

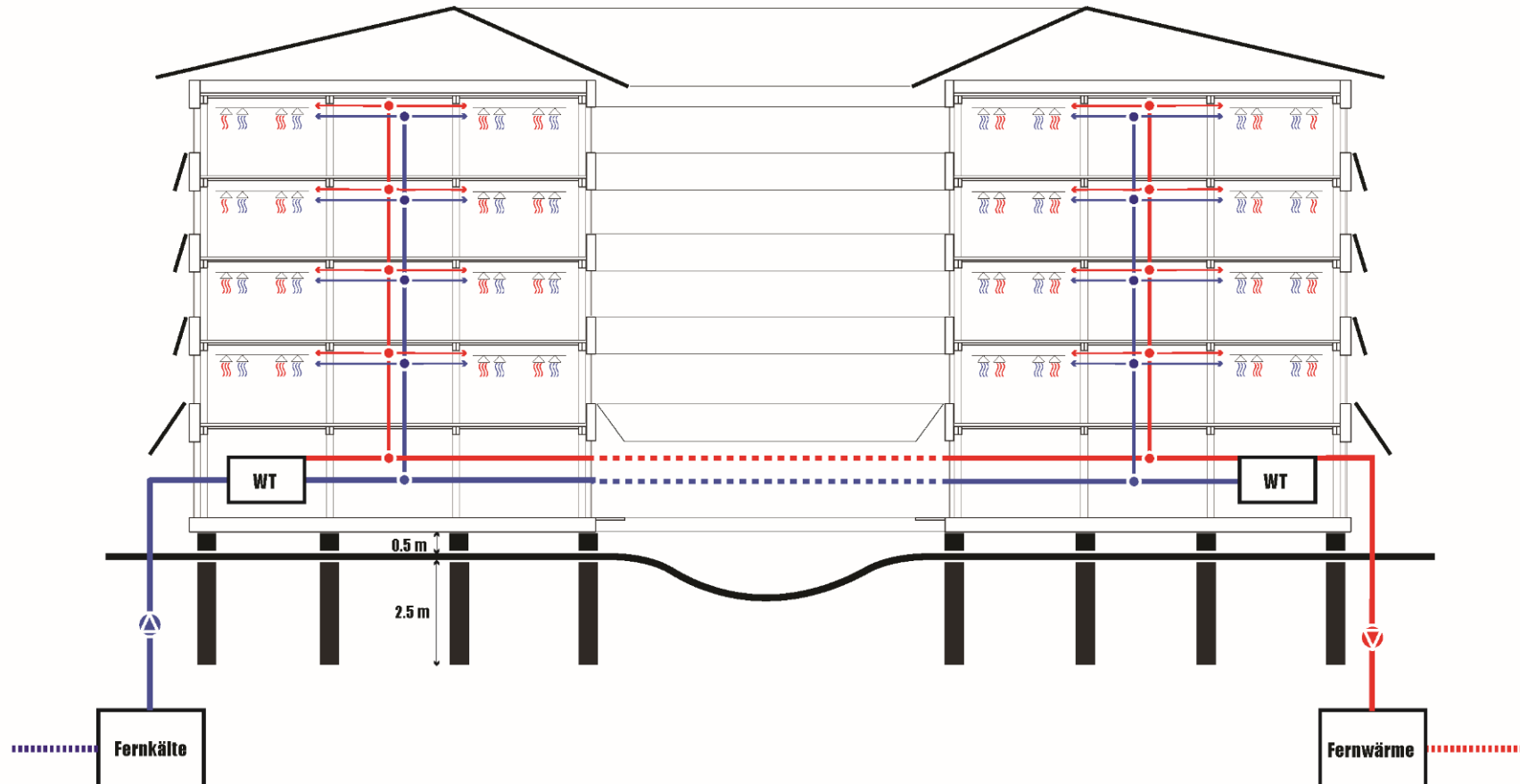
T	E
C	H

GEBÄUDETECHNIK, METHODIK EINES GEBÄUDES



- VERLUSTE VERMEINDEN
- LOW TECH UND HIGH TECH
- MEHRFACHNUTZUNGEN
- NUTZEN DER BAUTEILE DES GEBÄUDES
- GEBÄUDETECHNIK ERGÄNZT ARCHITEKTUR
- GRENZEN AUSLOTEN

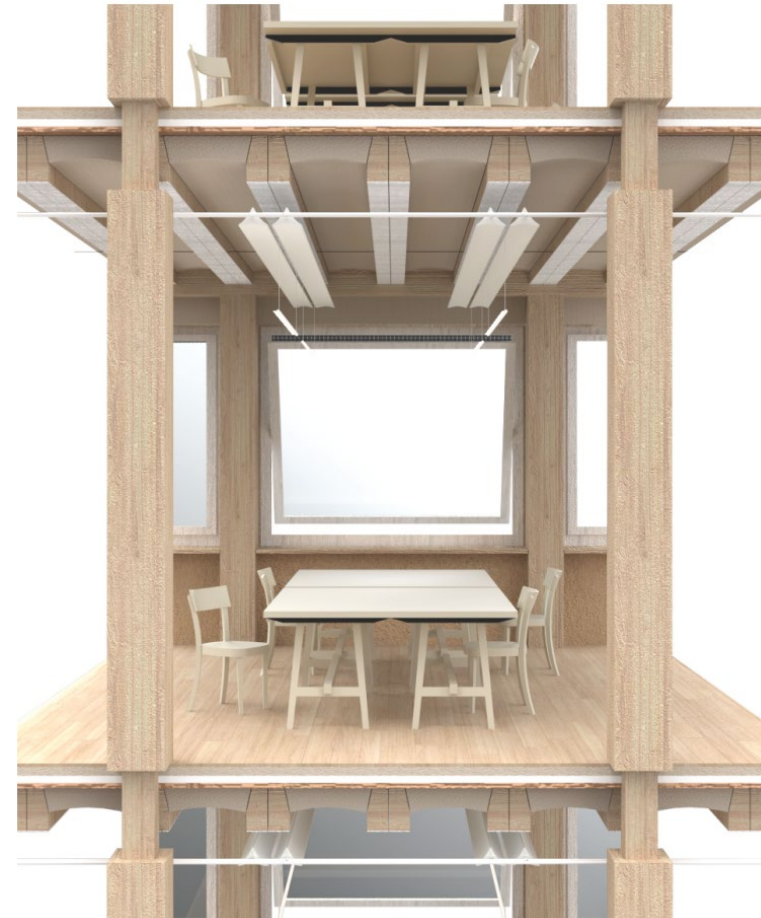
VÖLLIGER VERZICHT AUF FOSSILE BRENNSTOFFE, WÄRME-/ KÄLTEERZEUGUNG DURCH GEOTHERMIE



