Werner Sobek

Das Bauen von morgen birgt große Chancen

Dübendorf 19.09.2023

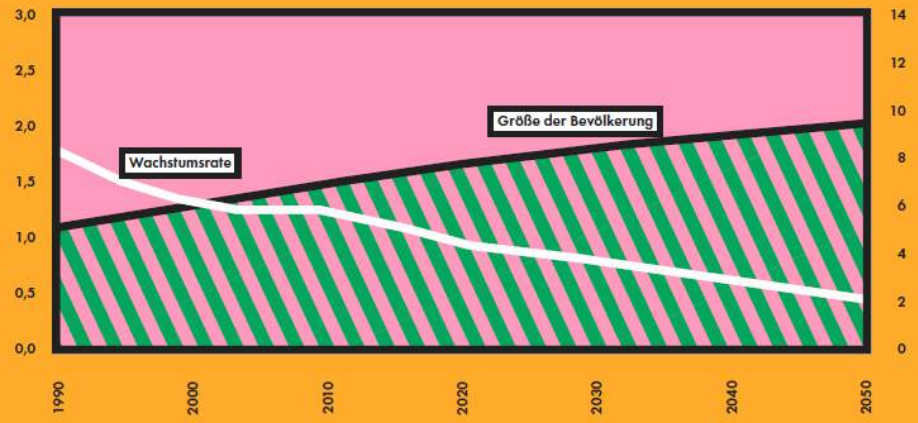
Bauen mit Luft als tragendem Baustoff

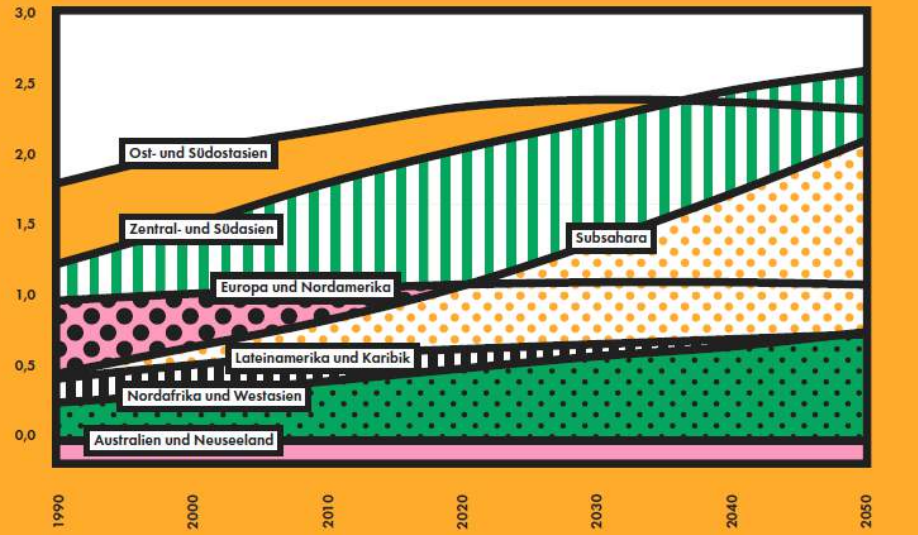
Spannweite: 60 x 90 m
Dicke der oberen Membrane: 1 mm

La Couverture des Arenes de Nimes

Ursachen

Wachstum der Menschheit
Ressourcenverbrauch pro Mensch
Abfallentstehung (gasförmig, flüssig, fest)
Landumwandlung





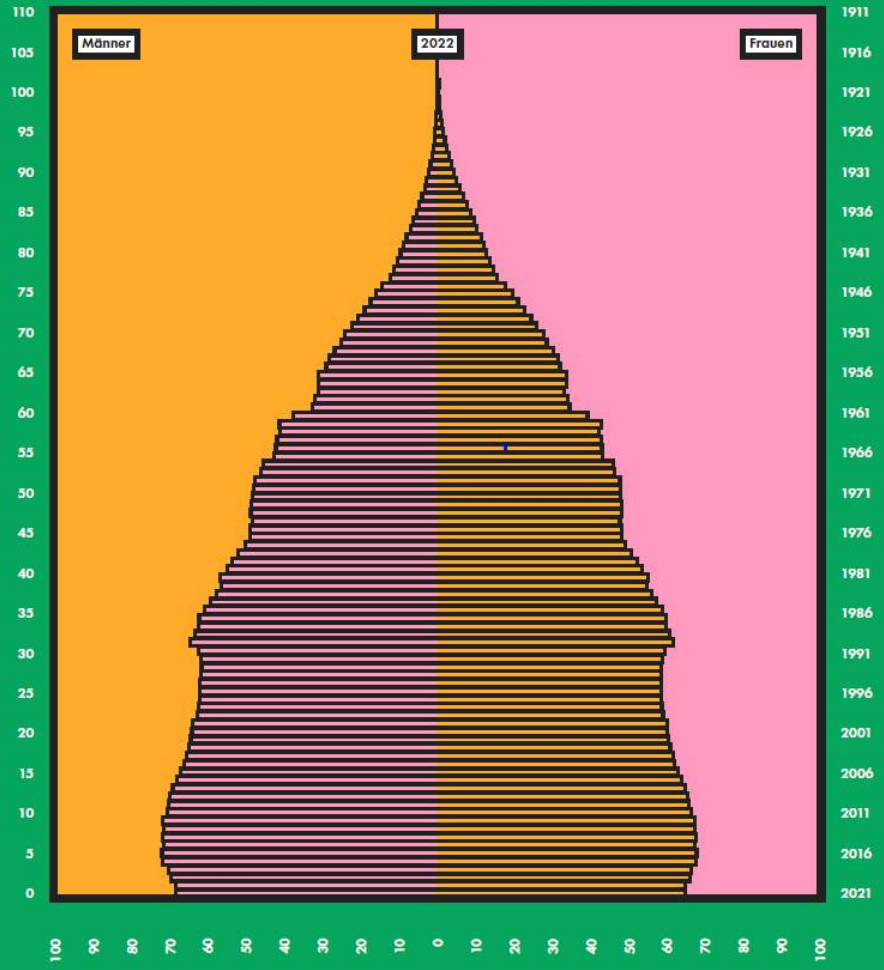
Größe und Wachstum der Weltbevölkerung

Oben: Y-Achse links: In %
Y-Achse rechts: In Mrd.

Unten: Y-Achse: In Mrd.

W. Sobek: non nobis – über das Bauen in der Zukunft, Band II. 2023

Jahrgangsverteilung der Weltbevölkerung



Links: Männliche Bevölkerung.
Rechts: Weibliche Bevölkerung
Y-Achse links: Lebensalter eines jeweiligen Jahrgangs
Y-Achse rechts: Geburtsjahr eine jeweiligen Jahrgangs
In Mio. Menschen pro Jahrgang

W. Sobek: non nobis – über das Bauen in der Zukunft, Band II. 2023

Ursachen	1970	2023		
Wachstum der Menschheit	3,7	8,0	Mrd.	Menschen
Ressourcenverbrach pro Mensch	7	12	t cap-1	Ressourcenverbrauch
Abfallentstehung (gasförmig, flüssig, fest)				
Landumwandlung	26	96	Mrd. t	Ressourcenverbrauch

Vom Rohstoff zum Baustoff zum Halbzeug zum Bauteil

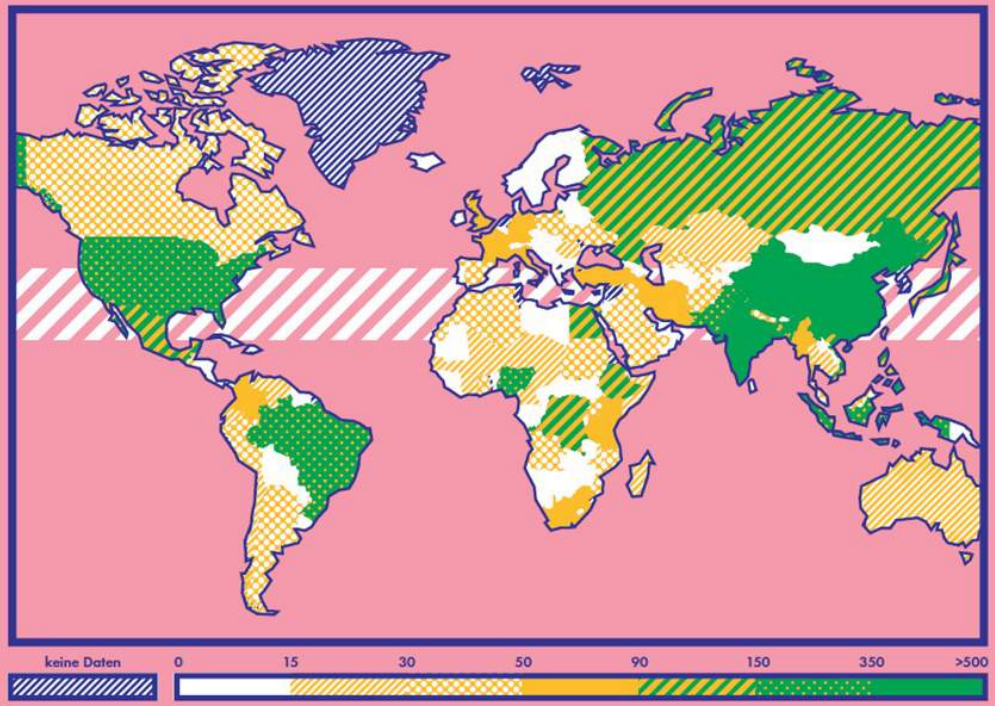
Aus 1 Tonne Rohstoff	Entstehen, in Tonnen	Baustoff	Entstehen, in Tonnen	Halbzeuge	Entstehen, in Tonnen	Bauteile, z.B.
Eisenerz	0,3 – 0,7	Roheisen	*0,3 – 0,7*	Stahlbleche etc.	Abhängig	Brückenhohlkasten
Bauxit	0,3 – 0,6	Rohaluminium	*0,3 – 0,6*	Alubleche etc.	von	Fassadenelement
Bambus (erntefrisch)			ca. 0,1	Bambuslaminat	Verschnitt,	Trennwand
Fichtenholz (Rundholz)			ca. 0,4	Schnittholz Fichte	Bohr- und	Stütze
Fichtenholz (Rundholz)			ca. 0,3	Brettschichtholz Fichte	Stanzab-fällen etc.	Träger

