

NACHHALTIG BAUEN UND SANIEREN

Gebäudeforum klimaneutral - 2. Netzwerktagung „Klimaneutrales Bauen und Sanieren“
Berlin, 29. September 2022

PETRA RIEGLER-FLOORS

PROF. DIPL.-ING. ARCHITEKTIN

LEHRGEBIET ZIRKULÄRES BAUEN - KONSTRUKTION - MATERIAL



NACHHALTIG BAUEN:

WARUM?

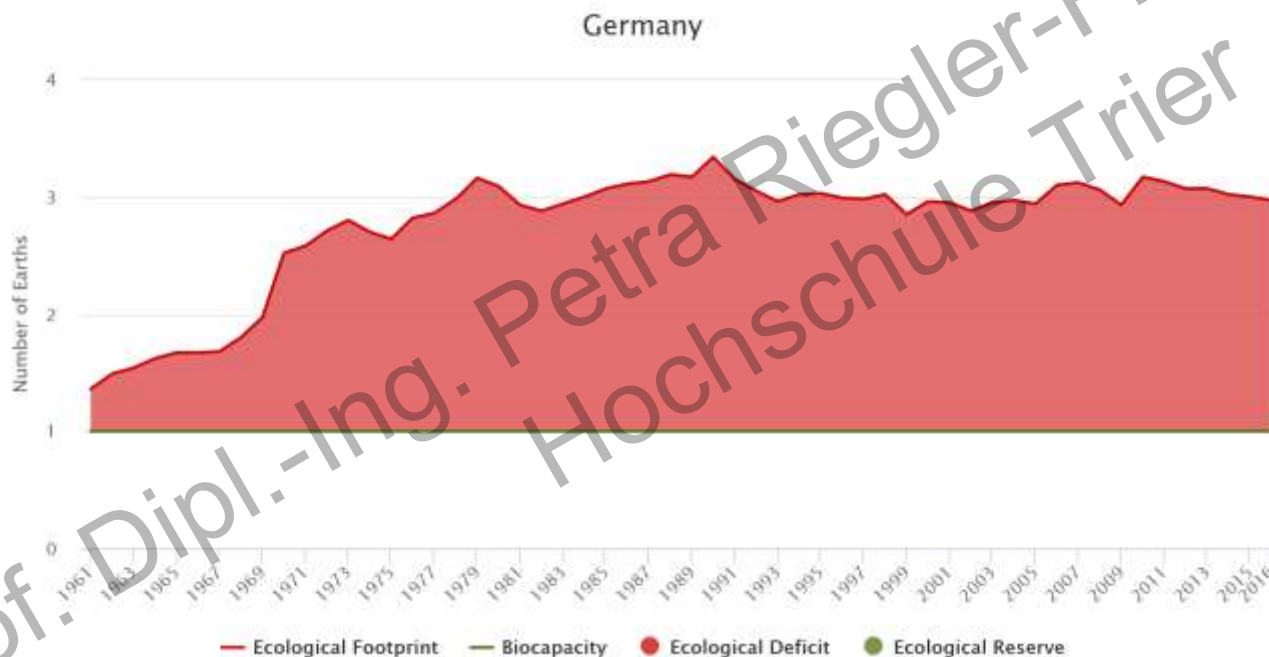
Prof. Dipl.-Ing. Petra Riedler-Floors Architektin
Hochschule Trier



Abb: www.landkartenindex.de

earth overshoot day

Die Menschheit nutzt die Natur **1,75** mal schneller, als Ökosysteme sich regenerieren können.



Wie viele "Japans" braucht Japan, um den Konsum seiner Bewohner zu decken?

Japan	7.8	       
Italien	5.0	    
Schweiz	4.4	    
China	4.0	    
Vereinigtes Königreich	3.9	    
Portugal	3.4	    
Spanien	3.3	    
Deutschland	3.0	    
Indien	2.8	    
USA	2.3	    
Frankreich	1.8	    

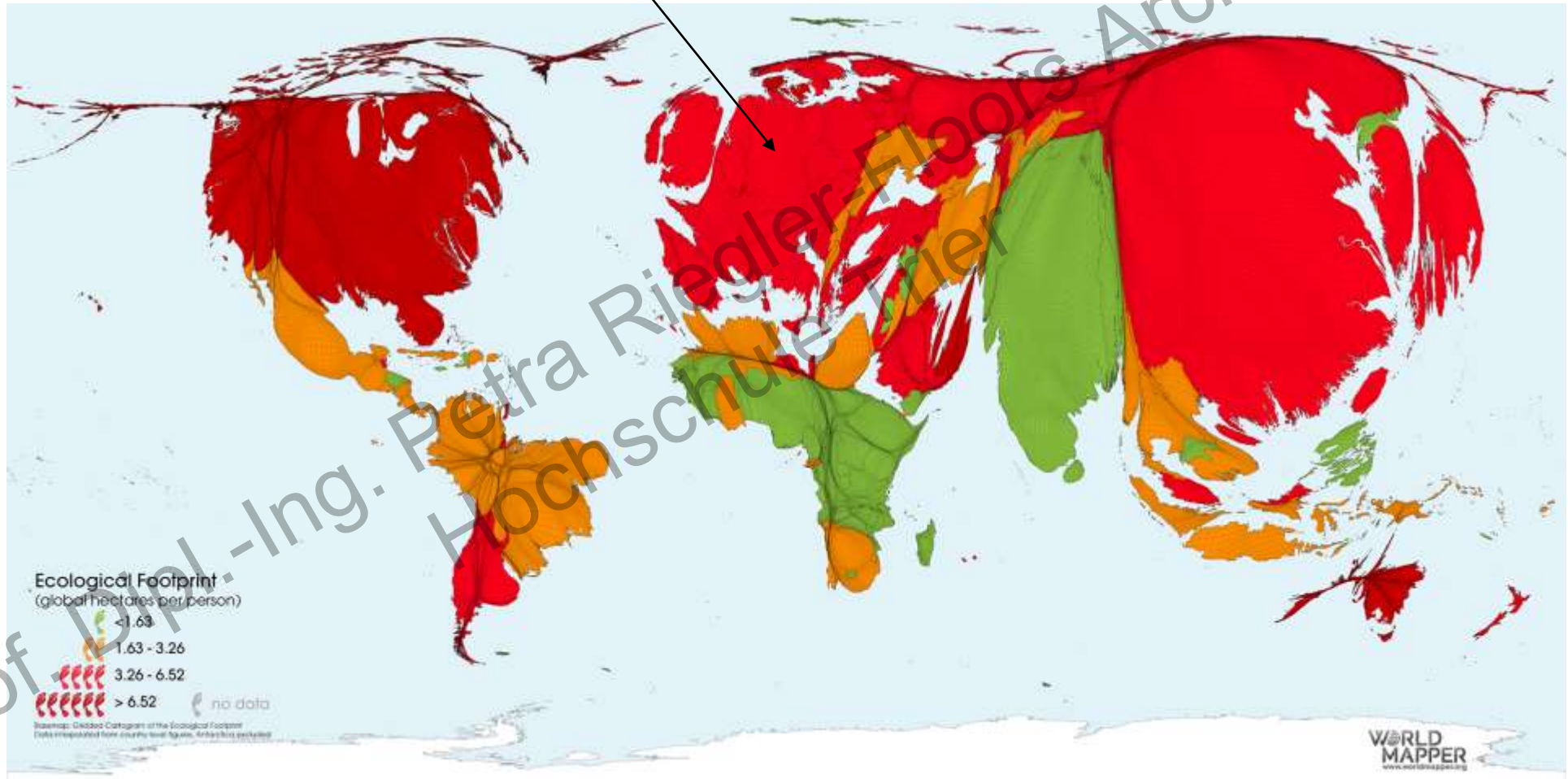
Welt 1.7 

Quelle: National Footprint and Biocapacity Accounts 2021

Resultate für andere Länder verfügbar unter overshootday.org/how-many-countries

Abb: [www. http://data.footprintnetwork.org/](http://data.footprintnetwork.org/)

Ökologischer Fußabdruck - global



ÖKOLOGISCHER FUßABDRUCK – gemessen in Hektar/Person (= Landmenge, der notwendig ist, um den menschlichen Verbrauch einer Person zu regenerieren)

Abb: www.worldmapper.org/maps/grid-ecologicalfootprint-2019/?_sft_product_cat=environment



Bild: www.urban-mining.at

ca. 50%

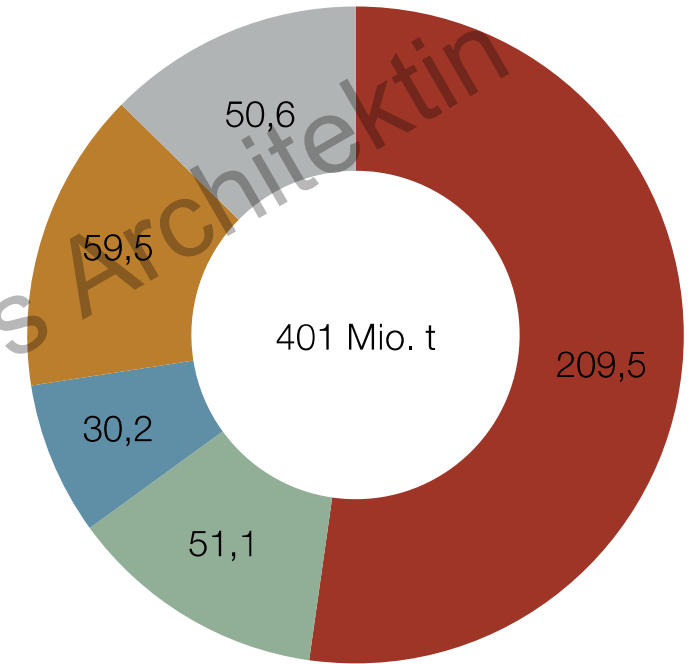
aller unserer geförderten Werkstoffe und unseres Energieverbrauchs, sowie etwa ein Drittel unseres Wasserverbrauchs entfallen auf den Bau und die Nutzung von Gebäuden in der EU.

