



Stiftung e.V.  
Ressourcenwende in der  
Bau- und Immobilienwirtschaft

# Lösungen und Arbeitshilfen

## Stammdaten

- Adresse
- Koordinaten
- Umgebungsdaten z.B. Wasserschutzgebiet, Schutz des Ökosystems
- Ausgleichsflächen
- Städtebaulich z.B. Ensembleschutz
- ....

## Informationsbedarf

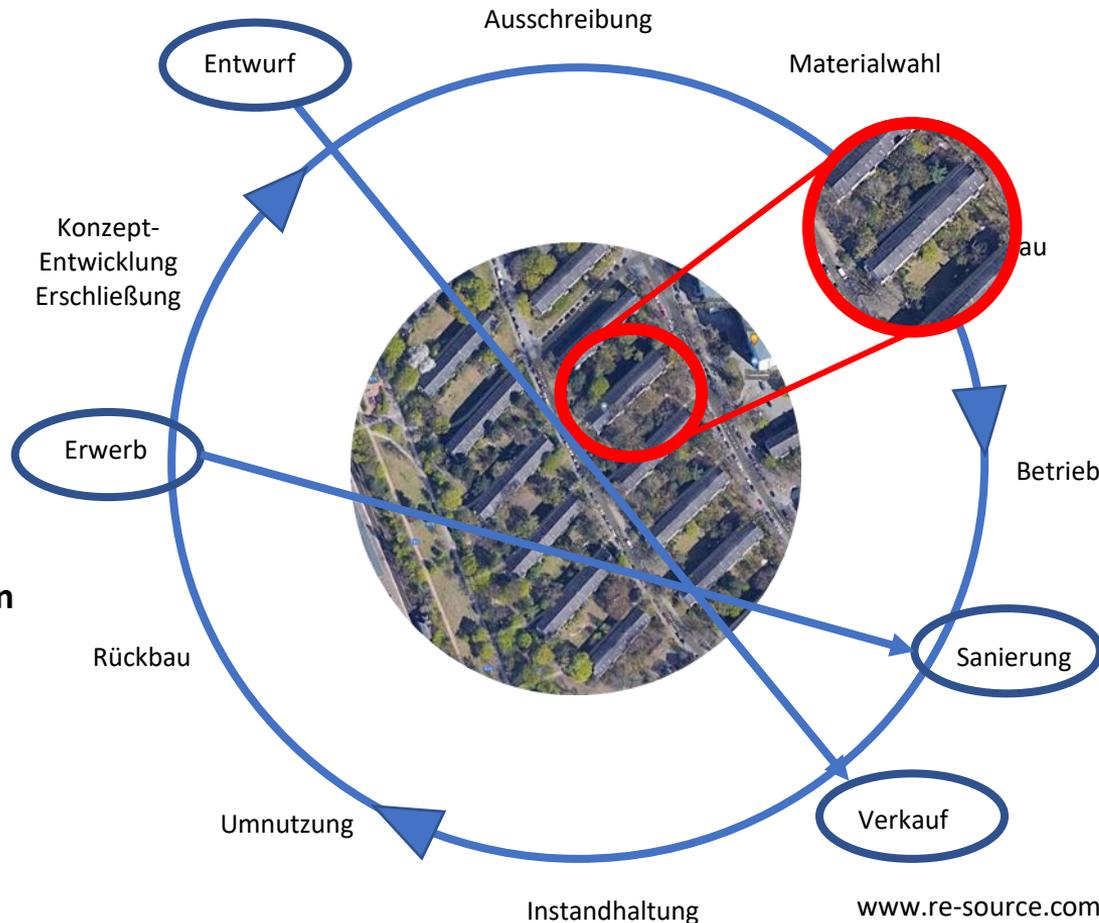
- Hydrologische Daten
- Metrologische Daten
- Gravitative Naturgefahren, Hochwasser
- Absenkungen
- Brandschutz
- Radon
- Lärmbelastung
- Dichtheitsprüfung
- .....

## Anlassbezogene Identifizierung der Risiken

### = Anforderungen

- Handlungsempfehlungen
- Sachverständige
- Fristen
- Bußgelder bei Nichterfüllung
- Dokumentation Aufbewahrungspflicht
- Meldepflicht / Vorlage bei Behörden  
ohne Aufforderung / nach Aufforderung
- .....

