über zirkulaeres bauen.

Von Potentialen & Herausforderungen - zirkuläre Denkweisen in der Praxis

Teil I
Hintergrund: warum zirkulær?

Teil II
Grundlagen des Zirkulären Bauens

Teil III
Pilotprojekt: zirkulaeres bauen

Teil IV
Potentiale des Zirkulären Bauens

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

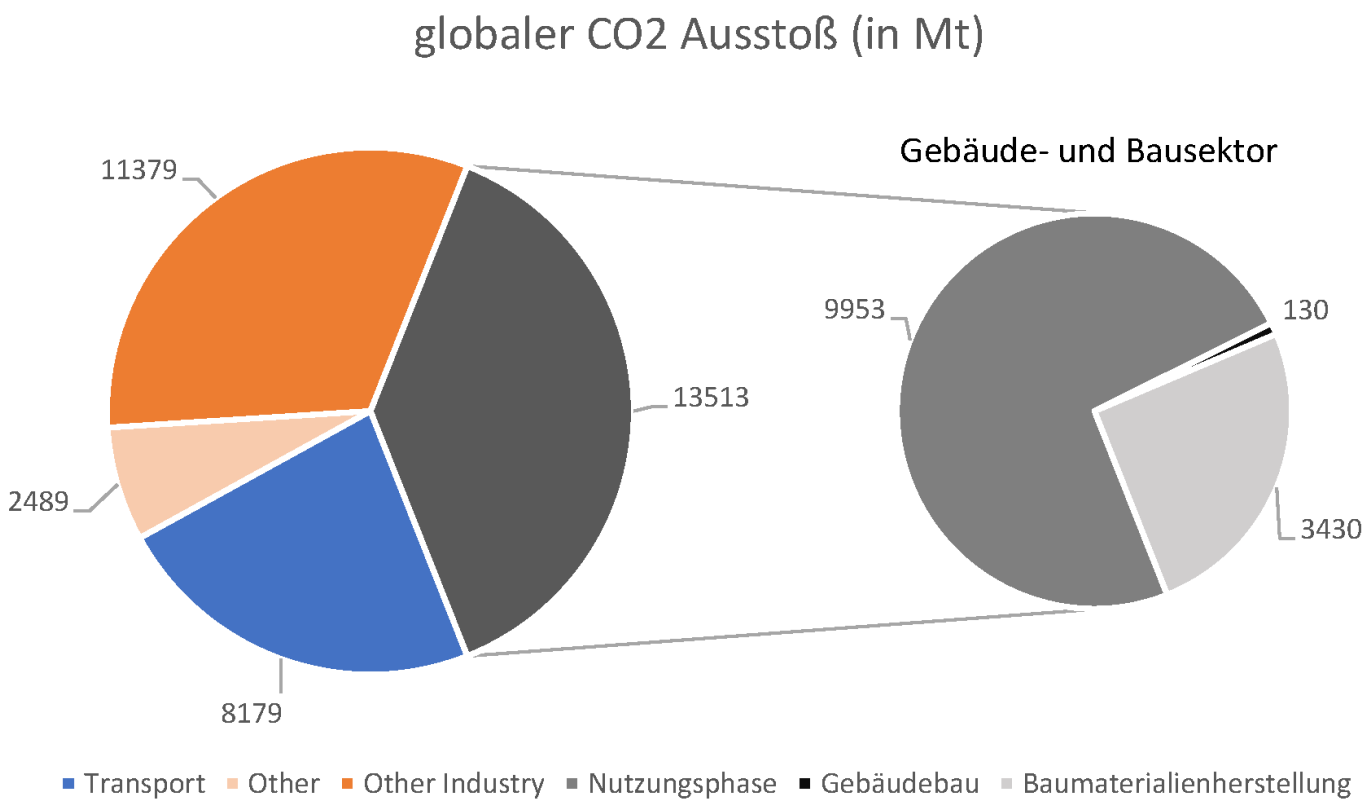
HINTERGRUND

Teil I
Hintergrund: warum zirkulær?

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

CO_2 Emissionen im Bausektor

Globale Emissionen (Quelle: United Nations Environment Programme 2020)



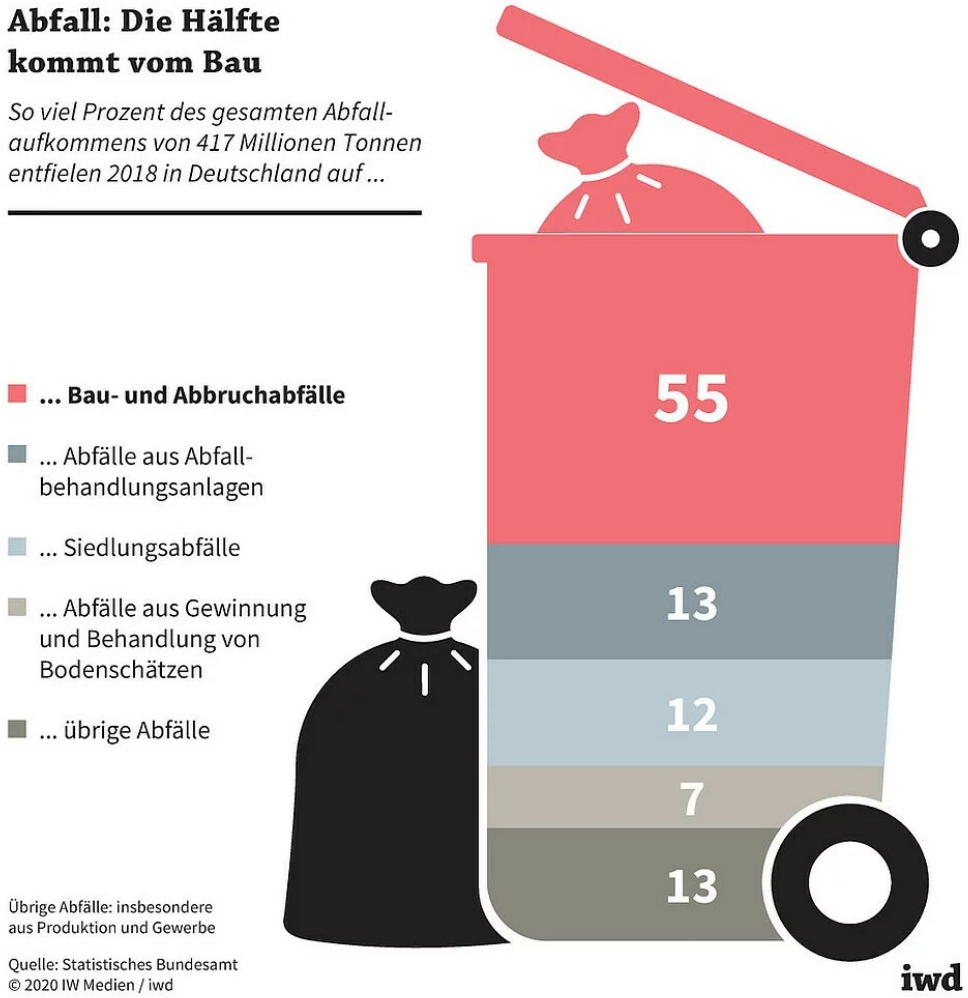
„Die Bau- und Gebäudewirtschaft liegt laut einem UN-Bericht beim Treibhausgas-Ausstoß auf Rekordniveau und hinkt damit den im Pariser Klimaschutzabkommen festgelegten Zielen hinterher. Der Sektor macht mittlerweile 38 Prozent der globalen CO2 Emissionen aus.“

- Spiegel (2020)

https://www.bayika.de/de/klimaschutz/klimaneutrales-ingenieurbuero.php
(12.11.2022)

initiative zirkuläres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Abfallaufkommen im Bausektor



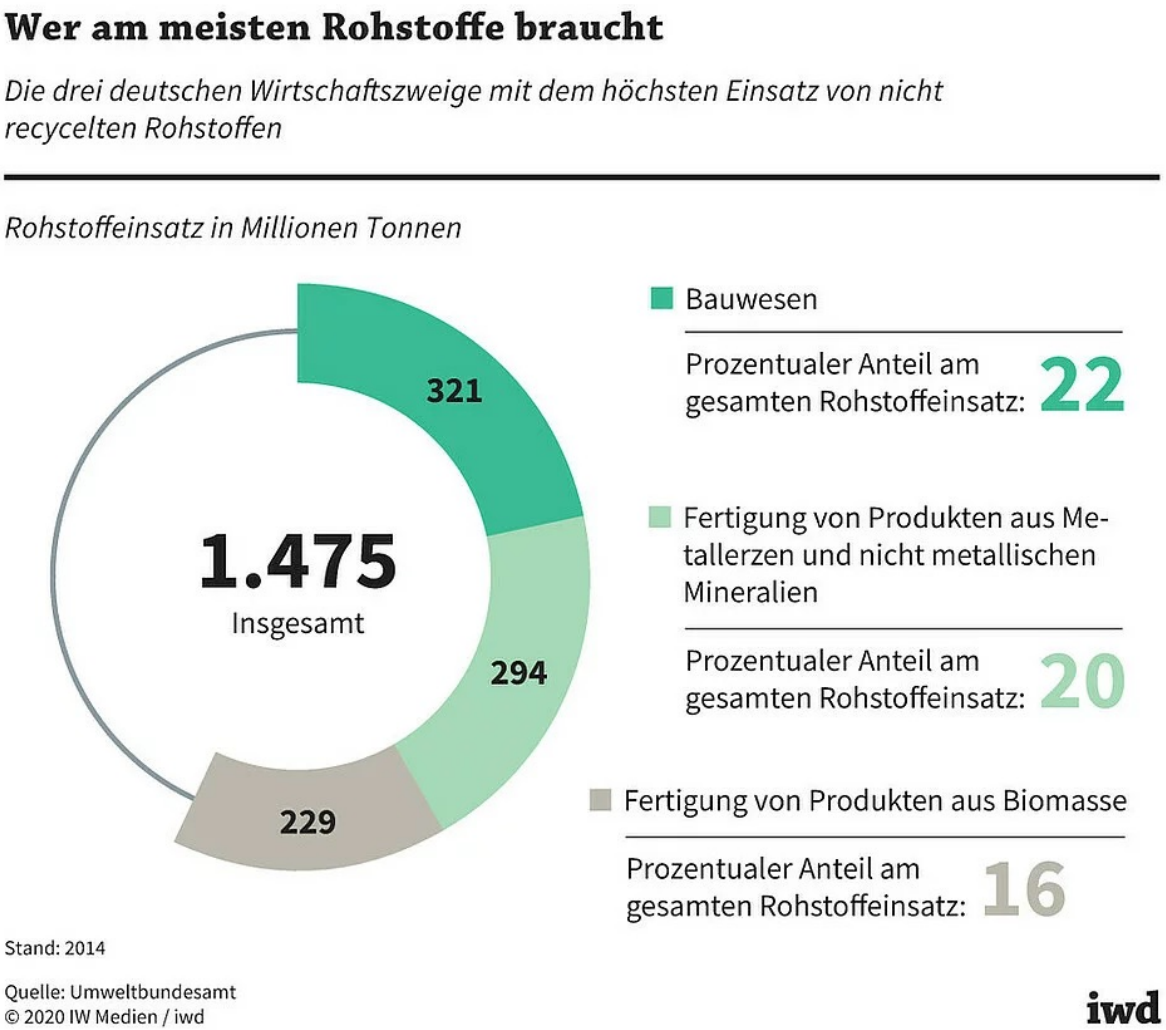
Quelle Abb.: https://www.iwd.de/artikel/bauen-mit-gutem-gewissen-485672/ (12.10.2022)

Im Jahr 2018 fielen in der Bundesrepublik 417 Millionen Tonnen Abfall an – mehr als die Hälfte davon waren Bau- und Abbruchabfälle.