Quelle: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, (... zum effizienten Ressourceneinsatz im Gebäudesektor), Brüssel 2014

53,5%

des Abfallaufkommens in Deutschland sind dem Bausektor zuzuordnen.

Quelle: Statistisches Bundesamt Destatis/Umwelt/Abfallwirtschaft, Abfallbilanz 2017



- Bau- und Abbruchabfälle
- Siedlungsabfälle
- Abfälle aus Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen
- übrige Abfälle (insbesondere aus Produktion und Gewerbe)
- Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen

Abb.: Atlas Recycling, Hillebrandt, Riegler-Floors, Rosen, Seggewies, Edition DETAIL, München, 2018

CO²-Emissionen - global

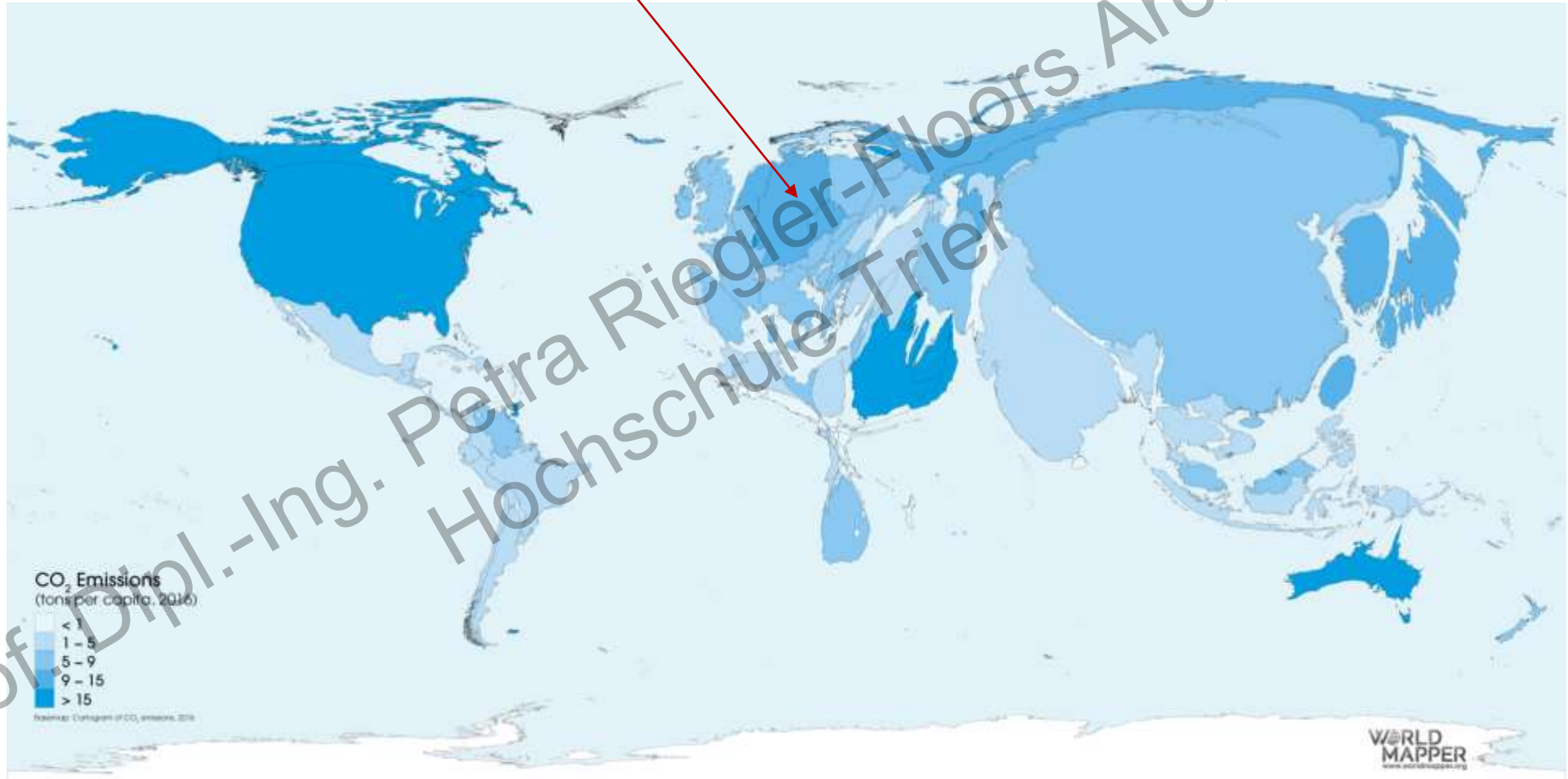
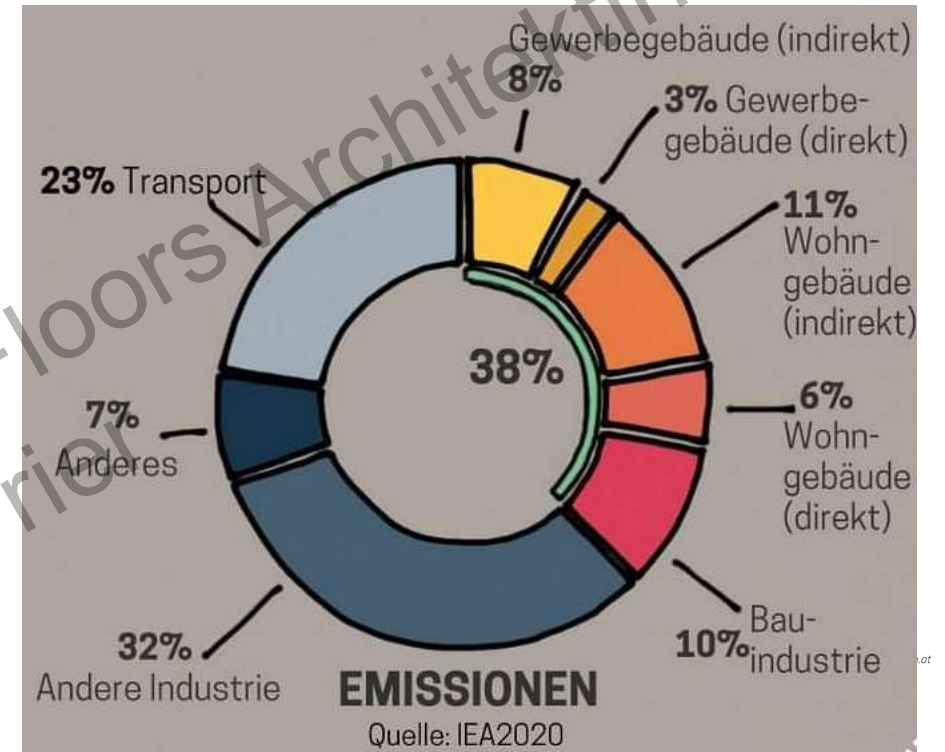


Abb: www.worldmapper.org/maps/emissions-co2-relative-2016/

38%

der CO₂-Emissionen werden durch den Bau und die Nutzung von Gebäuden verursacht

Quelle: IEA 2020



38%

UNSERE SCHULD

UNSERE CHANCE

NACHHALTIG BAUEN



NACHHALTIGHEIT

„sustinere“, lat.:

aushalten, aufrechterhalten, tragen, stützen, bewahren, etwas zurückhalten. Letzteres wiederum kommt dem deutschen Wort nachhalten bzw. nachhaltig nahe (Grober 2010, S. 19).

...

Definition

Nach der Begriffsprägung 1713 von Carl von Carlowitz, gibt 1987 die Brundtland-Kommission einen Bericht mit einer noch heute gültigen Definition von nachhaltiger Entwicklung aus:

„Nachhaltige Entwicklung, ist Entwicklung, welche die Bedürfnisse der gegenwärtigen Generation deckt, ohne die Fähigkeit zukünftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu decken.“ (Grober 2010, S. 261).

