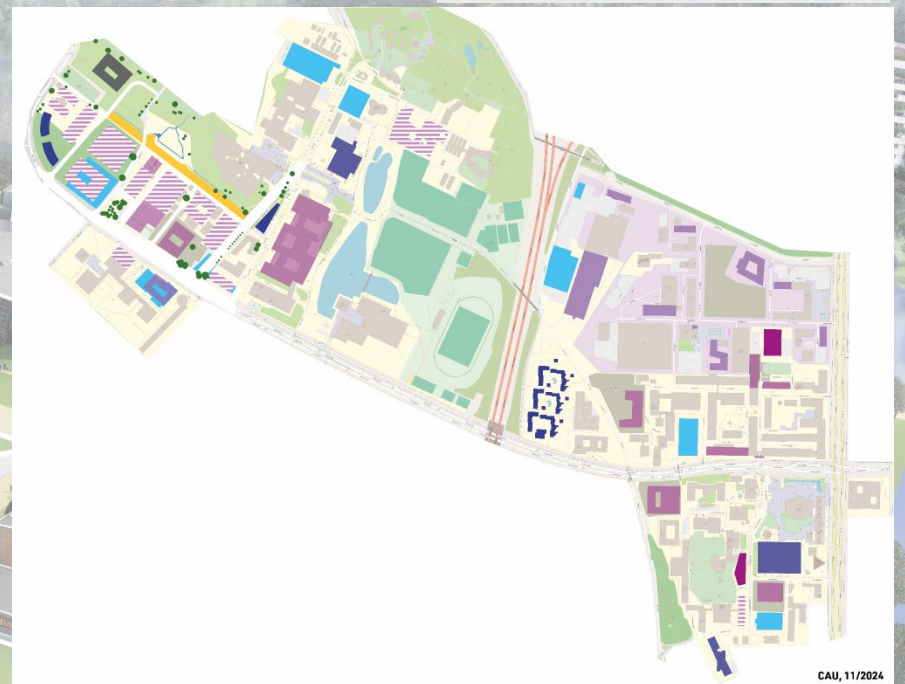
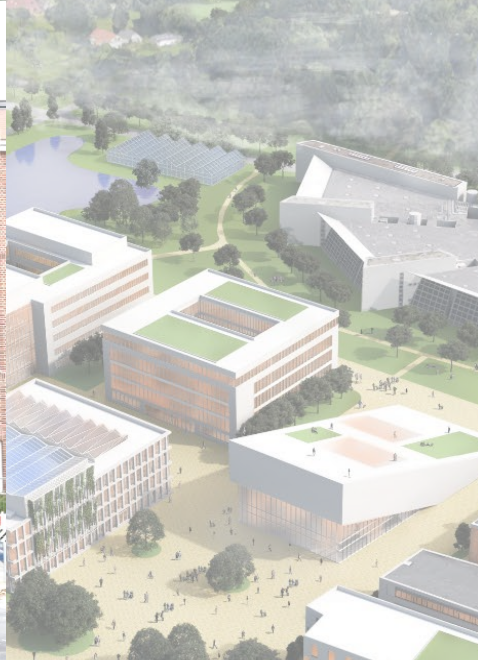




Klimagerechtes Sanieren im Spannungsfeld von Denkmalschutz, Urban Mining und Cradle to cradle und dem Betrieb