# Liegenschaften



## Stammdaten

- Koordinaten
- Baujahr, Sanierungsjahr
- Gebäudetyp
- Nutzungsart
- Zieldefinition Rückbau, Nutzungsänderung
- ....

## Strategische Ziele

- nachhaltige Eigenschaften
- Zertifizierung NB
- Denkmalschutz/Gestalterisch
- Städtebaulich
- Repräsentativ
- .....

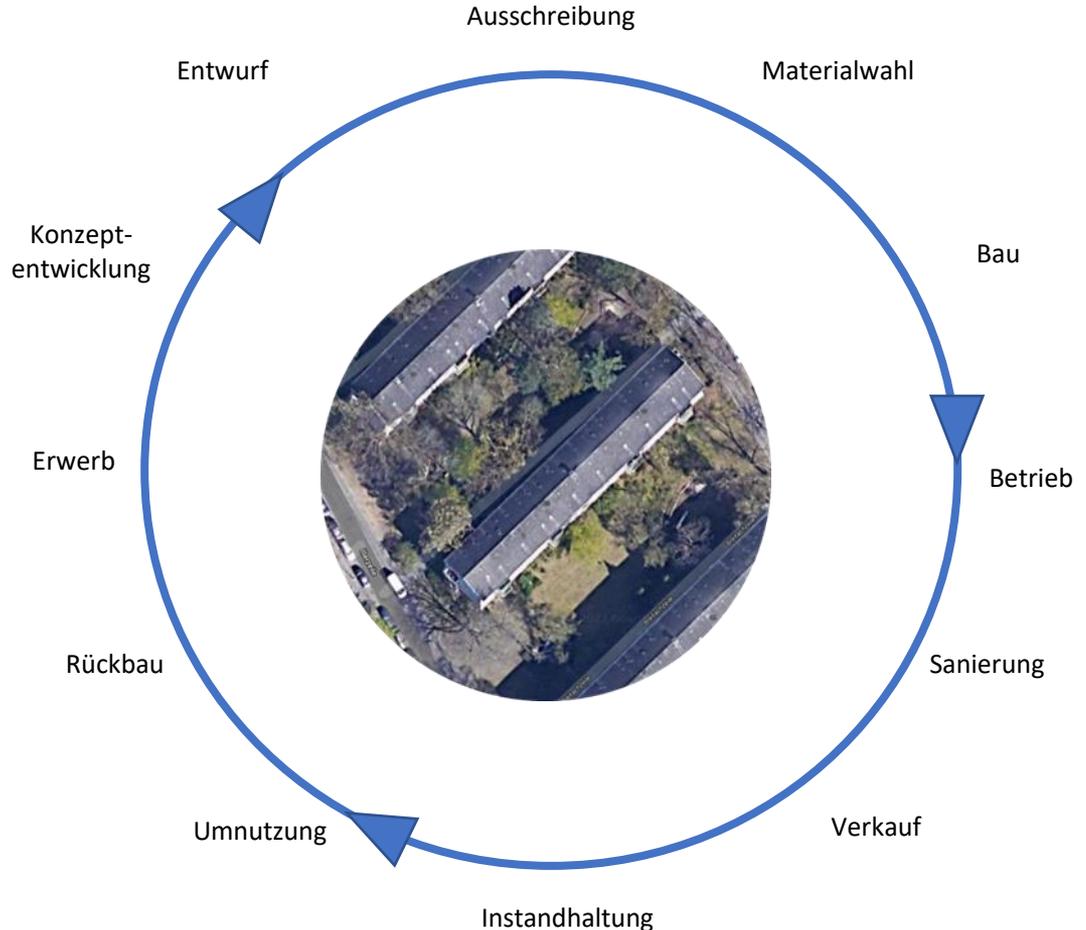
## Informationsbedarf

- Brandschutz gebäudebezogen
- Radon gebäudebezogen
- Schadstoffe im Gebäude
- .....

## Anlassbezogene Identifizierung der Risiken = Anforderungen

- Handlungsempfehlungen
- Sachverständige
- Fristen
- Bußgelder bei Nichterfüllung
- Dokumentation Aufbewahrungspflicht
- Meldepflicht / Vorlage bei Behörden  
ohne Aufforderung / nach Aufforderung
- .....