Wieviel Baustoff besitzt ein Mensch?

Globaler Norden	ca. 335 t cap-1
Globaler Süden	ca. 75 t cap-1

Die 20/40-Grad-Zone

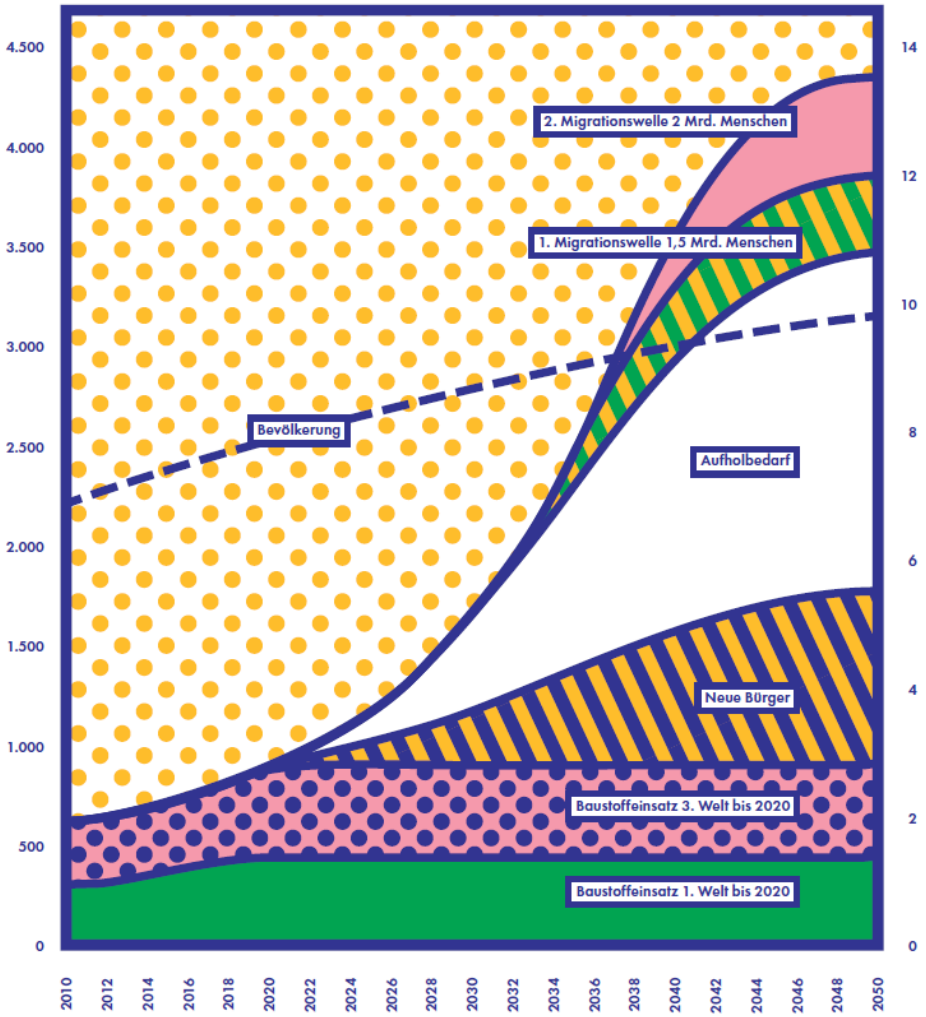
Innerhalb der in der Süd-Nordausdehnung
ca. 2.200 km breiten Zone lebt mit
knapp 4,5 Mrd. das Gros der Menschheit



W. Sobek: non nobis – über das Bauen in der Zukunft, Band II. 2023

Baustoffakkumulation weltweit

Zunahme der Baustoffallokationen infolge Bevölkerungswachstum, Nachholbedarf des Globalen Südens und potentieller Migrationen



Akkumulierte Darstellung/Stapeldiagramm

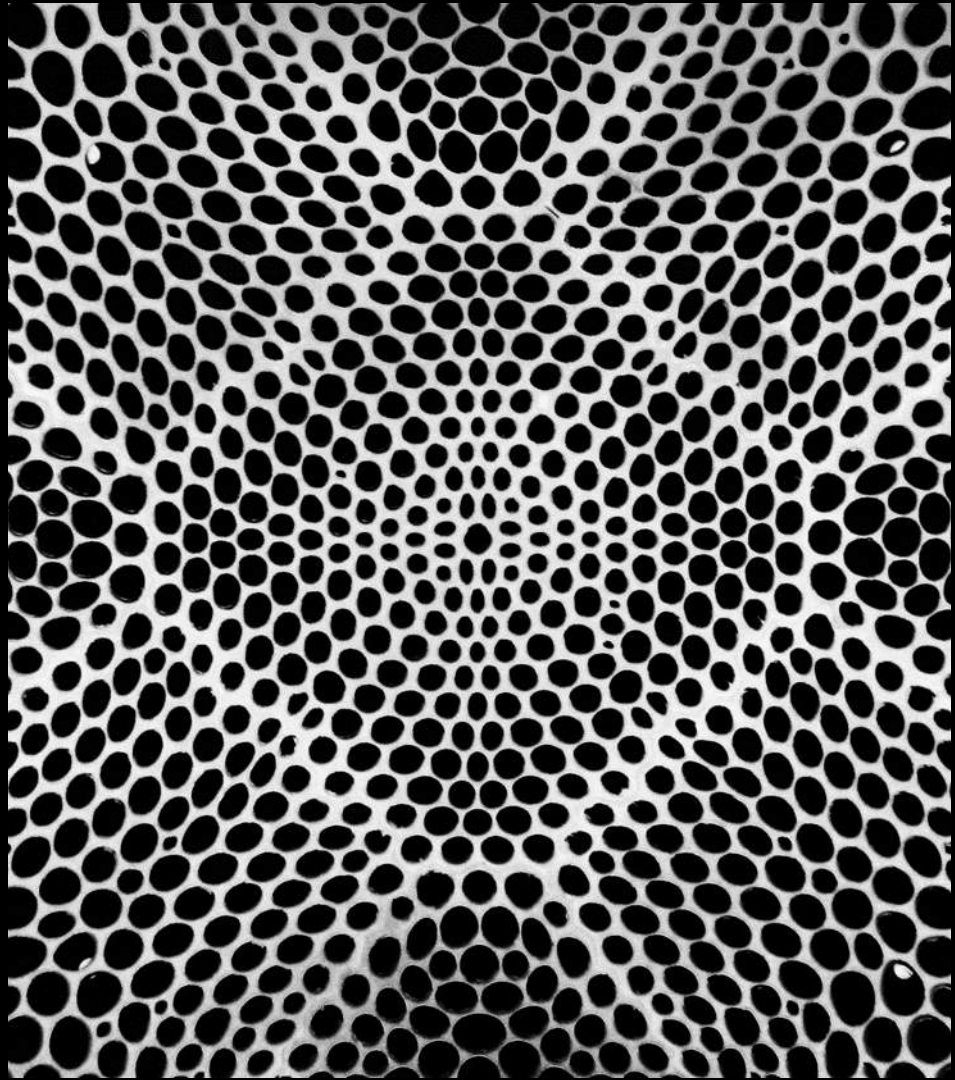
W. Sobek: non nobis – über das Bauen in der Zukunft, Band II. 2023

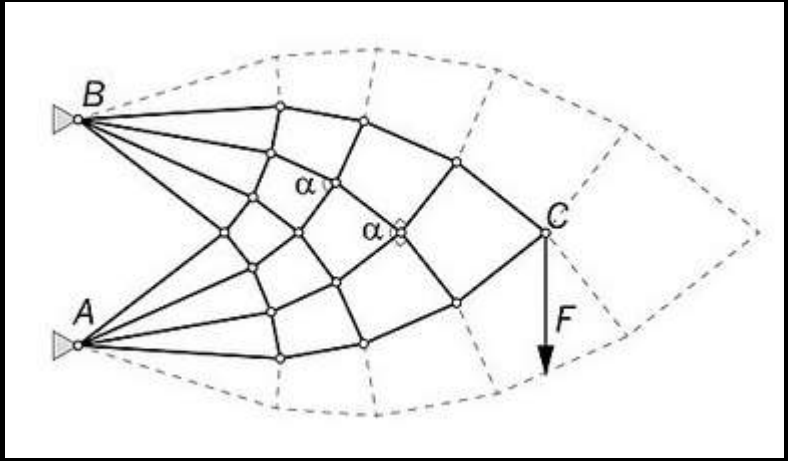
Sinnvoll und effizient

Effizienz: Typischerweise quantifiziertes Verhältnis von „Leistung“ zu „Aufwand“.

