





Neue Resultate – Neue Prozesse

Schweizer Bauforum Nachhaltiges Bauen, Mittwoch, 16. November 2022, Rotkreuz

Markus Steinmann, Senn Technology AG



Wie alles begann...



Herbst 2019



Johannes Senn
lic. oec. HSG
Eigentümer Senn Gruppe

Wie baue ich ein
«wirklich» nachhaltiges
Gebäude?



Markus Steinmann
El. Ing. HTL / FH
Geschäftsführer
Senn Technology AG



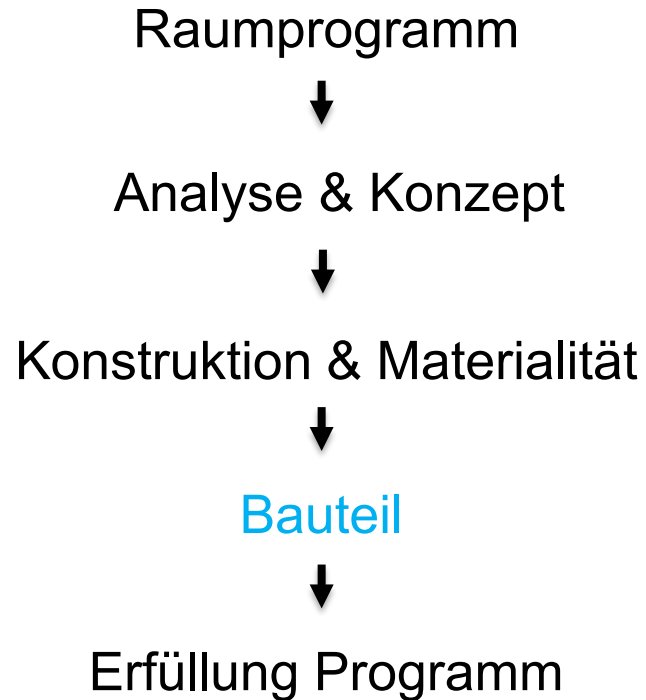
«Neue Resultate – Neue Prozesse»

*«Probleme kann man niemals mit derselben Denkweise lösen, durch die sie entstanden sind.»
Albert Einstein.*



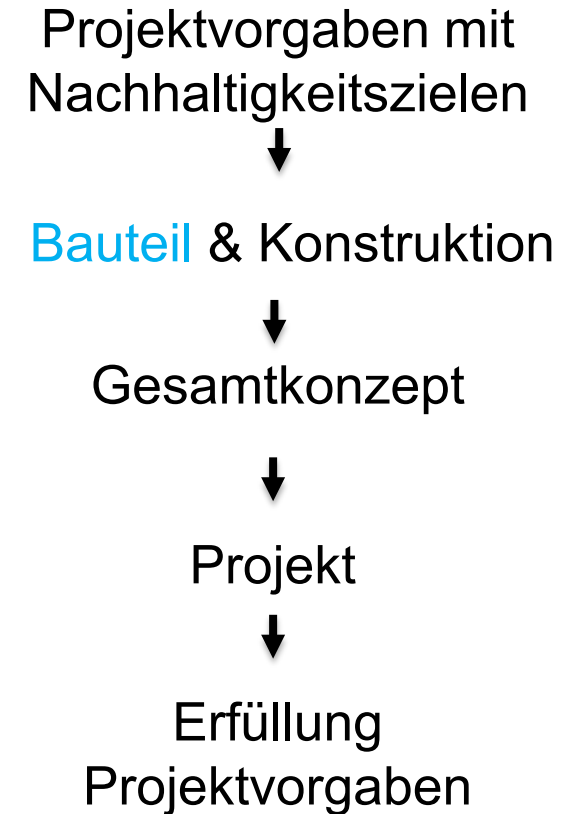
Vergleich Entwicklungsprozesse

Bekannter Prozess



Architekt:in im Leed

Neuer Prozess



Nachhaltigkeit im Leed

Alle Fachplaner leisten ihren Beitrag

Kontinuierliche Überprüfung der Ziele



Nachhaltigkeitszielvorgaben



Kriterien der Nachhaltigkeitszielvorgaben

- In welchen Bereichen der Nachhaltigkeit erreichen wir die grösste Wirkung?
- Welche Teil-Bereiche können wir wirkungsvoll beeinflussen?
- Welche Massnahmen können im Bauprojekt umgesetzt werden?
- Welche Wirkung haben unsere Massnahmen heute und in der Zukunft?
- Welchen Nutzen haben wir mit unserem Engagement?
- Wie können wir unsere Versprechen beweisen?



Von negativ zu Null zu positiv

1. Resource positive



Wenn in der Erstellung nicht mehr Ressourcen verschwendet werden als nötig. Förderung der Biodiversität

