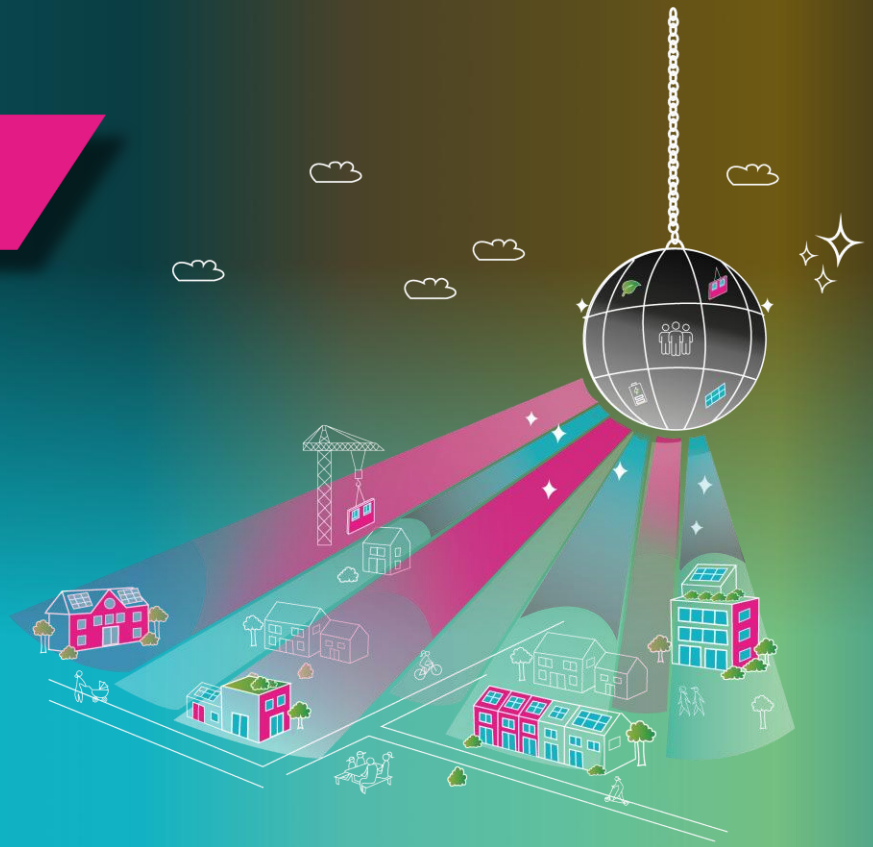
Fassaden Design Lab

Qualitativ hochwertige Gestaltung in der Skalierung



Willkommen im World Café!

Was braucht ein Energiesprong Design Book?

Möglichkeiten und Grenzen
des Entwerfens seriell
vorgefertigter Fassaden

energie sprong de

Fassaden Design Lab

Design Book Serielles Sanieren

Klaus Zeller, Zeller Architektur GmbH

Brandschutz

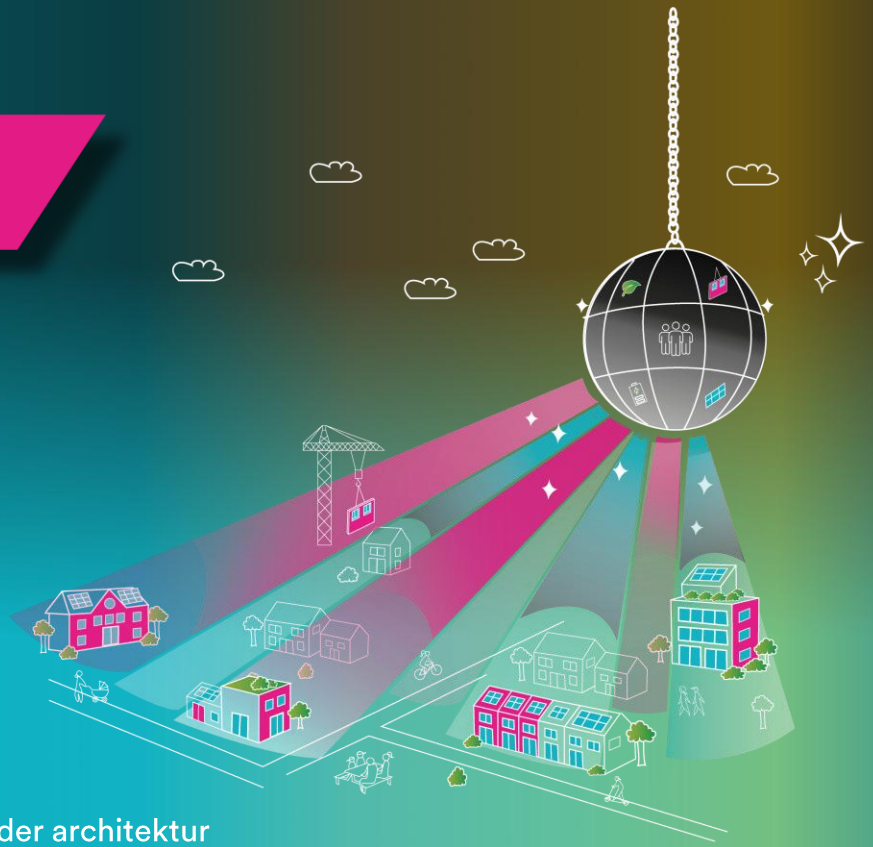
Christian Wedell, James Hardie Europe GmbH

Kosten

Martin Koch, STEICO SE

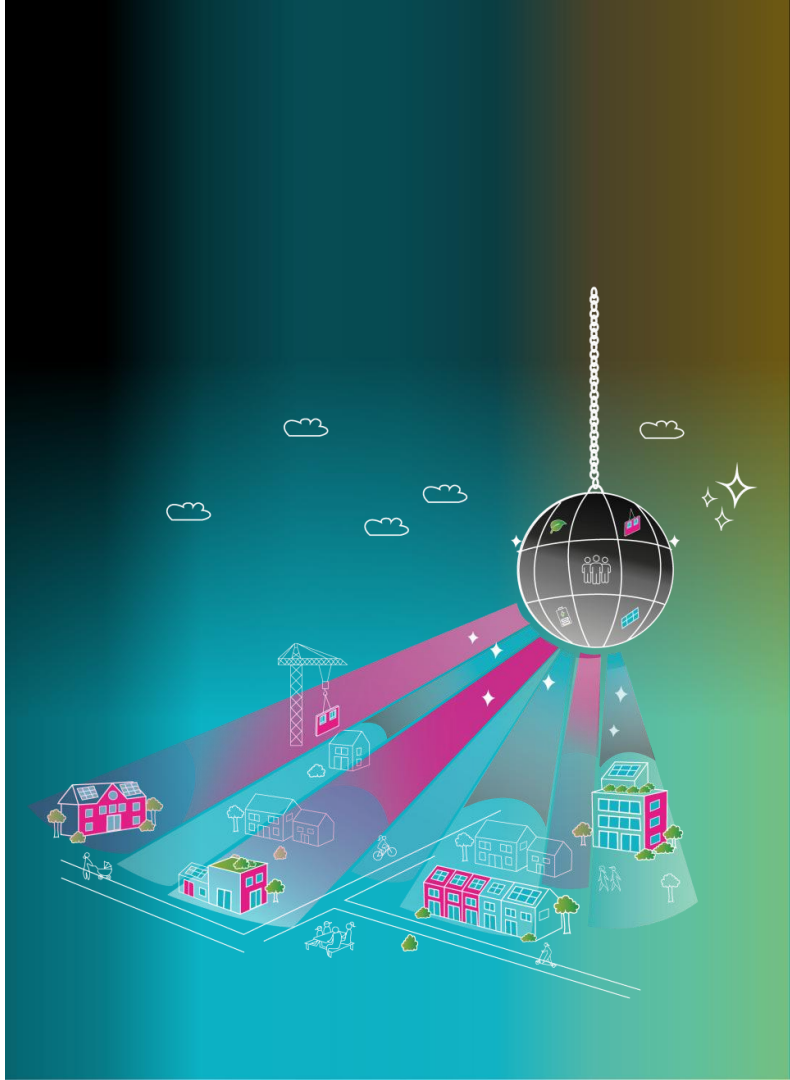
Graue Emissionen

Elise Pischetsrieder, weber brunner pischetsrieder architektur



> Ablauf

14:15 Uhr	Beginn mit Kurz-Inputs > Inspiration tanken
14:45 Uhr	**World Café Teil 1** Bitte nehmen Sie an einem **Thementisch** Ihrer Wahl Platz > skizzieren, schreiben, diskutieren
15:10 Uhr	**World Café Teil 2 - Rotation** Bitte begeben Sie sich an einen **anderen** Thementisch > skizzieren, schreiben, diskutieren
15:30 Uhr	**Zusammenfassung** im Plenum > präsentieren
15:45 Uhr	Ende



energie sprong de

ZELLER . ARCHITEKTUR . KÖLN

EIN DESIGNBOOK ‚SERIELLES SANIEREN‘?

