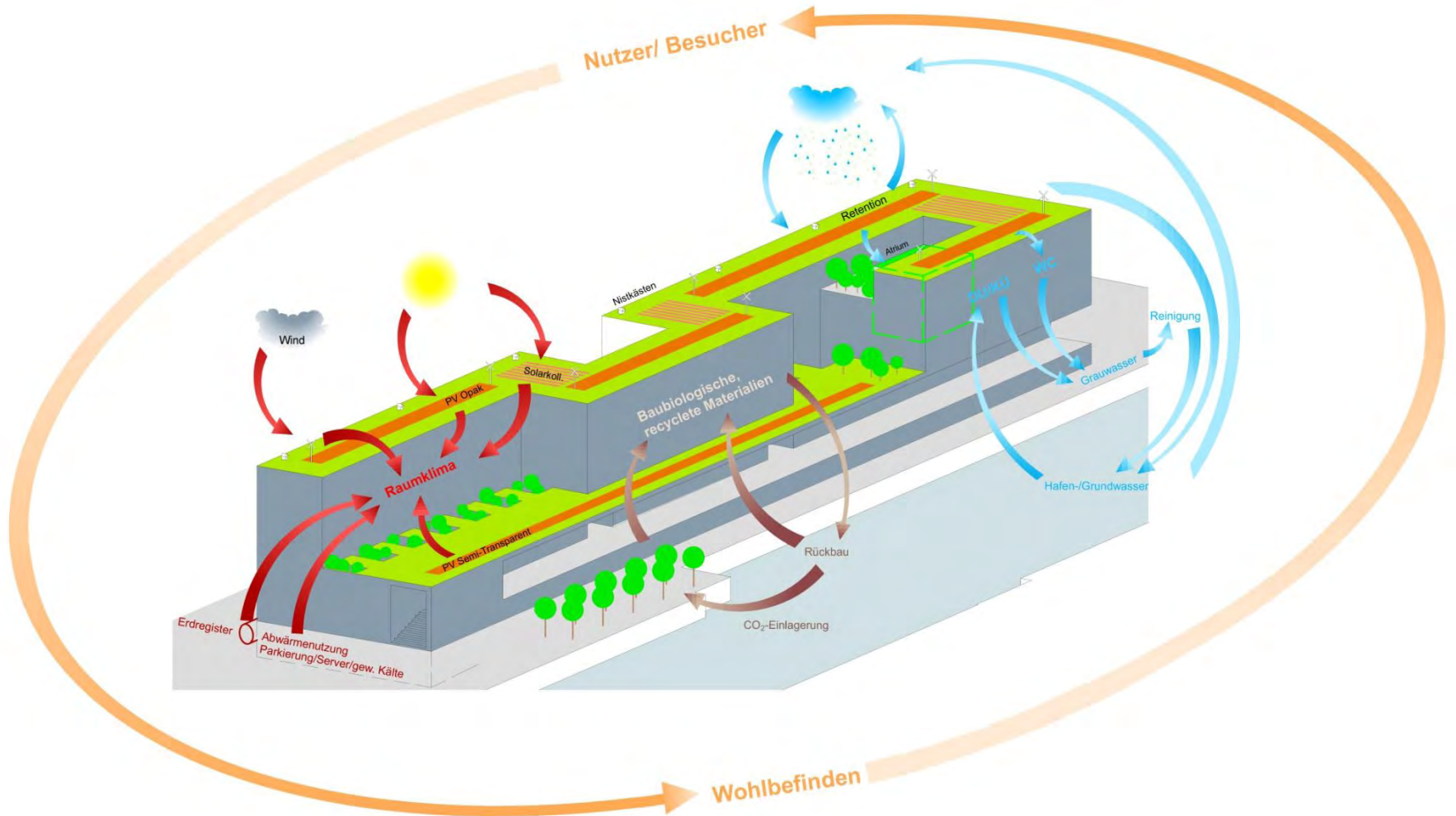


Kommunale Bauaufgaben und Nachhaltiges Bauen
09.10.2014 – Ludwigsburg

Architektur als Prozess. Nachhaltig Planen



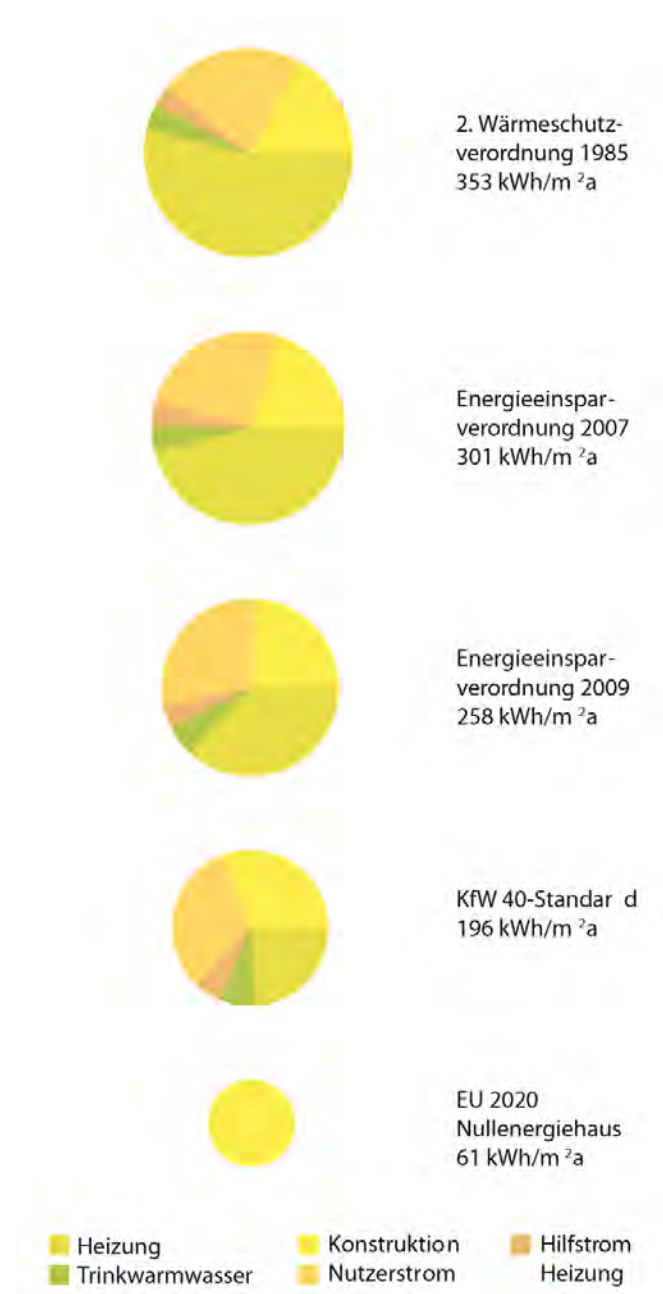
Sebastian El khouli
Bob Gysin + Partner BGP Architekten
Zürich



Das Gebäude als System
 Elbarcaden Hamburg, BGP Architekten

Jüngere Entwicklung

Entwicklung des Primärenergiebedarfs von Wohngebäude



Sebastian El khouli
Viola John
Martin Zeumer

Nachhaltig konstruieren

Vom Tragwerksentwurf bis zur Materialwahl:
Gebäude ökologisch bilanzieren und optimieren

Nachhaltig konstruieren

Vom Tragwerksentwurf bis zur Materialwahl:
Gebäude ökologisch bilanzieren u. optimieren

Sebastian El Khouli, Viola John, Martin Zeumer
Detail Green Books, August 2014

Phase	1. Grundlagenermittlung /Vorstudie	2. Wettbewerb / Vorplanung	3. Entwurfs- / Genehmigungsplanung	4. Ausschreibung / Vergabe /Ausführungsplanung	5. Ausführung / Fertigstellung	6. Übergabe / Betrieb
Leistungsphasen nach HOAI (D)	1	2	3; 4	5; 6	7; 8; 9	-
Leistungsphasen nach SIA 102 (CH)	11; 21; 22	31	32; 33	41; 51	41; 52; 53	-
Leistungsphasen nach HIA 2004 (A)	1	1	2, 3	4, 5, 8	6, 7, 8	-
Grundlegende Prinzipien und Überlegungen	<ul style="list-style-type: none"> • Rahmenbedingungen, Anforderungen und gesetzliche Vorgaben • langfristige Nutzungsanforderungen • Evaluation u. Bewertung des Bestands • Ziele und Qualitätsstandards festlegen 	<ul style="list-style-type: none"> • Strategie festlegen und grund legende Konzepte erarbeiten • Wechselwirkungen, Widersprüche und Synergien ermitteln • Varianten- und Bauteilvergleich 	<ul style="list-style-type: none"> • Annahmen aus der Vorplanung überprüfen und konkretisieren • Konformität der Planung mit baurechtlichen und ökonomischen Anforderungen prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion in Detailplanung und Produktauswahl weiterentwickeln • Nachhaltigkeitsaspekte in die Ausschreibung integrieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Baustellenbetrieb und Bau prozesse • Qualitätskontrolle und -sicherung auf der Baustelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Voraussetzungen für optimale Bewirtschaftung schaffen • Zusammenhang zwischen Lebenszykluskosten und Umweltwirkungen im Betrieb
Themen und Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Städtebau und Freiraum • Volumetrie und Maßstäblichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Topografie und Freiraum • (Trag-)Struktur und Gebäudehülle • Haustechnikkonzept • Infrastruktur und Mobilität 	<ul style="list-style-type: none"> • Baustoffe und Materialien vergleichen • Anforderungen + Auswahlkriterien für die Baustoffwahl festlegen • Erstellung (vereinfachter) Ökobilanzen • Schlüsselbauteile anhand Ökobilanz ergebnissen optimieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Detailausbildung und Fügung optimieren • spezielle Baustoff- und Produkthanforderungen, Produktauswahl festlegen • Vergabekriterien definieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauablauf definieren • Anforderungen und Spezifikationen der Produkte dokumentieren • Qualität sichern und Kontrollen durchführen 	<ul style="list-style-type: none"> • Wartungs-, Inspektions-, Betriebs- und Pflegeanleitung erstellen • Revisionspläne und Berechnungen nachführen • Nutzerhandbuch erstellen



Wohnhaus Englischviertelstrasse, BGP Architekten, Minergie-ECO, Foto: © Roger Frei



Wohnhaus Englischviertelstrasse, BGP Architekten, Minergie-ECO, Foto: © Roger Frei



1- Aktuelle Situation: getrennte Schlafzimmer



2- Mittelfristige Änderungen: fließender Aufenthaltsraum (Studio/Bibliothek)



3- Mittelfristige Änderungen: Zimmer ein-ausschalten



4- Längfristige Änderungen



Siedlung Köschenrütli, BGP Architekten, Minergie-ECO

DIE DINGE RICHTIG TUN





Planungsteam

Integrale Planung vs. Integrierte Kompetenzen

BIG POINTS

1. Priorität

UMWELT / GESUNDHEIT

- Hohe Nutzungs- und Umnutzungsflexibilität
- Minimierung der grauen Energie
- Gesundheitlich unbedenkliche Materialien

AUSDRUCK / FASSADE AUSSEN

- Hinterlüftete Fassade mit Glasfaserbetonelementen
- Fenster als Holz- oder Holz-Metall-Fenster mit differenziertem Spiel aus bodentiefen Elementen und Sitznische
- Sockel aus grossflächigen und widerstandsfähigen Beton- oder Glasfaserbetonelementen
- Attraktive und einladende Vorzone zur Strasse/Eingangsbereich mit hoher Aufenthaltsqualität

