



Leibniz-Institut  
für ökologische  
Raumentwicklung

## Materialität der Stadt erkennen und verstehen

Colouring Cities Dialogforum „Zirkuläres Bauen“  
12. April 2023 | DOI: 10.5281/zenodo.7857862

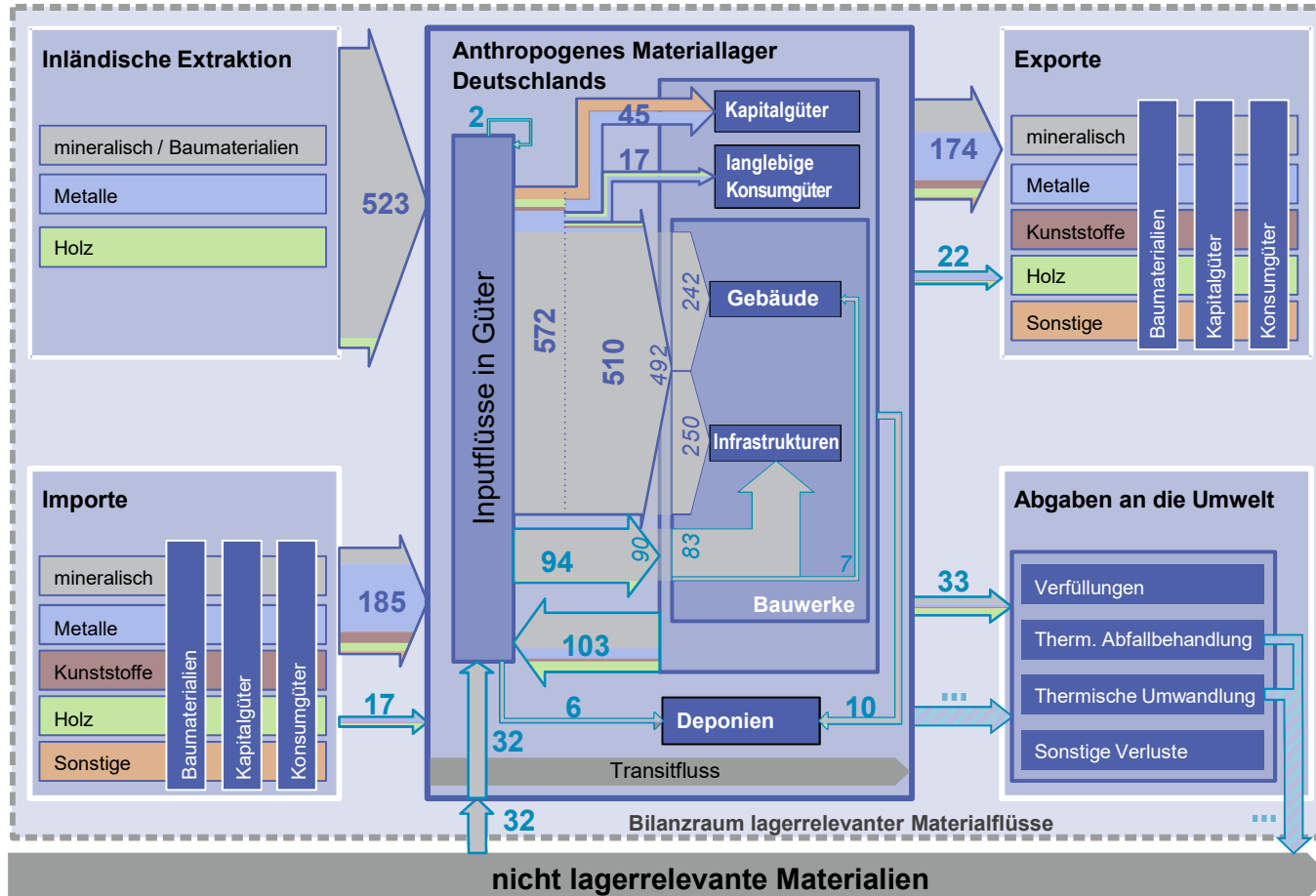
Georg Schiller, Karin Gruhler





Leibniz  
für öko  
Räume

# Anthropogenes Materiallager



Materialflüsse 2010 (alle Materialien / nur mineralisch) [Millionen Tonnen]: MFA Abfallwirtschaft Quelle: UBA 2015





Leibniz-Institut  
für ökologische  
Raumentwicklung

## Quellenproblem – “Echte Knappheiten”

**Sand Wars – China and developing countries need tens of billions tons of sand for urbanization and economic growth**

Brian Wang | October 31, 2016



Quelle: [www.nextbigfuture.com](http://www.nextbigfuture.com)





Leibniz-Institut  
für ökologische  
Raumentwicklung

Quelle: Oertel 2019

**Dresdner Morgenpost**  
Donnerstag, 19.9.2017 11:46: [www.morgenpost.de](http://www.morgenpost.de)

**1100 Dynamo-Fans in Rostock dabei** S. 16/17

**Play-offs sind das Minimalziel** S. 21

**Bäume sollen einer Kiesgrube weichen**

**Naturerschützer besetzen bedrohten Wald bei Dresden** S. 8/9

**Heino geht Dresden was** S. 6/7

**Illegal abgeschoben** S. 9

**Familie zurück in Pirna** S. 10/11

**Vor 77 Jahren zerstört** S. 10/11

**Polen rekonstruiert Augustus Schloss**

**Kleider von Laperfeld & Co.** S. 12/13

**Designer-Schatz Schloss**

**Tausendjährige Moore gefährdet**  
NABU Sachsen fordert sofortigen Maßnahmenstopp im Kiesabbau  
„Wüschütz-West“  
In tausend Jahren sind die Moore bei Großdöbmitz fast vollständig abgebaut und haben nur noch einen Bruchteil der Fläche. Denn das Kö-  
denischen Kiesabbaugebiet in der Königsbrunn-Landschaft ist ein Naturerbe mit hohem  
Lebenswert sowie die Lebensgrundlage für viele Tier- und Pflanzenarten. Im  
gefährdet werden. „Das wäre das Ende für die beiden Moore bei Großdöbmitz  
Konstruktivist Joachim Schmitt, Experte für Naturschutzrecht beim NABU Sach-  
ersachsen“. Aus Naturschutzsicht ist der Kiesabbau ein Verbrechen, das die  
und nicht genehmigungsfähig, urteilt auch die anlässlich NABU-Fachtagung

**SÄCHSISCHE SZ DE**

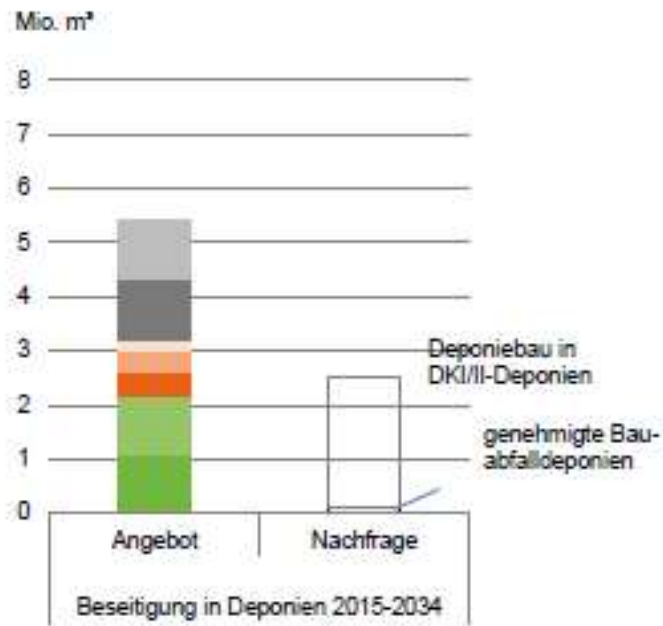
Natur und Wirtschaft aufeinander. Die Bauwirtschaft braucht  
im Biotop.