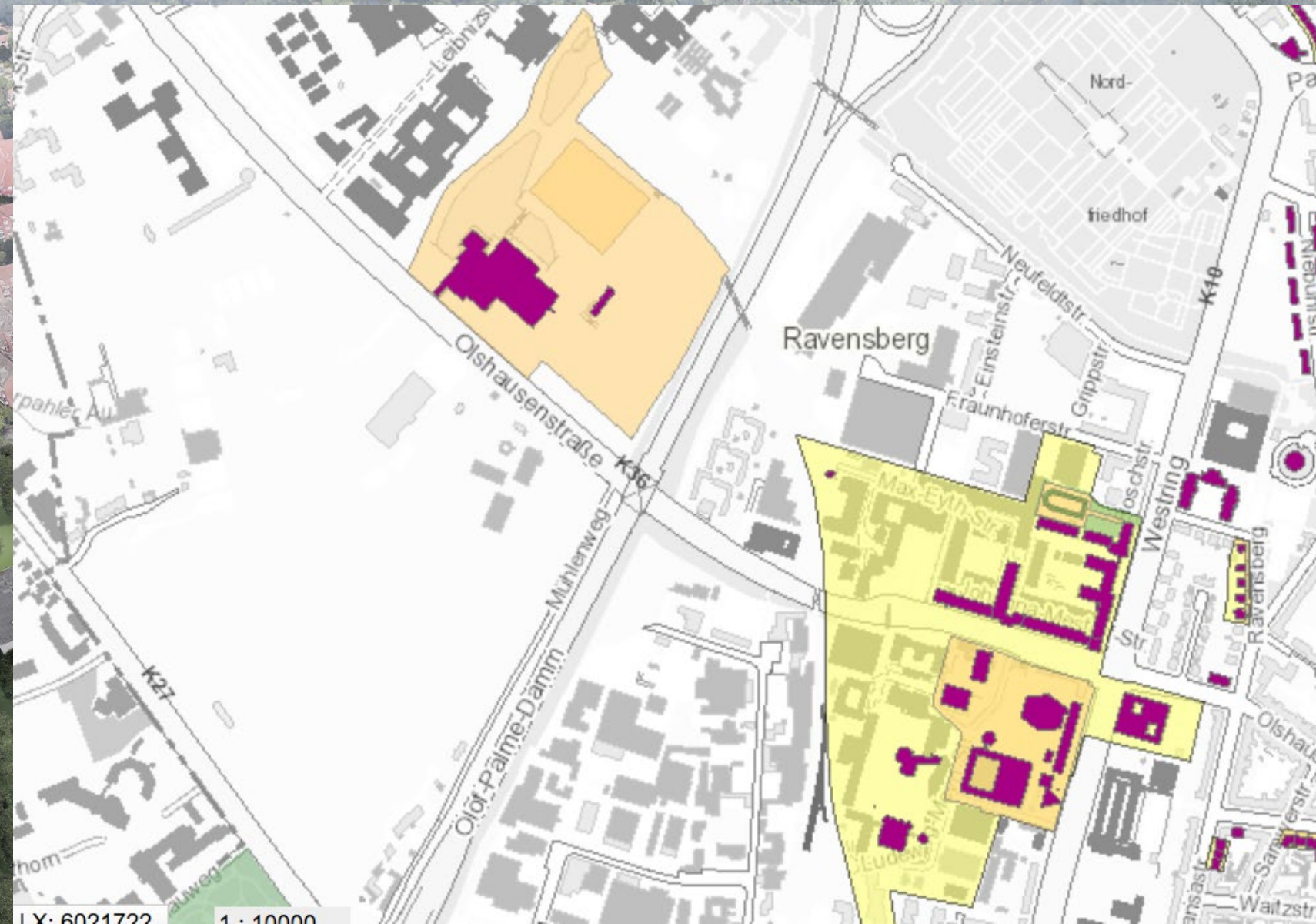
12.03.2025

Gebäudemanagement CAU

Denkmalschutz Intro

C | A | U

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

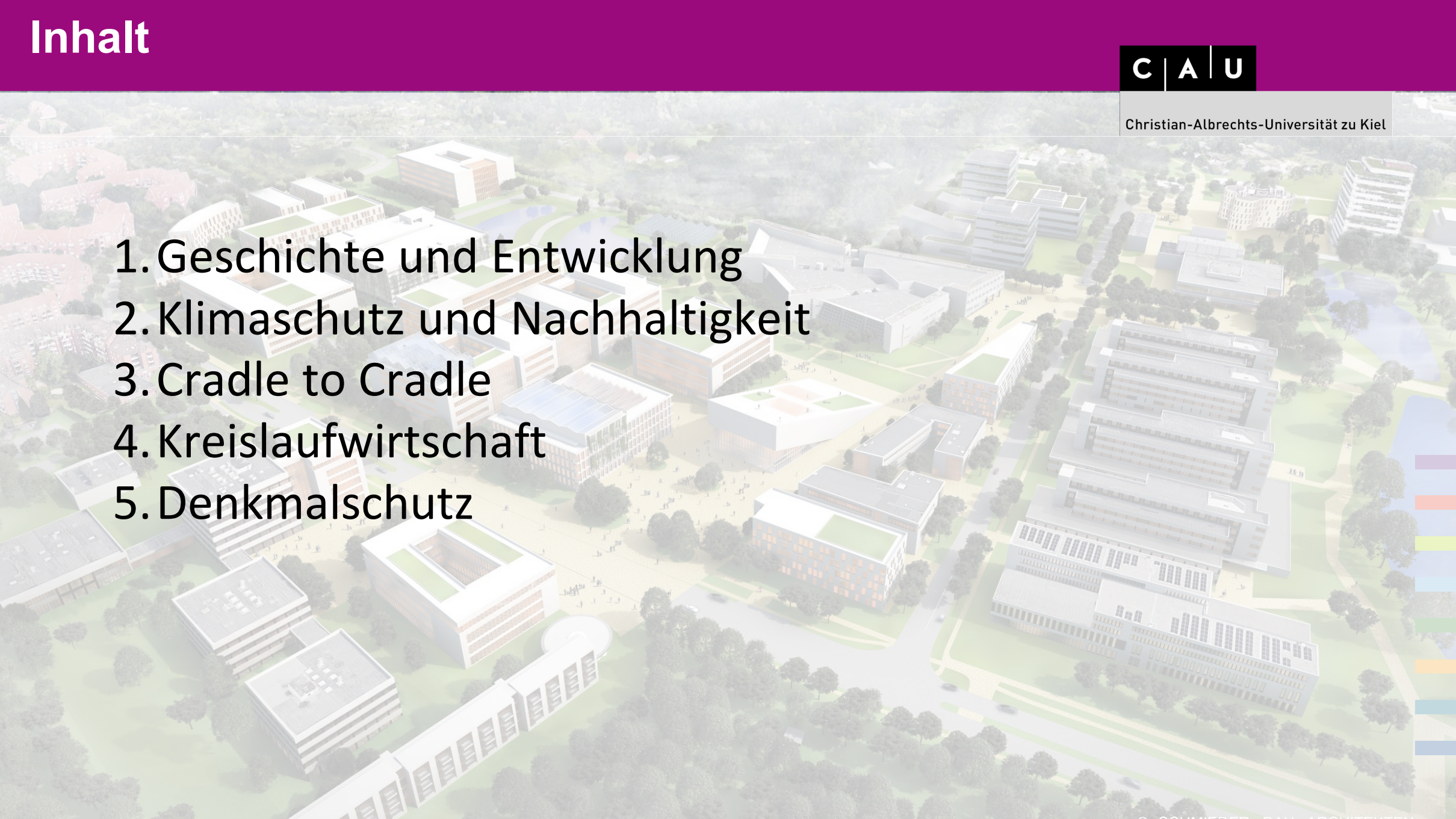


Extra 3 NDR

[extra 3: Realer Irrsinn:](#)

[Denkmalschutz an der Uni Kiel](#)

[-hier anschauen](#)

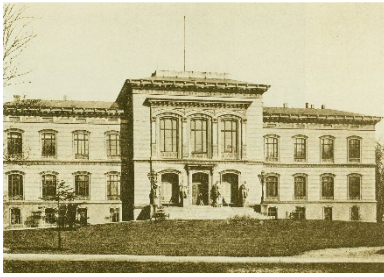
- 
1. Geschichte und Entwicklung
 2. Klimaschutz und Nachhaltigkeit
 3. Cradle to Cradle
 4. Kreislaufwirtschaft
 5. Denkmalschutz

1665- heute

1665



1893



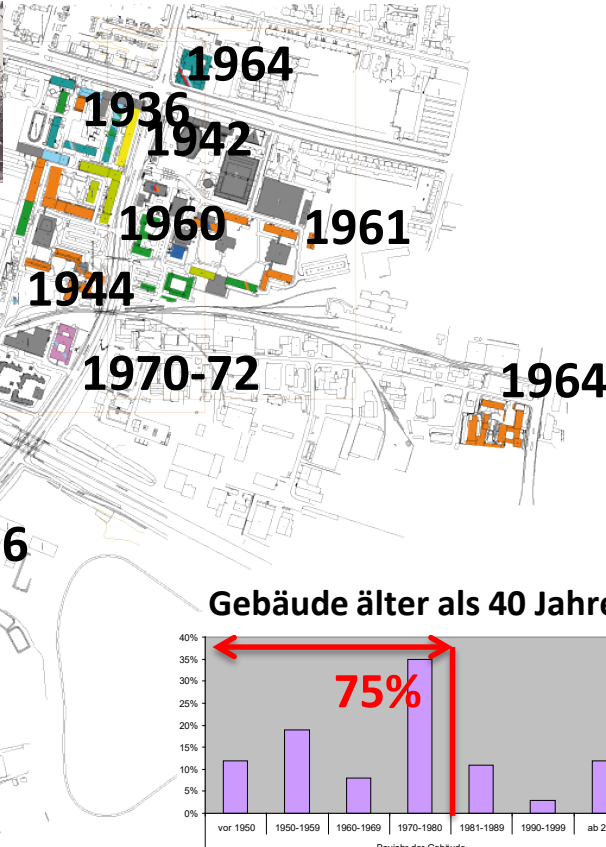
nach 1945



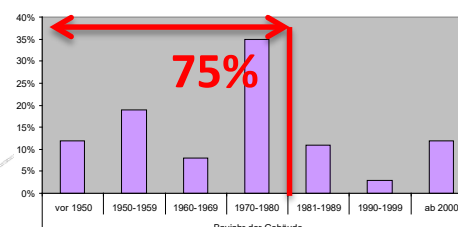
1960 ff



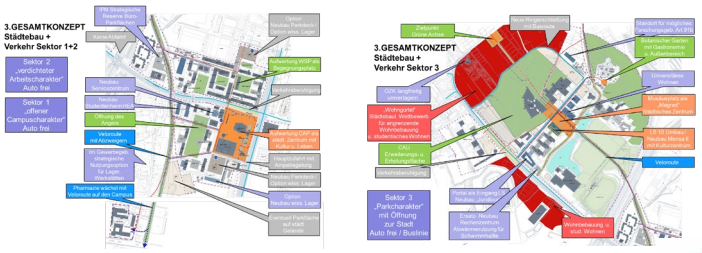
1970 ff



Gebäude älter als 40 Jahre



BAULICHE ENTWICKLUNGSPLANUNG



Klimaschutz-Konzept Klik Klimaneutral 2030

Städtebauliches Rahmenkonzept Medizin



Baul. Entwicklungskonzept
GMSH

Masterplan Bau der CAU



Statisches Gutachten Angerbaufassaden



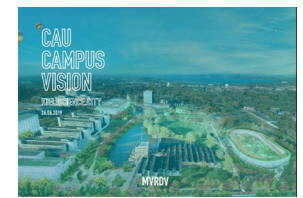
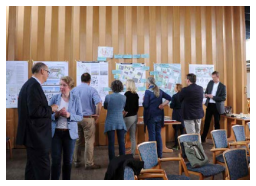
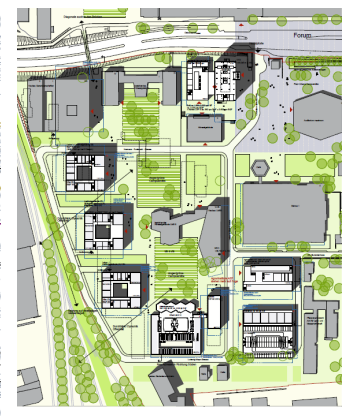
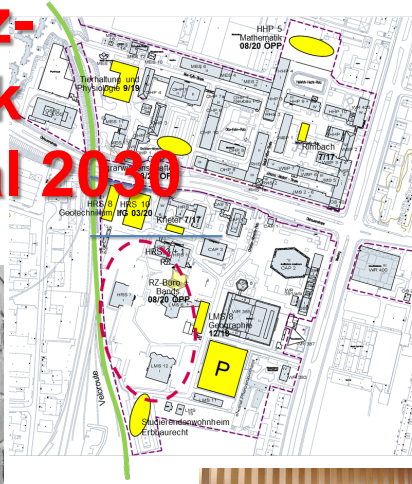
Umplanung u. Ersatzneubauplanung 6 Gebäude

Aufstellungsbeschluss B-Plan Bremerskamp



FLÄCHENBEDARFSERMITTLUNG

165 Mio. Vertrag



Satzungsbeschluss B-Plan Bremerskamp

2006 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023

2008
Denkmalpflegerische Zielplanung

Grundlagenpapier der BAULICHEN ENTWICKLUNGSPLANUNG der CAU



Anforderungen der Universität bei Sanierungen

- Erhalt von Funktionszusammenhängen,
- Arbeitsfähigkeit während der Realisierung
- Vermeidung von Beeinträchtigungen von Forschung und Lehre
- Vorhalten von Interimsflächen