ATMOSPHERE INNEN

- Hohe Wohnlichkeit in den Pflegegeschossen
- Hohe gestalterische Qualität in den öffentlichen Bereichen

2. Priorität

SEKUNDÄRE NUTZUNG / MIETERAUSBAU

- Hinterer Bereich im EG
- Physiotherapie
- Bürogeschoss (1.OG)

INTERNE BEREICHE

- Aussenraum bei Kehrplatz/Parkdeck
- Parkdeck / Integration in Aussenraum

TECHNISCHE AUSSTATTUNG

- Beleuchtung

3. Priorität

UNTERGEODNETE BEREICHE

- Nebenräume (Lager, Ausguss, Kopierer, etc.)
- Untergeschosse/Technik UGs
- Parkgarage UG

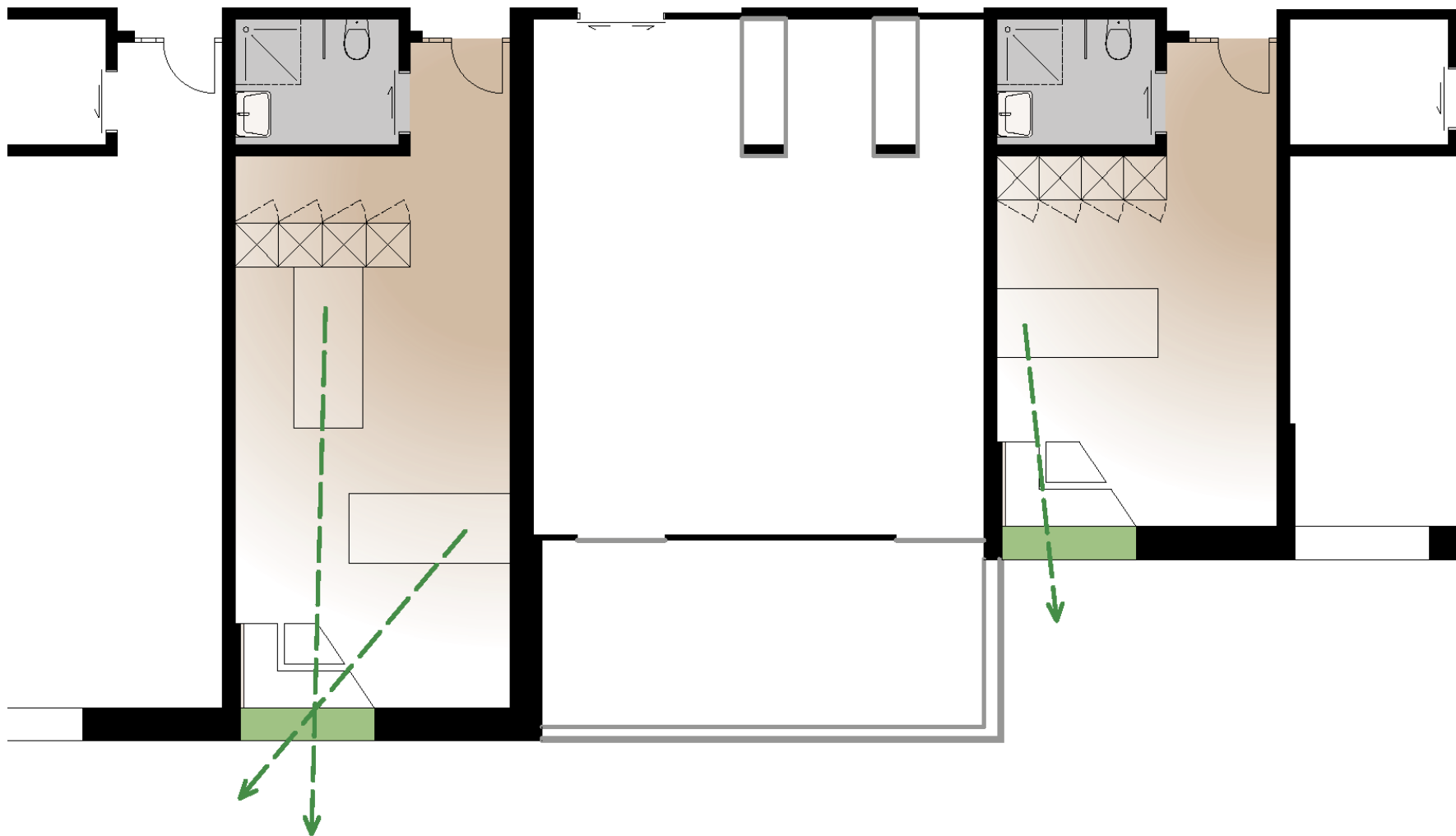
Zielvereinbarung

Priorisierung – Big Points



Pflegezentrum Witikon

Fertigstellung 1983 – Architekt: Frank Krayenbühl – Auszeichnung für Gute Bauten der Stadt Zürich



Pflegezentrum Witikon, Sanierungsstudie

BGP Architekten



- Solaraktive Hülle
- Pufferzone
- Thermische Hülle

Energetische Zonierung

Pflegezentrum Witikon, Sanierungsstudie

BGP Architekten

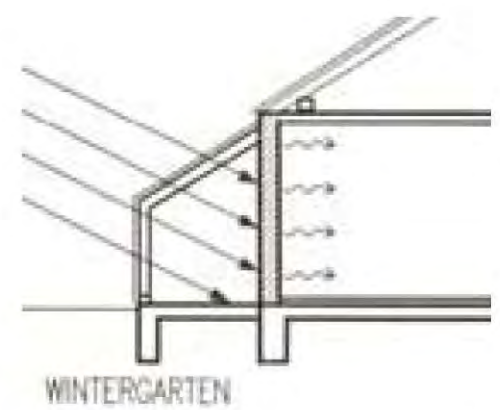
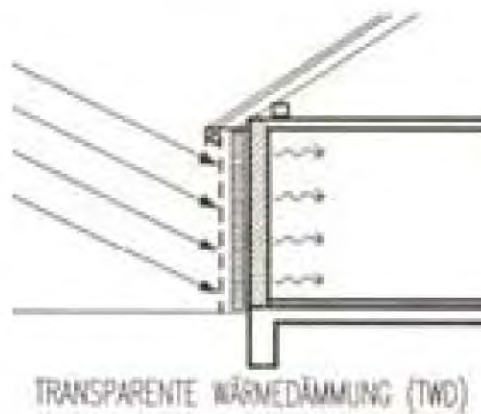
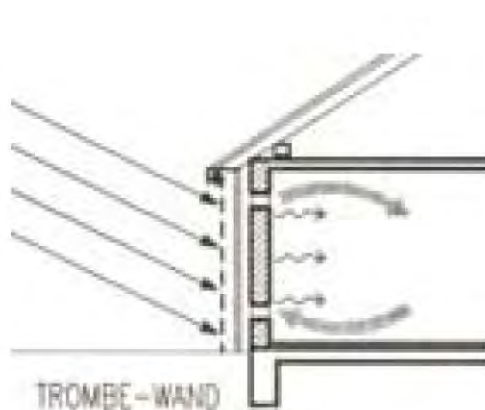
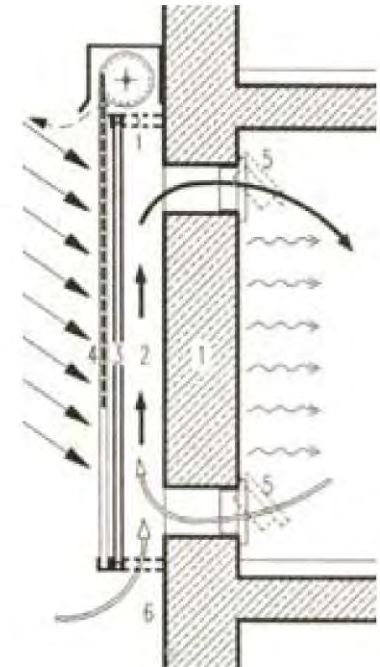
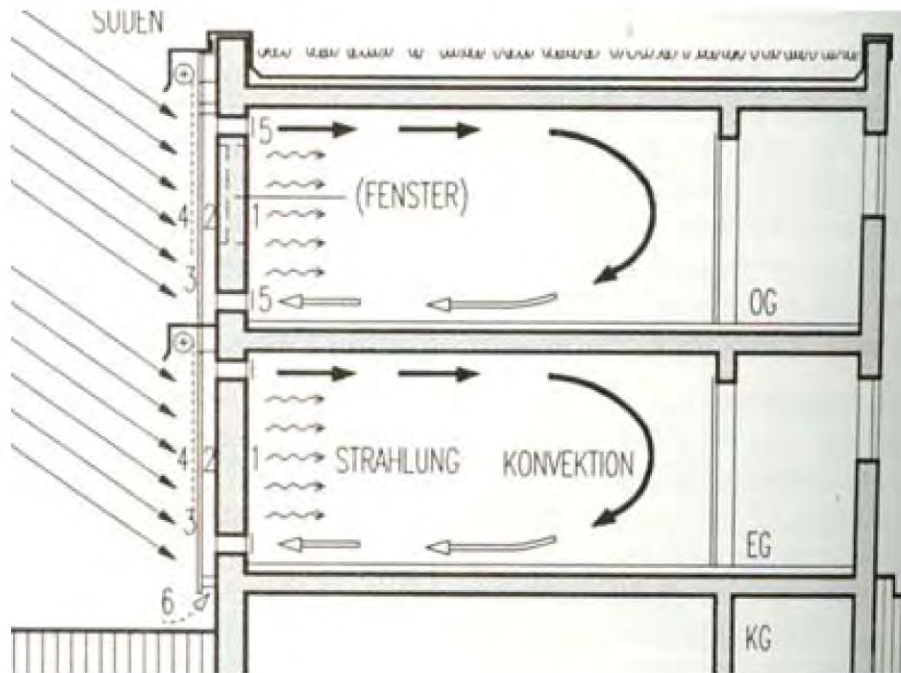
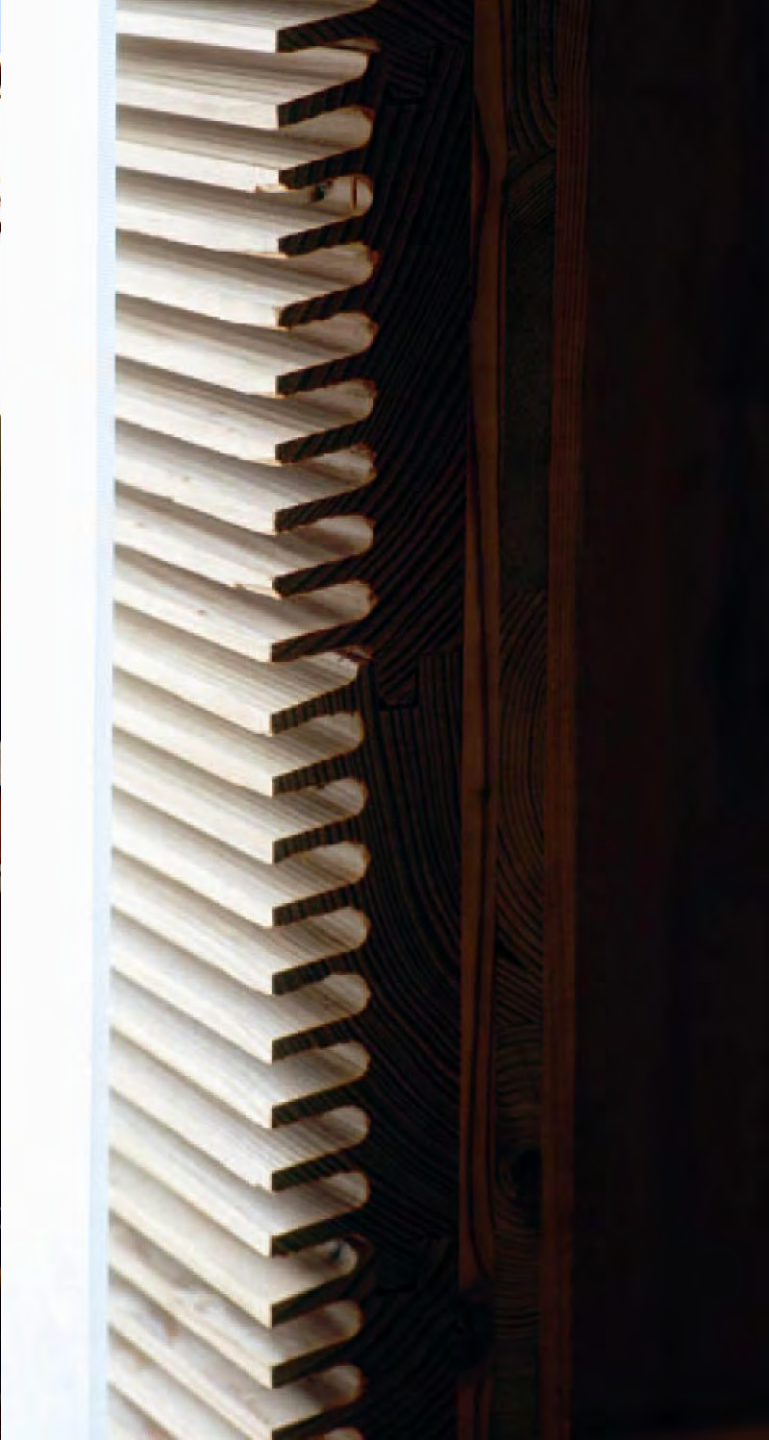
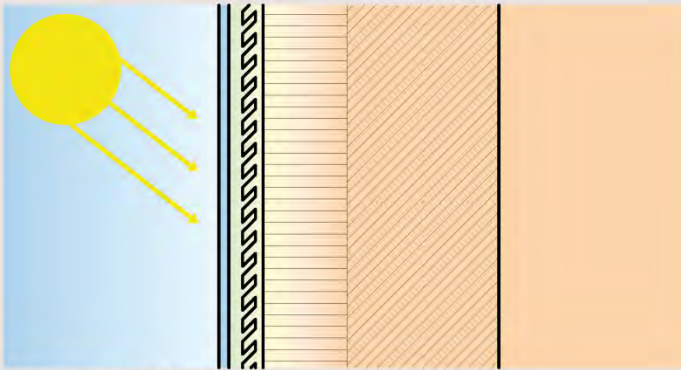