Dieser hohe Anteil erstaunt wenig, wenn man die unzähligen Baustellen in Deutschland und die Größe der Branche betrachtet. Rund 870.000 Menschen arbeiten in der Bauwirtschaft, ihr Umsatz summierte sich im Jahr 2019 auf 135 Milliarden Euro. Der Bausektor hat damit auch einen beträchtlichen Einfluss auf die Ökobilanz.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Ressourcenverbrauch im Bausektor



Quelle Abb.: https://www.iwd.de/artikel/bauen-mit-gutem-gewissen-485672/ (12.10.2022)

Im Jahr 2014 setzte die Baubranche 321 Millionen Tonnen Primärrohstoffe ein, also nicht recycelte Rohstoffe aus natürlichen Quellen, zum Beispiel Sand und Kupfer.

Die Umweltbelastung durch die Baubranche zeigt sich nicht erst am Ende ihrer Produktion, also bei der Entsorgung der Abfälle, sondern schon bei der Produktion – der Bausektor ist der ressourcenintensivste Wirtschaftszweig in Deutschland.

initiative zirkuläres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Verfassungsgerichtliche Vorgaben

Im Beschluss vom 24. März 2021 heißt es dazu in der Pressemitteilung des Bundesverfassungsgerichts, Nr. 31/2021 vom 29. April 2021:

„§ 3 Abs. 1 Satz 2 und § 4 Abs. 1 Satz 3 KSG in Verbindung mit Anlage 2 genügen jedoch nicht dem aus dem Gebot der Verhältnismäßigkeit folgenden Erfordernis, die nach Art. 20a GG verfassungsrechtlich notwendigen Reduktionen von CO2-Emissionen bis hin zur Klimaneutralität vorausschauend in grundrechtsschonender Weise über die Zeit zu verteilen.

Danach darf nicht einer Generation zugestanden werden, unter vergleichsweise milder Reduktionslast große Teile des CO2-Budgets zu verbrauchen, wenn damit zugleich den nachfolgenden Generationen eine radikale Reduktionslast überlassen und deren Leben umfassenden Freiheitseinbußen ausgesetzt würde. Künftig können selbst gravierende Freiheitseinbußen zum Schutz des Klimas verhältnismäßig und verfassungsrechtlich gerechtfertigt sein; gerade deshalb droht dann die Gefahr, erhebliche Freiheitseinbußen hinnehmen zu müssen. Weil die Weichen für künftige Freiheitsbelastungen bereits durch die aktuelle Regelung zulässiger Emissionsmengen gestellt werden, müssen die Auswirkungen auf künftige Freiheit aber aus heutiger Sicht verhältnismäßig sein. Auch der objektivrechtliche Schutzauftrag des Art. 20a GG schließt die Notwendigkeit ein, mit den natürlichen Lebensgrundlagen so sorgsam umzugehen und sie der Nachwelt in solchem Zustand zu hinterlassen, dass nachfolgende Generationen diese nicht nur um den Preis radikaler eigener Enthaltsamkeit weiter bewahren könnten.“

Quelle: https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html (12.10.2022)

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

GRUNDLAGEN

Teil II
Grundlagen des Zirkulären Bauens

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Zirkuläres Bauen

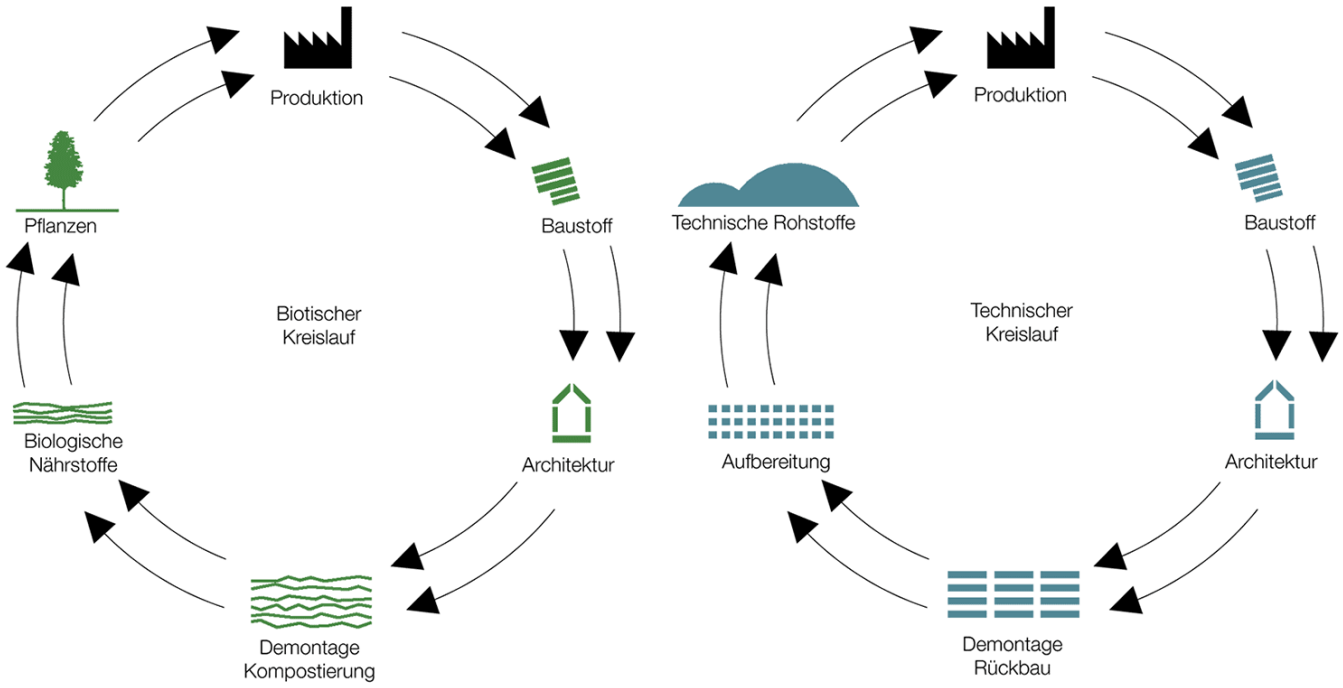
zirkulieren [t͡sɪʁkuˈliːʁən]
lat. circulare
im Umlauf sein

Das Zirkulieren, beschreibt den Vorgang des sich im Kreis Bewegens, also eine dynamische Bewegung in einem System, das in sich geschlossen ist. Ein solches nachhaltiges System veranschaulicht in der Ökologie der Stoffkreislauf. Er definiert eine zyklische Umwandlung von chemischen Verbindungen die nach dem Ablauf verschiedener Chemischer Vorgänge erneut den Ausgangsstoff generieren. Dieser Kreislauf wird durch die spezifischen Eigenschaften von Produzent*Innen, Konsument*Innen und Destruent*innen aufrechterhalten.

Die diesem Prinzip entsprechende zirkuläre Handlungs- und Denkweise prägt das stark wachsende Verständnis der Gesellschaft Verantwortung auch für künftige Generationen zu übernehmen und beschleunigt den dringend nötigen Wandel hin zu einer Kreislaufwirtschaft.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Stoffkreisläufe – C2C



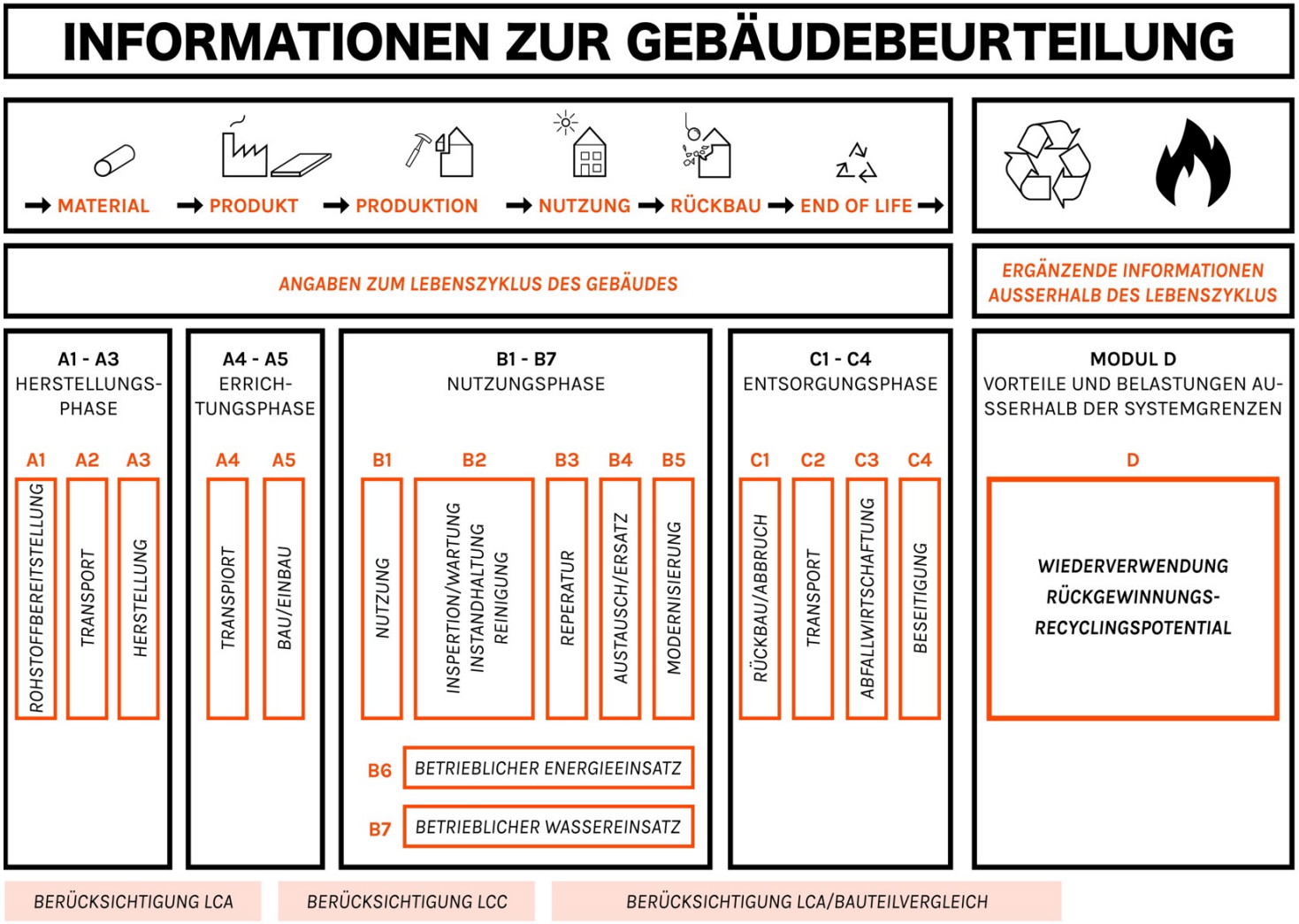
In der Technosphäre zirkulieren Materialien in kontinuierlichen technischen Kreisläufen. Rohstoffe für die Technosphäre stehen begrenzt auf der Erde zur Verfügung. Deshalb müssen sie in gleichbleibend hoher Qualität erhalten werden. Auch nachwachsende Rohstoffe können in der Technosphäre zirkulieren, bevor sie wieder Nährstoff werden. Alles kann so hergestellt werden, dass die eingesetzten Materialien mit geringem Aufwand voneinander getrennt werden können.