Die Morgenpost ist ein Produkt der **dvv MEDIENGRUPPE**  
... trägt das Bundesverdienstkreuz und ist faszinier...  
... der Kiesabbau expandieren. © kalrospress

enzen



# Senkenproblem



Quelle: LfULG (Hg.) (2016) [3]





Leibniz-Institut  
für ökologische  
Raumentwicklung

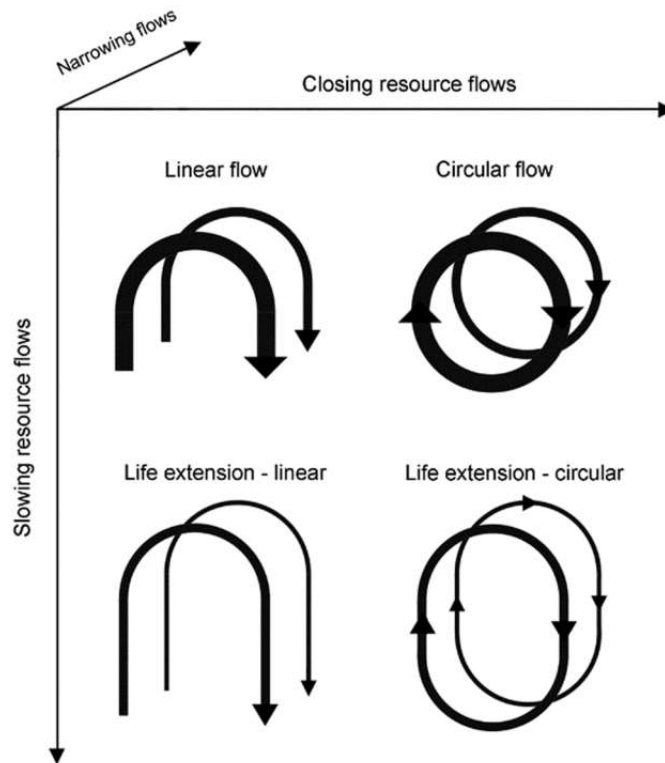
## Zirkuläre Städte als Lösung?