„Leistung“ kann sein:
Tragfähigkeit, Verformung, Schwingungen, Wärmespeicherkapazität ...

„Aufwand“ kann sein:
Masse, Volumen, Emissionsbehaftung

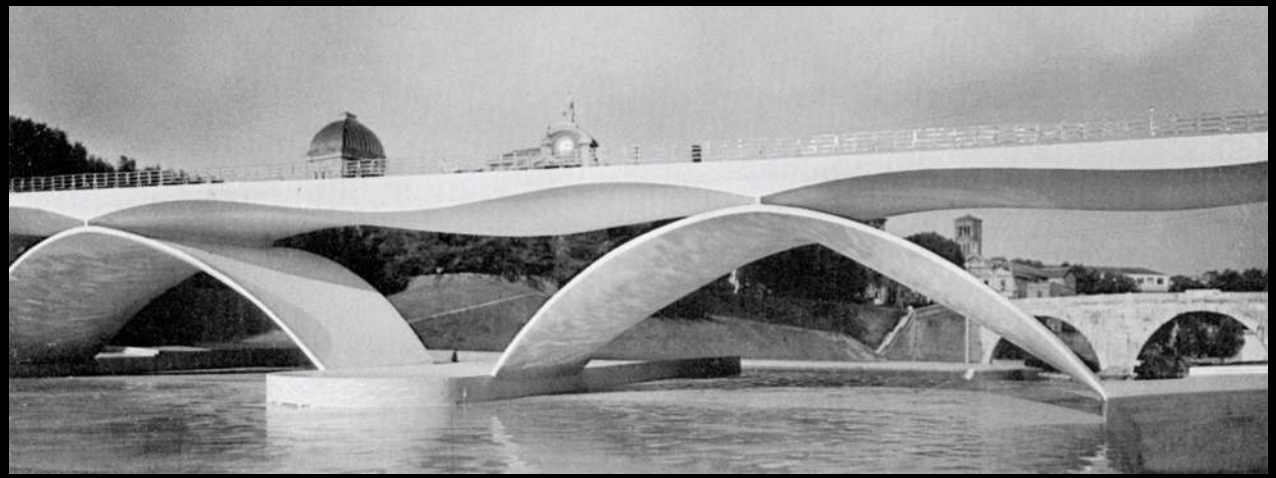




Gewichtsminimaler Lastabtrag

Anpassung der Geometrie und der Topologie an die Lagerungsbedingungen und an die Belastungssituation