Abb. 16 Prinzip Trombewand / Speichemedien, Quelle: www.architektur.tu-darmstadt.de/powerhouse/db

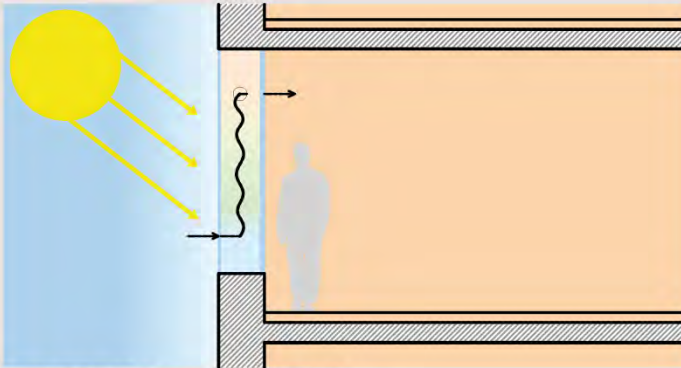


Foto: © Lucido

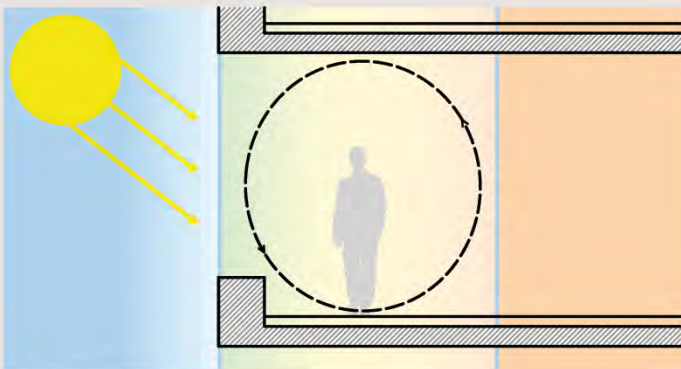




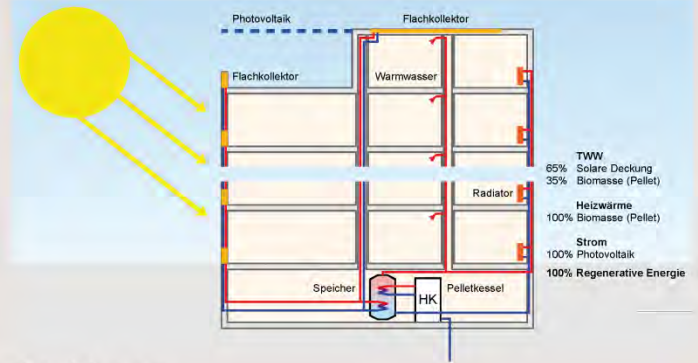
Funktionsweise Solarfassade



Funktionsweise Pocket-Wintergarten



Funktionsweise Loggia

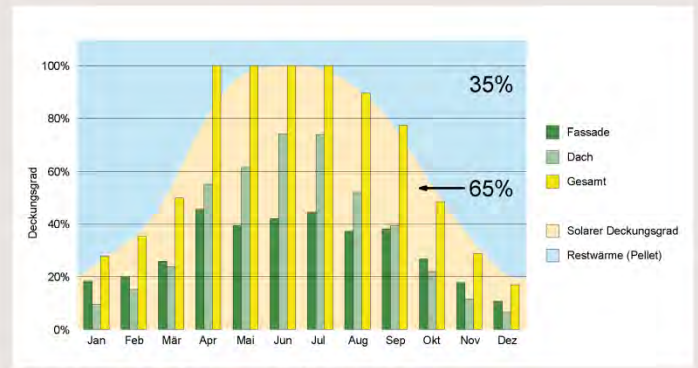


Energiekonzept

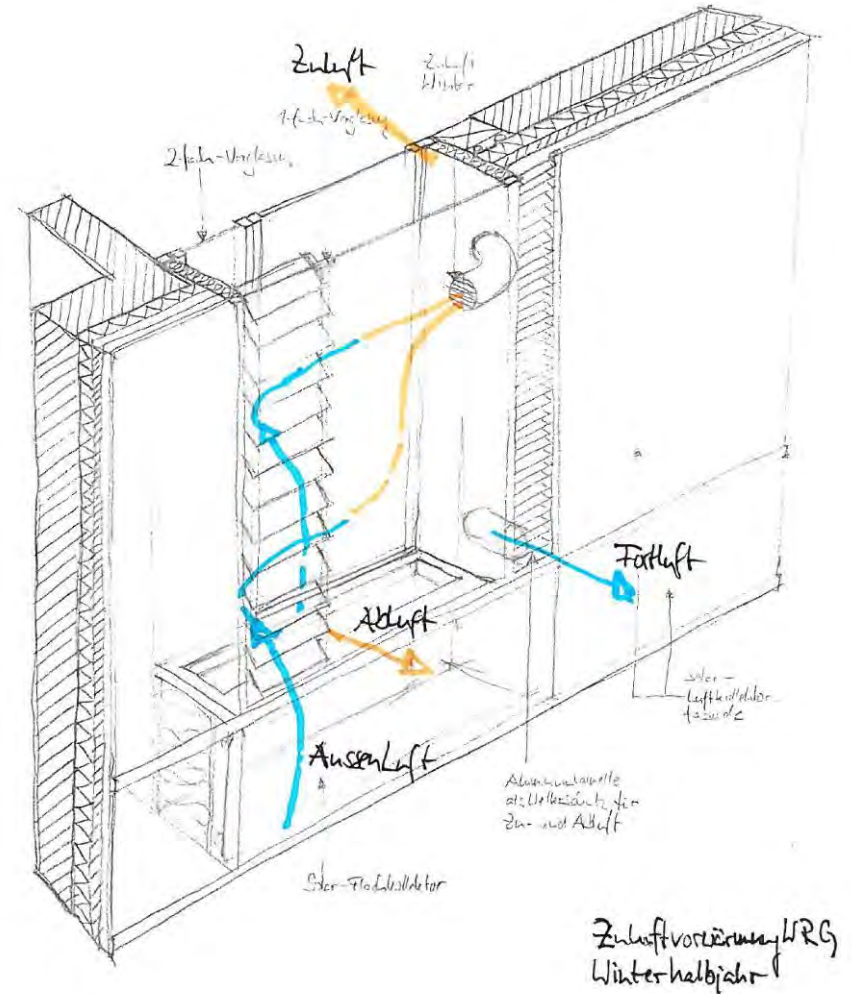
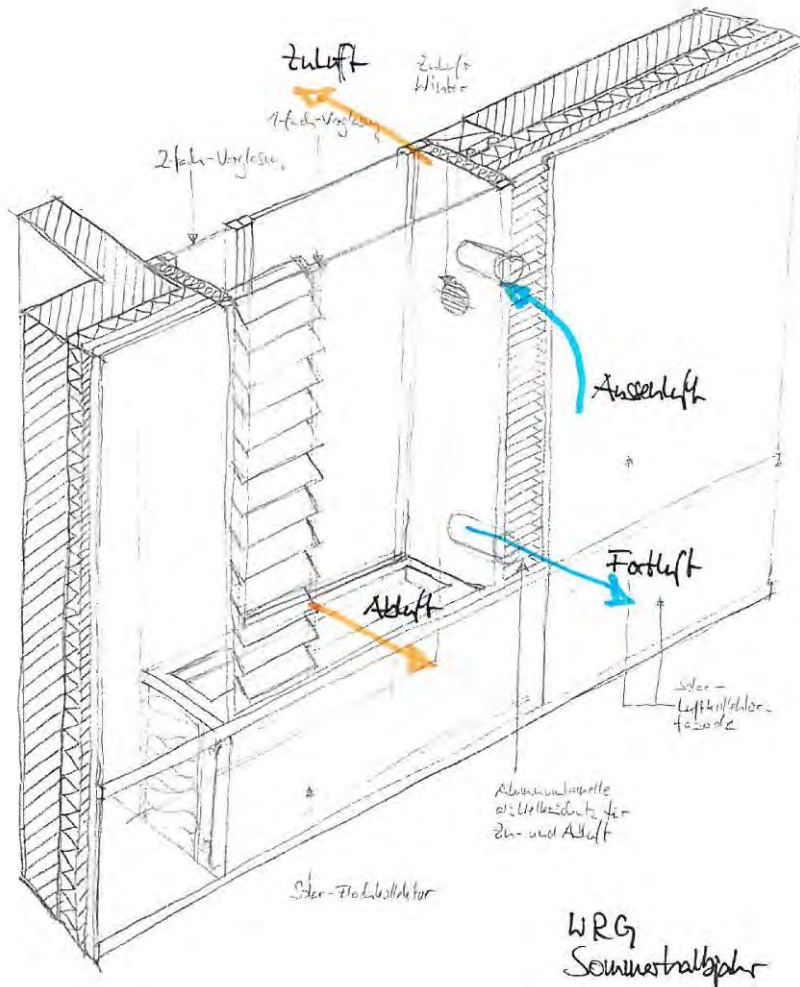
TWW
65% Solare Deckung
35% Biomasse (Pellet)