STRATEGIEN NACHHALTIGEN BAUENS

Prof. Dipl.-Ing. Petra Biegler-Floors Architektin
Hochschule Trier

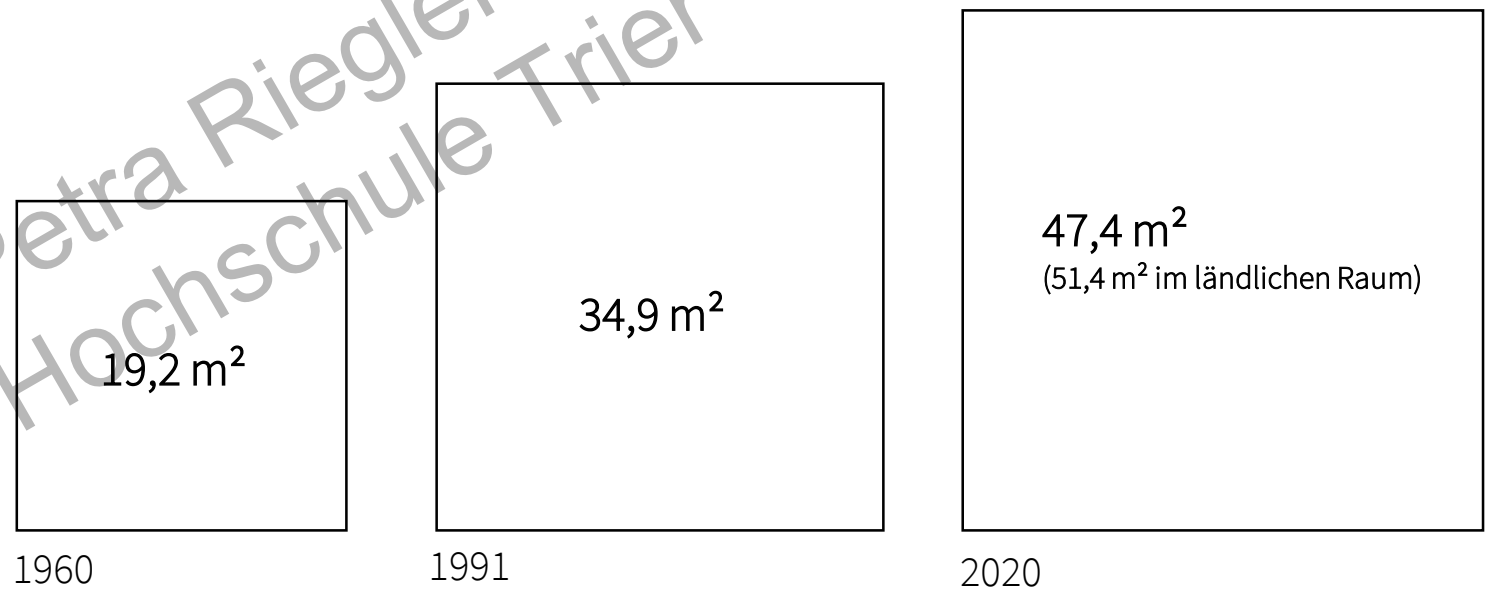
1. NICHT BAUEN

Prof. Dipl.-Ing. Petra Kögler-Floors Architektin
Hochschule Trier

NICHT BAUEN

ENTWURF

DURCHSCHNITTliche WOHNFLÄCHE PRO PERSON



REBOUND-EFFEKT

Quellen; Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch.; <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36495/umfrage/wohnflaeche-je-einwohner-in-deutschland-von-1989-bis-2020/>

NICHT BAUEN

KONSTRUKTION

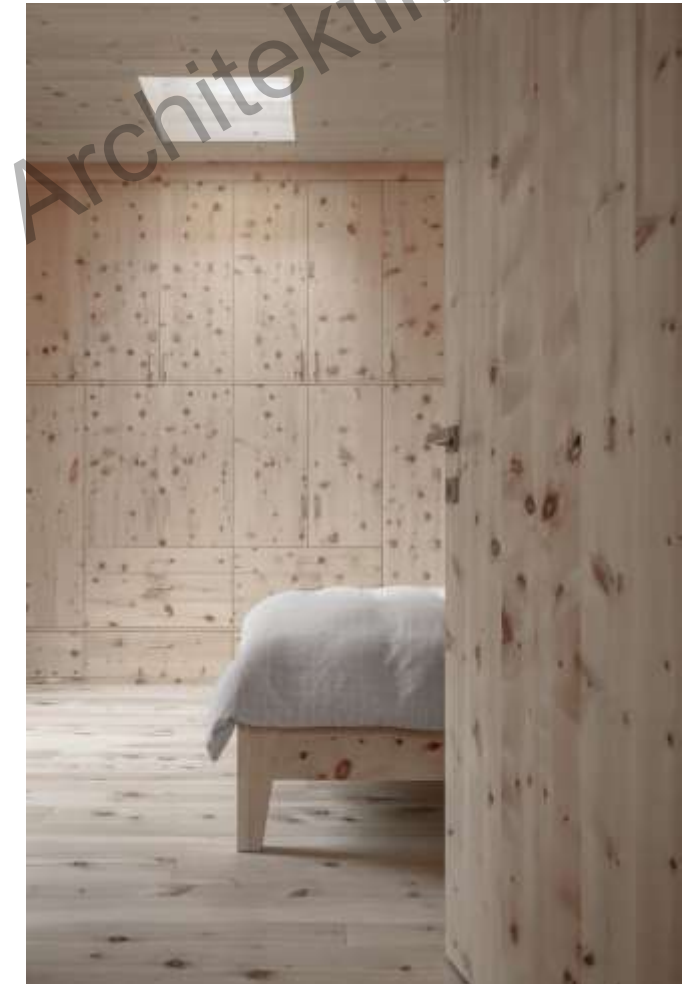
MASSIVHOLZBAU IN SICHTQUALITÄT
WEGFALL VON INNENBEKLEIDUNGEN



Produktdaten	
Anwendungsbereich	Außenwand, tragend
Elementstärke	200 mm
Qualität	Sicht = Si Nicht Sicht = NSi
Holzart Sichtlage	Fichte (F) Zirbe (Z) andere Holzarten auf Anfrage
Holzart nicht. Lagen	Fichte (F) Tanne (Ta)
Holzleuchte	18 % ± 2%
Luftholz	Ja
Elementabmessung	Länge ≤ 5 m / Höhe ≤ 3 m Länge ≤ 2,95 m / Höhe ≤ 6 m weitere Abmessungen auf Anfrage
spezifisches Gewicht	480 kg/m³
statische Werte	ab Kapitel Statik



MASSIVHOLZBAU HOLZIUS
SICHTLAGE: KIEFER; ZIRBE



PEDEVILLA ARCHITEKTEN,
WOHNHAUS IN ST. VIGIL

SUFFIZIENZ-GEDANKE

Quellen; <https://www.holzplus.com/wp-content/uploads/2017/11/171130-holzplus-systemhandbuch-web-de.pdf/>
<https://pedevilla.info/ciasa>

2. URBAN MINING

NUTZUNG UNSERER ANTHROPOGENEN LAGERSTÄTTEN



Bild: urbanmining.at

2. URBAN MINING

WEITERNUTZUNG / TRANSFORMATION BESTEHENDER GEBÄUDE



Foto: Eric Isselée, fotolia.com

URBAN MINING

ENTWURF: WEITERNUTZUNG / TRANSFORMATION BESTEHENDER GEBÄUDE



Foto: Phillip Ruault

AUF DEN ERSTEN BLICK NICHT IMMER DIE
VERLOCKENDSTE ENTWURFSAUFGABE.....

URBAN MINING

ENTWURF: WEITERNUTZUNG / TRANSFORMATION BESTEHENDER GEBÄUDE



Foto: Phillip Ruault

LACATON & VASSAL, DRUOT, HUTIN: transformation de 530 logements, bâtiments g, h, i, quartier du grand parc, bordeaux, 2016 - PRITZKER-PREISTRÄGER 2021

URBAN MINING – MUSTER (UM)BAUORDNUNG

OFFENER BRIEF AN DIE BUNDESBAUMINISTER-KONFERENZ am 18./19. November 2021

Architects for Future werden gehört - Abstimmungen zur MusterUMBauordnung haben begonnen

Datum: February 5, 2022
Autor: ArchitectsForFuture Berlin Architects for Future News Team

Architects for Future werden gehört - Die Abstimmungen zu den Vorschlägen von A4F für eine MusterUMBauordnung mit den Fachkommissionen der Bauministerkonferenz sind gestartet!

Am 09.02.2022 fand die erste Abstimmung der AG Bauen im Bestand mit Vertreter:innen der Fachkommissionen Bauaufsicht und Bautechnik sowie des Deutschen Instituts für Bautechnik statt. Nach Aussage der Fachkommissionen dienen die Gespräche dazu unsere Forderungen in die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen einzuordnen und eine Beschlussfassung der Bauministerkonferenz mit unseren Vorschlägen vorzubereiten. Insgesamt können wir von einer offenen und wertschätzenden Gesprächsatmosphäre berichten. Wir konnten unsere Positionen zu der notwendigen differenzierten Anforderungen für Neubau und Bestand und zu den fehlenden gesetzlichen Verpflichtungen für die Erstellung von Rückbaukonzepten und Abrissgenehmigungen ausführlich erläutern und intensiv diskutieren.

Klimaneutrales bzw. klimapositives Bauen: Vorschläge für eine Muster(um)bauordnung

Änderungsvorschläge

- 0. Übergeordnete Prinzipien: Kreislauffähigkeit, Klimaschutz und Nachhaltigkeit.....8
- 1. Differenzierte Anforderungen für Neubau und Maßnahmen an Bestandsgebäuden8
- 2. Rückbaukonzepte und Abrissgenehmigung..... 11
- 3. Mobilitätskonzept und Stellplätze 12
- 4. Qualitativer Stadt- u. Freiraum statt Abstandsflächen 14
- 5. Kreislauffähigkeit: Baustoffe, Bauteile
- 6. Datenkongruenz und Qualitätssicherung.....
- 7. Serienfertigung nur als Best-Practice.....