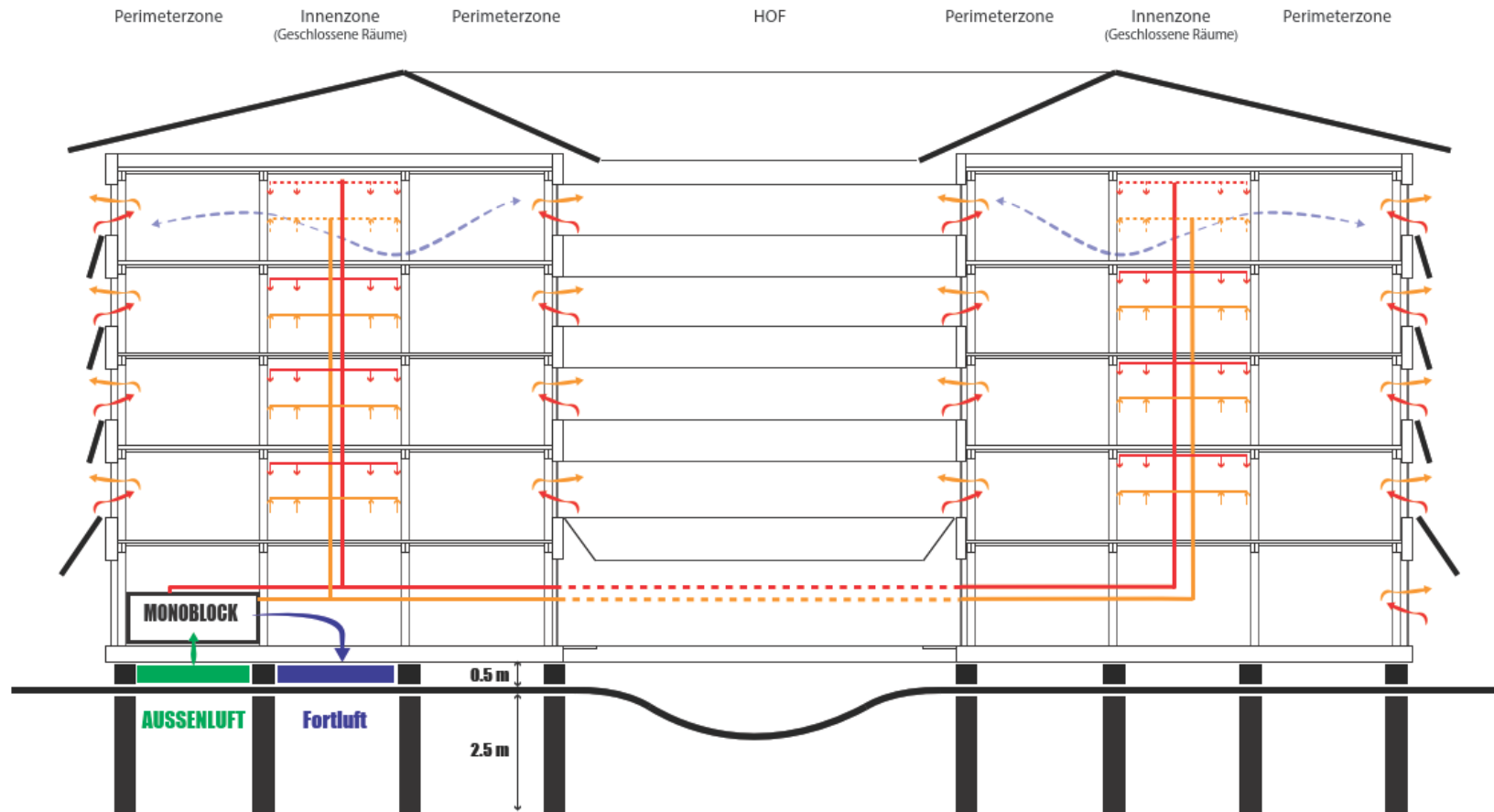
WÄRME- UND KÄLTEABGABE



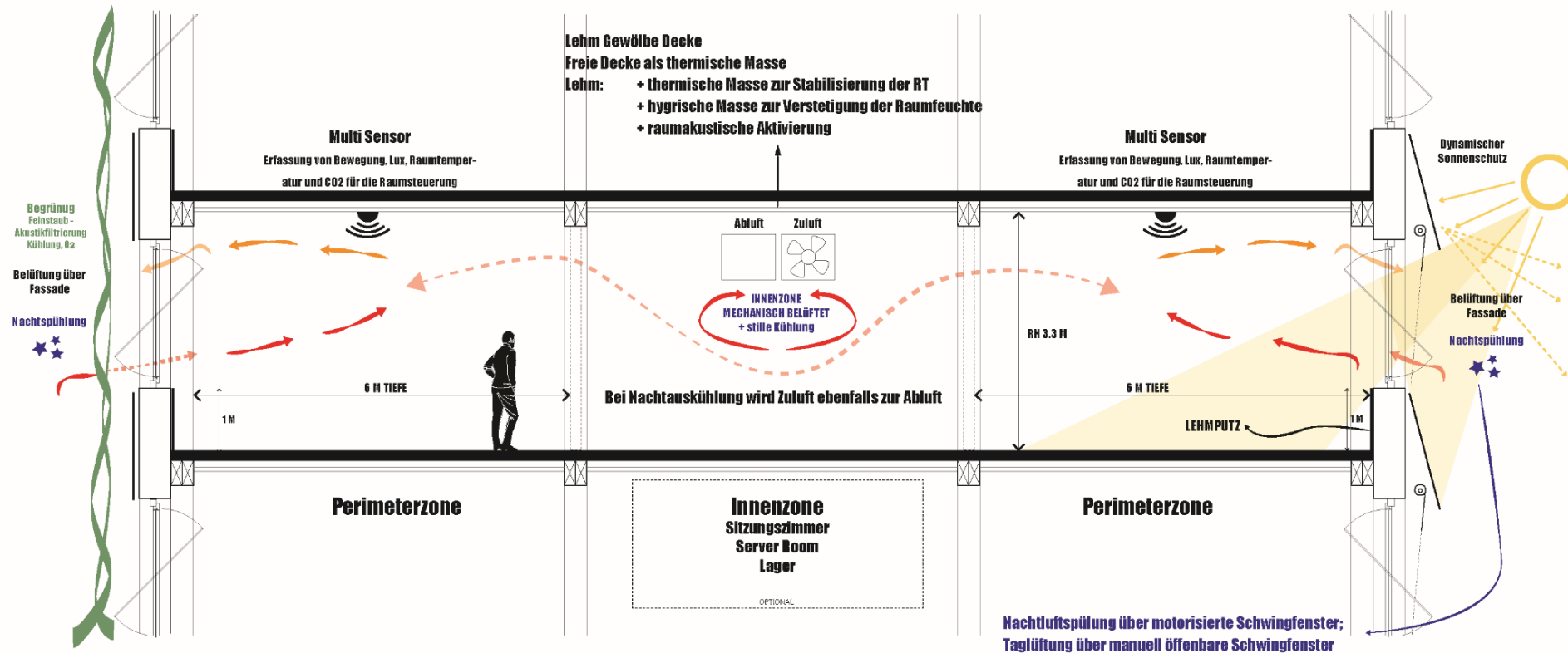
- WÄRME- UND KÄLTEABGABE ÜBER SICHTBARE CROSS-DECKEN-ELEMENTE
- EINFACHE ERSCHLIESSUNG
- INDIVIDUELLE REGULIERUNG