Heizwärme
100% Biomasse (Pellet)

Strom
100% Photovoltaik
100% Regenerative Energie

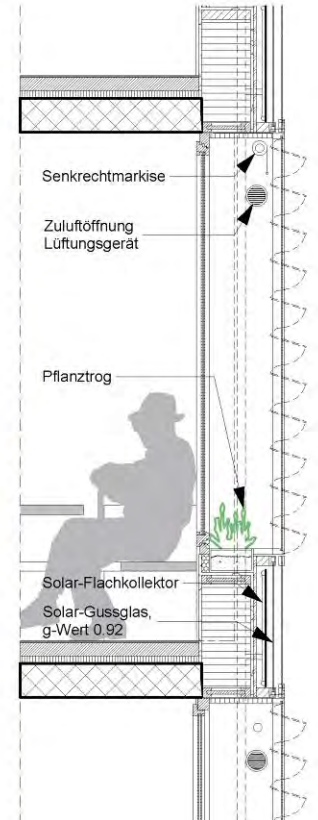
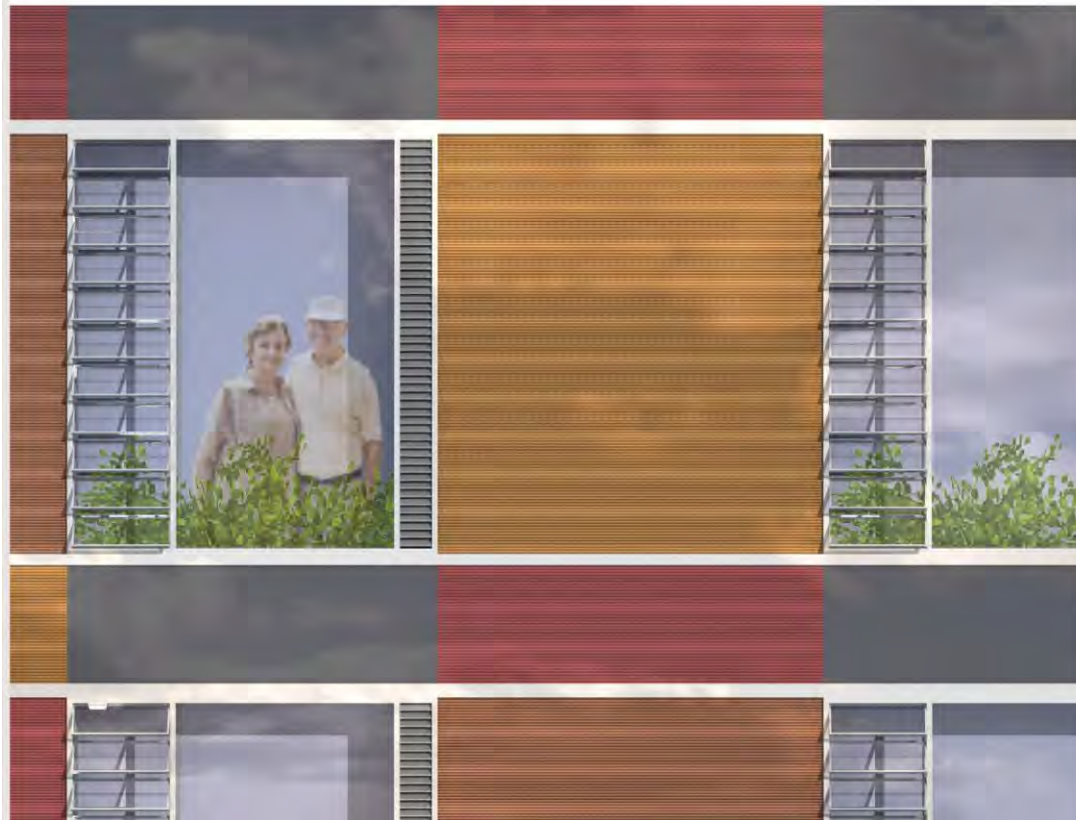
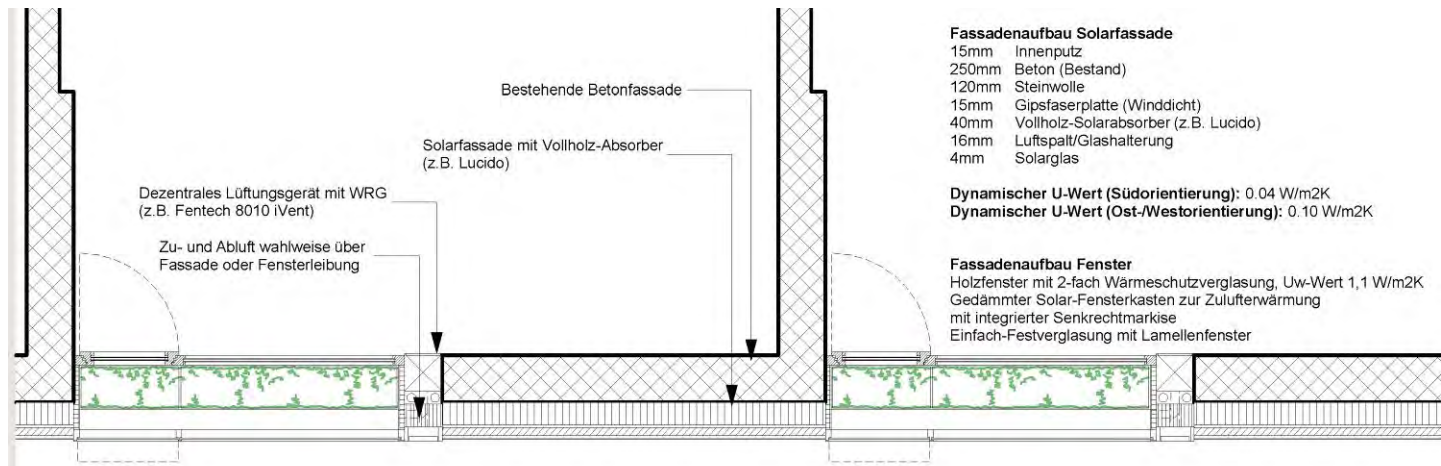