07.09.2026

TEAM - ZELLER ARCHITEKTUR - KÖLN



















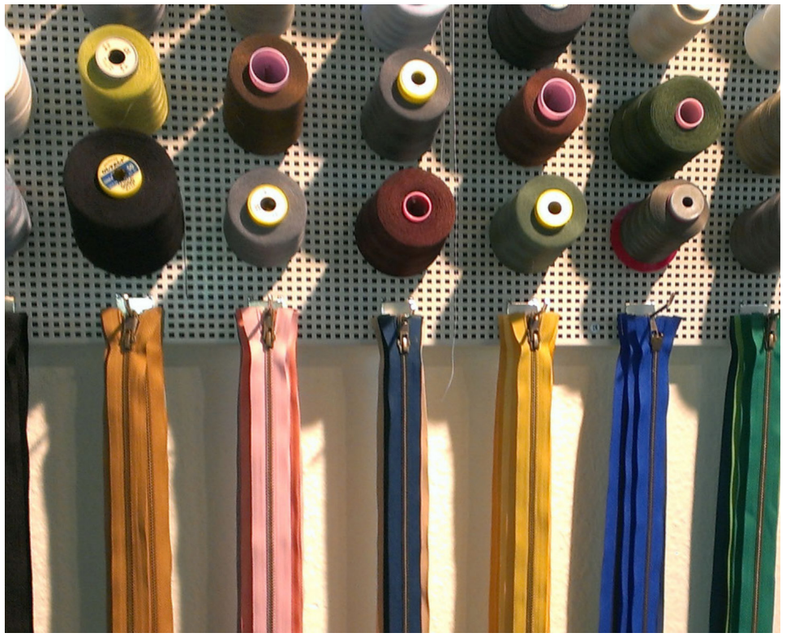




SIND WIR JETZT MASSSCHNEIDER?

WIE ENTWERFEN WIR BEIM SERIELLEN SANIEREN?







WIR MESSEN AUF UND LEGEN DEN SCHNITT FEST.





WIR WÄHLEN DAS PASSENDE TUCH AUS.





WIR ENTSCHEIDEN UNS FÜR DETAILS WIE TASCHEN UND KRAGEN.





WIR ENTSCHEIDEN, OB WIR BAUKÖRPER GESTALTERISCH TRENNEN...



...ODER VERBINDEN WOLLEN.



WIR BETONEN UND GESTALTEN ODER KASCHIEREN DIE NÄHTE.





WAS WIR NOCH NICHT WIEDER GELERNT HABEN.

WIE BAUEN WIR MIT VORHANDENEN MATERIALIEN?





WIR SUCHEN EINEN PASSENDEN STIL





DER SCHNITT	>	DIE FÜHRUNG DER THERMISCHEN HÜLLE
DAS TUCH	>	DIE FASSADENBEKLEIDUNG
DIE TASCHEN	>	DIE FENSTERÖFFNUNGEN
DAS BÜNDCHEN	>	DER SOCKEL
DER KRAGEN	>	DAS DACH
DIE NAHT	>	DIE KANTEN UND STÖSSE
...	>	...
...	>	...
...	>	...

BILDNACHWEIS

Sofern hier nicht gelistet liegen die Rechte von Fotografien und Abbildungen bei Zeller Kölmel Architekten bzw. der Folgefirma Zeller Architektur.
Weitergabe und Vervielfältigung nach Angabe Disclaimer.

FOTOGRAFEN

Folgende Fotografien wurden Zeller Kölmel Architekten / Zeller Architektur zur Verfügung gestellt, es liegt die Nutzungserlaubnis vor oder es wurden die Bildrechte erworben.
Eine Weitergabe und Vervielfältigung auch hier nach Angabe Disclaimer.

1 - Folie 2, oben links: Team
Foto: Eigene Aufnahme, Zeller Architektur

2 - Folie 2, oben rechts: Büroräume
Foto: Eigene Aufnahme, Zeller Architektur

3 - Folie 2, untere Reihe, erste Abbildung von links: Projekt Fritz-Michel-Straße
Bild: eigene Darstellung, Zeller Kölmel Architekten

4 - Folie 2, obere Reihe, dritte Abbildung von links: Tempelstraße
Foto: eigene Aufnahme, Zeller Architektur

5 - Folie 2, untere Reihe, vierte Abbildung von links: Energiesprong 2426
Foto: dena | Jens Willebrand

6 - Folie 2, obere Reihe, fünfte Abbildung von links: Astaweg
Bild: eigene Darstellung, Zeller Architektur

7 - Folie 2, untere Reihe, sechste Abbildung von links: Marktstraße
Bild: eigene Darstellung, Zeller Kölmel Architekten

8 - Folie 2, obere Reihe, siebte Abbildung von links: Schwalbacher Straße
Foto: eigene Aufnahme, Zeller Kölmel Architekten

9 - Folie 2, untere Reihe, achte Abbildung von links: Lindleinsmühle
Bild: eigene Darstellung, Zeller Kölmel Architekten

10 - Folie 3, links: Atelier Schneiderei
Foto: Klaus Zeller

11 - Folie 3, rechts oben: Nähzubehör
Foto: Klaus Zeller

12 - Folie 4, links: Stephanuskirche vorher
Foto: eigene Aufnahme, Zeller Kölmel Architekten

13 - Folie 4, rechts: Stephanuskirche nachher
Foto: Nikola Tacevski

14 - Folie 5, links: Energiesprong 2426 vorher
Foto: Eigene Aufnahme, Zeller Kölmel Architekten

15 - Folie 5, rechts: Energiesprong 2426 nachher
Foto: dena | Jens Willebrand

16 - Folie 6, links: Tempelstraße vorher
Foto: Eigene Aufnahme, Zeller Architektur

17 - Folie 6, rechts: Tempelstraße nachher
Foto: Eigene Aufnahme, Zeller Architektur

18 - Folie 7: Ripuarenstraße vorher
Foto: Eigene Aufnahme, Zeller Architektur

19 - Folie 8: Ripuarenstraße nachher
Bild: Eigene Darstellung, Zeller Architektur

20 - Folie 9, links: Schwalbacher Straße vorher
Foto: Eigene Aufnahme, Zeller Kölmel Architekten

21 - Folie 9, rechts: Schwalbacher Straße nachher
Foto: Karsten Ziegengeist

22 - Folie 10, links: Plakat zum Nationalen Aufbauprogramm Berlin 1952
Foto: Klaus Zeller

23 - Folie 10, rechts: Hochaus an der Weberwiese
Foto: Klaus Zeller

24 - Folie 10, unten: Ausgestellte Fotografie des Wiederaufbaus der Karl-Marx-Allee
Foto: Klaus Zeller

25 - Folie 11, links: Tempelstraße nachher
Foto: Eigene Aufnahme, Zeller Architektur

26 - Folie 11, rechts: Schwalbacher Straße nachher
Foto: Karsten Ziegengeist

WEITERES BILDMATERIAL

Bildmaterial ohne Nutzungsrechte für den öffentlichen Gebrauch (s. Disclaimer) findet sich auf folgenden Seiten und ist der angegeben Quelle / URL entnommen:

1 - Titelfolie: Logo Energiesprong
Quelle: © Deutsche Energie-Agentur GmbH

2 - Folie 2, untere Reihe, zweite Abbildung von links: Luftbild Boltensternstraße
Quelle: © 2026 Google, Bilder © 2026 AeroWest, Airbus, Maxar Technologies, Kartendaten © 2026 GeoBasis-DE/BKG (©2009)

