

Effiziente konstruktive Lösungen?

Inhalt:

- 1. Bauen mit System
- 2. Lebenszyklen & Ressourceneffizienz

Prof. Dipl.-Ing. Georg Sahner BDA E2D

Studiengangsleiter Energie Effizienz Design E2D – Hochschule Augsburg
Büroleitung G.A.S. Sahner Architekten planen – bauen – forschen
Vorstandsmitglied BAKA Bundesarbeitskreis Altbauerneuerung e.V.



Bauen mit System

Bauen mit System LBS-Systemhaus



Quelle: G.A.S. Sahner (2005)

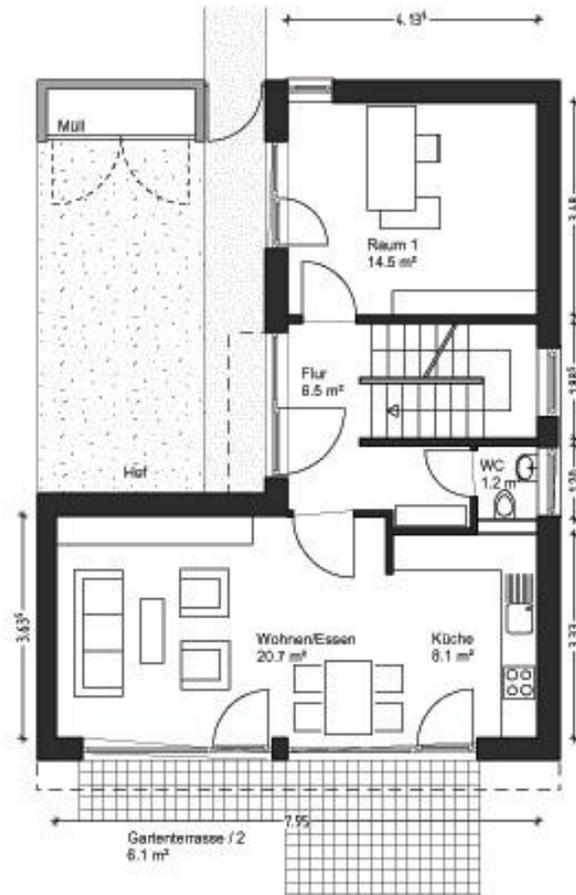
Bauen mit System – LBS Systemhaus

Bauen mit System: Elementiertes Bauen

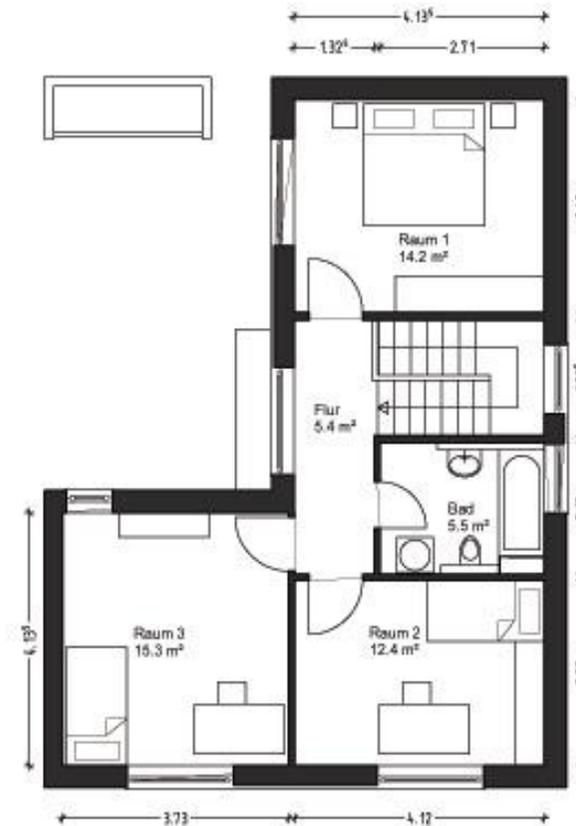


Bauen mit System – LBS Systemhaus

Bauen mit System: Trennbare Grundrissstrukturen



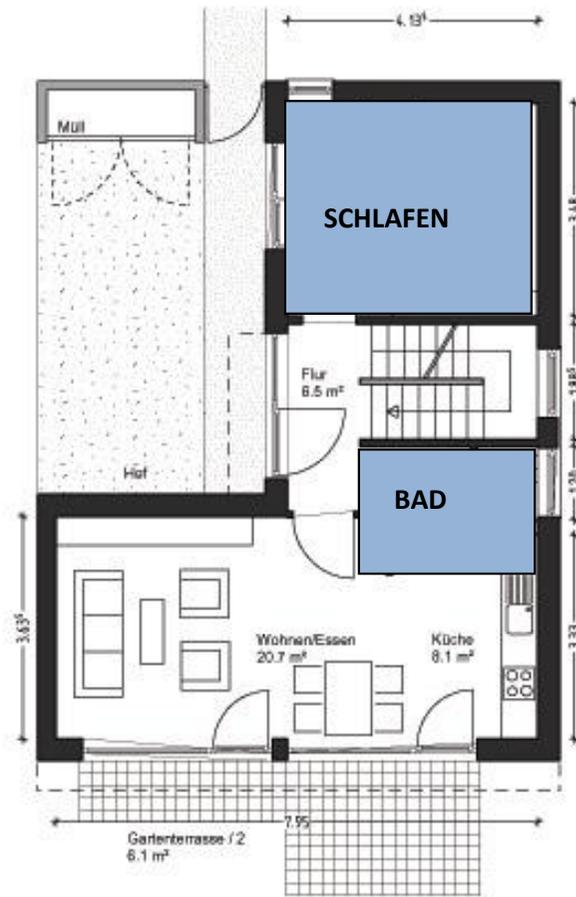
EG – Wohnen Familie



OG – Wohnen Familie

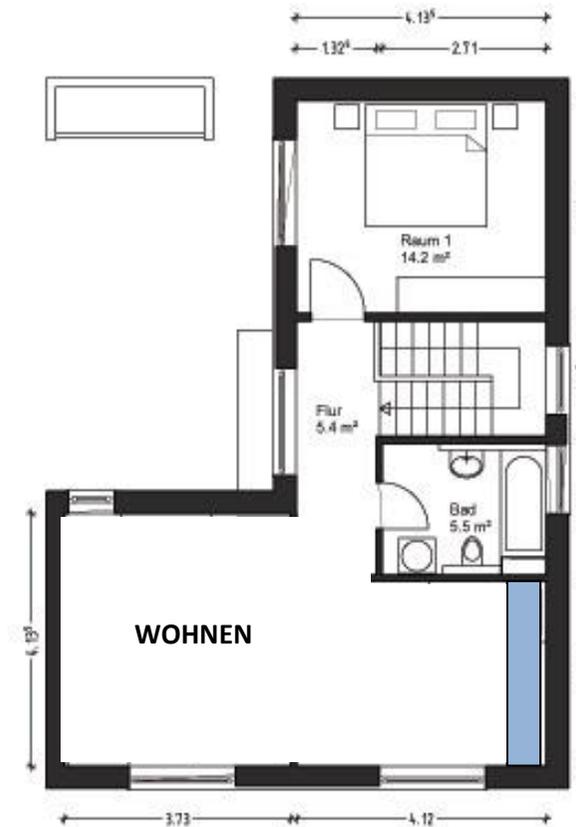