Quelle: Bill Baker



Gewichtsminimaler Lastabtrag

Anpassung der (äußeren) Bauteilgeometrie an den Beanspruchungsverlauf im Bauteil

Brücke über den Tiber. Wettbewerbsbeitrag von Nervi/Goldsmith

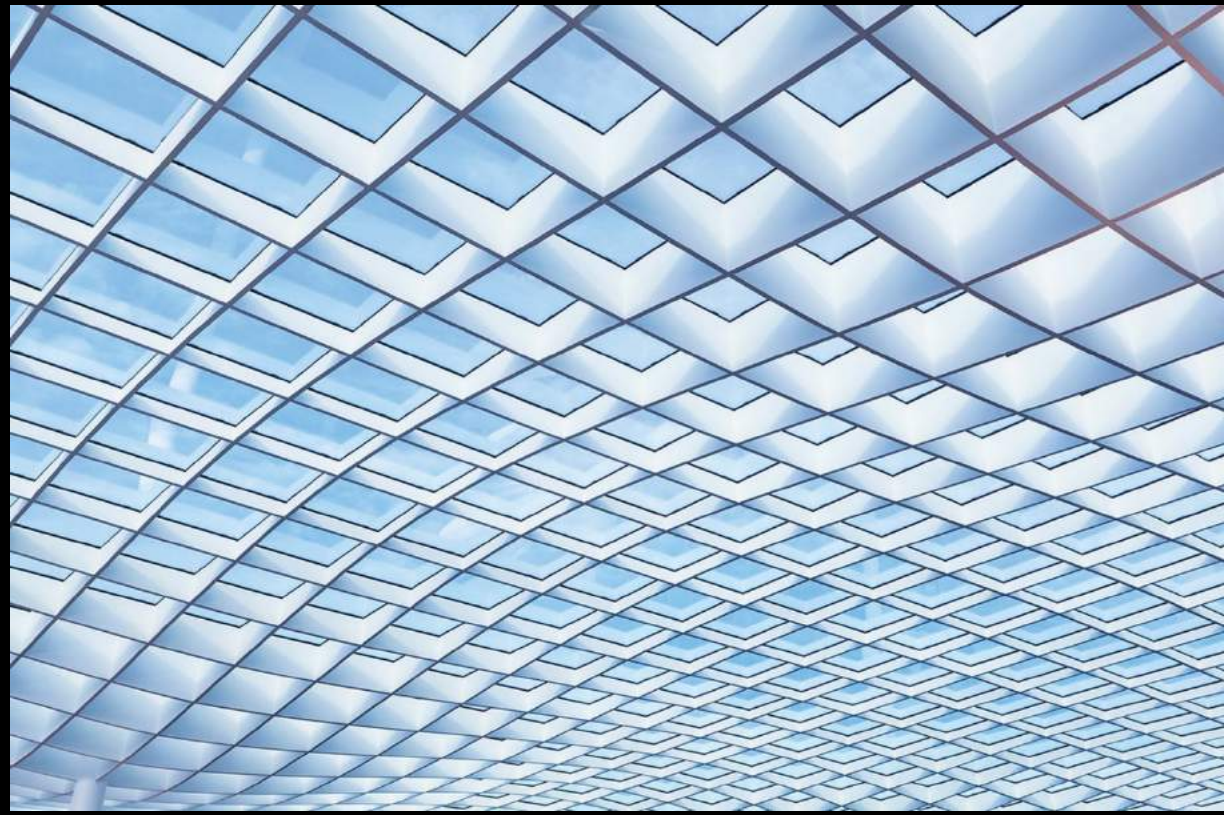
Gewichtsminimaler Lastabtrag

Anpassung der (äußeren) Bauteilgeometrie an den Beanspruchungsverlauf im Bauteil

Atrium der HDV Versicherung Hannover

Gewichtsminimaler Lastabtrag

Anpassung der (äußeren) Bauteilgeometrie an den Beanspruchungsverlauf im Bauteil

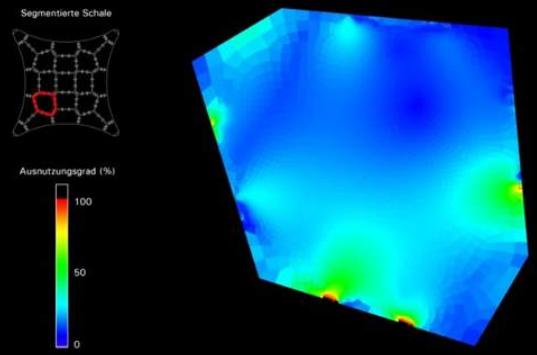


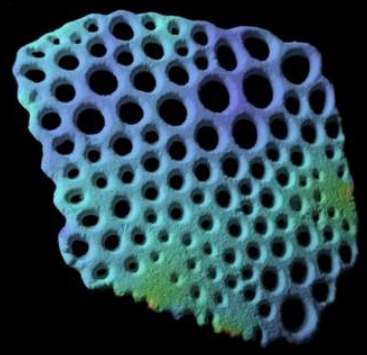
Atrium der HDV Versicherung Hannover

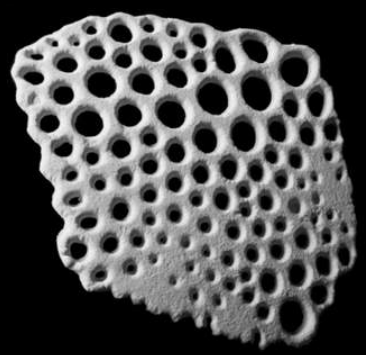
Gewichtsminimaler Lastabtrag

Anpassung der (äußeren) Bauteilgeometrie an den Beanspruchungsverlauf im Bauteil

Stuttgart Glass Shell. ILEK

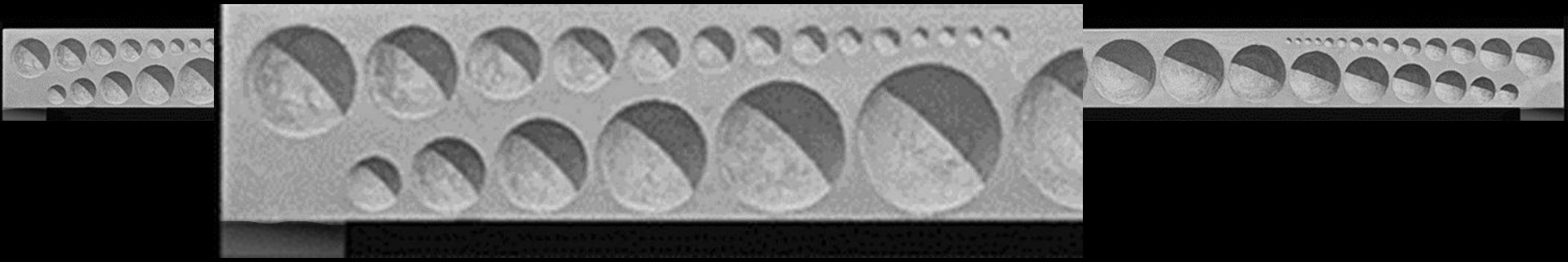






Gewichtsminimaler Lastabtrag

Anpassen von Bauteilperforationen an das maßgebende Spannungsfeld



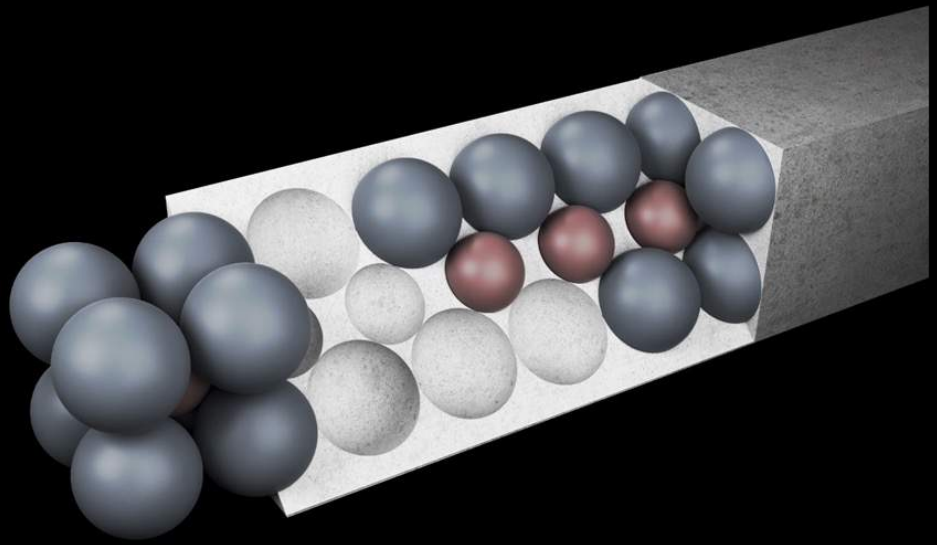
Gewichtsminimaler Lastabtrag

Gradientenbeton. Die Optimierung des Innenraumes

Gewichtsminimaler Lastabtrag

Gradientenbeton. Die Optimierung des Innenraumes

Studien an Bauteilen aus Gradientenbeton. ILEK

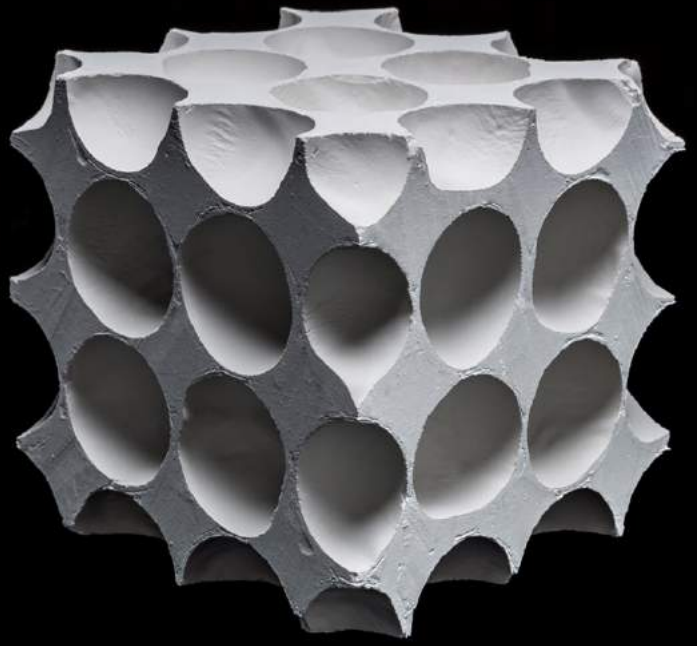


Gewichtsminimaler Lastabtrag

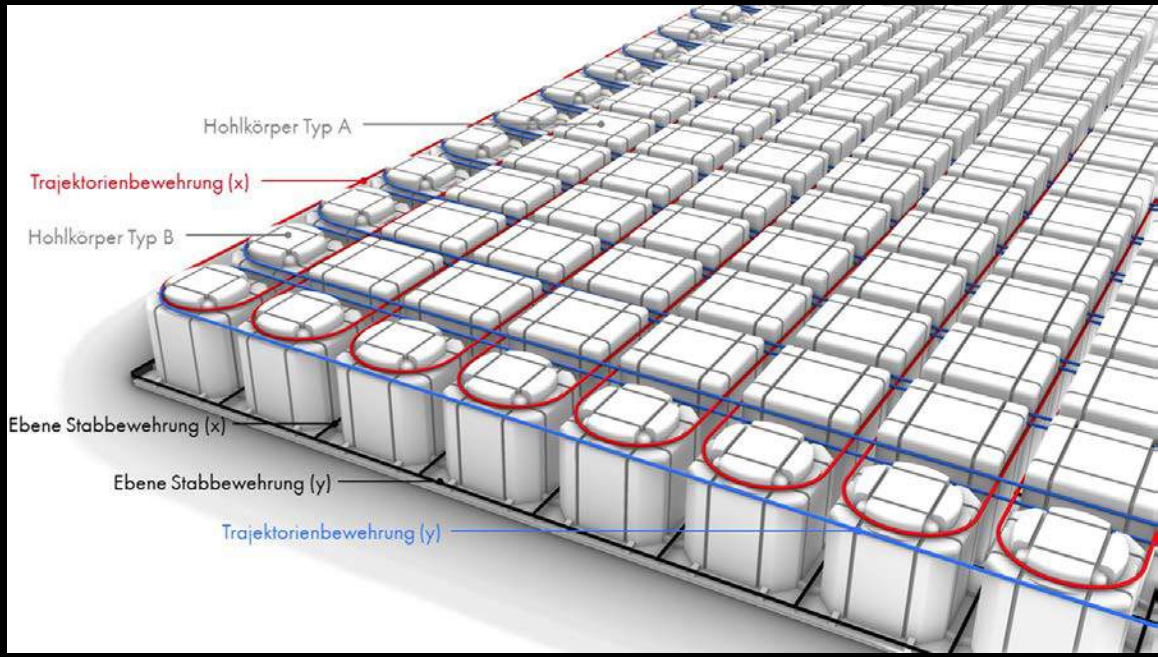
Gradientenbeton. Die Optimierung des Innenraumes

Gewichtsminimaler Lastabtrag

Gradientenbeton. Die Optimierung des Innenraumes



Studien zu Kugelpackungen für Bauteile aus Gradientenbeton. ILEK



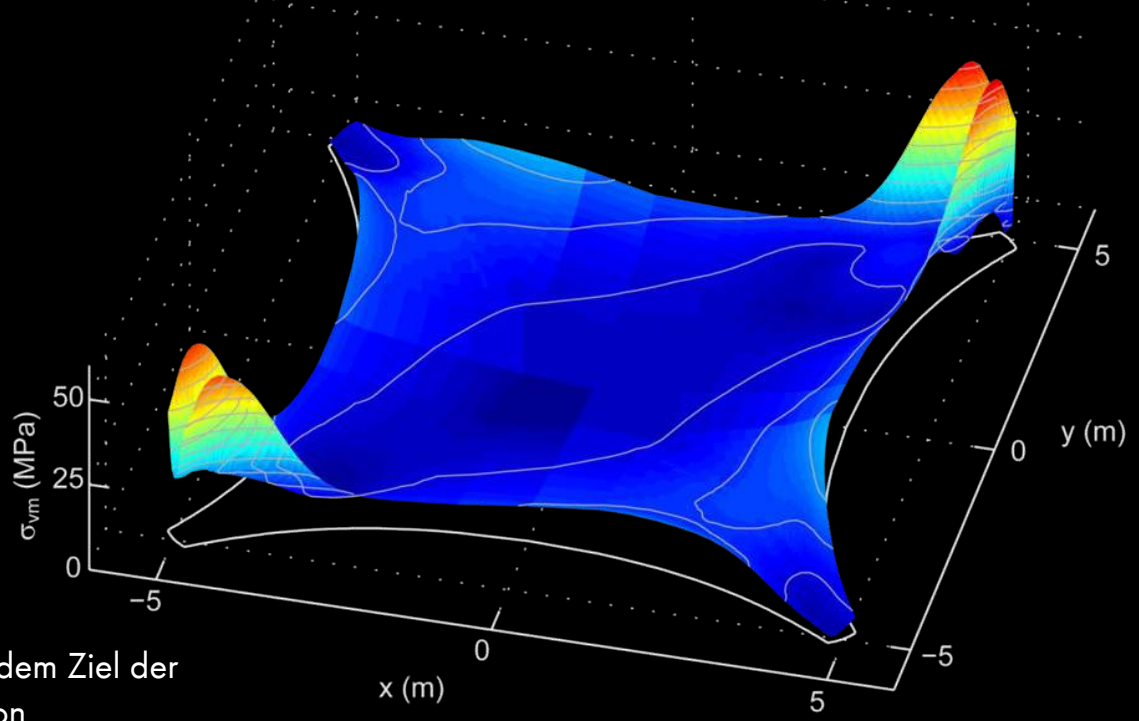
Gewichtsminimaler Lastabtrag

Gradientenbeton 2.0
Trajektorienbewehrung in Schlingenform,
eingehängt in die peripheren Hohlkörper aus Mörtel.

