



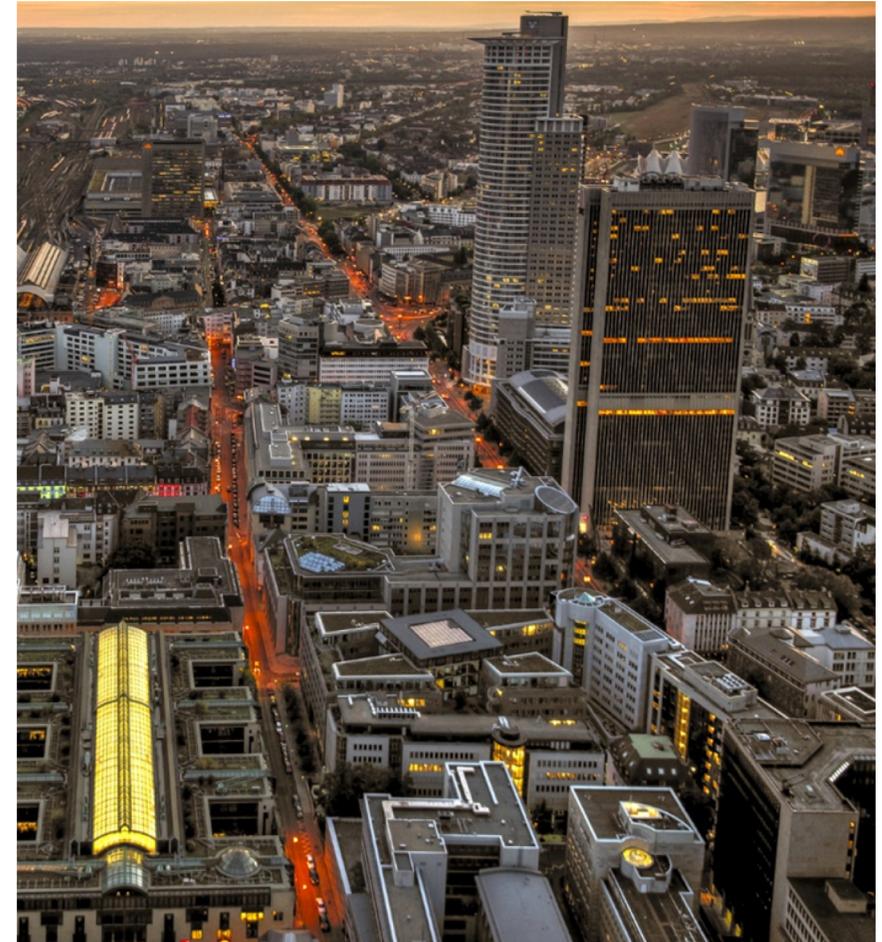
# Ressource Stadt – Potenziale im Hoch- und Tiefbau erkennen, mobilisieren und effizient nutzen

**4. Jahreskonferenz der re!source Stiftung e.V.**  
Berlin, 05. Oktober 2021

Prof. Dr.-Ing. Sabine Flamme  
Celestin Stretz, M. Eng.



- **Hintergrund zum „Anthropogenen Lager“**
- **Projekt R2Q**
- **Ausblick – Ressource Stadt**