Bauen mit System – LBS Systemhaus

Bauen mit System: Trennbare Grundrissstrukturen



EG – Wohnen Senioren

Trennung in zwei Wohnungen



OG – Pfleger / in, Juniorwohnung

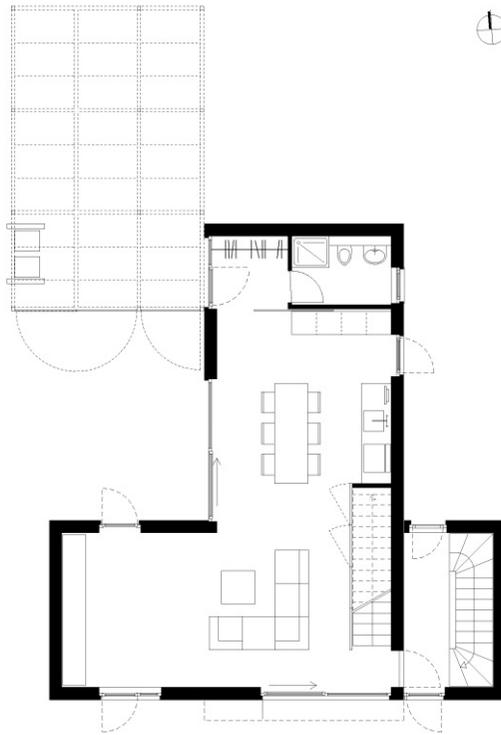
Bauen mit System – LBS Systemhaus

Bauen mit System: Living X

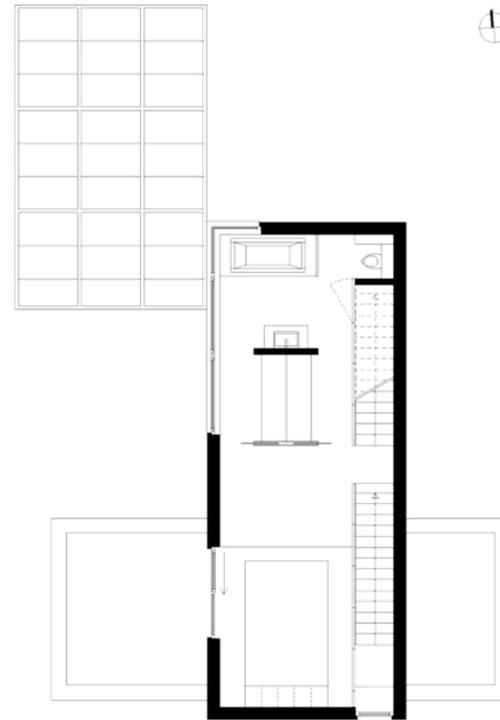


Bauen mit System – LBS Systemhaus

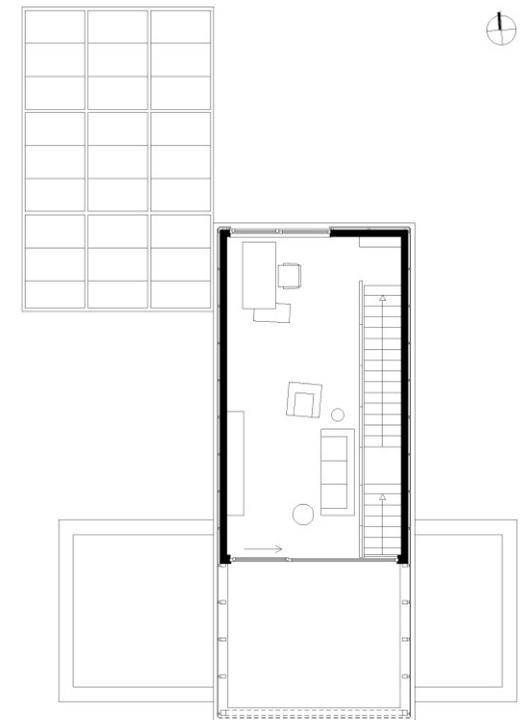