# Gebäude



# Stammdaten Liegenschaft

Projekt

Nr.	Bauvorhaben
22031	Haus Sonnenschein

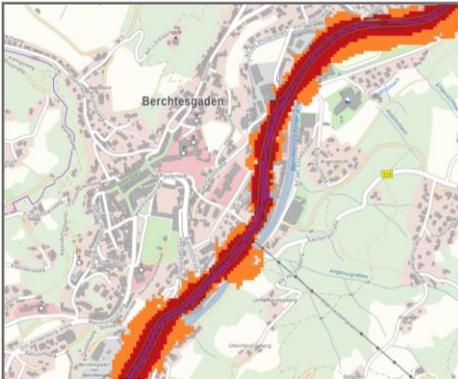
Adresse

Plz	Stadt	Straße Nr.
83471		

Koordinaten

47.632392 12.999184

## Lärmkataster



Keine Lärmbelästigung

## Radonbelastung

**Fristen**

- Inkrafttreten des Gesetzes: 31.12.2018
- Ermittlung der Bundesländer, in welchen Gebieten in vielen Gebäuden eine hohe Radon-Konzentration zu erwarten ist: 31.12.2020

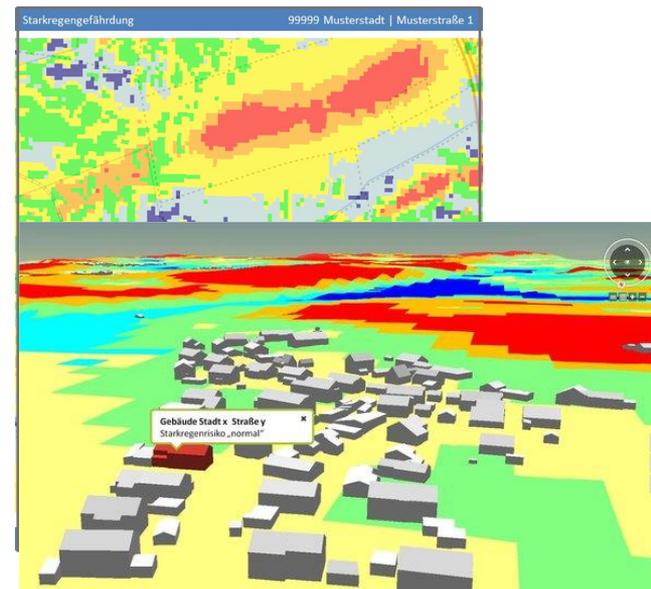
Diese Fristen sind für Sie verbindlich:

- die Messung muss innerhalb von 18 Monaten nach der Festlegung des Gebiets und Aufnahme der beruflichen Betätigung an dem Arbeitsplatz erfolgt sein.
- Messungen vor Ort: Start 1.01.2021
- Messdauer 3-12 Monate
- 12 Monate sind empfehlenswert
- Messungen vor Ort: Ende 1.01.2022
- Abschluss der Messungen muss spätestens aber am 30.06.2022 erfolgt sein
- Aufbewahrungsfrist der Dokumentation 5 Jahre

**Bußgelder / Haftungsrisiken**

Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße von bis zu 10.000 € bzw. bis zu 50.000 € geahndet werden.

## Metrologische Daten



**Madaster** – Kataster der Materialien re!source Stiftung e.V. und epea GmbH (international tätiges Forschungs- und Beratungsinstitut für die Implementierung von Cradle to Cradle Lösungen)

Ein Materialpass erfasst die Materialien der Gebäude, die in einer gemeinsamen Bibliothek erfasst werden. Eine öffentliche Plattform für die gesamte Immobilienwelt. So erhält man vergleichbare Daten für die eigene Immobilie und kann auf dieser Basis künftig den Wert ermitteln, ob beim Rückbau die verbauten Materialien und deren Verarbeitung Abfall oder Wertstoff ist.

## **Cradle to Cradle – C2C -Zertifizierung epea GmbH**

Werden entwickelt für Produkte, Gebäude und ganze Stadtquartiere als Produktdesign bis zu Rücknahmesystemen. Die Mehrwerte für Bauherren und Investoren sind potentiell reduzierte Baukosten durch perspektivische Leasingkonzepte, höhere Verkehrswerte durch gute Rück- und Umbaumöglichkeiten und dadurch bessere Flexibilität. Eingelagerte, schadstoffarme Rohstoffe führen zu positiven Restwerten anstatt zu Abfallrisiken. Für Nutzer bieten C2C orientierte Gebäude Qualität und gesünderes Wohnen und Arbeiten. Kernelement sind jeweils qualitativ hochwertige und kreislauffähige Bauprodukte.

