



Nachhaltigkeit im Holzbau – von der Vision zum Alltag

Sabine Djahanschah,
Architektin AKNW

Deutsch-Brandenburgische Holzwerkstoffe

Kontext „Nachhaltigkeit“

Erstmals wurde der Begriff „Nachhaltigkeit“ 1894 in den „Allgemeinen Wirtschaftsgrundsätzen“ der preußischen Staatverwaltung schriftlich festgelegt:
Es durfte nur die Menge Holz geschlagen werden, die auch wieder nachwuchs!

„Regenerierbare lebende Ressourcen dürfen nur in dem Maße genutzt werden, wie Bestände natürlich nachwachsen“

*Konrad

**Holzpreise waren Mitte 2021 auf dem Höhenflug –
Auslöser? Rohstoffnachfrage aus den USA und China**

**Trendwende durch Einbruch der Holzpreise in den
USA um 40% - dortige Kapazitätserhöhung**

**Als Bauschaffender Engpässe vermeiden durch
regionale Verträge mit Forst- und Sägebetrieben**

Mehrere Vorteile:

Kurze Wege und geringere Transportbelastung

Stärkung regionaler Wirtschaft

Planungssicherheit mit relevantem Rohstoff Holz

Geschäftsreisen vermeiden!

Holz ist genial
Kampagne

Genialer Stoff
Jugendkampagne

Shop & Downloads
Publikationen

zuschnitt
Fachzeitschrift

pro:Holz Webinare
Technische Seminare

dataholz.eu
Bauteilkatalog

Meldungen

Termine

Aktueller Newsletter

bau:Holz Webinare: Fortbildungsangebot zum modernen Holzbau

Meldung erstellt am 23.06.2020



Die bau:Holz Webinarreihen vermitteln Planern und Bauherren die aktuellen Holzbautechnologien, Gesetze und Normen für die praktische Umsetzung. Sie werden von proHolz Austria in Kooperation mit der zt:akademie veranstaltet und im Herbst 2020 zu den Themen "Mehrgeschossiger Holzbau" und "Verdichten mit Holz" angeboten. Jetzt anmelden!

Der moderne Holzbau wird zunehmend für den mehrgeschossigen Bau, vor allem den Wohnbau interessant. Ein weiteres urbanes Thema ist Verdichten mit Holz. Ein Umdenken hinsichtlich Ressourcenverbrauch und nachhaltigem Bauen sowie die Vorteile der hohen Vorfertigung werden den Holzbauanteil in den Städten weiter steigen lassen.

Die Webinarreihen umfassen jeweils 4 Module mit Vorträgen von verschiedenen namhaften Experten.

Webinare "Verdichten mit Holz"
Do, 17. September bis Do, 8. Oktober 2020
Hier anmelden

Veranstalter:
proHolz Austria
zt:akademie

In Kooperation mit:
proHolz Oberösterreich
proHolz Salzburg
Kammer der ZiviltechnikerInnen |
ArchitektInnen und IngenieurInnen
Oberösterreich und Salzburg

proHolz Tirol
Kammer der ZiviltechnikerInnen |
Arch+Ing Tirol und Vorarlberg

proHolz Steiermark
proHolz Kärnten
Kammer der ZiviltechnikerInnen |
Steiermark und Kärnten

proHolz Niederösterreich
proHolz Burgenland

Links:
[Details & Anmeldung "Verdichten mit Holz"](#)
[Details & Anmeldung "Mehrgeschossiger Holzbau"](#)

Kontaktadresse
Kurt Zweifel
proHolz Austria
Am Heumarkt 12
1030 Wien
T +31 (0)6912181012
zweifel@proholz.at

Um den Besuch unserer Webseiten komfortabler zu gestalten und unsere Internetangebote weiter verbessern zu können, setzen wir Cookies ein.

Ablehnen

Akzeptieren

Durch homeoffice doppelte Quadratmeter und Verkehr vermeiden!

Zukunft? Was kommt?

Ressourcen

Im Vergleich zum Jahr 1980 ist die Zementproduktion um 3000 Prozent gestiegen. In den Jahren 2011 bis 2013 lag Chinas Zementverbrauch (6,4 Gigatonnen) 40% über den USA im gesamten 20. Jahrhundert! (4,4 Gigat.)

Bei der Zementproduktion erzeugt China mehr CO₂ als alle anderen Länder der Welt zusammen

(2) (2) International Cement Review, Fachzeitschrift London

EFH 200 To. Sand, 1 Krankenhausbett 3.000, 1 KM Autobahn 30.000 To.

Jährlich 30 bis 50 Milliarden Tonnen Sand und Kies gefördert = 20 m hohe und 20 m breite Mauer um den Äquator

Kontext Nachhaltigkeit

- Das Bauwesen gehört zu den ressourcenintensivsten Wirtschaftszweigen Verbrauch per anno in Deutschland: 550 Mio.T mineralische Rohstoffe 85% d. inländischen Entnahme, 5,5 Mio. T Baustahl, 28 Mio T. Zement¹
Deutscher Gebäudebestand ca. 100 Milliarden T, Material²
- Der Bausektor erzeugt ca. 55% des in Deutschland anfallenden Abfalls (230 Mio. t)³
- Der Gebäudesektor beansprucht fast 40 % des Energieverbrauchs in Deutschland

¹ Keßler, H. 2011: Urban Mining – Ressourcenschonungspotentiale einer hochwertigen Nutzung des anthropogenen Lagers im Gebäudebestand.

Tagungsband zum 23. Kasseler Abfall- und Bioenergieforum, Hrsg. Witzenhausen-Institut, S. 1

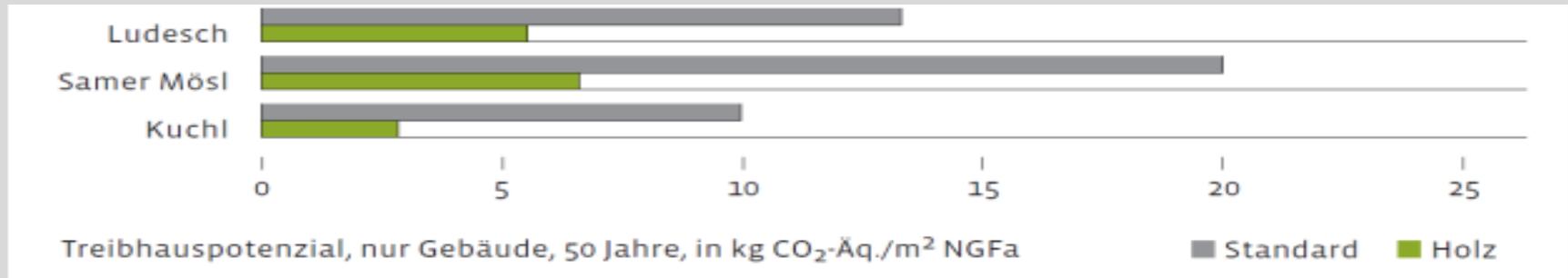
²Schulze-Darup, B. (Hrsg.): Energetische Gebäudesanierung mit dem Faktor 10, Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU-Projekt AZ 19208), S. 5

³https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/06/PD21_261_321.html; Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes). Mai 2012. S. 73

⁴ BMWI-Energiewende, Newsletter Ausgabe 22/ 2014

Auswirkung Baustoffwahl

„Bauen mit Holz - Wege in die Zukunft“: Ausgeführte Holzbauten wurden unter Zuhilfenahme des Programms LEGEP modelliert und mit einer Standardbauweise verglichen, wobei ab Unterkante Bodenplatte EG gerechnet wurde. Eine Reduzierung des Treibhauspotentials bis zu 75 % konnte ermittelt werden.



Nachhaltigkeit / Umsetzungsstrategien:

Effizienz

das Gleiche mit weniger Verbrauch, „mit weniger mehr bauen“

Substitution/Konsistenz das Gleiche aber anders,
kreislauffähig konstruieren, nachwachsende Rohstoffe

Suffizienz „weniger ist mehr“ Reduktion des Verbrauchs,
Mehrfachnutzung, Uni Braunschweig, 30% Flächenreserven

Effizienz

- ergiebigere Nutzung von Materie und Energie
- erhöhte Produktivität von stofflichen und energetischen Ressourcen
- Gebäude und Quartiere mit minimiertem Energieverbrauch angemessen klimatisieren
- und mit einem möglichst geringen stofflichen Ressourceneinsatz bauen und sanieren
- Effizienz setzt dabei insbesondere auf technische Innovationen und moderne Arbeitsweisen.

Konsistenz

- Einsatz von naturverträglichen Technologien, die daher nicht zwangsläufig minimiert werden müssen
- Stoffe und Leistungen der Ökosysteme werden genutzt, ohne sie zu zerstören
- Kein Abfall, Energie kann nicht verloren gehen
- Nutzung nachwachsender Ressourcen, die unter der Voraussetzung einer kreislauffähigen Konstruktion über den Lebenszyklus eines Bauwerkes hinaus hochwertig weiter genutzt werden können.