Adaptive Strukturen

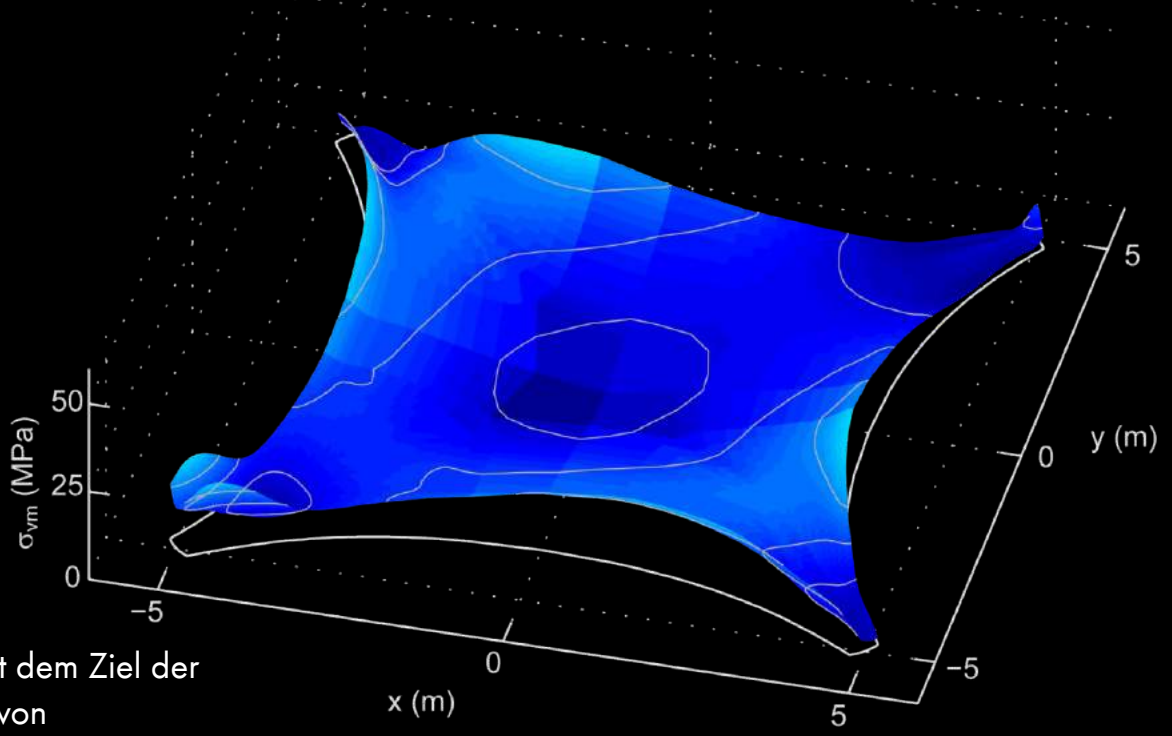
Erzwingen optimaler Spannungsfelder mit dem Ziel der Gewichtsminimalität durch Manipulation von Lagerungsbedingungen.

Stuttgart Smart Shell. ILEK



Adaptive Strukturen

Erzwingen optimaler Spannungsfelder mit dem Ziel der Gewichtsminimalität durch Manipulation von Lagerungsbedingungen.



Adaptive Strukturen

Erzwingen optimaler Spannungsfelder mit dem Ziel der Gewichtsminimalität durch Manipulation von Lagerungsbedingungen.

Stuttgart Smart Shell. ILEK

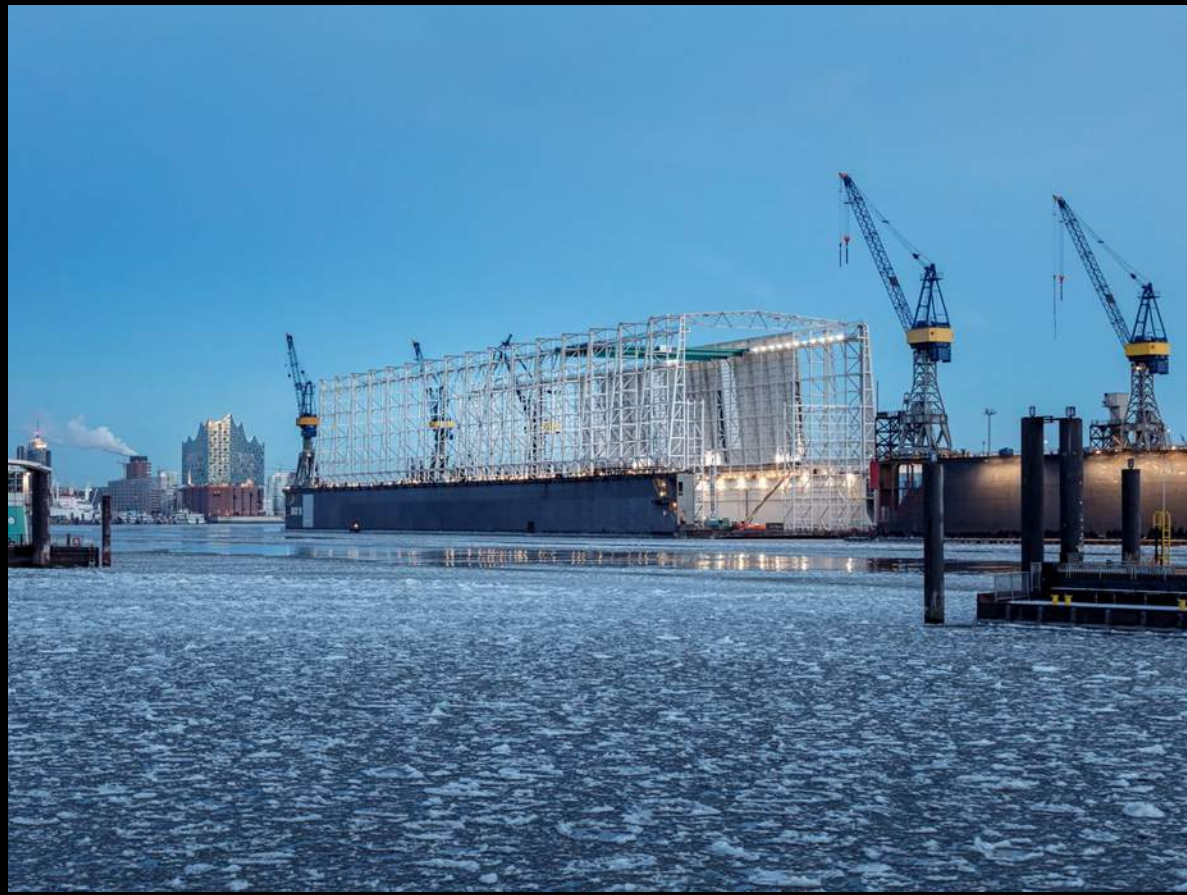
Adaptive Strukturen

Vermeidung der von-Karman Wirbelstraßen durch Erzwingen irregulärer Windwirbelablösungen.

ThyssenKrupp-Testturm. Werner Sobek AG

Bauen mit Hochleistunsbaustoffen

Textile Gebäudehülle für Trockendock von Blohm+Voss



Dock 10, Hamburg

Bauen mit Hochleistunsbaustoffen

Textile Gebäudehülle für Trockendock von Blohm+Voss

Dock 10, Hamburg

Bauen mit Hochleistunsbaustoffen

Textile Gebäudehülle für Trockendock von Blohm+Voss

Dock 10, Hamburg

Recyclinggerechtes Bauen
Bauen mit Unterdruck

.

, Konzentrationslager Rahmen PA

Recyclinggerechtes Bauen
Bauen mit Unterdruck

.

, Konzentrationslager Rahmen PA

Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen

Holz – Modulbauweise.
Bezugsfertig angelieferte Module.
Weitestgehend rezyklierbar.