Design für Demontage, nie wieder Rohstoffmangel – dank Cradle to Cradle.

Quelle Abb.: https://www.urban-mining-design.de/index.php?id=mehrwert_immobilien (12.10.2022)

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Einsparungspotentiale



Quelle Abb.: https://zirkulaer.com/das-forderprogramm (12.12.2022)

Bei der Herstellung von Baustoffen werden große Mengen an Grauer Energie aufgewendet bzw. CO_2 in die Atmosphäre freigesetzt.

Durch das Wiederverwenden von Baumaterialien und Bauteilen, kann das bei der Herstellung verursachte CO2 und damit ein Großteil des beim Bau verursachten Kohlendioxid, vermieden werden.

GRUNDLAGEN

Zirkulære Denkweisen

re|cy|cling, das

lat.: re- : wieder, zurück
circulus : kreis, kreislauf

Überbegriff für die Rückführung von gebrauchten Materialien und Produkten in den Ressourcenkreislauf. Recycling kann im Bauwesen vor allem auf folgenden Wegen gedacht werden: die Wiederverwendung und Weiterverwendung von Bauteilen + die Wiederverwertung und Weiterverwertung von Baustoffen. [01]

up|cy|cling, das

eng.: up- : hinauf
to recycle : recyceln

Beschreibt die Weiterverwendung und Weiterverwertung von gebrauchten Bauteilen oder Baustoffen durch Umwandlung in eindeutig höherwertigere Qualität und/oder Nutzungskategorie. Bei der Weiternutzung in minderwertigerer Qualität oder Funktion wird von Downcycling gesprochen. [04]

cra|dle to cra|dle

eng.: von wiege zu wiege
~ vom Ursprung zum rsprung

C2C ist ein Ansatz für eine durchgängige und konsequente Kreislaufwirtschaft. Cradle-to-Cradle-Prozesse sind demnach solche, die entweder biologische Nährstoffe in biologische Kreisläufe zurückführen oder „technische Nährstoffe“ kontinuierlich in technischen Kreisläufen erhalten. [10]

suf|fi|zi|enz, die

lat.: sufficere: genügen, ausreichen

Suffizienz zielt darauf ab, den Verbrauch von Ressourcen als Energie und Materialien zu reduzieren, indem der Konsum der Menschen reduziert werden soll. Suffizienz versucht nicht, Bedürfnisse mit weniger oder anderen Ressourcen zu befriedigen, sondern stellt die Bedürfnisse selbst in Frage. [09]

wie|der|ver|wen|dung, die

determinativkompositum, zusammengesetzt aus wieder und dem Substantiv Verwendung. Als Wiederverwendung versteht man einen erneuten Gebrauch von Bau-/Materialien, ohne diese in deren Geometrie oder Nutzungskategorie zu verändern. [02]

wie|der|ver|wer|tung, die

determinativkompositum, zusammengesetzt aus wieder und dem Substantiv Verwertung. Das Wiederverwerten bedeutet die Auflösung der ursprünglichen Form eines Materials und den erneuten Einsatz der Altstoffe in einem gleichartigen Produktionsprozess, womit oftmals die Funktion des Baustoffes bestehn bleibt. [05]

graue ener|gie, die

metaphorische bezeichnung

Als graue Energie wird die Primärenergie bezeichnet, die notwendig ist, um ein Gebäude zu errichten. Graue Energie umfasst alle vor- und nachgelagerten Prozesse, von der Gewinnung der Rohstoffe, über die Herstellung, den Transport, den Bauprozess, die Instandhaltung bis hin zur Entsorgung der Bauteile. [08]

kon|sis|tenz, die

lat.: consistere: fortdauern

Die Konsistenz sucht nach umweltverträglicheren Technologien und Stoffen, um den Ressourcenverbrauch zu minimieren. Sie strebt die Schließung von Kreisläufen von der Herstellung über die Nutzung und das Recycling bis hin zur Wiedernutzung zu schließen. [12]

wei|ter|ver|wen|dung, die

determinativkompositum, zusammengesetzt aus weiter und dem Substantiv Verwendung. Bei einer Weiterverwendung bleibt die Geometrie eines Bauteils erhalten, wobei sich die jeweilige Nutzung ändert. Zwischen Wertminderung oder -steigerung durch die neue Nutzungskategorie wird begrifflich nicht unterscheiden. Bei der Weiterverwendung von Gebäuden spricht man von Umnutzung. [03]

wei|ter|ver|wer|tung, die

determinativkompositum, zusammengesetzt aus weiter und dem Substantiv Verwertung. Das Weiterverwerten bedeutet die Auflösung der Form und der Einsatz der Altstoffe in noch nicht durchlaufene Produktionsprozesse, wodurch andere Werkstoffe oder Produkte mit anderen Eigenschaften entstehen. Zwischen Wertminderung und -steigerung durch die neue Nutzungskategorie wird begrifflich nicht unterschieden. [06]

an|th|ro|po|genes La|ger

gr.: ανθρωπος: mensch
-γενής: verursacht

Rohstoffe wurden aus deren natürlichen Lagerstätten entnommen und zu gebauten Infrastrukturen umgewandelt. Durch diesen Prozess entwickeln sich Primärrohstoffe zu Sekundärrohstoffen, die im verbauten Zustand ein Materiallager für die Zukunft darstellen, das es systemisch zu bewirtschaften gilt. Anthropogene Lager werden auch Urbane Minen genannt. [07]

ef|fi|zi|enz, die

lat.: efficientia: wirksamkeit

Effizienz zielt auf eine ergiebigere Nutzung von Rohstoffen und Ressourcen ab, was durch technische Innovationen und/oder eine Schließung von Materialkreisläufen erreicht werden kann. [11]

Quelle Abb.: https://zirkulaer.com/das-forderprogramm (12.12.2022)

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Zirkulære Denkweisen

Quelle Abb.: https://churcharchitecture.wordpress.com/2016/07/21/1-1-santa-costanza-rome/ (12.12.2022)

Wiederverwendung
Spolien
(lat. spolium: Beute, Raub)

Santa Costanza, Rom
Die Säulen der Kirche sind Kriegsbeute, die wieder eingebaut wurde. Der Materialwert überstieg den künstlerischen Wert. Die Säulenbasen wurden zum Höhenangleich angepasst.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Zirkulære Denkweisen

Quelle Abb.: https://www.turismoroma.it/de/places/marcellustheater
(12.12.2022)

Weiterverwendung
Umnutzung

Marcellus Theater, Rom

Antike
> Theater

Mittelalter
> Festung

Renaissance
> Palast d. Familie Savelli

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Zirkulære Denkweisen

Quelle Abb.: https://diewanderlust.ch/chandigarh/
(12.12.2022)

upcycling
engl. up „nach oben“
recycling „Wiederverwertung“

Rock Garden - Nek Chand, 1957, Chandigarh

Nek Chand baute aus dem Bauschutt der bei dem Neubau der Stadt Chandigarh (Le Corbusier) anfiel den Rock Garden. Der Rock Garden zählt nach dem Taj Mahal zu Indiens meist besuchten Orten.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Zirkulære Denkweisen

Quelle Abb.: https://www.baunetzwissen.de/gerueste-und-schalungen/objekte/wohnen/dfab-house-in-duebendorf-6433104 (12.12.2022)

Effizienz
Verhältnis zwischen Leistung und Erfolg beziehungsweise Einsatz und Gewinn

DFAB House - ETH Zürich
2018, Zürich
Das DFAB Haus ist ein architektonisches Experimental-gebäude. Die intelligente Decke/ Smart Slab wurde mittels 3D-Sanddruck erstellt. Die Form der Decke wurde den zu über-tragenden Kraftverläufen angepasst, dadurch konnte der Materialverbrauch reduziert werden.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Zirkulære Denkweisen

Quelle Abb.: https://www.aachener-zeitung.de/nrw-region/bauen-soll-zur-kreislaufwirtschaft-werden_aid-34267569 (12.12.2022)

recycling
lat. re „zurück“ / „wieder“
gr. kýklos „Kreis“

Recyclingbeton
Recyclingbeton erfüllt nicht die Druckfestigkeitsklassen von herkömmlichen Beton. Die Aufarbeitung des Bauschutts ist aufwendig und energieintensiv. Die CO2 - Bilanz von RC-Beton kann unter Umständen schlechter ausfallen als die von herkömmlichen. Der Vorteil liegt im sparen der Ressourcen.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Teil III
Pilotprojekt: zirkulaeres bauen

Teil III
Pilotprojekt: zirkulaeres bauen

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Förderprogramm: zirkulæres bauen

Münchner Förderprogramm Energieeinsparung

- + CO_2 Speicherung Baustoff Holz
- + Nachwachsende Rohstoffe aus zertifizierter Forstwirtschaft
- + fördert die im Gebäude verbaute Masse Holz (kg) im Verhältnis zur Wohnfläche (m²)
- + Pilotprojekt Prinz Eugen-Kaserne

Münchner Förderprogramm Zirkuläres Bauen

- + CO_2 Einsparung durch Wiederverwendung von Baustoffen
- + Rohstoffe aus urbanen Minen vor Ort
- + fördert die im Gebäude eingesparte Masse CO_2 (kg) im Verhältnis zur Wohnfläche (m²)
- + Pilotprojekt Metzgerstraße