3 - Folie 2, obere Reihe, neunte Abbildung von links: Projekt Franz-Werfel-Straße
Quelle: © 2026 Google

4 - Folie 3, rechts unten: Foto Stoffe
Quelle: https://pixabay.com/de/photos/stoff-gewebe-baumwolle-textil-bunt-3506846/

VORTRAG

ZELLER ARCHITEKTUR GmbH

Balthasarstrasse 81
50670 Köln

+49 (0) 221 888 229 0
post@zellerarchitektur.eu

www.zellerarchitektur.eu

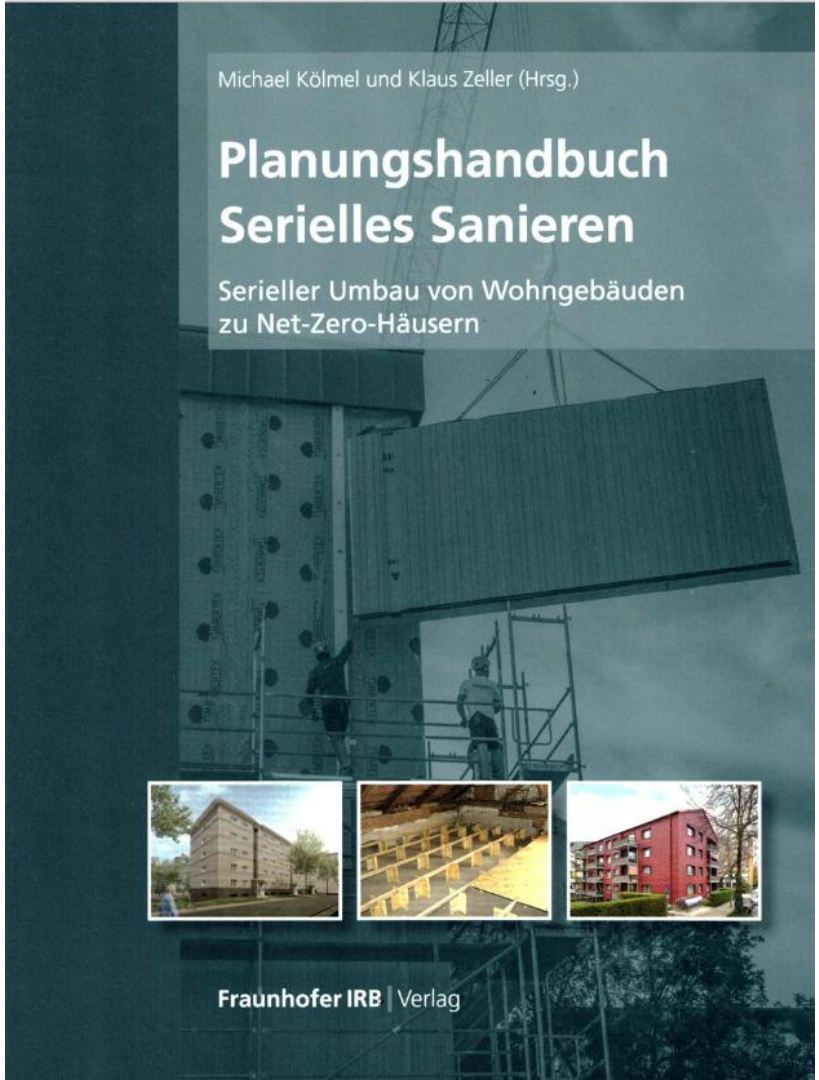
DISCLAIMER

Dieses Dokument ist Teil einer Präsentation von Zeller Architektur GmbH und ohne mündliche Erläuterung unvollständig. Es dient ausschließlich dem internen Gebrauch. Jegliche Weitergabe und Vervielfältigung (auch auszugsweise) sind ausschließlich mit schriftlicher Einwilligung von Zeller Architektur GmbH zulässig.

Soweit Fotos und Grafiken, Abbildungen u. a., für die keine Nutzungsrechte für einen öffentlichen Gebrauch erteilt worden sind, zu Layoutzwecken oder als Platzhalter verwendet werden, kann jede Weitergabe, Vervielfältigung oder Veröffentlichung Ansprüche der Rechteinhaber auslösen.

Im Falle einer Weitergabe, Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieses Dokuments, ganz oder in Teilen, schriftlich, elektronisch oder in sonstiger Weise, trifft denjenigen die uneingeschränkte Haftung gegenüber den Inhabern der Rechte. Zudem ist er verpflichtet, Zeller Architektur GmbH von allen Ansprüchen Dritter in diesem Zusammenhang freizustellen einschließlich der notwendigen Kosten der Abwehr derartiger Ansprüche Dritter durch Zeller Architektur GmbH.

- Schneller Einstieg dank strukturierter Baukastenlogik
- Effiziente Planung durch erprobte Praxisbeispiele
- Sichere Umsetzung mit geprüften Leitdetails und Standards
- Nachhaltige Sanierungskonzepte verständlich erklärt



Gestaltungsworkshop Fassade

Brandschutz

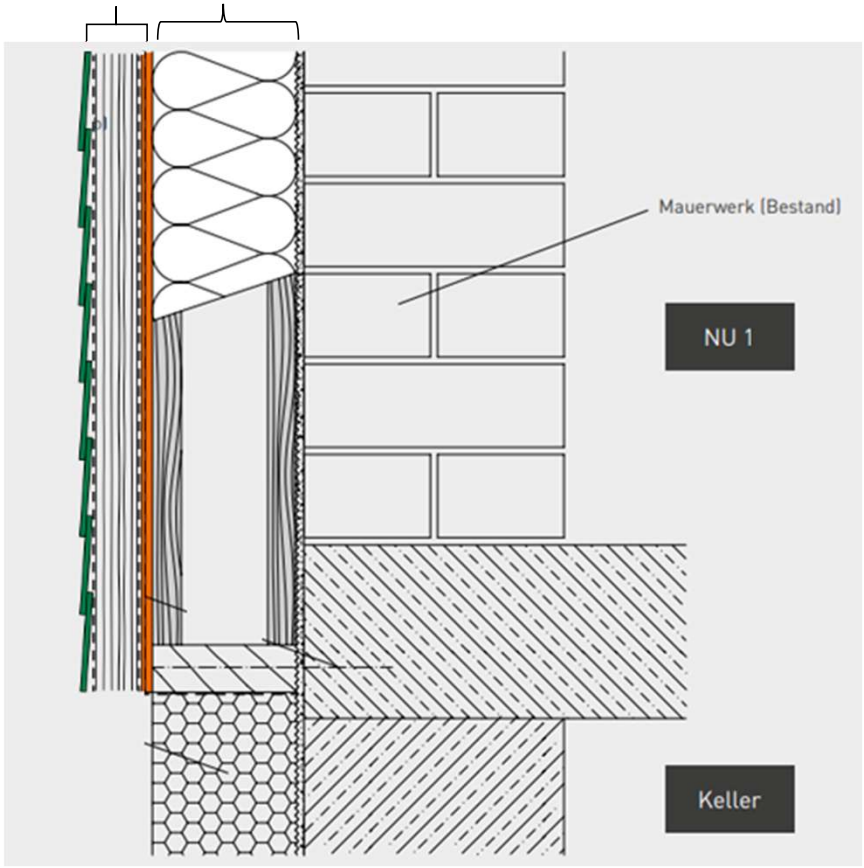


Energiesprong Festival 2026
Entwickeln. Sanieren. Transformieren.