# Zirkuläre Ansätze

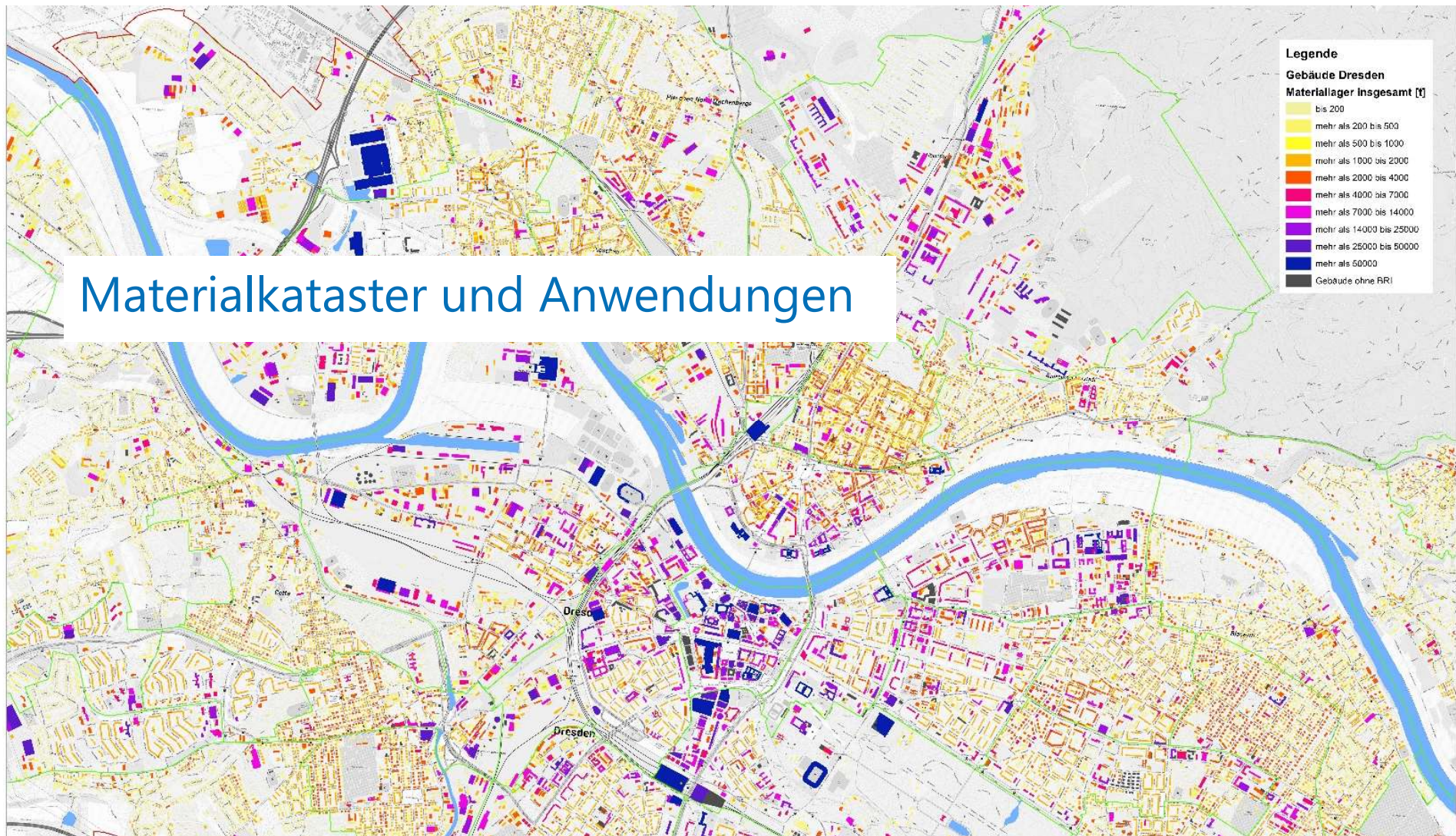


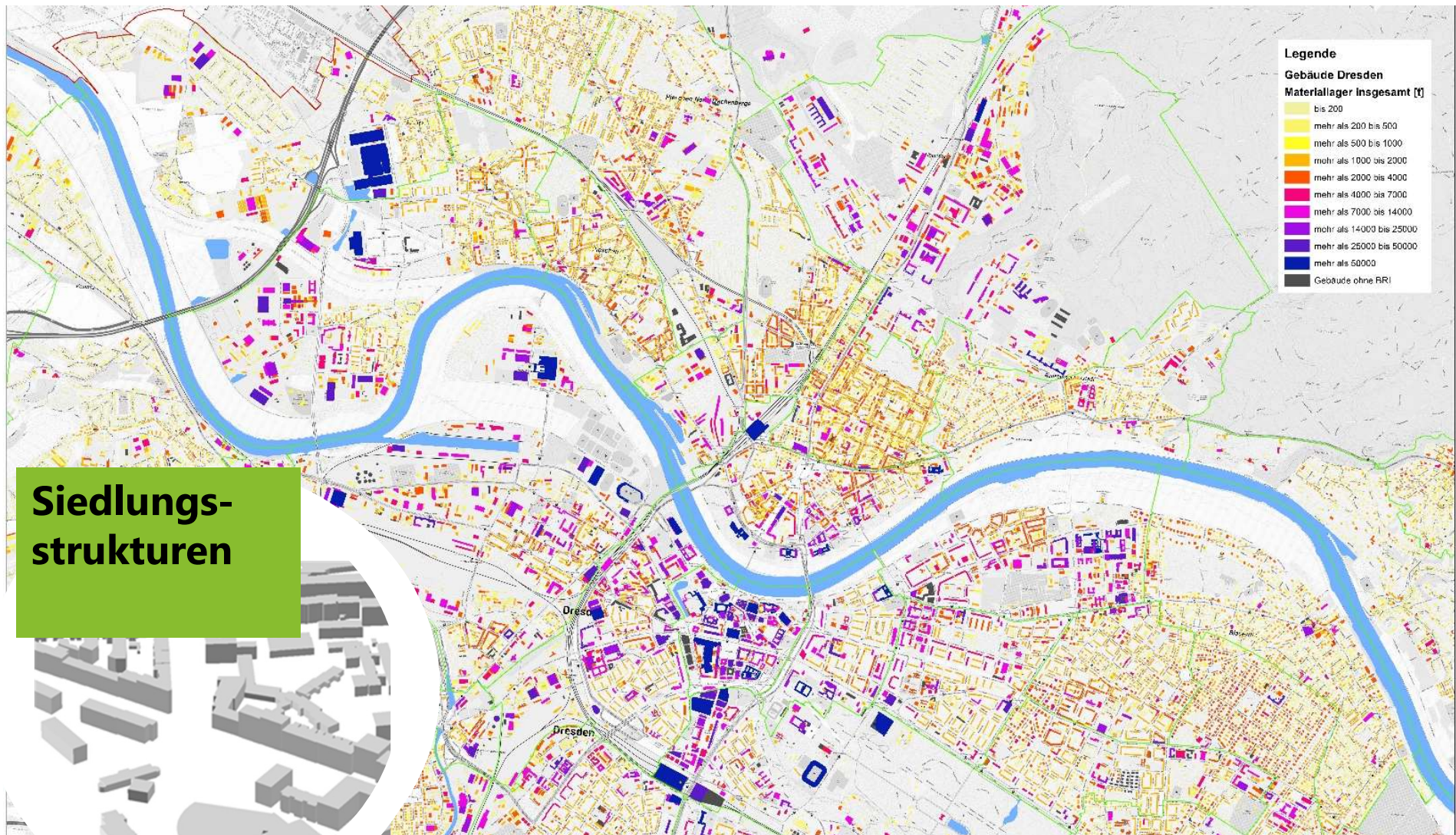
Bocken et al. 2016

<p><b>REFUSE</b> ÜBERFLÜSSIG MACHEN Produkte werden überflüssig, der Produktnutzen wird anders erbracht</p> <p><b>RETHINK</b> NEU DENKEN Produkte intensiver nutzen durch teilen (sharing), ohne sie zu erwerben</p> <p><b>REDUCE</b> REDUZIEREN Ressourceneffizienz steigern und den Einsatz von natürlichen Ressourcen und Materialien reduzieren</p>	
<p><b>REUSE</b> WIEDERVERWENDUNG Funktionsfähige Produkte wiederverwenden</p> <p><b>REPAIR</b> REPARATUR Produkte warten und durch Reparatur weaternutzen</p> <p><b>REFURBISH</b> VERBESSERN Alte Produkte aufarbeiten und auf den neuesten Stand bringen</p> <p><b>REMANUFACTURE</b> WIEDERAUFBEREITEN Teile aus defekten Produkten für neue Produkte nutzen</p> <p><b>REPURPOSE</b> ANDERS WEITERNUTZEN Teile aus defekten Produkten für neue Produkte nutzen, die andere Funktionen erfüllen</p>	
<p><b>RECYCLE</b> WIEDERVERWERTUNG Aufbereiten von Materialien und sie wieder in den Materialkreislauf zurückzuführen</p> <p><b>RECOVER</b> THERMISCHE VERWERTUNG mit Energierückgewinnung</p>	

<https://www.ressourcenforum.at/ressourcenwende/>

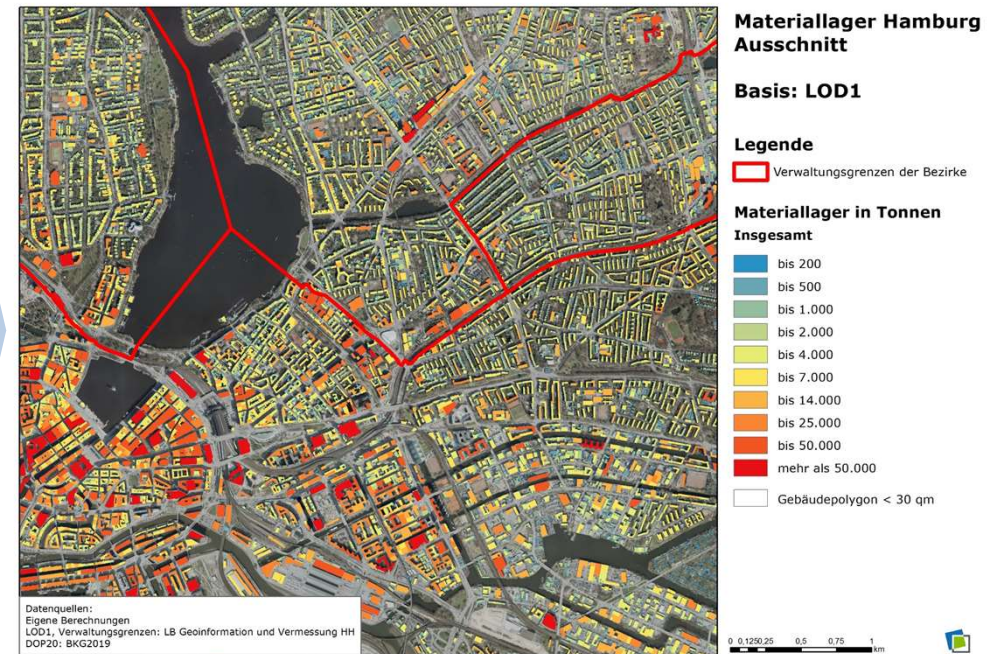
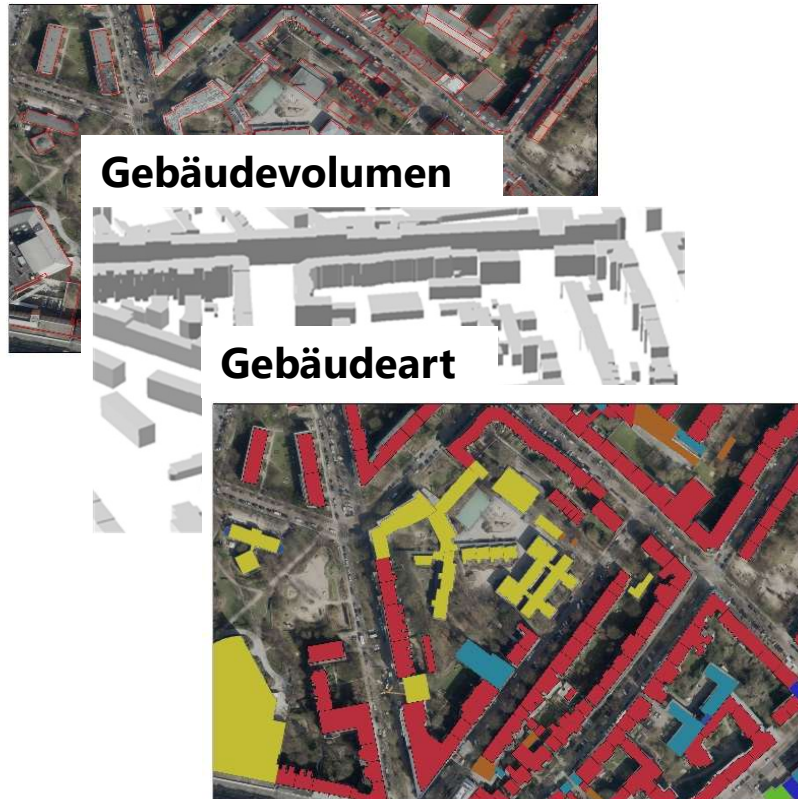
# Materialkataster und Anwendungen