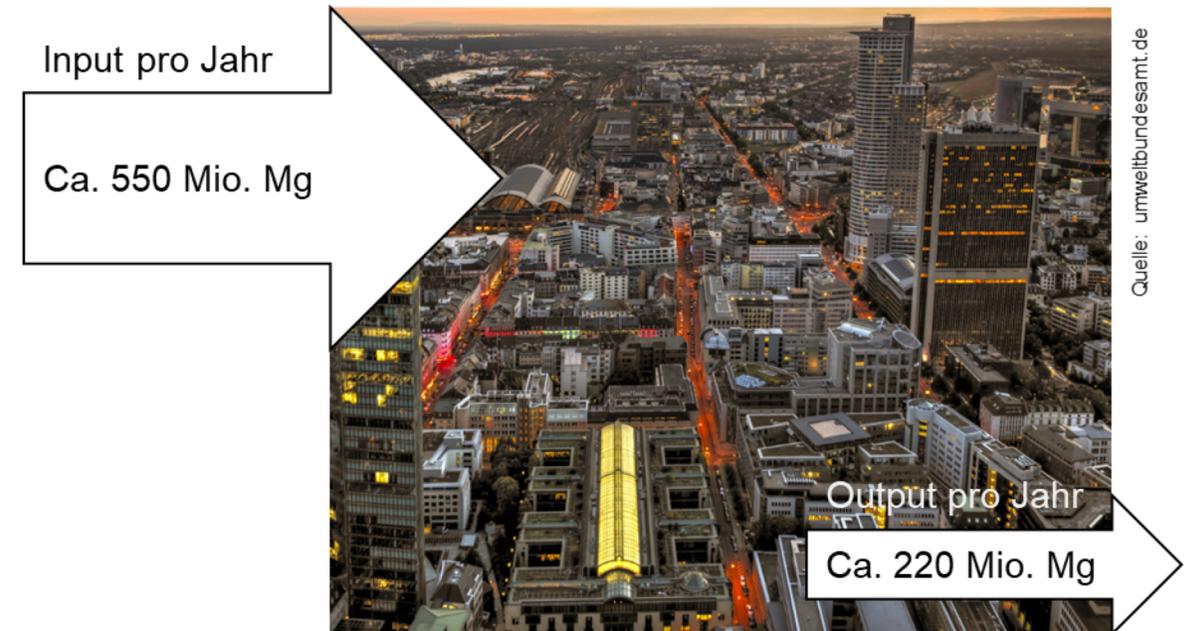


# Anthropogenes Lager

## Hintergrund

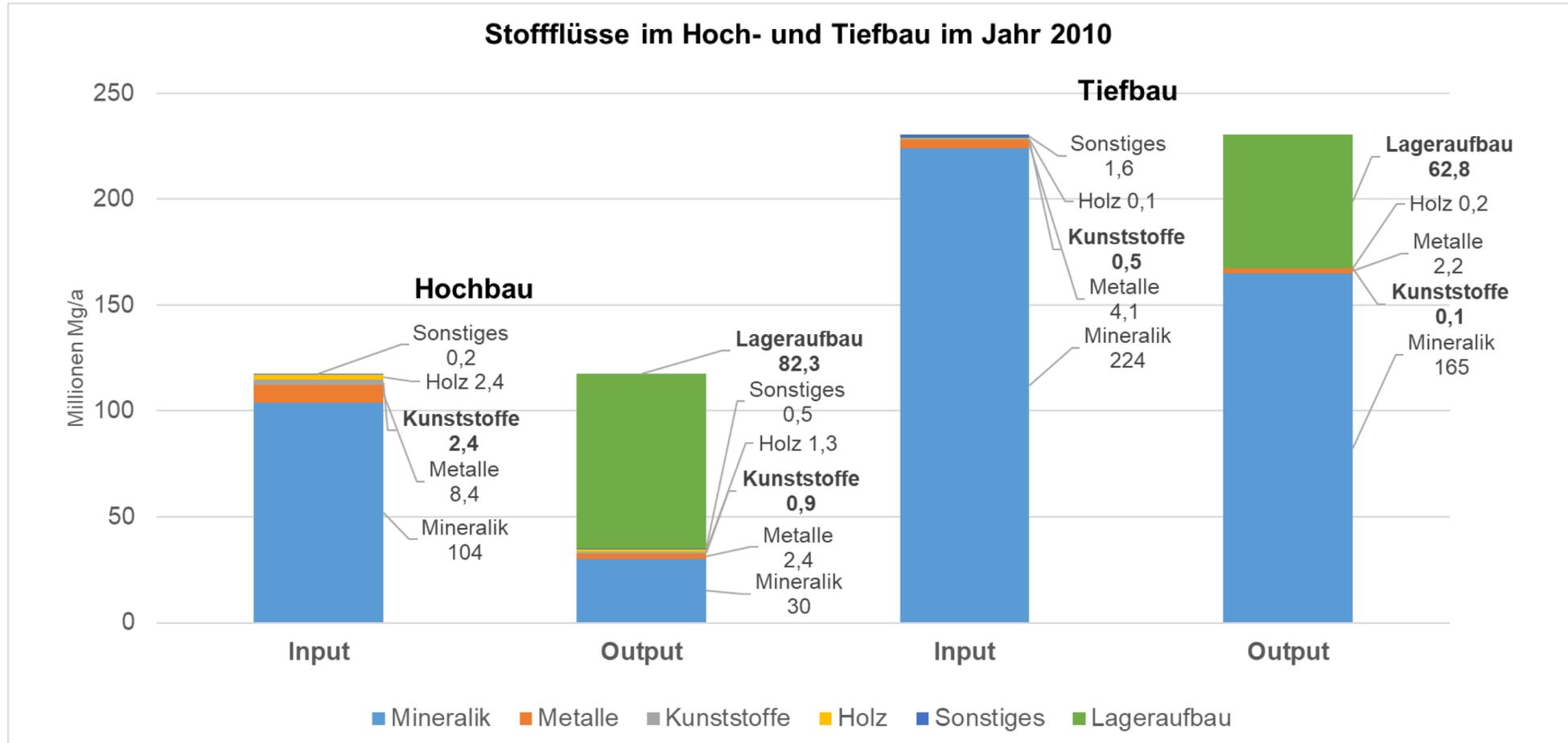
- **Vom Menschen geschaffenes Materiallager** im Hoch- und Tiefbau sowie durch langlebige Güter
- Bedeutende **Rohstoffquelle** zur Deckung des zukünftigen Bedarfs
- **ABER: keine ausreichende Dokumentation von Objekten, Materialien, Verfügbarkeit, Qualität**

**Systematische Bewirtschaftung bedarf einer genaueren Wissensgrundlage**



Beispiel: Mineralische Fraktionen

# Anthropogenes Lager im Jahr 2010



(eigene Darstellung nach [Schiller, G., et al. 2015])

➔ 85% Wachstum in den letzten 60 Jahren - das anthropogene Lager wächst weiter an!