Wohnanlage in Winnenden bei Stuttgart. Modulbauweise AKTIVHAUS

Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen

Holz – Modulbauweise.
Bezugsfertig angelieferte Module.
Weitestgehend rezyklierbar.

Wohnanlage in Winnenden bei Stuttgart. Modulbauweise AKTIVHAUS

Recyclinggerechtes Bauen

Einfaches Ent - Fügen.
Sortenreine Komponenten.
Eindeutige Identifizierbarkeit.

UMAR im Rahmen von NEST, EMPA Dübendorf. Werner Sobek AG

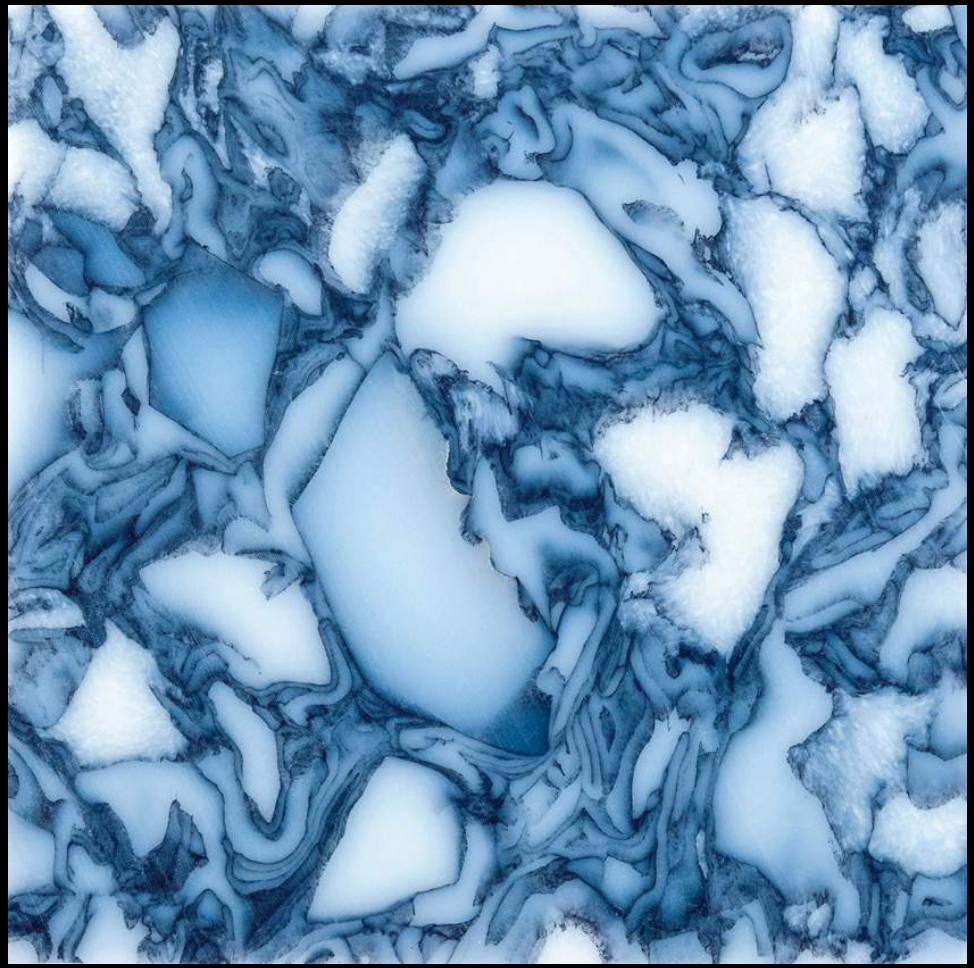
Bauen mit Rezyklaten / Sekundärbaustoffen

Wiederverwendung von Türklinken und Türschlössern

UMAR im Rahmen von NEST, EMPA Dübendorf. Werner Sobek AG

Bauen mit Rezyklaten / Sekundärbaustoffen

Wiederverwertung aufgearbeiteter Kunststoffprodukte.



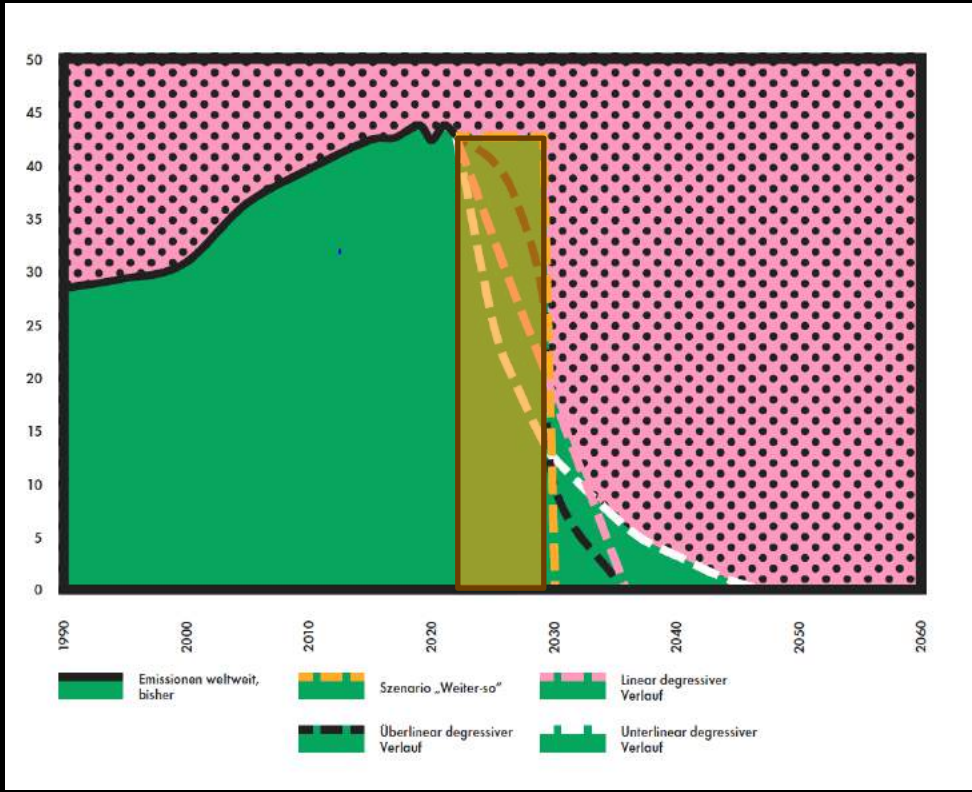
UMAR im Rahmen von NEST, EMPA Dübendorf. Werner Sobek AG

Bauen mit Rezyklaten / Sekundärbaustoffen

Die vollständige Kreislaufwirtschaft kann erst eintreten, wenn die gebaute Welt keinen baulichen Zuwachs mehr erfährt

Das 1,5-Grad-Ziel und zugehörige Emissionsszenarien

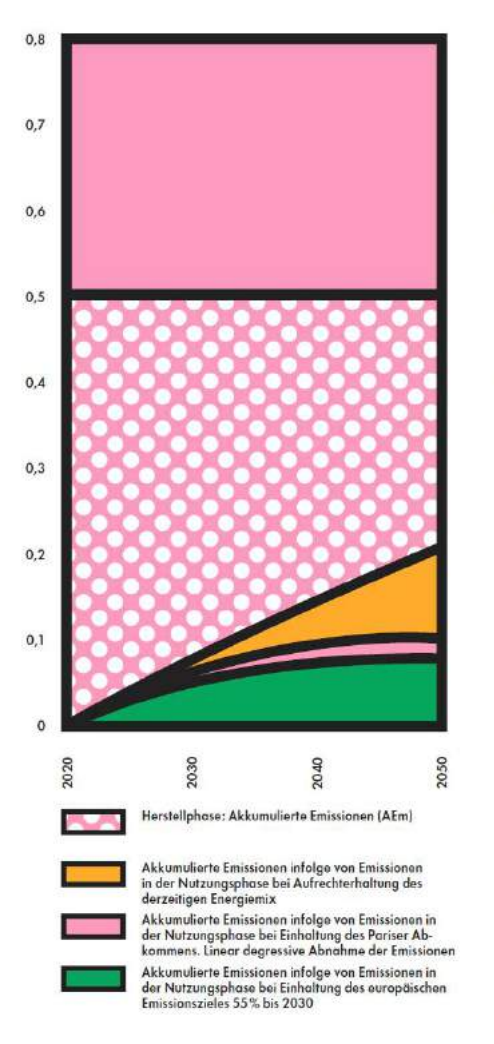
Unabhängig vom gewählten Zielerreichungszeitpunkt (... 2035, 2040, 2045...) ist die zur Einhaltung des 1,5-Grad-Ziels ab 2022 noch emittierbare Menge klimaschädlicher Gase auf ca. 290 Gt CO2Ä beschränkt.