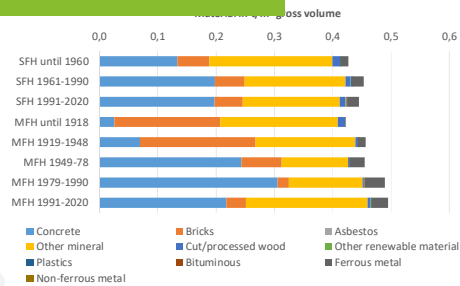


# Analyse von Siedlungsstrukturen

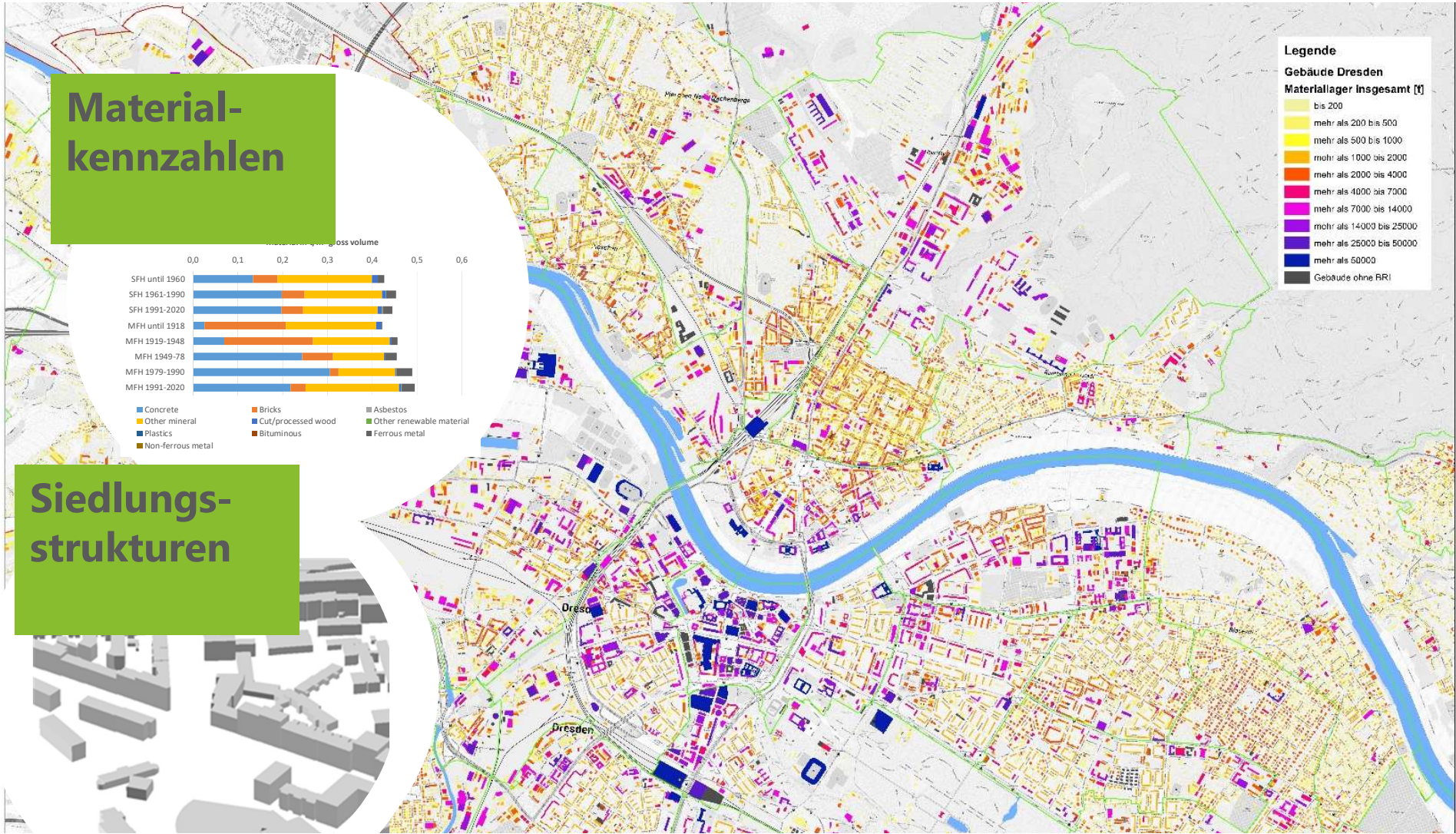
## Polygone m. Fkt.