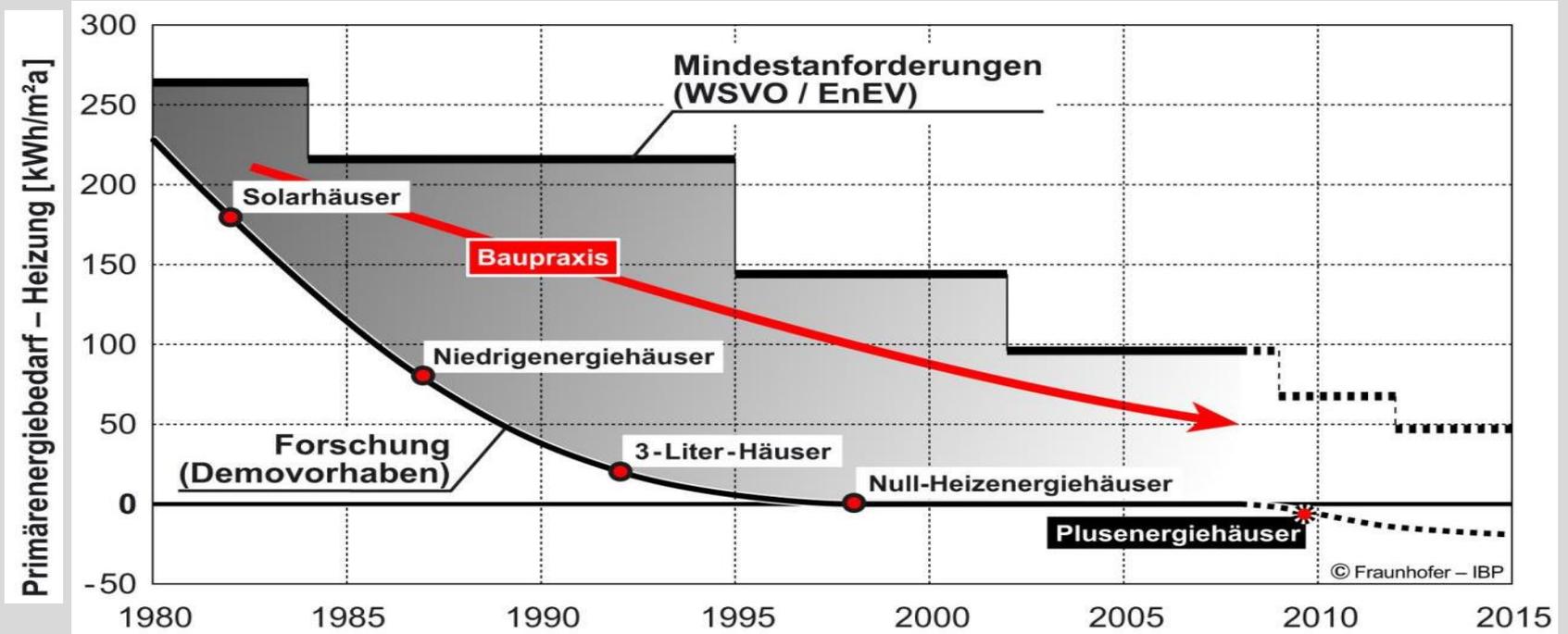
Suffizienz

- Verringerung des Ressourcenverbrauchs durch eine reduzierte Nachfrage nach Gütern
- adressiert Frage der Lebensstile
- Wieviel Konsum braucht der Mensch?
- Wieviel umbauter Raum wird für eine Nutzung wirklich benötigt?
- nachhaltigen Verbesserungen in Quartieren und Gebäuden durch Effizienz und Konsistenz werden in ihrer Umweltentlastung wenig nutzen, wenn die beanspruchten Quadratmeter pro Kopf an Wohn- sowie Infrastrukturflächen immer weiter steigen.

Effizienz

- Holzbau, Tragwerke und Konstruktionsaufbauten mit möglichst wenig Materialverbrauch bei hoher Leistungsfähigkeit
- Geringes Gewicht, gute Trageigenschaften prädestiniert Holzbau für materialeffiziente Bauweisen, kleinere Fundamente
- Hoher Vorfertigungsgrad bei entsprechender Qualitätskontrolle und schnelle Bauprozesse,
- Effiziente Rohstoffnutzung durch Substitution von Baustoffen mit größerem ökologischen Rucksack
- mit wenig Holz viel Kubatur und damit CO₂-Speicher schaffen

Meilensteine des energiesparenden Bauens



Weniger Energie bei gleichem Komfort

Hocheffizienter Tragwerke bei minimiertem Materialeinsatz:

„LivMatS Pavillon“ Prof. Achim Menges, Prof. Jan Knippers



Projekt Turm Urbach, Remstal Gartenschau 2019

© Prof. Achim Menges, Prof. Jan Knippers



22 % WMC



12 % WMC



Selbstformende Fertigung – (ICD –
University of Stuttgart, Empa)





Urbach Turm (Bild: ICD/ITKE – University of Stuttgart)



Effizienz durch
Vorfertigung
Bauzeitverkürzung und
Qualitätskontrolle

Effizienz durch:

Materialeffiziente Produktentwicklungen wie
Stegträger oder Flächentragssysteme

Stegträger Verbesserung U-Wert des Bauteils bis 15%

Wieviel Material brauchen wir wirklich?

Materialeinsparung durch intelligente Konstruktionen

**Effizienz durch
Baustellenlogistik,
insbesondere im
engen urbanen
Kontext**

**geringes
Transportgewicht,
geringe Lärm-/
Staubbelastung**

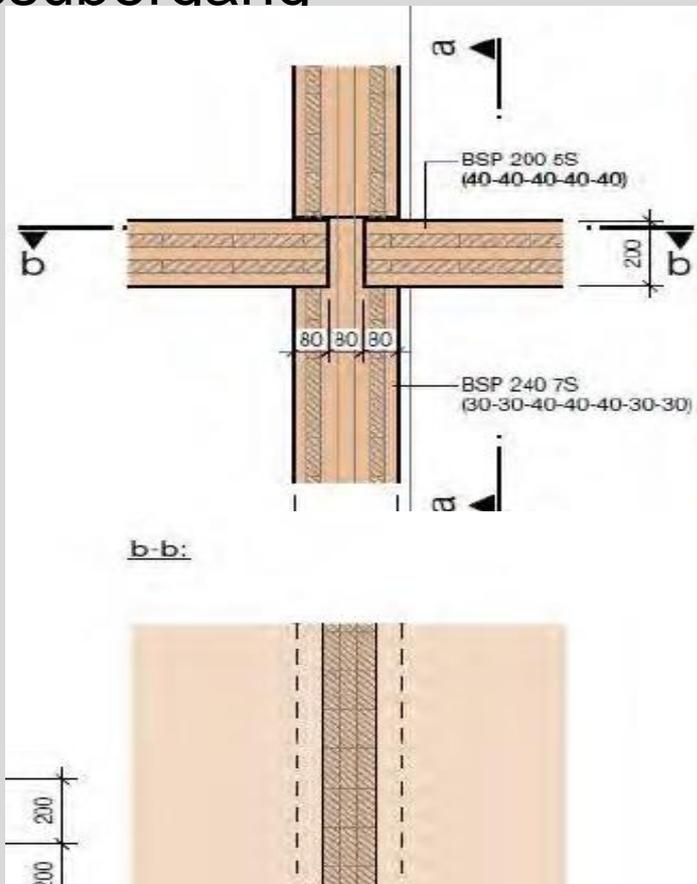
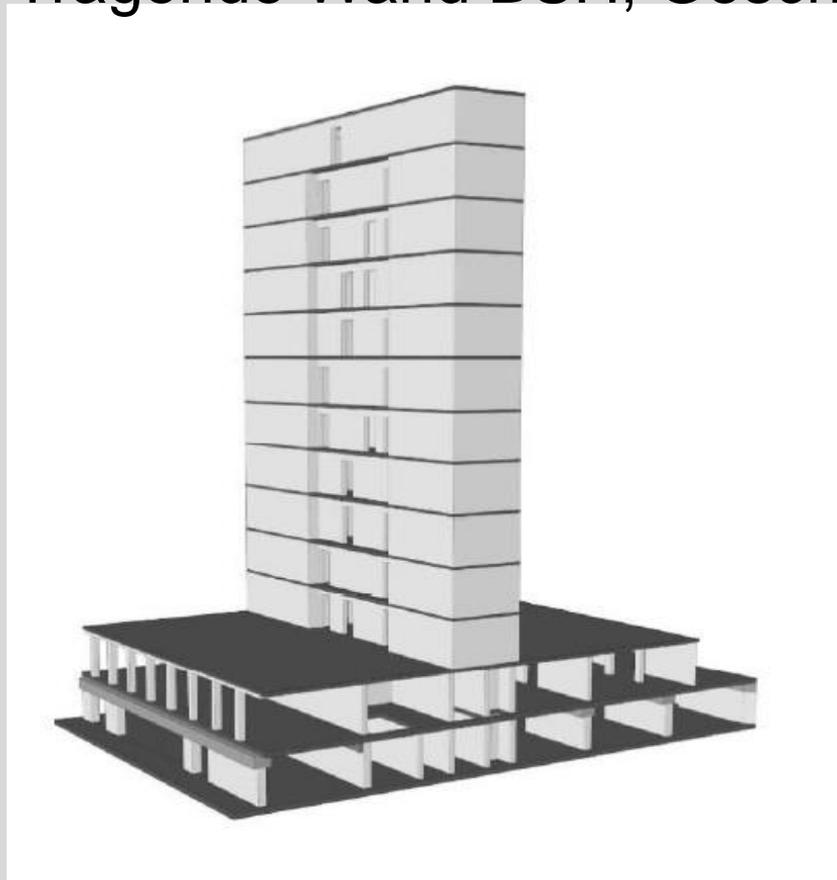