Regenerativer Deckungsgrad Warmwasser



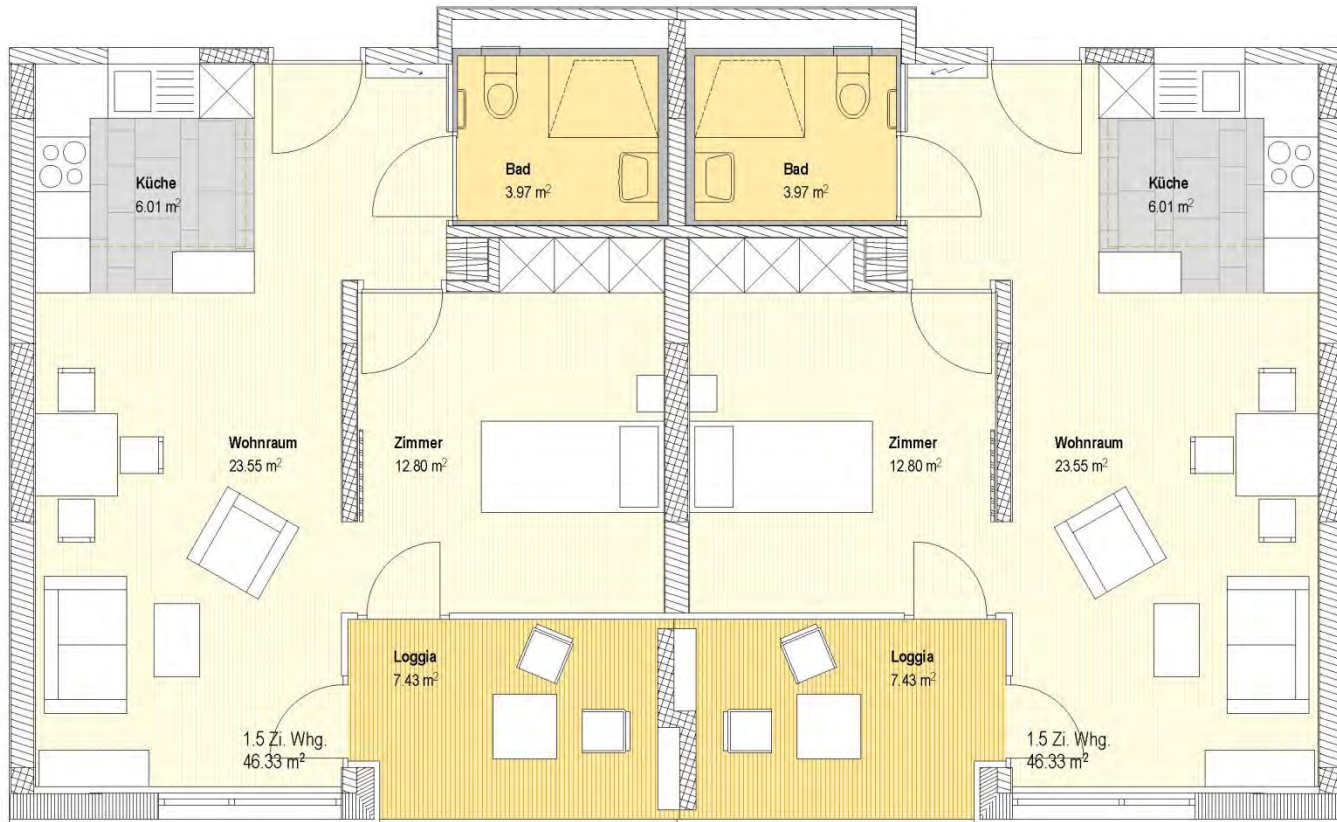
Pflegezentrum Witikon, Sanierungsstudie

BGP Architekten

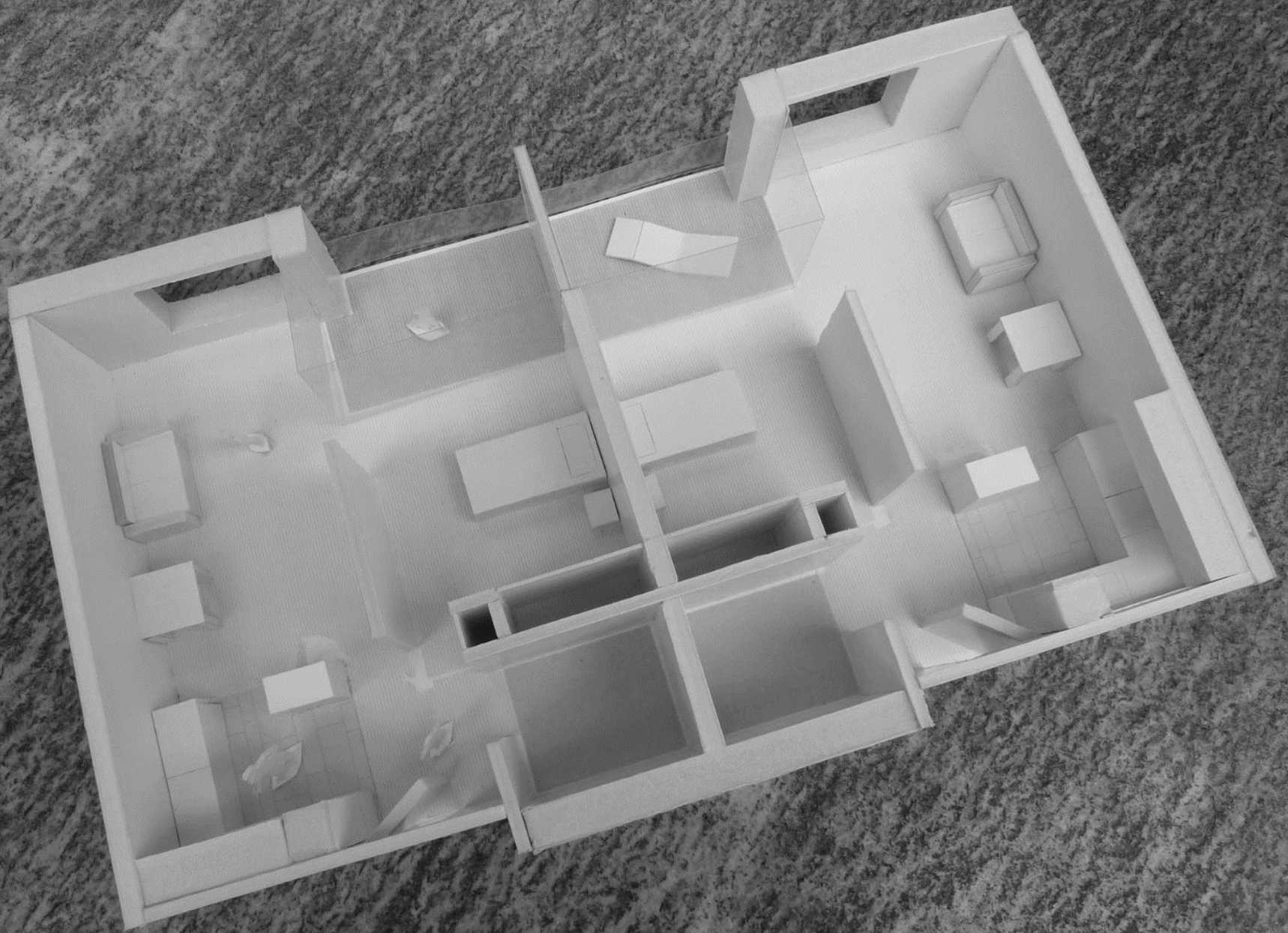




Siedlung Köschenrüti - Flächeneffizienz
Zürich-Seebach



Raum ist nicht messbar
1.5-Zimmer-Wohnung



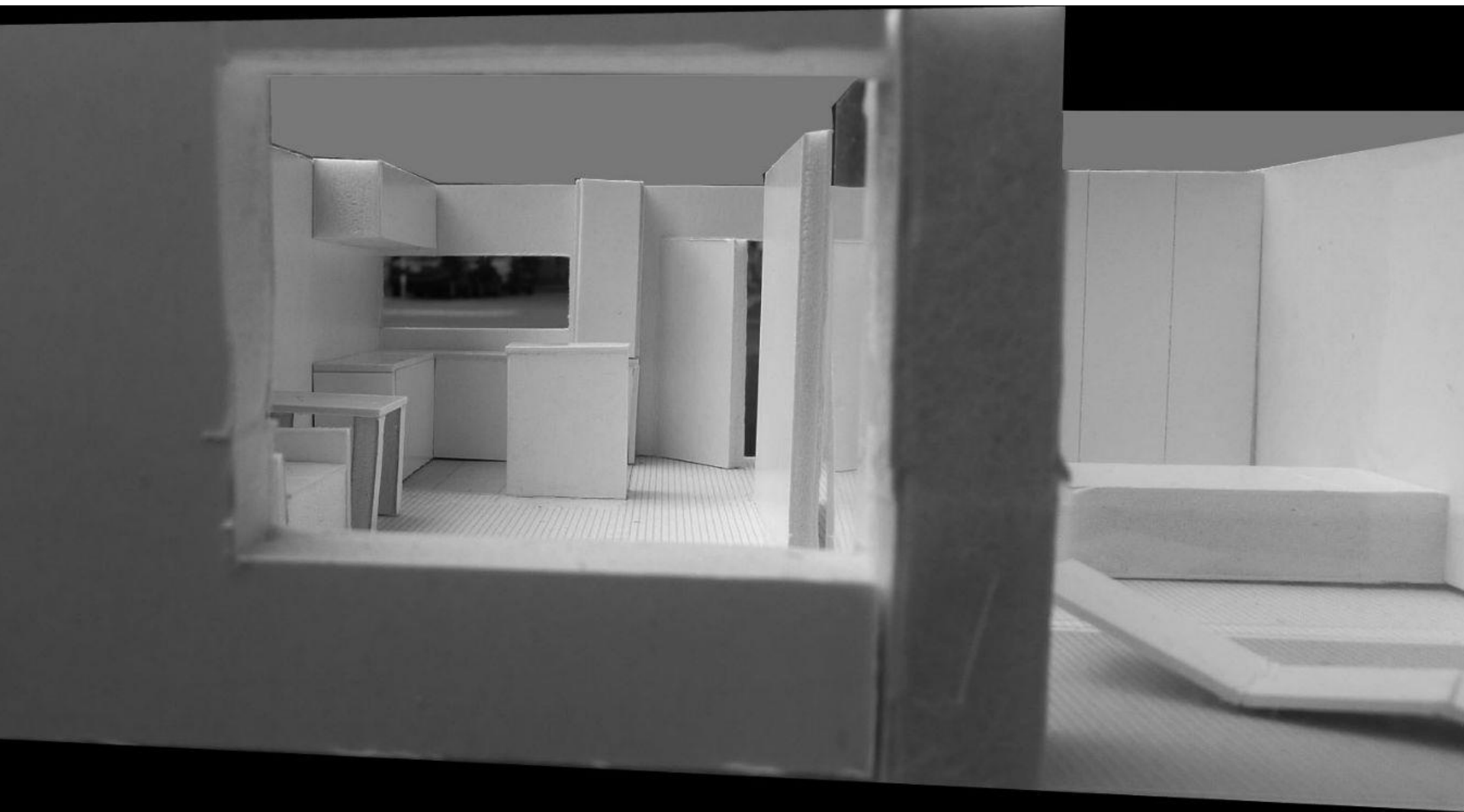




Foto: © Dominique Marc Wehrli



Foto: © Dominique Marc Wehrli



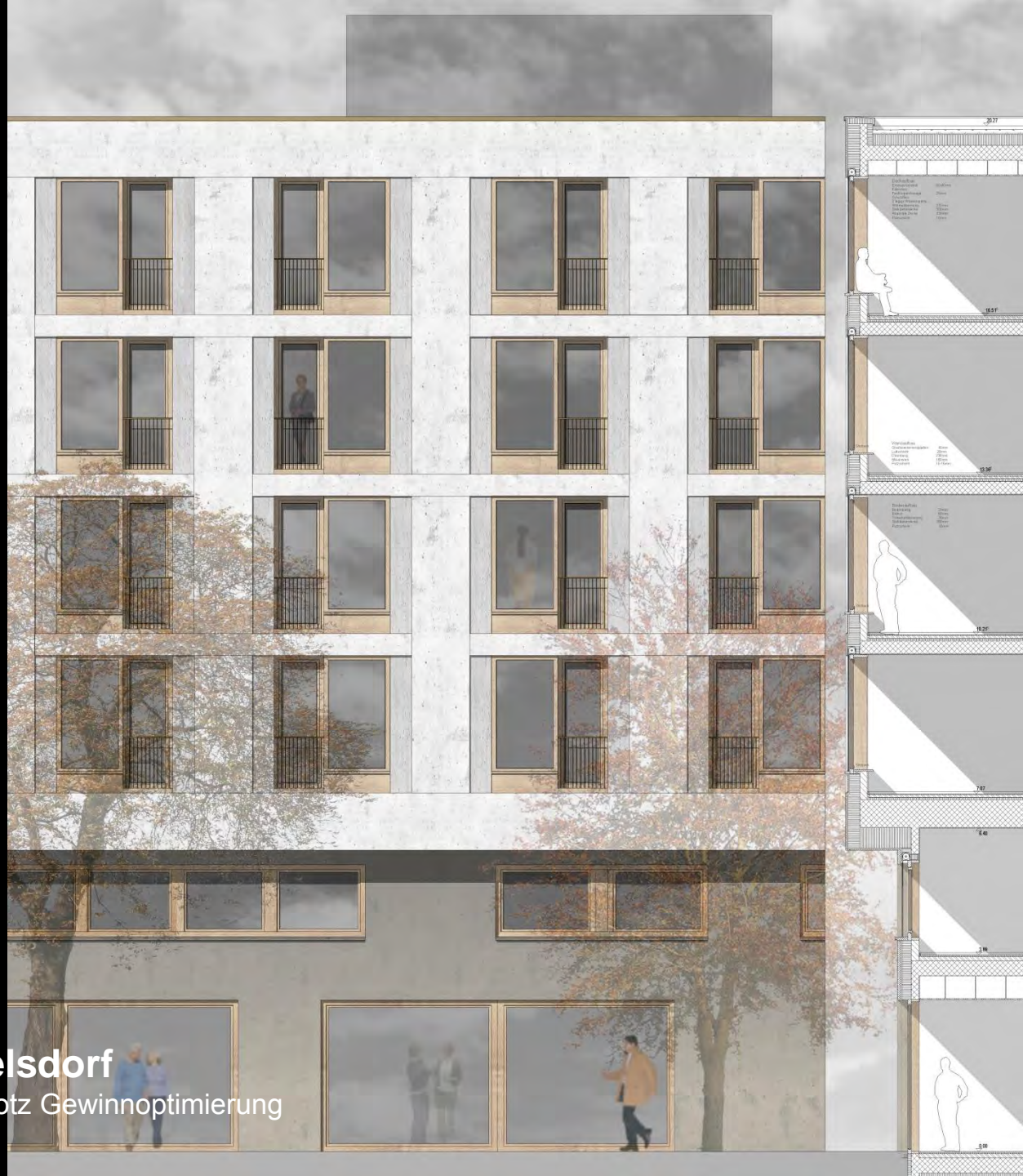
Gesundheitszentrum Dielsdorf

GU-Gesamtleistungswettbewerb mit Fixpreis

Darstellung: MAAARS

Gesundheitszentrum Dielsdorf

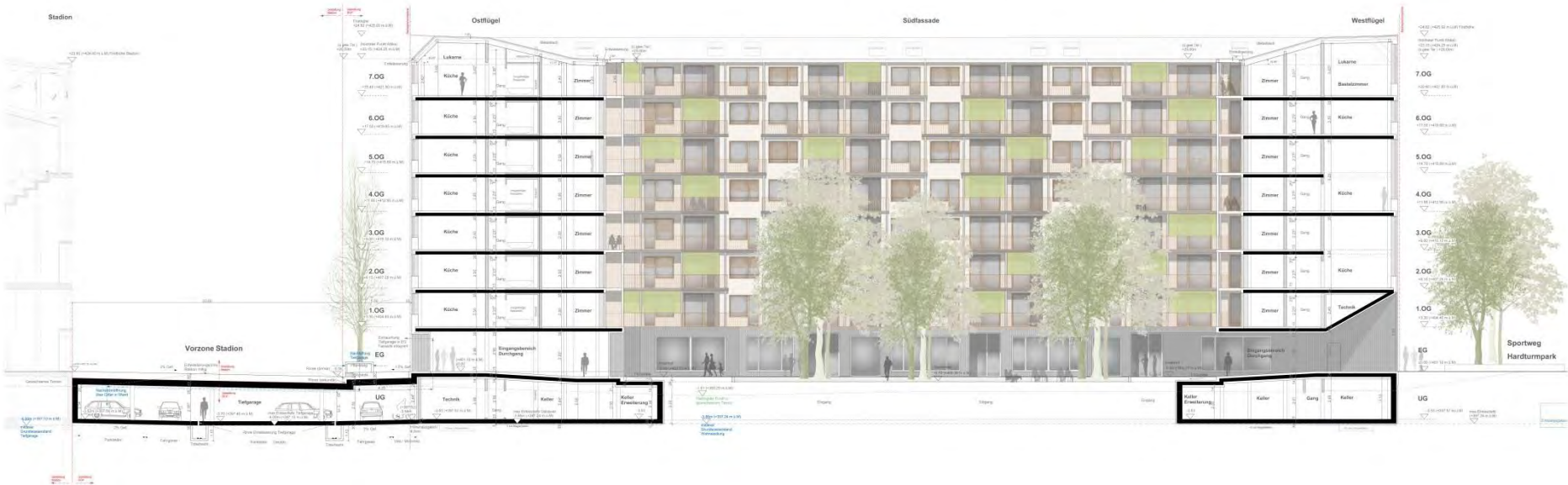
Bauökologisches Einsparpotential trotz Gewinnoptimierung