Aus: W.Sobek non nobis – über das Bauen in der Zukunft, Band II. 2023

Linearisierte Schädigungsakkumulationshypothese

Akkumulation der grauen vs. der betriebsbedingten Emissionen in der Atmosphäre

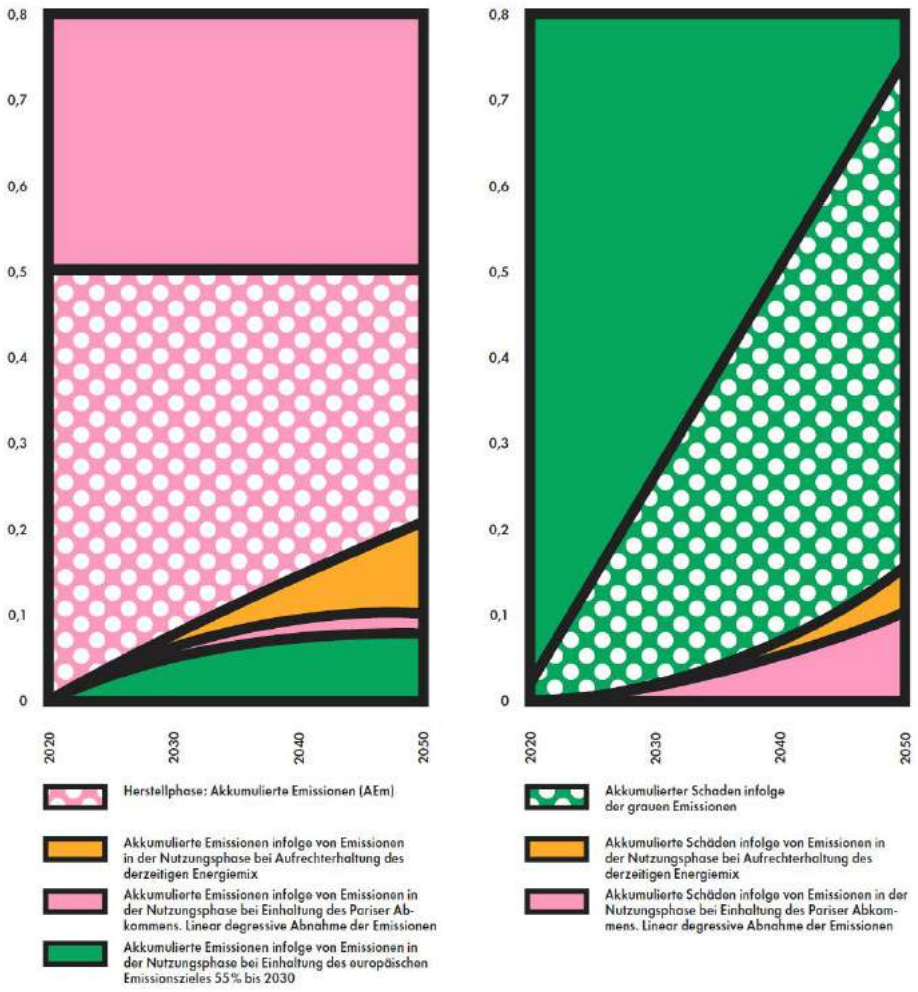


Aus: W.Sobek non nobis – über das Bauen in der Zukunft, Band II. 2023

Linearisierte Schädigungsakkumulationshypothese

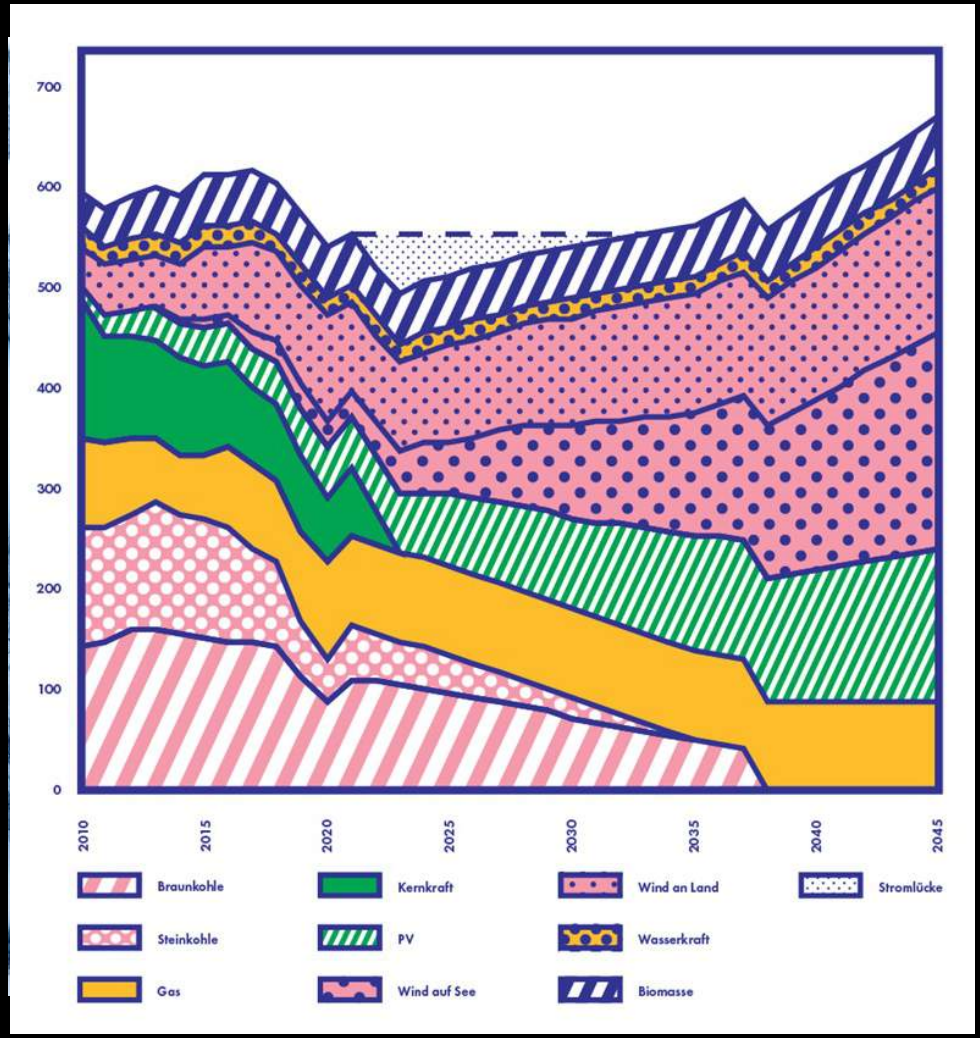
Links: Akkumulation der grauen vs. der betriebs-bedingten Emissionen in der Atmosphäre

Rechts: Akkumulation der durch graue vs. betriebs-bedingte Emissionen bewirkten Schädigungen.



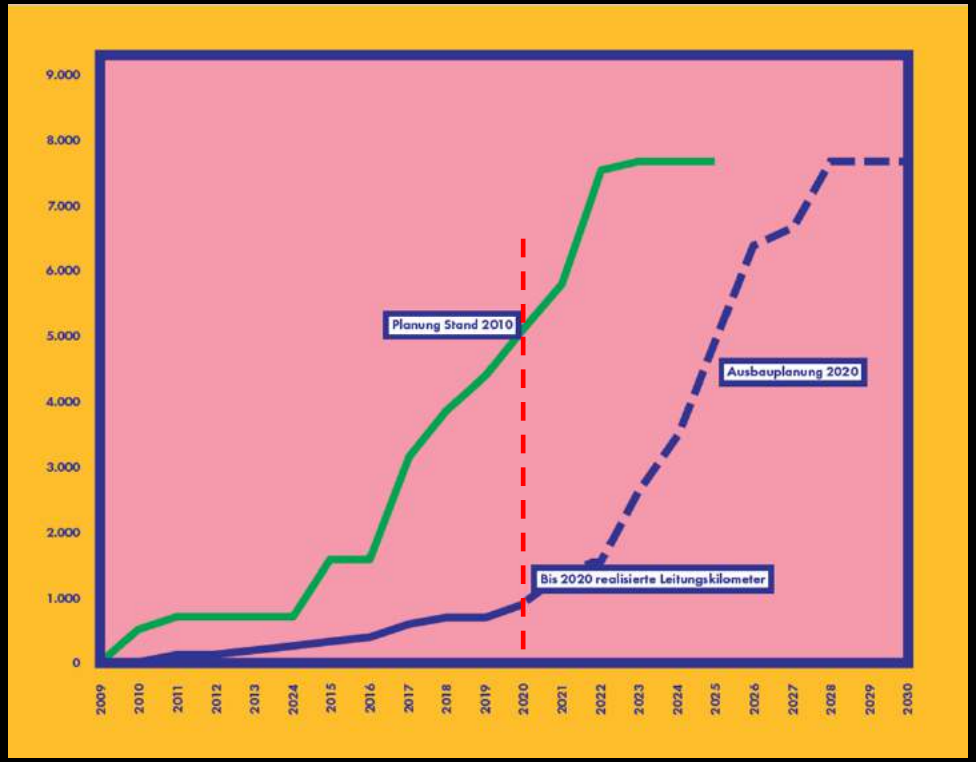
Aus: W.Sobek non nobis – über das Bauen in der Zukunft, Band II. 2023