Effizienz durch Hybridkonstruktion, Peter W. Schmidt Architekten



Effizienz Statik, Brandschutz: Eingespanntes Treppenhaus

Tragende Wand BSH, Geschossübergang





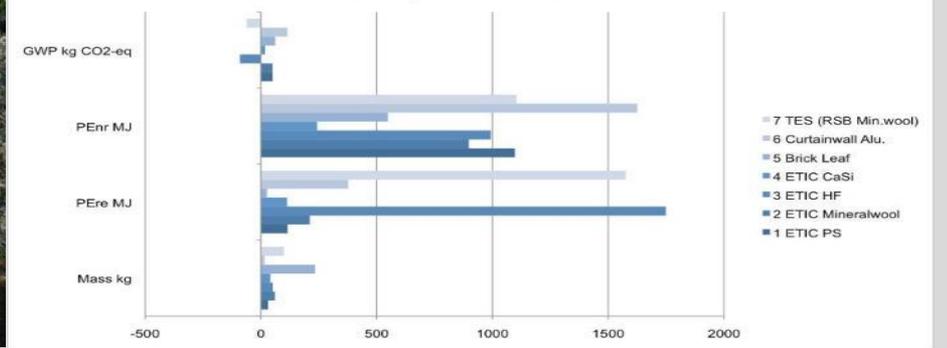
Holzrahmenbau, materialoptimiert, da Holzeinsatz nur bei Lastabführung. Hochwärmedämmend und platzsparend! Wertschöpfung

Jedoch: Monofunktionale Optimierung auf eine Nutzung kann im Lebenszyklus zu ineffizienten Lehrständen führen
Traglastreserven, Geschosshöhen, langlebige Primärstruktur



Fassade Buchloe

Environmental Impact of Facade Alternatives



Potential Sanierung: 95 % bereits gebaut!

Konsistenz

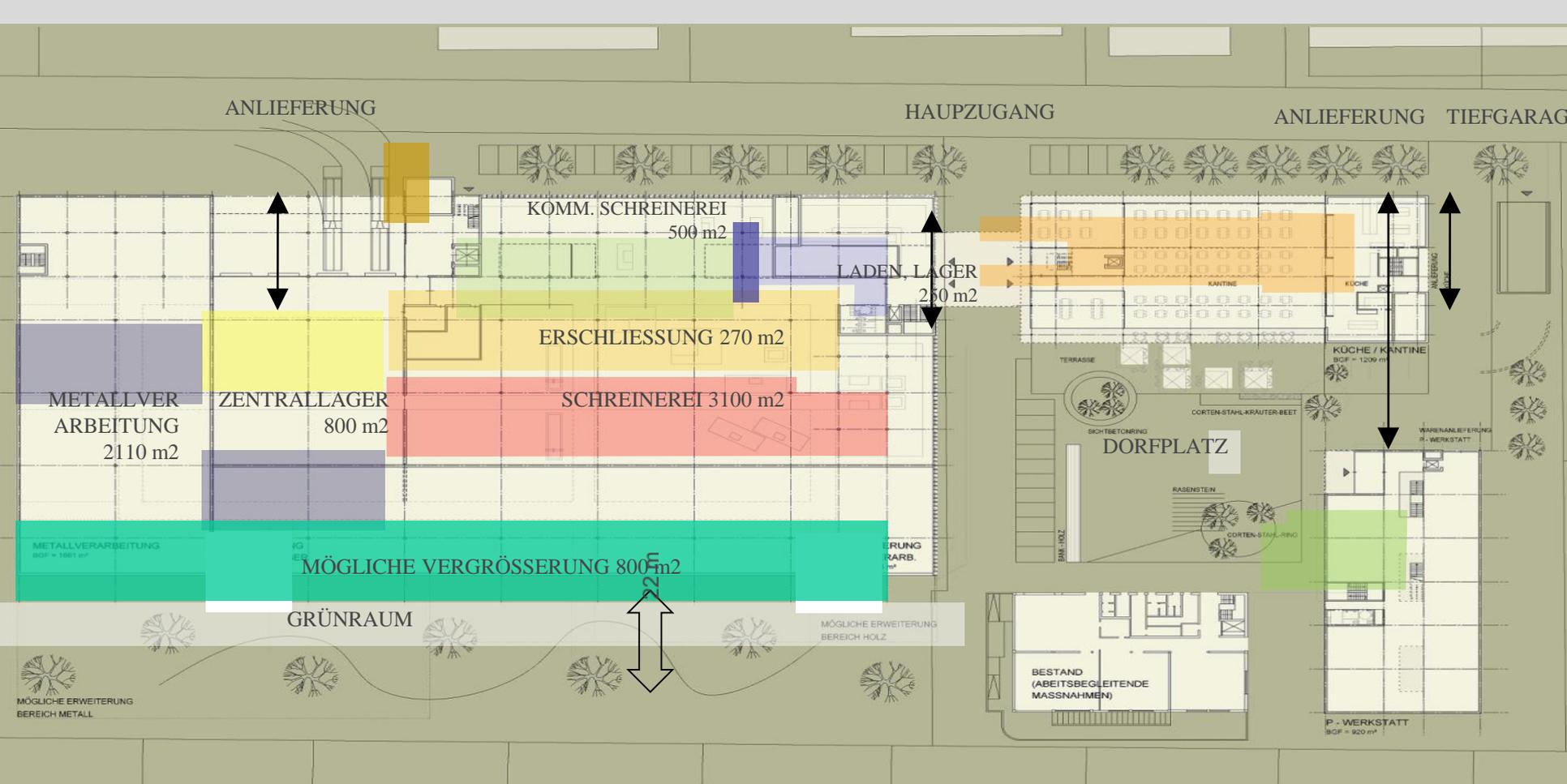
- Konzept der Kreislaufwirtschaft ohne Abfall, alle Stoffe als Wertstoffe im Kreis geführt, die Natur lebt Überfluss
- Optimierte, naturverträgliche Kreisläufe, in Konstruktion und Material kreislauffähig und wieder verwendbar konstruieren
- Vermeiden von Verbundkonstruktionen, lösbare Verbindungen Holz-Holz-Verbindungen
- Möglichst leimfreie Konstruktionen, Schwach-/Kalamitätenholz
- keine kontaminierenden Chemikalien als Holz-, Brand-/
Feuchteschutzmittel

Werkstätte für Menschen mit Behinderungen Landsberg

Prof. Kaufmann, Prof. Wambsgaß, Prof. Hausladen



— klaus mauz fotodesign, München



2. BAUSTUFE ERDGESCHOSS



PhotoProjekt - Montage

© Hermann Kaufmann + Partner ZT GmbH

Mitwachsende Gewerbeimmobilie – Wiederverwendbarkeit von Bauteilen

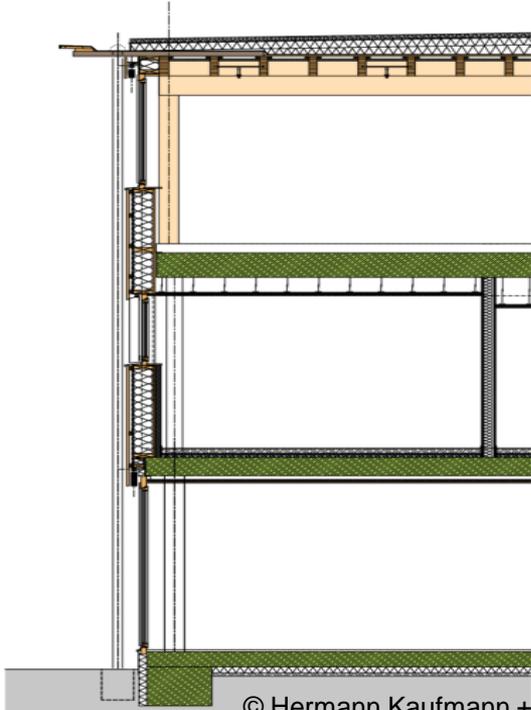
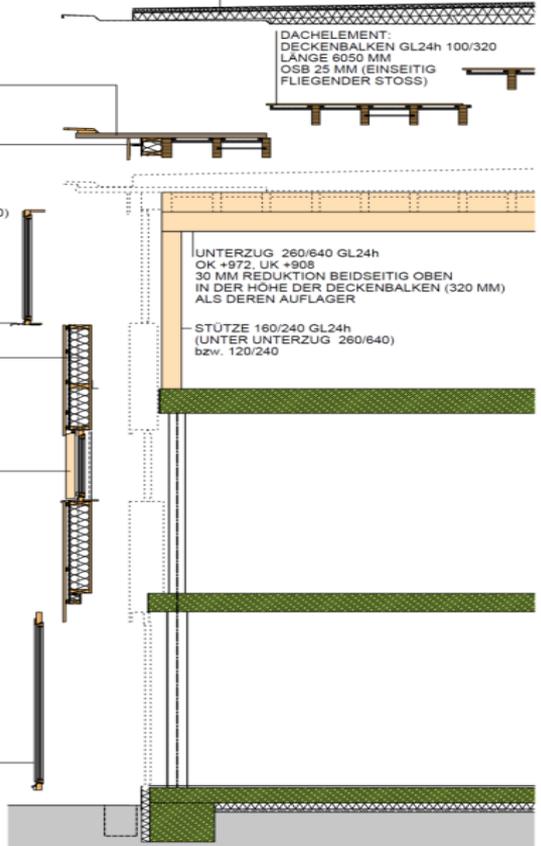
Differenzierte Planung der Vorfertigung, Elementgrößen Verbindungspunkte