Brandschutz in der seriellen Sanierungsfassade

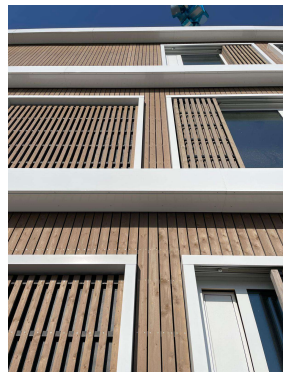
Rechtliche Anforderung an die SerSan Wand

Fassadensystem Außenwandsystem



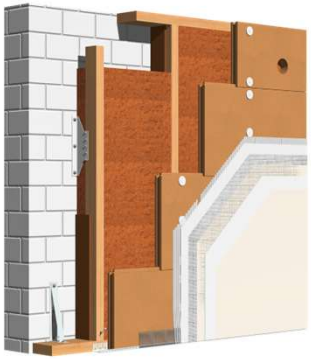


Fassadenplatte



Holzfassade

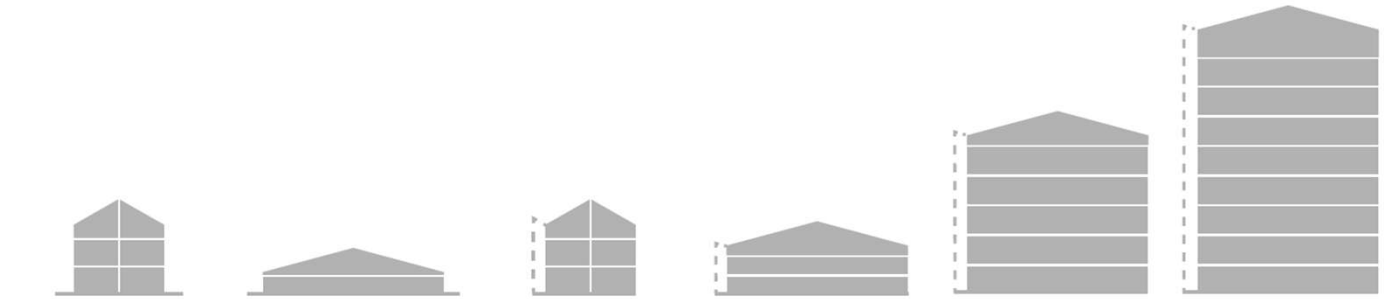




VHF Powerpanel H_2O oder Putzfassade auch mit Klinkerriemchen möglich

Gebäudeklassen

GK 1		GK 2	GK 3	GK 4	GK 5
a	b				
freistehende Gebäude OKF ≤ 7 m Nutzungseinheiten Σ NE ≤ 400 m²	freistehende Gebäude land- und forstwirtschaftlich genutzt	nicht freistehende Gebäude OKF ≤ 7 m Nutzungseinheiten Σ NE ≤ 400 m²	sonstige Gebäude mit einer OKF ≤ 7 m	OKF ≤ 13 m Nutzungseinheit mit jeweils ≤ 400 m²	sonstige Gebäude OKF > 13 m Nutzungseinheiten > 400 m²



Feuerwehreinsatz mit Steckleiter möglich | Feuerwehreinsatz mit Drehleiter möglich

Einteilung der Gebäudeklassen nach MBO 2002.
OKF = Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, über der Geländeoberfläche im Mittel.

Brandschutz	B2	A oder W30
Oberflächen (außen)	B2	B1

Brandschutzanforderung aus der MBO

Auszug aus der Musterbauordnung Fassung November 2002 geändert am 27.09.2024 §28 Außenwände

(2) [1]Nichttragende Außenwände und nichttragende Teile tragender Außenwände müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen; sie sind aus brennbaren Baustoffen zulässig, wenn sie als raumabschließende Bauteile feuerhemmend sind. [2]Satz 1 gilt nicht für

(5) Absätze 2, 3 und 4 Satz 1 gelten nicht für Gebäude der Gebäudeklassen 1 bis 3; Absatz 4 Satz 2 gilt nicht für Gebäude der Gebäudeklassen 1 und 2. [2]Abweichend von Absatz 3 sind hinterlüftete Außenwandbekleidungen, die den Technischen Baubestimmungen nach § 85a entsprechen, mit Ausnahme der Dämmstoffe, aus normalentflammbaren Baustoffen zulässig.

(3) [1]Oberflächen von Außenwänden sowie Außenwandbekleidungen müssen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen schwerentflammbar sein; Unterkonstruktionen aus normalentflammbaren Baustoffen sind zulässig, wenn die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllt sind. [2]Balkonbekleidungen, die über die

↳ Begrenzung der Brandausbreitung

Musterholzbaurichtlinie

Wann muss die Musterholzbaurichtlinie angewendet werden?

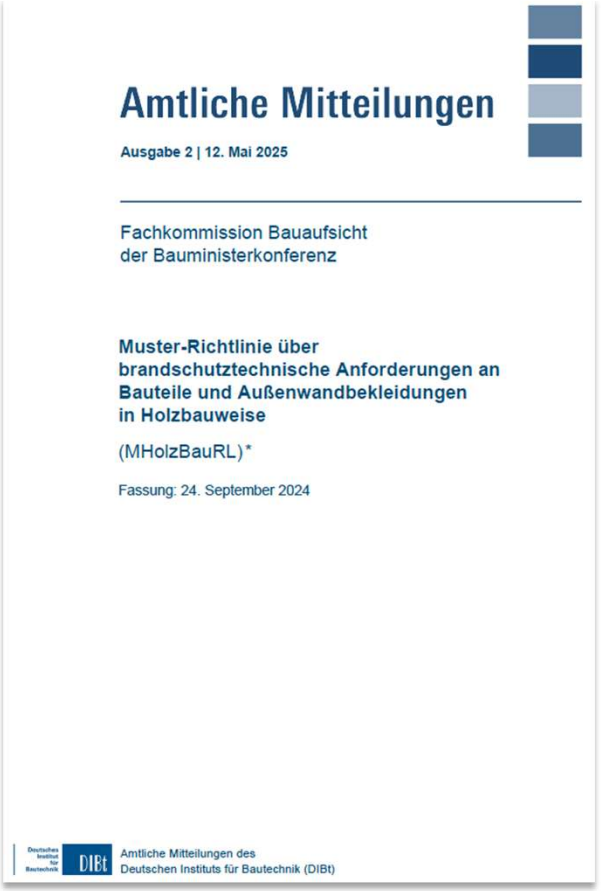
1 Anwendungsbereich

[1]Diese Richtlinie regelt hochfeuerhemmende Bauteile nach § 26 Absatz 2 Satz 2 Nummer 3 der Musterbauordnung[1] sowie abweichend hochfeuerhemmende und abweichend feuerbeständige Bauteile im Sinne von § 26 Absatz 2 Satz 4 der Musterbauordnung[1]. [2]Feuerwiderstandsfähige Bauteile

➡ Keine Anwendung der Richtlinie bei SerSan Wänden

Achtung: Verwendung von Holzfassaden

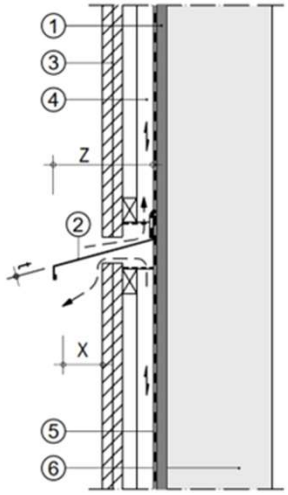
[8]Darüber hinaus regelt die Richtlinie Außenwandbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen nach § 28 Absatz 5 Satz 2 der Musterbauordnung[1].