BUNDES
ARCHITEKTEN
KAMMER

ASKANISCHER PLATZ 6
10663 BERLIN
POSTFACH 61.03.28
10025 BERLIN
T 030: 26 39 44 - 0
F 030: 26 39 44 - 90
INFO@BAK.DE
WWW.BAK.DE



URBAN MINING – ABRISS-MORATORIUM

OFFENER BRIEF AN DIE BUNDESBAUMINISTERIN KLARA GEYWITZ am 19. September 2022



BauNetz

Meldungen

RSS

NEWSLETTER



NEUESTEN

NEUESTE

BESTKOMMENTIERTE

19.09.2022

Initiative für ein Abrissmoratorium Offener Brief an Klara Geywitz gestartet

Geht es um den Beitrag des Bauens und Planens zum Klimawandel sind die Zahlen alarmierend. Dass ein Report der Vereinten Nationen dem Bausektor rund 40 Prozent der globalen CO₂-Emissionen zuschreibt, sollte die Branche ins radikale Handeln bringen. Doch jenseits von Absichtserklärungen und Schönrechnerei passiert noch viel zu wenig – das meiste Geld lässt sich dann eben doch auf die althergebrachte Weise, mit klassischem Neubau verdienen.

Dass strengere Vorgaben der Politik bei der Bauwende eine entscheidende Rolle spielen, unterstreicht nun ein offener Brief an Bundesbauministerin **Klara Geywitz** (SPD), der heute Vormittag veröffentlicht wurde. Darin



Aus der künstlerischen Arbeit
„Neustadt“ (2021) von Julius von
Bismarck und Marta Dyachenko auf
dem Emscherkunstweg

URBAN MINING - ABRiSSMORATORIUM

OFFENER BRIEF AN DIE BUNDESBAUMINISTERIN KLARA GEYWITZ am 19. September 2022

Erstunterzeichner*innen:

AfA – Aktiv für Architektur
Architects for Future
Architektenkammer Berlin
Architektenkammer der Freien Hansestadt Bremen
Baukammer Berlin
Bund Deutscher Architektinnen und Architekten BDA
Deutsche Umwelthilfe e.V.
Deutscher Werkbund Berlin
GermanZero e.V.

Prof. Inken Baller, em. B-TU Cottbus
Prof. Dr. Matthias Graf von Ballestrem, HCU Hamburg
Dieter Bankert, bankertsommer Architekten
Jonathan Banz, Hochschule München / jbk.ch / unprofessional.studio
Prof. Sandra Bartoli, Hochschule München, Büros für Konstruktivismus
Prof. Dr. Martina Baum, Universität Stuttgart / Studio Urbane Strategien
Stephan Becker, Editor-at-large BauNetz.de
Prof. Verena von Beckerath, Bauhaus-Universität Weimar / Heide & von Beckerath
Katharina Benjamin, knbtr / TU Dresden / TU Braunschweig
Prof. Dr. Andrea Benze, Hochschule München
Prof. Dr. Elke Beyer, TU Berlin
Prof. Jan Blieske, Hochschule Wismar / Scientists for Future, FG Bauen-Wohnen-Habitat
Dipl.-Ing. Annemarie Bosch, BDA-Präsidium / Bosch Schmidt
bplus.xyz (Arno Brandlhuber, Olaf Grawert, Jonas Janke, Roberta Jurčić, Jolene Lee)
Nicola Borgmann, Architekturgalerie München
Dipl.-Ing. Timo Brehme, CSMM architecture matters
Fabian Brenne, Brenne Architekten
Winfried Brenne, Brenne Architekten
Dr. Ben Brix, Bauförche
Uwe Brösdorf, Landesvorsitzender BDA Sachsen / wittig brösdorf architekten
% now (Tobias Hönig, Andrijana Ivanda, Markus Rampl, Paul Reinhardt, Duy An Tran, Ksenija Zdesar), kollektive Gastprofessur Kunstuniversität Linz / % now
Prof. Dr. Laura Calbet Elias, Universität Stuttgart
Dominik Campanella, Concular
Jens Casper, Architekt Berlin
Dipl.-Ing. Kai Dolata, IBA Thüringen
Matthias Dreßler, Vorsitzender BDA Sachsen-Anhalt / Dressler Architekten
Manuel Ehlers, Triodos Bank
Dipl.-Ing. Oliver Else, DAM Frankfurt
Prof. Niklas Fanelas, TU München / Atelier Fanelas
Christoph Felger AA Dipl., Geschäftsführender Gesellschafter, Partner David Chipperfield Architects Berlin
Prof. Jesko Fezer, HFBK Hamburg
Dipl.-Ing. Katja Fischer, IBA Thüringen
Dr. Kim Förster, MARG / University of Manchester
Elias Franke, Journalist und Filmemacher, Potsdam
Prof. Marc Frohn, KIT Karlsruhe / FAR frohn&rojas
Daniel Fuhrhop, Scientists for Future / FG Bauen-Wohnen-Habitat
Dirk Fuß, Architekt Aschersleben

Kaye Geipel, Stellv. Chefredakteur Bauwelt
Dipl.-Ing. Bernita Le Gerrette, Geschäftsführerin BDA Baden-Württemberg
Dipl. Ing. Manuela Graetz, IASS Potsdam
Prof. Dr. Jürgen Graf, TU Kaiserslautern
Prof. Nanni Grau, Hochschule München / Hütten & Paläste
Prof. Dr. Nina Gribat, B-TU Cottbus
Torsten-E. Gustavs, Architekt
Prof. Dr. Andrea Haase, Hochschule Anhalt Dessau
Prof. Dr. Annette Hafner, Ruhr-Universität Bochum
Prof. Anke Hagemann, TU Berlin
Prof. Peter Haimerl, Kunstuniversität Linz / Peter Haimerl . Architektur
Dr. Bettina Hamann, TU Berlin, Urban management program
Prof. Dr. Christine Hannemann, Universität Stuttgart / IWE-FG
Prof. Dr. Sabine Hansmann, HCU Hamburg
Ulrike Harder, Vorstand Transformale Potsdam
Prof. Dr. Maren Harnack, Frankfurt University of Applied Sciences
Prof. Dirk E. Hebel, KIT Fakultät Architektur, Karlsruhe
Prof. Dr. Natalie Heger, Frankfurt University of Applied Sciences
Dipl.-Ing. Tim Heide, Vorsitzender Werkbund Berlin / Heide & von Beckerath
Dr. Jörg Heiler, Landesvorsitzender BDA Bayern / heilegeriger architekten
Prof. Dr. Gabu Heindl, Uni Kassel
Prof. Dr. Florian Hertweck, Uni Luxemburg / Studio Hertweck
Prof. Dr. Linda Hildebrand, RWTH Aachen
Prof. Annette Hillebrandt, Bergische Universität Wuppertal
Christian Hiller, ARCH+
Angelika Hinterbrandner, knbtr / spaceforfuture.org
Dipl.-Ing. Kristina Hoffmann [architektur.KONTOR] / stellv. Landesvorsitzende BDA Thüringen
Stefan F. Höglmaier, Euroboden Architekturkultur
Christian Holl / frei04 publizistik
Philipp Jamme, Architekt Potsdam
Franz Jaschke, Brenne Architekten
Dipl.-Ing. Milena Kalojanov, zanderrötharchitekten
Dr. Christa Kamleithner, B-TU Cottbus
Prof. Jan Kampshoff, TU Berlin / Modulorbeat
Dipl.-Ing. Thomas Kaup, BDA-Vizepräsident / Kaup + Wiegand
Dipl.-Ing. Theresa Keilhacker, Präsidentin Architektenkammer Berlin / Kazanski . Keilhacker
Tom Keller, stars-AKP Berlin
Prof. Volker Kleinekort, Hochschule Wiesbaden / bK
Prof. Andrea Klinge, FHNW Basel / ZRS Architekten Ingenieure
Prof. Friederike Kluge / FHNW Basel / Alma Maki Architekten
Prof. Katja Knaus, BDA-Präsidium / Yonder Architektur und Design