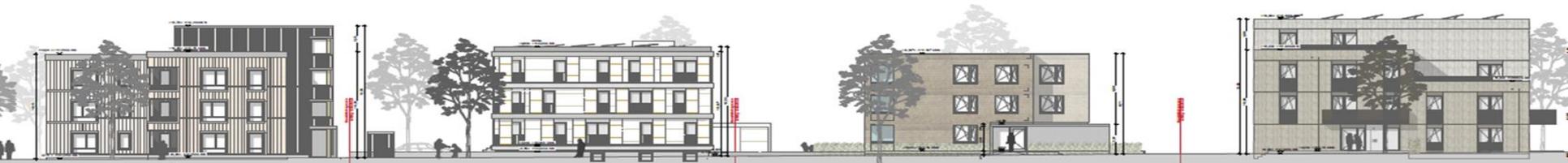
- 65 MM REGELDACH RUNDKIES 16/32
- VLIES 250g
- 200 MM BITUMINÖSE ABDICHTUNG 2-LAGIG MW-GEFÄLLEDÄMMUNG (1,5 %) IM MITTEL (MINIMUM 120 MM) DAMPFSPERRE ELASTOMERBITUMEN mit Alu-einlage (NOTDACH)
- 25 MM OSB
- 320 MM DECKENBALKEN 100/320 GL24h e=605 MM
- 40 MM DAZWISCHEN
- 40 MM LATTUNG 40/50 MM
- 35 MM HERAKLITH M

- ATTIKA**
32 MM KIEFER 3S-PLATTE
b= 400 MM
UNTERKONSTR. BRETT
KONISCH b=230MM h= 40-50 MM
- STURZELEMENT AM VORDACHELEMENT:**
26 MM KIEFER-3S-PLATTE
ANSCHLUSS über ortl. FLACHSTAHLWINKEL = UNTERKOSTR. FÜR BEFESTIGUNG MONTAGELATTE für SONNENSCHUTZ (RAFFSTORE AV70) WINDICHTPAPIER
16 MM DWD
240 MM KONSTRUKTION C24
ZELLULOSEDÄMMUNG
DAMPFBREMSE
RANDTRÄGER 120/320 GL24h
- FENSTERELEMENT**
- AUSSENWANDELEMENT: b= 3125 MM**
30 MM SCHALUNG KIEFER 30/80 SÄGERAUH, 5 MM FUGE
40 MM LATTUNG 40/50 HORIZONTAL, KONISCH WINDICHTPAPIER, UV-BESTÄNDIG (zB. STAMISOL)
16 MM DWD
240 MM KONSTRUKTION 60/240 C24 e= 62.5 CM ZELLULOSEDÄMMUNG DAMPFREMSE OSB-PLATTE
- LAMELLEN:**
KIEFER 115/30 MM e=150 MM
ELEMENTE
OBERE VERBINDUNG WINKELSTAHL 40/40/5 GEBÄUDEANSCHLUSS ÜBER ORTL. DISTANZKLÖTZE AM STURZ
UNTEN FL 50/5 GEBÄUDEANSCHLUSS VERSCHRAUBUNG IN DIE POSTEN bzw. FE-STOCKRAHMEN
- FENSTERELEMENT**

- DACHELEMENT:**
DECKENBALKEN GL24h 100/320 LÄNGE 6050 MM
OSB 25 MM (EINSEITIG FLIEGENDER STOß)

- UNTERZUG 260/640 GL24h
OK +972. UK +908
30 MM REDUKTION BEIDSEITIG OBEN IN DER HOHE DER DECKENBALKEN (320 MM) ALS DEREN AUFLAGER
- STÜTZE 160/240 GL24h
(UNTER UNTERZUG 260/640) bzw. 120/240

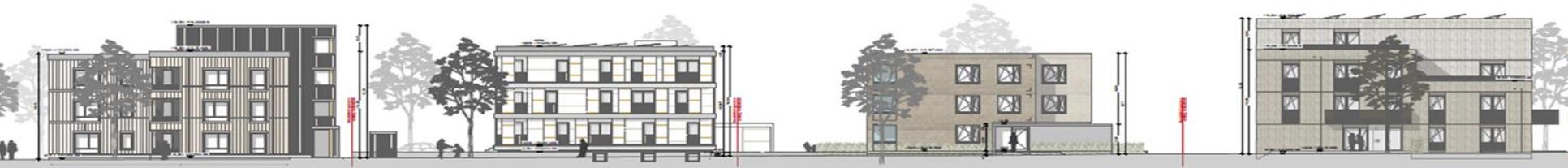




Wohnbau Evang. Stiftung Pflege Schönau - Partner u. Partner / H. Kaufmann



(unten), Produktion der verschraubten NUR-HOLZ Elemente (rechts) (Quelle: NUR- HOLZ)
NUR-HOLZ rustikal aus Schadholz mit optischen Mängeln trotz einwandfreier Formstabilität,
Verwendung von Schadholz aus Windwürfen durch steigende extreme Wetterereignisse/Orkane



Wohnbau für evangelische Stiftungen Pflege Schönau von Hermann Kaufmann

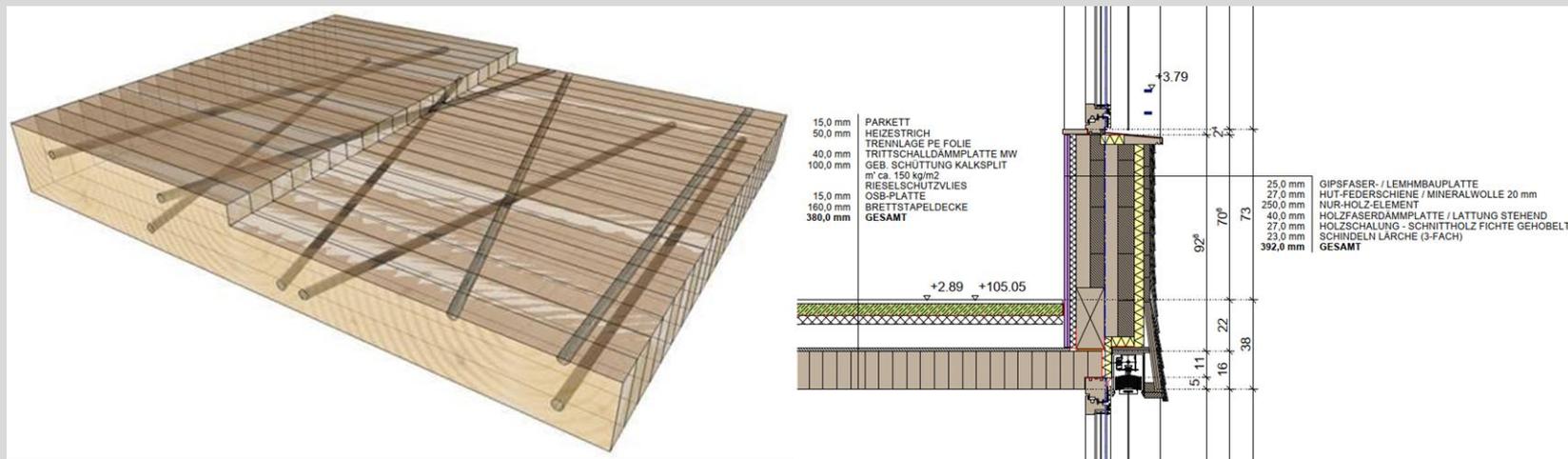


Abb. 10: Brettstapeldecke: Verbindung der Bretter mit Vollgewindeschrauben aus Hartholz (links), Konstruktionsaufbauten Zwischendecke und Außenwand (rechts) (Quelle: NUR- HOLZ, eigene Darstellung Hermann Kaufmann + Partner)

Neubau Stadtwerke Neustadt in Holstein, IBUS

Architekten

- Nullenergiegebäude, CO₂-neutral, Passivhausdämmung
- Weitgehender Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen
- Wiederverwendung gebrauchte Bauteile, Recyclingbaustoffe
- Vermeidung Verbundbaustoffen, demontierbare Konstruktion



Vorhandenes Einsparpotenzial bei Einsatz von gebrauchten Materialien (Bilanzverfahren ÖKOBAUDAT 2013/2016)

Bilanz nach ÖkobauDat 2013 / 2016 Projekt Neubau Verwaltungsgebäude Stadtwerke Neustadt/Holstein							
Identifizierte Bereiche f.d.Einsatz von gebrauchten Materialien				gesamt	gesamt	gesamt	
Position	Nr. Ökobaudat	Menge	Einheit	CO2- kg	Energie kWh	Gewicht kg	
Aussenwand	Sockelverkleidung	13,34	cbm				
Sichtmauerwerk	01.03.01	13,34	cbm	5.458,73	25.227,42	24.012,00	
Aussenwand EG/ OG	Vorhangfassade	440,00	qm				
Eichenhölzer	3.01.01/2011	440,00	cbm	-11097,24	42.117,34	6006,00	
Innenausbau	Bodenbeläge	160,00	qm				
Steinzeugfliese	01.03.07	160,00	qm	1124,64	5.266,22	3200	
EG/ OG	Bürotrennwände	27,00	Stk.				
Alu	04.03.02	27,00	Stk	200,21	18.872,92	80,73	
Isoglas/Schallschutz	07.01.02	27,00	Stk	567,30	2.577,13	534,06	
Gummidichtung	07.03.04	27,00	Stk	36,18	239,69	6,21	
EG/ OG	Bürotrennwände	46,00	Stk.				
Alu	04.03.02	46,00	Stk	1764,82	67.939,94	711,62	
Isoglas/Schallschutz	07.01.02	46,00	Stk	3018,86	10.608,43	4707,64	
Gummidichtung	07.03.04	46,00	Stk	318,92	2.112,84	54,74	
EG/ OG	Innentüren	23,00	Stk.				
Holzwerkstoff	03.02.06	23,00	cbm	-1667,04	12.585,60	1840	
Aluzarge/Ständer/Profil	04.03.02	23,00	Stk	855,60	410,49	345	
Gummidichtung	07.03.04	23,00	Stk	159,46	1.056,42	27,37	
Edelstahlbänder	07.04.05	23,00	Stk	303,6	3.447,70	69	
Drückergarnitur Edelstahl	07.04.05	23,00	Stk	101,2	5.187,01	23	
EG/ OG	WC-Trennwände	56,31	qm				
Holzwerkstoff/MF	09.00.00	56,31	qm	4379,79	31.885,22	1970,85	
EG/OG	Abhangdecken	135,00	qm				
Gipskarton	01.03.13	135	qm	467,10	2.399,78	2160	
				5.992,12	231.934,16	45.748,22	

- 6.000 kg CO2 durch den Einsatz von gebrauchten Materialien gemindert
- 232.000 kWh Primärenergie und
- 46 t Material eingespart.