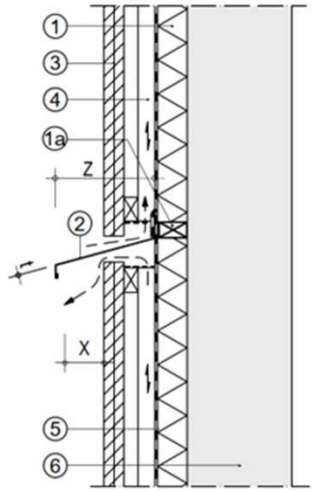


Musterholzbaurichtlinie

Anforderungen an Holzfassaden aus der MHolzBauRL

- Vertikaler Abstand zwischen den Brandsperren max. 4m
- 18mm nicht brennbare Bekleidung z.B. fermacell Gipsfaser
- 15mm Bekleidung bei nicht brennbaren Dämmstoffen
- Oder nicht brennbare formstabile Dämmstoffe (>1000°)
- Lüftungsspalt max. 60mm
- Horizontale Brandsperren





Gebäudeklasse 4 und 5

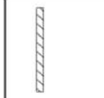
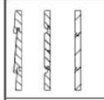
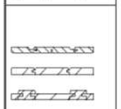
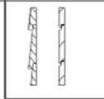
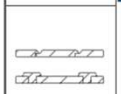
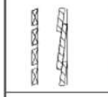
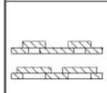
- nicht brennbare Dämmstoffe >1000°C
- nicht brennbare Bekleidung t_{ch} 30

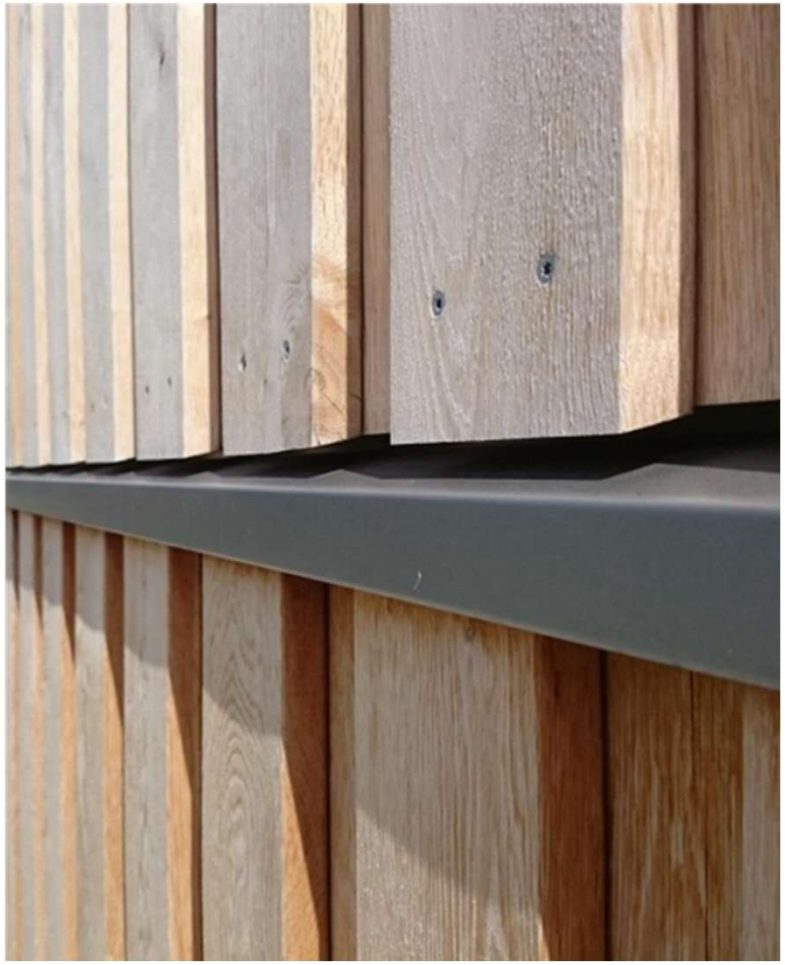
SerSan und Hybridbau

- nachwachsende Dämmstoffe möglich
- nur feuerhemmende Konstruktion notwendig (GK4/5)

Brandsperre bei Holzfassaden nach der MHolzBauRL

Tabelle 6: Mindestanforderungen an die Baustoffe sowie Überstand der horizontalen Brandsperre – Maß X

Außenwand-bekleidung	Baustoff	Schema-skizze	Ausführungs-beispiele	Aus-richtung	Maß X – Mindest-auskragung der Brandsperre
Flächiger Holz-werkstoff	■ Rohdichte ≥ 350 kg/m³ ■ Fläche geschlossen ■ Plattendicke ≥ 20 mm ■ Kantenlänge ≥ 625 mm ■ Plattenfläche ≥ 1,0 m²		■ Massivholzplatten ■ Furniersperrholz ■ Furnierschichtholz	horizontal/ vertikal	≥ 50 mm
Form-schlüssige Schalung	■ Rohdichte ≥ 350 kg/m³ ■ Beplankungsdicke ≥ 20 mm ■ Brettbreite: kernfrei ≤ 160 mm ■ Entlastungs- und Schattennuten: ▪ Restdicke ≥ 14 mm ▪ Breite ≤ 5 mm ▪ Achsabstand ≥ 30 mm	 	■ Deckleisten-schalung mit Profil ■ Nut und Feder	horizontal vertikal	≥ 50 mm ≥ 100 mm
Kraft-schlüssige Schalung	■ Rohdichte ≥ 350 kg/m³ ■ Beplankungsdicke ≥ 20 mm ■ Brettbreite frei ■ Entlastungs- und Schattennuten: ▪ Restdicke ≥ 14 mm ▪ Breite ≤ 5 mm ▪ Achsabstand ≥ 30 mm	 	■ Schalung überfälzt ■ Stülpschalung ■ T-Leisten-schalung	horizontal vertikal	≥ 100 mm ≥ 150 mm
Offene Schalung	■ Rohdichte ≥ 350 kg/m³ ■ Beplankungsdicke ≥ 20 mm ■ Brettbreite frei ■ Brettquerschnittsfläche ≥ 1.000 mm² ■ Entlastungsnuten: ▪ Restdicke ≥ 14 mm ■ Dicke Abdeckleisten ≥ 14 mm ■ Brettbreite frei	 	■ Offene Schalung ■ Leistenschalung ■ Deckelschalung ■ Stülpschalung ■ Deckleisten-schalung	horizontal vertikal	≥ 200 mm ≥ 250 mm



Anforderung an die VHF mit nicht brennbaren Fassaden

Anforderung gelten nur bei Gebäudeklasse 4 und 5:

Auszug aus der DIN 18516-1:2024 – Außenwandbekleidungen hinterlüftet

4.4 Anforderungen an den Brandschutz

Bei hinterlüfteten Außenwandbekleidungen müssen bezüglich des Brandschutzes die bauordnungsrechtlichen Regelungen beachtet werden.

Auszug aus der MVVTB 2025-1

Anhang 6 Hinterlüftete Außenwandbekleidungen

4 Horizontale Brandsperren

4.1 In jedem zweiten Geschoss sind horizontale Brandsperren im Hinterlüftungsspalt anzuordnen. Die Brandsperren sind zwischen der Wand und den Bekleidungselementen einzubauen. Bei einer außenliegenden Wärmedämmung genügt bei einer Hinterlüftungsspalttiefe bis maximal 150 mm der Einbau zwischen dem Dämmstoff der außenliegenden Wärmedämmung und den Bekleidungselementen, wenn der Dämmstoff im Brandfall formstabil ist und einen Schmelzpunkt von > 1000 °C aufweist. Dabei ist die Brandsperre mindestens 40 mm tief in den Dämmstoff einzubinden.

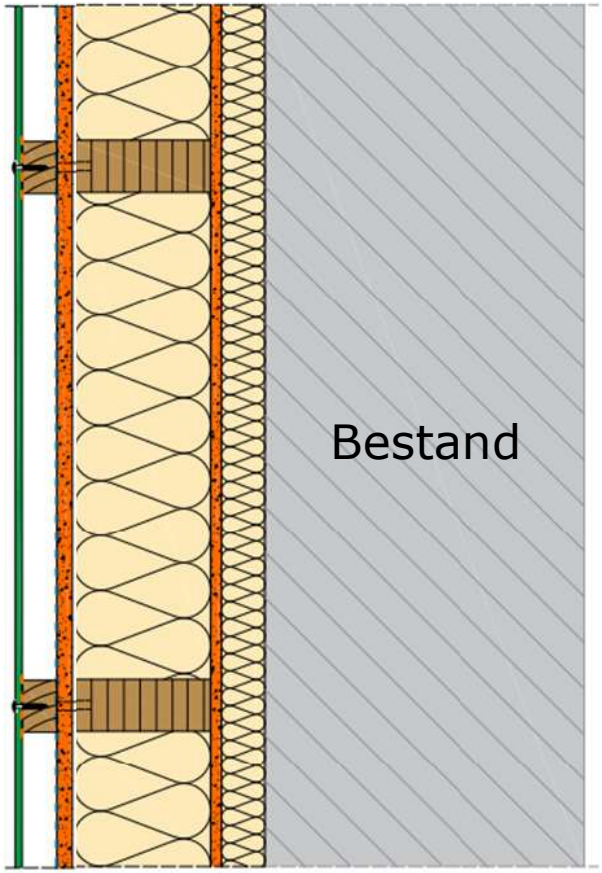
Bei Außenwandbekleidungen mit einer Tiefe des Hinterlüftungsspalts > 150 mm bis maximal 300 mm muss die Brandsperre immer zwischen der Wand und den Bekleidungselementen eingebaut werden.