GRUNDSÄTZLICH NATÜRLICHE FENSTERLÜFTUNG, GEFANGENE RÄUME MECHANISCH BELÜFTET



GRUNDSÄTZLICHE NATÜRLICHE FENSTERLÜFTUNG, GEFANGENE RÄUME MECHANISCH BELÜFTET

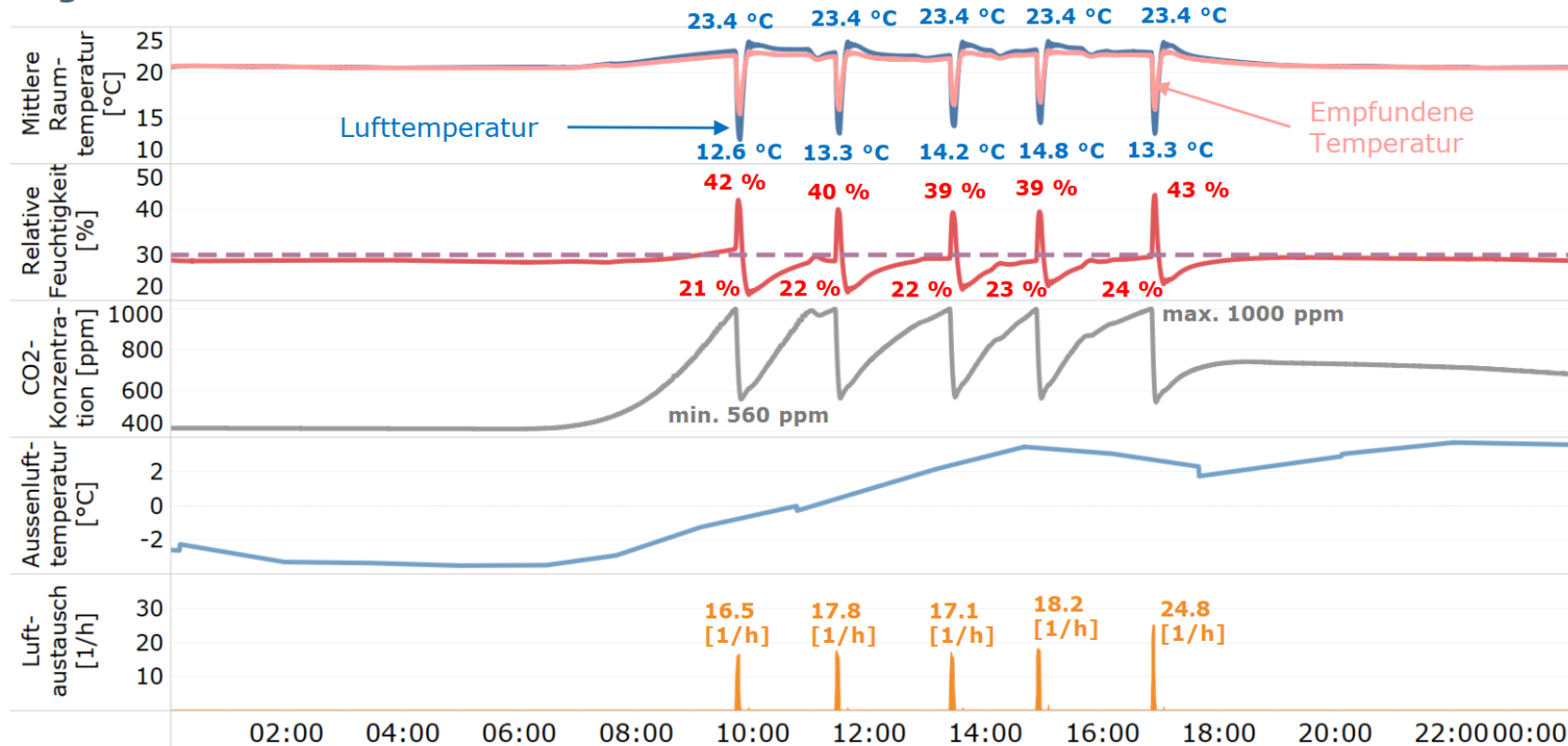


HERAUSFORDERUNG INNENRAUMKLIMA



Hochschule Luzern
Technik & Architektur

Szenario 1 – Öffnungswinkel 12° Tagesverlauf

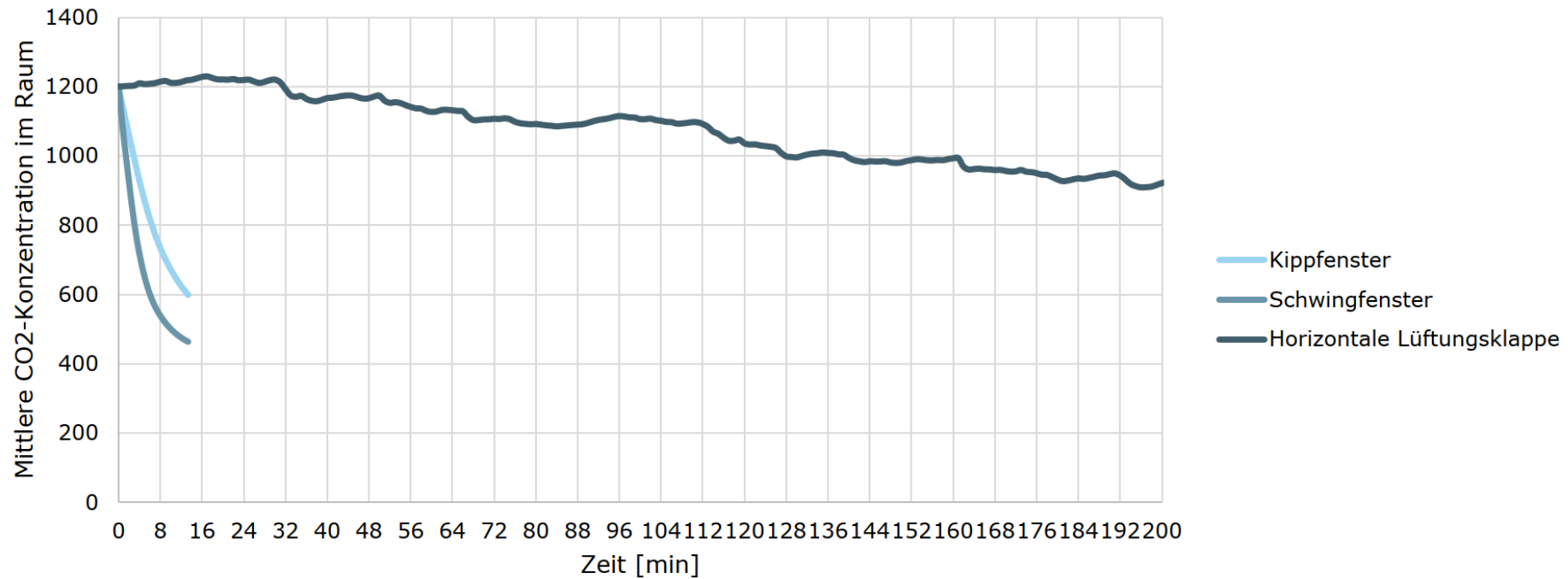


HERAUSFORDERUNG INNENRAUMKLIMA



Hochschule Luzern
Technik & Architektur

Zeitverlauf der CO₂-Konzentration im Raum («Horizontale Lüftungsklappe»)



Im Fall der «Horizontale Lüftungsklappe» ist die Öffnungsfläche zu eng, um den nötigen Luftaustausch zu gewährleisten.

HERAUSFORDERUNG INNENRAUMKLIMA



Onboard Sensor Optionen

Das Produkt



Belegung
(PIR + Audio)



Infrarot
Temp.



Feuchte



Temp.



Audio



CO₂
(extern)