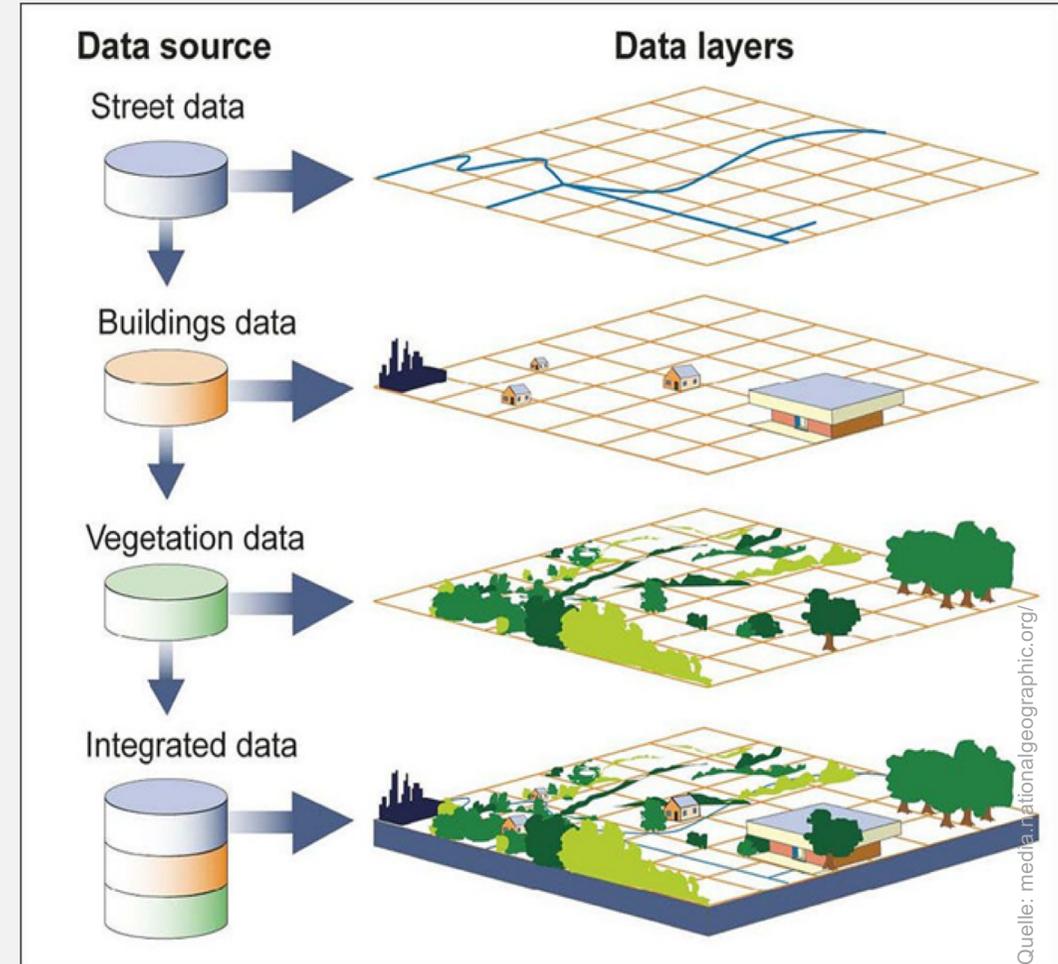
# Projekt R2Q

## Modellaufbau - Ziele

- **Betrachtung von Hoch- und Tiefbau**
  - Gebäude
  - Straßen und Wege
  - Kanäle
- **Materialbetrachtung auf Bauteilebene**
- **Dynamische Modellierung des Bestands**
- **Anwendungsorientierter Ansatz**
- **Bundesweit übertragbar und skalierbar**
  - Open Source
  - Standardsoftware
  - Datengrundlage