6. Investment positive

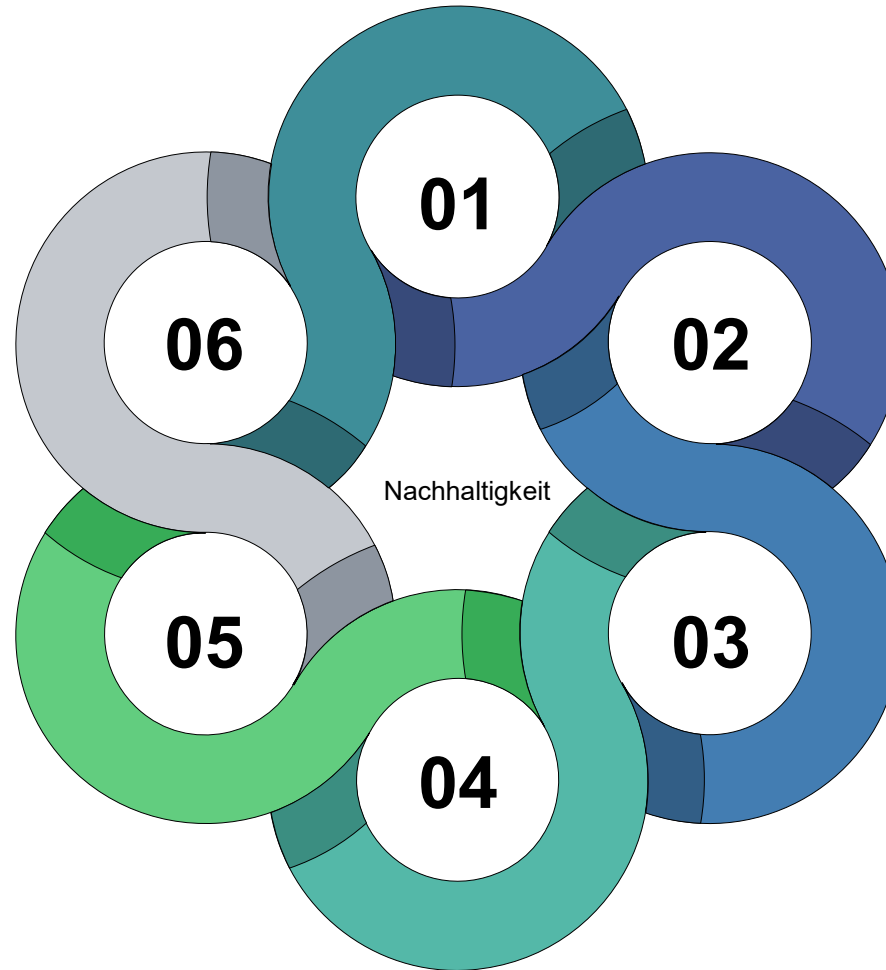


Grosse Flexibilität und niedrige Lebenszykluskosten mit einer nachhaltigen Rendite.

5. Business positive



Eine erfolgreich und nutzerbringende Gemeinschaft mit hohem Standard, welche an Bedürfnisse stetig angepasst werden können



2. Energy positive

Bedeutet in der Erstellungsenergie möglichst wenig Energy zu verbrauchen sowie im Betrieb wenig zu konsumieren und viel zu produzieren.



3. Community positive

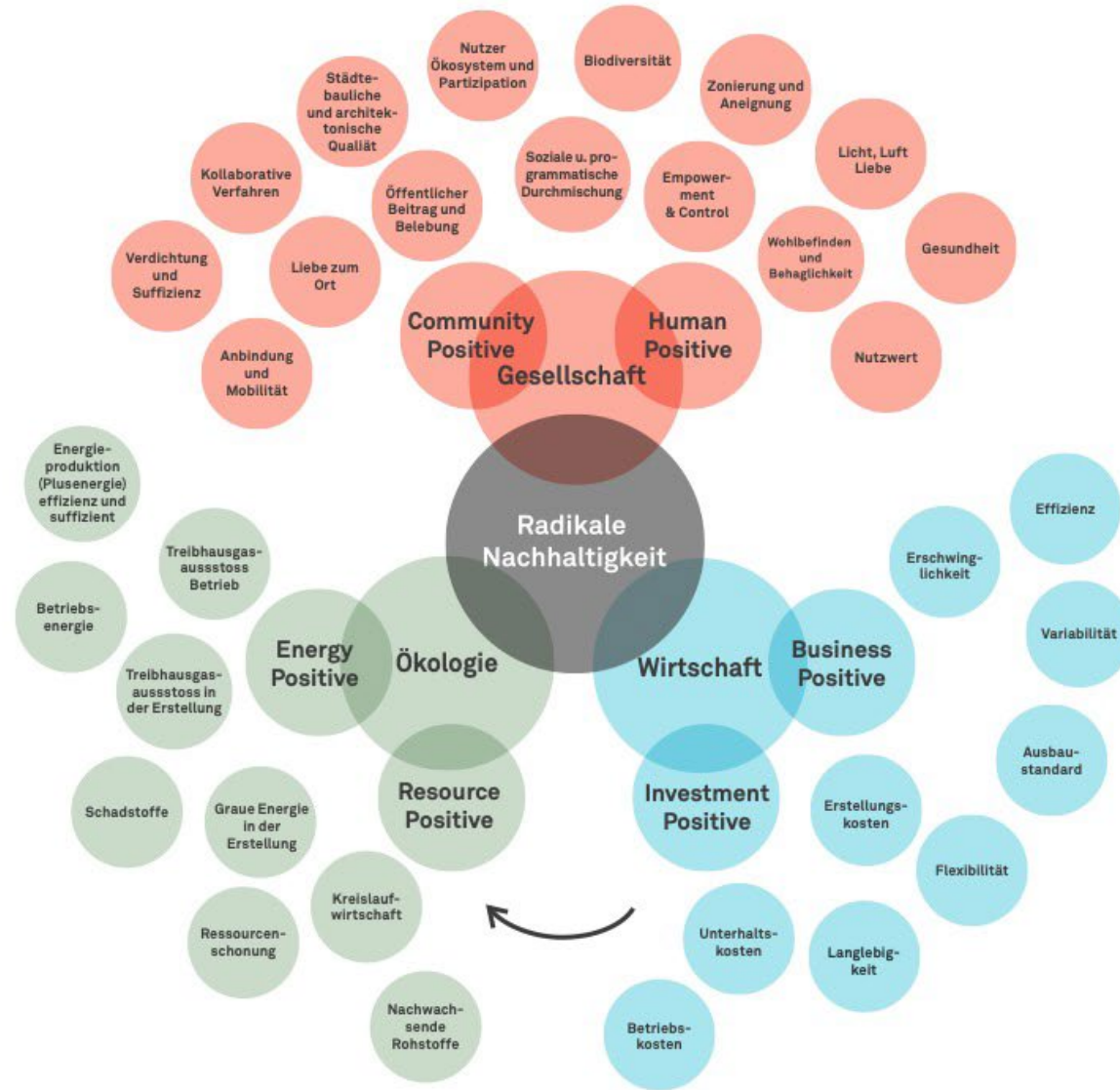
Ein Gesunde Durchmischung sämtlicher Anspruchsgruppen, sowie Akzeptanz der Immobilie bei Nachbarn und Nutzern zu maximieren.