Nachhaltigkeitskonzept

Ziel: Nullenergiegebäude, CO₂-neutral

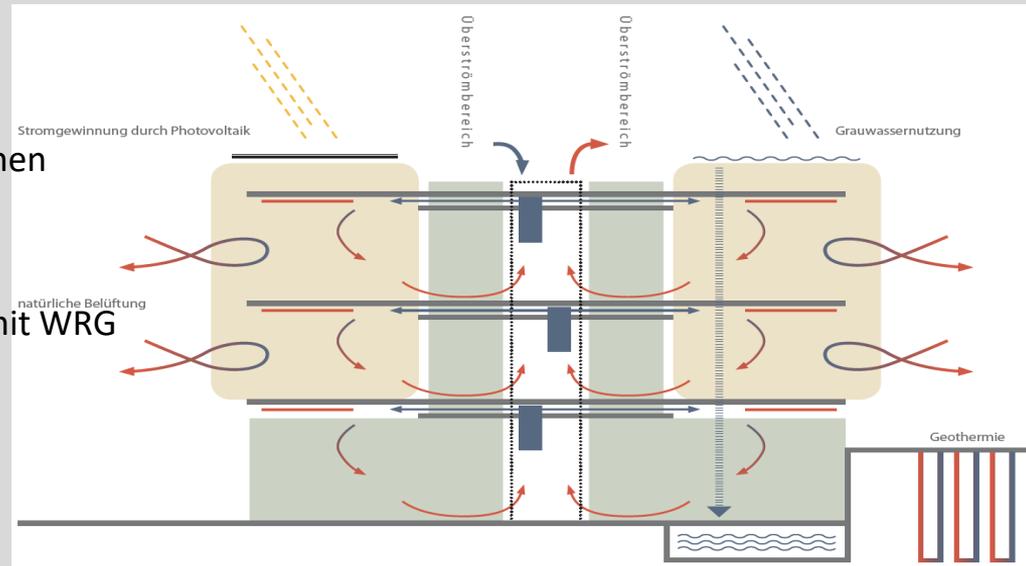
Gebäude:

- Wärmedämmstandard: Passivhaus
- Nutzung der thermischen Gebäudemassen
- Weitgehender Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen
- Wiederverwendung gebrauchter Bauteile
- Einsatz von Recyclingbaustoffen
- Vermeidung von Verbundbaustoffen
- Einsatz demontierbarer Konstruktionen
- Abfallvermeidung, recyclingfähige Konstruktionen

Low-Tec-Technikkonzept:

- Erdreich- Wärmepumpe reversibel
- Hybride Lüftung, dezentrale Lüftungsanlagen mit WRG
- Photovoltaikanlagen
- Raumweise Regelung der Deckenstrahlplatten
- LED- Leuchten, Tageslichtsteuerung
- Reversible Installationen

- Endenergie: 429 kWh/a mehr Produktion als Bedarf
- Primärenergie: 1.031 kWh/a mehr Produktion als Bedarf
- CO₂-Ausstoß: 249 kg/a mehr Vermeidung als Ausstoß



Quelle: IBUS Architekten

— Werkstatt und Lagergebäude - Haus B



Planungsprozess – Rahmenbedingungen

Planung ist verbindlich

- bauordnungs- und planungsrechtliche Festlegungen, Statik / Prüfstatik, Brandschutznachweis

kosten- und terminrelevant -> Spielräume hängen stark von der Gebäudeklasse und der Nutzung ab

Leistungsbeschreibung / Vergabe der Bauleistung / Bauvertrag

- Vertragsänderungen kosten in der Regel Geld. Alle Entscheidungen, die nach Abschluss der wettbewerblichen Phase getroffen werden sind teuer -> Nur im kleinen Rahmen flexibles Vorgehen ev. möglich

Öffentliches Vergaberecht - Ausschreibung (VOB)

- Produktneutrale Ausschreibung, verbindliche Leistungsbeschreibungen, keine Verhandlung mit Bietern

Hemmnisse beim Einsatz von gebrauchten Bauteilen

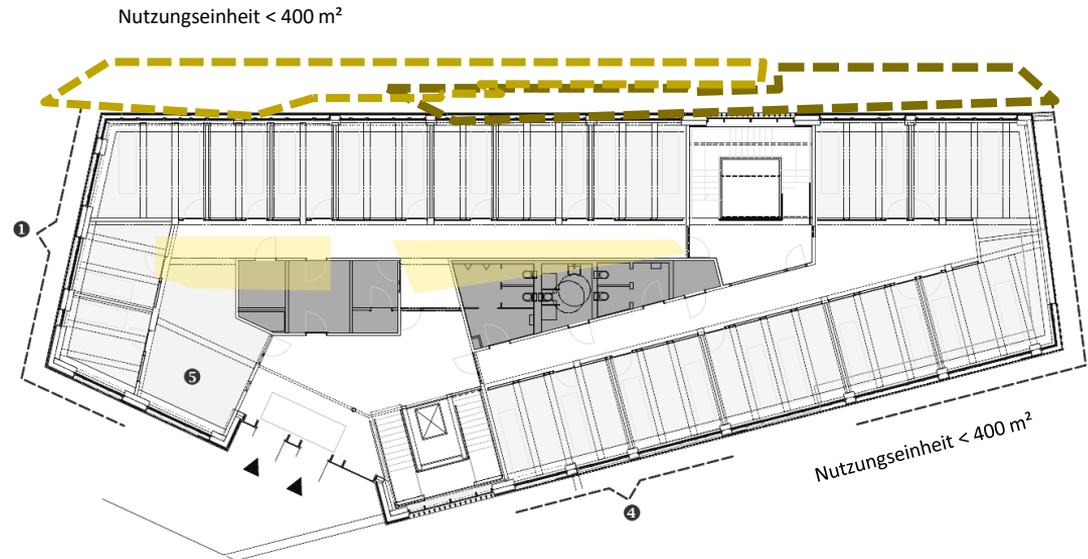
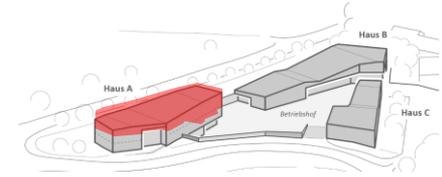
- Materialbeschaffung (Zeitpunkt und Art)
- Materiallagerung
- Materialeignung - Nachweis Gebrauchstauglichkeit, Zulassung, Schadstoffe
(Gebrauchte Komponenten haben keine Zulassung, kein CE Zeichen!)
- Wirtschaftlichkeit
- Gewährleistung (Planer/ Ausführende)
- Spielräume Planung anpassen zu können nimmt im Planungsverlauf sehr schnell ab

Konsequenzen:

- > Planung muss so flexibel wie möglich sein und auf die spezifischen Belange des Einsatzes gebrauchter Bauteile ausgerichtet werden.
- > Reduzierung der technischen Anforderungen an Bauteile anstreben
- > Zahl der Bauteile mit spezifischen Anforderungen (Schallschutz, Brandschutz ...) gering halten

— Angepasstes Gebäudestruktur, Installations- und Nutzungszonen
Bautechnische Anforderungen

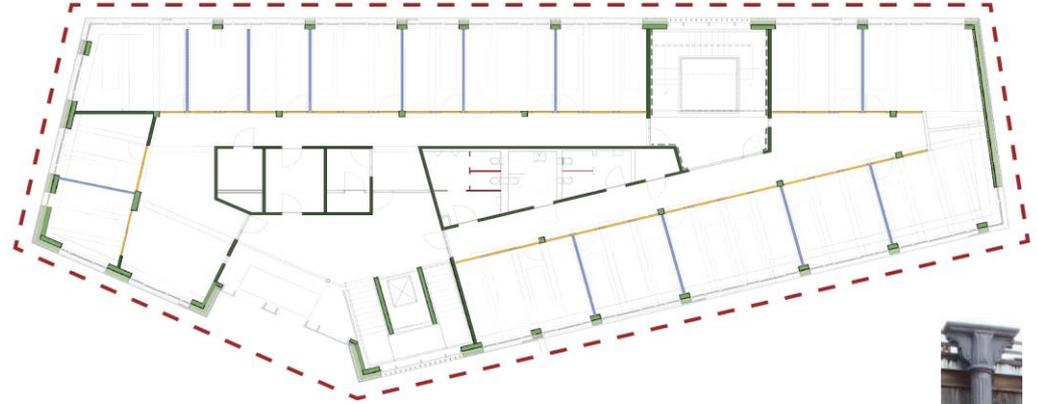
- Festlegung der tragenden Bauteile und der Konstruktionsweise
- Klare Gebäudestruktur schaffen, die flexibel und anpassbar bleibt
- Brandschutzkonzept umsetzen, das größtmögliche Flexibilität erlaubt und „einfach“ ist
- Die technischen Anforderungen gering halten und in die Technik in die Struktur des Gebäudes einpassen
- Die Anforderungen an die einzelnen Bauteile gering halten (geprüfte, zertifizierte Bauteile)