Prof. Bernd Kniess, HCU Hamburg
Prof. Dr. Anne Kockelkorn, TU Delft
Rudolph Koehler, qbatur Planungs-genossenschaft
Andreas Krüger, Belius / Ini. Stadt Neudenken / Runder Tisch Liegenschaftspolitik Berlin
Urs Kumberger, Teleinternetcafé
Prof. Dr. Silke Langenberg, ETH Zürich
Dipl.-Ing. Leon Lenk, Architektur und Fotografie, Potsdam
Prof. Dr. Andres Lepik, TU München / Architekturmuseum
Silvan Linden, Büros für Konstruktivismus
Gert Lorber, Lorber Paul Architekten
Ina Lülfsmann, DBZ Deutsche BauZeitschrift
Prof. Charlotte Malterre-Barthes, EPFL Lausanne, Ini. Global Moratorium on New Construction
Dott. Arch. Vera Martinez, -malearc
Anna Meide, Creative Technologist, Potsdam
Prof. Dr. Hans-Rüdolf Meier, Bauhaus-Universität Weimar
Prof. Dr. Annette Menting, HTWK Leipzig
Prof. Angela Mensing-de Jong, TU Dresden
Lola Meyer, European e.V. / urbikon.com
Dr. Roland Meyer, Ruhr-Universität Bochum
Siegfried Meyer, Architektin Lübeck
Tabea Michaelis, denkstatt sàrl / bias.city
Prof. Dr. Markus Miessen, Uni Luxemburg / Studio Miessen
Jasna Moritz, kadawittfeldarchitektur
Dr. Christian Müller, Tragwerksplaner Berlin
Alex Nehmer, ARCH+
Silke Neumann, Bureau N
Anh-Linh Ngo, Chefredakteur und Herausgeber ARCH+
Prof. Dr. Philipp Oswalt, Uni Kassel
Annette Paul, Künstlerin, Potsdam
Prof. Muck Petzet, Accademia di architettura di Mendrisio / USI / Muck Petzet Architekten
Ben Pohl, denkstatt sàrl / bias.city
Dipl.-Ing. Rainer Post, Stellvertretender Landesvorsitzender BDA-Bayern
Elina Potratz, Chefredaktion Die Architekt
Dipl.-Ing. Andreas Reich, reich.architekten
Katja Reich, Stellv. Chefredakteurin DBZ Deutsche BauZeitschrift
Dr. Clara Rellensmann, B-TU Cottbus
Prof. Dr. Luise Rellensmann, Hochschule München
Prof. Stefan Rettich, Uni Kassel
Prof. Petra Riegler-Floors, Hochschule Trier
Prof. Tim Rieniets, Leibniz Universität Hannover
Dipl.-Ing. Michael Rommel, hks | architekten / Landesvorsitzender BDA Thüringen
Prof. Dr. Anja Rosen, Bergische Universität Wuppertal / C5 GmbH
Prof. Eike Roswag-Klinge, TU Berlin / ZRS Architekten und Ingenieure
Ilka Ruby, Ruby Press
Andreas Ruby, Direktor Schweizerisches Architekturmuseum S AM
Dr. Ralf Ruhnau, Präsident Baukammer Berlin
Dipl.-Ing. Frauke Röth, Architects for Future Potsdam

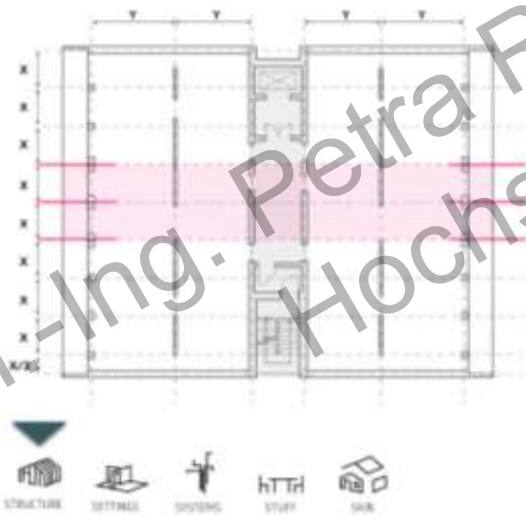
Boris Schade-Bünsow, Chefredakteur Bauwelt
Julius Schäufole, Concular
Barbara Schlei, Köln
Kristof Schlüsler, Hochschule München / jbk.ch / unprofessional.studio
Christian Schmieder, Architekt Kiel
Dipl.-Ing. Christian Schmitz, BDA-Präsidium / Ellertmann Schmitz
Jakob Schneider, Architectes for Future Basel, SIA BGA Ressort Energie, Countdown 2030
Prof. Dr. Tatjana Schneider, TU Braunschweig
Frank Schöner, Hütten & Paläste
Julian Schubert, Rietveld Academy / Something Fantastic
Dipl.-Ing. Jan O. Schulz, BDA-Präsidium / BSP Architekten
Elena Schütz, Rietveld Academy / Something Fantastic
Jan Schwesinger, cuboidoo architekten
Anne-Barbara Sommer, bankertsommer Architekten
Rainer Steffens, Architekt und Stadtplaner Lübeck
Leonard Streich, Rietveld Academy / Something Fantastic
Olver Stolzenberg, Architekt Dresden
Prof. Dr. Alexander Stumm, B-TU Cottbus / Uni Kassel / Bauwelt
Prof. Dr. Renée Tribble, TU Dortmund / Planbude
Prof. Dr. Stephan Trüb, Universität Stuttgart / IGMA
Prof. Mario Tvrtković, Hochschule Coburg | Scientists for Future, FG Bauen-Wohnen-Habitat
Dr. Lorena Valdivia, Hochschule Bochum / Scientists for Future, FG Bauen-Wohnen-Habitat
Dipl.-Ing. Katrin Voermanek, Stellv. Vorsitzende Werkbund Berlin
Prof. Dr. Hermann Voesgen, FÜR e.V. Potsdam
Dipl.-Ing. Alexander Walter, AfA – Aktiv für Architektur
Ronald R. Wanderer, Architekt Leipzig
Dipl.-Ing. Susanne Wartzack, Präsidentin BDA / Sturm und Wartzack
Prof. Günter Weber, HAWK Hildesheim, Weimar
Dr. Thomas Welter, Bundesgeschäftsführer BDA
Dipl.-Ing. Ulrich Werner MBA, Bauakademie Sachsen
Dr. Christina West, HS Darmstadt / DELTA - Reallabor der Energiewende, Energie-Akademie / Scientists for Future / FG Bauen-Wohnen-Habitat
Dipl.-Ing. Caroline Wolf, Bureau N
Dipl.-Ing. Uwe Zeh, cuboidoo architekten
Dipl.-Ing. Falk Zeitler, BDA-Präsidium / Zeitler Architekten
Julian Zuber, Geschäftsführer GermanZero e.V.
Prof. Martin zur Nedden, HTWK Leipzig
HHS Planer + Architekten AG, Kassel
Frida Kopka, Architects for Future

URBAN MINING

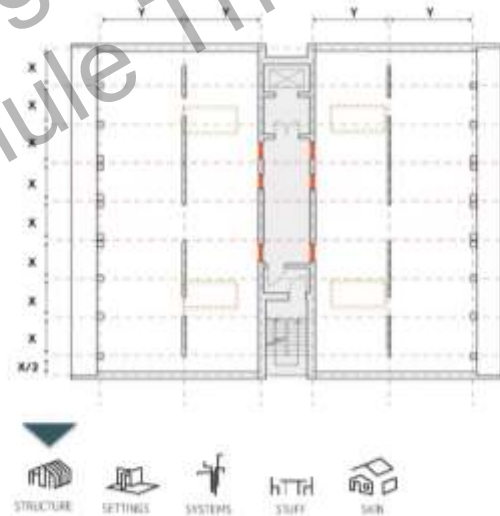
ENTWURF: EINPLANUNG DER TRANSFORMATION - NUTZUNGSFLEXIBILITÄT



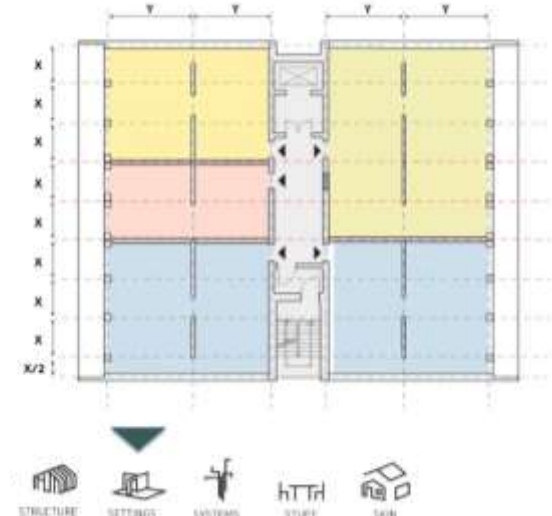
Schall-entkoppelte Fugen



„Soll-Bruchstellen“



Grundrissvariabilität



PARTNER UND PARTNER ARCHITEKTEN, WOODSCRAPER WOLFSBURG

URBAN MINING

KONSTRUKTIVER ENTWURF: WIEDERVERWENDUNG VON BAUTEILEN – RE-USE



BAUBÜRO IN SITU

K.118 – KOPFBAU HALLE 118

WINTERTHUR

2021



<https://www.insitu.ch/projekte/196-k118-kopfbaue-halle-118>

URBAN MINING

KONSTRUKTION: VERWENDUNG VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN



Foto: stonecycling.com

BAU- UND ABBRUCHABFÄLLE IN DEUTSCHLAND 2014 IN MIO T



Quelle.: Atlas Recycling, Hillebrandt, Riegler-Floors, Rosen, Seggewies, Edition DETAIL, München, 2018

URBAN MINING

VERWENDUNG VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN

FLIESEN AUS 100% SEKUNDÄRROHSTOFFEN:

