaspekte zusätzlich zur Wirtschaftlichkeit, die Einführung eines Ampelsystems für Arzneimittel, die Abschaffung der verpflichtenden Reimportrate von 2 %, die bedarfsgerechte und kontinuierliche Belieferung des Großhandels durch die Hersteller, die vermehrte Erstattung „grüner“ Rezepte für ressourcenschonende Arzneimittel durch Krankenkassen sowie insgesamt den Ausbau der Digitalisierung im Gesundheitswesen. Im Bereich Versorgung wurden die stärkere Einbeziehung von Apothekerinnen und Apothekern ins Medikationsmanagement und die Etablierung einer Online-Plattform zu Wirkstoffen genannt, die nicht nur deren Wirkweisen, sondern auch ihre Umweltprofile darstellt und auf mögliche Alternativen verweist. Als weitere Handlungsoption wurde die Entwicklung von medizinischen Leitlinien für multimorbide Patientinnen und Patienten vorgeschlagen, deren leitliniengetreue Behandlung anhand von Leitlinien für einzelne Indikationen schnell zu einer Polypharmazie führt.

**Bauen:** Mögliche Handlungsoptionen im Handlungsfeld Bauen gliederten in technisch-organisatorische und politisch-strategische Handlungsoptionen, einige wurden als besonders voraussetzungsvoll

hervorgehoben. Diese sind im Folgenden kursiv gesetzt. Auf technisch-organisatorischer Seite wurde genannt: flexibles Bauen zur Erleichterung von Umnutzung; Bevorzugung nachhaltiger Materialien; *Erstellung einer Materialliste mit wichtigen ökologischen und ökonomischen Kennzahlen zur Verwendung in frühen Planungsphasen*; Auswahl der Gebäudetechnik mit Blick auf gesamten Lebenszyklus; Einsatz erneuerbarer Energie und Energiemanagementkonzepte; Definition von *operationalisierten* Unternehmenszielen; Entwicklung von Handlungsempfehlungen für ressourcenschonende Sanierung; Total Cost Analysen in der architektonischen Planung verankern. Auf Ebene der politisch-strategischen Handlungsoptionen wurden folgende Vorschläge genannt: Bereitstellung anwenderfreundlicher Information; Vernetzung zwischen föderalen Ebenen und Einbeziehung der Sozialversicherungen; *Formulierung politischer Ressourcenschonungs- / CO<sub>2</sub>-Ziele für den Gesundheitssektor*; „Masterplan“ für das Gesundheitswesen auf Landesebene; Anreizsetzung im Rahmen der regulären pauschalen Fördermittel der Länder für Krankenhäuser; Förderprogramme der KfW zielgruppenspezifisch auf den Gesundheitssektor zuschneiden, in der Vermarktung und den Konditionen.

**Medizinprodukte:** Als grundlegendes Problem der Handlungsoptionen bei Medizinprodukten wurde im Workshop die starke Kommerzialisierung und der hohe Kostendruck im Gesundheitswesen genannt. Folgende Handlungsoptionen wurden vorgeschlagen: Ressourceneffizienz als zusätzliches Entscheidungskriterium bei Auswahl von Medizinprodukten (z. B. Einweg-/Mehrweg) und bei der Gestaltung von Abläufen (z. B. Verwendung vorkonfektionierter OP-Sets); Überprüfung der Effektivität und Effizienz von Hygienemaßnahmen; Stärkung des Wissens über Ökobilanzergebnisse von Medizinprodukten; modulare Bauweise bei Großgeräten; Nutzungsintensivierung von Großgeräten (z. B. nach dem Modell von Polikliniken, Betreibermodelle); Vergleichsportale für Nutzerinnen und Nutzer von Medizingeräten zum Austausch von Erfahrungswerten bzgl. Qualität, Lebensdauer etc.; Umweltlabel zur Erleichterung eines ressourcenschonenden Einkaufs oder zur Nutzung in Selbstverpflichtungen; stärkere Berücksichtigung von Umweltaspekten in der Innovationsförderung für Medizintechnik.