4.2 Unterkonstruktionen aus brennbaren Baustoffen müssen im Bereich der horizontalen Brandsperren vollständig unterbrochen werden.



© HardiePanel

Brandschutzlösung in der GK 4/5



Aufbau der Außenwand

- alte vorhandene Gebäudewand
- Hohlraumdämmung
- fermacell Gipsfaser
- Dampfbremse
- Ständerwerk mit Dämmung
- fermacell Gipsfaser
- Witterungsschutzbahn
- hinterlüftete Fassade mit Plattenfassade oder Powerpanel H_2O (Putz)


Platten stumpf gestoßen

Hinweis Brandschutz
W 30 – auch einsetzbar in Gebäudeklasse 4-5

Danke für Ihre Aufmerksamkeit.



Christian Wedell
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)
Segmentleiter Holzbau

mobil: 0160 - 92994592
email: christian.wedell@jameshardie.com

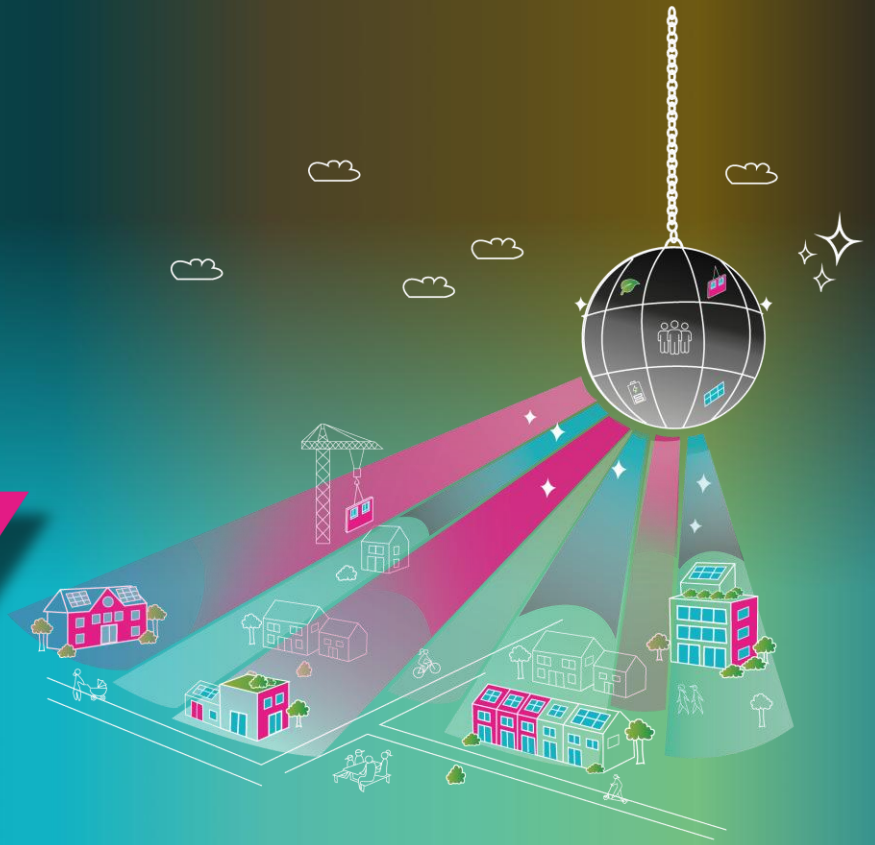
FERMACELL.DE JAMESHARDIE.EU AESTUVER.DE

Energiesprong

Festival 2026

Entwickeln. Sanieren. Transformieren.

7. & 8. SEPTEMBER | BERLIN



energiesprong.de

Ein Projekt der dena

Fassaden Design Lab
– qualitativ hochwertige Gestaltung in der Skalierung

weberbrunner pischetsrieder architektur
und FrieNa – Friedel Nachhaltigkeitsberatung

Ein Projekt der

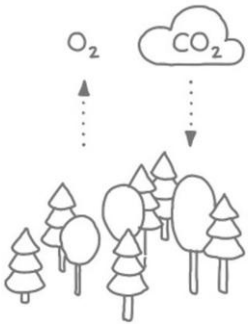
dena

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

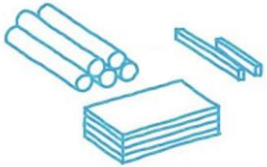
Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.



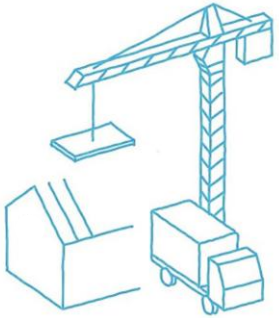
Kohlenstoffspeicherpotential



1 m^3 Holz speichert in der Wachstumsphase ca. 1.000 kg CO_2 bzw. ca. 250 kg Kohlenstoff.



Dieser Effekt wird als Kohlenstoffspeicherpotenzial (engl. Carbon Storage Potential, CSP) bezeichnet. Sowohl Holz als auch weitere nachwachsende Rohstoffe verfügen über ein solches CSP.

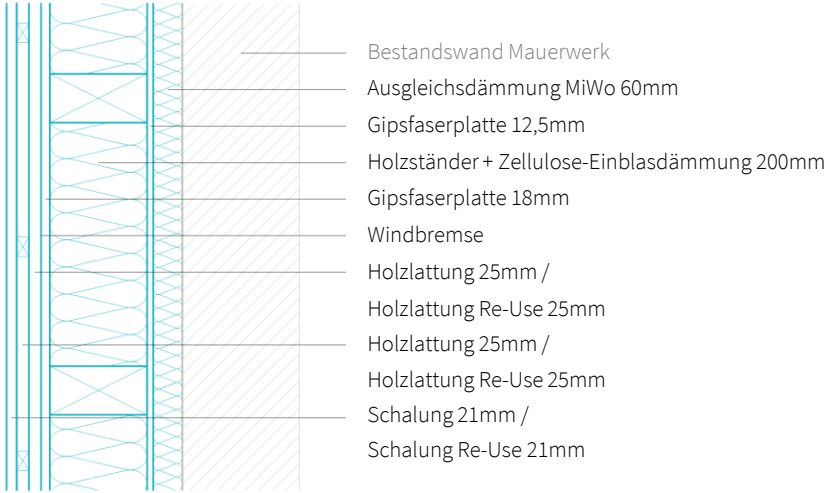


In der seriellen Sanierung kommen viele nachwachsende Rohstoffe zum Einsatz.
Solange diese im Stoffkreislauf verbleiben, bleibt der darin gebundene Kohlenstoff der Atmosphäre entzogen.