Licht
Farbe



Licht
Level



LED Ring



Wireless



Wireless

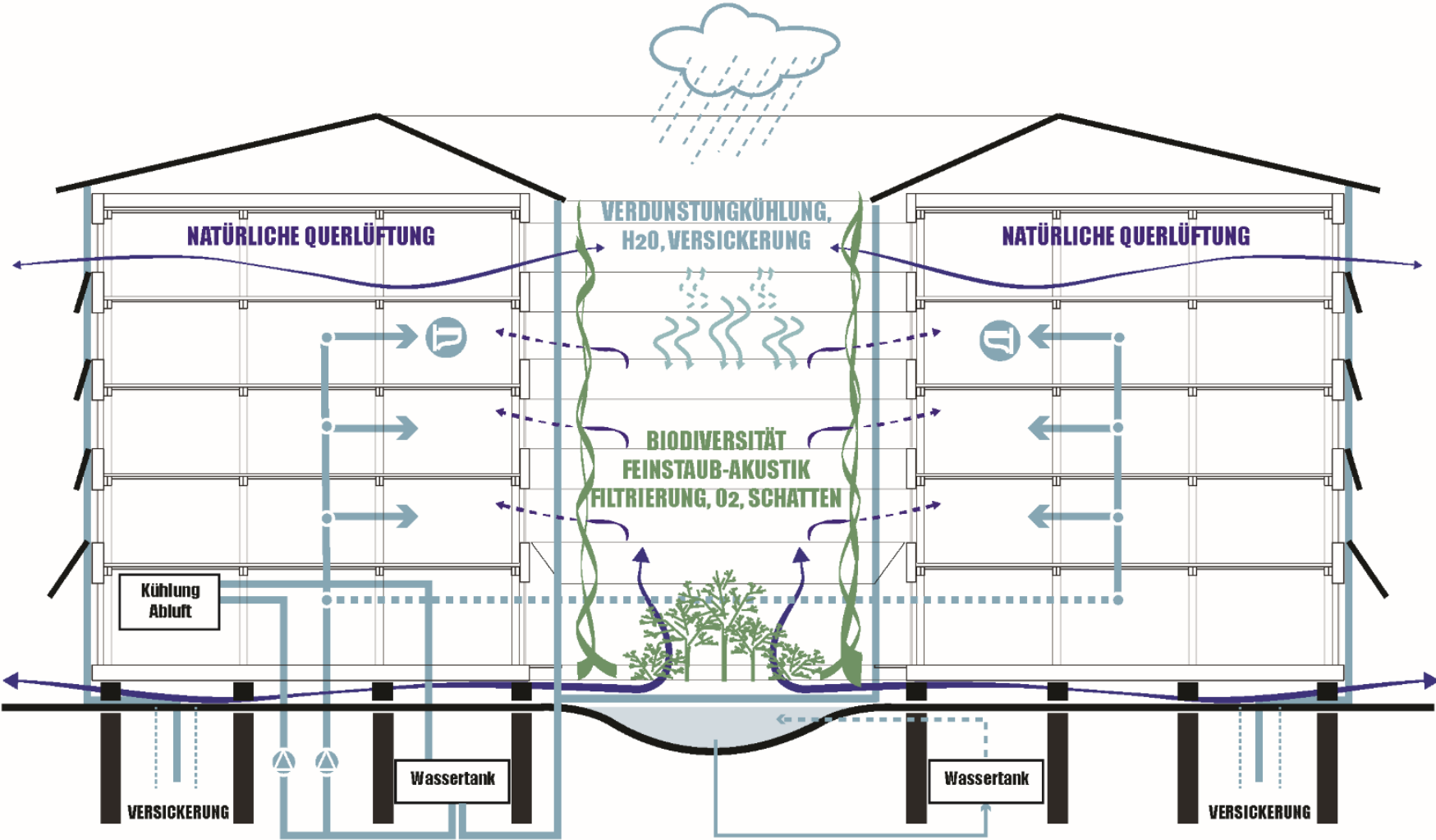


Audio
Signatur



IR Blaster

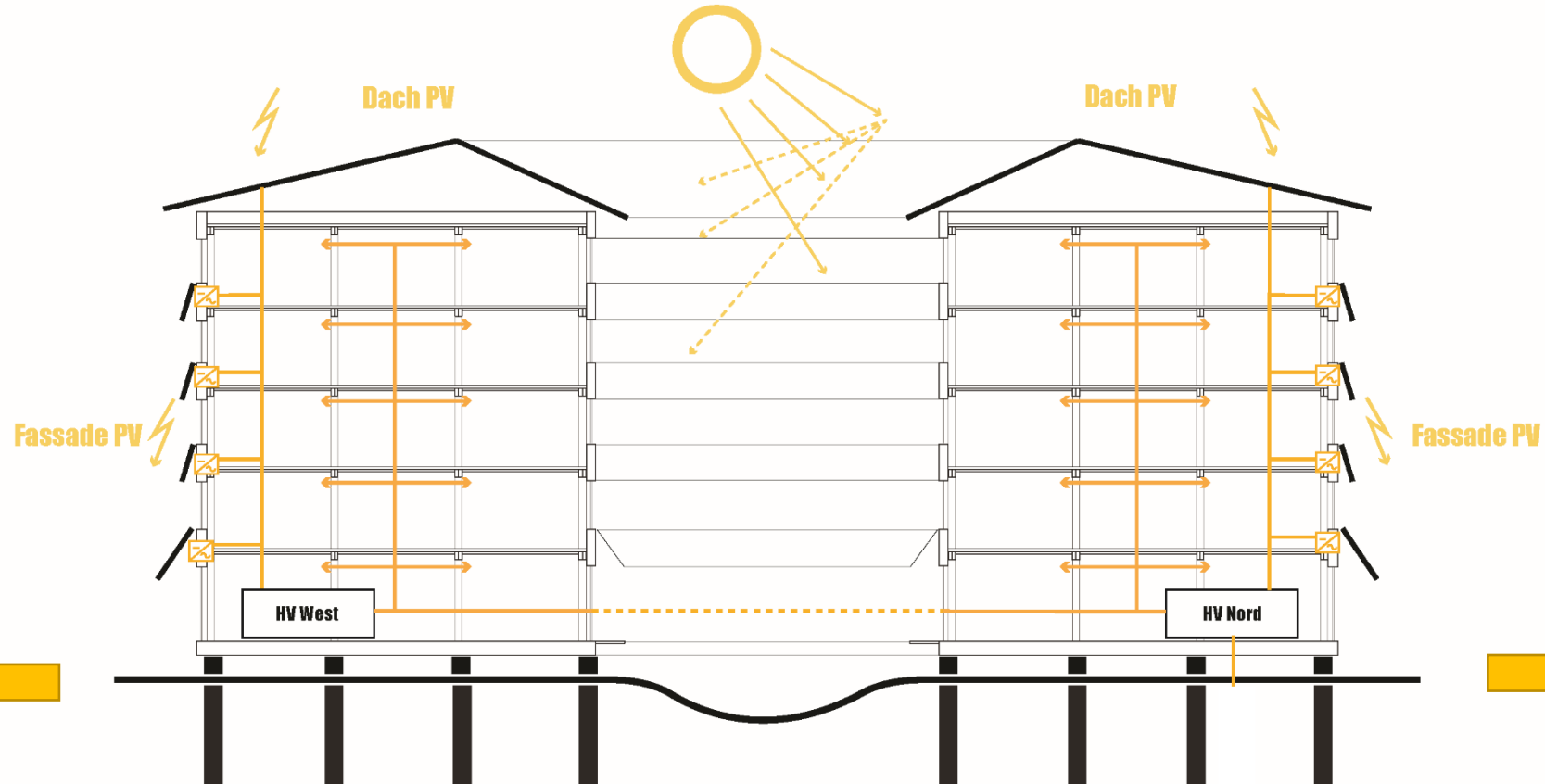
REGENWASSERAUFBEREITUNG



STROMERZEUGUNG ÜBER PV ANLAGEN

PV DACH: 650 kWp -> 653'000 kWh/a; PV FASSADE: 337 kWp -> 150'000 kWh/a;

Direktbezugsquote ca. 81 %



Energielieferung:
Parkhaus und E-Mobilität
ca. 127'000kWh PV Energie

Eigenbezug:
Büro und ICT
ca. 230'000kWh PV Energie

Energielieferung:
Laborgebäude GRID
ca. 400'000kWh PV Energie



RESULTATE DER VORGABEN:

- BASIS SNBS PLATIN
- WEITERE BERECHNUNGSMETHODEN

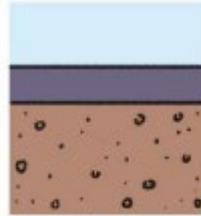
Biodiversität

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

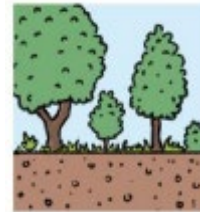
Die BFF Methode wurde von der Stadt Berlin in Zusammenarbeit mit der Humbolt-Universität Berlin entwickelt.