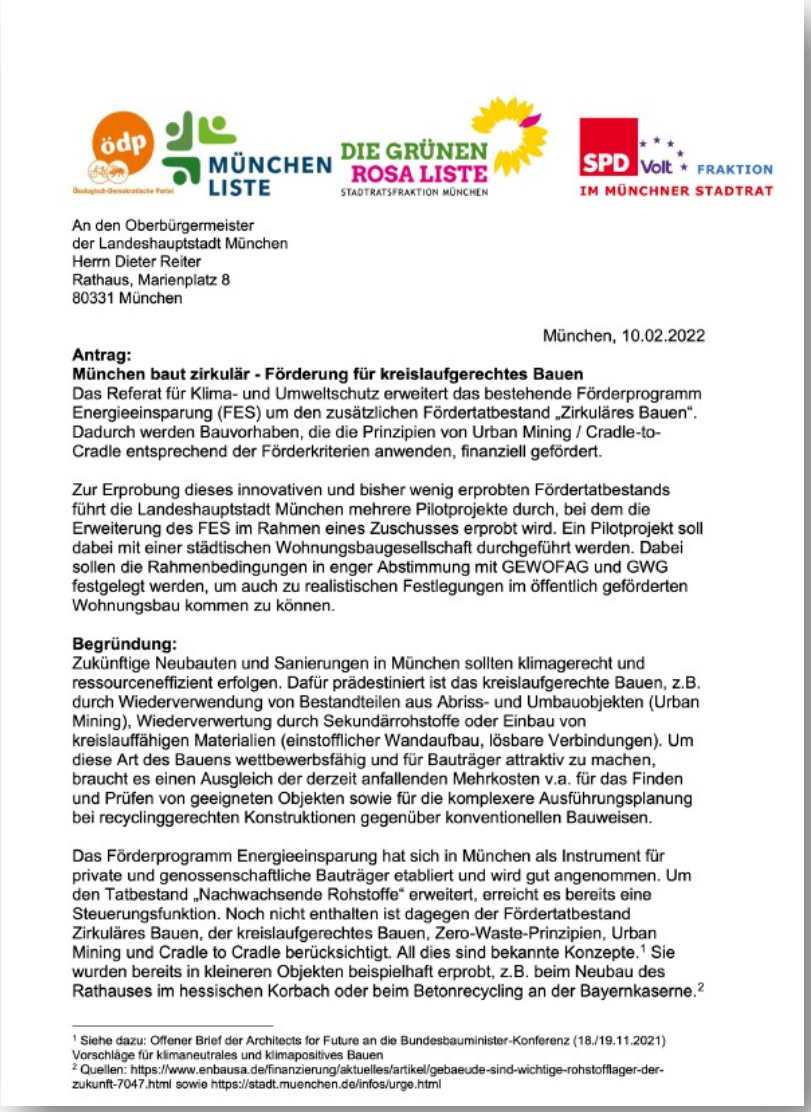
Quelle Abb.: https://zirkulaer.com/das-forderprogramm (12.12.2022)

Die Stadt München entwickelte mit der Ökologischen Mustersiedlung ein Quartier in Holzbauweise. Als Anreiz für die neuen Grundstückseigentümer*Innen und zukünftigen Bauherr*Innen ökologisch zu Bauen sollte ein eigens hierfür entwickeltes Förderprogramm der Stadt München dienen: *Die „NaWaRo-Förderung“*

Im Hinblick auf die Klimakrise kann der Holzbau allein die ambitionierten Ziele nicht stemmen. In Zukunft wird das Zirkuläre Bauen eine ebenso entscheidende Rolle spielen. Auch im Bezug auf das Bevölkerungswachstum und die weiter voranschreitende Verstädterung zeigt sich bereits deutlich, dass unsere Ressourcen in Form von Boden und Baumaterialien nicht unerschöpflich sind. Damit in Zukunft durch die Zirkuläre Bauweise ein positiver Einfluss auf die CO2 Bilanz im Bausektor erfolgen kann, muss es konkurrenzfähig werden. Dies kann zum jetzigen Zeitpunkt nur über Fördergelder erreicht werden. Die entscheidenden Kriterien zur Förderung orientieren sich im Wesentlichen an der „NaWaRo-Berechnung“ und sollen vergleichbar einfach gehalten werden. Wichtig ist, dass nicht nur das Verbauen von recycelten Materialien entscheidend ist, sondern auch das Konstruieren von recyclingfähigen Gebäuden.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Förderprogramm: zirkulæres bauen



ödp Ökologisch-Demokratische Partei | MÜNCHEN LISTE | DIE GRÜNEN ROSA LISTE STADTRATSFRAKTION MÜNCHEN | SPD Volt FRAKTION IM MÜNCHNER STADTRAT

An den Oberbürgermeister
der Landeshauptstadt München
Herrn Dieter Reiter
Rathaus, Marienplatz 8
80331 München

München, 10.02.2022

Antrag:
München baut zirkulär - Förderung für kreislaufgerechtes Bauen
Das Referat für Klima- und Umweltschutz erweitert das bestehende Förderprogramm Energieeinsparung (FES) um den zusätzlichen Fördertatbestand „Zirkuläres Bauen". Dadurch werden Bauvorhaben, die die Prinzipien von Urban Mining / Cradle-to-Cradle entsprechend der Förderkriterien anwenden, finanziell gefördert.

Zur Erprobung dieses innovativen und bisher wenig erprobten Fördertatbestands führt die Landeshauptstadt München mehrere Pilotprojekte durch, bei dem die Erweiterung des FES im Rahmen eines Zuschusses erprobt wird. Ein Pilotprojekt soll dabei mit einer städtischen Wohnungsbaugesellschaft durchgeführt werden. Dabei sollen die Rahmenbedingungen in enger Abstimmung mit GEWOFAG und GWG festgelegt werden, um auch zu realistischen Festlegungen im öffentlich geförderten Wohnungsbau kommen zu können.

Begründung:
Zukünftige Neubauten und Sanierungen in München sollten klimagerecht und ressourceneffizient erfolgen. Dafür prädestiniert ist das kreislaufgerechte Bauen, z.B. durch Wiederverwendung von Bestandteilen aus Abriss- und Umbauobjekten (Urban Mining), Wiederverwertung durch Sekundärrohstoffe oder Einbau von kreislauffähigen Materialien (einstofflicher Wandaufbau, lösbare Verbindungen). Um diese Art des Bauens wettbewerbsfähig und für Bauträger attraktiv zu machen, braucht es einen Ausgleich der derzeit anfallenden Mehrkosten v.a. für das Finden und Prüfen von geeigneten Objekten sowie für die komplexere Ausführungsplanung bei recyclinggerechten Konstruktionen gegenüber konventionellen Bauweisen.

Das Förderprogramm Energieeinsparung hat sich in München als Instrument für private und genossenschaftliche Bauträger etabliert und wird gut angenommen. Um den Tatbestand „Nachwachsende Rohstoffe" erweitert, erreicht es bereits eine Steuerungsfunktion. Noch nicht enthalten ist dagegen der Fördertatbestand Zirkuläres Bauen, der kreislaufgerechtes Bauen, Zero-Waste-Prinzipien, Urban Mining und Cradle to Cradle berücksichtigt. All dies sind bekannte Konzepte.[1] Sie wurden bereits in kleineren Objekten beispielhaft erprobt, z.B. beim Neubau des Rathauses im hessischen Korbach oder beim Betonrecycling an der Bayernkaserne.[2]

[1] Siehe dazu: Offener Brief der Architects for Future an die Bundesbauminister-Konferenz (18./19.11.2021) Vorschläge für klimaneutrales und klimapositives Bauen
[2] Quellen: https://www.enbausa.de/finanzierung/aktuelles/artikel/gebaeude-sind-wichtige-rohstofflager-der-zukunft-7047.html sowie https://stadt.muenchen.de/infos/urge.html

Quelle Abb.: https://zirkulaer.com/das-forderprogramm (12.12.2022)

Innovative Wege zu gehen ist ein Risiko und schafft gegenüber dem Einschlagen altbekannter Wege Mehraufwendungen. Diese Mehraufwendungen gilt es als Gesellschaft zu tilgen, da es ein gemeinsames Interesse für Fortschritt gibt.

Auf lokaler Ebene haben wir den Vorstoß unternommen die von uns entwickelte Förderung den Politiker*innen der Stadt München vorzustellen, unsere Offensive stieß beim Waten durch die lokalpolitischen Strukturen auf sehr positive Resonanz. Die Förderung für zirkuläres Bauen unterstützt Pilotprojekte, die sich diesem Thema widmen und deckt anfallende Mehrkosten. Ein erstes Pilotprojekt wird in München, Haidhausen umgesetzt und schafft die Grundlagen für ein Weiterentwickeln und Vertiefen der Förderung. Es beendet die Anonymität des zirkulären Bauens und zeigt beispielhaft die Methodik der neuen Bauweise.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

25. Januar 2021, 22:19 Uhr Haidhausen

Zuschlag für die Kooperative Großstadt

Die Genossenschaft kauft von der Stadt eine Brache an der Metzgerstraße und errichtet dort bis Ende 2024 ein Wohnhaus

Von Lea Kramer, Haidhausen

Es gibt sie noch, die unbebauten Flecken inmitten der Großstadt. Zugegeben, in Haidhausen sind nur wenige übrig und noch seltener stehen diese Brachen zum Verkauf. Ein solches Grundstück hat kürzlich, nach mehr als 40 Jahren im Bestand der Stadt, den Eigentümer gewechselt. Der Wettbewerb um die Brache an der Metzgerstraße ist entschieden. In drei Jahren sollen die ersten Mieter in den Neubau einziehen.

Quelle: https://www.sueddeutsche.de/muenchen/haidhausen-zuschlag-fuer-die-kooperative-grossstadt-1.5184934 (07.06.2021)

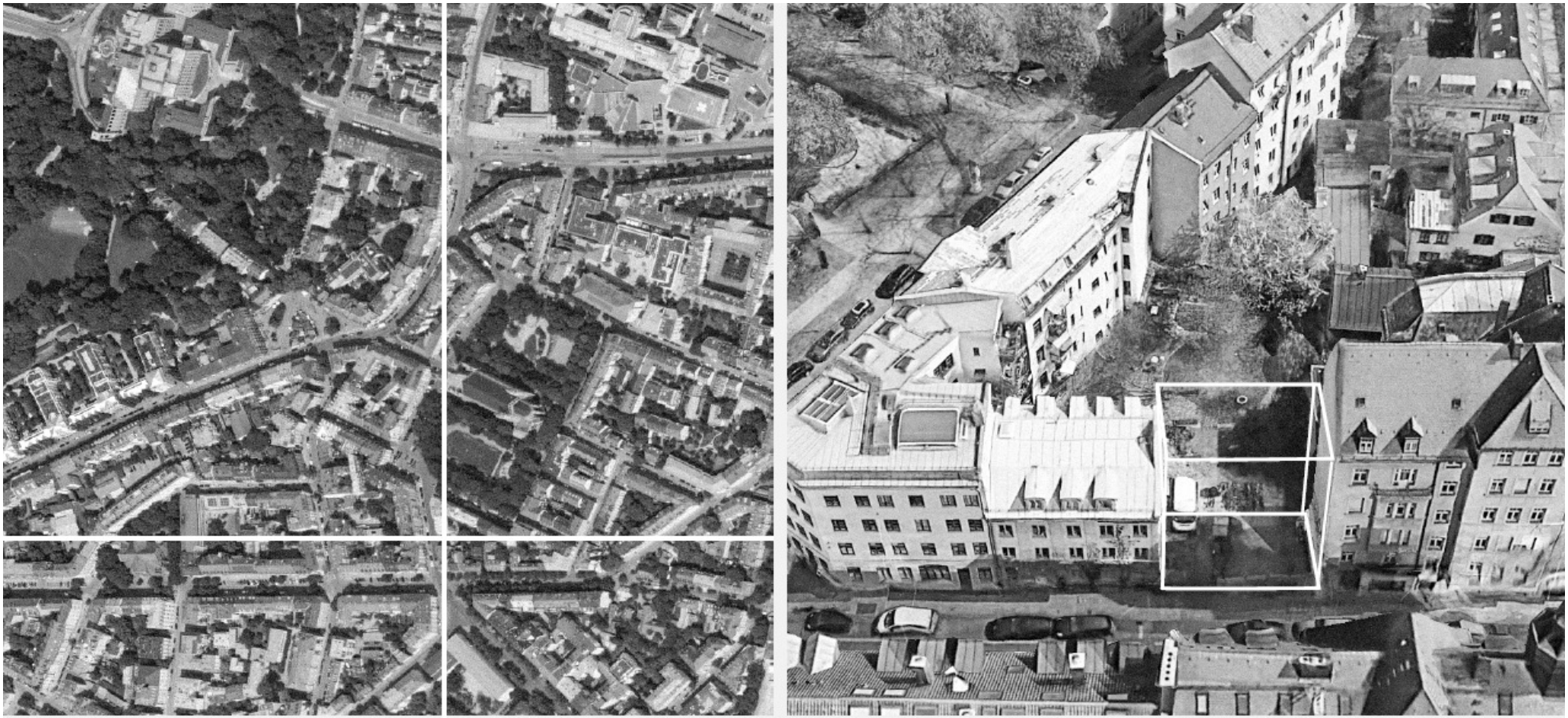
Die Wohnungsbaugenossenschaft KOOPERATIVE GROSSSTADT eG möchte mit ihrem Projektpartner gemeinwohlwohnen e.V. inklusives Gemeinschaftswohnhaus mit semi-öffentlichem Erdgeschoss im Münchner Stadtteil Haidhausen errichten.