4. Human positive

Eine bestmögliche Aussenraumqualität für sämtliche Lebewesen schaffen zu können.





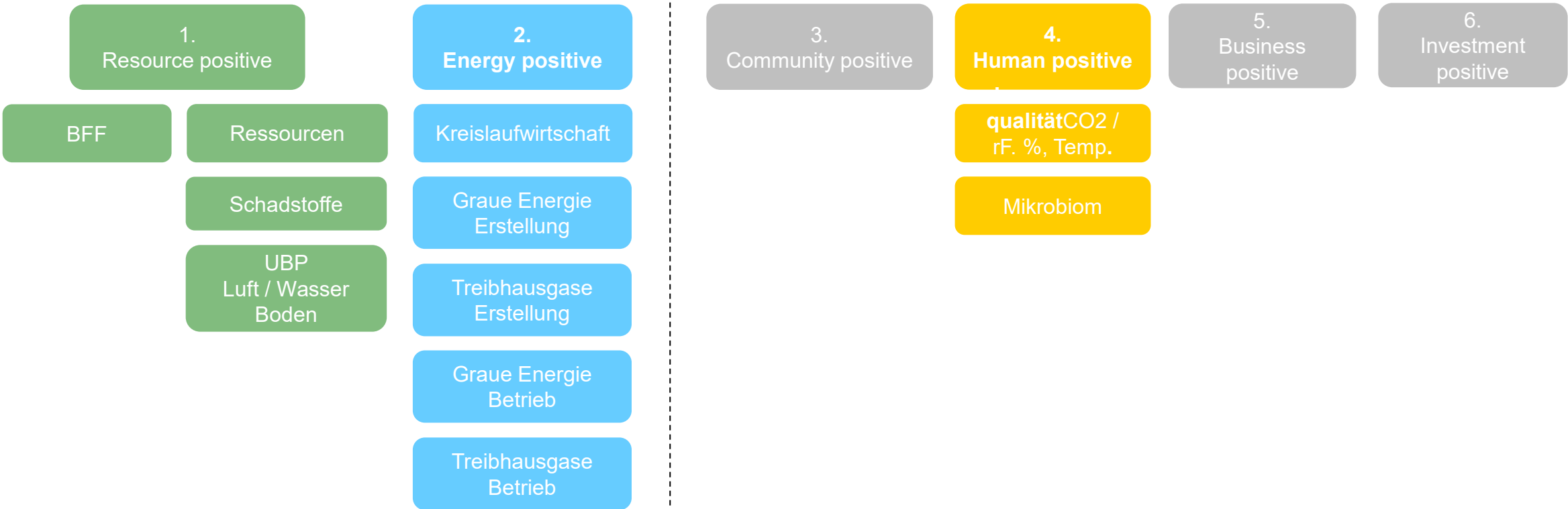


Konzept der Nachhaltigkeit

Ökologie
Erstellung / Betrieb / Rückbau

Basis SNBS Platin

Sicherstellung, dass sämtliche SNBS Platin Indikatoren in den Projektvorgaben enthalten sind





Verschmutzung	SIA 2040	SNBS Platin	Projekt
VOC	Keine Vorgaben	1000 µg/m ³	< 500 µg/m ³
UBP (anhand KBOB)	Keine Vorgaben (955'000 UBP/m ²)	Keine Vorgaben	600'000 UBP/m ²

Werte in Klammern nach SIA 2040 mit Beton



Ressourcen Kreislaufwirtschaft

SIA 2040

SNBS
Platin

Projekt

Anteil Baumaterialien aus nicht
erneuerbare Ressourcen
(Massen anhand KBOB)

Keine
Vorgaben

Keine
Vorgaben

< 25%

Anteil Baumaterialien welche aus
erneuerbaren Ressourcen
bestehen (Massen anhand KBOB)

Keine
Vorgaben

Keine
Vorgaben

> 75%

Art reine Baumaterialien welche
wieder-verwendet werden können
(Massen anhand KBOB)

Keine
Vorgaben

Keine
Vorgaben

> 50%

Anteil von wiederverwendeten
Bauteilen
(Massen anhand KBOB)

Keine
Vorgaben

Keine
Vorgaben

> 15%



Klimaerwärmung - relative Zahlen

SIA 2040

SNBS
Platin

Projekt

Graue Energie Erstellung
(anhand KBOB)