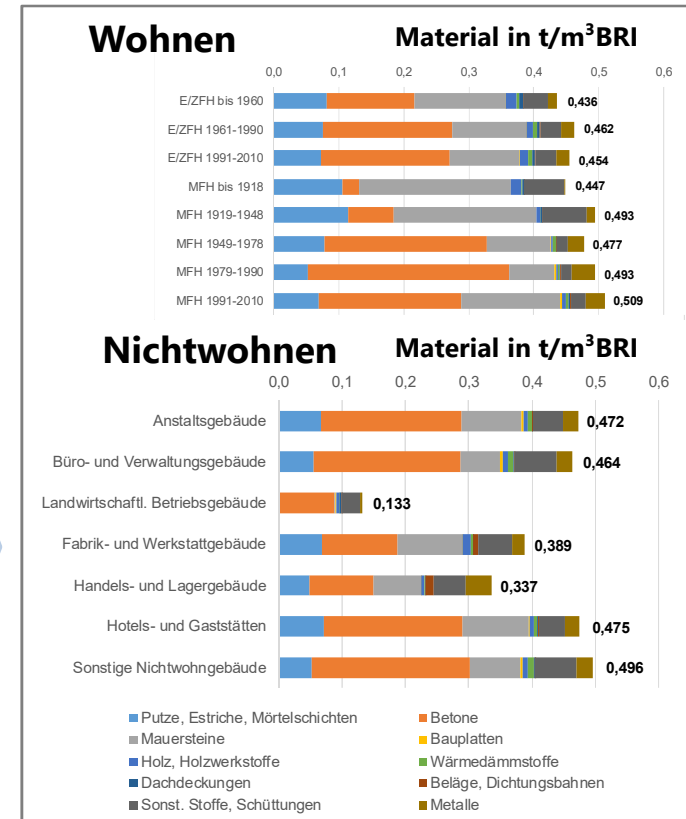
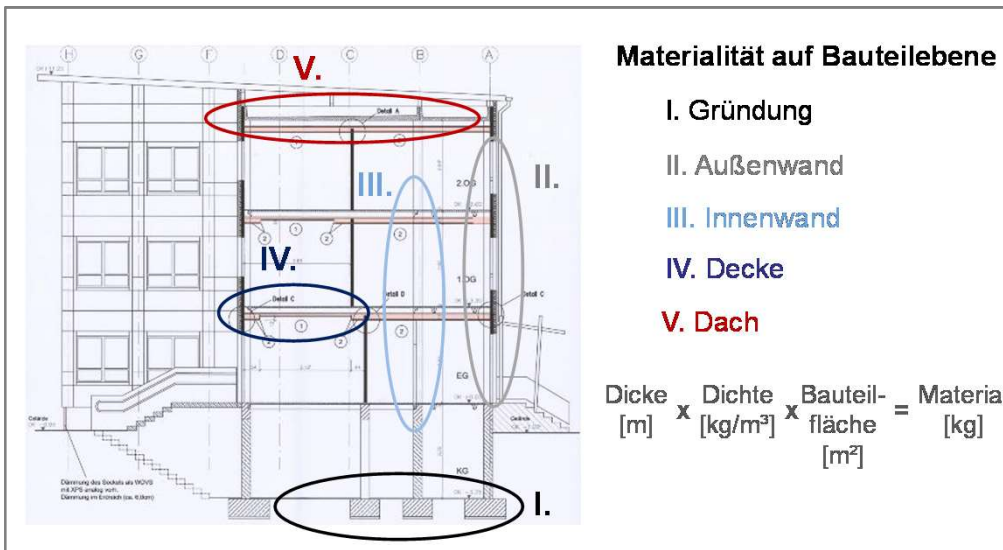
# Materialkennzahlen



# Siedlungsstrukturen



# Bauteilbezogene Materialanalysen und Materialkennzahlen

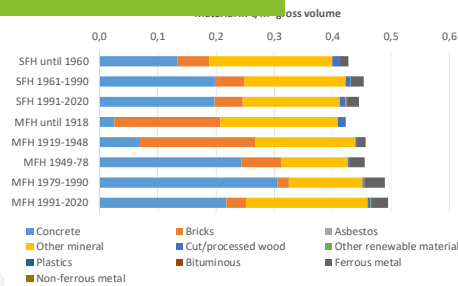


# Bauwerksdaten

<https://ioer-isbe.de/>

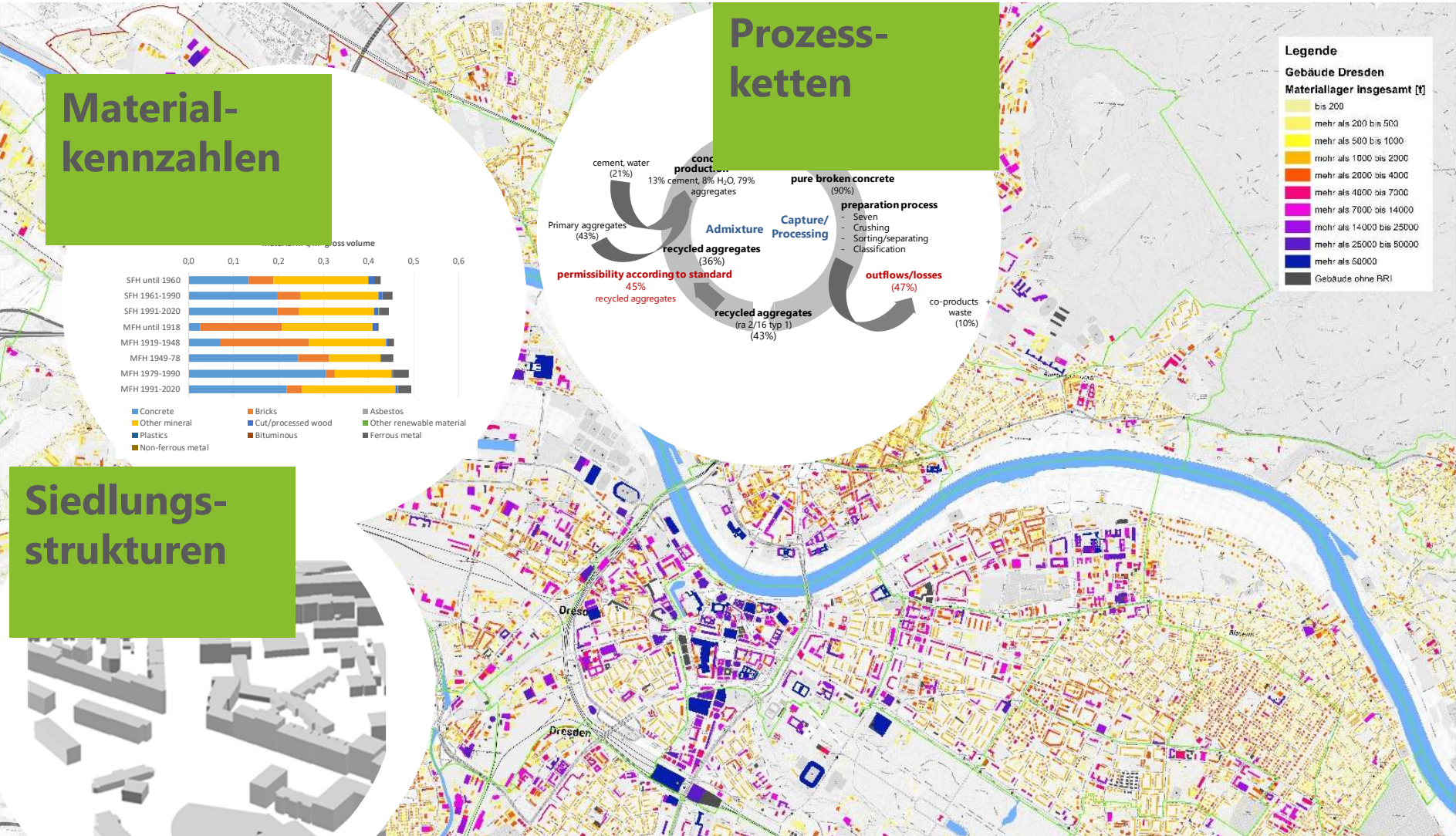
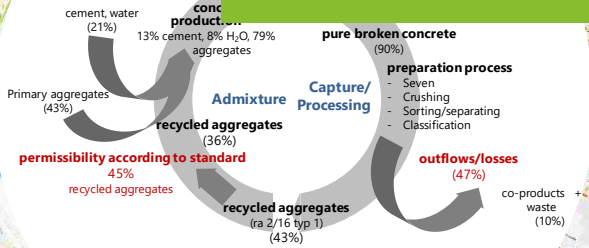
The screenshot shows the website interface for 'IOER Informationssystem Gebaute Umwelt'. The navigation bar includes 'RESSOURCEN', 'RISIKEN', 'GRUNDLAGEN', 'SERVICE', and 'FDZ'. The main content area features a stylized illustration of a cityscape with a central grey box titled 'Bauwerksdaten' containing the text 'Überblick und Download >'. Below this, the 'Unsere Themen' section displays five topic cards with images and questions: 'Aus welchen Materialien bestehen unsere Gebäude?', 'Was sind Materialkataloge und welche Informationen vermitteln sie?', 'Wie verletzlich sind Gebäude gegenüber Hochwasser?', 'Wie lassen sich Gebäude vor Sommerhitze schützen?', and 'Wie funktioniert das Recycling von Bauabbruch?'. The 'Informationssystem' section contains a paragraph about the system's focus on the built environment and sustainability goals, and a note that it is part of the IOER Research Data Center (FDZ).