Mit einem prototypischen solidarischen Wohnkonzept, das in der angedachten Form völlig neue Wege im Zusammenwohnen von Menschen mit und ohne Behinderung betritt und sich zudem mit seinem Erdgeschoss dem Viertel als offenes Haus anbietet, betritt das Projekt programmatisches Neuland.
Im Rahmen einer Grundstücks- und Projektausschreibung durch die Landeshauptstadt München haben die Genossenschaft und ihre Partner*innen den Zuschlag für das Grundstück im September 2020 erhalten und das Grundstück im November 2020 gekauft. Ab Frühjahr 2022 beginnt der partizipative Open Source Planungsprozess. Ab Frühjahr 2023 ist mit der Bauausführung zu rechnen und im Jahr 2024 mit Fertigstellung und Bezug des Gebäudes.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen
metso´metso

GRUNDLAGENERMITTLUNG

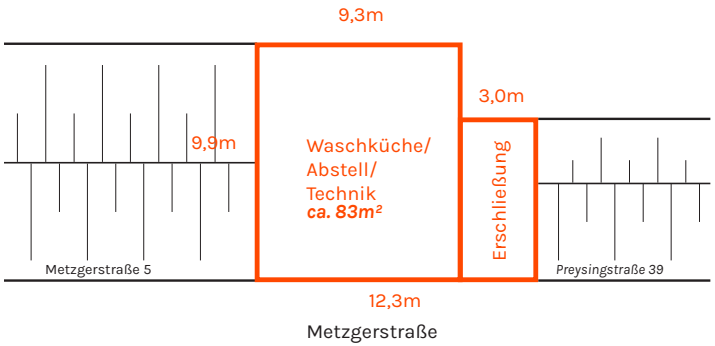


Quelle Abb.: https://earth.google.com/web/@48.13276495,11.59725027,547.77466717a,79.21698433d,35y,138.05768465h,52.76362293t,0r (07.06.2021)

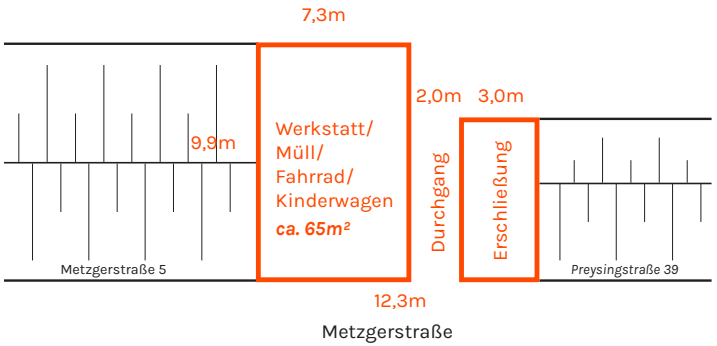
initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen
metso´metso

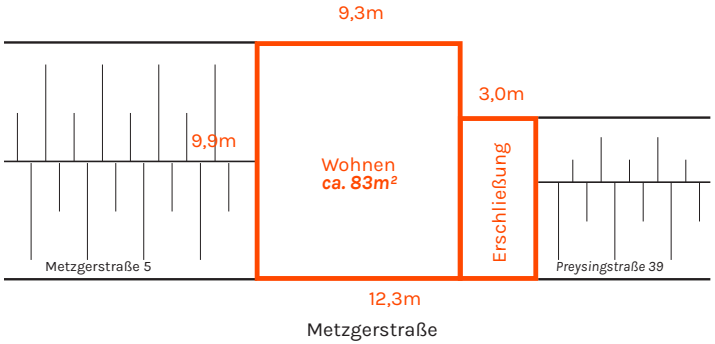
GRUNDLAGENERMITTLUNG



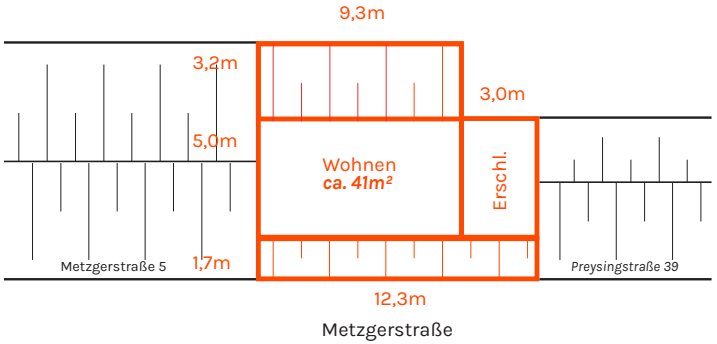
Untergeschoss



Erdgeschoss GF 92m²



1. - 5. Obergeschoss GF 412m²



Dachgeschoss GF 56m²

BGF ≈ 560m²

CO2 Einsparungspotentiale

Sanitär:
Annahme -
10 Waschbecken
9 Toiletten
5 Duschen
4 Badewannen

Referenz: Sanitärkeramik
≈ 2,0 to CO2 (Quelle: ökobaudat)

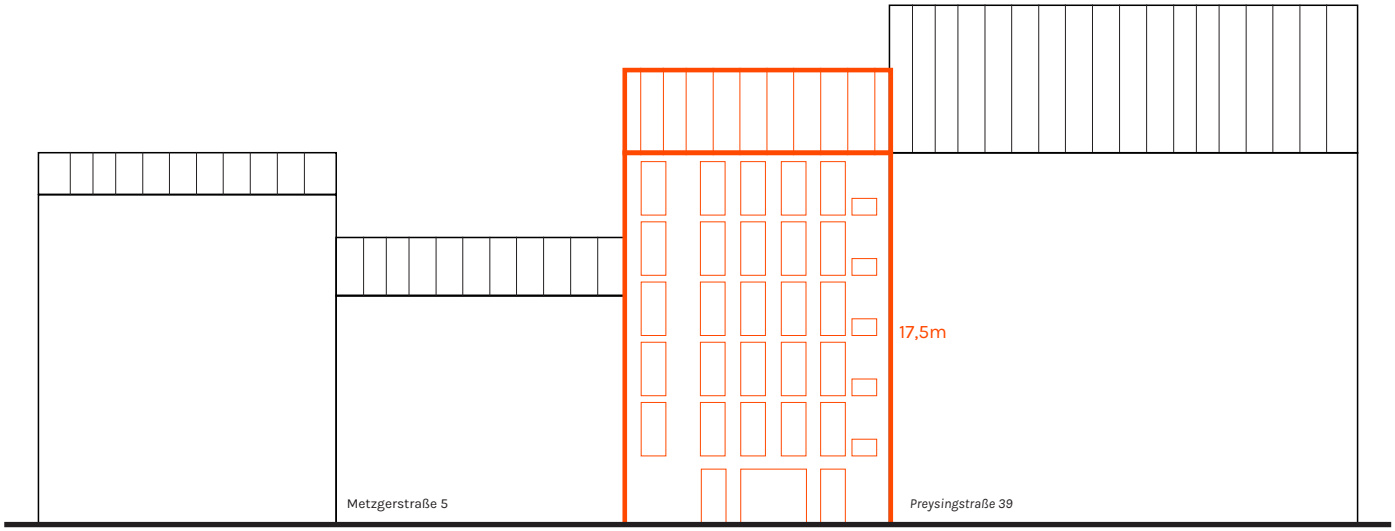
Bodenbelag:
Annahme -
500m² Parkett

Referenz: Massivholzparkett
≈ 10,0 to CO2 (Quelle: ökobaudat)

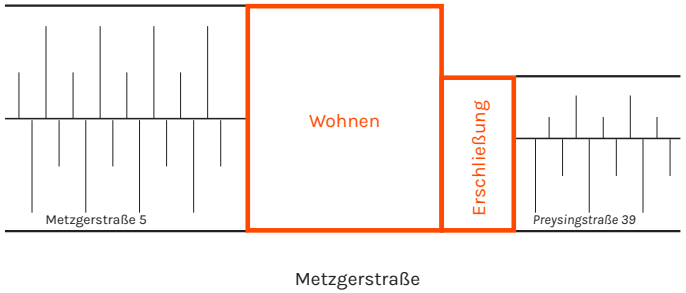
initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

GRUNDLAGENERMITTLUNG



Westansicht



Regelgeschoss

CO2 Einsparungspotentiale

Fassade:

Fassadenbekleidung:
Annahme - Gesamt: 398m²
Westseite:
max. Traufhöhe 17,45m x 12,31m - 65m² ≈ 150m²
Ostseite:
max. Traufhöhe 20,19m x 15,5m - 65m² ≈ 248m²

Referenz: feuerverzinktes Stahlblech
≈ 6,5 to CO2 (Quelle: ökobaudat)

Fenster:
Annahme - 56 Fenster je 2,6m x 0,9m ≈ 130m²

je Fenster 43,22 kg CO2
≈ 2,4 to CO2 (Quelle: ökobaudat)

Dach:
Annahme -
Dachfläche Gesamt: 152m²

Referenz: Dachziegel
≈ 2,4 to CO2 (Quelle: ökobaudat)

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

GRUNDLAGENERMITTLUNG

CO2 Einsparungspotentiale

Sanitär:
Annahme -
10 Waschbecken
9 Toiletten
5 Duschen
4 Badewannen

Referenz: Sanitärkeramik
≈ 2,0 to CO2 (Quelle: ökobaudat)

Bodenbelag:
Annahme -
500m² Parkett

Referenz: Massivholzparkett
≈ 10,0 to CO2 (Quelle: ökobaudat)

Fassade:

Fassadenbekleidung:
Annahme - Gesamt: 398m²
Westseite:
max. Traufhöhe 17,45m x 12,31m - 65m² ≈ 150m²
Ostseite:
max. Traufhöhe 20,19m x 15,5m - 65m² ≈ 248m²

Referenz: feuerverzinktes Stahlblech
≈ 6,5 to CO2 (Quelle: ökobaudat)

Fenster:
Annahme - 56 Fenster je 2,6m x 0,9m ≈ 130m²

je Fenster 43,22 kg CO2
≈ 2,4 to CO2 (Quelle: ökobaudat)