Laufende Baumaßnahmen

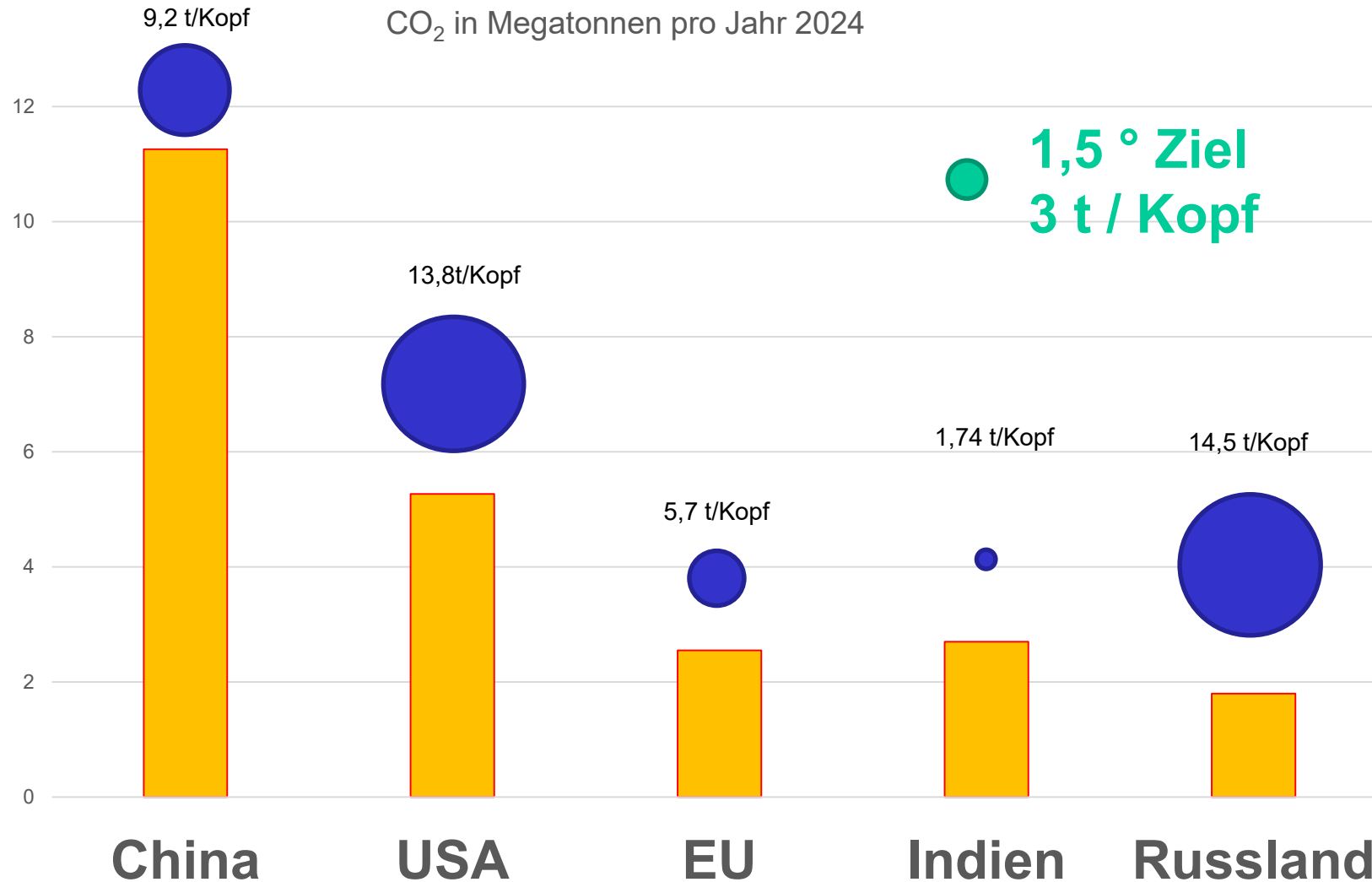
C | A | U

Aktuelle oder vor kurzem abgeschlossene Baumaßnahmen
in Höhe von über
**1.040 Mio. € (Landesmittel, Bundesmittel, Mittel CAU,
Anmietungen, inkl. Medizin)**





[Blue Marble](#), eine Aufnahme der Erde von [Apollo 17](#) am 7. Dezember 1972



Kumuliert: 1850-2021
in Gt CO₂

284,4

509,1

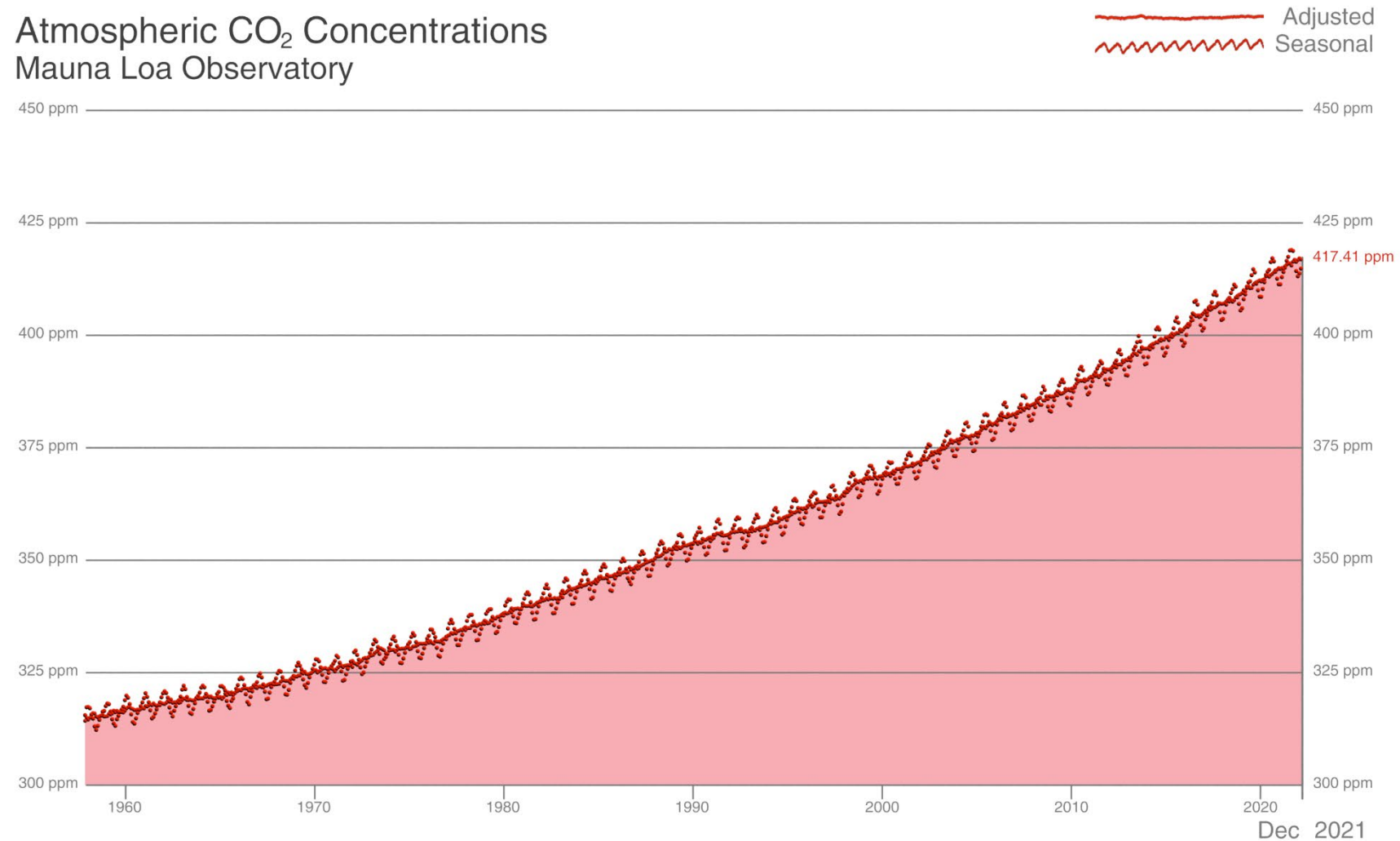
>300

85,7

172,5

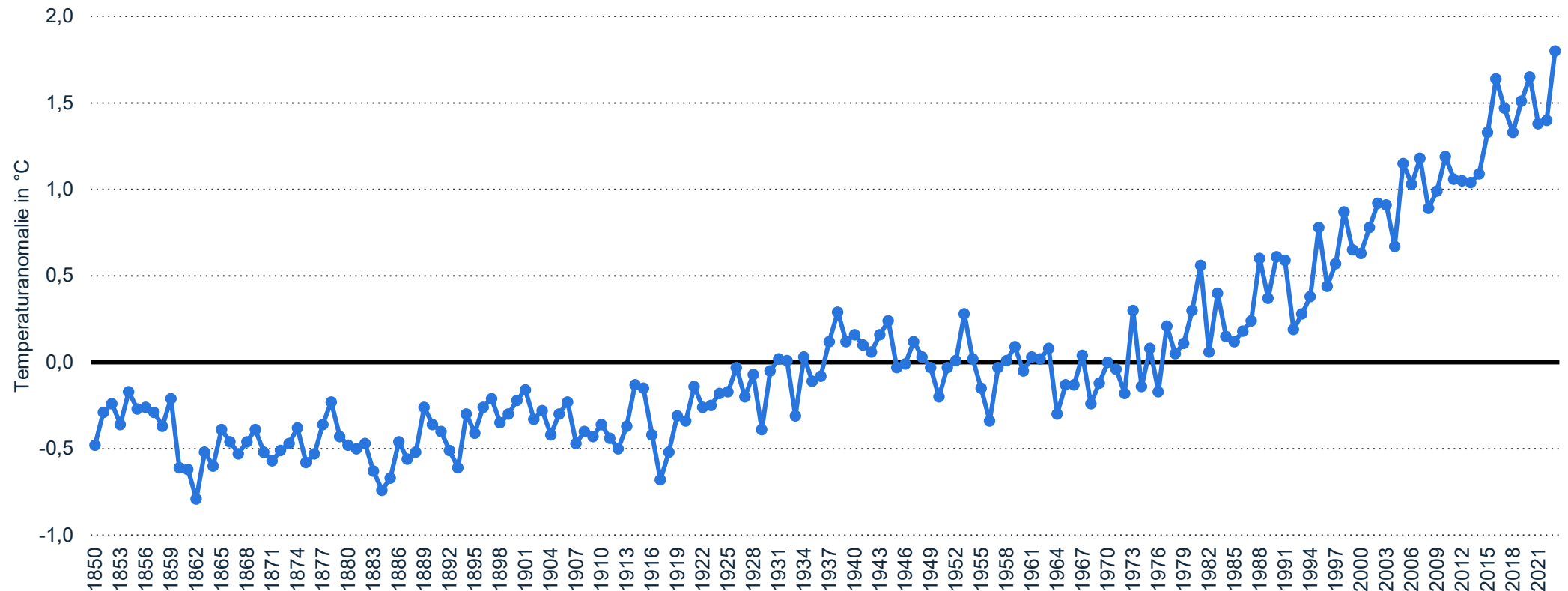
*Carbon Brief (Simon Evans), (1. Oktober, 2021), Kumulierte CO₂-Emissionen nach Ländern im Zeitraum 1850 bis 2021 (in Gigatonnen CO₂) [Graph]. In Statista. Zugriff am 05. März 2025, von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1274590/umfrage/kumulierte-co2-emissionen/>