→ **GIS\*-gekoppelter Ansatz**

\*GIS: Geografische Informationssysteme



# Projekt R2Q

## Forschungsansatz - Modellübersicht

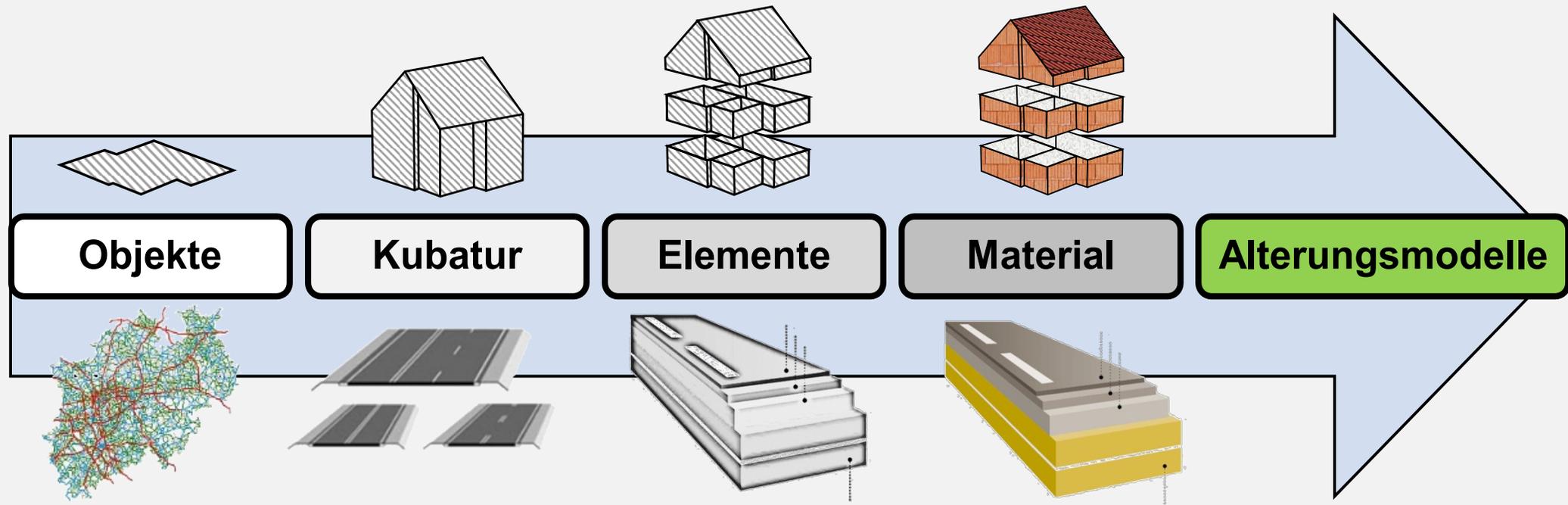


Abbildung: Arbeitsschritte der Methodik zur Erhebung und Abbildung von Stofflagern und -strömen im Hoch- und Tiefbau [Eigene Abbildung]

# Projekt R2Q

## Modell - GIS-gekoppelter Ansatz

Verknüpfung von **Materialkenndaten** mit **geografischen Daten** über GIS

- Datensätze von **Gebäuden, Straßen, Kanälen** überwiegend vorhanden
- **möglichst umfassende Materialkenndaten erforderlich**

### → Herausforderungen:

- Existierende Daten häufig nicht maschinenlesbar
- Daten haben noch keine einheitliche Struktur
- Datenlücken müssen geschlossen werden



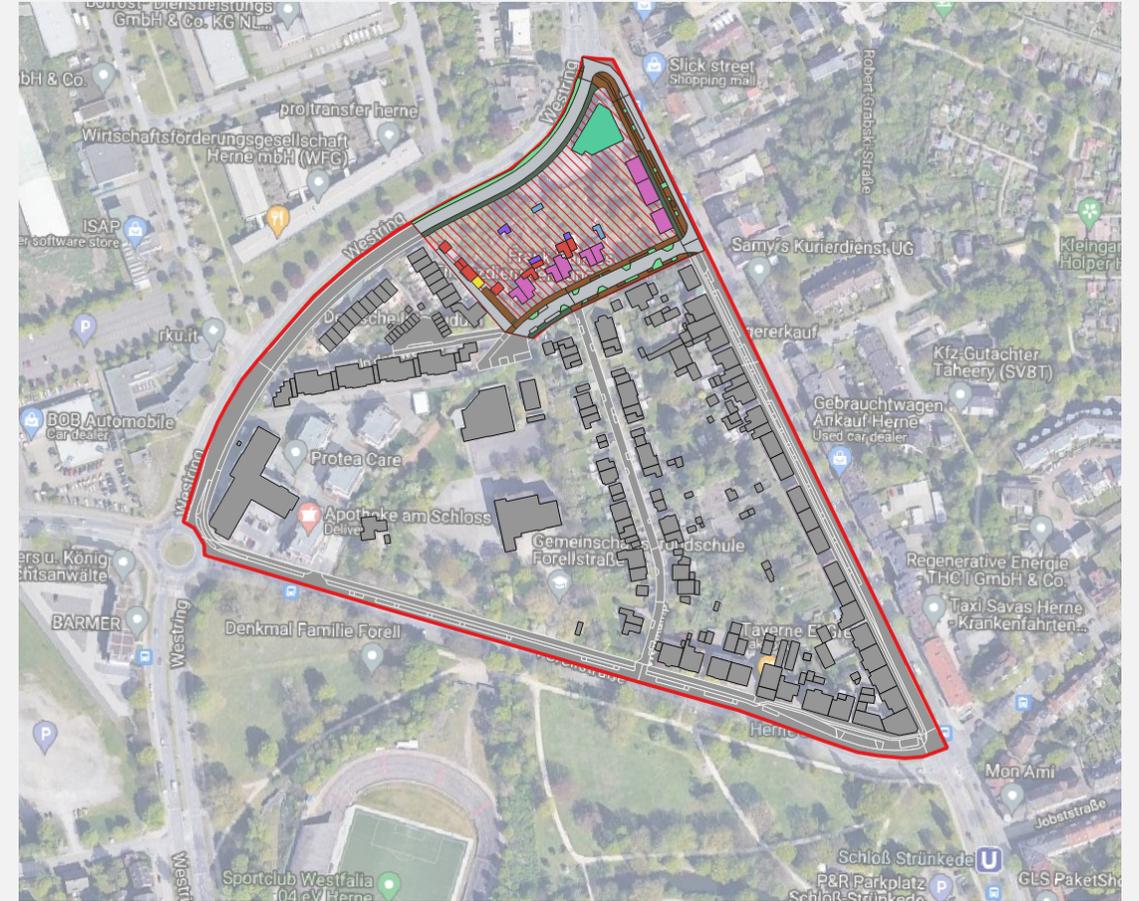
**R2Q-Projekt:** Beispiel eines Quartiers in Herne