Dach:
Annahme -
Dachfläche Gesamt: 152m²

Referenz: Dachziegel
≈ 2,4 to CO2 (Quelle: ökobaudat)

ges. CO2 Einsparungspotential:
23,3 to CO2

entspricht 41kg/m² BGF
Fördersumme ca. 69.900 Euro

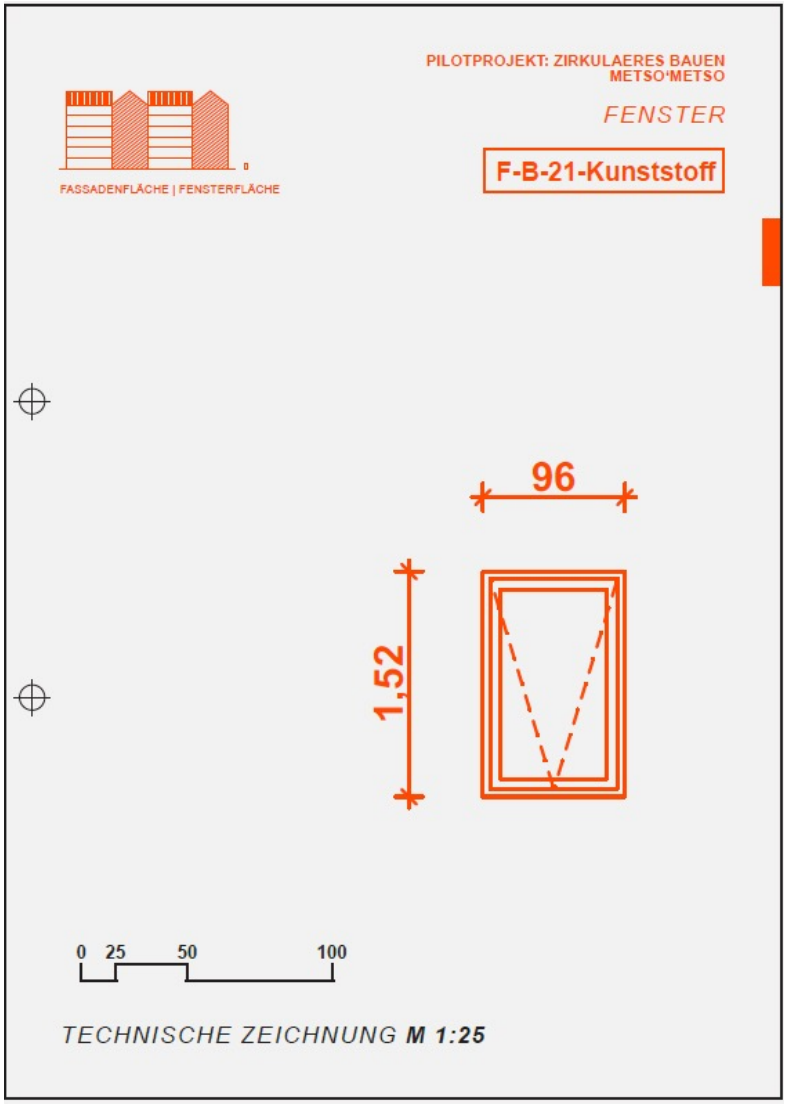
FÖRDERPROGRAMM ZIRKULÄRES BAUEN

≥1 GESCHOSSE	STUFE 01	10 kg CO_2/m² BGF	bis zu 3€/kg CO_2
	STUFE 02	20 kg CO_2/m² BGF	
	STUFE 03	50 kg CO_2/m² BGF	

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

BAUTEILJAGD



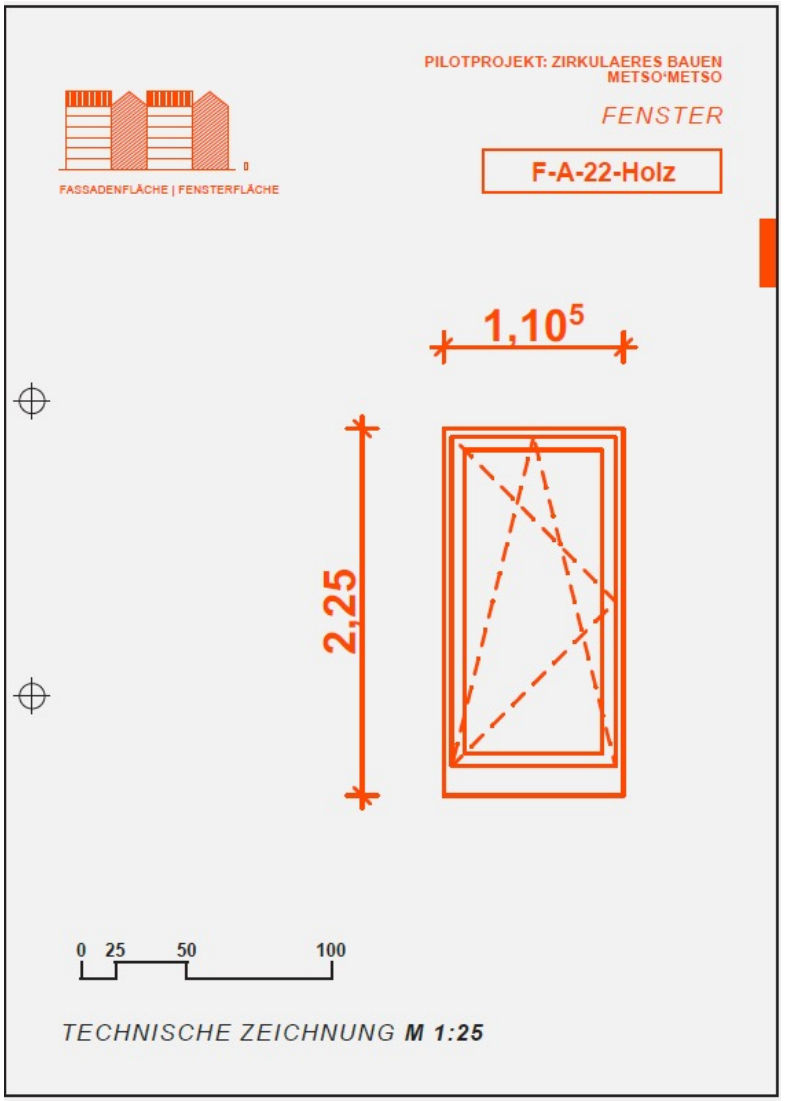
Quelle Abb.: https://zirkulaer.com/das-material (10.10.2023)

Bauteilkatalog:
Fassade

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

BAUTEILJAGD



Quelle Abb.: https://zirkulaer.com/das-material (10.10.2023)

Bauteilkatalog:
Fassade

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

BAUTEILJAGD

Bauteilkatalog:
Innenausbau

Quelle Abb.: https://zirkulaer.com/das-material (10.10.2023)

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

BAUTEILJAGD

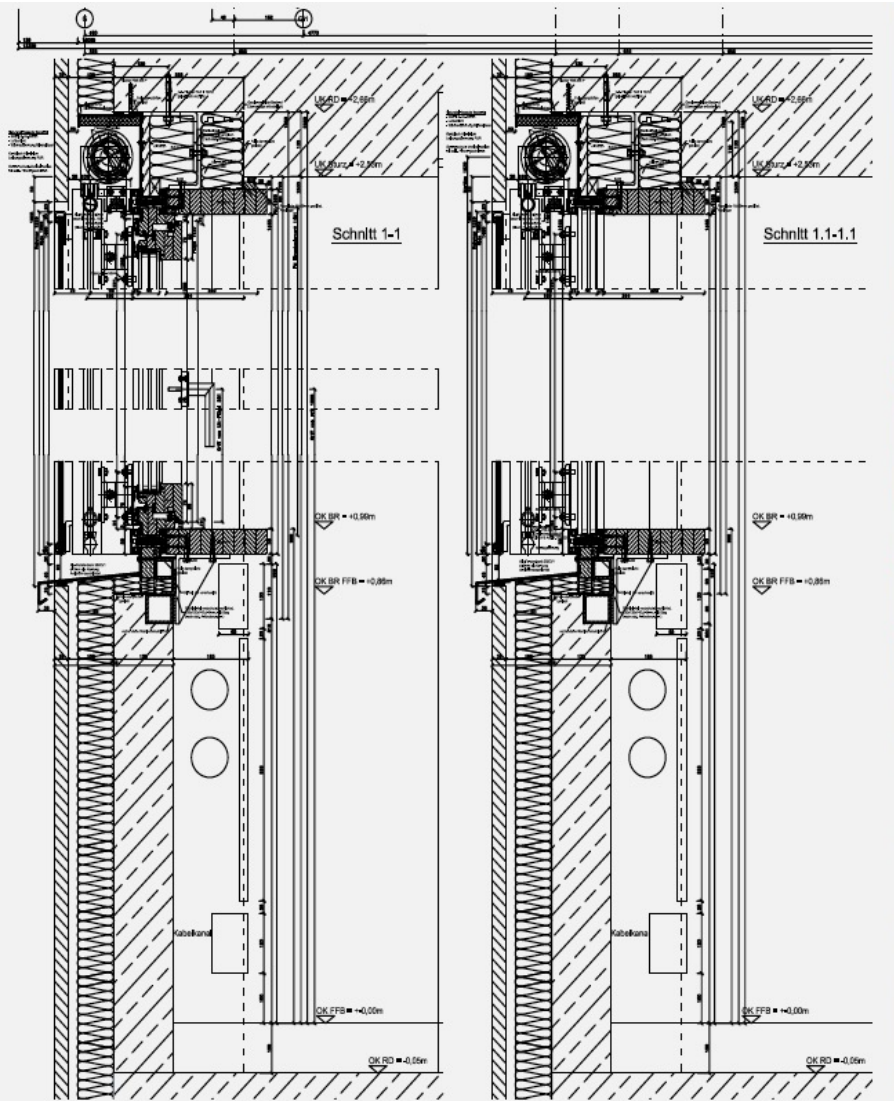
Quelle: Hersteller
Fenster
Restposten/Rückläufer

Quelle Abb.: https://zirkulaer.com/das-material
(10.10.2023)

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

BAUTEILJAGD



Quelle: Urbane Mine
Pfosten-Riegel-Fassade
zum Rückbau

Quelle Abb.: https://zirkulaer.com/das-material
(10.10.2023)

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

BAUTEILJAGD

Quelle Abb.: https://zirkulaer.com/das-material (10.10.2023)

Rückbau
Pfosten-Riegel-Fassade
+ Einlagerung

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

CO_2 BILANZIERUNG

PR-Fassade: Holz/Alumium Pfosten & Riegel
6 x [12,00m x (2 x 0,10m)] = 14,4m²
14,40m² x 217,00kg CO2-eq = **3.124,80 kg CO2-eq**

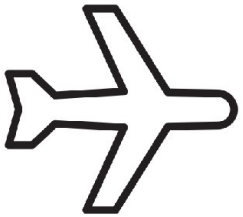
PR-Fassade: 3-fach Isolierverglasung
6 x (12,00m x 1,50m) = 108,00m²
108,00m² x 88,90kg CO2-eq = **9.601,20 kg CO2-eq**

PR-Fassade: Sonnenschutz Markise
6 x (12,00m x 1,50m) = 108,00m²
108,00m² x 65,00kg CO2-eq = **7.020,00 kg CO2-eq**

PR-Fassade: Fensterbank Aluminiumblech
2.690kg x [6 x (12,00m x 0,23m x 0,01)] = 445,47kg
445,47kg x 5,62kg CO2-eq = **2.503,54 kg CO2-eq**