Atmospheric CO₂ Concentrations Mauna Loa Observatory

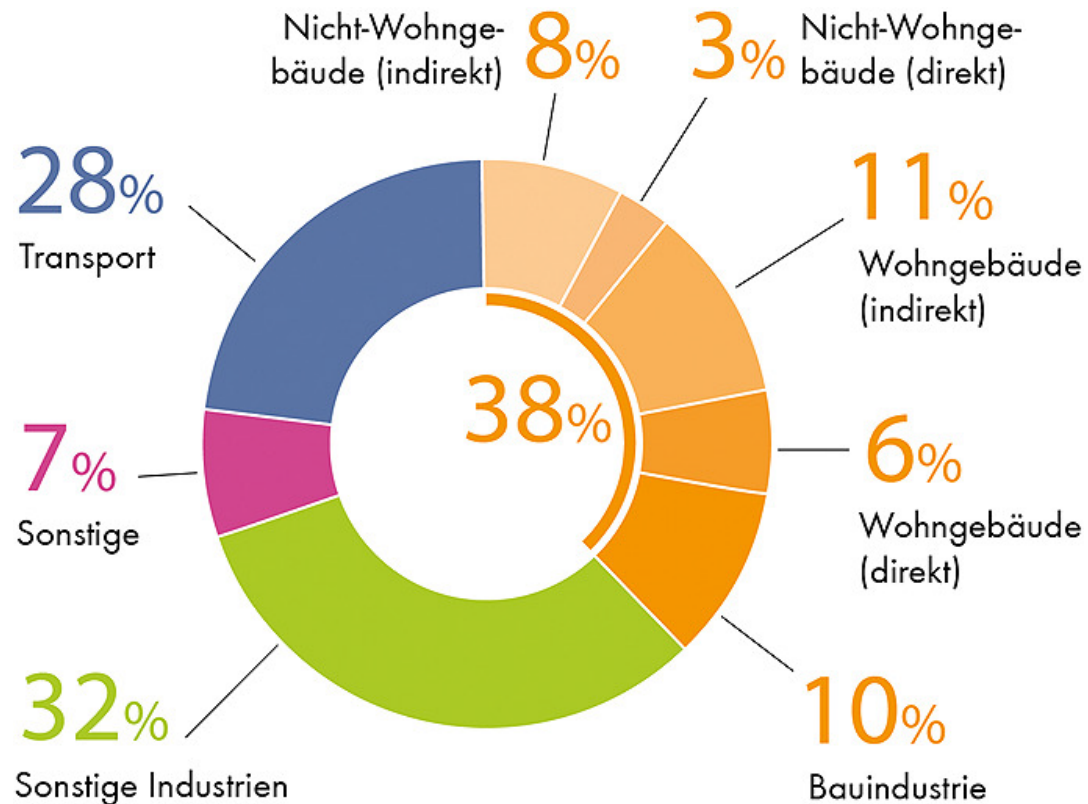


Durchschnittliche jährliche globale Temperaturanomalien von 1850 bis 2023 (in Grad Celsius)

Durchschnittliche Temperaturschwankungen 1850-2023



Laut dem Weltwirtschaftsforum ist die Bauwirtschaft für etwa 39% der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich. Davon entfallen 28% auf den Betrieb von Gebäuden und 11% auf die Herstellung von Baumaterialien und den Bauprozess selbst.



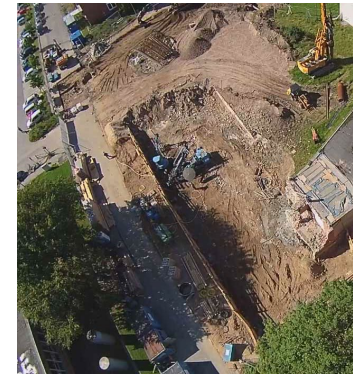
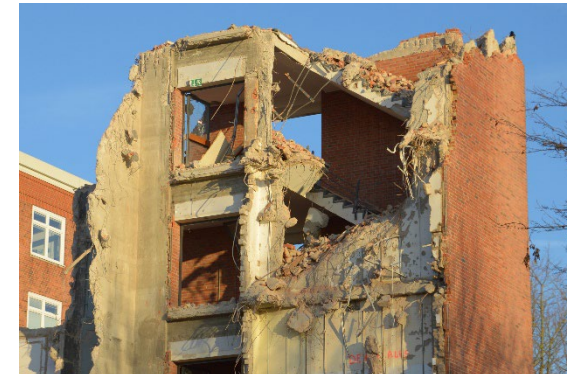
Bauwirtschaft ist die rohstoffintensivste Branche!

Quelle: VDI Zentrum Ressourceneffizienz

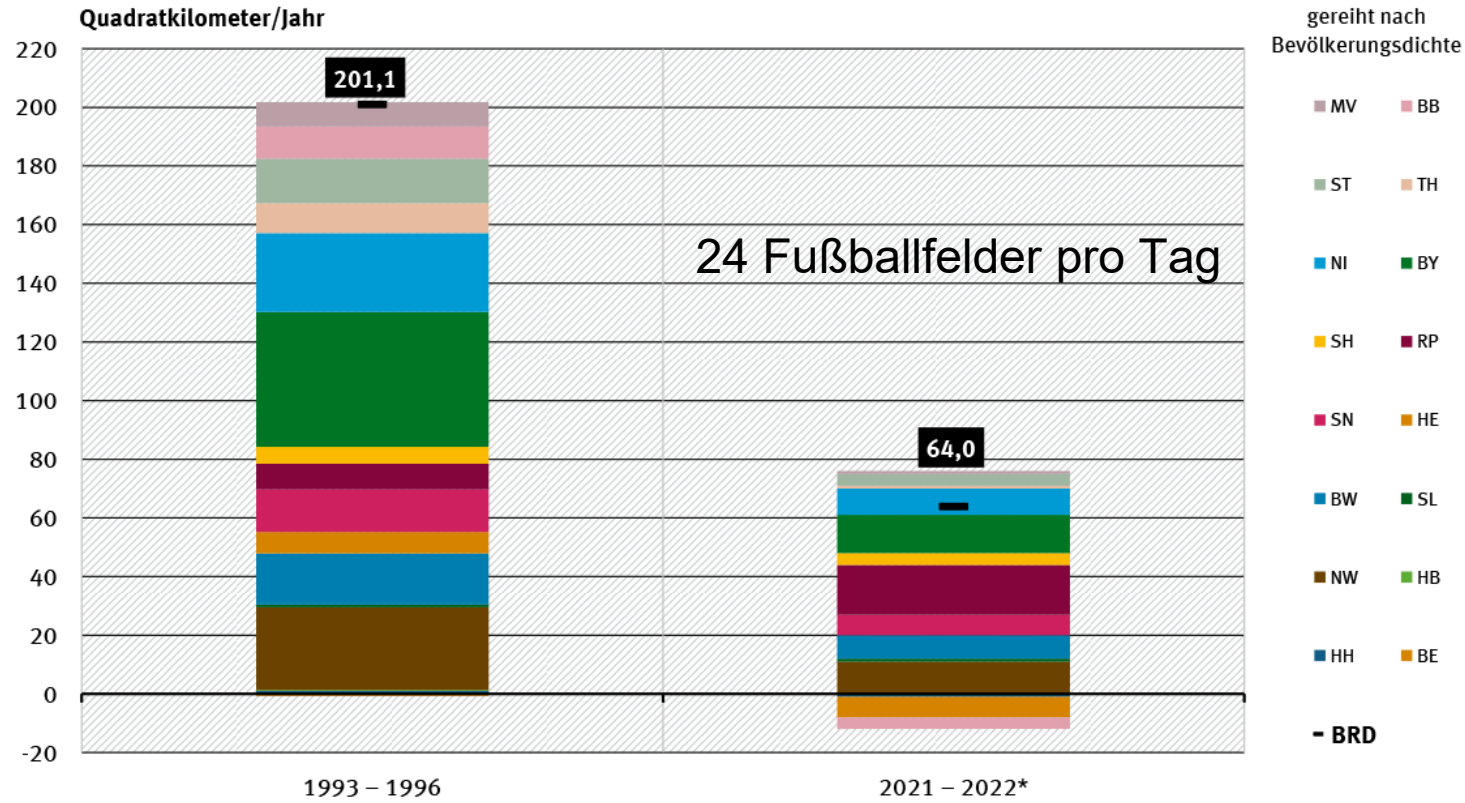


Bauabfälle machen mehr als 54% des Abfallaufkommens in Deutschland aus!

Quelle: [Abfallaufkommen | Umweltbundesamt](#) Abruf 2025, Daten 2022



Zunahme der versiegelten Siedlungs- und Verkehrsfläche



* Dargestellt sind alle Bundesländer, Werte für 2021-2022 sind auf ganze Zahlen gerundet.