Darstellung: BGP Architekten AG

Wohnsiedlung Hardturm
Zürich Escher-Wyss



Schnitt B-B Nord/Süd-Flügel und Haupteingang_1:100

Horizontale und vertikale Lastabtragung

Durchgehende Skelettstruktur



Fährbuckstrasse

Vorzone Stadion

Sprengweg

Stadionplatz



Möbler Zehn (IC Sports)

Gartenbau

Möbler Zehn (OC Sports)

LA A

LA B

LA C

LA D

LA E

LA F

LA G

LA H

LA I

LA J

LA K

LA L

LA M

LA N

LA O

LA P

LA Q

LA R

LA S

LA T

LA U

LA V

LA W

LA X

LA Y

LA Z

LA AA

LA AB

LA AC

LA AD

LA AE

LA AF

LA AG

LA AH

LA AI

LA AJ

LA AK

LA AL

LA AM

LA AN

LA AO

LA AP

LA AQ

LA AR

LA AS

LA AT

LA AU

LA AV

LA AW

LA AX

LA AY

LA AZ

LA BA

LA BB

LA BC

LA BD

LA BE

LA BF

LA BG

LA BH

LA BI

LA BJ

LA BK

LA BL

LA BM

LA BN

LA BO

LA BP

LA BQ

LA BR

LA BS

LA BT

LA BU

LA BV

LA BW

LA BX

LA BY

LA BZ

LA CA

LA CB

LA CC

LA CD

LA CE

LA CF

LA CG

LA CH

LA CI

LA CJ

LA CK

LA CL

LA CM

LA CN

LA CO

LA CP

LA CQ

LA CR

LA CS

LA CT

LA CU

LA CV

LA CW

LA CX

LA CY

LA CZ

LA DA

LA DB

LA DC

LA DD

LA DE

LA DF

LA DG

LA DH

LA DI

LA DJ

LA DK

LA DL

LA DM

LA DN

LA DO

LA DP

LA DQ

LA DR

LA DS

LA DT

LA DU

LA DV

LA DW

LA DX

LA DY

LA DZ

LA EA

LA EB

LA EC

LA ED

LA EE

LA EF

LA EG

LA EH

LA EI

LA EJ

LA EK

LA EL

LA EM

LA EN

LA EO

LA EP

LA EQ

LA ER

LA ES

LA ET

LA EU

LA EV

LA EW

LA EX

LA EY

LA EZ

LA FA

LA FB

LA FC

LA FD

LA FE

LA FF

LA FG

LA FH

LA FI

LA FJ

LA FK

LA FL

LA FM

LA FN

LA FO

LA FP

LA FQ

LA FR

LA FS

LA FT

LA FU

LA FV

LA FW

LA FX

LA FY

LA FZ

LA GA

LA GB

LA GC

LA GD

LA GE

LA GF

LA GG

LA GH

LA GI

LA GJ

LA GK

LA GL

LA GM

LA GN

LA GO

LA GP

LA GQ

LA GR

LA GS

LA GT

LA GU

LA GV

LA GW

LA GX

LA GY

LA GZ

LA HA

LA HB

LA HC

LA HD

LA HE

LA HF

LA HG

LA HH

LA HI

LA HJ

LA HK

LA HL

LA HM

LA HN

LA HO

LA HP

LA HQ

LA HR

LA HS

LA HT

LA HU

LA HV

LA HW

LA HX

LA HY

LA HZ

LA IA

LA IB

LA IC

LA ID

LA IE

LA IF

LA IG

LA IH

LA II

LA IJ

LA IK

LA IL

LA IM

LA IN

LA IO

LA IP

LA IQ

LA IR

LA IS

LA IT

LA IU

LA IV

LA IW

LA IX

LA IY

LA IZ

LA JA

LA JB

LA JC

LA JD

LA JE

LA JF

LA JG

LA JH

LA JI

LA JJ

LA JK

LA JL

LA JM

LA JN

LA JO

LA JP

LA JQ

LA JR

LA JS

LA JT

LA JU

LA JV

LA JW

LA JX

LA JY

LA JZ

LA KA

LA KB

LA KC

LA KD

LA KE

LA KF

LA KG

LA KH

LA KI

LA KJ

LA KK

LA KL

LA KM

LA KN

LA KO

LA KP

LA KQ

LA KR

LA KS

LA KT

LA KU

LA KV

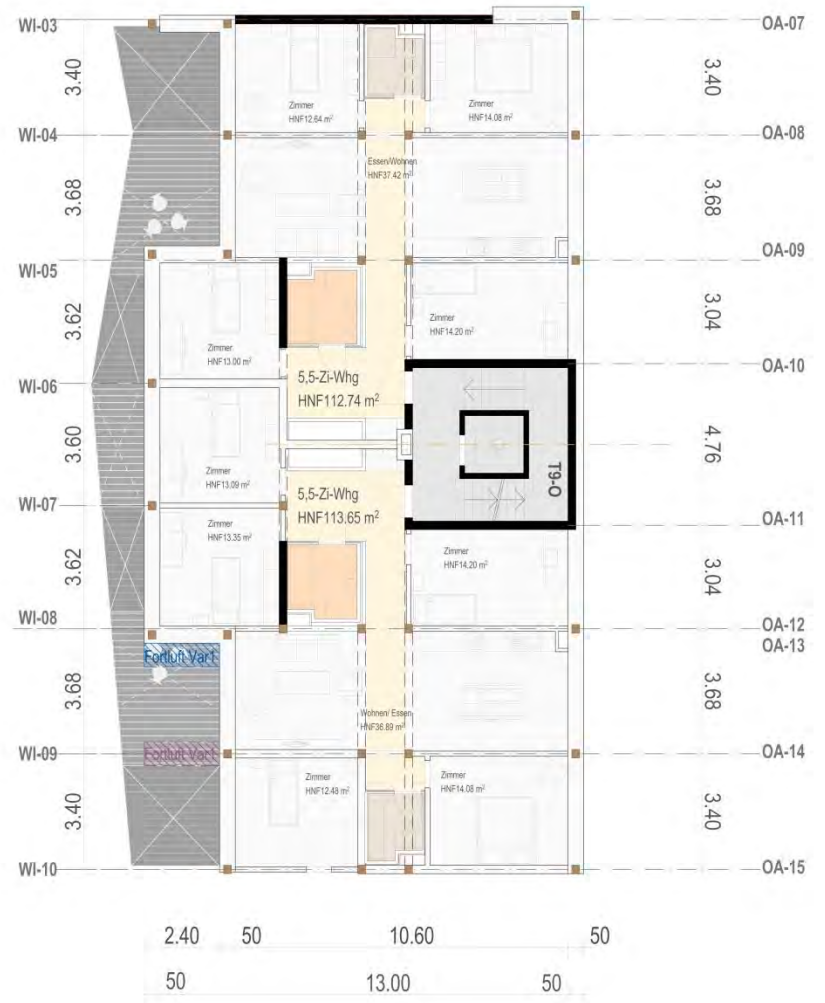
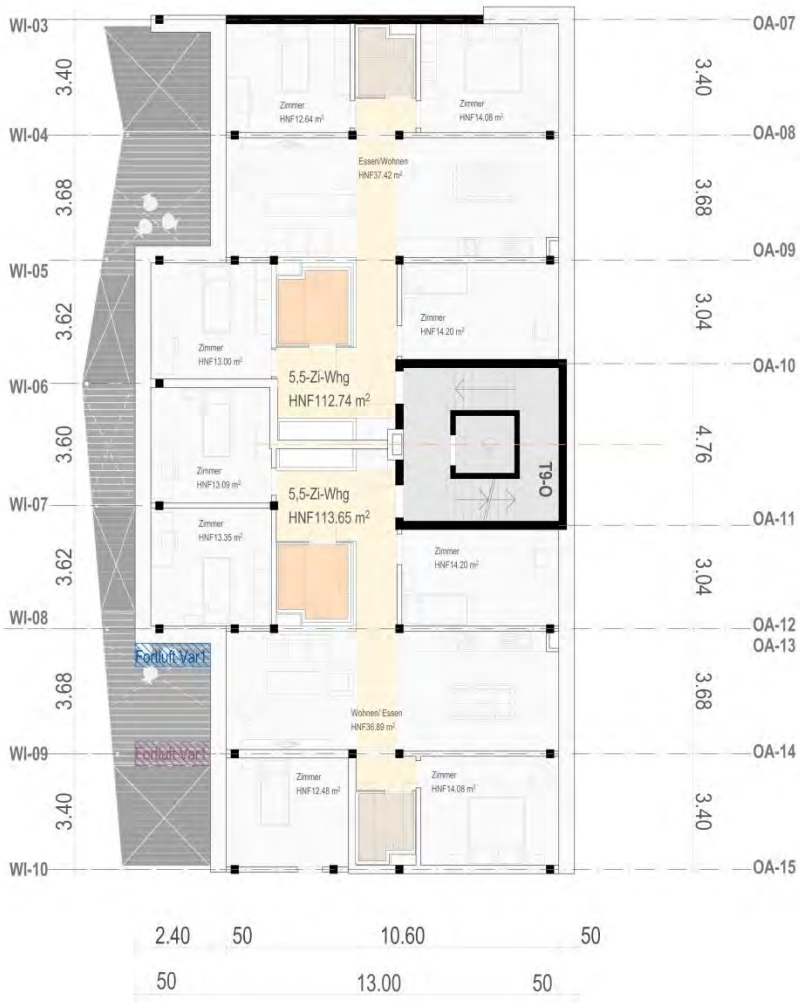
LA KW