Bauen mit System: Living X



EG



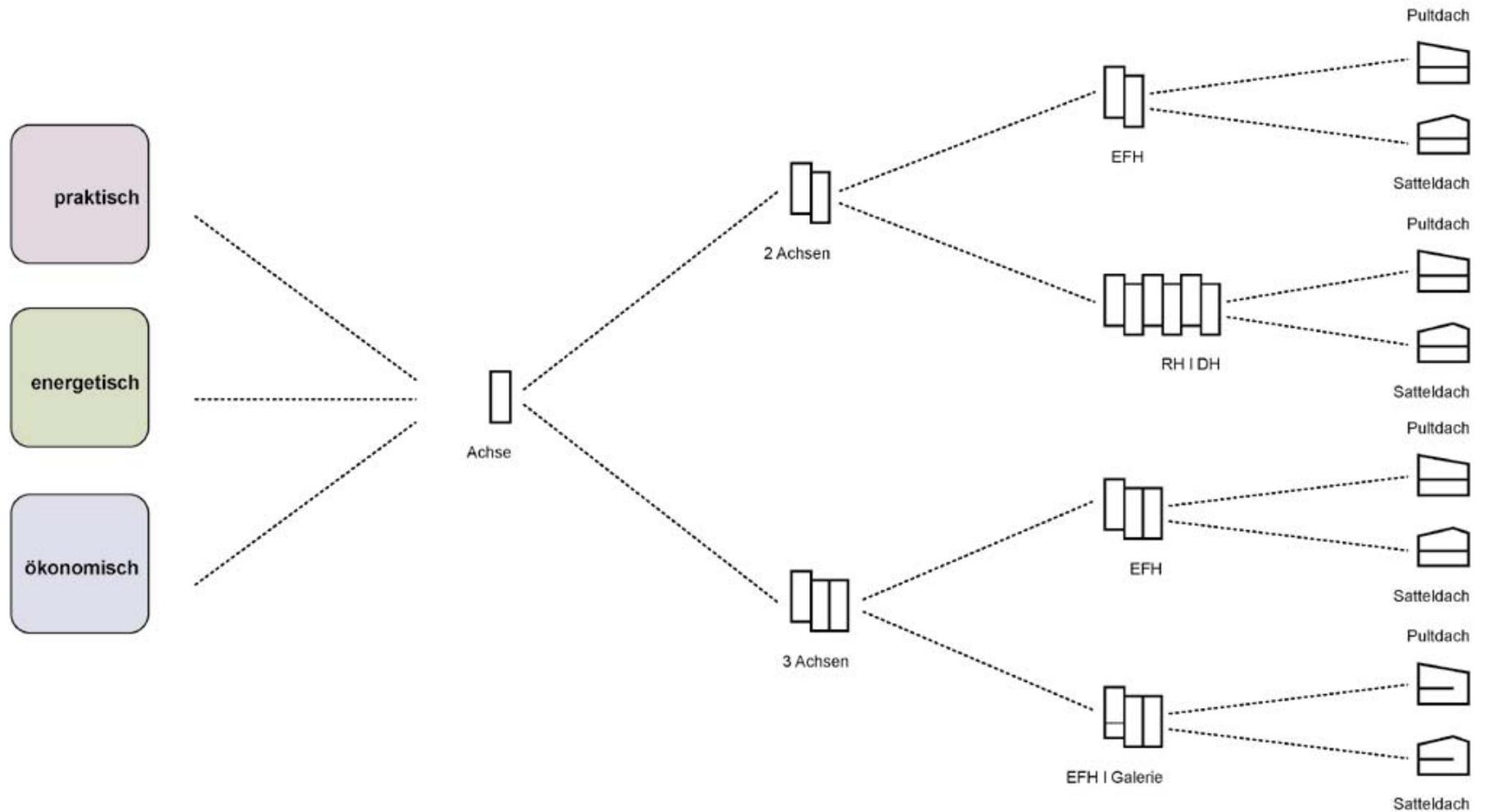
1. OG



2. OG

Bauen mit System – Konfiguration der Module

Anteile der Elemente \leq Anteile der Module



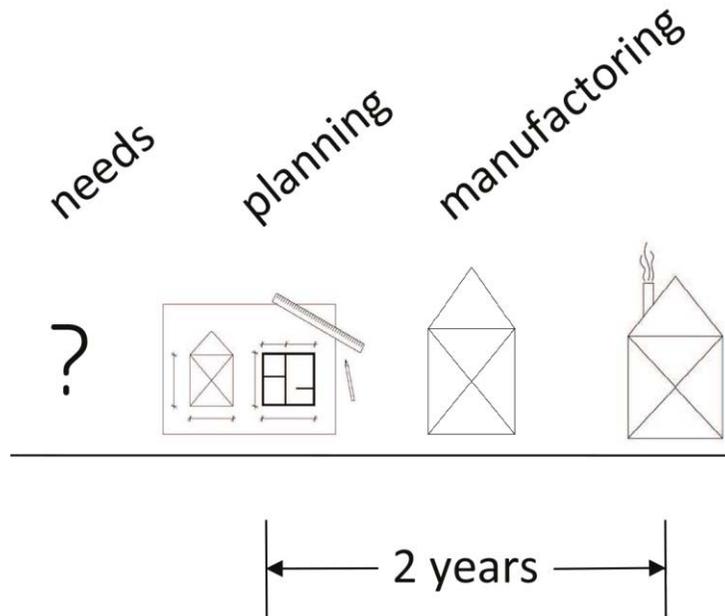
Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

Cradle to Grave / Cradle to Cradle ?
Lebensdauer / Wiederverwendung
Materialbanken
Low-Tec Konstruktionen?