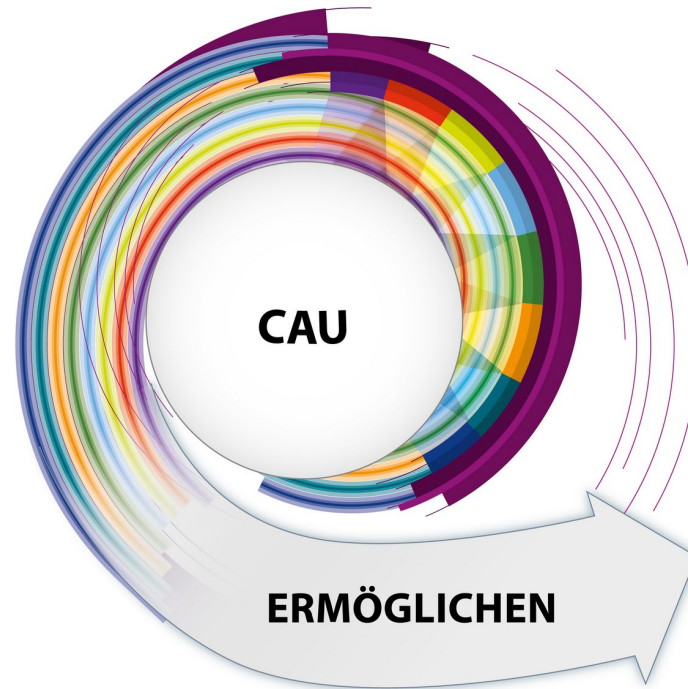
Quelle: Umweltbundesamt, eigene Berechnungen unter Benutzung der Fachserie 3, Reihe 5.1, Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2011, Hrsg. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden und Daten der Umweltökonomischen Gesamtrechnung der Länder (2022)



23.3886,386 km²
nachhaltig versiegelt



Cradle to cradle

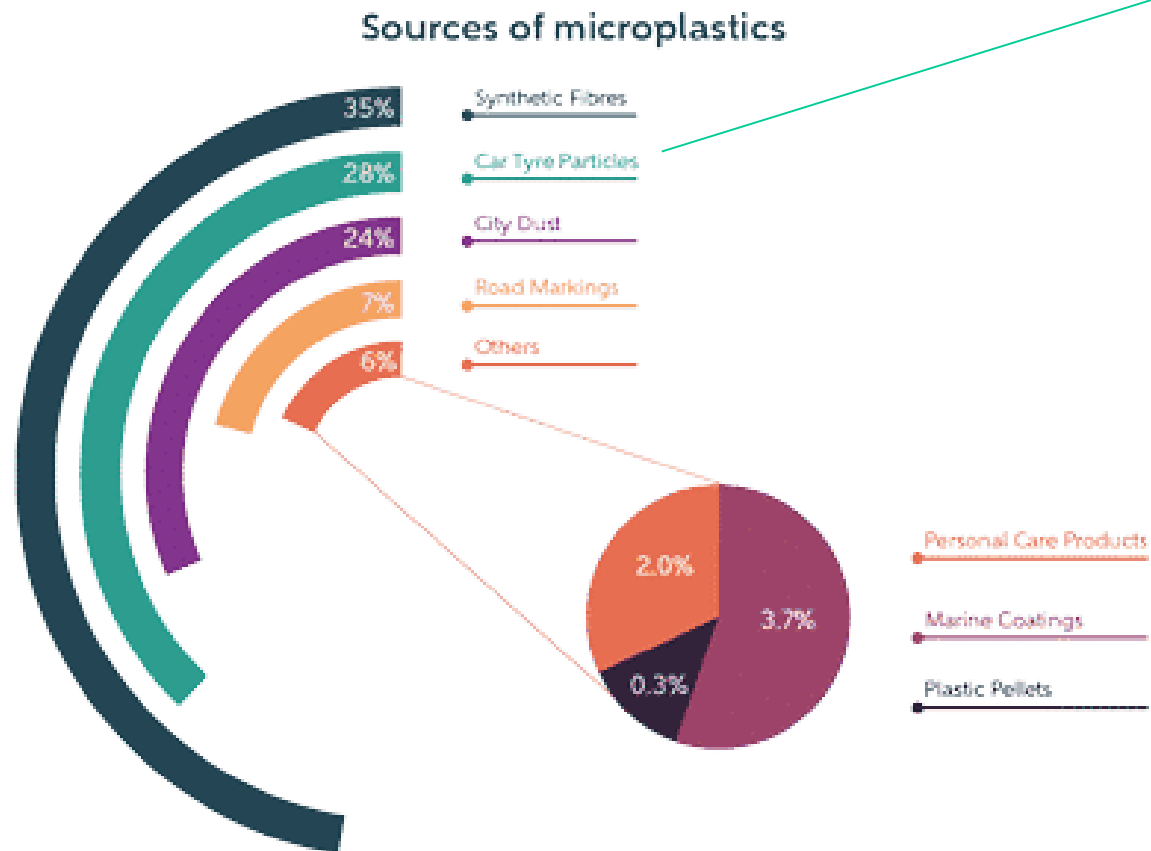


Klimapositiv



Campusentwicklung
Nachhaltige Erneuerung
+
Nachhaltiges Wachstum

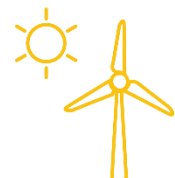
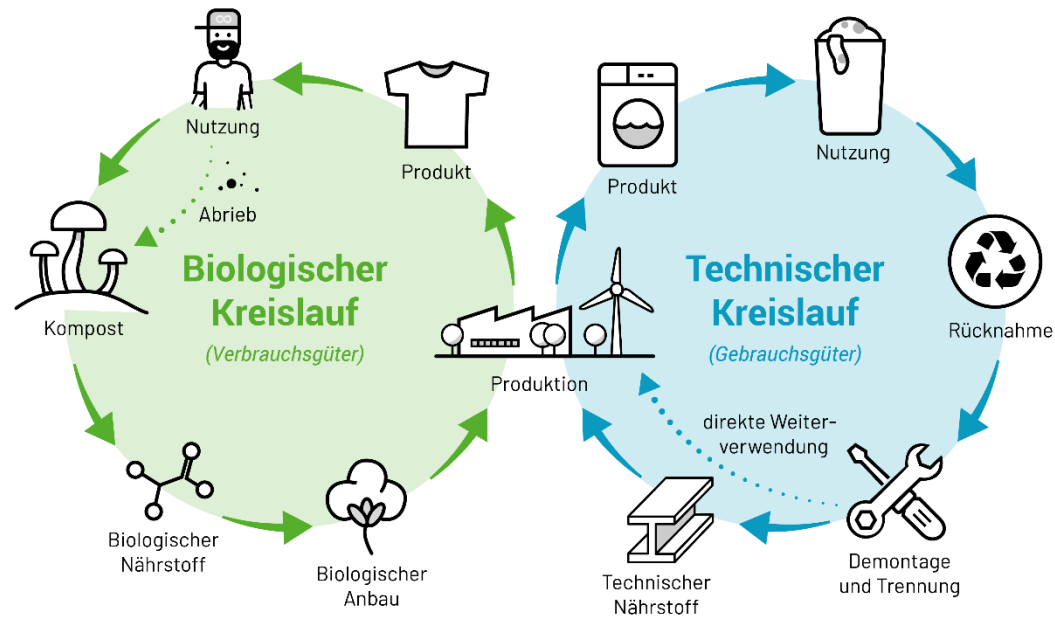
Primäres Microplastik Typ B



470 Chemikalien um Autoreifen herzustellen. Reifenstaub bleibt auf der Straße und wird eingeatmet. Autoreifen wurden optimiert so lange wie möglich zu halten. Dafür wird der Feinstaub jetzt eingeatmet oder wird die Gewässer heruntergespült. In unseren Flüssen ist über die Hälfte des Mikroplastik Reifenabrieb!

CRADLE TO CRADLE

nach Prof. Michael Braungart und Prof. William McDonough



100%
ERNEUERBARE
ENERGIEN



FAIRE UND
GESUNDE
ARBEIT

GESUNDE
BÖDEN



SAUBERE
LUFT



SAUBERES
WASSER



Durch den weltweiten Betonboom wird der körnige Rohstoff knapp. Wissenschaftler Dirk Hebel spricht im Interview über den Raubbau an einer umkämpften Ressource und wie man sie beim Bauen ersetzen könnte.

Der Welt geht der Sand aus. Warum wird das wertvolle Gut knapp?

Frankfurter Rundschau Stand:26.09.2023

Bedarf an Sand steigt jedes Jahr um 5,5 % allein für Beton.

„Sand ist so etwas wie die zweitmeist verbrauchte Ressource unserer Welt geworden, nach Wasser“, sagt Dirk Hebel vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Begehrter Baustoff