– Bauteile / Materialkonzept

- wiederverwendbare Bauteile
- Recyclingprodukte
- Baumaterial nachwachsende Rohstoffe

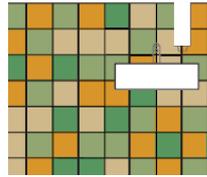
- |||| Außenfassade
- tragende Massivholzwände
- Bürotrennwände
- Büroelementwände
- WC-Trennwände



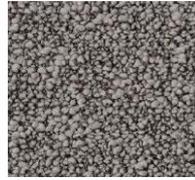
Aufgesägte alte Eichenbalken



Gebrauchte Bürosystemwände



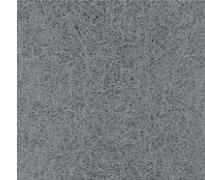
Gebrauchte Fliesen



Teppich aus Recyclingfasern (Fischernetze)



Linoleum



HWL-Platten



Holztragwerk



Schaumglasschotter



Splittschüttung



Baupapier



Holzfaserdämmung



Seegras



Historische Säule

– Konstruktion – nachwachsende Rohstoffe, demontierbar

Verwaltungsgebäude



Detailplanung - Materialtrennung

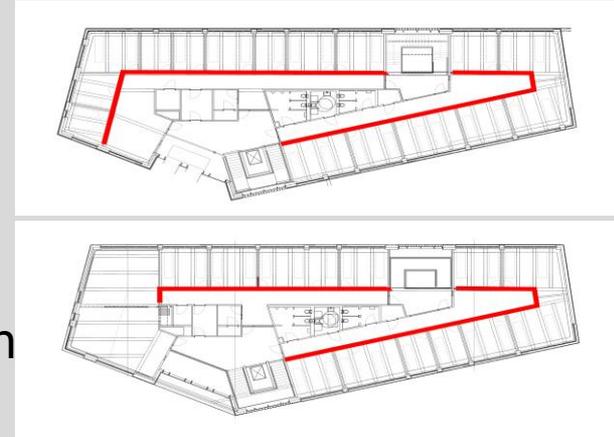
- Verzicht auf geklebte, verschweißte und geschäumte Verbindungen
- Verwendung von Verschraubungen, Verdübelungen, Verzapfungen und Steckverbindungen
- Bauteilaufbauten möglichst einfach ausbilden
- Trennbarkeit der Schichten gewährleisten, und das hochwertige Recycling des vollständigen Gebäudes durch eine Minimierung der insgesamt verbauten Materialien möglich machen.

Dokumentation **Haus- A**

Bauteil Bauelement	Schicht- dicken	Fabrikat Hersteller	Aufbau	Zusammensetzung / Rohstoffe	Ausf. Gewerk	Herstellungs- ort	Daten- blatt	Bemerkungen
Bodenbelag	9 mm	Textiler Oberbelag					✗	
Estrich	65 mm	Cemex Estrichzement CEMI 42,5 N	Zementestrich CT S 5	Hüttensand, Puzzalone, Flugaschen, gebr. Schiefer, Kalkstein, Silikastaub	Andic Bau	D-15562 Rüdersdorf	✓	
Randdämm- streifen		Geficell Gefinex GmbH	Polyäthylen geschäumt, nicht vernetzt				✓	
Trennlage	0,5 mm	Isocell- Öko Natur	Fadenverstärkte Papier- Dampfbremse	zwei- lagiges Kraftpapier mit dazwischen liegendem reißfestem Gewebe	Andic Bau		✓	Nachhaltige Gewinnung, Papiererzeugnis ohne problem. Zusatzstoffe, PVC frei
Trittschall	95 mm	Knauf Insulation AP	Druckfeste Mineralwolle Dämmplatte	Steinwolle	Andic Bau		✓	
Trennlage	0,5 mm	Baupapier			Andic Bau			
Estrich- Bindemittel		Uzin UtzAG SC 910	Hydraulisch erhärtetes Spezial – Estrich Bindemittel	Spezialzemente	Andic Bau	D-89079 Ulm	✓	Wassergefährdungs- klasse 1
Ausgleichs-estrich Leichtbeton	60 mm	Thermocell TZ Leichtbeton Typ 400	Trockengemisch aus Zement, geschäumten Polystyrol und Zusatzstoffen	Portlandzementklinker 15-40% Natriumcarbonat < 2,5% Weinsäure < 1% Geschäumtes Polystyrol	Andic Bau	A-9555 Glangegg	✓	
Estrichzusatz		Bachl Perlschaum		100% Styropor (Polystyrol)			✓	Chemisch und Biologisch neutral, FCkW frei
Rieselschutz Vlies	0,2 mm	Fermacell	Diffusionsoffenes Rieselschutzvlies aus Recyclingpapier	100% recycles Papier	Andic Bau		✓	100% recycles Papier Baubiologisch unbedenklich
Stahlbeton	120 mm	Betonwerk Stamer Luschnendorf	120mm bewehrter Stahlbeton	Beton, Stahl	Brüggeman		✗	

Ressourcenkonsistenz

- **Beispiel: Trennwand Flur/Büro -**
- **Umweltrelevante Einsparungen**
- Durch den Wiedereinsatz von 84 Stck.
- Bürotrennwände und 31 Türen:
 - Abfallvermeidung 8 Tonnen Material
 - (Glas/Aluminium/Edelstahl/Holzwerkstoffplatten
 - Einsparung von Herstellungsenergie (ÖKOBAU-DAT 201/2016) 60.000 kWh



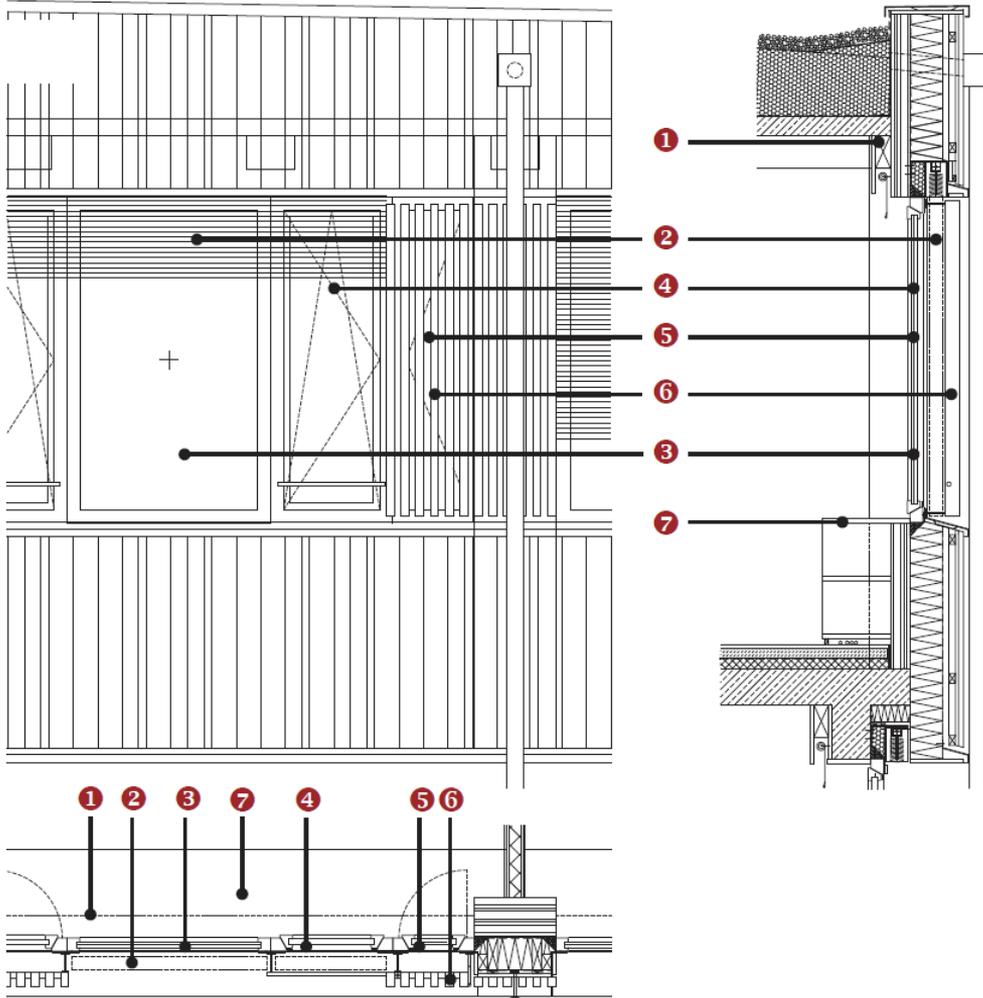
– BAUPROZESS – Beschaffung und Verarbeitung von gebrauchten Bauteilen



-> Lieferant und Verarbeiter nicht eine Firma.