LA KX

LA KY

LA KZ

LA LA



Baurechtliche Anforderungen

Variantenvergleich Tragstruktur – Grundriss Wohnung HBV / Skelettbau

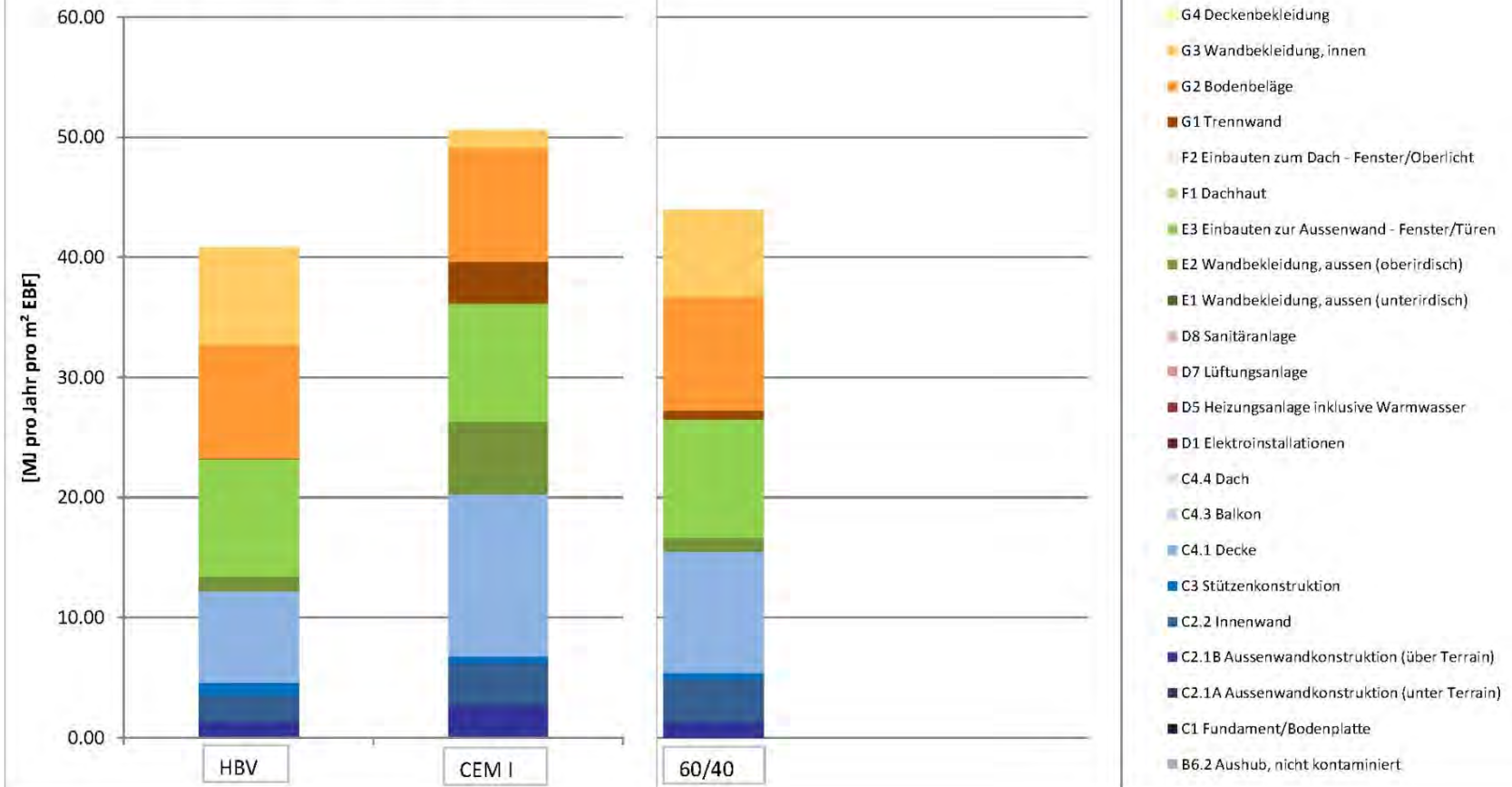
Variantenvergleich Konstruktion

362 Wohnsiedlung Hardturm
Zürich, 26.02.2013

Var	Fassadenvariante	Massivbau (Standard)		Hybridbau (Referenz)		Holzbetonverbund	Anmerkungen
	Kernwerte	Tragende Wände aus Beton und BS, teilw. nichttragende Leichtbauwände, Betondecken 20cm mit Deckeneinlagen, CEM, Sichtbetondecken, tragende Kompaktfassade mit WDVS, Treppenhäuser aus Beton	Bewert	Tragende Stützen aus Beton, nichttragende Innenwände aus BS/alamo, Betondecken 22cm ohne Deckeneinlagen, CEM/CEMIII, Sichtbetondecken, abgehängte GK-Decke im Korridor, nichttragende verputzte Holzfassade, Treppenhäuser aus Beton	Bewert	Tragende Stützen aus Holz, nichttragende Innenwände aus GK/Holz, Holzbeton-Verbunddecken 24Zl0cm ohne Deckeneinlagen, CEM/III, sichtbare Holzuntersicht, abgehängte GK-Decke im Korridor, tragende verputzte Holzfassade, Treppenhäuser aus Beton	Bewert
Thema	Kriterium						
Bau- und Planungsprozess	Bauzeit	lange Bauzeit	-	verkürzte Bauzeit durch vorgefertigte Stützen	+	stark verkürzte Bauzeit durch Vorfertigung der Konstruktion	++
	Bauablauf	normaler Bauablauf mit tragender Fassade	0	normaler Bauablauf mit nichttragender Fassade	0	hoher Koordinationsaufwand auf der Baustelle	-
	Planungs- und Koordinationsaufwand	Normaler Planungsaufwand, Standardkonstruktion	0	Geringfügig höherer Planungsaufwand, Optimierte Bauweise, Übertragbarkeit von ausgeführten Projekten	-	Hoher Planungsaufwand, Optimierte und Innovative Bauweise, teilw. Übertragbarkeit von ausgeführten Projekten, Begleitung durch Holzbauspezialisten notwendig	-
Ökologie Minergie-P-ECO	Transmissionswärmeverluste	sehr guter Dämmstandard, angemessener Fensterflächenanteil, minimale Wärmeverluste	++	sehr guter Dämmstandard, angemessener Fensterflächenanteil, minimale Wärmeverluste	++	sehr guter Dämmstandard, angemessener Fensterflächenanteil, minimale Wärmeverluste	++
	Betriebsenergie	gute energetische Anforderungen mit verteilbarem Aufwand realisierbar	+	gute energetische Anforderungen mit verteilbarem Aufwand realisierbar	+	gute energetische Anforderungen mit verteilbarem Aufwand realisierbar	+
	Schichtentrennung langfristige Nutzbarkeit	Eingeschränkte Schichtentrennung von Primär- Sekundär- und Tertiärbauweisen	-	Sehr gute Schichtentrennung	++	Sehr gute Schichtentrennung	++
	Zugänglichkeit Haustechnik	eingeschränkte Zugänglichkeit	-	gute Zugänglichkeit aller Leitungen	++	gute Zugänglichkeit aller Leitungen, Einschränkungen bei Elektro	+
	Umnutzbarkeit innerhalb der Wohnungen (mittelfristig - 5 bis 10 Jahre)	keine Umnutzbarkeit innerhalb der Wohnung möglich durch tragende Wände und Einlagen in den Decken	-	gute Umnutzbarkeit innerhalb der Wohnung durch nichttragende Massivwände, Nachrüstbarkeit von Elektro/HLK bedingt möglich	+	sehr gute Umnutzbarkeit innerhalb der Wohnung durch nichttragende Ständerwände und Nachrüstbarkeit von Elektro/HLK	++
	Umnutzbarkeit und Anpassung Wohnungsgrößen und Grundrisse (langfristig - 30 Jahre)	Zusammenlegbarkeit und Umbaumöglichkeiten stark eingeschränkt	-	Gute Zusammenlegbarkeit im Rahmen von Haustechnikerneuerungen möglich, Umbaumöglichkeiten innerhalb Wohnung sehr gut	+	Gute Zusammenlegbarkeit im Rahmen von Haustechnikerneuerungen möglich, Umbaumöglichkeiten innerhalb Wohnung sehr gut	+
	Rückbaubarkeit, Recyclingfähigkeit oder Deponierung	Materialtrennung eingeschränkt möglich, fast nur Downcycling	-	Materialtrennung gut möglich	+	Materialtrennung gut möglich	+
	Treibhauspotential Konstruktion (GWP)	Sehr hohes GWP	-	reduziertes GWP	0	sehr geringes GWP	++
	Graue Energie (Fei)	Hohe Graue Energie	-	geringe Graue Energie	+	sehr geringe Graue Energie	++
	Minergie-P	Minergie-P-Standard erreichbar	+	Minergie-P-Standard erreichbar	+	Minergie-P-Standard erreichbar	+
	Minergie-ECO	Zum Teil grösserer Aufwand nötig zur Erreichung von Minergie-ECO (tragende Fassade, keine Skelettbauweise, schlechtere Zugänglichkeit, hohe Graue Energie)	-	Weniger zusätzliche Anforderungen zur Erreichung von Minergie-ECO wegen vieler "Sowieso-Massnahmen" (leichte nichttragende Fassade, Skelettbauweise, gute Zugänglichkeit, reduzierte Graue Energie)	+	Weniger zusätzliche Anforderungen zur Erreichung von Minergie-ECO wegen vieler "Sowieso-Massnahmen" (leichte nichttragende Fassade, Skelettbauweise, gute Zugänglichkeit, minimierte Graue Energie)	++
Gestaltungsqualität	Oberflächen	einfache Oberflächen (Raufaser, Sichtbetondecke, einfacher Parkettboden), Kontrast aus warmem Holz, kaltem Beton und neutralem Weiss	0	einfache Oberflächen (Raufaser, Sichtbetondecke, einfacher Parkettboden), Kontrast aus warmem Holz, kaltem Beton und neutralem Weiss	0	einfache warme Oberflächen (Raufaser, Massivholzdecke, einfacher Parkettboden), Kontrast aus warmem Holz und neutralem Weiss	++
	Raumhöhe	Einhaltung der Mindestraumhöhe (2,42m)	0	spannendes Spiel aus unterschiedlichen Raumhöhen (Korridor 2,20m, Ränge 2,48m, Dachgeschoss bis zu 4m, Küchen teilw. 5m)	+	spannendes Spiel aus unterschiedlichen Raumhöhen (Korridor 2,20m; Ränge 2,48m, Dachgeschoss bis zu 4m, Küchen teilw. 5m)	+
Aussendarstellung	Innovation / Leuchtturm	"Mid-Range for Low-Cost" Herkömmlicher Bau mit geringem Innovationsgrad, Widerspruch zu Anforderungen (2000-Watt-Gesellschaft, energetisch und ökologisch vorbildlich), Einschätzung Auswirkung gering	-	"State of the Art" Hoher Standard bei geringem Risiko, Vorbildfunktion der öffentlichen Hand inhaltlich mit kl. Einschränkungen umgesetzt, 2000-Watt-Kompatibel, Einschätzung der Auswirkung mittel	+	"Lighthouse" Sehr hoher Innovationsgrad, erster 8-geschossiger Holzbau in der Schweiz, 2000-Watt-Gebäude, Vorbildfunktion der öffentlichen Hand voll umfänglich umgesetzt, Einschätzung der Auswirkung hoch	++
	Strategie Volksabstimmung	Positiver Beitrag zur Volksabstimmung beschränkt sich auf die Schaffung von günstigem Wohnraum	0	Positiver Beitrag zur Volksabstimmung durch Schaffung von günstigem Wohnraum und 2000-Watt-kompatiblen Gebäude	+	Positiver Beitrag zur Volksabstimmung durch Schaffung von unsattem Wohnraum und einem Leuchtturmprojekt in Bezug auf Nachhaltigkeit und Ökologie	++

Variantenvergleich Tragstruktur Konstruktionsmatrix

Primärenergiebedarf, nicht erneuerbar pro Jahr pro m² EBF



Variantenvergleich Tragstruktur

Ökobilanzierung: Graue Energie

Massivbau (Referenz)

Tragende Wände aus Beton und BS, teilw. nichttragende Leichtbauwände, Betondecken 28cm mit Deckeneinlagen, CEMI, Sichtbetondecken, tragende Kompaktfassade mit WDVS, Treppenhäuser aus Beton