Deutschland geht der Sand aus

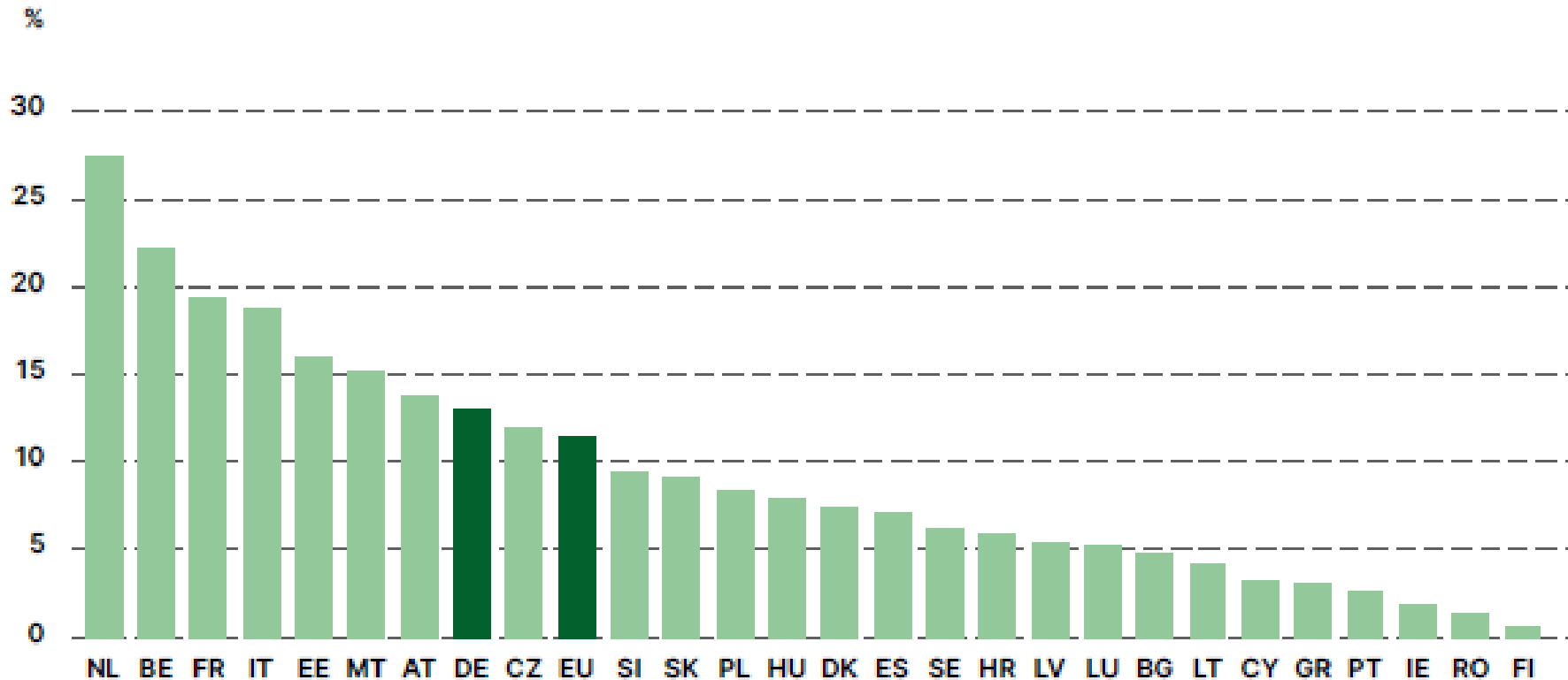
Berlin, Hamburg, Ruhrgebiet: In verschiedenen Regionen Deutschlands drohen Versorgungsengpässe mit Sand, Kies und Schotter. Dadurch könnte sich das Bauen deutlich verteuern.
Spiegel: 23.2.2018

Handlungsempfehlung für die öffentliche Hand: Zirkuläres Planen und Bauen mit Fokus auf die Wiederverwendung von Bauprodukten

„Zirkulär bauen bedeutet, Baumaterialien weiter zu verwenden oder wiederzuverwenden – als ganzes Gebäude, als Bauteil, als Bauelement in neuer Funktion oder als wiederaufbereiteter Rohstoff. Auch Baustoffe, die zu 100 Prozent kompostierbar sind, gehören zu den zirkulären Baustoffen. Nichts wird zu Abfall deklassiert, alles findet Verwendung.“

Um so schnell wie möglich CO₂- Emissionen zu senken, ist das Wiederverwenden von Bauprodukten der größte Hebel im Kampf gegen den Klimawandel: Bereits hergestellte Bauprodukte stoßen nicht erneut CO₂ aus.

Quelle: Handlungsempfehlung für die öffentliche Hand: Zirkuläres Planen und Bauen mit Fokus auf die Wiederverwendung von Bauprodukten 2024 Concular

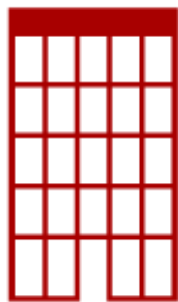


Zirkularitätsrate - Circular Material Use Rate - im europäischen Vergleich*

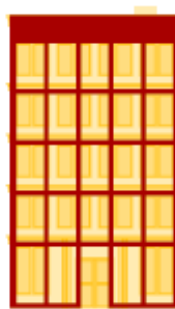
* [Zirkuläres Planen und Bauen mit Fokus auf die Wiederverwendung von Bauprodukten; Concular GmbH 2024]

**2023-08-18****Zirkulär bauen: Zweites Leben für altes Baumaterial**

Verfahren zur Erfassung von Bauprodukten als Grundlage für Bewertungen des Anschlussnutzungspotentials vor Abbruch- und Renovierungsarbeiten (Pre-Demolition-Audit)

Handlungsempfehlung für die öffentliche Hand: Zirkuläres Planen und Bauen mit Fokus auf die Wiederverwendung von Bauprodukten 2024 Concular