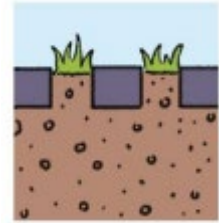
Anrechnungsfaktor: 0,5



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	3671.0		3671	Gebäudegrundfläche plus Aussenflächen
BFF Wert			0.388	



Ökobilanzdaten im Baubereich			KBOB / eco-bau / IPB 2009/1:2014									Données écobilans dans la construction					
ID- Nummer No d'identi- fication	BAUMATERIALIEN [Bibliographie treeze, version 2.2*]	Rohdichte/ Flächen- masse Masse volumique/ surface	Einheit	Ressourc- Referenz	UBP*13			Primärenergie Energie globale						Treibhaus- gasemissionen Emissions de gaz à effet de serre			MATÉRIAUX [Bibliographie treeze, version 2.2*]
					Total Total USP	Herstellung Fabrication UBP	Entsorgung Elimination UBP	gesamt globale			nicht erneuerbar non renouvelable			Total Total kg CO ₂ -eq	Herstellung Fabrication	Entsorgung Elimination	
								Total	Herstellung	Entsorgung	Total	Herstellung	Entsorgung				
								MJ oil-eq	MJ oil-eq	MJ oil-eq	MJ oil-eq	MJ oil-eq	MJ oil-eq				
06	Metalbaustoffe	kg/m ³														Produits en métal	
06.001	Aluminiumblech, blank	2690	kg	9910	9910	0	143	143	0	115	115	0	8,25	8,25	0	Tôle d'aluminium, nue	
06.002	Aluminiumprofil, blank	2690	kg	10200	10200	0	151	151	0	122	122	0	8,65	8,65	0	Profil d'aluminium, nu	
06.003	Armenungsstahl	7850	kg	2950	2950	0	13,5	13,5	0	12,7	12,7	0	0,681	0,681	0	Acier d'armature	
06.014	Blei	11340	kg	6910	6910	0	15,3	15,3	0	14,5	14,5	0	1,04	1,04	0	Piombe	
06.004	Chromnickelstahlblech 18/8 blank	7900	kg	6900	6900	0	63,6	63,6	0	55,0	55,0	0	3,76	3,76	0	Tôle d'acier nickel-chrome 18/8, nue	
06.005	Chromnickelstahlblech 18/8 verzinkt	7900	kg	10600	10600	0	52,0	52,0	0	52,5	52,5	0	5,42	5,42	0	Tôle d'acier nickel-chrome étamée 18/8	
06.006	Chromstahlblech blank	7700	kg	5270	5270	0	37,6	37,6	0	34,2	34,2	0	2,23	2,23	0	Tôle d'acier chromé, nue	
06.007	Chromstahlblech verzinkt	7700	kg	8970	8970	0	66,0	66,0	0	61,7	61,7	0	3,90	3,90	0	Tôle d'acier chromé, étamée	
06.008	Kupferblech, blank	8900	kg	61900	61900	0	39,2	39,2	0	33,2	33,2	0	2,18	2,18	0	Tôle de cuivre, nue	
06.009	Messing-/Baubronzeblech	8900	kg	47000	47000	0	47,7	47,7	0	40,6	40,6	0	2,69	2,69	0	Tôle de laiton/bronze de construction	
06.010	Stahlblech, blank	7850	kg	28,9	28,9	0	27,8	27,8	0	27,8	27,8	0	1,83	1,83	0	Tôle d'acier nue	
06.011	Stahlblech, verzinkt	7850	kg	89,8	89,8	0	55,8	55,8	0	55,8	55,8	0	3,49	3,49	0	Tôle d'acier, zinguée	
06.012	Stahlprofil, blank	7850	kg	13,3	13,3	0	12,4	12,4	0	12,4	12,4	0	0,733	0,733	0	Profil en acier, nu	
06.013	Titanzinkblech	7200	kg	35700	35700	0	70,7	70,7	0	60,6	60,6	0	3,98	3,98	0	Tôle zinc-titane	
07	Holz und Holzwerkstoffe	kg/m ³														Bois et produits en bois	
07.001	3-Schicht Massivholzplatte, PVAc-gebunden	470	kg	1290	1210	79,6	35,1	34,8	0,194	10,9	10,70	0,191	0,579	0,569	0,111	Panneau de bois massif 3 couches, colle PVAc	
07.002	Brettschichtholz, UF-gebunden, Trockenbereich	470	kg	863	863	0	24,4	24,4	0	21,3	21,3	0	0,545	0,424	0,121	Bois lamellé-collé, colle UF, zone sèche	
07.003	Brettschichtholz, MF-gebunden, Trockenbereich	470	kg	863	863	0	24,4	24,4	0	21,3	21,3	0	0,545	0,463	0,121	Bois lamellé-collé, colle MF, zone humide	
07.004	Hartfaserplatte	400	kg	433	381	52,2	11,5	11,2	0,278	4,34	4,07	0,274	0,727	0,601	0,126	Panneau de particules dur	
07.005	Holzwole-Leichtbauplatte, zementgebunden	400	kg	441	417	24,7	20,1	20,0	0,1150	1,52	1,40	0,113	0,0893	0,0800	0,00927	Panneau de bois léger à paille de bois liée par du ciment	
07.006	Massivholz Buche / Eiche, luftgetrocknet, rau	700	kg	512	485	26,9	22,9	22,8	0,125	2,11	1,99	0,123	0,119	0,109	0,0101	Bois massif hêtre / chêne, séché à l'air, brut	
07.007	Massivholz Buche / Eiche, kammergetrocknet, rau	700	kg	611	584	26,9	24,1	24,0	0,125	2,90	2,78	0,123	0,162	0,152	0,0101	Bois massif hêtre / chêne, séché en cellule, brut	
07.008	Massivholz Buche / Eiche, kammergetrocknet, geschliffen	700	kg	611	584	26,9	24,1	24,0	0,125	2,90	2,78	0,123	0,162	0,152	0,0101	Bois massif hêtre / chêne, séché en cellule, raboté	
07.009	Massivholz Fichte / Tanne, luftgetrocknet, rau	700	kg	1,85	1,73	0,1130	1,85	1,73	0,1130	0,0897	0,0805	0,00927	0,0897	0,0805	0,00927	Bois massif épicéa / sapin / mélèze, séché à l'air, brut	
07.010	Massivholz Fichte / Tanne, kammergetrocknet, rau	700	kg	2,70	2,59	0,1130	2,70	2,59	0,1130	0,118	0,105	0,00927	0,118	0,105	0,00927	Bois massif épicéa / sapin / mélèze, séché à l'air, raboté	
07.011	Massivholz Fichte / Tanne, kammergetrocknet, raboté	700	kg	2,70	2,59	0,1130	2,70	2,59	0,1130	0,118	0,105	0,00927	0,118	0,105	0,00927	Bois massif épicéa / sapin / mélèze, séché en cellule, raboté	
07.012	Mitteleidichte Faserplatte, UF-gebunden, Trockenbereich	700	kg	14,3	14,3	0	14,3	14,3	0	14,3	14,3	0	0,126	0,126	0,126	Panneau de particules à base de polyuréthane (MDF), colle UF	
07.013	OSB Platte, PF-gebunden, Trockenbereich	700	kg	14,3	14,3	0	14,3	14,3	0	14,3	14,3	0	0,126	0,126	0,126	Panneau de particules à base de résine OSB, colle PF, zone humide	
07.014	OSB Platte, PF-gebunden, Feuchtbereich	700	kg	14,3	14,3	0	14,3	14,3	0	14,3	14,3	0	0,126	0,126	0,126	Panneau de particules, colle PF, zone humide	
07.015	Sperrplatte, UF-gebunden, Trockenbereich	650	kg	680	488	91,3	31,5	31,3	0,223	9,14	8,92	0,219	0,527	0,400	0,127	Panneau de particules, colle UF, zone sèche	
07.016	Sperrplatte, UF-gebunden, beschichtet, Trockenbereich	650	kg	622	531	91,3	31,4	31,2	0,223	10,0	9,82	0,219	0,565	0,438	0,127	Panneau de particules, colle UF, enduit, zone sèche	
07.017	Sperrholz/Multiplex, UF-gebunden, Trockenbereich	500	kg	2130	2050	79,6	65,2	65,0	0,194	20,2	20,0	0,191	1,09	0,976	0,111	Bois lamellé / multiplex, colle UF, zone sèche	
07.018	Sperrholz/Multiplex, PF-gebunden, Trockenbereich	500	kg	2440	2360	79,6	70,1	69,9	0,194	25,0	24,8	0,191	1,38	1,260	0,111	Bois lamellé / multiplex, colle PF, zone humide	
08	Klebstoffe und Fugenmassen	kg														Colles et masses de jointement	
08.001	2-Komponenten Klebstoff	1900	kg	6450	5700	754	89,9	88,7	1,270	88,6	87,4	1,250	5,96	4,62	1,34	Colle bi-composant	
08.002	Massenbitumen	1900	kg	2420	1940	1180	54,6	53,8	0,809	54,4	53,6	0,781	2,94	0,566	2,37	Masse bitumeuse chaude	
08.003	Kautschukdichtungsmasse	1900	kg	7330	5730	1590	87,0	86,4	0,608	85,9	85,3	0,586	6,13	1,97	3,16	Masse de jointement en caoutchouc	
08.004	Polysulfidichtungsmasse	1900	kg	3620	2030	1590	29,4	28,8	0,608	27,9	27,3	0,586	4,67	1,51	3,16	Masse de jointement en polysulfide	
08.005	Silicon-Fugenmasse	1900	kg	4940	2950	1590	61,8	61,2	0,608	53,9	53,3	0,586	5,87	2,71	3,16	Masse de jointement en silicone	
09	Dichtungsbahnen und Dichtungsmittel	kg/m ²														Lés d'étanchéité et feuilles de protection	
09.001	Dampfbremse bituminös	1100	kg	3180	2000	1180	63,6	52,8	0,809	60,5	49,7	0,781	3,69	1,31	2,37	Barrière de vapeur bitumineuse	
09.002	Dampfbremse Polyethylen (PE)	1100	kg	3900	2240	1360	92,6	92,1	0,487	89,3	88,8	0,479	5,33	2,76	2,58	Barrière de vapeur PE	
09.003	Dichtungsbahn bituminös	1100	kg	2480	1300	1180	45,1	44,3	0,809	44,1	43,4	0,781	3,18	0,807	2,37	Le d'étanchéité bitumineux	
09.004	Dichtungsbahn Gummi (EPDM)	1100	kg	4370	3280	1590	91,6	91,0	0,608	88,9	88,4	0,586	5,83	2,67	3,16	Le d'étanchéité caoutchouc (EPDM)	
09.005	Dichtungsbahn Polyolefin (FPO)	1100	kg	4430	2940	1480	84,5	84,1	0,481	83,1	82,6	0,474	5,55	2,52	3,03	Le d'étanchéité polyoléfine (FPO)	
09.006	Kraftpapier	1000	kg	3010	2930	85,9	80,9	80,6	0,374	28,8	28,5	0,366	1,68	1,64	0,0406	Papier kraft	
09.007	Polyethylen (PE)	1000	kg	3800	2040	1360	82,6	92,1	0,487	89,3	88,8	0,479	5,33	2,76	2,58	Feuille de polyéthylène (PE)	
09.008	Polyethylen (PE)	1000	kg	3940	2290	1360	95,3	94,8	0,487	93,3	92,8	0,479	5,53	2,95	2,58	Voile de polyéthylène (PE)	
10	Wärmedämmstoffe	kg/m ³														Produits d'isolation thermique	
10.011	Blähton	65-140	kg	867	541	25,4	6,7	6,53	0,188	6,53	6,35	0,182	0,426	0,416	0,0090	Vermiculite expansée	
10.012	Bläsperrit	65-140	kg	914	885	29,1	16,8	16,60	0,246	16,2	15,9	0,244	1,010	0,995	0,0101	Perrite expansée	
10.001	Glaswolle	20-100	kg	1790	1760	29,1	36,5	35,3	0,246	26,7	26,4	0,244	1,12	1,10	0,0101	Laine de verre	
10.002	Korkplatte	120	kg	1680	1920	159	81,5	51,1	0,388	23,9	23,5	0,382	1,34	1,12	0,221	Panneau en liège	
10.003	Phenolharz (PF)	40	kg	6490	5310	1180	127	123	4,020	125	121	3,710	6,23	4,19	2,04	Résine phénolique (PF)	
10.004	Polystyrol expandiert (EPS)	15-40	kg	6030	3460	1570	106	106	0,488	105	104	0,480	7,53	4,35	3,19	Polystyrène expansé (EPS)	
10.005	Polystyrol extrudiert (XPS)	30-35	kg	10400	8770	1570	100	100	0,488	98,6	98,1	0,480	15,9	10,7	3,19	Polystyrène extrudé (XPS)	
10.006	Polyurethan (PUR/PIR)	30	kg	8200	4890	1510	105	102	2,34	102	100	2,31	7,18	4,46	2,72	Polyuréthane (PUR/PIR)	
10.007	Schaumglas	100-165	kg	1050	1030	117,9	26,4	26,2	0,246	19,5	19,3	0,244	1,18	1,17	0,0101	Verre cellulaire	
10.008	Steinwolle	32-160	kg	1130	1100	29,1	16,6	16,4	0,246	15,4	15,1	0,244	1,10	1,09	0,0101	Laine de roche	
10.009	Weichfaserplatte	140	kg	596	553	43,4	36,4	36,2	0,149	11,2	11,0	0,146	0,439	0,397	0,0414	Panneau de fibres mou	
10.010	Zellulosefasern	35-60	kg	427	342	85,9	4,66	4,27	0,374	3,76	3,39	0,366	0,287	0,217	0,0406	Fibres de cellulose (soutifiées)	