Abbildung 17: *Kohlenstoffspeicherpotential*, eigene Darstellung

Bauteilaufbau Fassade

Holzfassade seriell / Holzfassade teilw. Re-Use



Holzfassade Seriell
GWP: 25,65 kg CO_2e/m^2
CSP: -103,45 kg CO_2e/m^2

Holzfassade Seriell Re-Use
GWP: 22,13 kg CO_2e/m^2
CSP: -73,14 kg CO_2e/m^2

Fassade WDVS Mineralwolle / WDVS EPS



WDVS Mineralwolle
GWP: 47,43 kg CO_2e/m^2
CSP: 0,00 kg CO_2e/m^2

WDVS EPS
GWP: 66,11 kg CO_2e/m^2
CSP: 0,00 kg CO_2e/m^2

Abbildung 22-23: *Bauteilaufbauten – Fassade*, eigene Darstellung

Re-Use und Ressourceneffizienz

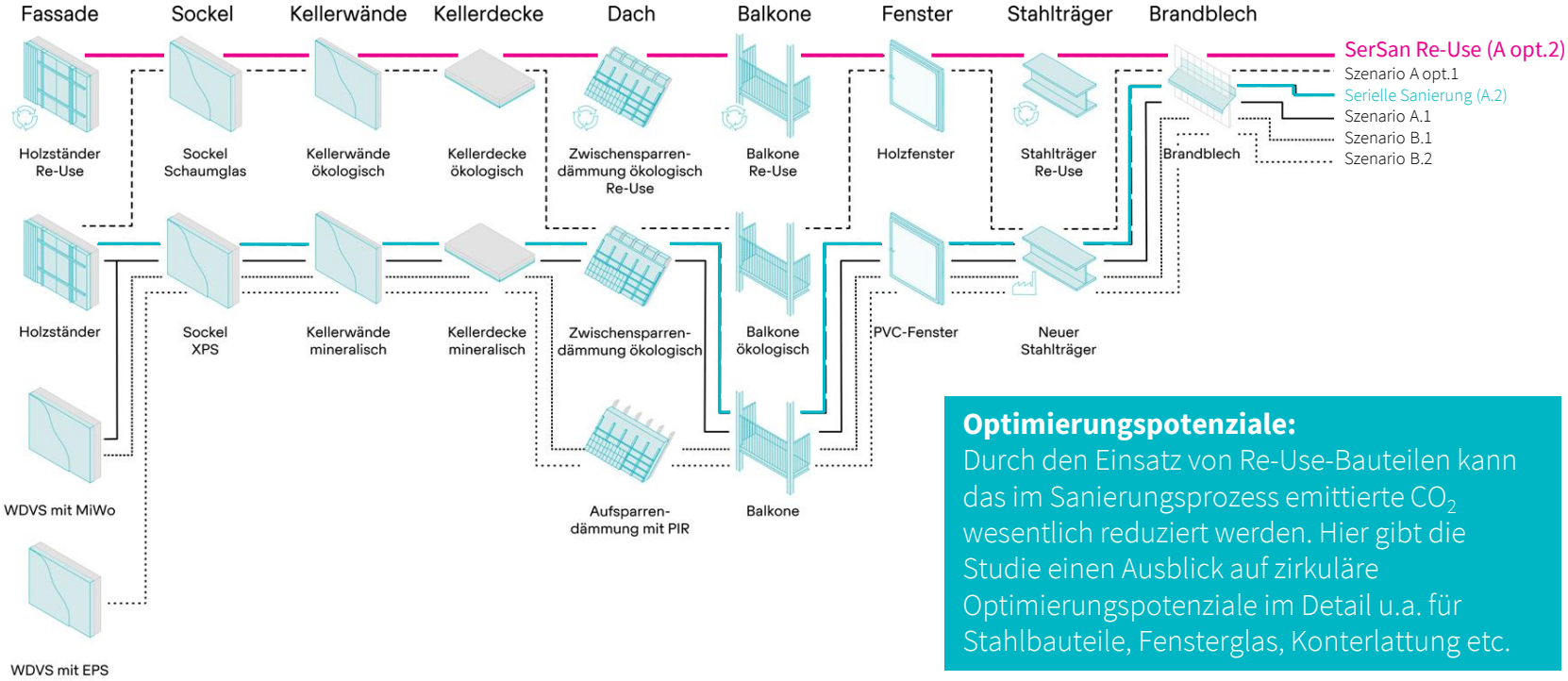


Abbildung 46: *Zirkuläre Optimierungspotenziale*, eigene Darstellung

Optimierungspotenziale:
Durch den Einsatz von Re-Use-Bauteilen kann das im Sanierungsprozess emittierte CO_2 wesentlich reduziert werden. Hier gibt die Studie einen Ausblick auf zirkuläre Optimierungspotenziale im Detail u.a. für Stahlbauteile, Fensterglas, Konterlattung etc.

Potenziale biobasierter + zirkulärer Bauweisen

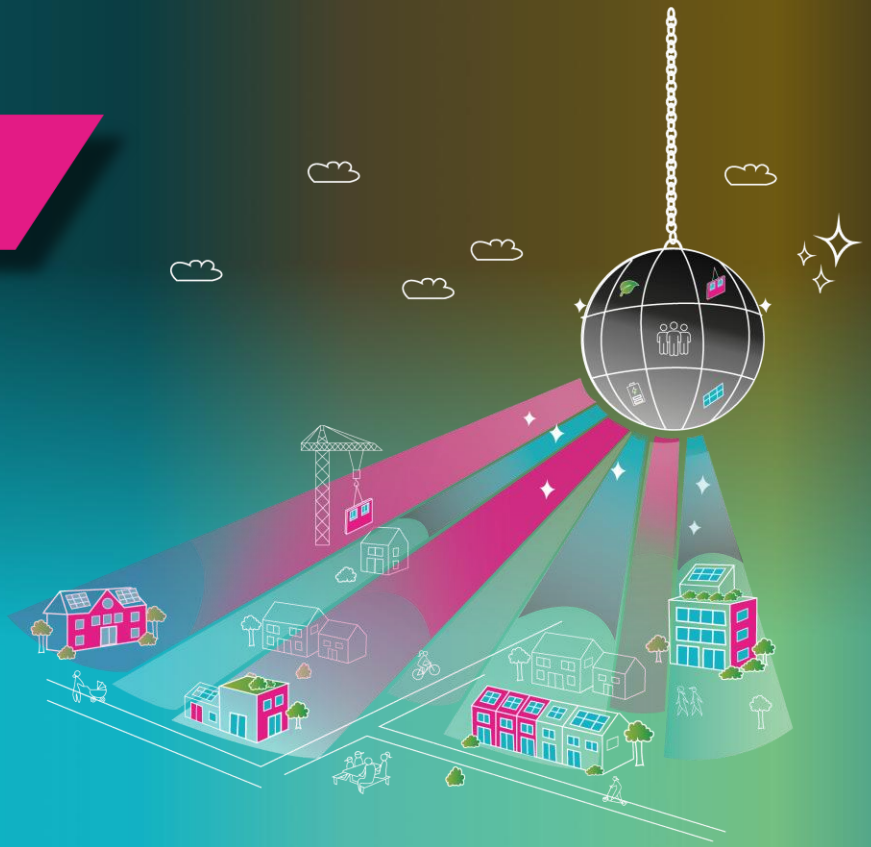


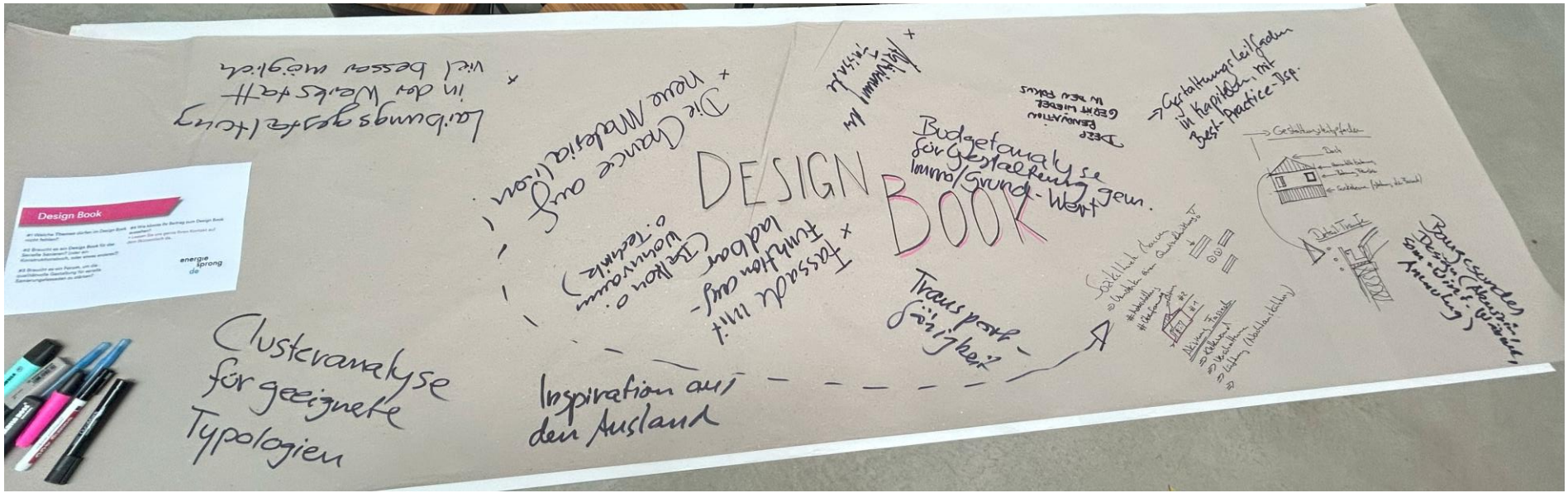
Ausblick – Optimierungspotenzial: Kommen biobasierte Dämmstoffe zum Einsatz, die ein schnelleres Wachstum und CO_2-Speicherfähigkeit haben, kann das Kohlenstoffspeicherpotenzial weiter vergrößert werden.

