



Kreislaufwirtschaft im Bauwesen

Baukonstruktion neu gedacht

Jan Martin Müller, M.Sc.

Bergische Universität Wuppertal

Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

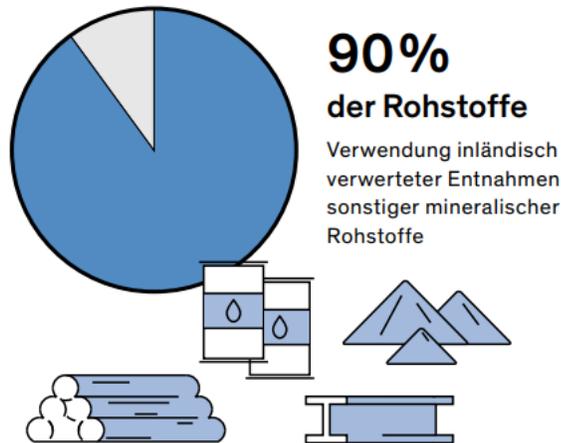
Wieso kreislaufgerecht bauen?

Bau- und Gebäudesektor in Deutschland

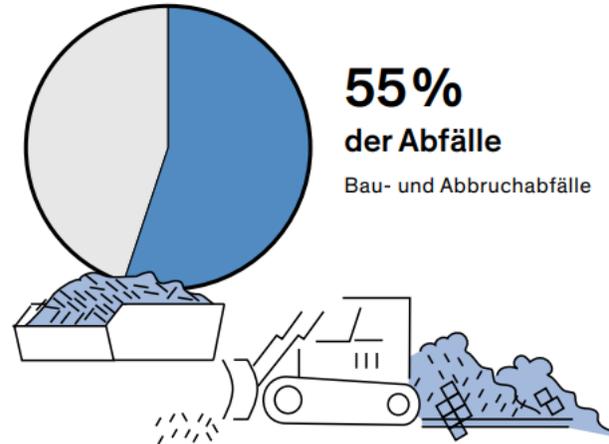
Anteile am Rohstoffkonsum,
der Abfallmenge und den
Treibhausgasemissionen

Quellen: BBSR 2020; dena 2021; Destatis 2022

70 %
des Rohstoffkonsums



55%
der Abfälle
Bau- und Abbruchabfälle



Weniger Primärrohstoffe verwenden
& weniger Abfälle erzeugen!