-> Lieferung- und Lagerlogistik

Fenster- und Fassadenkonstruktion

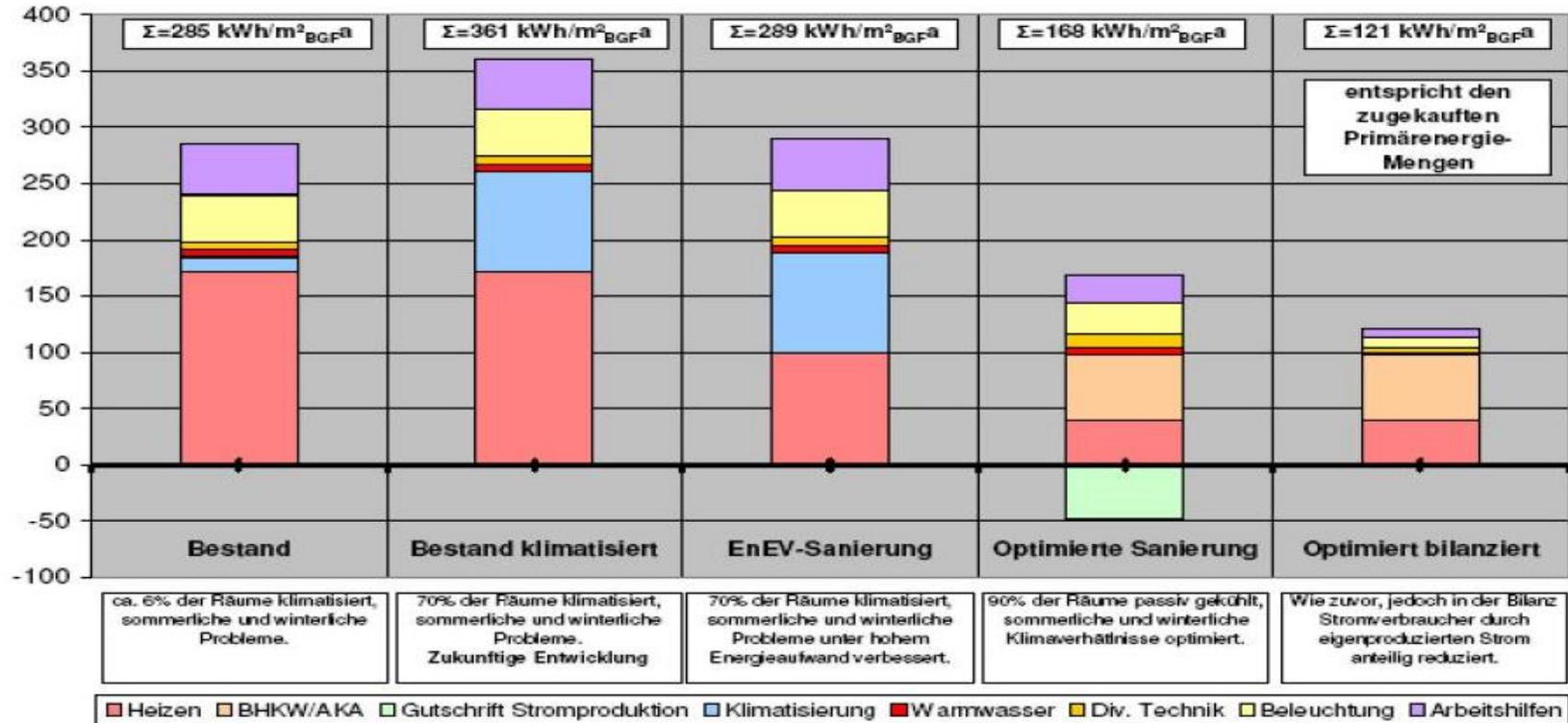


Suffizienz

- Vor Neubau Flächenreserven im Bestand prüfen
- Flächenverbrauch und Versiegelung reduzieren durch:
- Kompaktes Wohnen und Gewerbe, „Shared metres statt squared metres“ Co-Working/Gardening Space, Fitness, Kochen, Car-sharing (teilw. Single über 50%, Vereinsamung)
- Sharing von Dingen (Autos, Werkzeug ...).
- Einfach bauen: Wieviel Komfort brauche ich wirklich?
- Low-Tech und einfache Konstruktionen (Vollholz)

Die Wohnfläche pro hat sich in den vergangenen 40 Jahren annähernd verdoppelt. 1965 standen pro Person 22 qm Wohnfläche zur Verfügung. 2002 waren es bereits knapp 43 qm

Suffizienz: Viel Komfort = viel Haustechnik?

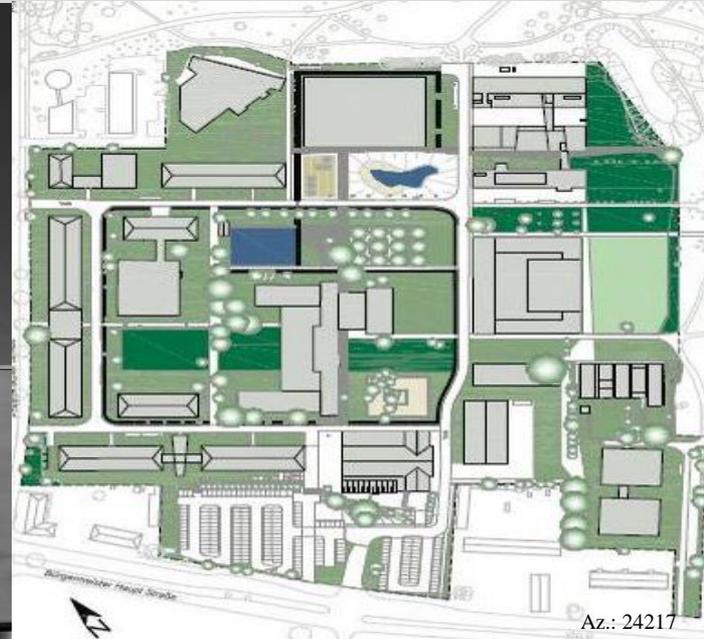


Umweltgerechter Campus 2020

der Hochschule Wismar

Ziele:

Reduktion des Heizwärmebedarfs um 50% und des Strombedarfs um 35%. Durch strukturelle Untersuchung der Nutzungsreserven im Tagesablauf und Umorganisation könnten 15 % der Fläche eingespart werden – Einsparung bei der Sanierung maroder Gebäude, reduzierter Unterhaltsbedarf



Umweltgerechter Campus

der Hochschule Wismar

Mehrfachnutzung Theater /
Audimax der Hochschule
Wismar



Einsparpotential in
Verantwortungsbereich der Nutzer:

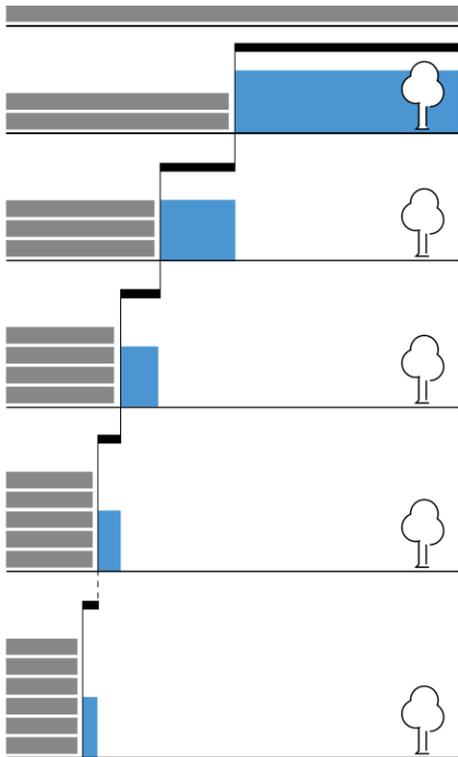
- Flächeneinsparung
- Doppelnutzung
- verantwortlicher Betrieb
- Nutzerverhalten

Höhe mit Maßen

Ab dem fünften Geschoss wird der Zugewinn an Fläche verschwindend gering

Nach: Göderitz, Rainer, Hoffmann: Die gegliederte und aufgelockerte Stadt, 1957

Bebaute Fläche und Geschossigkeit

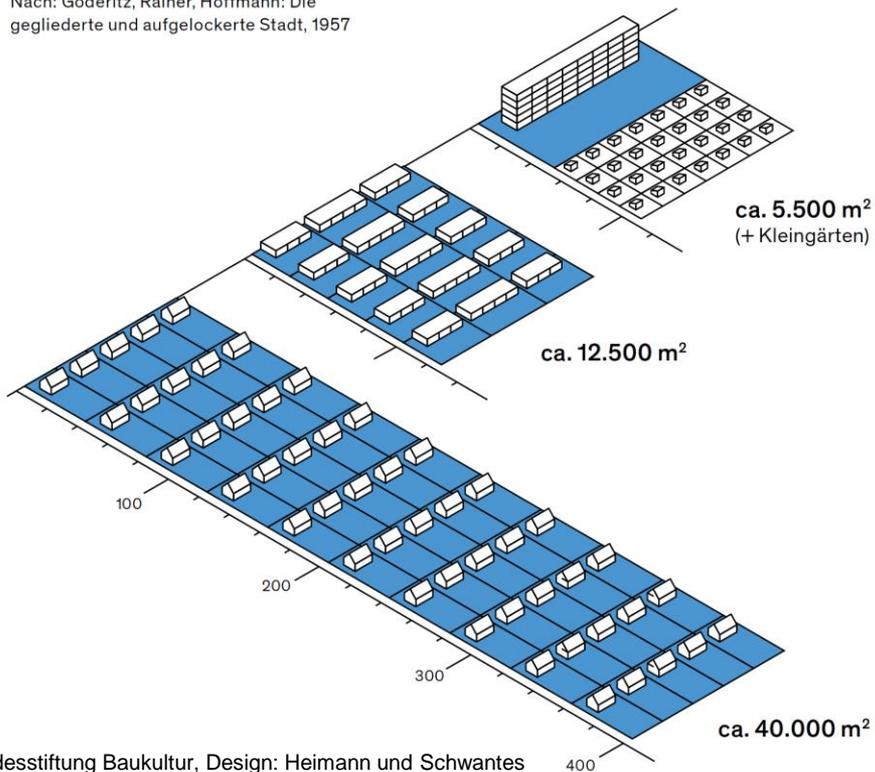


Ins Geschoss gehen

Kompakt die Fläche schonen

Flächenbedarf nach Bebauungsart: 100 Meter breite Streifen, in denen 200 Einwohner in 50 Wohnungen bzw. Einfamilienhäusern leben