Neubau



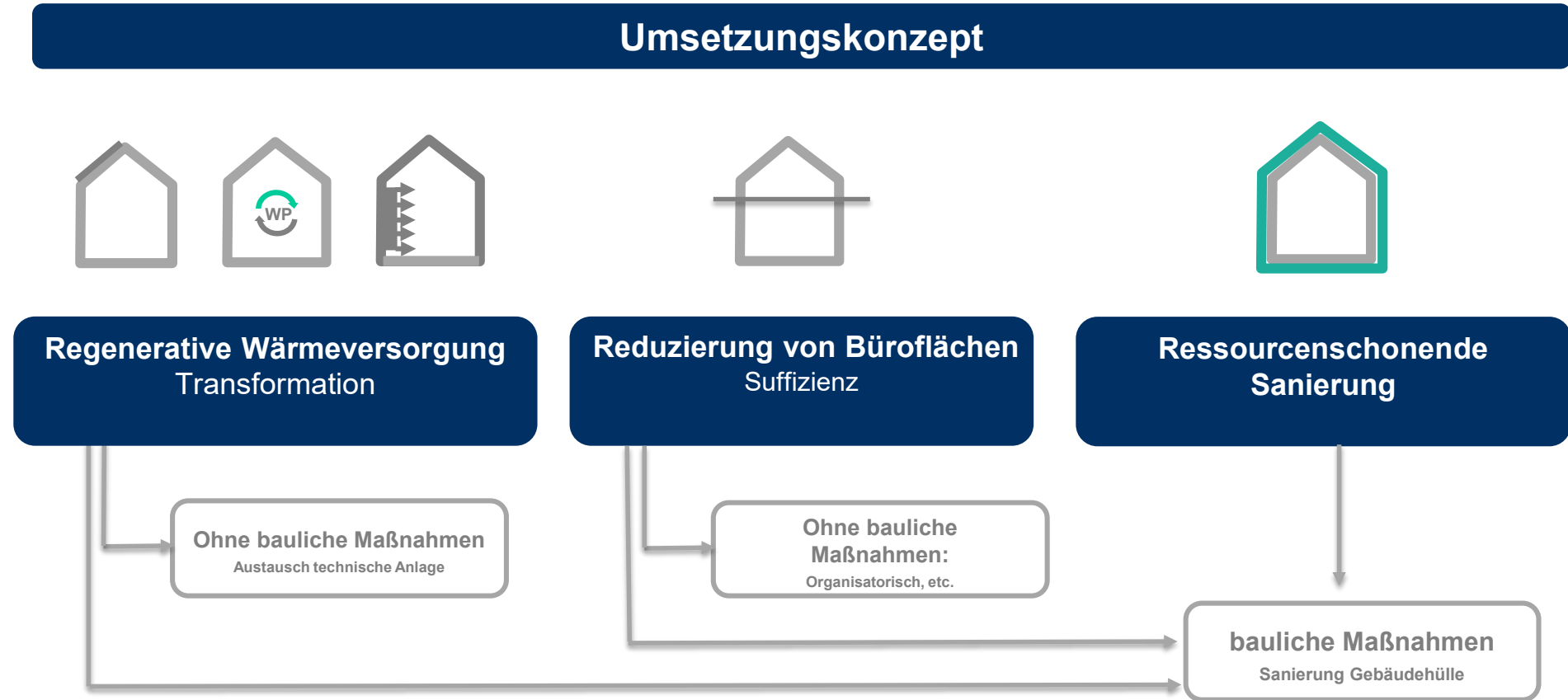
Rück- und Neubau



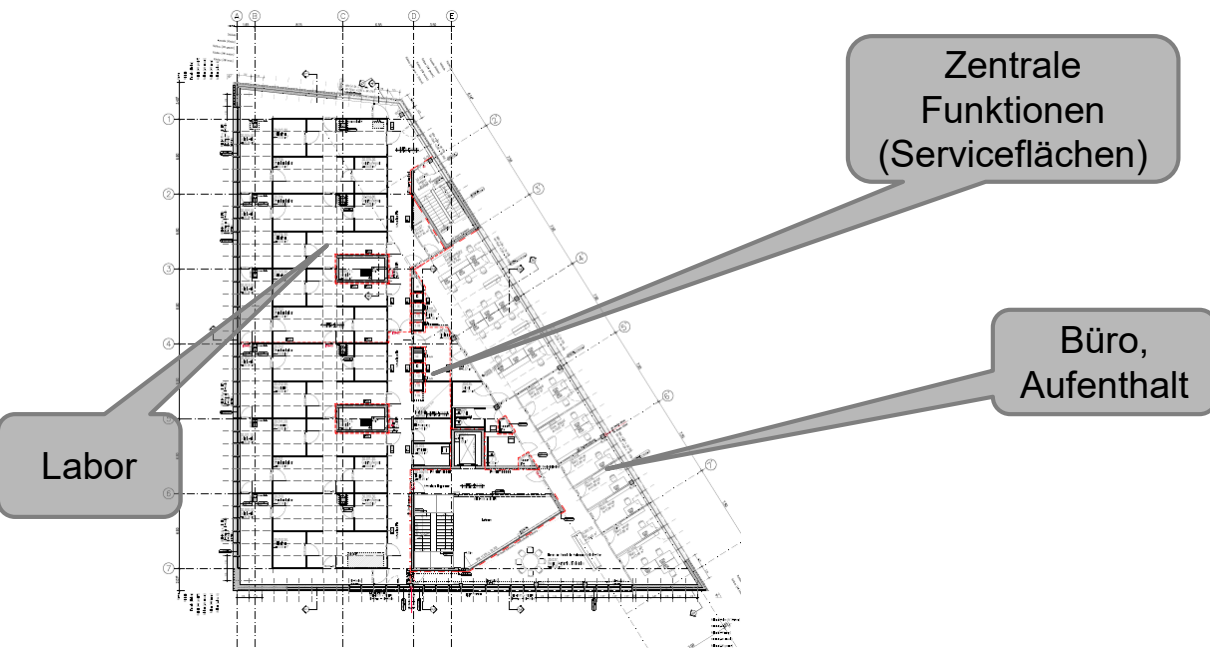
Sanierung



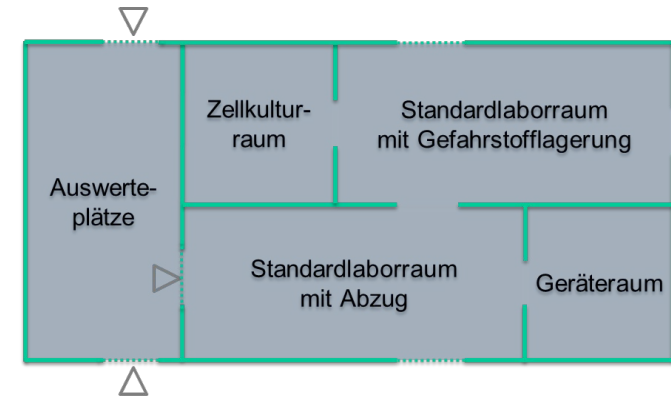
Betrieb



Reduzierung von Flächen durch Generik



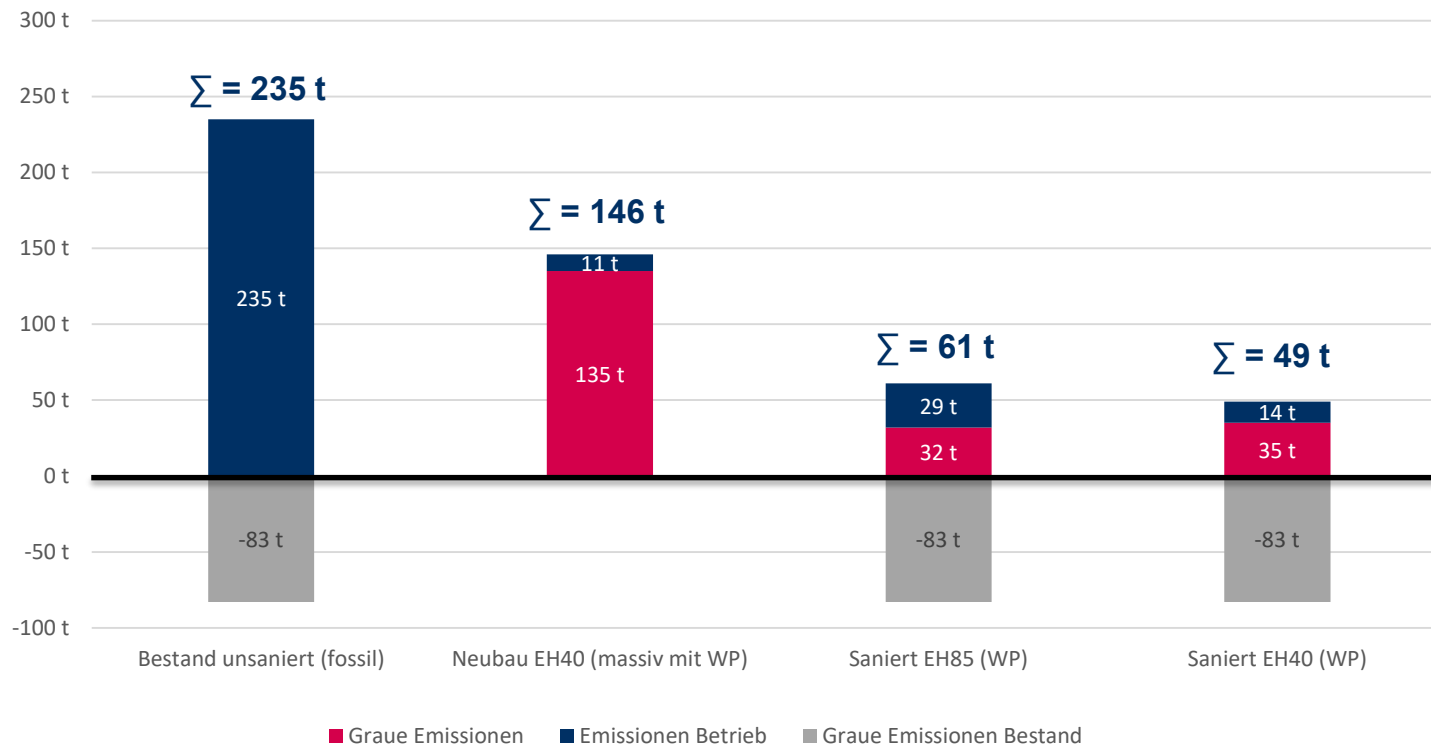
- Grundprinzip: **Gleichartige Struktur und Ausstattung, für Arbeiten bis S2 geeignet, je AG-Größe addierbar**
 - **Vergrößerung der abgetrennten Zellkultur- und Geräträume**
 - **Weniger fest eingebaute Labor-Möbel, mehr Gerätestellfläche z.B. für Sicherheitswerkbänke, Kühlgeräte**



„Containerprinzip“:

- Labormodul S2 (ca. 100 m²) mit einer Grundausrüstung für die Medizin-Forschung
- Module je AG-Größe addierbar
- Zentrale Facilities im UG, EG und auf den Etagen

Vergleich Emissionen Bestand, Neubau und Sanierung (2020-2050)



- Wo entstehen die Emissionen bei einem Gebäude?
- Ersatzneubauten müssen die Ausnahme sein, da die kumulierten Emissionen höher als bei einer Bestandssanierung sind.
- Graue Emissionen müssen bei der CO2 Bilanzierung berücksichtigt werden!

CO₂ als Entscheidungskriterium nutzen !

Für Baubedarfe werden graue Emissionen in einem Variantenvergleich Sanierung und Neubau durch eine **angemessene CO₂ Bilanzierung** im Sinne der Zielerreichung einberechnet.

§ 7

Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit, Kosten- und Leistungsrechnung

(1) Bei Aufstellung und Ausführung des Haushaltsplans sind die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit unter Berücksichtigung insbesondere der wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Folgekosten zu beachten. Diese Grund-

- *Landeshaushaltsordnung Schleswig-Holstein (LHO), zuletzt geändert am 22. März 2023*

(1) Bei Aufstellung und Ausführung des Haushaltsplans sind die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit zu beachten.

- *Landeshaushaltsordnung Schleswig-Holstein (LHO), zuletzt geändert am 01. Januar 2001*

1) Bei Aufstellung und Ausführung des Haushaltsplans sind die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit zu beachten. Aufgaben und Einrichtungen sind in geeigneten Fällen darauf zu untersuchen, ob und in welchem Umfang die Tätigkeit durch nichtstaatliche Stellen, insbesondere durch private Dritte oder unter Heranziehung Dritter, ebenso gut oder besser erledigt werden kann.

- *Landeshaushaltsordnung Bayern, zuletzt geändert am 08. Dezember 1971*

- CO₂ Emissionen im **Vergleiches einer umfassenden Sanierung und eines Ersatzneubaus.**