40.0 kWh/m²*a

30.6 kWh/m²*a

28.0 kWh/m²*a

Treibhausgase Erstellung
(anhand KBOB)

9.0 kg/m²*a

8 kg/m²*a

5.5 kg/m²*a

Graue Energie Betrieb
(anhand Simulationsberechnungen)

80.0 kWh/m²*a

72 kWh/m²*a

40.0 kWh/m²*a

Treibhausgase Betrieb
(anhand Simulationsberechnungen)

4.0 kWh/m²*a

3.6 kWh/m²*a

0.0 kWh/m²*a

Produktionsenergie
(anhand Simulationsberechnungen)

Keine
Vorgaben

2.3 kWh/m²*a

65.0 kWh/m²*a



Klimaerwärmung - absolute Zahlen

SIA 2040

SNBS
Platin

Projekt

Graue Energie Erstellung
(anhand KBOB)

Keine Vorgaben
(1'620 kWh/m²)

Keine
Vorgaben

1'100 kWh/m²

Treibhausgase Erstellung
(anhand KBOB)

Keine Vorgaben
(459 kg/m²)

Keine
Vorgaben

250 kg/m²

Werte in Klammern nach SIA 2040 mit Beton



Innenraumklima

SIA 2040

SNBS
Platin

Projekt

CO₂
(anhand Simulationsberechnungen)

Keine Vorgaben	1000 – 1400ppm	< 1000 ppm
-------------------	----------------	------------

Raumlufffeuchte
(anhand Simulationsberechnungen)

Keine Vorgaben	40 – 60%	40 - 60%
-------------------	----------	----------

Mikroben
(anhand Materialwahl)

Keine Vorgaben	Keine Vorgaben	70% poröse Oberflächen
-------------------	-------------------	---------------------------

Behaglichkeit
(anhand Simulationsberechnungen)

Keine Vorgaben	Oberflächentemp. < 5 °C gegenüber Raumlufftemp.	Oberflächentemp. < 3 °C gegenüber Raumlufftemp.
-------------------	---	---



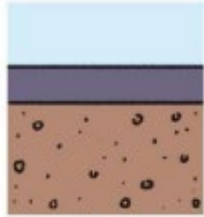
Biodiversität

$$BFF = \frac{\text{Naturhaushaltswirksame Fläche}}{\text{Grundstücksfläche}}$$

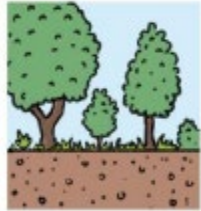
Die BFF Methode wurde von der Stadt Berlin in Zusammenarbeit mit der Humbolt-Universität Berlin entwickelt.



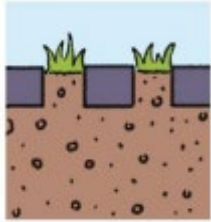
Anrechnungsfaktor: 0,5



Anrechnungsfaktor: 0,0



Anrechnungsfaktor: 1,0



Anrechnungsfaktor: 0,4

A2 (Zielwert Gewerbe: 0.30)				
Flächentyp	Fläche m2	Anrechnungsfaktor	BFF-Fläche m2	Typ gemäss BFF
Versickerungsfähige Verkehrsflächen	108.0	0.2	21.6	Durchlässige Belagsflächen
Innenhof begrünt	300.0	1	300	Vegetationsfläche mit Bodenanschluss
Innenhof Wasserfläche	190.0	0.5	95	Wasserfläche
Fassade begrünt	1'470.0	0.5	735	Bodengebundene Vertikalbegrünung
Umgebungsfläche begrünt	272.0	1	272	Vegetationsfläche mit Bodenanschluss
Summe Naturhaushaltswirksame Flächen	2'340.0		1423.6	
Grundstückfläche	3'671.0		3671	Gebäudegrundfläche plus Aussenflächen
BFF Wert			0.388	



Amortisation der «Grauen Energie»

Ökologie	SIA 2040	SNBS Platin	Projekt
Amortisationszeit in Jahren	Keine Vorgaben	Keine Vorgaben	< 30 Jahre

Berechnung der Amortisationszeit: Graue Energie / (Produktionsenergie – Betriebsenergie)



Kreislaufwirtschaft



Materialien und Konstruktionen

Fokus auf:

Nachwachsende Rohstoffe, Art reine Materialien, heimische Produkte, wiederverwertbare Materialien, wiederverwendbare Materialien, Re-Use Bauteile, zerstörungsfreie Ersatz von Bauteilen, keine Einlagen, Trennen von Struktur / Fassade und Technik

Vermeidung von:

Verbundstoffe, Zemente, Kunststoffe, Klebstoffe, Metalle, Gips, Bauteilen mit lange Transportwegen