Abbildung 45: *Circular Reno Projekt*, Energiesprong

Dokumentation

der World Café-Tische




DESIGN BOOK
Design Book
energie sprung de
Clusteranalyse für geeignete Typologien
Inspiration aus dem Ausland
Transparenz
Bestand
Tabula rasa
Typologie
Budgetanalyse für Gestaltung Innen/Grund-Wert gem.
Gestaltungsleitfaden in Kapiteln mit Best-Practice-Bsp.
Die Chance auf Modernisierung
Lüftungsgeräte in den Wohnungen
Bauschutt (Abbruch, Rückbau, Sanierung)

Gestaltungssatzungsplan
Vorschrift der Stadt

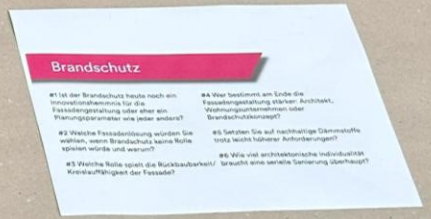
Brandschutz ist
kein Hemmnis zur Gestaltung

Gestaltung:
Wie ist das Umfeld
ausgebildet?

Vorbehalte zu nachhaltigen
Baustoffen / Dämmstoffen

Materialien
UG: Putzfassade
OG: VHF (Holz, Platte, Metall)

Fassade gerne aus Holz?



BRANDSCHUTZ

STRUKTURIERUNG VON FASSADEN MIT BRANDSCHUTZ

KOSTEN

Schnittstellen lösungen
müssen kostengünstig sein
↳ andere Gründe entscheidend!

vs.

Qualitätssicherung
=> aus Industrie sicht

Zusatzleistungen
> Pakt für zeitiges Lernungsnetz für Gemeinschaftsgemeinschaft
> Schlüssen zur Akzeptanz von Maßnahmen zur Gebäudeklärung

Kostenmatrix
→ Kostenpositionen
Energiepreis-Allianz

Bedarf an Kostenübersicht

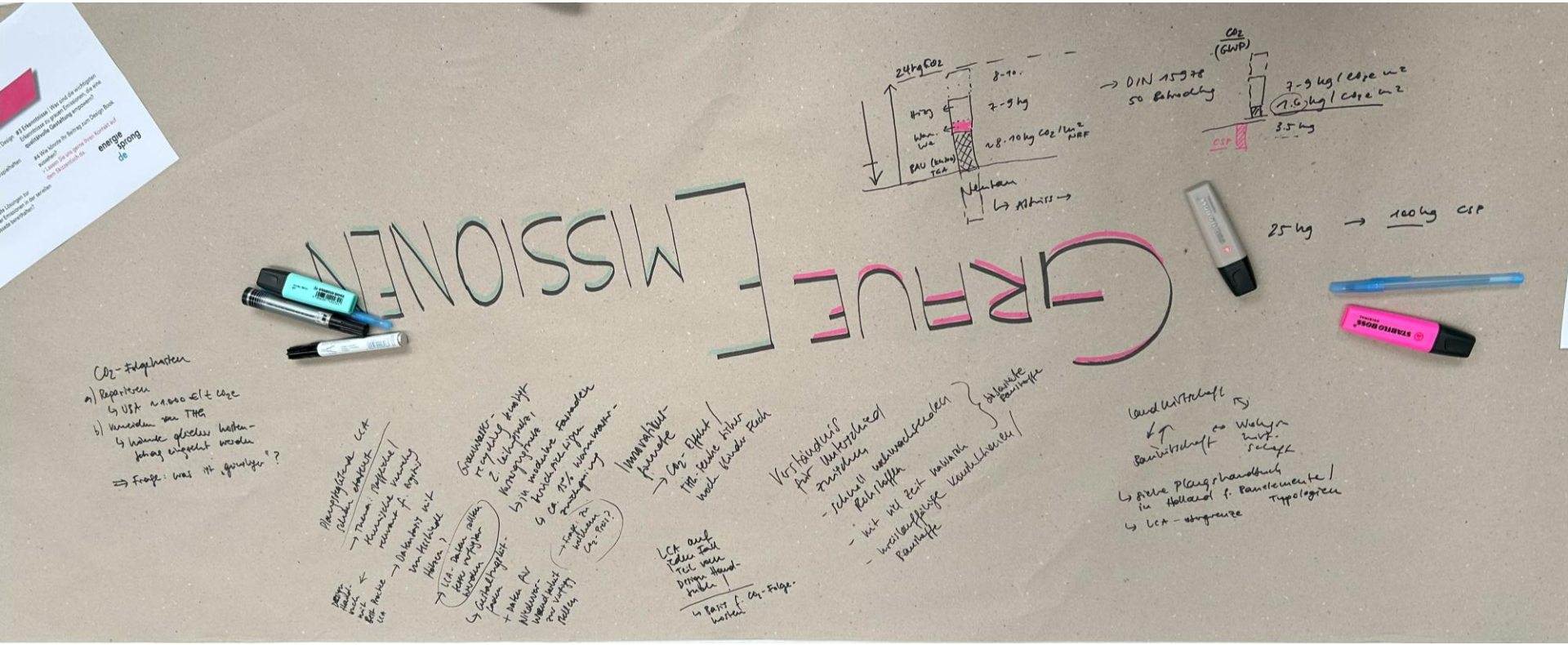
Beitrag sicherung von Einsparungen Kosten?

Workbook „Kosten im Bau" (Quelle: Internet)

Lösungsansätze-integrierte Haustechnik
↳ Einspeisevergütung
↳ Hinderungen
↳ EH-Anforderungen

Kostenkennwerte
↳ Absenkung möglich
↳ Kosten in Herstellung (Baulose/Gewerke)

Aus Sicht eines ausführenden Betriebes:
Vergleich WDVS / Sto Sam
↳ Umsetzbarkeit von Förderung
↳ Planungsrisiko
↳ Regelbetrieb
↳ Objektabhängigkeit
↳ Systemlösungen für Fachfirmen an der Baustelle


GRAUE EMISSIONEN
CO2-Fußabdrücken
a) Reparieren
↳ USA ca. 1.000 €/t CO2e
b) Vermeiden von THG
↳ bisher gelassen hatten - könnte gelassen werden
⇒ Frage: was ist „günstiger"?
24kg CO2
8-10
7-9 kg
28-10 kg CO2/m² NRF
Nebenkosten
↳ Abriss
→ DIN 15978
50 Bewertung
CO2 (GWP)
7-9 kg/CO2e m²
7-9 kg/CO2e m²
3-5 kg
CSP
25 kg → 100 kg CSP
Verständnis für Unterschied
- schnell wiederverkäuflich
- kurz wiederverkäuflich
- kurz vor Zeit verlassen
- weiterhaltbare Bauteile
statische Bauteile
Bauteilbörse
↳ gute Planungshandbuch in Holland f. Raumelemente
↳ LCA - übergreifen
Typologien
LCA-Effekt
THG-reiche Bilder
weiß/dunkler Fluch
LCA auch
Teil von
Bilanz
↳ Basis
↳ Frage.

Ihr Beitrag

Wenn Sie zum Energiesprong Design Book einen Beitrag einbringen möchten, sprechen Sie mich gerne an!



Anna Rodermund
Seniorexpertin Serielles Sanieren
dena

anna.rodermund@dena.de
+49 30 66 777 - 507