# Projekt R2Q

## Quartier in Herne - Testfeld

### Kenndaten Testfeld:

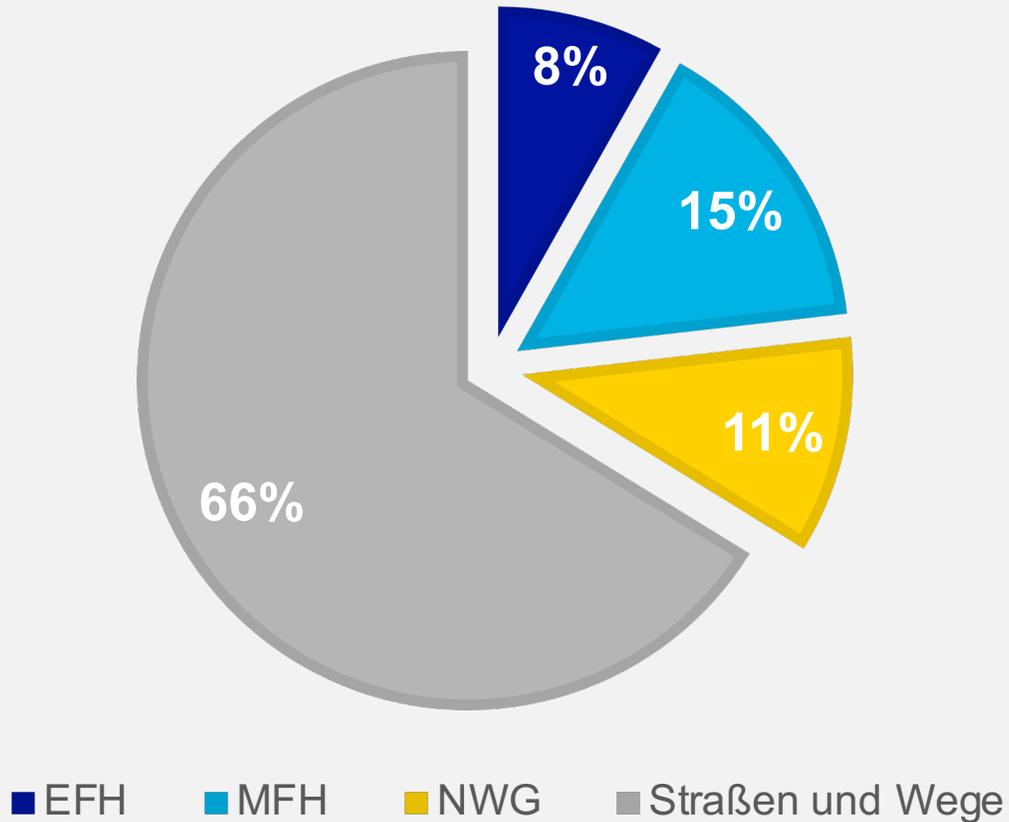
- ≈ 1,4 Hektar
- ≈ 0,5 Hektar Grünfläche
- 1 Bürogebäude
- 6 Einfamilienhäuser EFH
- 3 Mehrfamilienhäuser MFH
- 15 sonstige Gebäude
  - 9 Garagen
  - 2 Gartenhäuser
  - 1 Umformer
  - 3 Schuppen
- ≈ 2000 m<sup>2</sup> Straße
- ≈ 2300 m<sup>2</sup> Wege