Nachwachsender Rohstoff





Lehm als rückführbarere lokaler Rohstoff





Zellulose als rezykliert Rohstoff





Strohballen als nachwachsendes Nebenprodukt





Art reine Baumaterialien





Wiederverwendete Bauteile

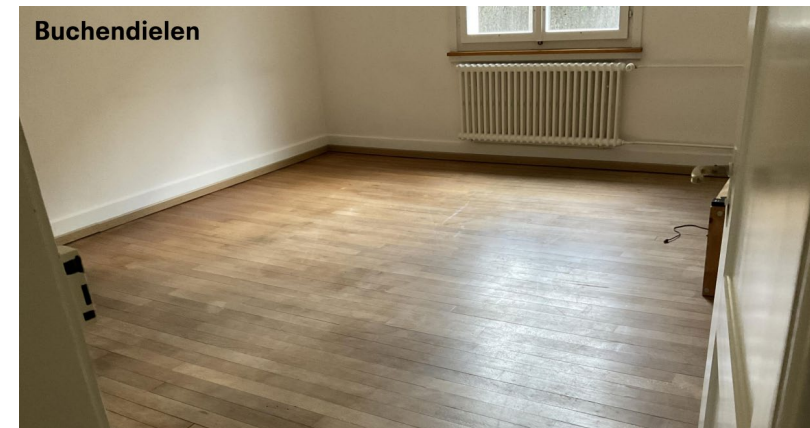




Zusammenarbeit mit Zirkular

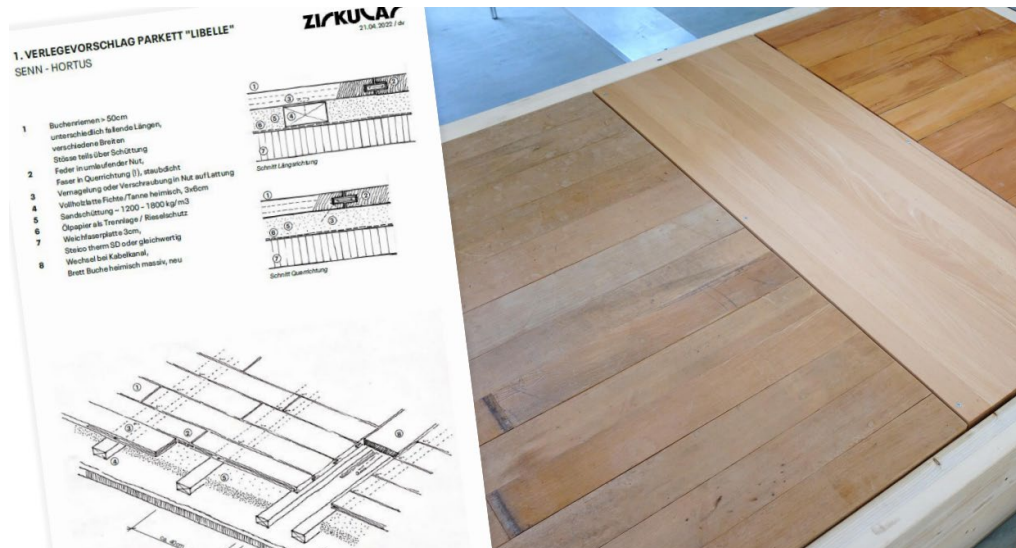
SENN Hortus Materialkatalog Kreislaufwirtschaft

Element	Bauteil
C1.5 tragende Fundamente	Fundamente
C2.2 Innenwandkonstruktionen	Plattenwerkstoffe
C4.1 Decke	Schüttung (Sand / Kiesersatz)
DB.5 Sanitärapparate	div. Sanitärapparate und Armaturen
D9.1 Personenaufzüge	Lift
G1.1 Feststehende Trennwand	WC Trennwände
G1.5 Innentüren	Innentüren z.T. mit Brandschutz
G2.2 Bodenbelag	Parkettboden
G2.2/3.2 Boden und Wandbelag	Keramik / Naturstein
H2 Grossküchen	Gastküche
I2 Umgebungsbauwerk	Beläge, Steine und Mauern
I6 Ausstattung Umgebung	Aussenmöbel, Bänke und Tische, ...
J1 Mobiliar	Möbel
J4.1 Kunstobjekt	Objét Trouvé / Fundstücke

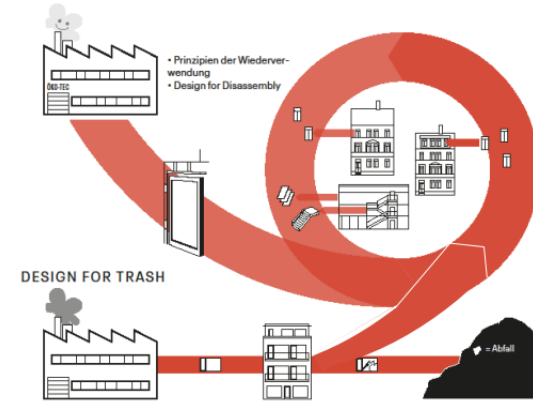




Ausbau Test



DESIGN FOR REUSE¹
Alles, was wir neu einsetzen, wird in der Herstellung wiederverwendbar entwickelt.



DESIGN WITH REUSE²
Bauteile, die sich bereits im Kreislauf befinden, werden für ihren ursprünglichen Zweck oder in einer neuen Funktion wiederverwendet.

DESIGN FOR TRASH



Herausforderung der Kreislaufwirtschaft

- Zeitlicher Ablauf der Materialbeschaffung.
- Kosten des zerstörungsfreien Ausbaus, der Lagerung und des Einbaus.
- Garantien auf das Material bei investorentauglichen Projekten.
- Verfügbare Mengen der benötigten Materialien.



Chancen der Kreislaufwirtschaft bei Bauprojekten

Anforderungen an die Kreislaufwirtschaft:

- Materialien trennbar einbauen.
- Materialpass / Inventar erstellen.
- Umsetzung der Trennbarkeit der Bauteile.
- Neue Geschäftsmodelle und spezialisierte Unternehmungen.

Nutzen für die Zukunft:

- Am Nutzungsende dient das Gebäude als Bauteilmine.
- Zu jedem Zeitpunkt sind die verwendeten Materialmengen bekannt.
- Am Nutzungsende der Immobilien ist der Materialwert kalkulierbar.
- Einzelne Bauteile können jederzeit einfach ersetzt werden.