Kreislaufwirtschaftsgesetz in Deutschland

§ 6 Abfallhierarchie

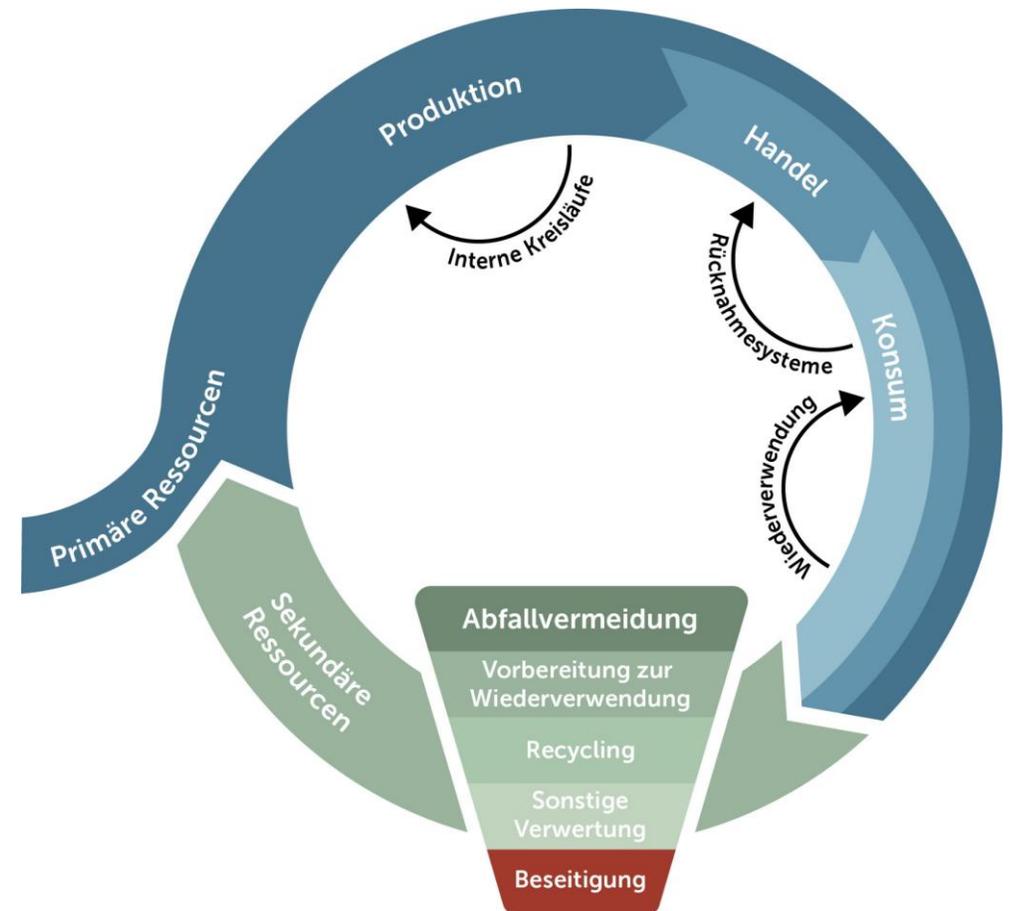
(1) Maßnahmen zur Vermeidung und der Abfallbewirtschaftung stehen in folgender Rangfolge:

1. Vermeidung,
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung,
3. Recycling,
4. sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung,
5. Beseitigung.

§ 23 Produktverantwortung

- (1) Wer Erzeugnisse entwickelt [...] trägt zur Erfüllung der Ziele der Kreislaufwirtschaft die Produktverantwortung.

Die Praxis sieht meistens noch anders aus!



Nachhaltigkeits-Disziplin beim SDE 21/22



1 • architektur



2 • gebäudetechnik
& bauphysik



3 • energie-
performance



4 • realisierbarkeit &
sozial-ökonomischer
kontext



5 • kommunikation
& bildung

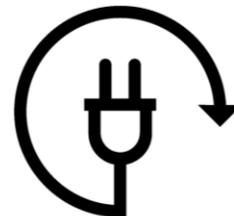


6 • nachhaltigkei

Zirkularität



7 • komfort



8 • funktion



9 • urbane mobilität



10 • innovation

Kreislauffähige Materialien

Holz

Vorgefertigte Bauweise mit geringer grauer Energie

Team Identity		Team Name	Primary construction							
City			Facade	Interior wall surfaces	Floor	Ceiling	Terrace	Built-in furniture		
CHA	Gothenburg	Team Sweden	•	•	•	•	•	•	•	
CTU	Prague	FIRSTLIFE	•				•	•	•	
FHA	Aachen	LOCAL+	•					•	•	
GRE	Grenoble	AuRA	•			•		•	•	
HBC	Biberach	X4S	•	•	•	•	•	•	•	
HFT	Stuttgart	coLLab	•	•	•		•	•	•	
HSD	Düsseldorf	MIMO	•		•	•	•	•	◦	
ION	Bucharest	EFdeN	•	•			•	•	•	
ITU	Istanbul/Lübeck	Deeply High	•	•		•		•	•	
KIT	Karlsruhe	RoofKIT	•	•		•			◦	
NCT	Taipei	TDIS	•		•		•		•	
ROS	Rosenheim	levelup	•	•		•	•	•	•	
TUD	Delft	SUM	•					•	•	
TUE	Eindhoven	VIRTUe	•	•	•		•	•	•	
UPH	Pécs	Lungs of the City	•	•	•			•	•	
UPV	Valencia	Azalea	•				•	◦	•	