MINERALISCHER BAUABFALL MIT ALTGLAS ALS BINDEMITTEL – VORGANG WIEDERHOLBAR

Betrieb des Brennofens mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen



moss



lava



moon



fog



3. KREISLAUFFÄHIG BAUEN

3.1 RECYCLINGPOTENZIALE VON BAUSTOFFEN

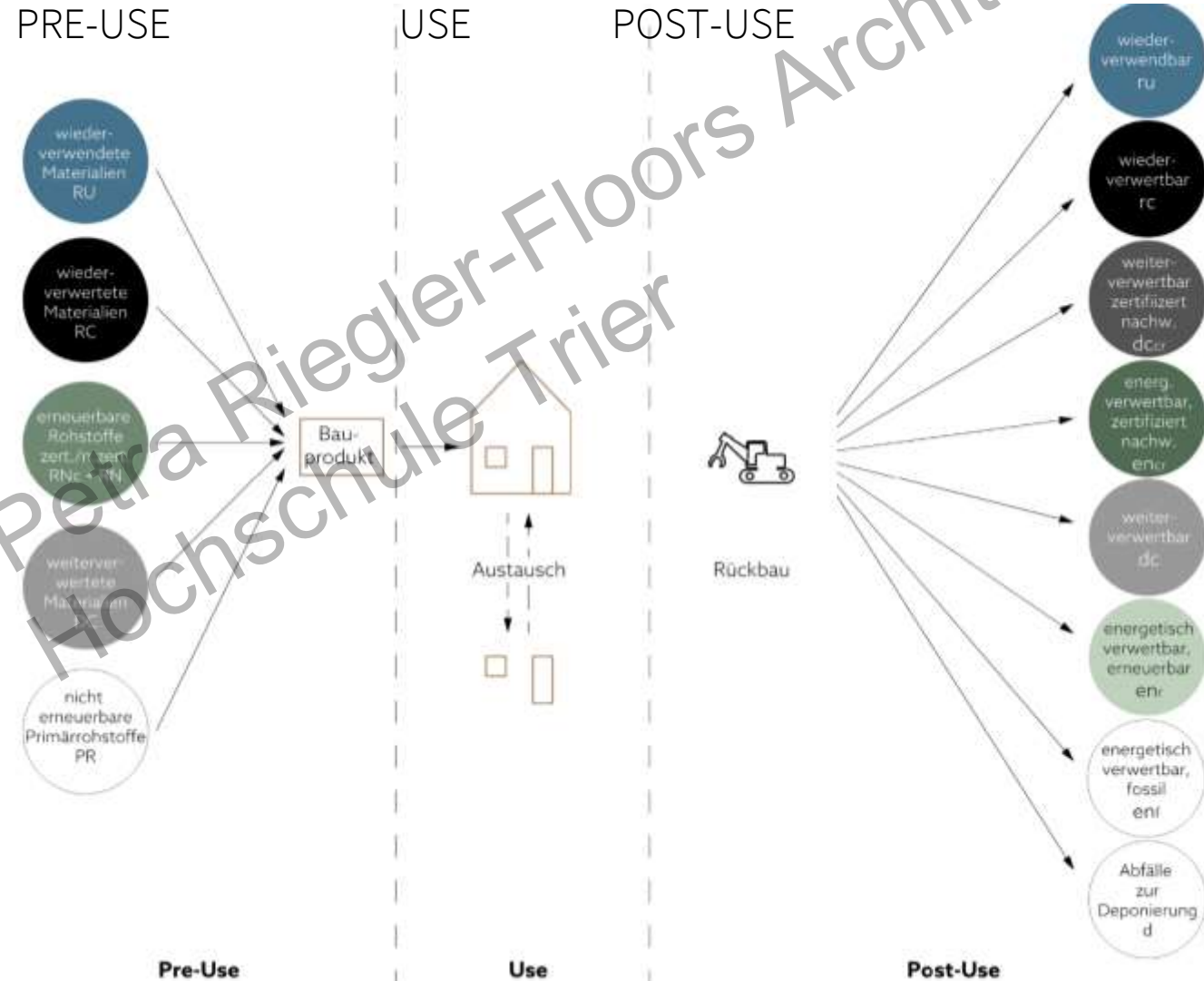
EINSATZ-PHASEN VON BAUSTOFFEN

USE



Prof. Dipl.-Ing. Petra Riegler-Floors Architektin
Hochschule Trier

EINSATZ-PHASEN VON BAUSTOFFEN

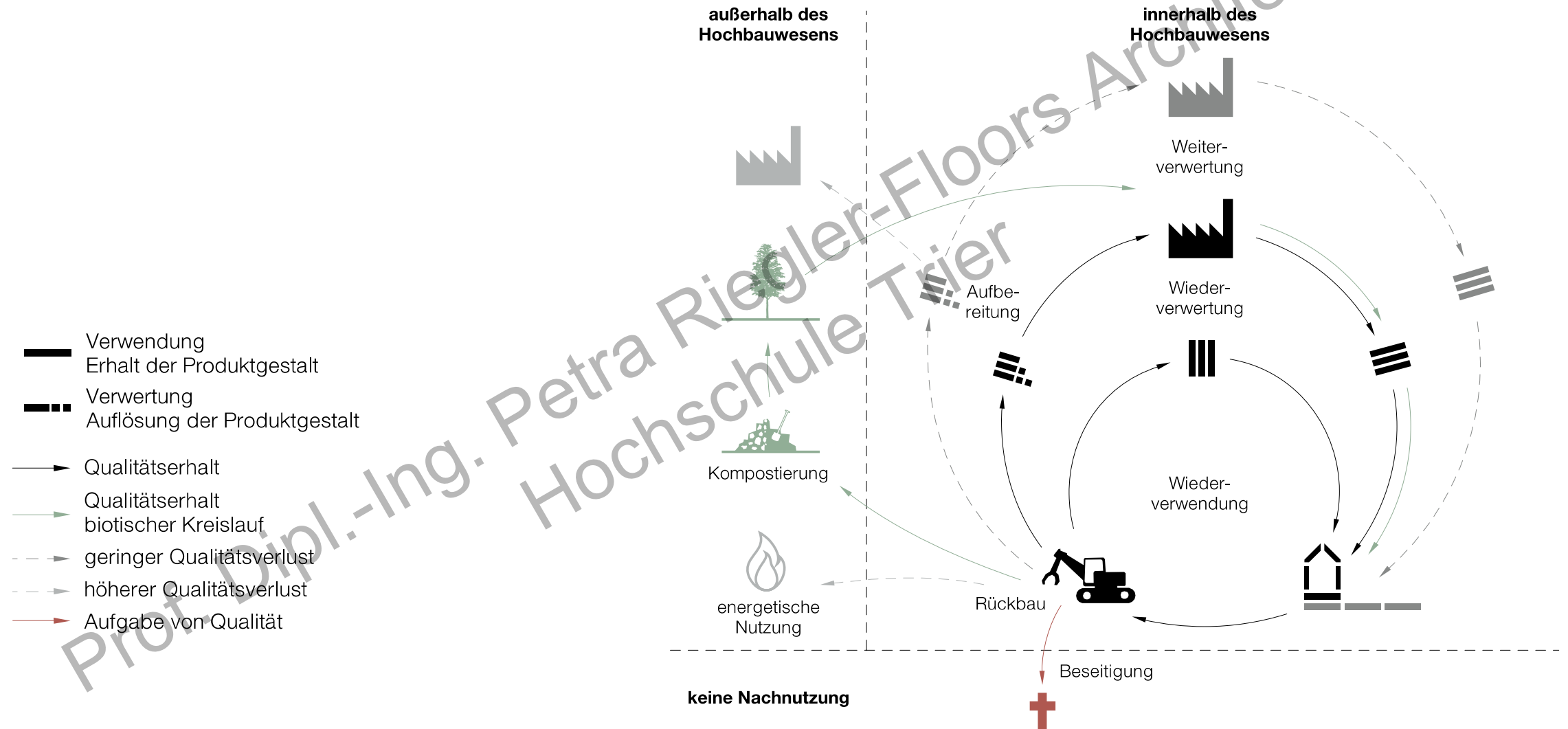


URBAN MINING INDEX

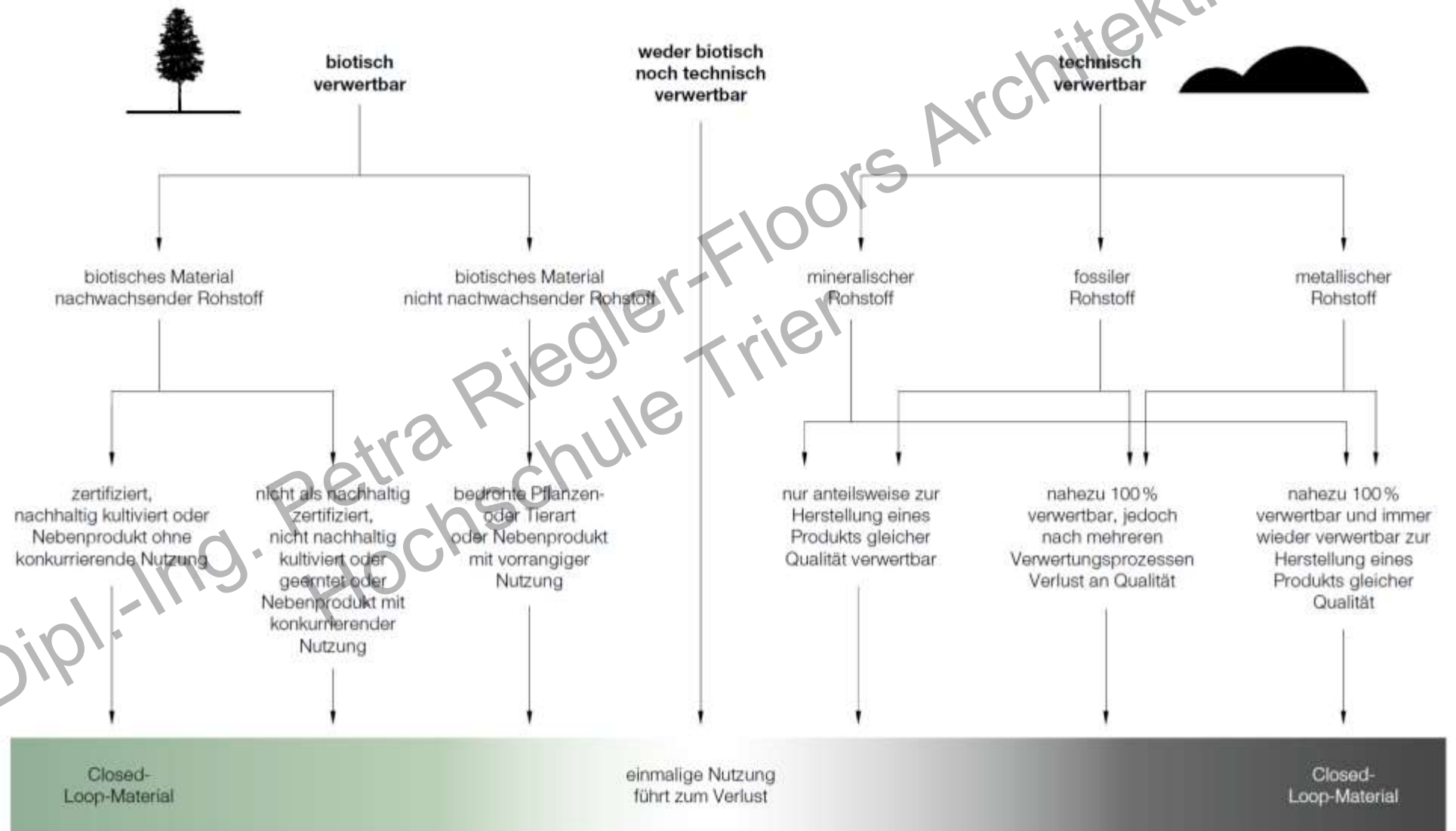
Prof. Dr. Anja Rosen M.A.

<https://urban-mining-index.de/>

NUTZUNGS- UND LEBENSZYKLEN VON BAUSTOFFEN



GESCHLOSSENE KREISLÄUFE



SINNVOLLES KONZEPT?

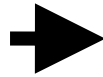


200.000 bis > 1.000.000 Jahre
ENTSTEHUNG

40 - 50.000.000.000 t Sand und Kies

verbrauchen wir weltweit – jedes Jahr. Steigerung
des Verbrauchs: ca. 5.5% p.a.

Quelle: UN Environmental Programm 2020, <https://unepgrid.ch/en/activity/sand>

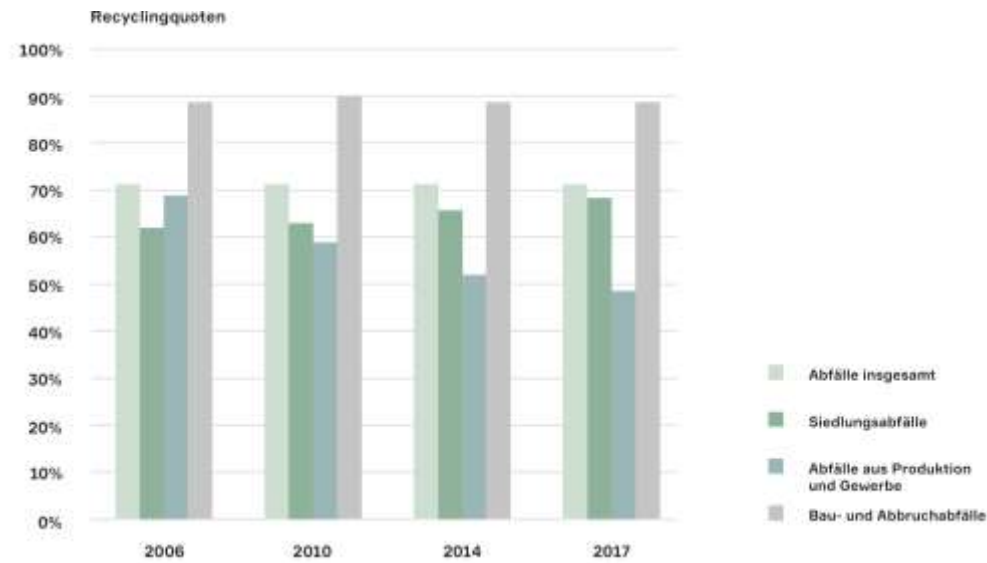


50 JAHRE
NUTZUNG



BIS?
DEPONIERUNG?

RECYCLINGQUOTE CA. 90%: INCL. DOWNCYCLING !



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2019, Abfallbilanz (Abfallaufkommen/-verbleib, Abfallintensität, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen) 2017, Erschienen am 09.07.2019, Artikelnummer: 5321001177004

40% GESTEINSKÖRNUNG
2 – 32 MM
-> RECYCLING

60% GESTEINSKÖRNUNG