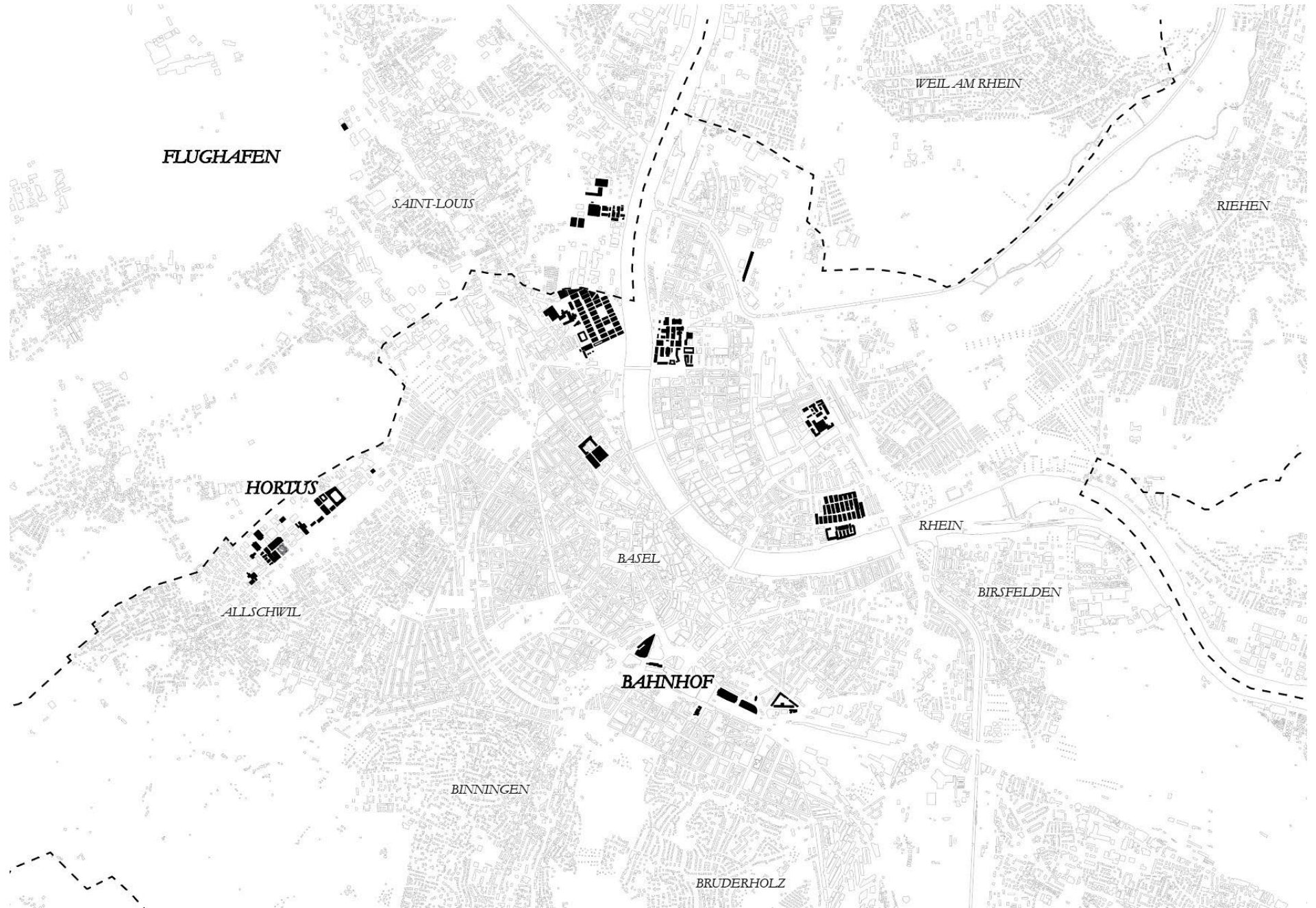


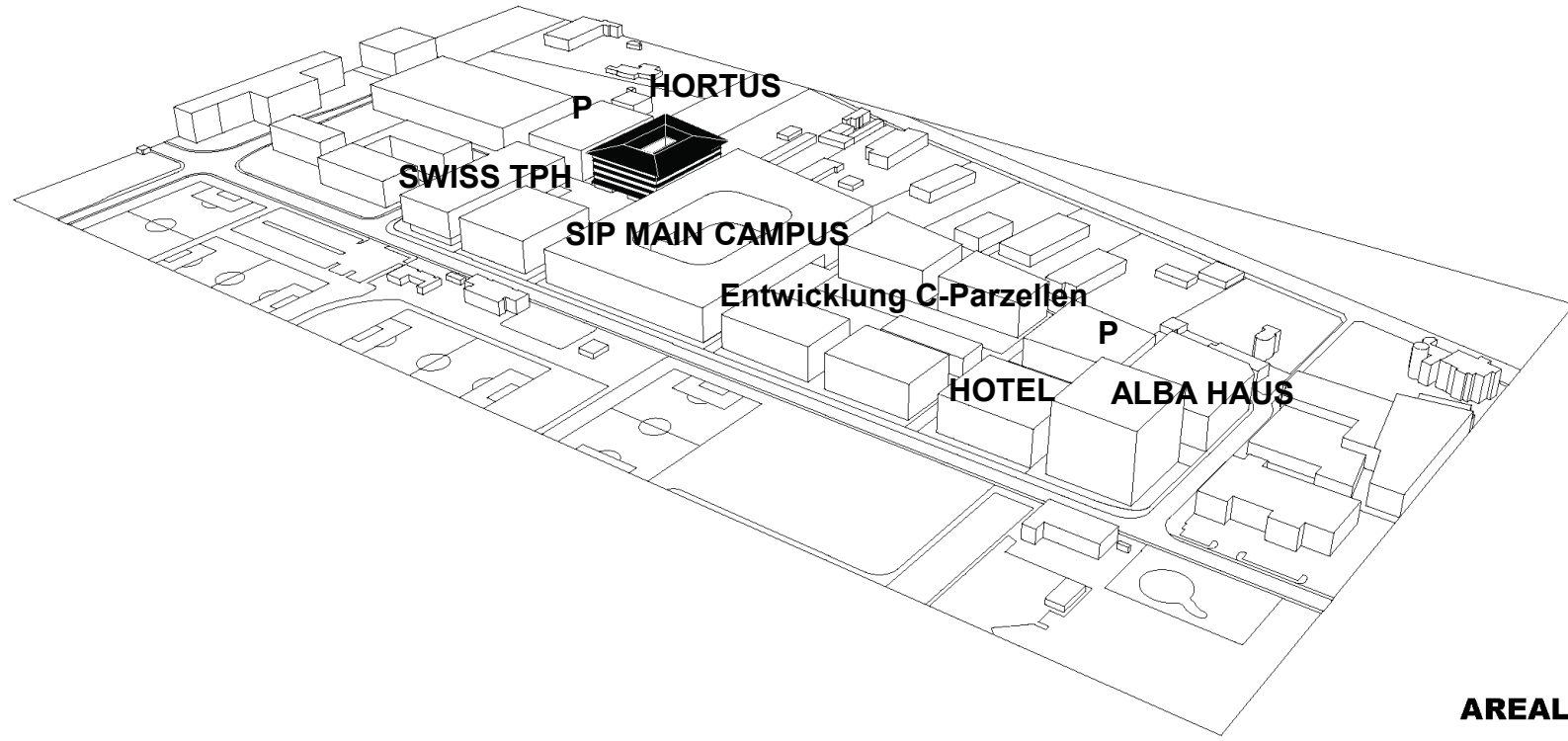
Das «Resultat-Projekt»