# Materialkennzahlen



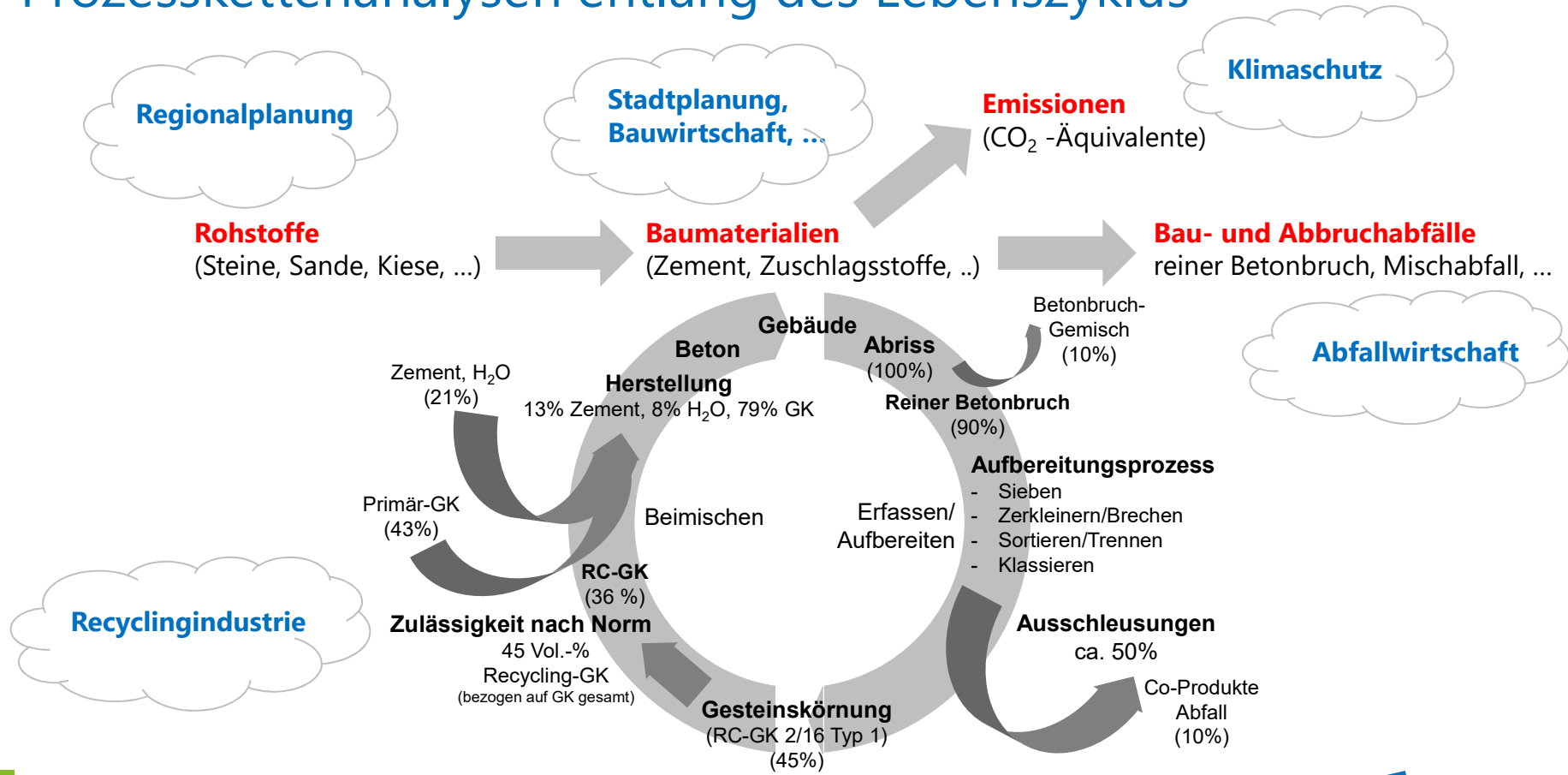
# Siedlungsstrukturen

# Prozessketten



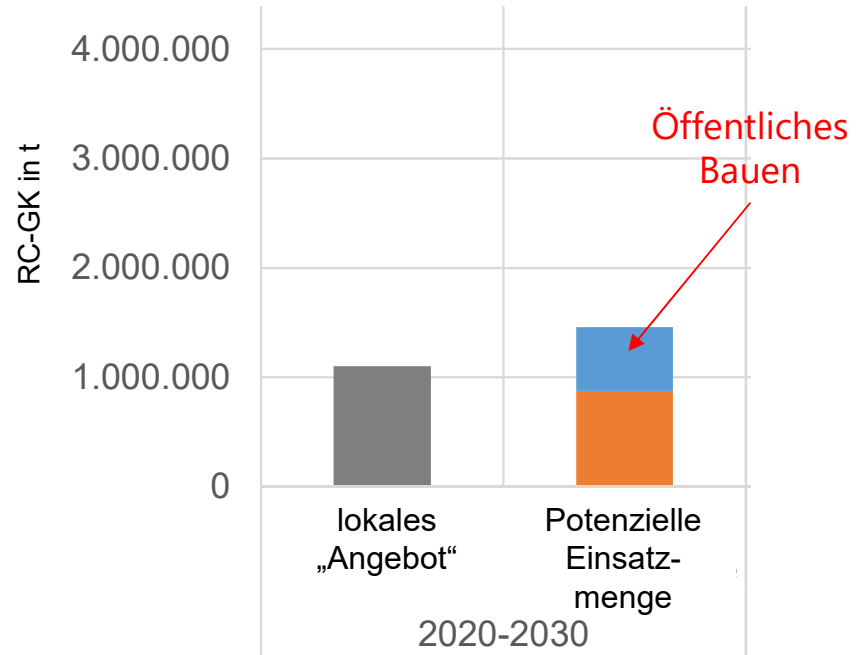
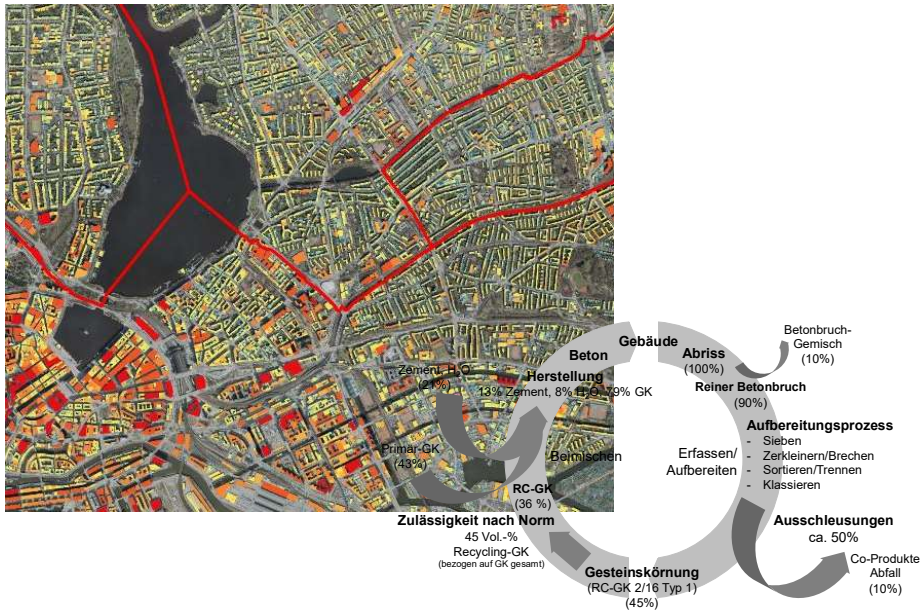