# Projekt R2Q

## Quartier in Herne - Testfeld

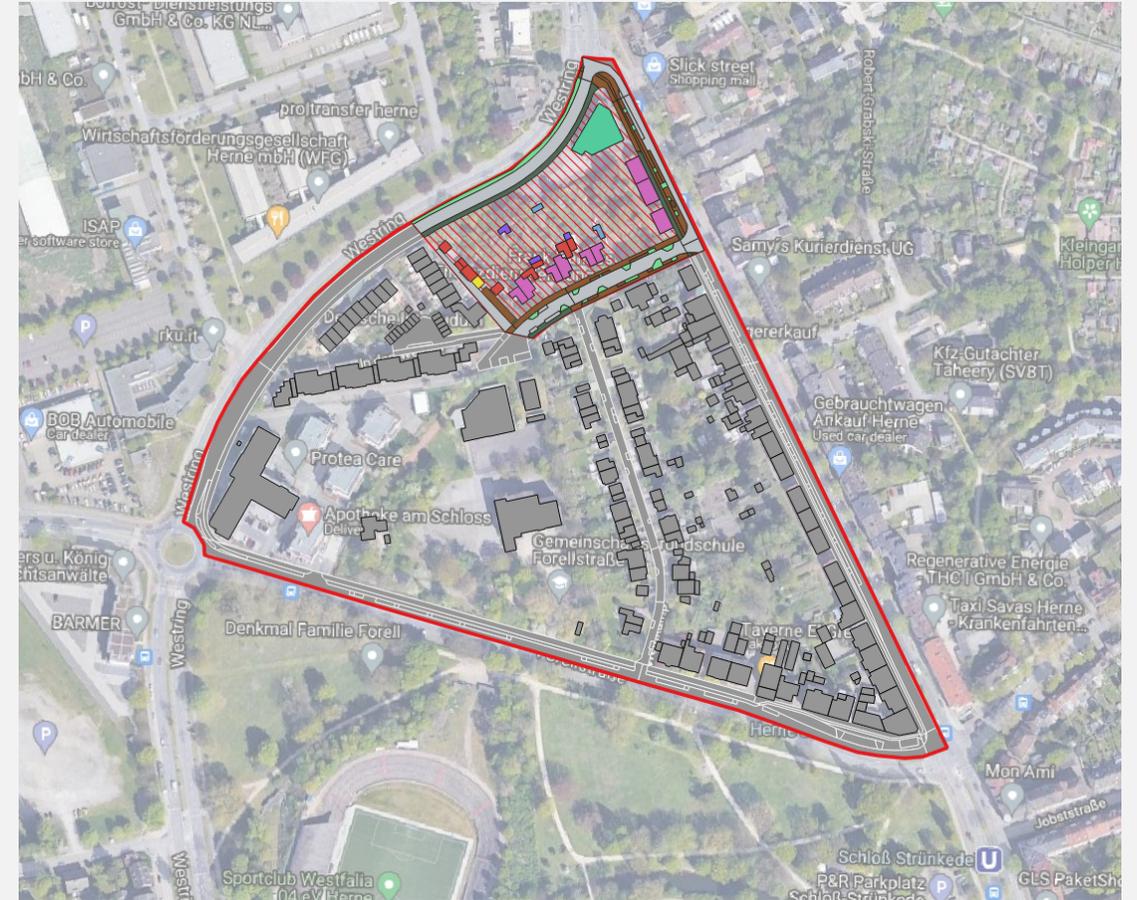
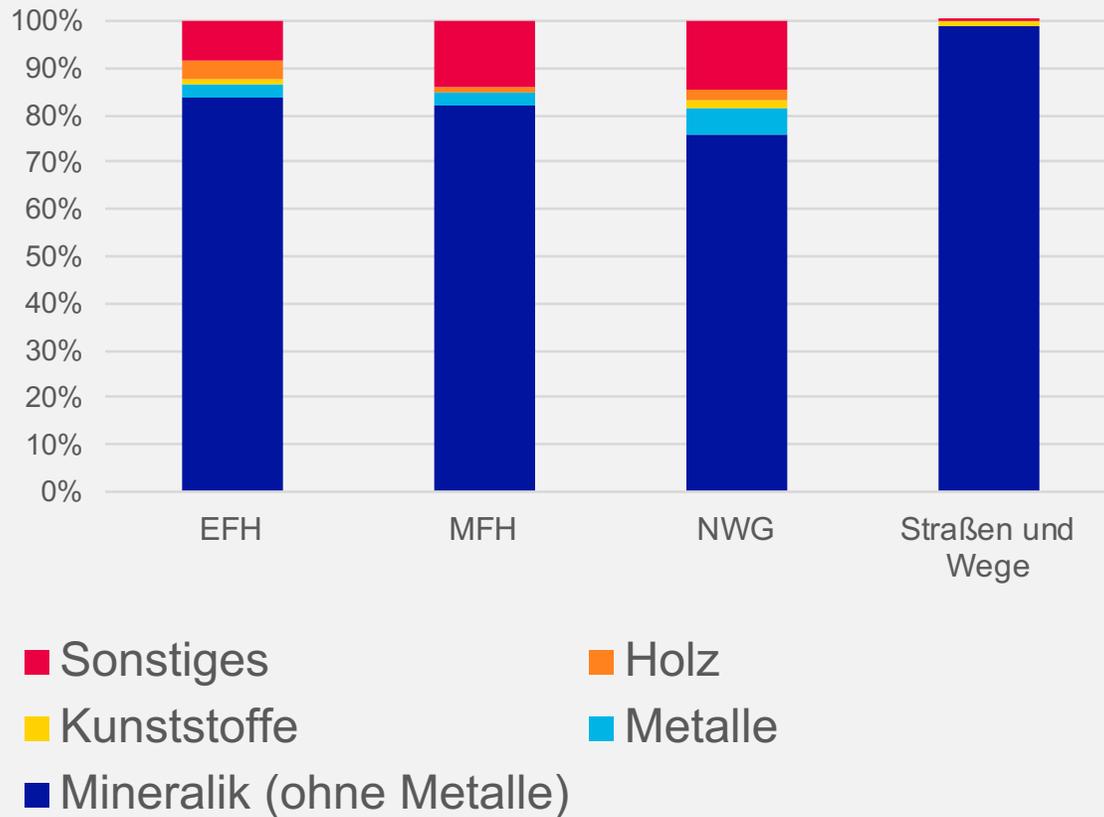
Massenverteilung nach Objekten