Fassadenbekleidung: Granitplatten 30mm
6 x (12,00m x 1,50m)] = 108,00m²
108,00m² x 16,20kg CO2-eq = **1.749,60 kg CO2-eq**

Fassadenbekleidung: Mineralwolle 80mm
110kg x [6 x (12,00m x 1,50m x 0,08m)] = 950,40kg
950,40kg x 1,13kg CO2-eq = **1.073,96 kg CO2-eq**



München ⟷ **New York**
7 Flüge
Hin & Zurück

Einfamilienhaus mit Gasheizung → 7 Jahre Betrieb

Rückbau
+ Wiederverwendung
Pfosten-Riegel-Fassade
ca. 200m²

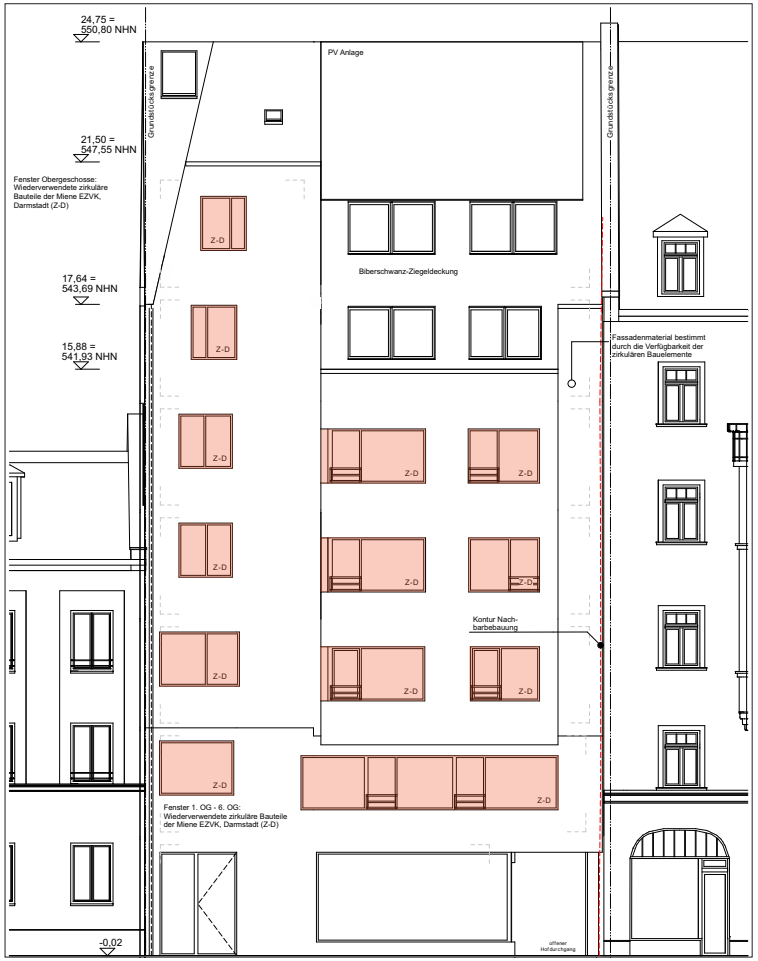
25.073,10 kg CO2-eq

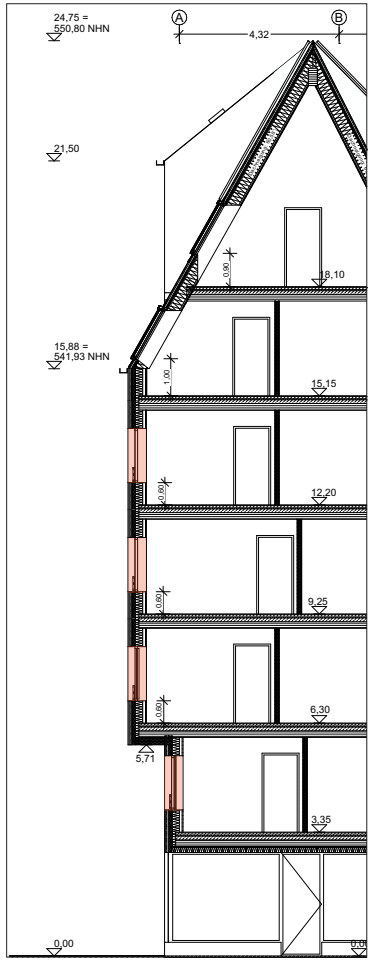
Berechnung gem. Okobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2016
https://www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/themen-leistungen/nachhaltiges-bauen/oekobilanzdaten_baubereich.html (22.11.2022)

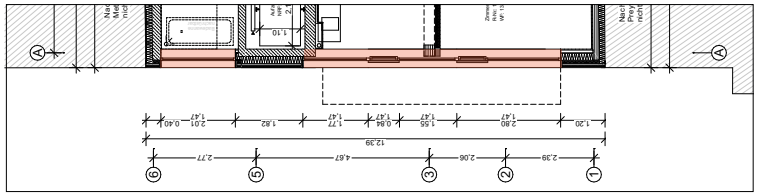
initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen metso´metso

ENTWURFSPLANUNG







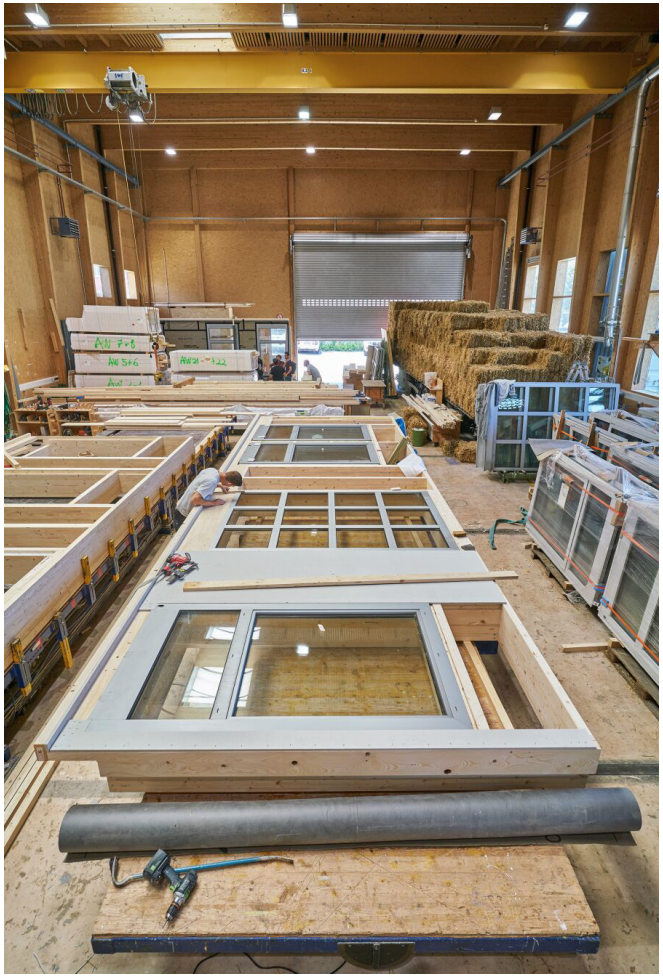
Fassadenplanung
Pfosten-Riegel-Fassade
ca. 200m²

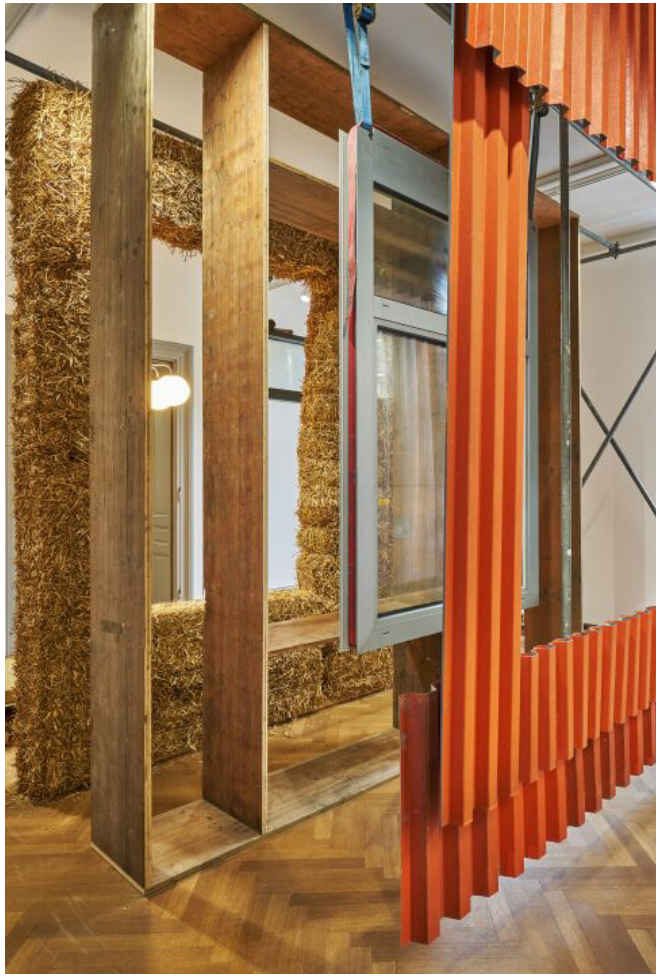
über zirkulæres bauen.
Von Potentialen & Herausforderungen - zirkuläre Denkweisen in der Praxis

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen
K.118 Winterthur, CH – baubüro in situ

AUSFÜHRUNG





Quelle Abb.: https://www.insitu.ch/projekte/196-k118-kopfbau-halle-118 (12.10.2022)

Thermische Hülle/Fassade:

- Flexible Fassadenkonstruktion, um auf beliebige Fensterformate reagieren zu können (Holzrahmenbau)
- Wiederverwendete und/oder nachwachsende Rohstoffe als Dämmmaterial
- Hinterlüftete Fassadenkonstruktionen mit lösbaren Verbindungen
- Wiederverwendete Beplankung (Trapezblech/ Bretterschalung)
- Wiederverwendung von Fenstern z.B. als Kastenfenster

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen
K.118 Winterthur, CH – baubüro in situ

AUSFÜHRUNG

Quelle Abb.: https://www.insitu.ch/projekte/196-k118-kopfbau-halle-118 (12.10.2022)