# Prozesskettenanalysen entlang des Lebenszyklus



# Zirkularität durch Recycling

**Zielgerichtet lokale Kreisläufe schließen.**  
(Beispiel Hamburg)



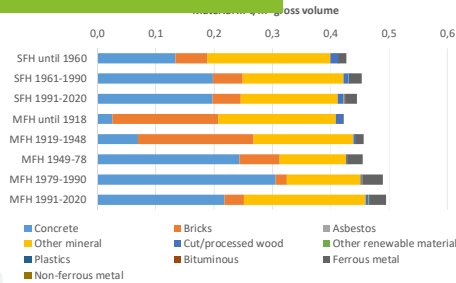
Recycling-Gesteinskörnung (RC-GK) aus Abriss insgesamt, lokales „Angebot“

Potenzielle Einsatzmengen in öffentlichen Bauten (Annahme: 100% Ersatz von GK durch RC-GK)

von Kommune **unmittelbar** beeinflussbar:

- MFH sozialer WB
- öff. NWG (insb. Schulen)

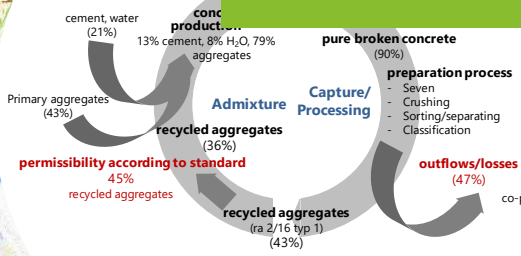
# Materialkennzahlen



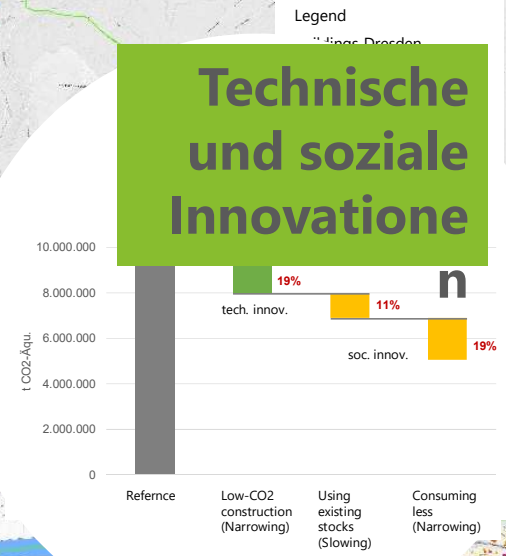
# Siedlungsstrukturen



# Prozessketten

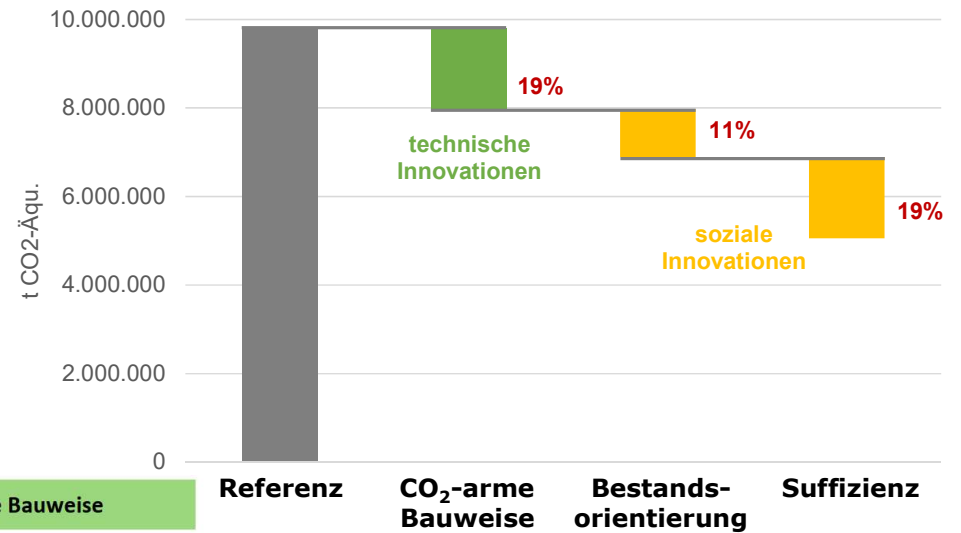


# Technische und soziale Innovationen



# Zirkularität durch technische/soziale Innovationen

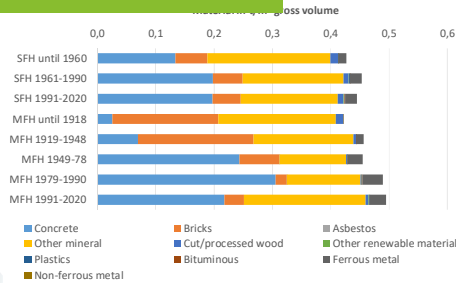
CO<sub>2</sub>-armes Bauen zur Verbesserung des Klimaschutzes (Beispiel Hamburg)



Neubau, Wohnen, 2020 - 2050

Bauteil	Traditionelle Bauweise	Emissionsarme Bauweise
Wände	Stahlbeton Mauerwerk (Kalksandstein)	Holzkonstruktion (Holzrahmen)
Decken	Stahlbeton	Holzkonstruktion (Brettstapeldecke)
Dämmmaterialien	kunststoffbasiert (Polystyrol) mineralisch (Steinwolle)	nachwachsend (Zellulose)
Verkleidungen/Bepankungen	Gipswandbauplatten	Holzverkleidungen