Stromproduktion in Deutschland und die Stromlücke



Y-Achse: In TWh; Stapeldiagramm

W. Sobek: non nobis – über das Bauen in der Zukunft, Band II. 2023



Ausbau der Stromnetze in Deutschland

Fehlende Stromnetze erfordern lokale Stromerzeugung

Y-Achse: Leitungsausbauplanung in km

W. Sobek: non nobis – über das Bauen in der Zukunft, Band II. 2023

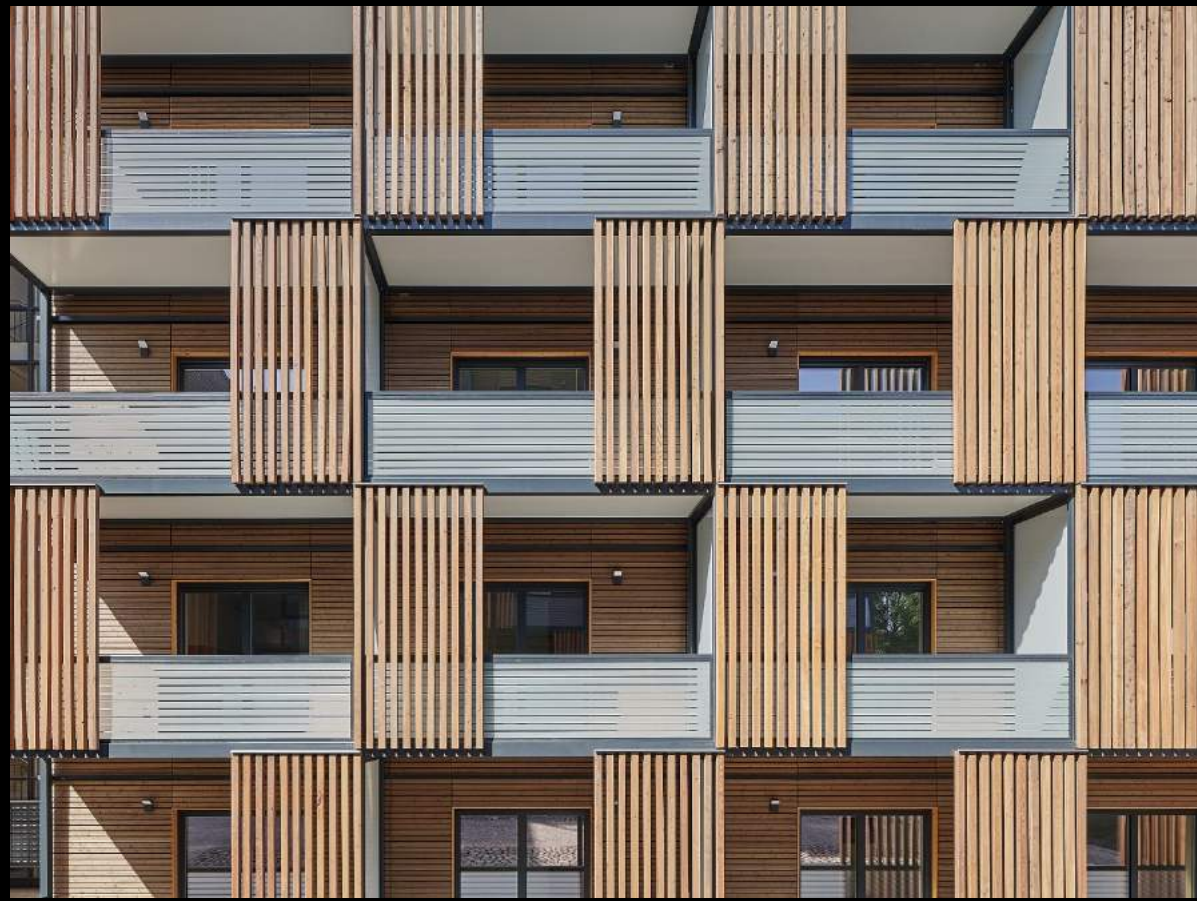
Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen

Die größte Plus-Energie-Wohnanlage in Holz – Modulbauweise in Deutschland.

Wohnanlage in Winnenden bei Stuttgart.
Modulbauweise AKTIVHAUS

Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen

Die größte Plus-Energie-Wohnanlage in Holz – Modulbauweise in Deutschland.



Wohnanlage in Winnenden bei Stuttgart.
Modulbauweise AKTIVHAUS

Die elektrische Stadt

Emissionsfrei
Elektrisch weitestgehend autark
Materialminimal
Abfallminimal
Leise

Entwurf Werner Sobek

Überschrift über der Eingangstür

Für mehr Menschen – mit weniger Material – mit liebe und Sorgfalt - emissionsfrei – und recyclinggerecht - bauen

W. Sobek, non nobis – über das Bauen in der Zukunft
Band I: Ausgehen muss man von dem, was ist.
4. Auflage, 2022. AV Edition Stuttgart

W. Sobek, non nobis – über das Bauen in der Zukunft
Band II: Über die Randbedingungen des Zukünftigen
1. Auflage, 2023. AV Edition Stuttgart

W. Sobek, non nobis – über das Bauen in der Zukunft
Band III: Bauen in einer neuen Welt
1. Auflage, 2024. AV Edition Stuttgart

Stuttgart
Berlin
Belgrad
Buenos Aires
Dubai
Hamburg
Frankfurt
Istanbul
Kopenhagen
New York
Wien

www.wernersobek.com

WERNER SOBEK.

60 Min

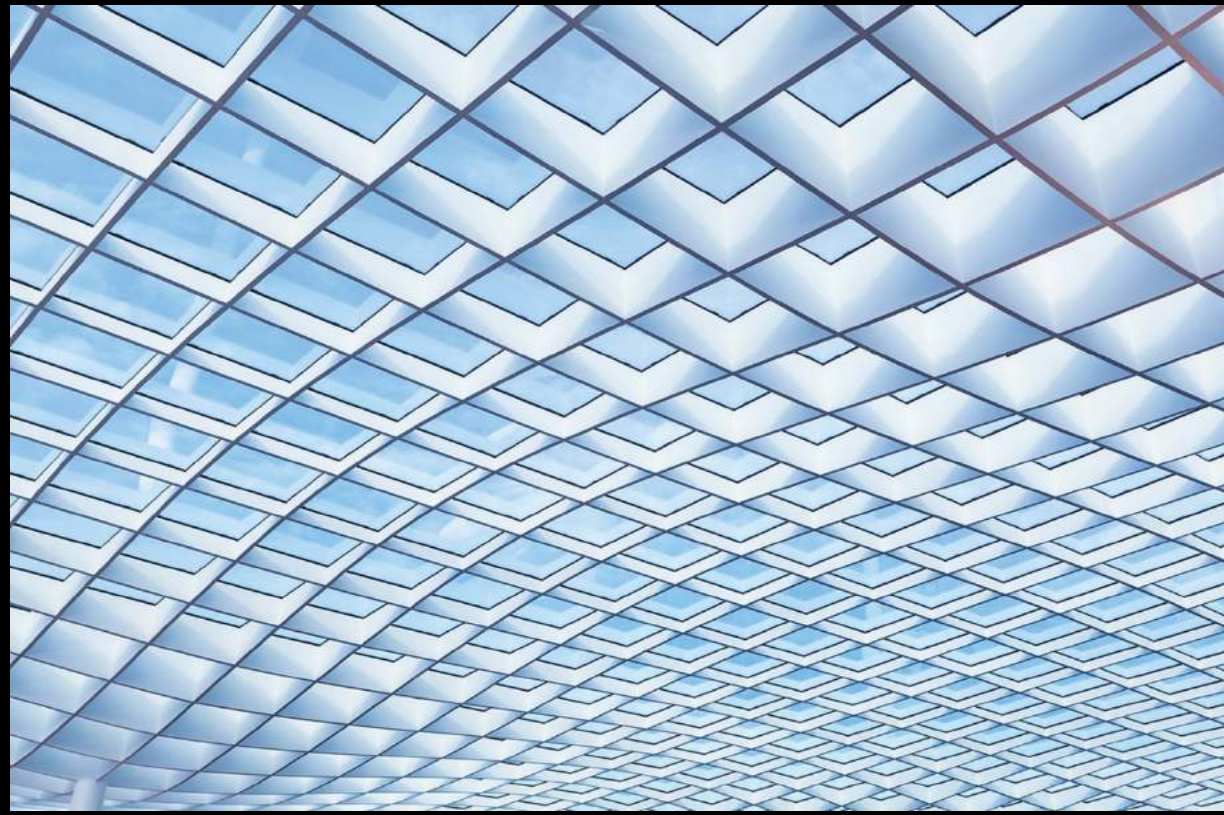
Gewichtsminimaler Lastabtrag

Anpassung der (äußeren) Bauteilgeometrie an den Beanspruchungsverlauf im Bauteil

Atrium der HDV Versicherung Hannover

Gewichtsminimaler Lastabtrag

Anpassung der (äußeren) Bauteilgeometrie an den Beanspruchungsverlauf im Bauteil



Atrium der HDV Versicherung Hannover