C2C ist ausdrücklich kein zusätzliches Gebäude-Zertifizierungssystem. DGNB und LEED bewerten C2C Produkte positiv. C2C Produkte können wesentlich zur Erreichung hoher Bewertungsstufen beitragen.

## **Urban Mining Index Universität Wuppertal**

ist eine Systematik, mit der die Kreislaufkonsistenz von Baukonstruktionen und Gebäuden in der Neubauplanung quantitativ gemessen und bewertet werden kann.

Hierfür wurden Parameter definiert, die die Materialität und die Konstruktion, aber auch die Wirtschaftlichkeit des selektiven Rückbaus abbilden, der Voraussetzung für die Rückgewinnung sortenreiner Wertstoffe ist.

# Gebäudematerialpass



## **Ökobaudat** (kostenlos) Plattform des BMI

Eine vereinheitlichte Datenbasis für die Ökobilanzierung von Bauwerken für Bauprodukte und ist eine Online-Datenbank mit Ökobilanz-Datensätzen zu Baumaterialien, Bau-, Transport-, Energie- und Entsorgungsprozessen. Für die Erstellung von Produkt-Ökobilanzen ist sie nicht vorgesehen. Sie ist EN 15804 und BNB konform. Die Daten beruhen auf der Hintergrunddatenbank „GaBi“. „Zusätzliche Datensätze“ auf Basis der Hintergrunddatenbank „ecoinvent“.

## **eLCA** (Betaversion) Plattform des BMI

Bauteilvorlagen sind ausschließlich für den Anwendungsbereich der LCA konfigurierte beispielhafte Konstruktionen. Die Bauteilvorlagen sind vor jeder Verwendung intensiv zu überprüfen. Die verwendeten Bauteilvorlagen müssen in jedem Projekt an die spezifischen Gegebenheiten angepasst werden.

## **EPDs Umwelt-Produktdeklarationen IBU** – Institut Bauen und Umwelt

Das IBU ist eine Initiative von Bauprodukt- und Baukomponentenherstellern, die sich dem Leitbild der Nachhaltigkeit im Bauwesen verpflichten.

Inhalte werden von den Herstellern geliefert.

## **EoL Institut für Bauen und Umwelt**

Modul D soll darauf aufbauend verpflichtend sein.

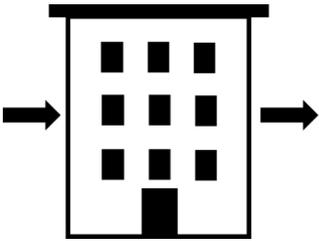
Ökobilanzierung von Gebäuden nach DIN EN 159781

Module A bis D beschreiben den erwarteten Lebenszyklus des gesamten Gebäudes von der Herstellung der Rohstoffe bis zu ihrer Wiederverwertung und Entsorgung. Modul D behandelt die ergänzenden Informationen zum Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotential. Für die einzelnen Baustoffgruppen ergibt sich ein entsprechend unterschiedliches Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder auch Recyclingpotenzialen auch für den Bereich „Gebäude“.

Der lange Lebenszyklus im Bereich „Gebäude“ erschwert die Bestimmung des Potentials. Der Lebenszyklus beträgt hier oft 50 und mehr Jahre. Nicht alle Bauteile bleiben über diese Zeit erhalten und nicht alle Bauteile lassen sich mit vertretbarem Aufwand so trennen, dass eine geplante Wiederverwertung technisch bzw. finanziell durchgeführt werden kann. DIN EN 15978, in der alle Stadien des Lebenswegs umfänglich dargestellt werden. Die Aktualisierung der Handhabung des Moduls D ist inzwischen abgeschlossen. Große Datenlücken!