< ODER > 2-32MM
-> DOWNCYCLING

Quelle: Erschließung der Ressourceneffizienzpotenziale im Bereich der Kreislaufwirtschaft Bau, 2016, Endbericht, Prof. Anette Müller

- Typ 1: Betonsplitt, Betonbrechsand
- Typ 2: Bauwerkssplitt/Bauwerksbrechsand
- Typ 3: Mauerwerkssplitt/Mauerwerksbrechsand
- Typ 4: Mischsplitt/Mischbrechsand

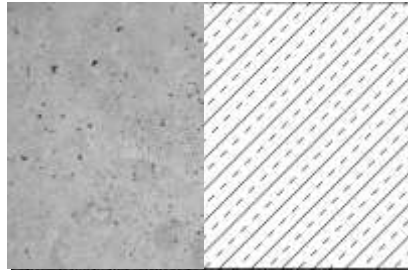


HÖCHSTANTEILE AN RECYCLING-GESTEINSKÖRNUNG IN NEUEM BETON

Anwendung		Anteil rezyklierter Gesteinskörnung an der gesamten Gesteinskörnung	
Expositions-kategorie	Feuchtigkeitsklasse	Typ 1 Vol.-%	Typ 2 Vol.-%
XC1 XC0 bis XC4	W0 (trocken) WF (feucht)	< 45	< 35
XF1 und XF3	WF (feucht)	< 35	< 25
Beton mit hohem Wasser-eindringungswiderstand	WF (feucht)	< 35	< 25
XA1	WF (feucht)	< 25	< 25

* Deutscher Ausschuss für Stahlbeton

CO²-PRODUKTION DURCH ZEMENTHERSTELLUNG [MIO t]



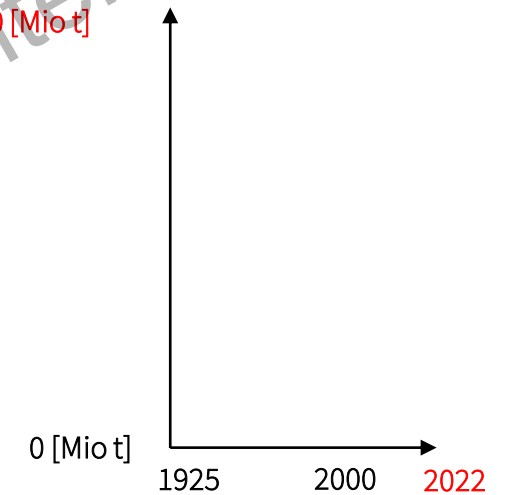
2021:

ZEMENT-HERSTELLUNG WELTWEIT:

4.400 000 000 t ZEMENT = 2.800 000 000 t CO²

= CA. 8% DER WELTWEITEN TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN

2.800 [Mio t]



EXTREMWETTER IN FOLGE DES KLIMAWANDELS



Abb: Schuld, Kreis Ahrweiler, 15. Juli 2021 /SWR aktuell

AHR-TAL 07-2021



Abb: Loire 06/2022 - <https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/fluesse-ausgetrocknet-wetter-klima-100.html>

LOIRE 07-2022

GIPS: PRE-USE & POST-USE

KOHLE-AUSSTIEGSGESETZ BIS 2038 – NOTWENDIGERWEISE FRÜHER!