# Projekt R2Q

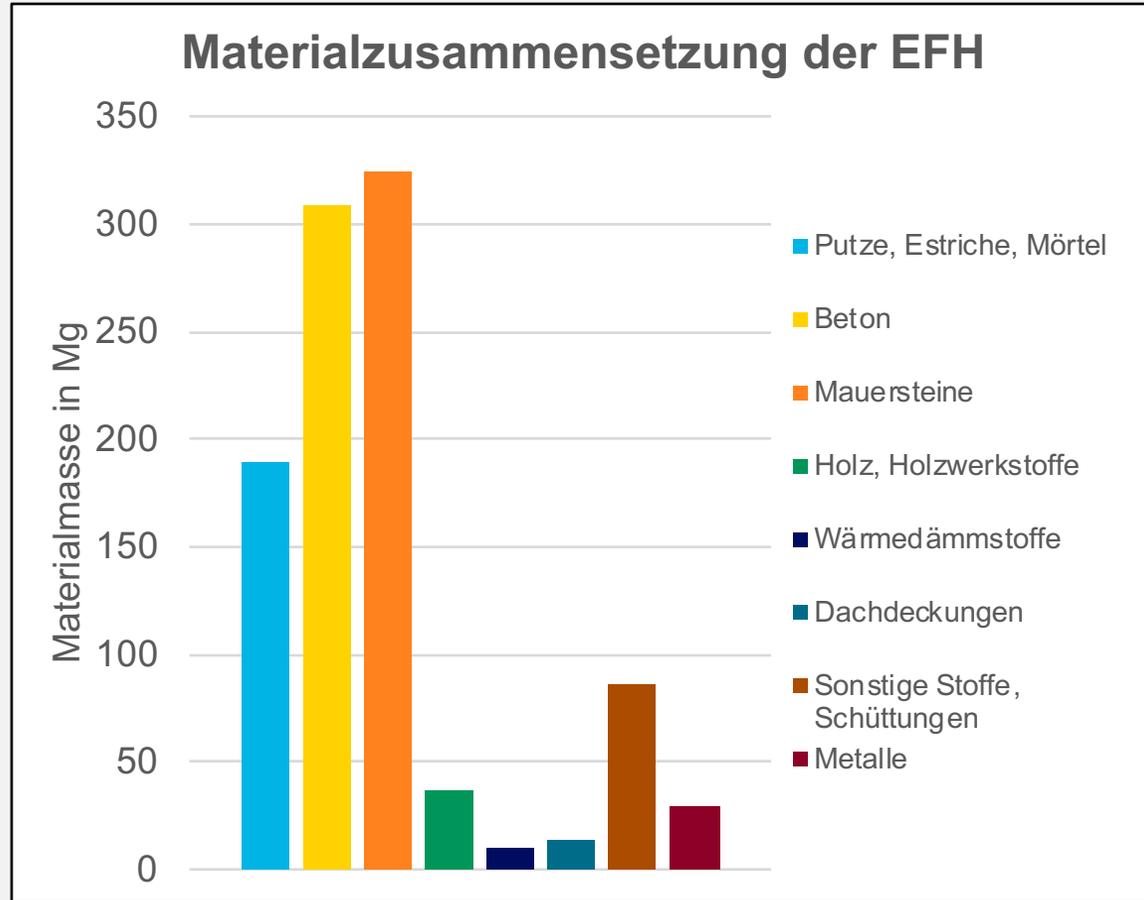
## Quartier in Herne - Testfeld

Materialien nach Objekten



# Projekt R2Q

## Quartier in Herne - EFH



# Ausblick – Ressource Stadt

Rohstoffe erkennen, mobilisieren, effizient nutzen

- **Modell auf andere Quartiere und Städte übertragbar**
- **Mit dynamischer Modellierung des Bestands, können:**
  - Regionale Sanierungs- oder Verwertungsstrategien abgeleitet werden
  - Notwendige Aufbereitungs- und Verwertungstechnik aufgebaut werden
  - Managementstrategien für die Schließung von Stoffkreisläufen aufgestellt werden
- **Ausblick:**
  - Dynamisches Kataster
  - Einpflegen von Daten aus Sanierungen und Neubau
  - Verschneidung von GIS und BIM Daten
  - ...



# Quellen

## Literaturverzeichnis



- [bbs 2017]** bbs-Zahlenspiegel 2017 -Struktur-und Konjunkturdaten der Baustoff-, Steine-und-Erden-Industrie, Bundesverband Baustoffe –Steine und Erden e. V., URL: <https://www.baustoffindustrie.de/downloads>, Zugriff: 14.12.2019
- [Destatis 2018]** Abfallbilanz 2016, Statistisches Bundesamt (Destatis), URL: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/_inhalt.html), Zugriff: 14.12.2019
- [Destatis 2020]** Statistisches Bundesamt (Destatis) (2020): Umweltökonomische Gesamtrechnungen - Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten, Statistisches Bundesamt (Destatis), URL: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/rohstoffe-materialfluesse-wasser/Publikationen/Downloads/rohstoffaequivalente-5853101169004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/rohstoffe-materialfluesse-wasser/Publikationen/Downloads/rohstoffaequivalente-5853101169004.pdf?__blob=publicationFile), Zugriff: 06.08.2021
- [Link, H. 2013]** Den Gesetzen der Physik und dem Wohle der Menschen dienen - Interview mit Werner Sobek, In: Deutsches Ingenieurblatt, S. 10–13, Nr. 07-08/2013/2013, URL: <https://www.deutsches-ingenieurblatt.de/magazin/archiv/archiv-deutsches-ingenieurblatt/artikel/2013/dib-7-2013/2600-den-gesetzen-der-physik-und-dem-wohle-der-menschen-dienen-interview-mit-werner-sobek/>