### Qualitätsstufen der zirkulären Materialnutzung vor und nach der Nutzung der Immobilie

(Quelle Dr.-Ing. Anja Rosen, Urban Mining Index):

Bauphase, vor der geplanten Nutzung		End of Life (EoL) Nutzungsende
<p>Wiederverwendete Materialien</p> <p>Recycling: Wiederverwertete Materialien</p> <p>Erneuerbare Rohstoffe</p> <p>Downcycling: Weiterverwertete Materialien</p> <p>Nicht erneuerbare Primärrohstoffe</p>		<p>Wiederverwendbar muss selektiv rückgebaut werden</p> <p><b>Selektiver Rückbau oder Abbruch</b></p> <p>Recycling: Wiederverwertbar</p> <p>Weiterverwertbar aus zertifizierten nachwachsenden Rohstoffen</p> <p>Energetische verwertbar</p> <p>Wertstoffe aus zertifizierten nachwachsenden Rohstoffen</p> <p>Weiter verwertbar</p> <p>Energetisch verwertbar aus erneuerbaren Rohstoffen</p> <p>Energetisch verwertbare Abfälle aus fossilen Rohstoffen</p> <p>Abfälle zur Deponierung / Beseitigung</p>



Um eine Zertifizierung nach dem C2C Certified™ Product Standard zu erreichen, werden Produkte nach fünf umfangreichen Kriterien bewertet. Alle Kriterien sind gleich gewichtet, jedoch kommt dem Kriterium Materialgesundheit eine besondere Bedeutung zu.

#### Kriteriengruppe Materialbewertung



##### 1. Materialgesundheit der eingesetzten Inhaltsstoffe

Gesundheit und Sicherheit von Mensch und Natur müssen garantiert werden. Hersteller sollen dazu die Inhaltsstoffe erfassen und toxikologisch bewerten, Grenzwerte und Stoffverbote achten und Problemstoffe substituieren.

Enthält ein Material Inhaltsstoffe aus der definierten Liste verbotener Stoffe, endet die Prüfung sofort. Es wird keine Zertifizierung erteilt.



##### 2. Kreislauffähigkeit des Produktes im technischen oder biologischen Kreislauf

Hersteller sind gehalten, Produkte mit hohem Wiedernutzungspotenzial zu produzieren. Dazu ist es nötig, eine gute Rezyklierbarkeit zu beweisen, einen hohen Anteil von Sekundärrohstoffen zu fördern und Rücknahmeprozesse umzusetzen.

#### Kriteriengruppe Prozessbeurteilung



##### 3. Nutzung von erneuerbaren Energien

Angestrebt wird die Verwendung erneuerbarer Energien. Dazu sollen Hersteller Treibhausgasemissionen erfassen, erneuerbare Energien für Herstellung und Weiterverarbeitung nutzen und die durch den Energieverbrauch verursachten Emissionen durch Zertifikate ausgleichen.



##### 4. Verantwortungsvolles Wassermanagement

Ein fairer und bewusster Umgang mit Wasser ist wichtig. Voraussetzung dafür sind eine Strategie für einen verantwortungsvollen Umgang mit Wasser, die Durchführung von Wasser-Audits und die Behebung von Wasserversorgungs- und -qualitätsproblemen.



##### 5. Einhaltung sozialer Standards

Die Menschenwürde und die Unversehrtheit natürlicher Systeme sollen geachtet werden. Dazu sind Selbst- oder Fremdaudits durchzuführen, soziale Problemstände in der Lieferkette zu beheben und „Positive Impact“-Strategien umzusetzen.

2 JAHRE  
sind C2C-Produktzertifikate gültig.  
Für eine Rezertifizierung ist es  
nötig, Fortschritte nachzuweisen.

## Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)

- Umwelt-Produktdeklarationen. Third-party-verified. Unabhängig. Transparent.

Das IBU gilt als führender deutscher Betreiber eines unabhängigen Informationssystems für Bauprodukte.

Die Umwelt-Produktdeklarationen (Environmental Product Declaration / EPD) bieten transparente, normen-basierte und unabhängig verifizierte Lebenszyklusdaten zur ökobilanziellen Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden.