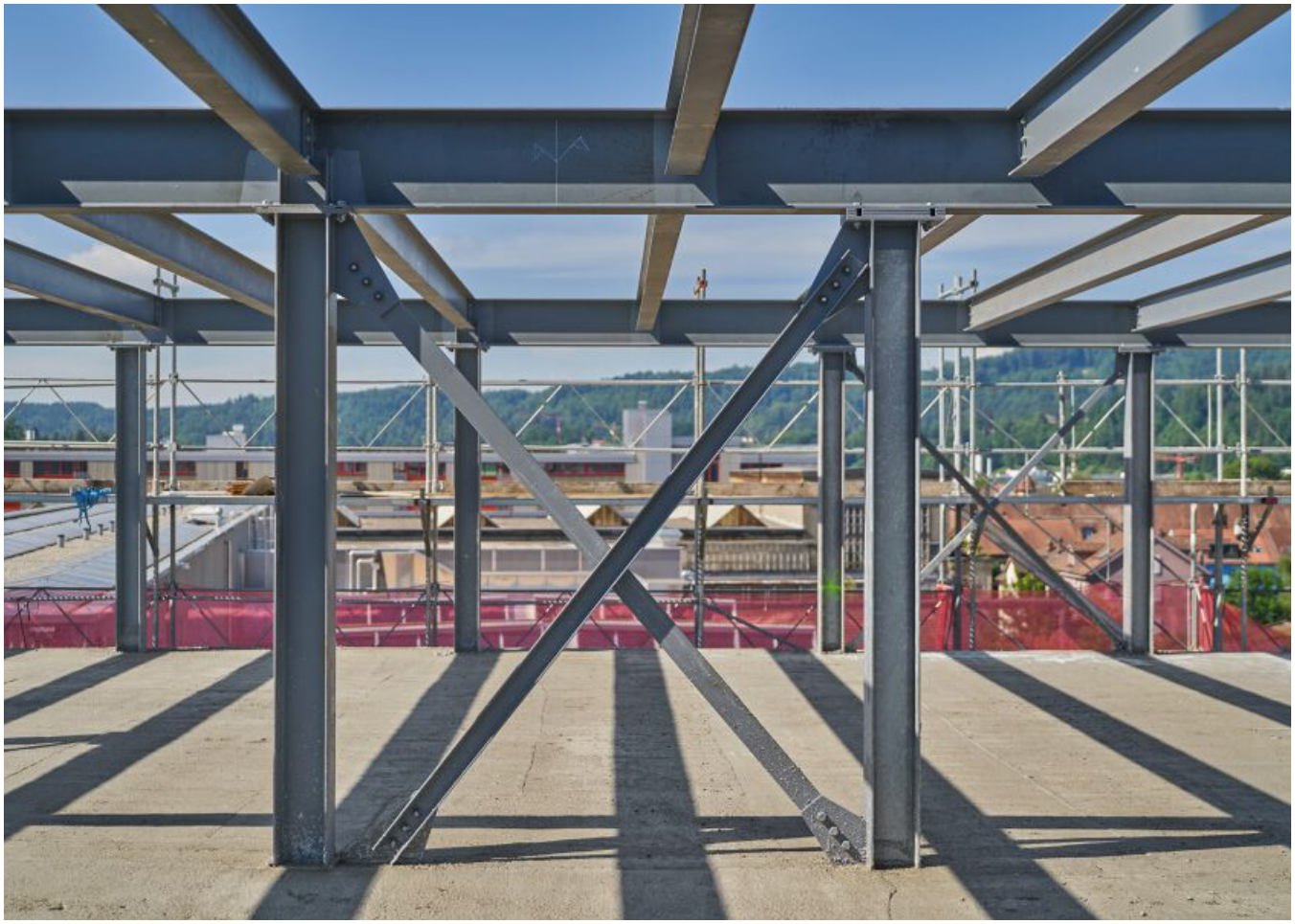
Innenausbau:

- Elektro-/Sanitär Installation frei zugänglich an Wandflächen montiert
- Verbau von wiederverwendeten Sanitärgegenständen
- Ergänzt durch nachwachsende Rohstoffe (Holz/Lehm/ Stroh)
- Unnötige Bauteilschichten vermeiden (Putz/ Verkleidungen)
- Robustes Design

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Pilotprojekt: zirkulæres bauen
K.118 Winterthur, CH – baubüro in situ

AUSFÜHRUNG



Quelle Abb.: https://www.insitu.ch/projekte/196-k118-kopfbau-halle-118 (12.10.2022)

Tragwerk:

- Auch im Tragwerk können wiederverwendete Bauteile eingesetzt werden (Stahlträger/Mauerwerk/ Holzbauteile)
- Möglichst mit dem gegebenen Dimensionen bzw. Eigenschaften der zirkulären Bauteile arbeiten
- Lösbare Verbindungen, um einen einfachen Rückbau zu ermöglichen
- Hier können die größten Mengen an grauer Energie eingespart werden

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

POTENTIALE

Teil IV
Potentiale des Zirkulären Bauens

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Ressourceneffizienz

Quelle Abb.: https://www.insitu.ch/projekte/196-k118-kopfbau-halle-118 (12.10.2022)

Die Ressourceneffizienz beschreibt u.a. das Verhältnis des verwendeten Materials zum aufgewendeten CO2 Ausstoß bei einer Baumaßnahme.

Eine zirkuläre Architektur beabsichtigt nicht nur das unmittelbare Ziel der Bauherr*innen umzusetzen, sondern plant darüber hinaus auch für künftige Generationen. Eine geringe Umweltbelastung ist ebenso Bestandteil der Planung, wie das Ermöglichen von Rück- oder Umbau. Bauteile sollten so gefügt werden, dass sie mittels lösbarer Verbindungen für die Wiederverwendung geeignet sind.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Identitätsstiftung

Quelle Abb.: Lukas Vallentin | initiative zirkulæres bauen.

Die Zirkuläre Bauweise bzw. die Wiederverwendung von Baumaterialien wirkt sich identitätsstiftend sowohl auf den Außen- als auch auf den Innenraum von Gebäuden aus.

So kann der gegenwärtigen Architektur der Anonymität entgegengewirkt werden, indem Wiedererkennungswerte geschaffen werden.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Sozialwirtschaft

Quelle Abb.: https://www.baukarussell.at/ueber-baukarussell/mission-statement/ (12.10.2022)

Um eine sortenreine Trennung von Baumaterialien und einen schonende Rückbau von Bauteilen ermöglichen zu können, werden zusätzliche Arbeitskräfte benötigt.

Social Urban Mining ist ein Konzept, das den zirkulären Ansatz im Rückbau mit einem sozialen Mehrwert verbindet. Denn ein verwertungsorientierter Rückbau, birgt großes Zukunftspotential, was die Schaffung von Arbeitsplätzen betrifft. Langzeitarbeitslosen, Behinderten, Menschen mit psychischen Erkrankungen und weiteren benachteiligten Gruppen wird durch vielfältige Trainings- und Qualifikationsmodelle ermöglicht, wieder im Erwerbsleben Fuß zu fassen.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Reduktion des Müllaufkommens

Quelle Abb.: hhttps://www.portalpomorza.pl/artykul-4media/14769,co-oznacza-i-na-czym-polega-urban-mining (12.12.2022)

Eine zirkuläre Architektur beabsichtigt nicht nur das unmittelbare Ziel der Bauherr*innen umzusetzen, sondern plant darüber hinaus auch für künftige Generationen.

Eine geringe Umweltbelastung ist ebenso Bestandteil der Planung, wie das Ermöglichen von Rück- oder Umbau. Bauteile sollten so gefügt werden, dass sie mittels lösbarer Verbindungen für die Wiederverwendung geeignet sind.

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

Energieeinsparung

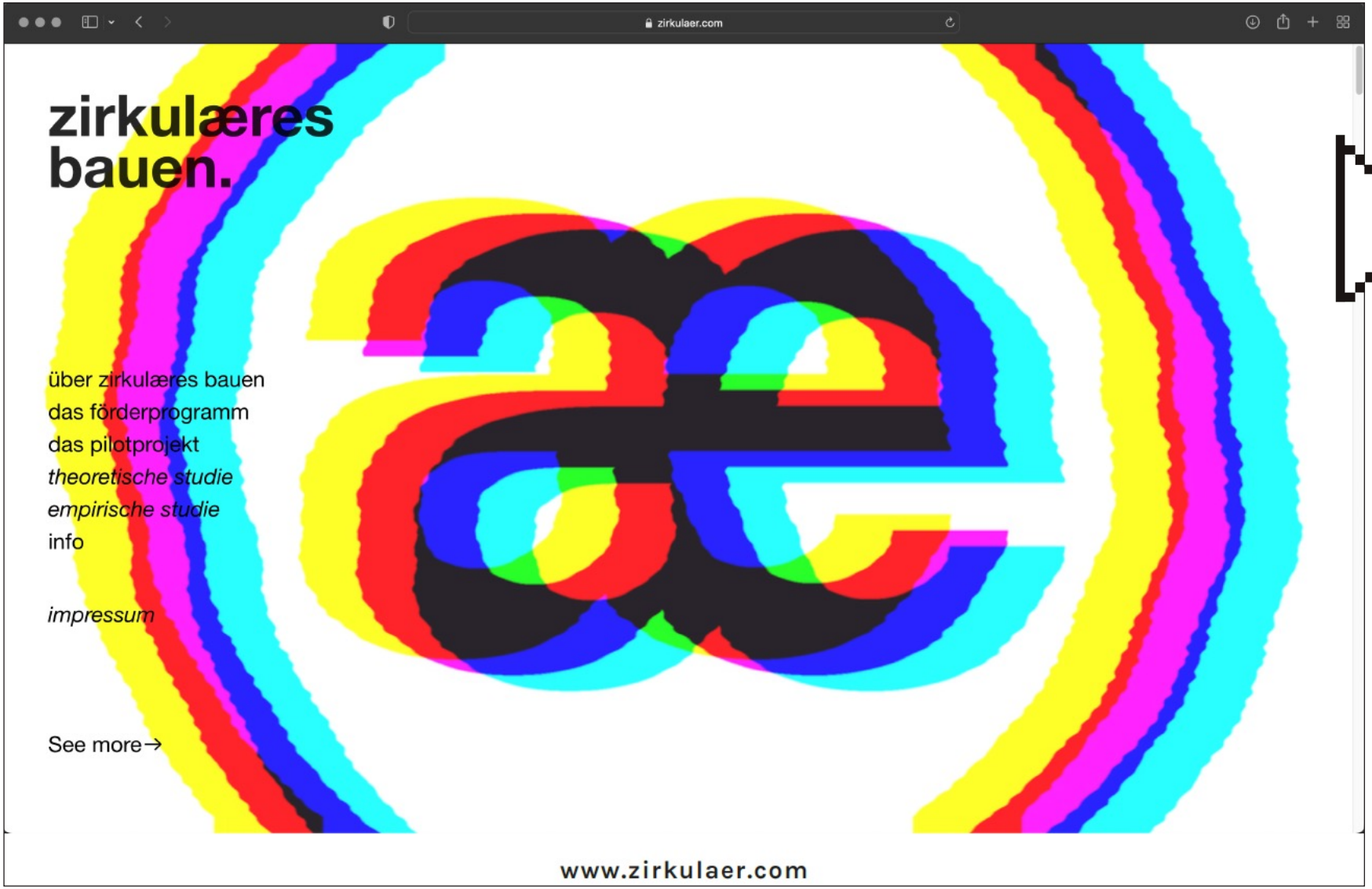
Quelle Abb.: https://www.gebaeudeforum.de/wissen/nachhaltiges-bauen-und-sanieren/graue-energie-und-emissionen/ (12.12.2022)

Durch die Wiederverwendung von Baumaterialien kann Energie eingespart werden, da die Herstellung neuer Materialien deutlich energieintensiver ist als die Wiederverwendung bzw. Aufbereitung bestehender Materialien.

Dies reduziert den Energieverbrauch und die Umweltauswirkungen.

initiative zirkuläres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM

weiterführende Informationen zur Praxis des Zirkulären Bauens finden Sie zum Nachlesen auf unserer Website:



www.zirkulaer.com

initiative zirkulæres bauen.
Lukas Vallentin, M.A. Architektur TUM
Johannes Daiberl, M.A. Architektur TUM