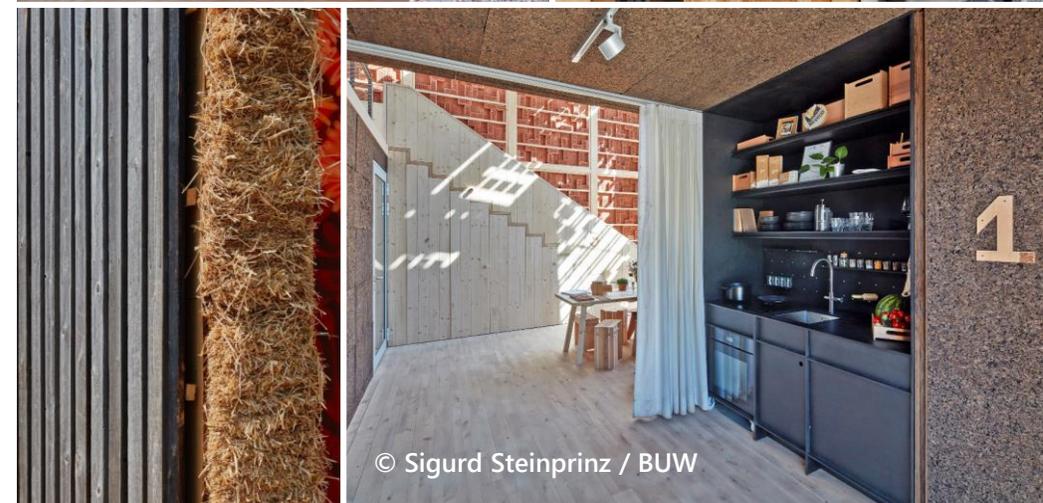
© Sigurd Steinprinz / BUW

Kreislauffähige Materialien

Dämmstoffe

Biotische Dämmstoffe in großer Bandbreite

Team Identity	City	Team Name	Wood fibre	Wood fibre (blown in)	Wood shavings	Cork	Cellulose	Straw	Rice straw	Seaweed	Mycelium	Cotton	Non-biotic
CHA	Gothenburg	Team Sweden	•										
CTU	Prague	FIRSTLIFE	•				•						•
FHA	Aachen	LOCAL+	•										•
GRE	Grenoble	AuRA	•					•					
HBC	Biberach	X4S	•	•									
HFT	Stuttgart	coLLab	•		•								•
HSD	Düsseldorf	MIMO	•			•					◦		•
ION	Bucharest	EFdeN					•	•					
ITU	Istanbul/Lübeck	Deeply High						•					
KIT	Karlsruhe	RoofKIT								•	◦		
NCT	Taipei	TDIS											•
ROS	Rosenheim	levelup	•										
TUD	Delft	SUM					•					•	•
TUE	Eindhoven	VIRTUe	•										•
UPH	Pécs	Lungs of the City					•						•
UPV	Valencia	Azalea							•			•	



© Sigurd Steinprinz / BUW



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Kreislauffähige Materialien

Metall

Beständig im Innen-und Außenraum



© Sigurd Steinprinz / BUW



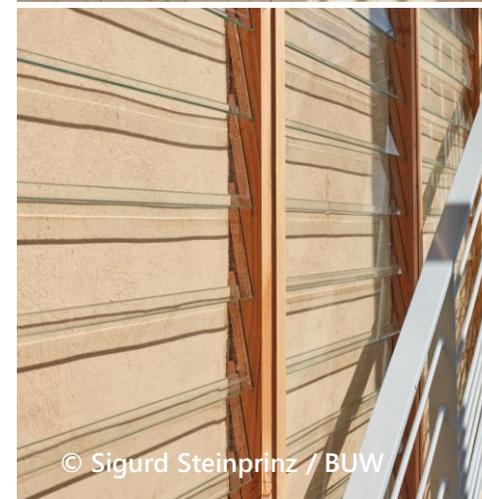
BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Kreislauffähige Materialien

Lehm

Hohe Speichermasse und kreislauffähig!