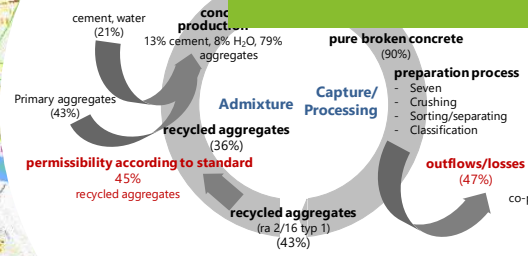
# Materialkennzahlen



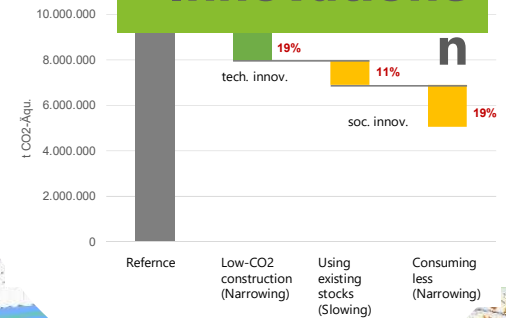
# Siedlungsstrukturen



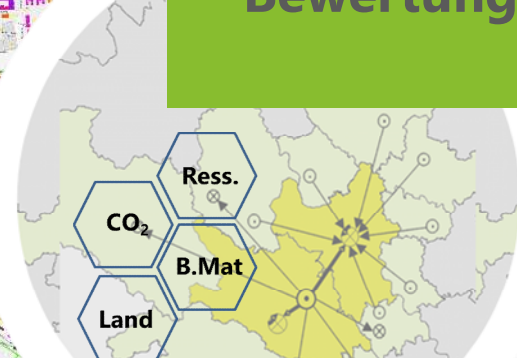
# Prozessketten



# Technische und soziale Innovationen



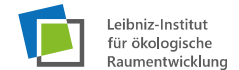
# Bewertung



# Neue lokale Geschäftsmodelle



Stadt/Land -> entlang von Materialflüssen  
 Stadtplanung /Recyclingwirtschaft -> Nachweis einer Nachfrage als Hebelpunkt  
 Materialflüsse und Fläche -> solide Begründung für Flächenbereitstellung



**Nutzung** Info Kopie Historie Ansicht

Gebäude zuletzt bearbeitet Do., 2. März 2023, 09:05

**Änderungen speichern**

▼ **Hauptnutzung des Gebäudes**

Handelt es sich um ein Wohngebäude?

Nichtwohngebäude

0 **Verifizieren**

Originale Gebäudehauptnutzung **Hinweis**

Lehrgebäude (Schulen, Hörsaalgebäude, VHS etc.)

0 **Verifizieren**

Ergänzung zur originalen Gebäudehauptnutzung **Hinweis**

0 **Verifizieren**

Aktuelle Gebäudehauptnutzung **Hinweis**

Lehrgebäude (Schulen, Hörsaalgebäude, VHS etc.)

0 **Verifizieren**

Ergänzung zur aktuellen Gebäudehauptnutzung **Hinweis**

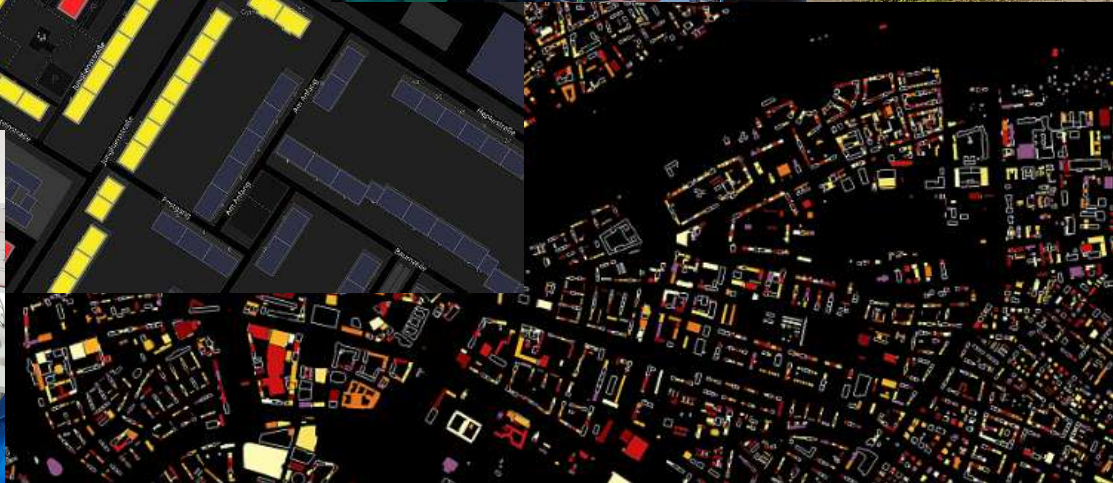
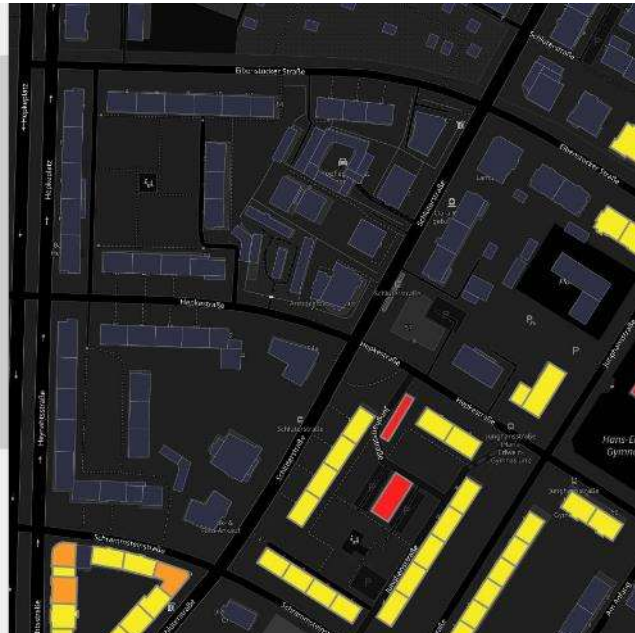
0 **Verifizieren**

▼ **Geschossnutzung**

▼ **Unterkellerung**

Art der Unterkellerung **Hinweis**

vollunterkellert







# Ansätze aus der Praxis ....





Leibniz-Institut  
für ökologische  
Raumentwicklung

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Georg Schiller ([g.schiller@ioer.de](mailto:g.schiller@ioer.de))

Karin Gruhler ([k.gruhler@ioer.de](mailto:k.gruhler@ioer.de))

<https://ioer-isbe.de/>

[www.ioer.de](http://www.ioer.de)



Quellen:

Umweltbundesamt (Hg.) (2015): Kartierung des anthropogenen Lagers in Deutschland zur Optimierung der Sekundärrohstoffwirtschaft. UBA Texte 83/15. Dessau-Roßlau. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kartierung-des-anthropogenen-lagers-in-deutschland>.

<https://www.nextbigfuture.com/2016/10/sand-wars-china-and-developing.html>

Oertel, H. (2019): Das bergrechtliche Verfahren „Kiestagebau Würschnitz-West“ – von der raumordnerischen Beurteilung (2016) zum Planfeststellungsverfahren (2019). NABU-Informationsveranstaltung , Landgasthof Berbisdorf, 16. November 2019 (Vortragsfolien).

[3] LfULG (Hg.) (2016): MinRessource - Nachhaltiges Ressourcenmanagement von mineralischen Primär- und Sekundärbaustoffen.

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13598>.

[doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105042](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105042)

Bocken NMP, de Pauw I, Bakker C, van der Grinten B (2016) Product design and business model strategies for a circular economy. J

Ind Prod Eng 33:308–320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>

IRP, 2020. Resource efficiency and climate change: material efficiency strategies for a low-carbon future. In: Hertwich, E., Lifset, R., Pauliuk, S., Heeren, N. (Eds.), A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3542680>.