2018: 4,55 Mio t Naturgips + 6,42 Mio t REA-Gips

REA-GIPS AUS
RAUCHGASENTSCHWEFELUNGSANLAGEN

https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/naturschutz/naturschutz_gipsgutachten.pdf
<https://gypsumrecyclinggermany.com/>



Entsorgung von rd. 600.000 Tonnen
Baustoffen auf Gipsbasis
(Abfallschlüssel 17 08 02) / Jahr [UBA]

< 5% Recycling
[gypsum recycling germany]

rund 50 % wären recycelbar
= rd. 300.000 t / Jahr
[Schätzungen des Bundesverband
Gips]

Verbrauch: rd. 11.000.000 t / Jahr



BAUPLATTEN: ALTERNATIVEN AUS STROH UND HANF

STROHBAUPLATTE:

Bindung durch Stroh-eigene Lignine, Verdichtung von 100%Stroh durch Strangpressverfahren
Karton aus Recyclingpapier

Oriented Structural Straw Boards (OSSB)

Stroh + Formaldehydfreier Leim durch Heisspressverfahren

GWP (A1-A3) Stroh: $-1,25 \text{ kg CO}_2\text{-Äquiv./m}^3$

Quelle: <https://www.istraw.de/iso-stroh>



HANFPLATTE:

Hanf + pflanzliches Protein als Bindemittel

Hanfpflanzen: regional verfügbar, wachsen ohne Einsatz von Pestiziden, benötigen wenig Wasser.
einjährige Pflanze

GWP (A1-A3) Hanf: $-1,5 \text{ kg CO}_2\text{-Äquiv./m}^3$

Quelle: <https://planterial.de/>

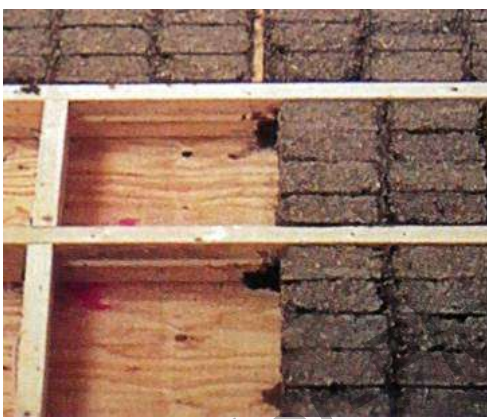


LEHMSTEINE

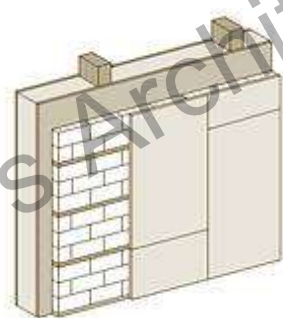
Verbesserung des **Raumklimas**
durch Materialeigenschaft der
guten Speicherung von
Luftfeuchtigkeit

Erhöhen der **Speichermasse** im
leichten Holzbau zwecks
Temperaturausgleich und
Schallschutz

DECKENANWENDUNG



WANDANWENDUNG



claytec | hegger u.a: baustoffatlas

LEHMBAUPLATTEN + LEHMFEINPUTZ

Alternative zu Gipskarton



ACMS Architekten Wuppertal: Ausstellungsgebäude

im LWL-Freilichtmuseum Detmold
Aufbau einer Wandheizung möglich.

Klasse	Nach 6 Stunden: $\geq 40 \text{ g/m}^2$ Nach 12 Stunden: $\geq 50 \text{ g/m}^2$	
Baustoffklasse	A1 (nicht brennbar)	DIN EN 13501-1:2010-01
Feuerwiderstand (beidseitig beplankt)	EI45 (=F30): Trennwand mit Holzständer 60 x 60 mm, Jutedämmung 60 mm, Lemix® 22 mm	DIN EN 1364-1:2015-09
	EI90 (=F90): Trennwand mit Holzständer 60 x 80 mm, Jutedämmung 80 mm, Lemix® 22 mm	
	EI120 (=F120): Trennwand mit Holzständer 60 x 80 mm, Jutedämmung 80 mm, doppellagig Lemix® 16 mm	
Feuerwiderstand (einseitig beplankt)	F30: doppellagig Lemix® 16 mm	MFPA Leipzig GS 3.2/18-282-1

<https://lemix.eu/media/upload/downloads/Lemix-Datenblatt.pdf>

FEUERWIDERSTAND BIS ZU EI120

KLIMAWANDEL - ERDÜBERHITZUNG

CO² - SPEICHERUNG



1 m³ Holz bindet 1 t = 1.000 kg CO²-Äquivalent

Buche: -1.093 kg CO₂- Äquiv./m³

Fichte: - 694 kg CO₂- Äquiv./m³

Buche: **- 1.520 kg** CO²-Äquivalente / Tonne

Quelle: https://www.oekobaudat.de/OEKODAT/datasetdetail/process.xhtml?uid=703eec32-59af-47e1-9c91-4a32afe3187f&stock=OBD_2020_II&lang=de

Zement: **+ 587 kg** CO²-Äquivalente / Tonne

Quelle: VDZ / IBU (2017): Umwelt-Produktdeklaration (EPD) Durchschnittlicher Zement Deutschland

1,5°C Erwärmung 2°C Erwärmung

290 222 254 569

Verbleibendes CO₂-Budget in Tonnen



Zeit bis das globale CO₂-Budget aufgebraucht ist und die Erde 1,5°C wärmer wird.

STAND: 05. September 2022, 12:00h

STAND: 21. Juli 2029, 13:00h

FEUER



Abbrandverhalten unterschiedlicher Baustoffe aus Holz

Material	eindimensionale Abbrandrate B_0 [mm/min]	nominelle Abbrandrate B_n [mm/min]
Nadelholz und Buche		
Brettschichtholz mit einer charakteristischen Rohdichte von $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,7
Vollholz mit einer charakteristischen Rohdichte von $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,8
Laubholz		
Vollholz oder Brettschichtholz mit einer charakteristischen Rohdichte von $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,7
Vollholz oder Brettschichtholz mit einer charakteristischen Rohdichte von $\geq 450 \text{ kg/m}^3$	0,50	0,55
Furnierschichtholz		
mit einer charakteristischen Rohdichte von $\geq 480 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,7
Platten		
Holzbekleidungen	0,9 ¹⁾	
Sperrholz	1,0 ¹⁾	
Holzwerkstoffplatten außer Sperrholz	0,9 ¹⁾	

¹⁾ Die Werte gelten für eine charakteristische Rohdichte von 450 kg/m^3 und eine Werkstoffdicke von 20 mm.

WASSER

KELLER AUS HOLZ

Timbatec, Thun, Schweiz 2020



<https://lignum-zentral.ch/de/210/some/some/82/ein-untergeschoss-aus-holz-sorgt-fuer-schlagzeilen/>

<http://www.timbatec.com/chde/aktuelles/meldungen/2618949337-Keller-aus-Holz.php>

KLIMAKRISE – BERICHT DES WELTKLIMARATES vom 28. MÄRZ 2022

ipcc

REPORTS

SYNTHESIS REPORT

WORKING GROUPS

ACTIVITIES

NEWS

CALENDAR

FOLLOW SHARE

The Intergovernmental Panel on Climate



The Intergovernmental Panel on
Climate Change (IPCC) is the
United Nations body for assessing

LATEST

Climate change: a threat to human wellbeing and health of the planet. Taking action now can secure our future

— BERLIN, Feb 28 – Human-induced climate change is causing dangerous and widespread disruption in nature and affecting the lives of billions of people around the world, despite efforts to reduce the risks. People and ecosystems least able to cope are > [Read more](#)

Prof. Dipl.-Ing. Petra Riegler-Floors Architektin
Hochschule Trier

3.2 LÖSBARE VERBINDUNGEN UND KONSTRUKTIONEN

GRÜNDUNG UND KELLER



Spinnanker

Ankerplatte mit 6 oder 12
Gewindestäben (2-6 m lang) bis
zu 200 kN



Abb.: Atlas Recycling – Hillebrandt, Riegler-Floors, Rosen, Seggewies, Edition DETAIL, München 2018



Schraubfundamente

Erdschrauben aus feuerverzinktem
Stahl für bis zu dreigeschossige
Gebäude



Bild: www.krinner.com

vertikale Perimeterdämmung

Schaumglasschotter in
Gewebesäcken

Lose Kellerabdichtung

3-lagige Abdichtungssystem aus dem
Tankstellen- und Deponiebau,
Dichtheitsprüfung vor Verfüllung der
Baugrube

Abb.: Atlas Recycling – Hillebrandt, Riegler-Floors, Rosen, Seggewies, Edition DETAIL, München 2018

FUSSBODENKONSTRUKTIONEN

Fußbodenheizungssysteme

Trittschalldämmung aus Holzfaser mit eingelegten Wärmeleitblechen



Formsteine aus Lava oder Ton mit Rillen und Lagerhölzern

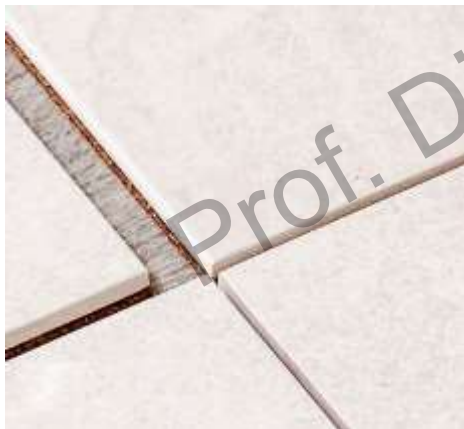


Wärmeleitbleche auf Heizrohre aufgesteckt



Linoleum-Fußbodenpaneel im Klicksystem

Keine Spachtelung des Untergrundes notwendig



Trockenverlegesystem für keramische Fliesen

Lagesicherung durch Eigengewicht, aufgesinterte Korkschicht

Estrichziegel aus Ton als Trockenestrich



Pappwabenplatte

Einbringhilfe von Masseschüttungen



Atlas

Recycling

Gebäude als Materialressource

Annette Hillebrandt
Petra Riegler-Floors
Anja Rosen
Johanna-Katharina Seggewies

Edition **DETAIL**

Manual

of Recycling

Buildings as sources of materials

Annette Hillebrandt
Petra Riegler-Floors
Anja Rosen
Johanna-Katharina Seggewies

Edition **DETAIL**

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!