BERECHNUNGSBASIS

SIA 2032 – GRAUE ENERGIE VON GEBÄUDEN & KBOB - ÖKOBILANZDATEN IM BAUBEREICH (Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherr:innen)

- > BAUMATERIALIEN
- > GEBÄUDETECHNIK
- > ENERGIE
- > TRANSPORTE
- > ENTSORGUNG

Verschmutzung

SIA 2040

SNBS Platin

Hortus

VOC

Keine Vorgaben

1000 µg/m³

< 500 µg/m³

UBP (anhand KBOB)

Keine Vorgaben
(955'000 UBP/m²)

Keine Vorgaben

524'910 UBP/m²

Werte in Klammern nach SIA 2040 mit Beton

Ressourcen Kreislaufwirtschaft

SIA 2040

SNBS Platin

Hortus

Anteil Baumaterialien aus nicht erneuerbare Ressourcen (Massen anhand KBOB)

RC Beton 25%

RC Beton 25%

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

Hortus

Graue Energie Erstellung
(anhand KBOB)

40.0 kWh/m ² /a	30.6 kWh/m ² /a	22.4 kWh/m ² /a
----------------------------	----------------------------	----------------------------

Treibhausgase Erstellung
(anhand KBOB)

9.0 kg/m ² /a	8 kg/m ² /a	5.5 kg/m ² /a
--------------------------	------------------------	--------------------------

Graue Energie Betrieb
(anhand Simulationsberechnungen)

80.0 kWh/m ² /a	72 kWh/m ² /a	38.1 kWh/m ² /a
----------------------------	--------------------------	----------------------------

Treibhausgase Betrieb
(anhand Simulationsberechnungen)

4.0 kWh/m ² /a	3.6 kWh/m ² /a	0.0 kWh/m ² /a
---------------------------	---------------------------	---------------------------

Produktionsenergie
(anhand Simulationsberechnungen)

Keine Vorgaben	2.3 kWh/m ² /a	66.5 kWh/m ² /a
----------------	---------------------------	----------------------------



Klimaerwärmung - absolute Zahlen

SIA 2040

SNBS Platin

Hortus

Graue Energie Erstellung
(anhand KBOB)

Keine Vorgaben
(1'620 kWh/m²)

Keine Vorgaben

842 kWh/m²

Treibhausgase Erstellung
(anhand KBOB)

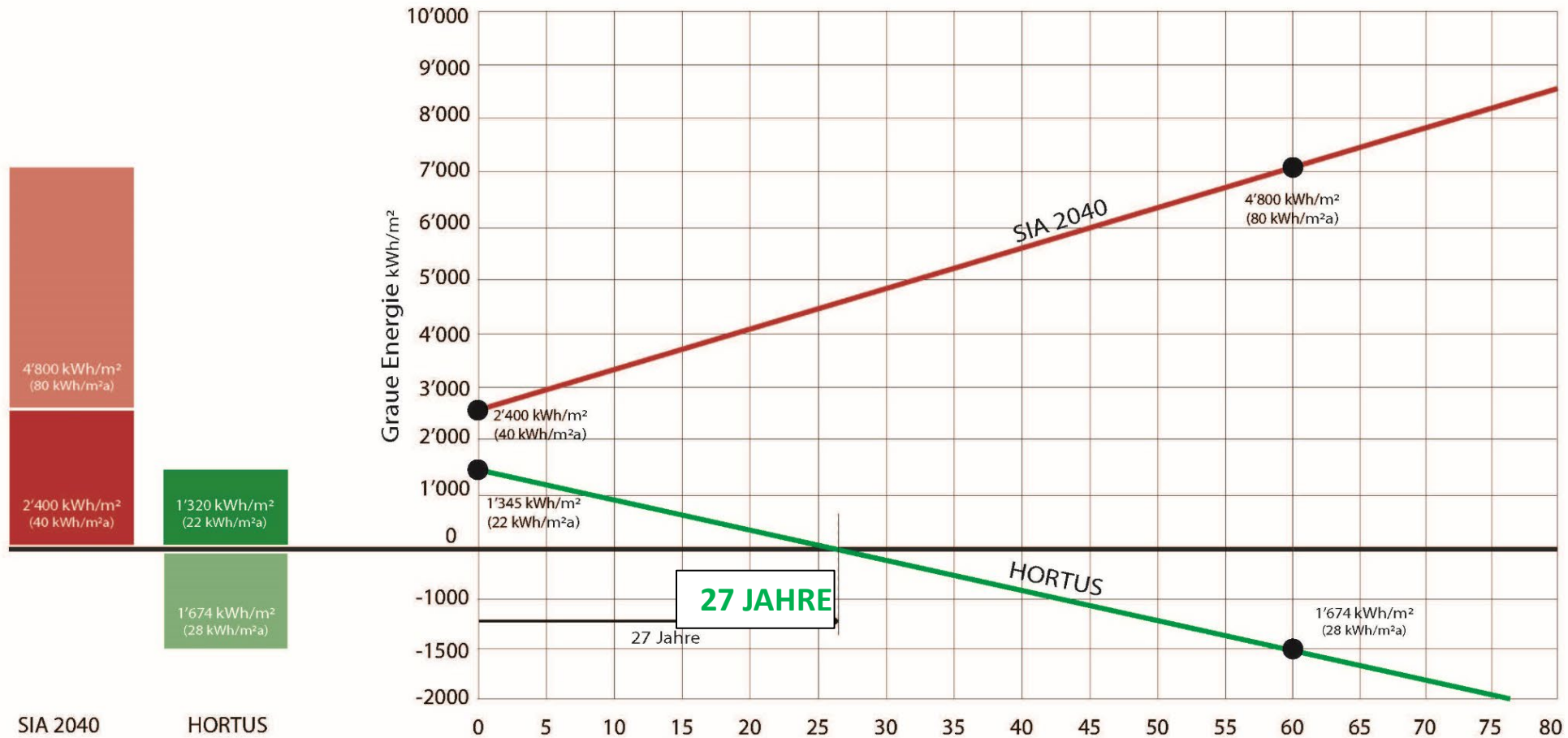
Keine Vorgaben
(459 kg/m²)

Keine Vorgaben

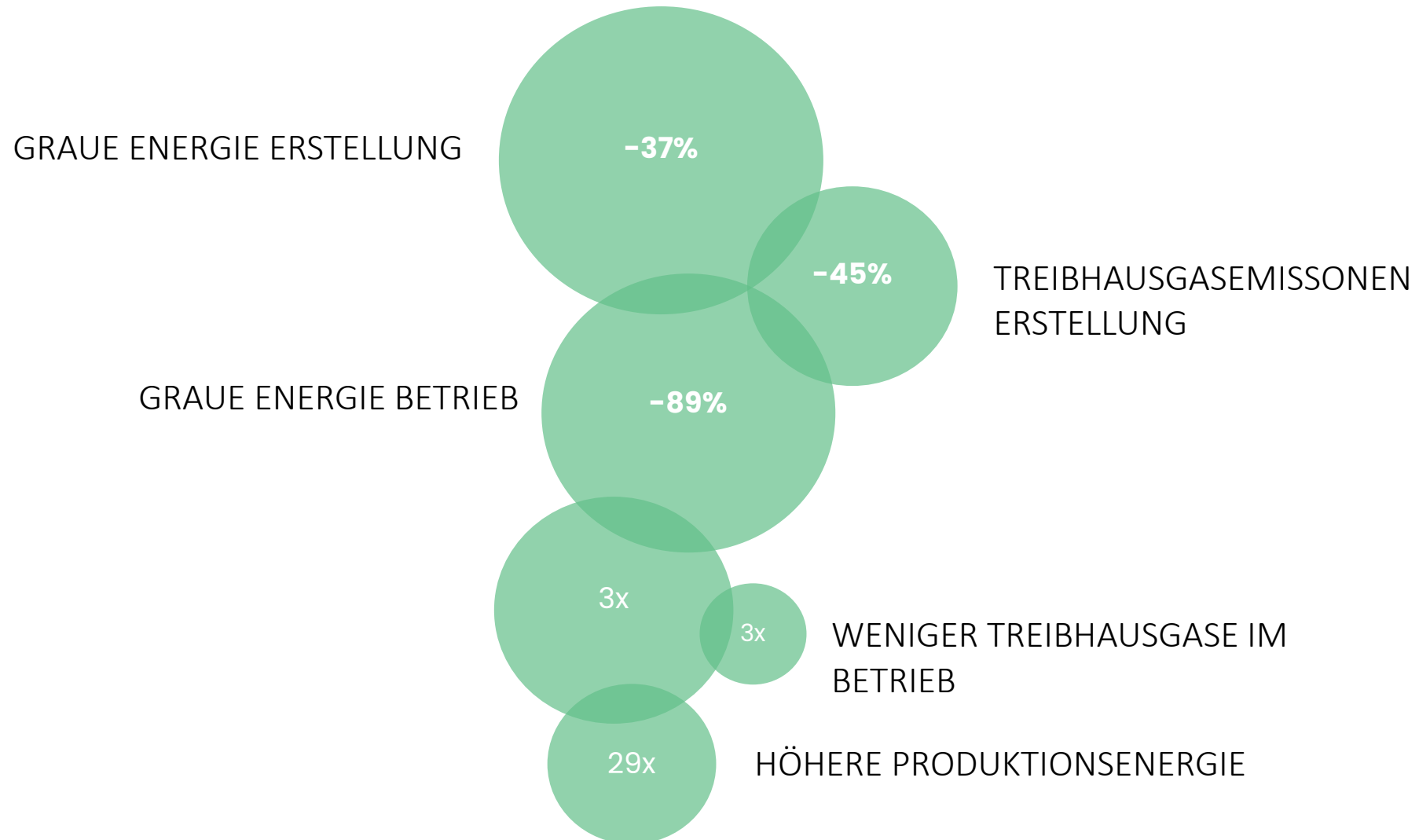
199 kg/m²

Werte in Klammern nach SIA 2040 mit Beton

«ZURÜCKZAHLEN» DER GRAUEN ENERGIE



HORTUS VS. SNBS PLATIN VORGABEN



Innenraumklima

SIA 2040

SNBS Platin

Hortus

CO₂
(anhand Simulationsberechnungen)

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

Raumluftfeuchte
(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 Raumlufttemp.	Oberflächentemp. < 3 °C gegenüber Raumlufttemp.
----------------	---	---



«MONITORING», SO WERDEN DIE VORGABEWERTE ÜBERPRÜFT

- EINSATZ VOM BIM MODELL
- ANFORDERUNGEN AN UNTERNEHMER



CTRL Version: Aktuelle Version 16.12.21 Stand 535.1 - Allschwil A2

Nachhaltigkeit - Übersicht Allgemein

Zielwerte

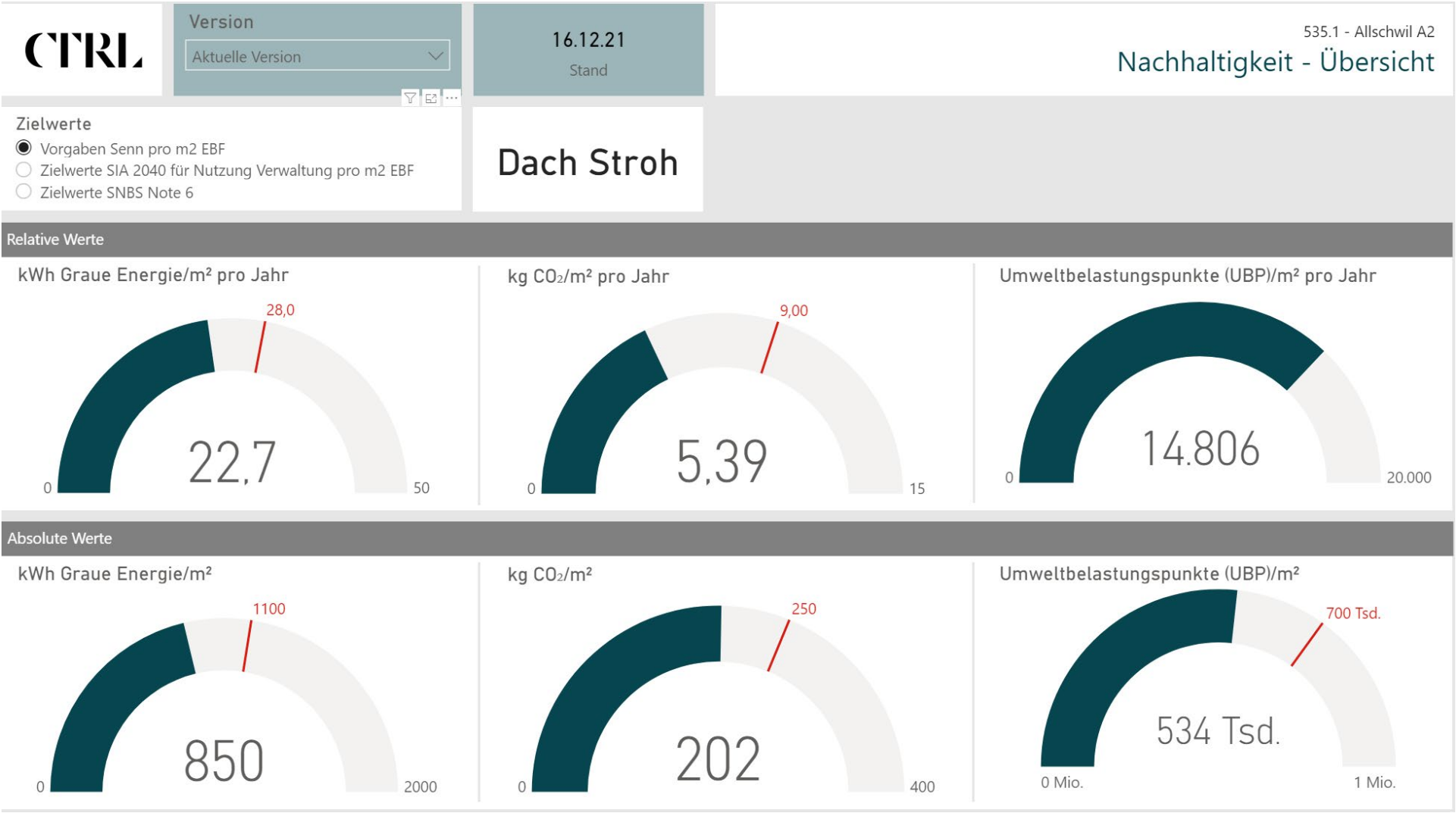
- Vorgaben Senn pro m2 EBF
- Zielwerte SIA 2040 für Nutzung Verwaltung pro m2 EBF
- Zielwerte SNBS Note 6

Allgemeine Werte Gebäude

Metric	Value	Target
Betriebsenergie in kWh/m² pro Jahr	38,1	72,0
Ausstoss CO ₂ in kg/m² pro Jahr	0,00	4,00
Produktionsenergie in kWh/m² pro Jahr	66,5	0,0
Amortisationsdauer in Jahren	27,8	30,0
Biotopflächenfaktor BFF	0,39	-

Allgemeiner Wert

Biotopflächenfaktor BFF





CTRL

Version

Aktuelle Version

16.12.21

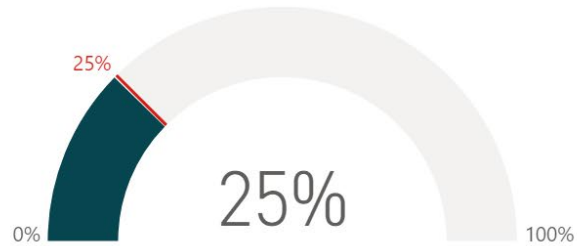
Stand

535.1 - Allschwil A2

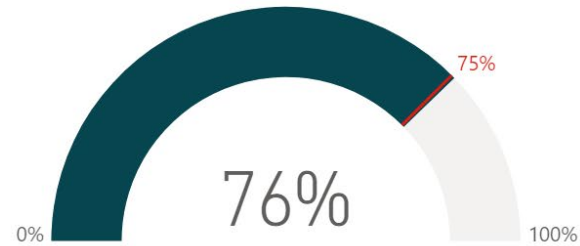
Nachhaltigkeit - Übersicht Kreislaufwirtschaft

Kreislaufwirtschaft

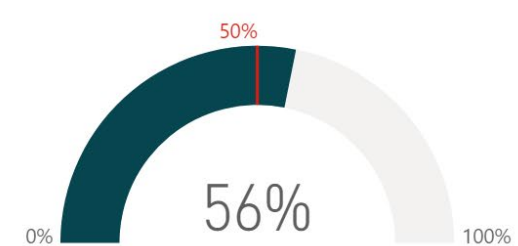
Anteil Baumaterialien welche aus nichterneuerbaren Ressourcen bestehen



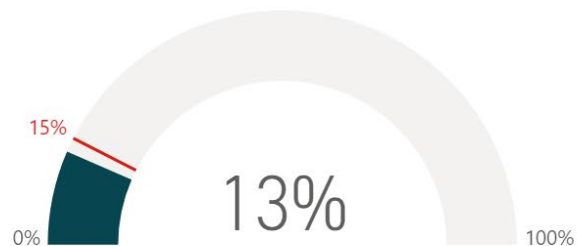
Anteil Baumaterialien welche aus erneuerbaren Ressourcen bestehen



Anteil reine Baumaterialien welche wiederverwendet werden können



Anteil von wiederverwendeten Bauteilen





Danke für Eure Aufmerksamkeit.