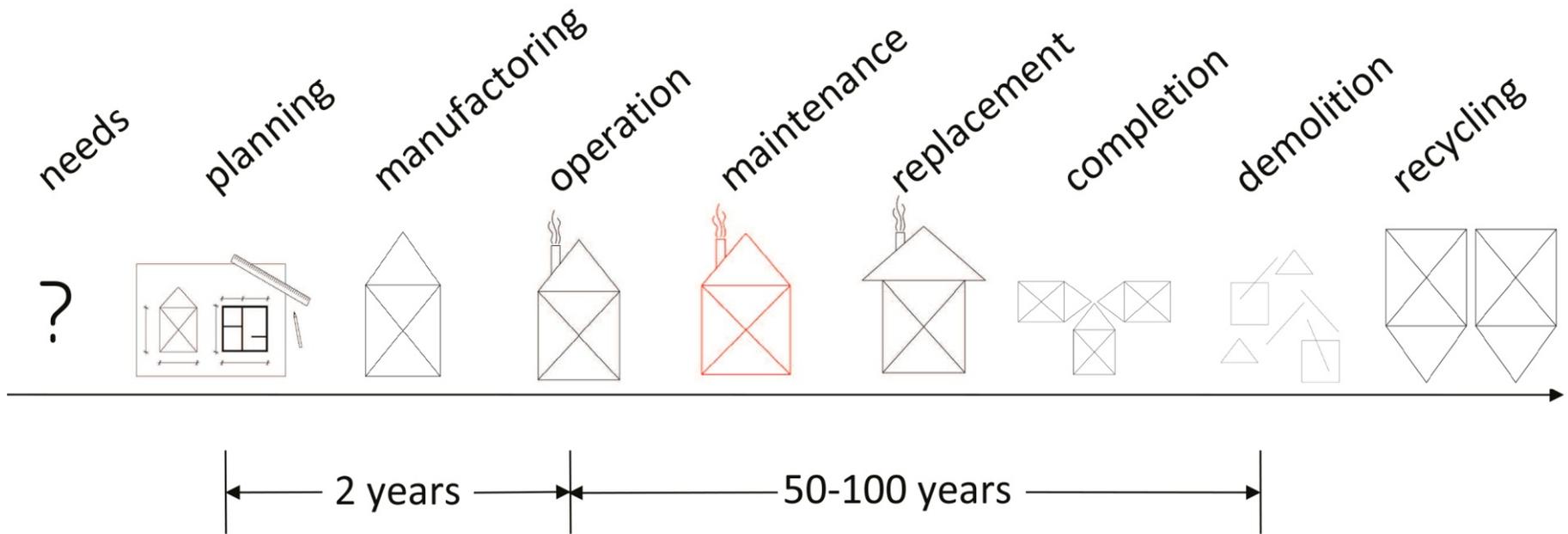
Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

Betrachtung der Lebensdauer: Cradle to Grave



Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

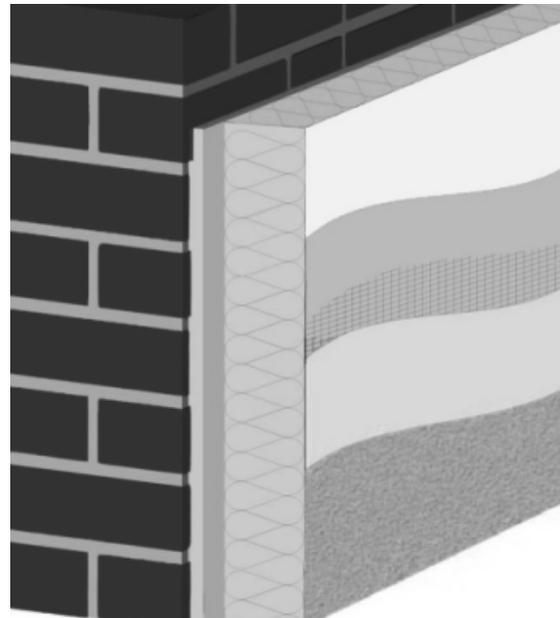
Betrachtung des Lebenszyklus: Cradle to Cradle



Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

Lebensdauer unterschiedlicher Bauteile im Hochbau

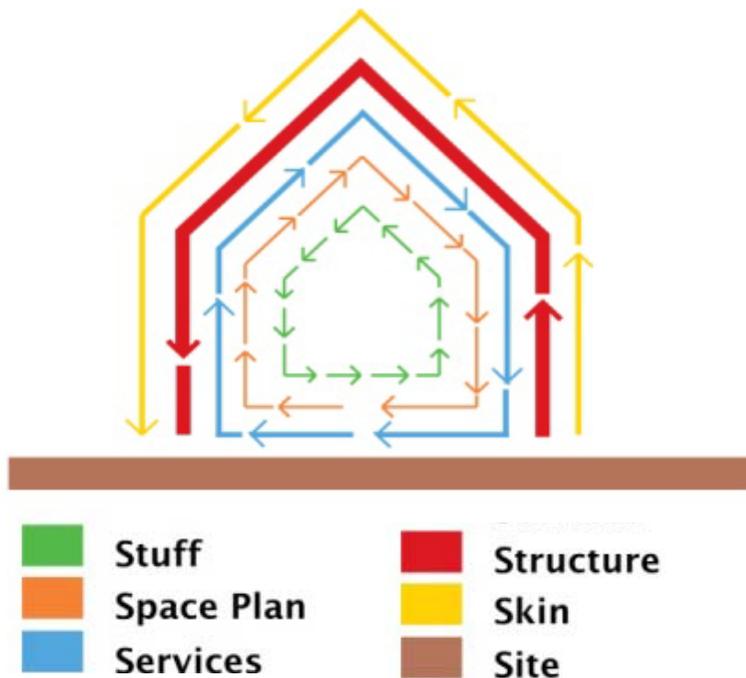
1. Coating
2. Wallpaper
3. Adhesive
4. Plaster internal
5. Brickwork
6. Mortar
7. Water pipes
8. Insulation pipes
9. Electrical wires
10. Insulation wires
11. Ductwork
12. Adhesive
13. Insulation
14. Anchors
15. Mortar armour
16. Concrete reinforcement
17. Etch primer
18. Plaster external
19. Coating
20.



Bauteile / Material	a
Außenwand	≥50
Fenster (-Rahmen)	40-50
Verglasung	30
Anstrich (außen)	8-20
Anstrich (innen)	10-18
Putz	30-45
Dämmung	20-50

Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

Lebensdauer im Schichten- (Layer) Modell



Funktions-Layer	Lebensdauer
Grundstück	≥ Gebäude
Tragwerk	30-300 Jahre
Fassade	20-60 Jahre
Technik	7-15 Jahre
Grundriss	3-30 Jahre
Möblierung	5-15 Jahre

Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

Wiederverwendung als Geschäftsmodell

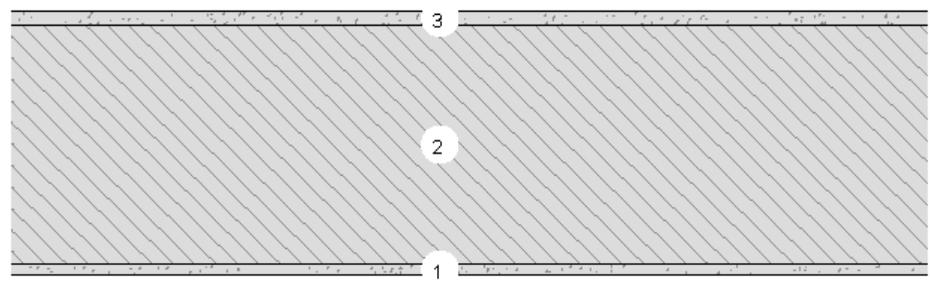


Bauteile als Materialbanken

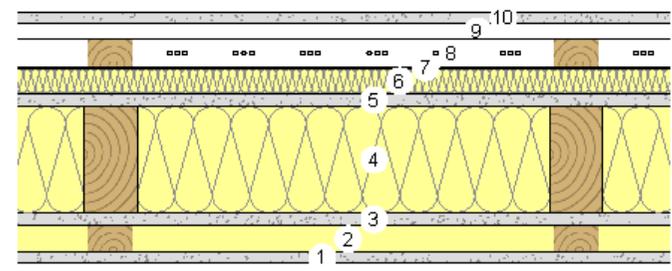
Quelle: Mirra Chair, Hermann Miller (2004)

Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

Wiederverwendung & Komplexität unterschiedlicher Konstruktionen



Monolithische Mauerwerkswand: $U=0,18 \text{ W/m}^2$



Gleichwertige Holz-Ständerwand: $U=0,18 \text{ W/m}^2$



einschalig statt mehrschalig

Quelle: Hochschule Augsburg, G.A.S. Sahner (2014)

Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

Wiederverwendung & Komplexität unterschiedlicher Konstruktionen



Reduktion der Montage-Komplexität

Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

Wiederverwendung & Elementverbindungen

	Typ	Montage Geschwindigkeit	Festigkeit der Verbindung	Wiederverwendung der Verbindung	Demontage- Potential
Mörtelverbindung	ausgefüllt	-	- bis +	-- bis -	+/-
Klebeverbindung	ausgefüllt	+/-	- bis ++	--	--
Schweißen	ausgefüllt	+/-	++	-	--
Harzbindungen	ausgefüllt	+/-	++	-	--



Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

Wiederverwendung & Elementverbindungen

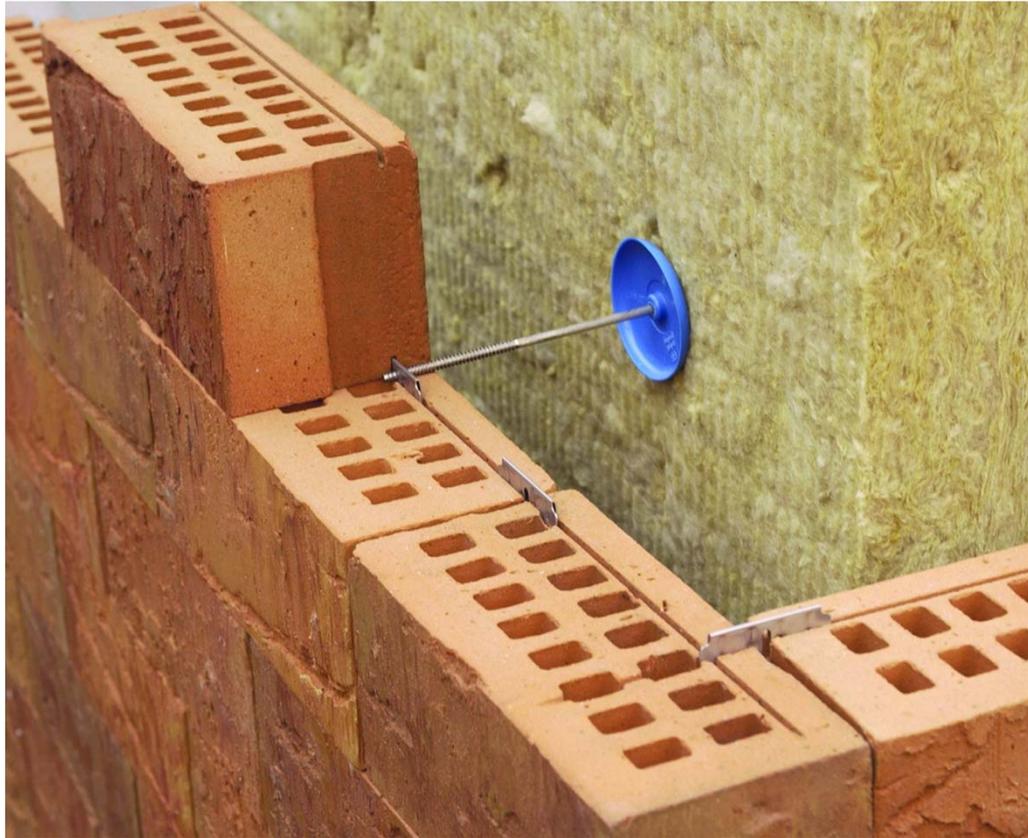
	Typ	Montage Geschwindigkeit	Festigkeit der Verbindung	Wiederverwendung der Verbindung	Demontage- Potential
Nägel	direkt	+/-	+/-	+/-	+/-
Nieten	direkt	+	+	+/-	-
Bolzen- Verbindung	indirekt	+	+	++	++
Schraub- Verbindung	indirekt	+	+/-	+	+
Steck Verbindung	indirekt	+	-	++	++



Quelle: Hochschule Augsburg (2014)

Lebenszyklen und Ressourceneffizienz

Wiederverwendung & Elementverbindungen: Umdenken zu Low-Tec?



ClickBrick Ziegel

- Für Innen- und Außenwände
- Trockensystem (ohne Mörtel + Kleber)
- Verbindung mit Edelstahl clips
- cradle-to-cradle Silver Certificate (NL)
- Vollständige Wiederverwendung, one-to-one recyclable
- Kein Abfall in Form von Bauschutt

Effiziente konstruktive Lösungen?

- einschalig statt mehrschalig
- Elemente \leq Module
- Reduktion der Montage-Komplexität
- Materialbank als Geschäftsmodell

Prof. Dipl-Ing. Georg Sahner BDA E2D

Studiengangsleiter Energie Effizienz Design E2D – Hochschule Augsburg

Büroleitung G.A.S. Sahner Architekten planen – bauen – forschen

Vorstandsmitglied BAKA Bundesarbeitskreis Altbauerneuerung e.V.

?