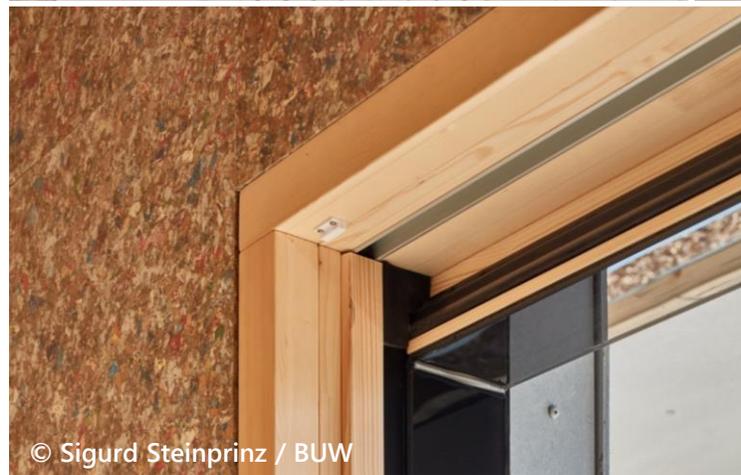
Team Identity	City	Team Name	Clay building boards	Clay plaster	Clay groove panels	Clay bricks
CHA	Gothenburg	Team Sweden	•	•		
CTU	Prague	FIRSTLIFE				
FHA	Aachen	LOCAL+	•	•	•	
GRE	Grenoble	AuRA	•	•	•	
HBC	Biberach	X4S				
HFT	Stuttgart	coLLab				
HSD	Düsseldorf	MIMO	•	•	•	•
ION	Bucharest	EFdeN				
ITU	Istanbul/Lübeck	Deeply High	•			
KIT	Karlsruhe	RoofKIT	•	•	•	
NCT	Taipei	TDIS				
ROS	Rosenheim	levelup	•	•		
TUD	Delft	SUM				
TUE	Eindhoven	VIRTUe				
UPH	Pécs	Lungs of the City		•		
UPV	Valencia	Azalea				



Material im Kreislauf

Sekundär-Anteil

Müll als Rohstoff



© Sigurd Steinprinz / BUW



Material im Kreislauf

Wieder- Verwendung

Wiederverwendung beeinflusst die
Architektur!



Verbindungen

Reversibel

Nur durch reversible Verbindungen kann eine Rückführung in den Kreislauf gelingen.



© KIT



© Sigurd Steinprinz / BUW

Verbindungen

Einstofflich

Einstoffliche Bauweisen verringern den Rückbauaufwand.