- [Schiller, G., et al. 2015]** Schiller, G., et al. (2015): Kartierung des Anthropogenen Lagers in Deutschland zur Optimierung der Sekundärrohstoffwirtschaft, Umweltbundesamt, URL: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_83\\_2015\\_kartierung\\_des\\_anthropogenen\\_lagers.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_83_2015_kartierung_des_anthropogenen_lagers.pdf), Zugriff: 14.01.2019
- [Stretz, C., 2020]** RessourcenPlan im Quartier – Baustoffe - Methodenentwicklung für ein kommunales Haushaltsmodell für Baustoffe im Hoch- und Tiefbau, Vortrag zu: Wissenschaftskongress „Abfall- und Ressourcenwirtschaft“, Technischen Universität Dresden, 08./09.10.2020
- [Hans Sauer Stiftung 2021]** Circular cities - Designing Urban Communities of Tomorrow, Hans Sauer Stiftung, URL: <https://www.hanssauerstiftung.de/preis/hans-sauer-award-2021/>, Zugriff: 31.08.2021
- [EUROPÄISCHE KOMMISSION 2021]** Level(s) - European framework for sustainable buildings, EUROPÄISCHE KOMMISSION, URL: [https://ec.europa.eu/environment/publications/brief-introduction-levels\\_de](https://ec.europa.eu/environment/publications/brief-introduction-levels_de)
- [Wiedenhofer, D.; et al. 2015]** Maintenance and Expansion: Modeling Material Stocks and Flows for Residential Buildings and Transportation Networks in the EU25, In: Journal of Industrial Ecology 19, S. 538–551, Nr. 4/2015; DOI: 10.1111/jiec.12216
- [Destatis 2014]** Statistisches Bundesamt (Destatis) (2014): Gebäude- und Wohnungsbestand in Deutschland - Erste Ergebnisse der Gebäude- und Wohnungszählung 2011, Statistisches Bundesamt (Destatis), Zugriff: 13.01.2021



FH MÜNSTER  
University of Applied Sciences



IWARU Institut für  
Infrastruktur · Wasser ·  
Ressourcen · Umwelt  
Arbeitsgruppe Ressourcen

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit...

Prof. Dr.-Ing. Sabine Flamme  
Celestin Stretz, M. Eng.  
Corrensstraße 25, 48149 Münster

IWARU - Institut für Infrastruktur · Wasser · Ressourcen · Umwelt  
Arbeitsgruppe Ressourcen Prof. Dr.-Ing. Sabine Flamme