Ästhetik der Suffizienz

E% - Energieeffizienter Wohnungsbau

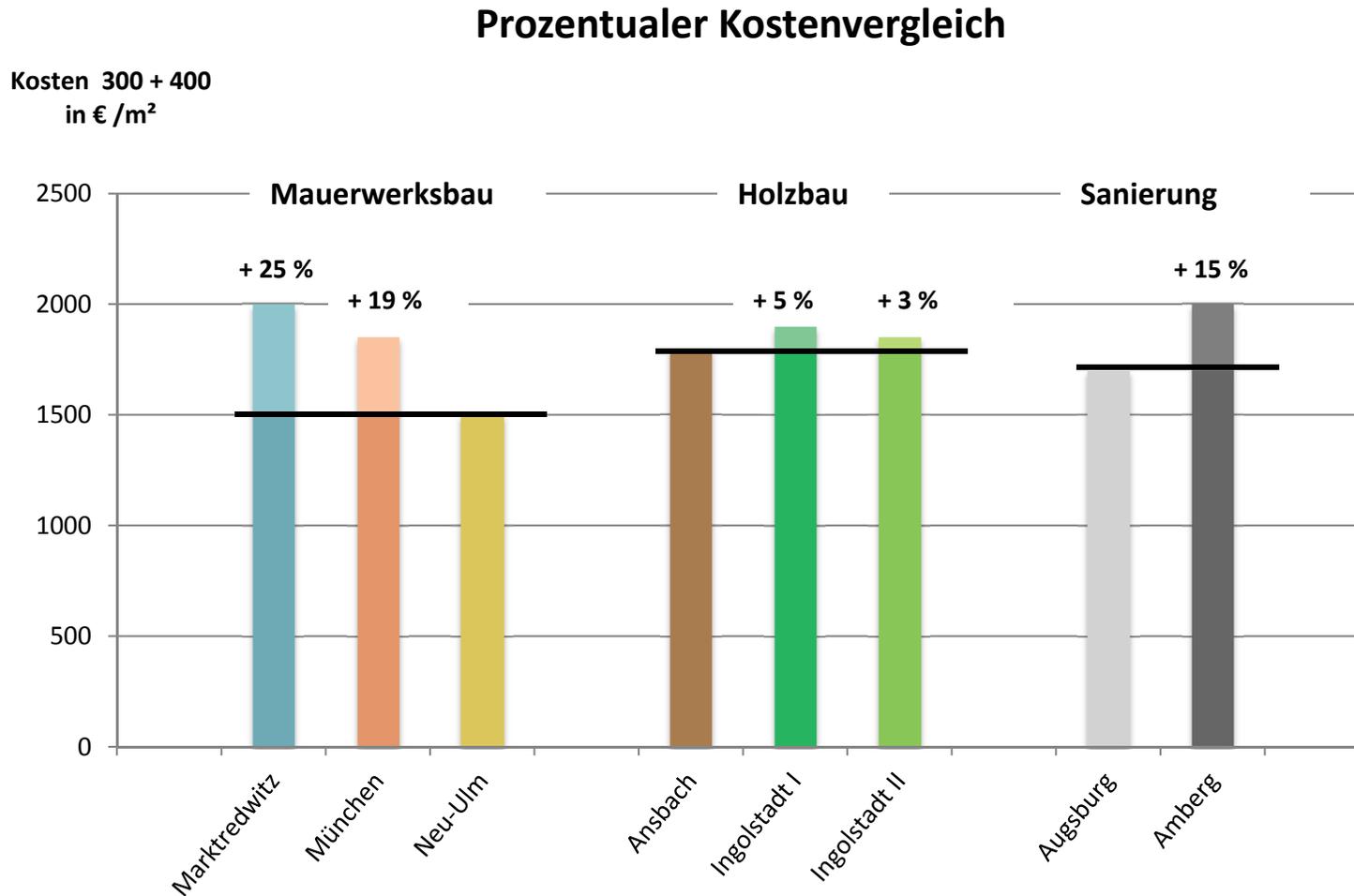
Bau- und Nutzungskosten

Auszug E% - Energieeffizienter Wohnungsbau
Modellvorhaben der Obersten Baubehörde (BY)



E% - Energieeffizienter Wohnungsbau

Prozentualer Kostenvergleich nach Typologie der Konstruktion



Vergleich der Projekte einer Typologie (Mauerwerksbau, Holzbau, Sanierung) bzgl. ihrer prozentualen Mehrkosten, bezogen auf das Gebäude mit den niedrigsten Kosten.