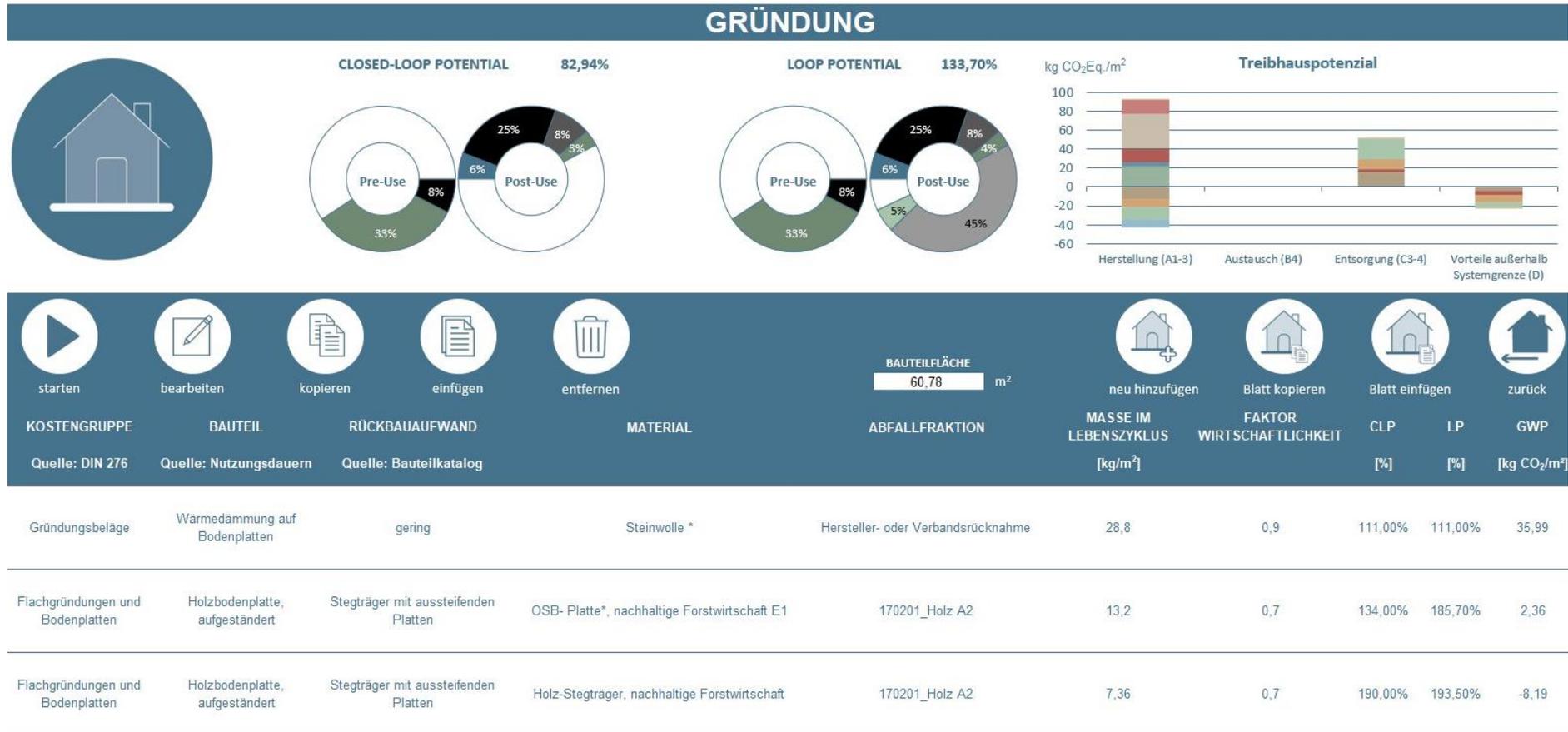


© Sigurd Steinprinz / BUW



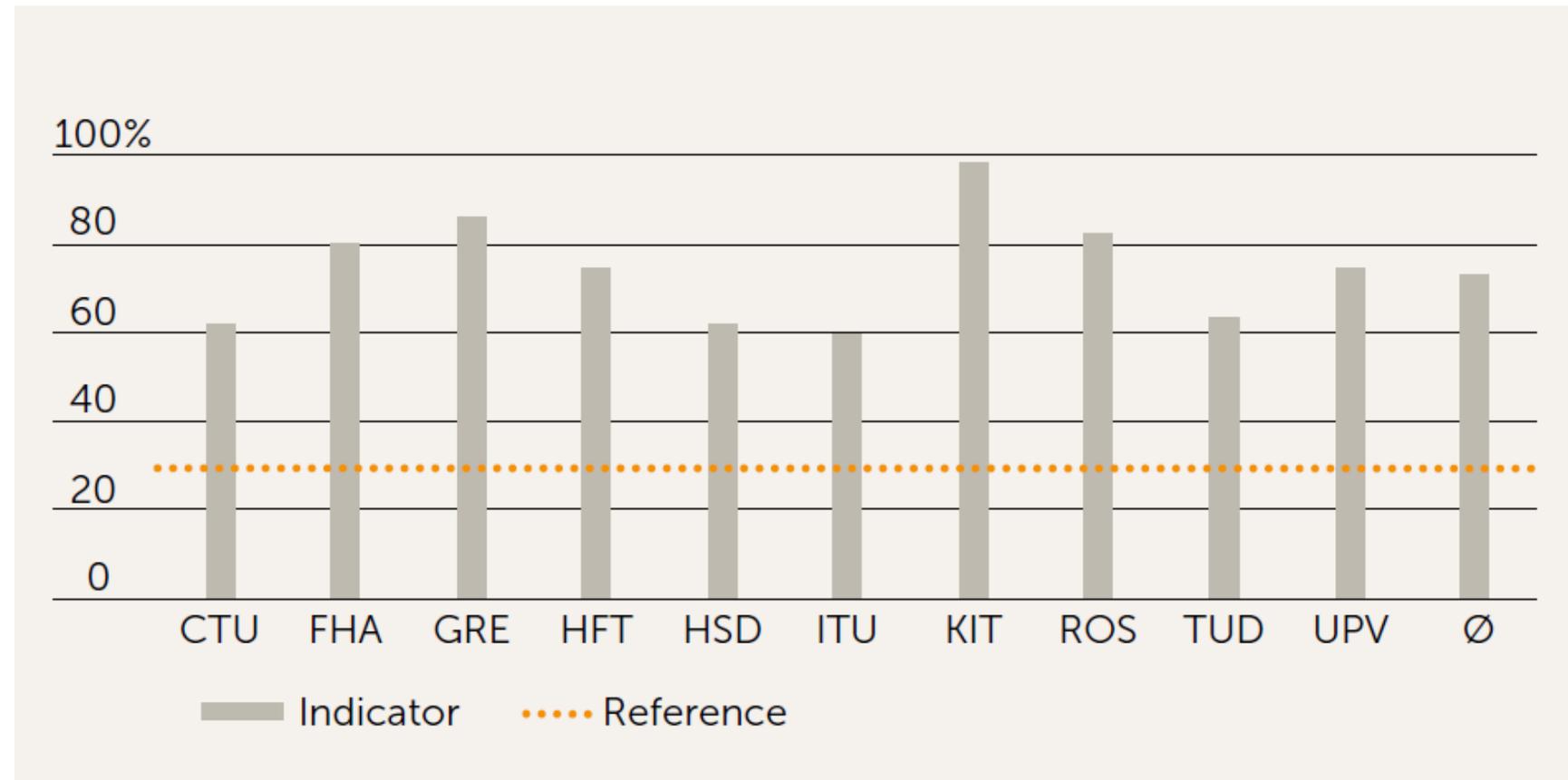
Urban Mining Index

Das Kreislaufpotenzial quantifizierbar machen



Urban Mining Index

Die Ergebnisse sind wesentlich besser als die übliche Praxis, es gibt jedoch Unterschiede.



Fazit

Das haben wir erreicht:

- Wissenserweiterung der Studierenden
- Forschung und experimentelles Bauen
- Wissensvermittlung

Das haben wir nicht erreicht:

- Abfallvermeidung auf der Baustelle

Ausblick:

- Langzeit-Untersuchung der Konstruktionen
- Lehre im Living Lab
- Untersuchung des Rückbauaufwands



Danke!

● ● solar decathlon europe 21-22
WUPPERTAL GERMANY ...arbeiten!

ENERGY ENDEAVOUR FOUNDATION

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



© SDE 21/22 Universität Wuppertal



UTOPIASTADT



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages