

Netto-Null – Lösungen für eine nachhaltigere Welt

HSLU Hochschule
Luzern

Technik & Architektur

Kreislaufwirtschaft und Entmaterialisierung der Gebäudetechnik

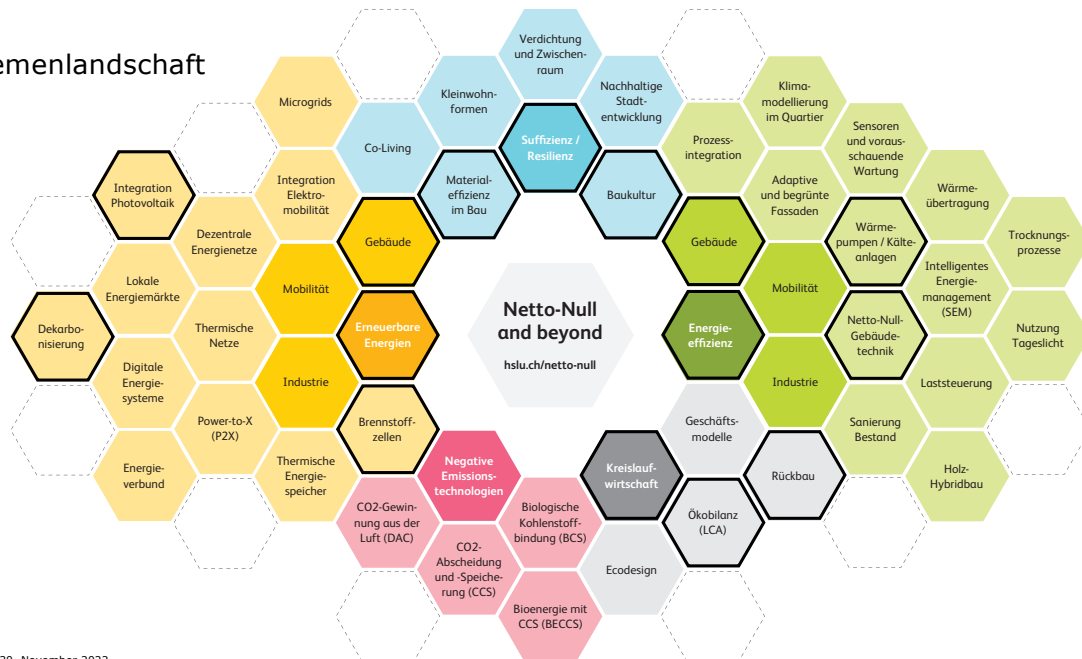
Gianrico Settembrini, Institut für Gebäudetechnik
und Energie

Forschungskonferenz 2022

FH Zentralschweiz



Themenlandschaft



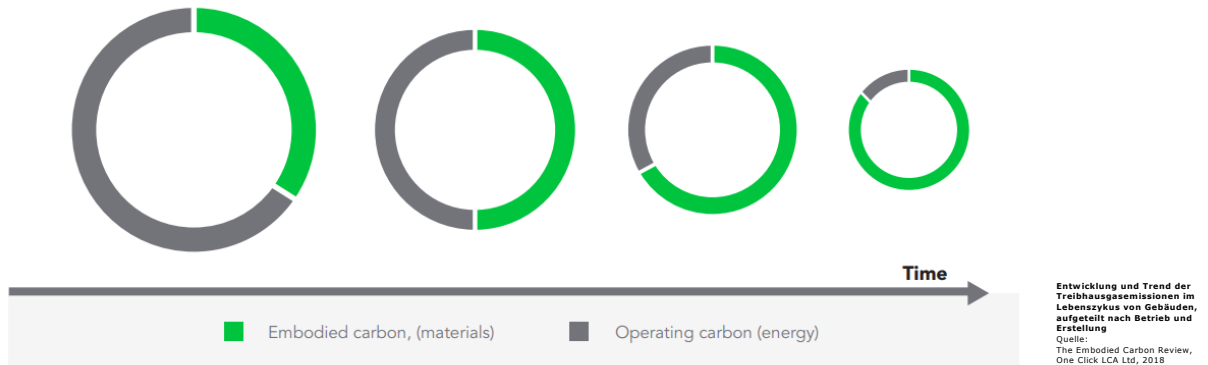
HSLU 30. November 2022

Folie 2

Netto-Null – Lösungen für eine nachhaltigere Welt

Gebäudepark und Dekarbonisierung – der Weg zu Netto-Null

Embodied carbon importance grows constantly



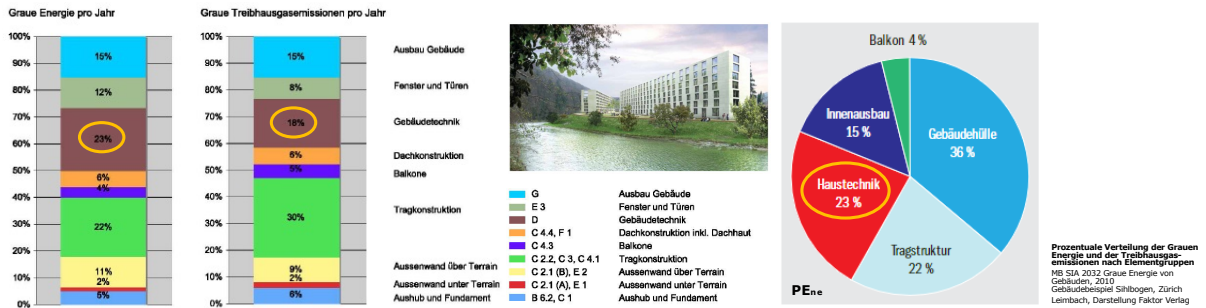
Entmaterialisierung...



Wohnhaus Rauch
Schlins A (2005-08)
Roger Boltshauser und
Martin Rauch

Netto-Null – Lösungen für eine nachhaltigere Welt

Die Rolle der Gebäudetechnik



Bilanzierte Beispiele zeigen:
Gebäudetechnik macht **23%** (PE_{ne}) / **18%** (THG) des Aufwands für den Bereich «Erstellung» aus

Treibhausgasemissionen – Die frühe Phase der Gebäudetechnikplanung sind entscheidend

Fragestellung:

- Welche Komponenten der Gebäudetechnik haben grossen Einfluss auf die Emissionen?
 → *Relevanz*
- Bei welchen Komponenten ergeben sich grosse Unterschiede?
 → *Varianz*
- Wo können Planende die Bilanz des Gebäudes optimieren?
 → *Beeinflussbarkeit*

Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE

Forschungsgruppe: Nachhaltiges Bauen und Erneuern NBuE

SYGREN - Systemkennwerte der Grauen Energie der Gebäudetechnik

Analyse der Relevanz der Grauen Energie in der Gebäudetechnik und Entwicklung von Methoden zur Optimierung durch den Planer

Auftraggeber
 Bundesamt für Energie
 AHB Stadt Zürich

Laufzeit
 2016 – 2021

Projektpartner
 ZHAW
 Aardeplan AG

Kontaktperson
 Gianrico Settembrini

Download der Studie:
<https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=38539>

Netto-Null – Lösungen für eine nachhaltigere Welt

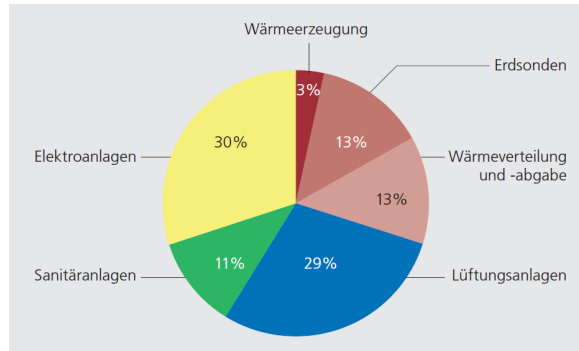
Die Gebäudetechnik – Wichtigste Hebel

Elektroanlagen

Kabel und Installationsrohre (Kunststoff und Kupfer!) Ausrüstungsstandard. Bei hochtechnisierten Gebäuden: bis 10% der gesamten Grauen Energie

Sanitäranlagen

Ausrüstungsstandard! (Anzahl Apparate) Wasserverteilung (Anordnung Steigzonen)



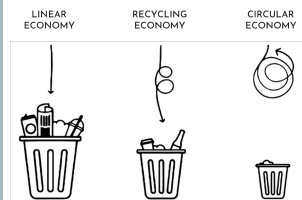
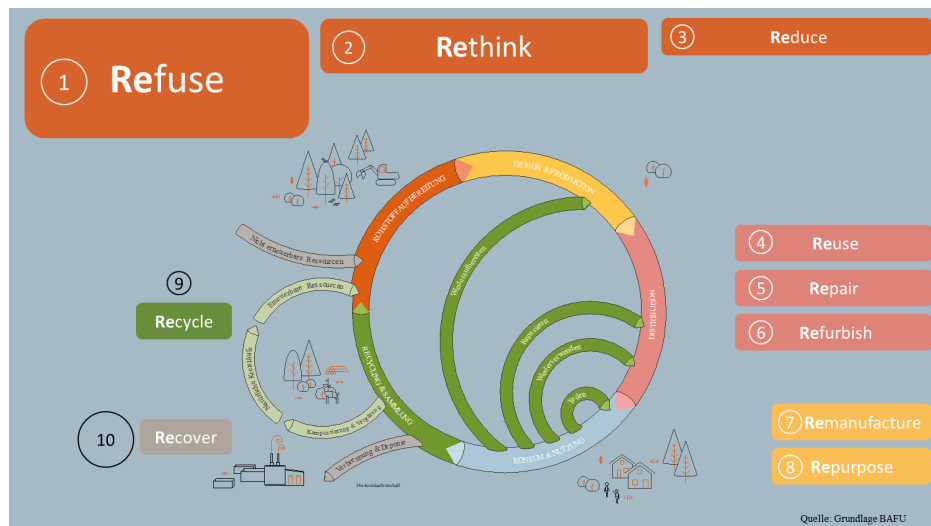
Heizungsanlagen

Erdwärmesonden! Abgabesysteme (Radiatoren, Fussbodenheizungen, Heiz- und Kühldecken)

Lüftungsanlagen

(Verzinkte) Lüftungskanäle Lüftungsgeräte Erdregister

Zirkuläres Denken



Prioritäten der 10 R in der Kreislaufwirtschaft
 Grafik: M. King in Anlehnung an Grundlage BAFU

Netto-Null – Lösungen für eine nachhaltigere Welt

Ansätze der Optimierung Refuse – Rethink – Reduce



HOCH PART ERRE

Keine Technik. Nirgends?

Einmal musste Dietmar Eberle noch beweisen, dass sein Haus in Vorarlberg fast ohne Technik funktionieren kann. Nun beginnt das System «2226» abzuheben. Ein Besuch bei zwei neuen Häusern und einem Projekt.

Axel Simon 30.03.2020



© Barbara Bühler



Konzept «2226»
«2226 Schlieren» CH, 30'000m² neue Büroräume,
«Wohnen ohne Heizung Erlenmatt» CH, Degelo Architekten,
«2226 Lustenau» A,
«2226 Sirmenengut» CH,
«2226 Engelsau» A,
Baumsträger Eberle
Fotos: Barbara Bühler, Roger Frei, Jens Ellersohn

HSLU 30. November 2022

Folie 9

Ansätze der Optimierung Refuse – Rethink – Reduce

Ökobilanz-Kennwerte für die verschiedenen Apparate (pro Stück).

Apparate	Gewicht (kg)	PE gesamt [MJ/\$k]	PE nicht erneuerbar [MJ/\$k]	Treibhausgasemissionen [kg CO ₂ -eq/\$k]	Gesamtumweltbelastung [UEP /\$k]
Wandklosett	29.9	1513	1458	94.8	128460
Uftröhr	28.0	1110	1071	63.3	90516
Waschtisch	21.9	1026	977	57.9	188223
Waschtisch Büro	30.4	1274	1216	73.6	218710
Kleiner Waschtisch	13.3	631	596	36.6	157510
Doppelwaschtisch	40.2	1903	1810	107.5	365537
Badewanne	56.7	2423	2291	147.6	385475
Duschwanne Wohnen	21.0	978	923	58.9	204488
Duschwanne Andere Nutz.	32.3	1258	1191	76.4	245715
Spiegelschrank Wohnen	6.3	368	322	19.6	24534
Spiegel für Doppelwaschtisch	8.8	196	181	12.0	14260
Spiegel Andere Nutz.	4.4	98	91	6.0	7130
Handtuch- und Badetuchhalter	1.2	115	103	6.8	13288
Papierhalter	0.4	32	29	1.9	3745
Papierhandtuchspender	1.4	133	119	7.8	15408
Apfalbehälter	2.5	227	203	13.4	26215
Waschmaschine	63.0	2856	2572	193.0	443250
Wäschetrockner	47.5	2154	1939	145.5	334196
Waschtrog (1 teilig)	6.5	597	536	35.2	69122
Waschtrog (2 teilig)	13.1	1211	1086	71.4	140170



Hebel:	Auswirkung auf:			
	Graue Energie Geräte	Soziale Funktion (z.B. Begegnung)	Nutzungskomfort	Marktwert der Wohnungen
Gemeinschaftliche Waschküche	↘	↗	↘	↘
Waschturm in der Wohnung	↗	↘	↗	↗

Ökobilanz-Kennwerte von Sanitärapparaten
Darstellungen aus dem Projekt «SYGREN»

HSLU 30. November 2022

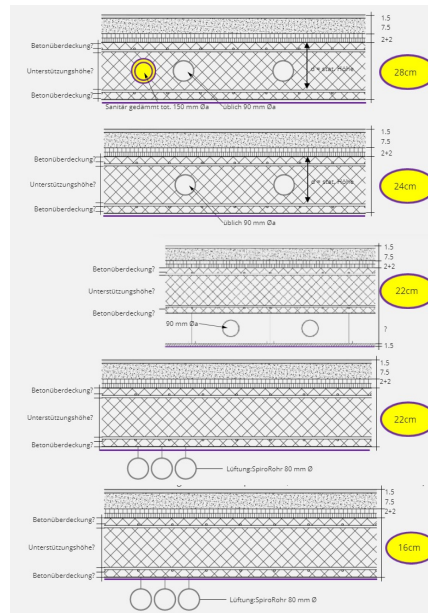
Folie 10

Netto-Null – Lösungen für eine nachhaltigere Welt

Ansätze der Optimierung Refuse – Rethink – Reduce



→ Projekt «16 cm Betondecke sind genug», HSLU 2022
Amt für Hochbauten Zürich



Betondecken
Bild: Rohreinlagen in Decken,
baudokumentation.ch
Deckentypen: Darstellungen aus
dem Projekt «16 cm»

Ansätze der Optimierung Rethink – Reuse – Recycle

Dämmungen als Lüftungskanal



Pilze: Mycelium



Bambus



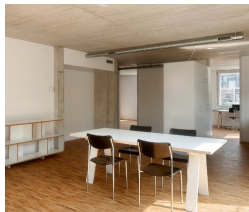
Holz-Kork-Latexgranulat



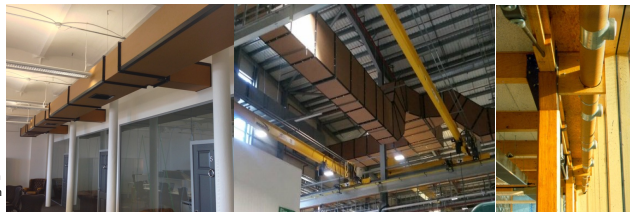
Zelluloseplatten



→ Projekte «Alternative Lüftungsmaterialien», «Reuse Lüftungsleitungen» HSLU 2022
Amt für Hochbauten Zürich



Sichtbare Lüftungsrohre
Siedlung Burgunder, Bern
Bürgli Schärer Architekten
AG, 2010



Auslegeordnung alternative Materialien
Quellen: Materialarchiv,
Projekte: The XX Office,
Joke Post, 1999
Beispiele GatorDuct (UK)

Netto-Null – Lösungen für eine nachhaltigere Welt

Ansätze der Optimierung Positive Gebäudetechnik – Energieproduktion und Speicherung

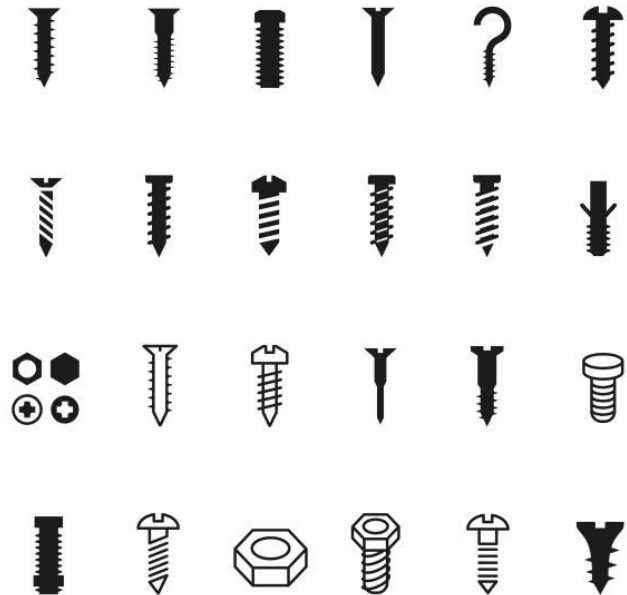


Energiegewinnung und Speicherung
 Begrünte Biopore: Monte Rosa Hütte
 EPFL Campus, Farbstoffsolarzelle DSSC
 Parkhaus Vallstadt, Lindköping S
 MFH Seewaldstrasse, Affoltern & Absis
 Energieautarkes MFH Brütten

Ansätze der Optimierung Betrachtung der Lebenszyklen

Lösbare Verbindungen:

- Auflegen, Aufsetzen, Schichten
- Einlegen, Einsetzen
- Ineinanderschieben
- Einhängen, Einrenken
- Federnd Einspreizen
- Schrauben (An-, Ein-, Ver-, Festschrauben)
- Klemmen
- Klammern
- Fügen durch Presspassung
- Nageln, Verstimfen, Einschlagen
- Verkeilen
- Verspannen
- Fügen durch Umformen drahtförmiger Körper
- Fügen durch Umformen bei Blech- und Profilteilen
- usw.



Netto-Null – Lösungen für eine nachhaltigere Welt

Thesen

Netto-Null und die Rolle der Gebäudetechnik

Gerne diskutieren wir mit Ihnen am World-Café!

These 1:

Die beste Massnahme im Bereich Gebäudetechnik, um möglichst schnell und günstig Netto-Null zu erreichen, ist... auf Technik im Gebäude zu verzichten bzw. den Low-Tech Ansatz konsequent zu verfolgen.

These 2:

Auf Technik im Gebäude kann verzichtet werden –aber wir müssen suffizienter werden und unsere Komfortansprüche reduzieren.

These 3:

Gebäudetechnik erhöht den architektonischen gestalterischen Freiraum für den Architekten.

These 4:

Sobald wir die Energie 100% erneuerbar produzieren, spielt der Technisierungsgrad eines Gebäudes keine Rolle mehr.

These 5:

Gebäudetechnik hat viel Potenzial, kreislauffähig zu werden, nämlich indem...

HSLU 30. November 2022

NEST-Unit «Urban Mining & Recycling»
Foto © Zoëy Braun, Stuttgart