HORTUS – House of Research, Technology, Utopia and Sustainability









©HERZOG & DE MEURON





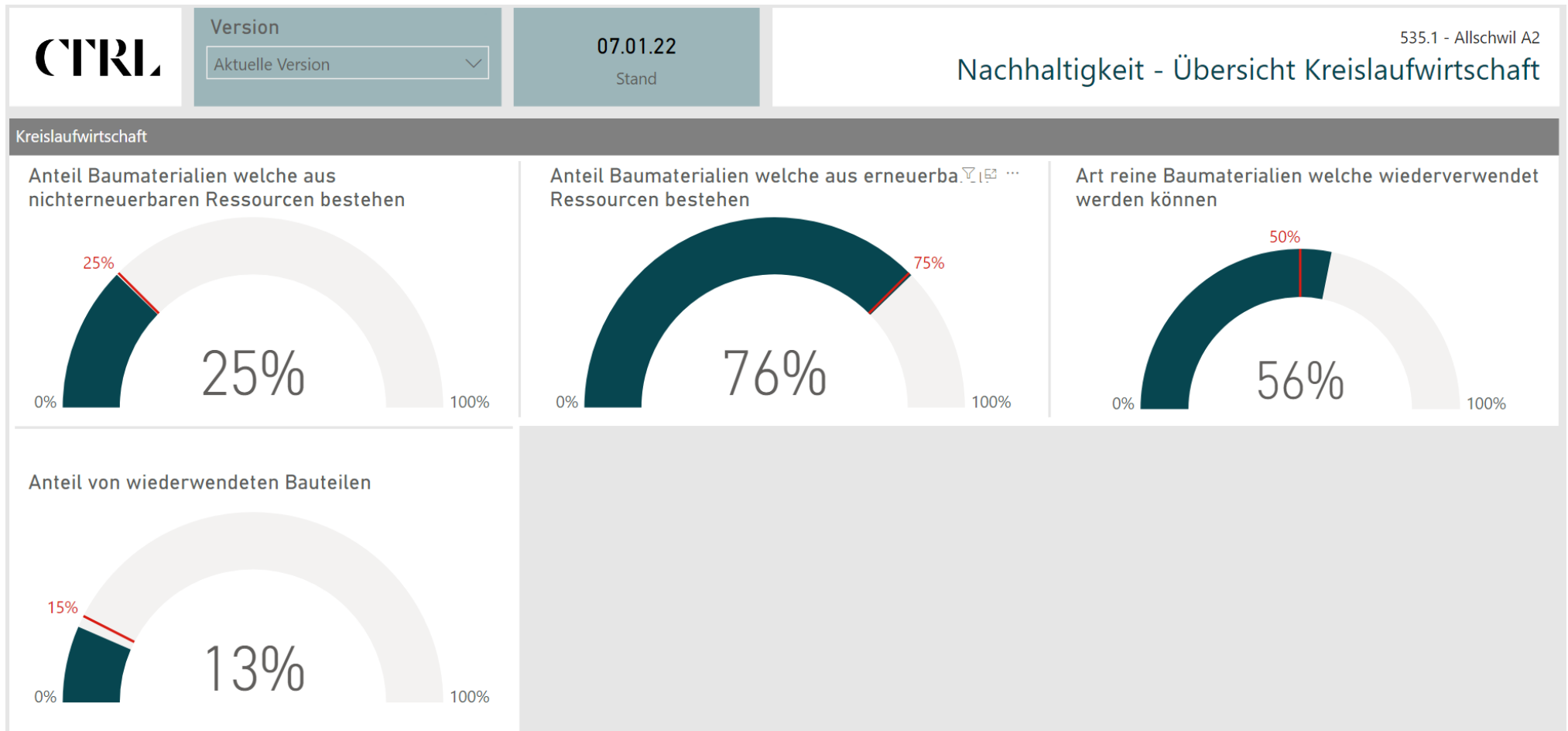




Messbarkeit - Beweisführung



Dashboard für die Nachhaltigkeit



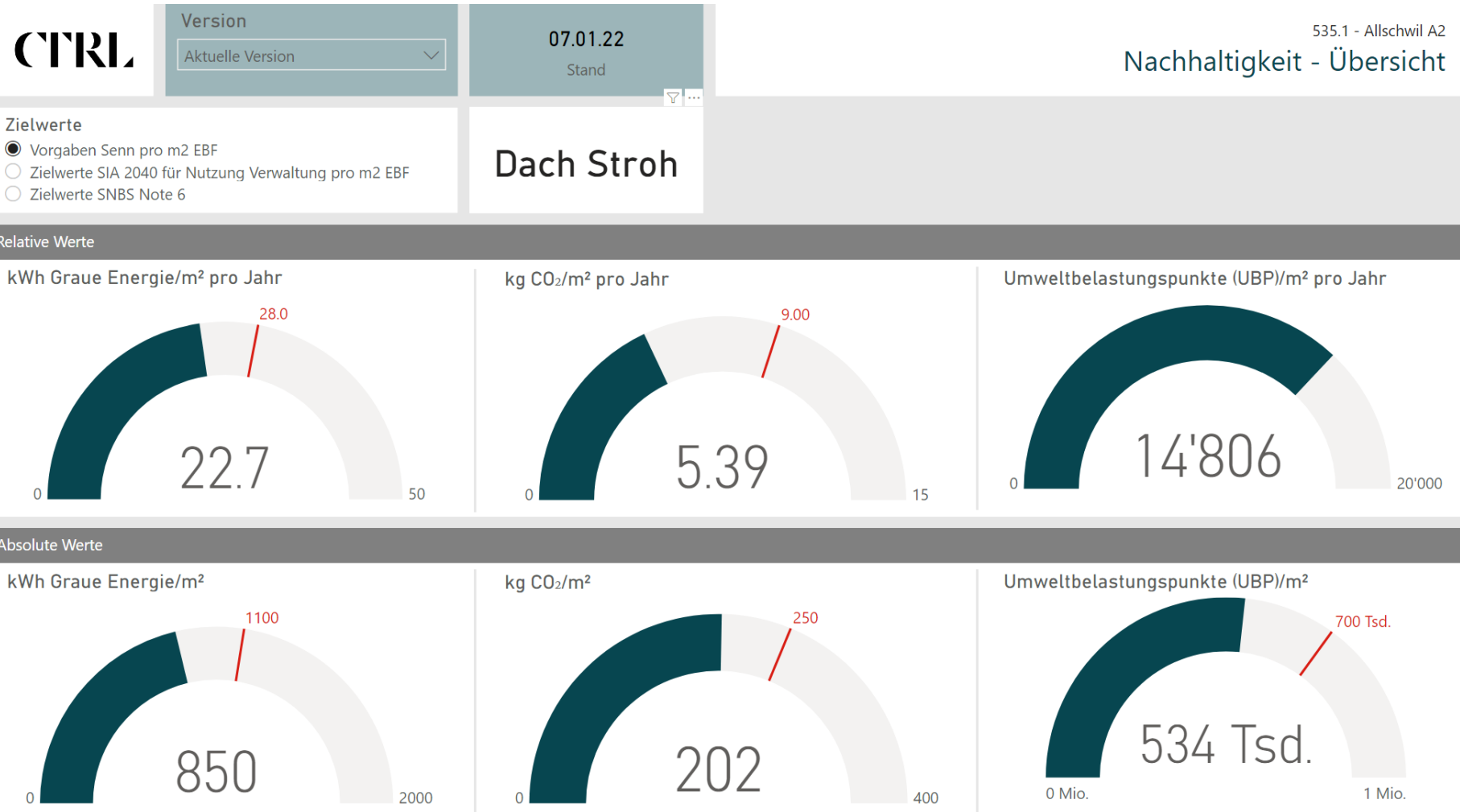


Grundlagenberechnungen anhand KBOB Listen

Total Masse in kg	Total Massen aus nicht erneuerbaren Ressourcen in kg	Total Massen aus erneuerbaren Ressourcen in kg	Art reine Massen welche wiederverwendete werden können in kg	Anteil von wiederverwendetet Bauteilen in kg
2'010'692.00	2'010'692.00			
5'440'178.64	63'315.12	5'376'863.52	4'763'826.75	1'230'244.95
1'844'875.69	185'964.04	1'664'809.13	437'901.11	109'449.98
119'720.70	119'720.70			
73'725.00	73'725.00			
9'489'192.03	2'453'416.86	7'041'672.65	5'201'727.86	1'339'694.93
100%	26%	74%	55%	14%



Dashboard für die Nachhaltigkeit





Danke für Ihre Aufmerksamkeit