Stahlbeton-Skelettbau

Einsparungen CO₂: **920t**

> entspricht dem Heizenergiebedarf von **ca. 23 Jahren**

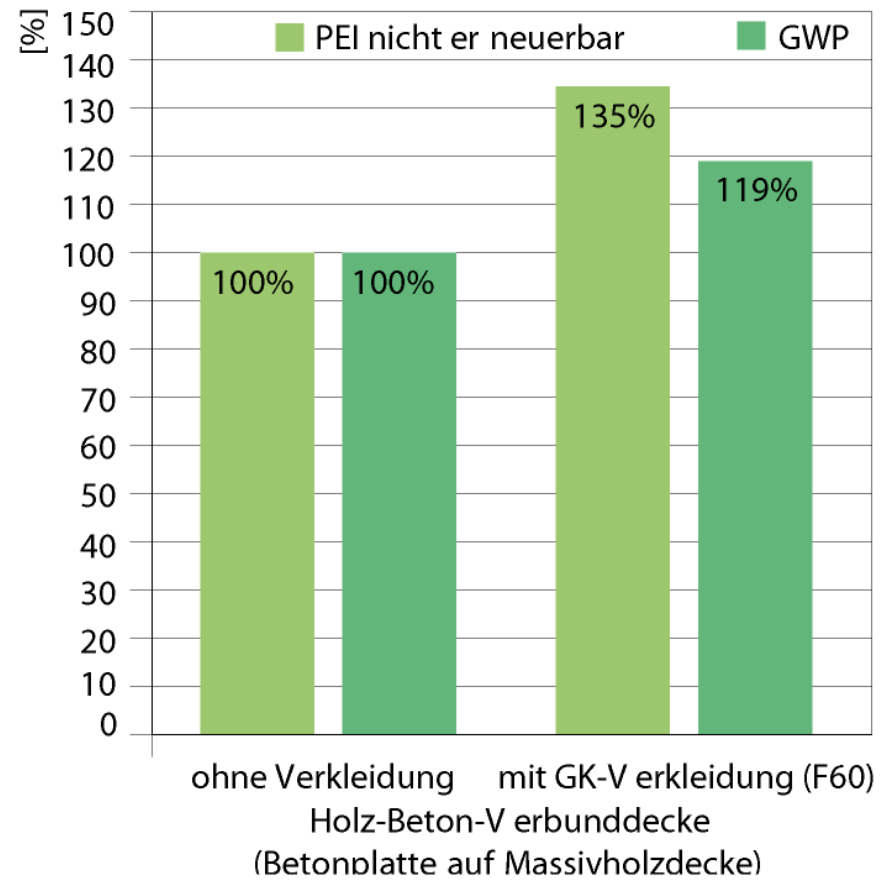
Holzbeton-Verbundbau

Einsparungen CO₂: **1570t**

> entspricht dem Heizenergiebedarf von **ca. 40 Jahren**

Variantenvergleich Tragstruktur

Ökobilanzierung: CO₂-Einsparpotential



4.4

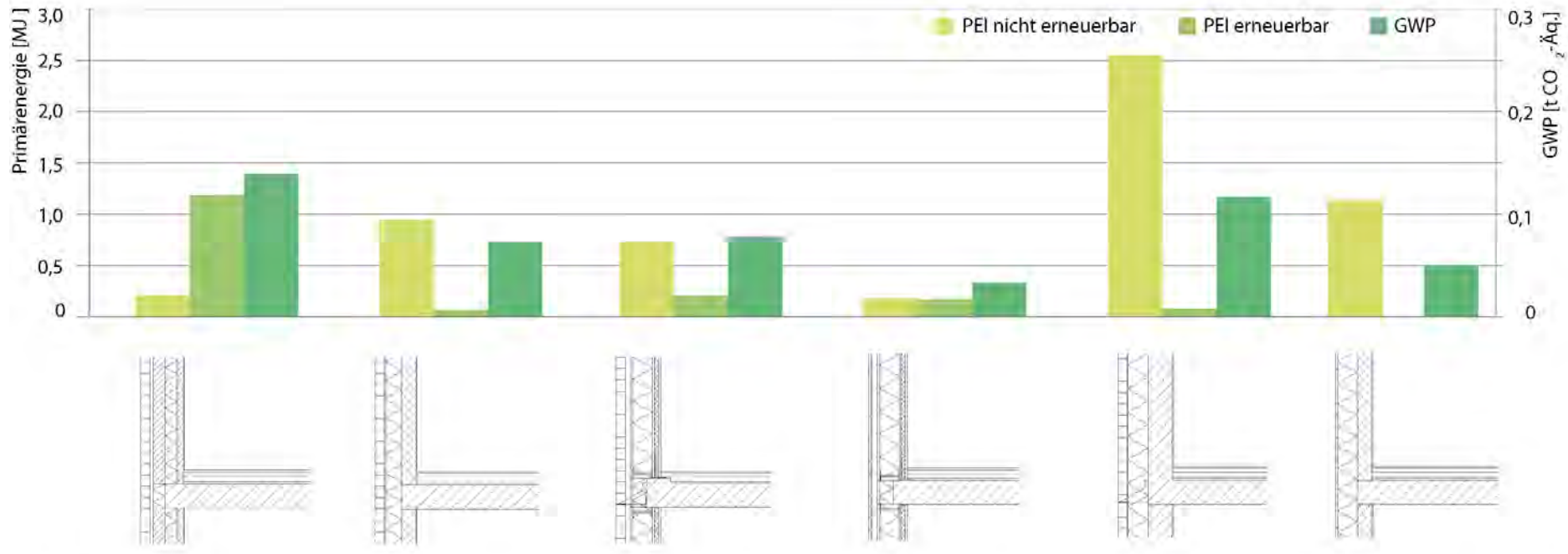
Variantenvergleich Tragstruktur

Vergleich mit/ohne GK-Decke



Foto: © Hagen Stein

Elbarkaden
HafenCity Hamburg



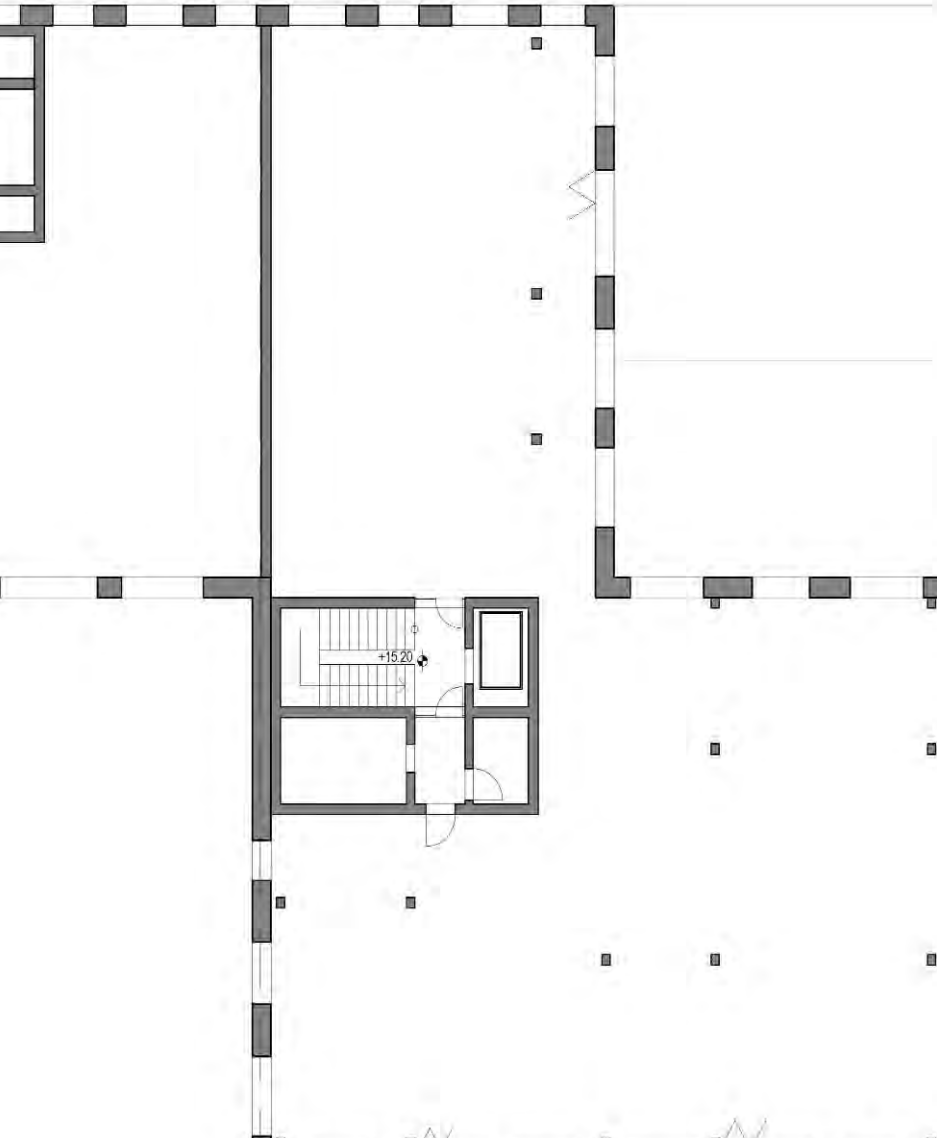
Beschreibung	Mauerwerk Holz-Zement-Stein + Vormauerung Klinker	Füllziegel + Mineralwolle + Klinker	2-schalige Holzaußenwand + Holz-Klinker-Verblender	2-schalige Holzaußenwand + Holz-Klinker-Riemchen	Betonfassade + Kerndämmung + Vormauerung Klinker	Mauerwerk Kalksandstein + WDVS + Riemchenverkleidung
Schichtaufbau	Verblender, 11,5 cm Hinterlüftung, 4 cm Holz-Zement-Stein, 37,5 cm Lehmputz, 1,5 cm Gesamtdicke: 54,5 cm	Verblender, 11,5 cm Hinterlüftung, 1 cm Mineralwolle (WLG 035), 20 cm Füllziegel (≈ 0,09 W/mK), 17,5 cm Lehmputz, 1,5 cm Gesamtdicke: 51,5 cm	Verblender, 11,5 cm Hinterlüftung, 6 cm hydrophobierte Holzfaservertragungsplatte, 3 cm Holzstegträger/Zellulosedämmung, 30 cm Holzwerkstoffplatte, 2 cm Lehmputz, 2,5 cm Gesamtdicke: 54,5 cm	Riemchenmauerwerk auf Trägerplatte, 5,5 cm Aluminiumunterkonstruktion/Hinterlüftung, 6 cm hydrophobierte Holzfaservertragungsplatte, 3 cm Holzstegträger/Zellulosedämmung, 30 cm Holzwerkstoffplatte, 2 cm Lehmputz, 2,5 cm Gesamtdicke: 48,5 cm	Verblender, 11,5 cm (Befestigung mit Kon-solankern) Hinterlüftung, 1 cm Kerndämmung EPS (WLG 035), 25 cm Stahlbeton, 30 cm Innenputz, 1,5 cm Gesamtdicke: 54,5 cm	Klinker-Riemchen, 2,5 cm Wärmedämmverbundsystem (EPS, WLG 035), 24 cm Kalksandstein (RDK 2,0), 17,5 cm Lehmputz, 1,5 cm Gesamtdicke: 45,5 cm



Foto: © Marco Giuliani

Wohnen

Büro



Nutzungs- und Planungsflexibilität

Tragstruktur



Siedlung Köschenrüti
Bauökologie - Widersprüchen begegnen



Foto: © Hagen Stein





Foto: © Dominique Marc Wehrli



Foto: © Dominique Marc Wehri