Neubau Juridicum

10 kg/m²a CO₂ Bauteile

16 kg/m²a CO₂ Nutzung

26 kg/m²a CO₂ Gesamt

Sanierung Fakultätenblöcke

2 kg/m²a CO₂ Bauteile

18 kg/m²a CO₂ Nutzung

20 kg/m²a CO₂ Gesamt

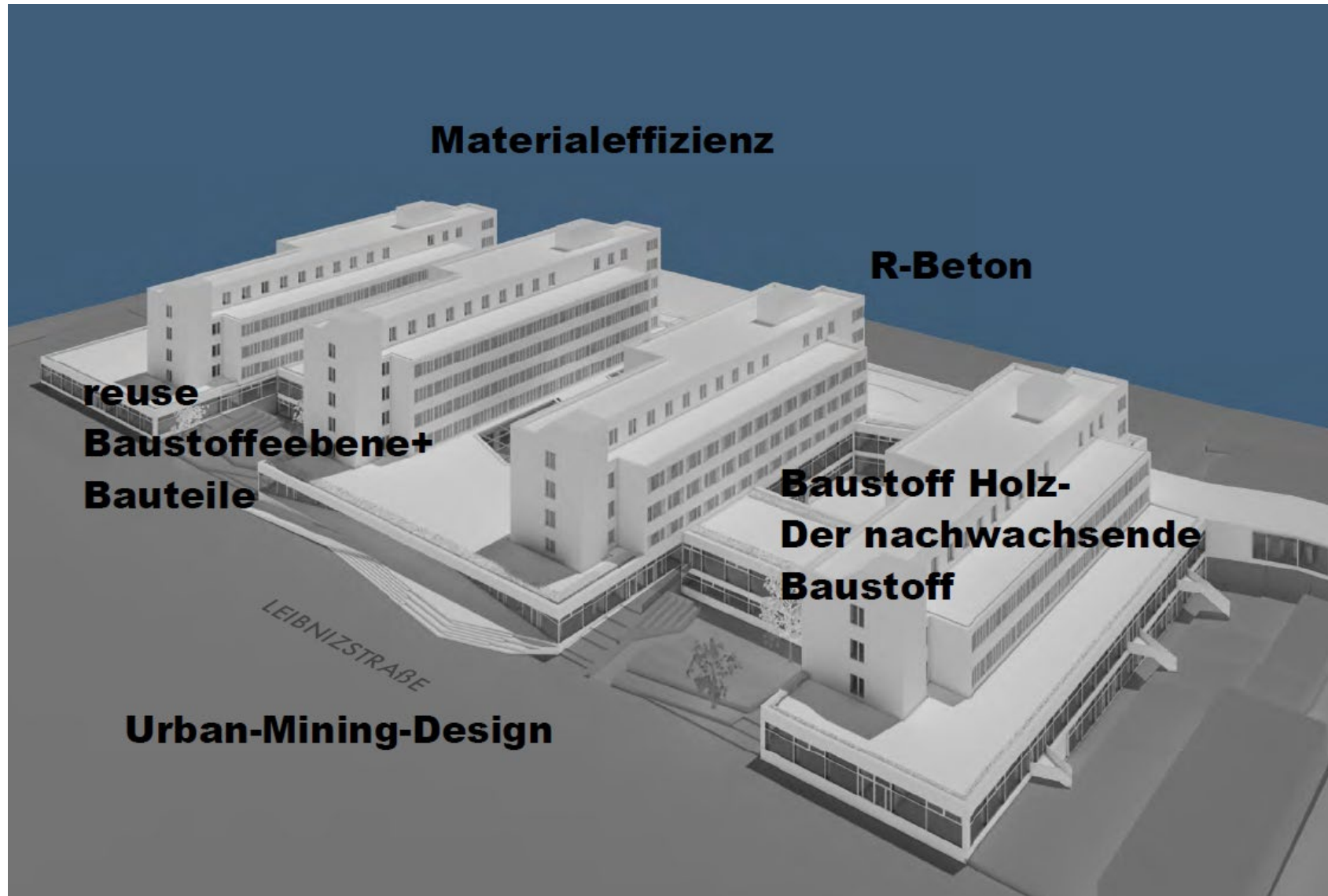


*Nutzwertanalyse
mit Kriterienmatrix*

*nach
Ökologie
Ökonomie
Soziokulturelle Aspekte
Prozessqualität*

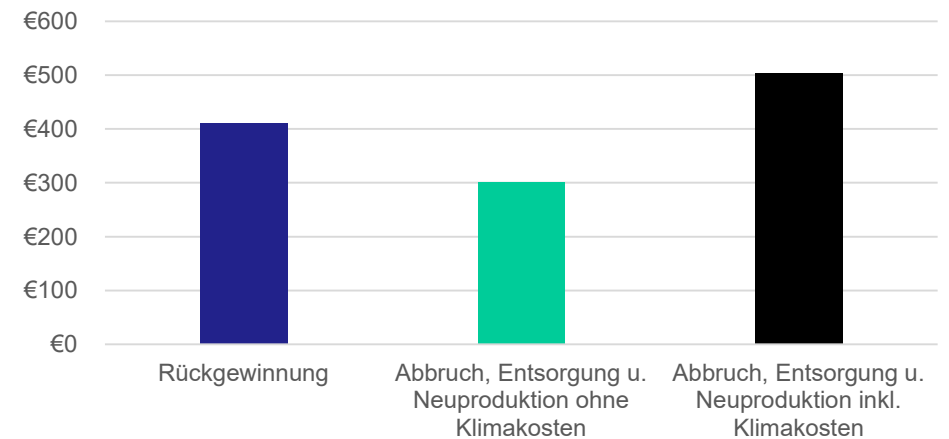
Notwendig!







Kostenprognose nach Rückbauversuch [€/m³]



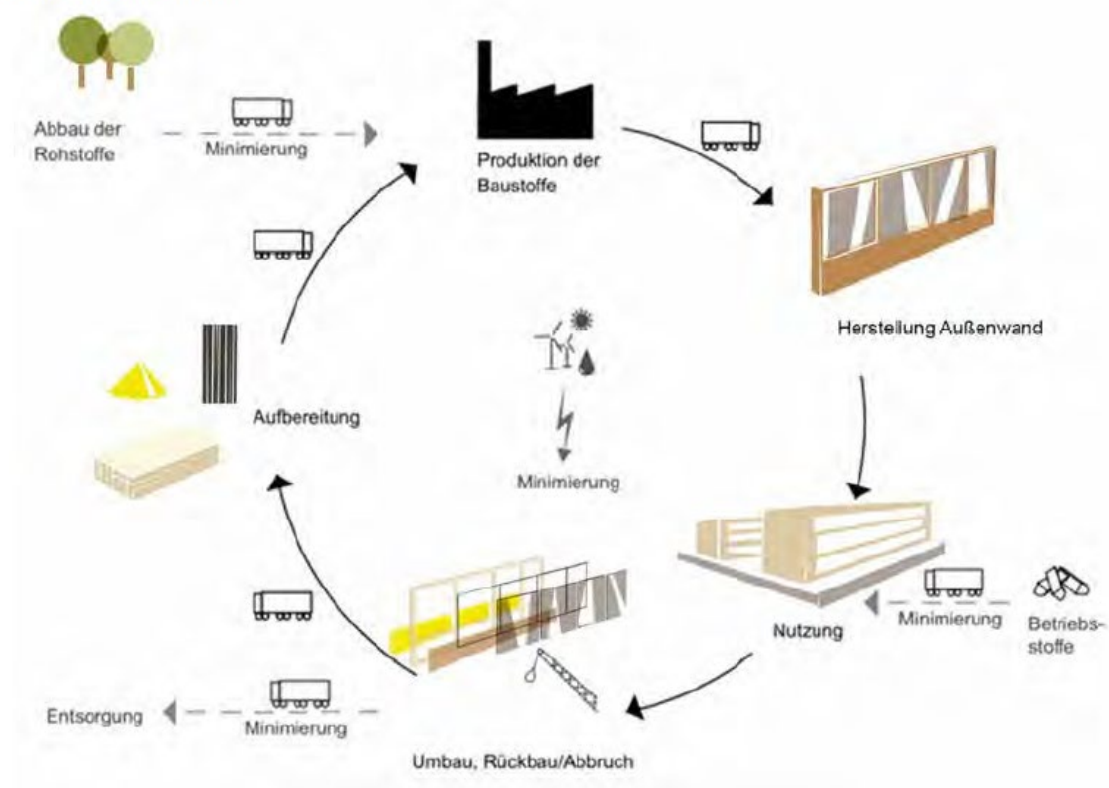
Bei Gleichgewichtung der Wohlfahrt der nachfolgenden Generationen ist der Abbruch und die Neuproduktion teurer als Re-Use

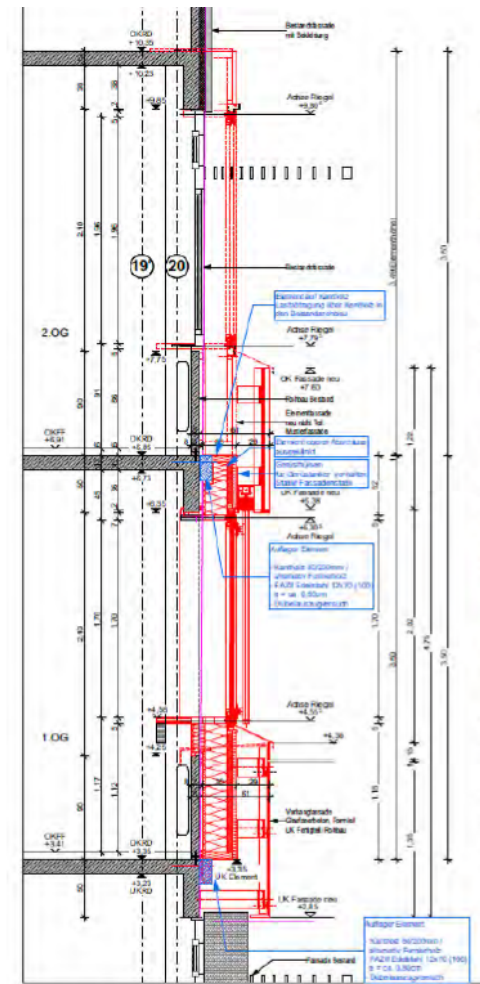
Prof. Dr.-Ing. Anja Rosen FH Münster

Urban Mining Konzept Fakultätenblöcke CAU Kiel

Nachhaltigkeit im Entwurfsansatz Hochbau

3. Elementierter Holzbau mit integrierter Holz Pfosten-/Riegelfassade für die Fassadensanierung.





Vertikalschnitt 1-1, Musterfassade Element 1, M 1:20

Sanierung, Umbau und Erweiterung der Kieler Kunsthalle



Hinweis:

Die geplante Aufteilung der PV-Module auf der westlichen Dachfläche des Lohrbaus wird kritisch beurteilt. Durch die geringe Reduzierung der PV-Module und gleichmäßigen Anordnung wäre der Erhalt einer möglichst homogenen Dachfläche realisierbar.



**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit.**