### Ziele:

- Liefern der benötigten Produktdaten für Gebäudeökobilanzen
- Liefern von Daten für die ökologische und ressourcenbezogene Optimierung von Produktsystemen
- Daten für Hot Spot-Analysen

### Vorgaben:

- Entsprechend den Normen EN 15804 und ISO 14025
- Keine gesetzlichen Vorgaben

### Inhalt:

- Ergebnisse der Stoff- und Energieanalyse für Produktsysteme über deren Lebenszyklus sowie Abschätzung der potentiellen Umwelt- und Gesundheitswirkungen
- Erläuterungen zu Produktionsprozess und Lebensweg einschl. Lebensende

# EPD Umwelt-Produktdeklarationen Environmental Product Declaration

## 5. LCA: Ergebnisse

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBLANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

Produktionsstadium	Stadium der Errichtung des Bauwerks					Nutzungsstadium					Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze	
	Transport	Herstellung	Transport vom Verwendungsort	Montage	Nutzung/Awendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Erneuerung für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriß	Transport	Abfallbehandlung		Beseitigung
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	X	MND	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBLANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A1: 1 m<sup>2</sup> MDF Platte (Roh)

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO <sub>2</sub> -Äq]	-7,10E+2	1,34E+3	-7,40E+2
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq]	3,22E-10	0,00E+0	-2,05E-9
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO <sub>2</sub> -Äq]	1,95E+0	0,00E+0	1,75E+0
Eutrophierungspotenzial	[kg PO <sub>4</sub> -Äq]	4,41E-1	0,00E+0	-1,39E-3
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq]	2,65E-1	0,00E+0	1,54E-1
Potenzial für die Verknappung abtöchter Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq]	2,15E+4	0,00E+0	-2,58E+4
Potenzial für die Verknappung abtöchter Ressourcen - fossile Brennstoffe	[MJ]	9,90E+3	0,00E+0	-1,02E+4

ERGEBNISSE DER ÖKOBLANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A1: 1 m<sup>2</sup> MDF Platte (Roh)

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	3,51E+3	0,00E+0	-3,17E+3
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	1,42E+4	-1,42E+4	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,77E+4	-1,42E+4	-3,17E+3
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	9,72E+3	0,00E+0	-1,37E+4
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	8,81E+2	-8,81E+2	0,00E+0
Total nicht-erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,06E+4	-8,81E+2	-1,37E+4
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	1,42E+2
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	8,85E+2
Nebeneinsatz von Süßwasserressourcen	[l]	2,99E+0	0,00E+0	-3,21E+0

ERGEBNISSE DER ÖKOBLANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A1: 1 m<sup>2</sup> MDF Platte (Roh)

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	8,53E-6	0,00E+0	-4,94E-6
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	8,97E+0	0,00E+0	3,19E+1
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	2,64E-1	0,00E+0	-1,40E+0
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	IND
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	IND
Stoffe für die Energieerzeugung	[kg]	0,00E+0	8,10E+2	IND
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	IND
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	IND

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator IRP  
Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren ADPE, ADPF, WDP, ETP-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP  
Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es um dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

Die ÖKOBAUDAT bietet sowohl generische Datensätze als auch firmen- oder verbandsspezifische Datensätze aus Umweltproduktdeklarationen an. Die EPD-Datensätze der ÖKOBAUDAT erfüllen über die EN 15804 hinausgehende Anforderungen („Grundsätze zur Aufnahme von Ökobilanzdaten in die ÖKOBAUDAT“). Vor der Aufnahme werden EPD-Programme und -Daten auf Konformität mit der ÖKOBAUDAT geprüft

## Resümee

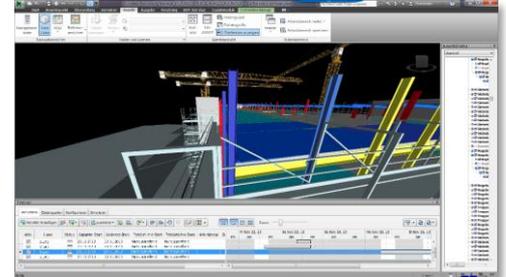
- Lebenszyklusbetrachtung Gebäude
- Lebenszyklusbetrachtung Bauprodukt
- Digitalisierung  
durchgängige Dokumentation  
Digitaler Zwilling
- Anwendungsbezogene Tools – Vereinfachung
- Qualitätsanforderungen Ausschreibung

### virtuelle Räume



Quelle: Obermeyer Planen + Beraten

### präzise Informationen (Mengen)



Quelle: MaxBögl

### umfassende Betriebsdaten



Quelle: www.virtualbuilt.com



Stiftung e.V.  
Ressourcenwende in der  
Bau- und Immobilienwirtschaft

# Lösungen und Arbeitshilfen