**Verpflegung:** Die Handlungsoptionen betreffen zwei Handlungsebenen, nämlich die stationäre Einrichtung selbst und die Politik. Thematisch gliedern sich die Handlungsoptionen in drei Felder: Vermeidung von Lebensmittelverschwendung, -abfällen und -verlusten, Erhöhung des Anteils ressourcenschonender Lebensmittel und Verringerung von Verpackung. Für die Ebene der stationären Einrichtungen wurden folgende Handlungsoptionen genannt: Genauere Ermittlung der erforderlichen Essensmengen; Berücksichtigung von Konsumpräferenzen durch Angebot von „Universal Meals“, die so zusammengesetzt sind, dass sie auch von Menschen verzehrt werden können, die beispielsweise aus gesundheitlichen, religiösen, weltanschaulichen oder Umweltgründen auf bestimmte Lebensmittel verzichten; neue Strategien zur Vermittlung von Wertschätzung für ressourcenschonende Lebensmittel; (Erleichterte regulatorische Rahmenbedingungen für die) Kooperation mit Stakeholdergruppen der Lebensmittelrettung (z. B. Food Sharing, Tafeln); Erhöhung der Akzeptanz ressourcenschonender Lebensmittel; Stärkung der Anbieterseite ressourcenschonender Lebensmittel im ländlichen Raum; Erhöhung der Kostensätze für Vollverpflegung; (öffentliche Förderung von) Vernetzung und Erfahrungsaustausch der Küchenleitungen; Verwendung von Mehrwegflaschen und -geschirr; Leitungswasser statt Mineralwasser in Flaschen als Getränk; Abschaffung des Mindesthaltbarkeitsdatums zugunsten eines Verbrauchsdatums; verbindliche Vorgabe eines Mindestanteils ressourcenschonender Lebensmittel in Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen des Gesundheitssektors in kommunaler Trägerschaft. Die Maßnahmen auf Ebene der stationären Einrichtungen wurden von den Teilnehmenden als so eingeschätzt, dass sie ab sofort angegangen werden können, wohingegen die Maßnahmen auf Ebene der Politik als voraussetzungsvoll gesehen wurden, mit Ausnahme der Handlungsoptionen für Einrichtungen des Gesundheitswesens in kommunaler Trägerschaft.

### Handlungsfeld-übergreifende Handlungsoptionen

**Perspektive der Rahmensetzer:** Die Handlungsoptionen gliederten sich nach 5 Zielen: Agenda setzen, Qualifizierung, Förderung der Implementierung, Forschungsbedarf adressieren, Governance-

Strukturen entwickeln. Folgende Handlungsoptionen wurden vorgeschlagen: verschiedene Zugänge zur Zielgruppe wählen - fokussiert auf spezifische Ressourcenschonungsthemen, aber auch breit in Verbindung mit Klimaschutz; mehr Leuchtturmprojekte mit begleitender Evaluation initiieren; Internationalen Austausch in Forschung und Politik suchen; Gesundheitssektor-spezifische Informationen, Beratungsprogramme und Beratungspersonal aufbauen; Curricula der Gesundheitsberufe um das Thema Ressourcenschonung und Klimawandel erweitern; Label zur Erkennung nachhaltiger Medizinprodukte einführen; Forschungsbedarf bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitskriterien im Gesundheitswesen adressieren; Rahmenbedingungen für Krankenkassen ändern; Ressourceneffizientes Bauen über Bauordnungen der Länder etablieren; eine Dachstrategie zum Ressourcenthema im Gesundheitssektor etablieren mit Fachgruppen zu Spezialthemen.

**Perspektive der Leistungserbringer:** Von den Vertreterinnen und Vertretern der Leistungserbringer wurden folgende Handlungsansätze vorgeschlagen: die stärkere Förderung von Umweltschutzaktivitäten der Leistungserbringer durch den Staat sowie die Entwicklung verbindlicher Vorgaben für die Anzahl der Umweltbeauftragten in den Einrichtungen; die Erweiterung des Vergaberechts um Ressourcen- und Umweltaspekte; mehr Selbstverpflichtung zu Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung durch die Leistungserbringer, z. B. durch das konkrete Setzen von Zielen in Nachhaltigkeitsberichten; die Analyse von Prozessen in Gesundheitseinrichtungen auf Potenziale zur Ressourcenschonung und die entsprechende Überarbeitung von Dienstanweisungen zur Vermeidung unnötigen Ressourcenkonsums; die Entwicklung eines Umweltlabels zur Orientierung für den Einkauf; die Förderung der Prävention zur Vermeidung von Krankheit sowie die weitere Erforschung wichtiger blinder Flecken, z. B. bzgl. des Ressourcenkonsums von Arzneimitteln.