Nach: Göderitz, Rainer, Hoffmann: Die gegliederte und aufgelockerte Stadt, 1957



Plusenergieschule

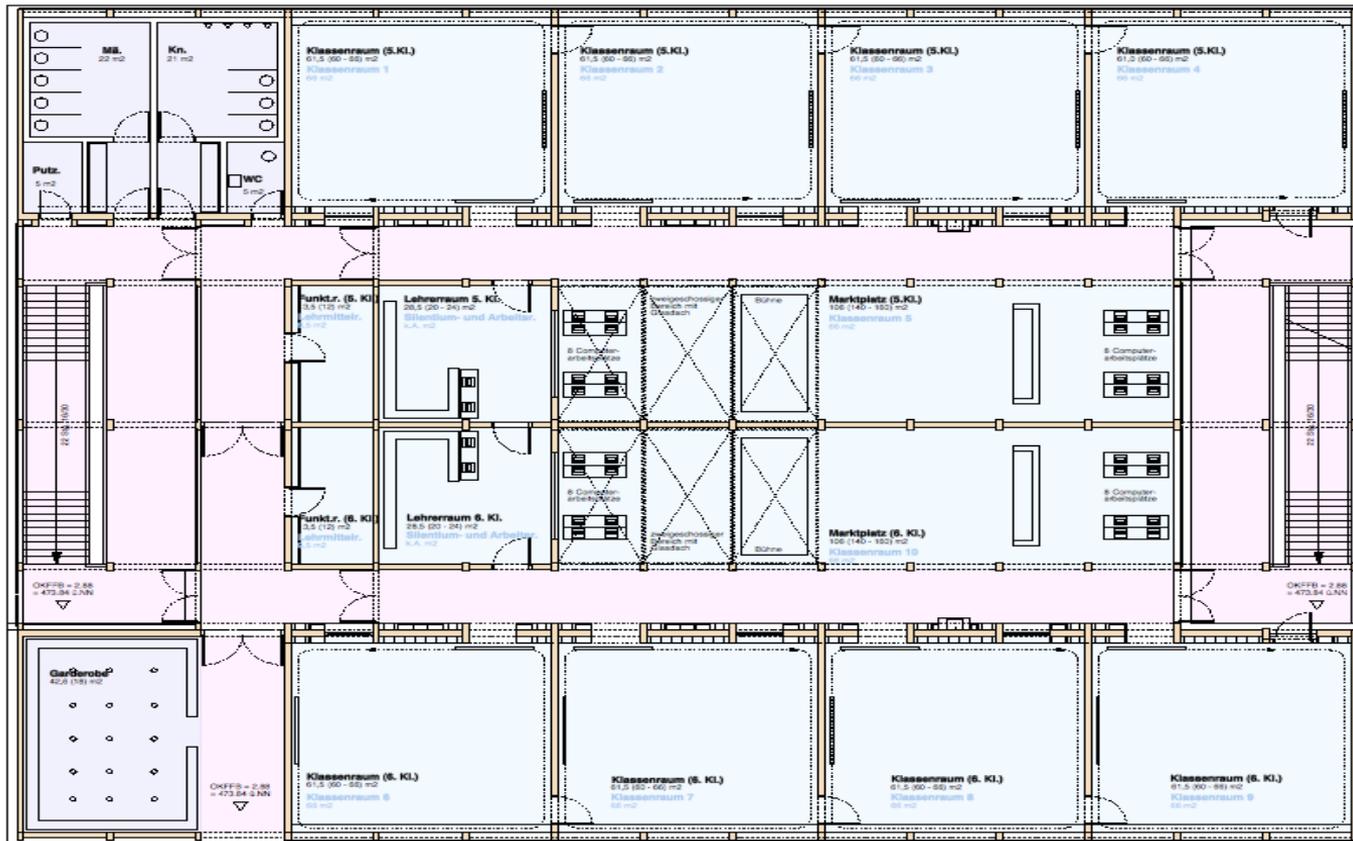
Spezifischer
Primärenergiebedarf
55,3 kWh/NGF m²
inklusive aller
nutzungs-spezifischer
Energien (Lap-Tops,
Whiteboards etc.)

Integrierte 430 kWp
PV auf dem Dach

Reduzierung CO₂-
Emissionen um 95%

Sehr schadstoffarmes
Gebäude nach
DIN EN 15251





© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

5. - 6. Klasse
Klassenhaus 1 / OG

Pädagogisches
Konzept
Individuelle
differenzierte
Lernformen

Teiloffen,
Clusterbildung,
Flexibel

Lösungen
im Bereich
Tageslicht
Schallschutz,
Akustik



Prinz-Eugen Park, München

Ausschreibung der Grundstücke - 2-stufiges Verfahren:

Stufe 1:

- Beschluss in Holz zu bauen
- limitierte Wohnungsgrößen
- Gemeinschaftseinrichtungen
- Mobilitätskonzept



Stufe 2:

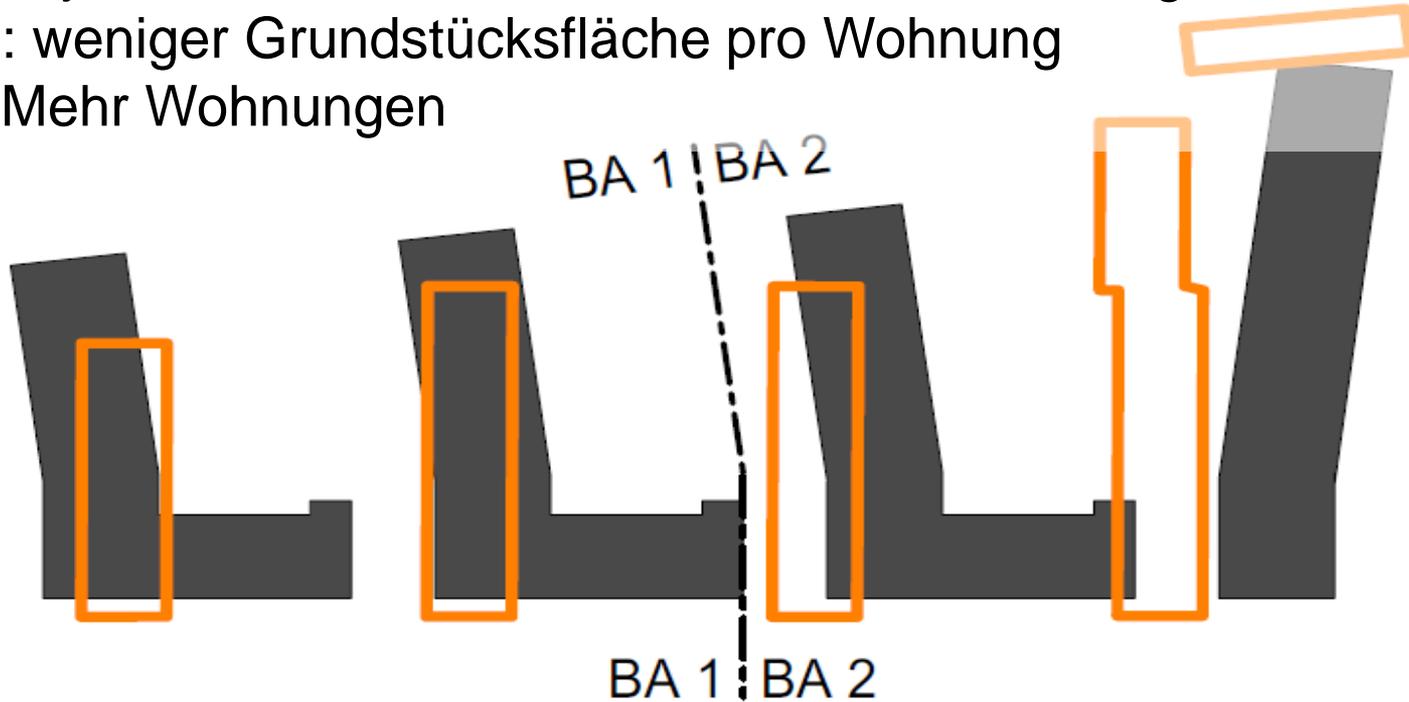
- detailliertes Konzept für das Grundstück
- 3 Stufen für die Menge an nachwachsenden Rohstoffen
- zusätzliche Förderung (CO₂-Bonus-Programm)
- begrenzter Wohnraum pro Person

Quartier Brüxer Straße, Erlangen - GEWOBAU Erlangen

Abriss versus Neubau, Auf gleicher Grundfläche mit 80 Altbau-
wohnungen jetzt Neubau mit 164 barrierefreien Wohnungen

Suffizienz: weniger Grundstücksfläche pro Wohnung
Effizienz: Mehr Wohnungen

Neubau
Bestand



Quelle: GEWOBAU Erlangen / Forschungsvorhaben mit 5 Wohnungsunternehmen
Schulze Darup: Kostengünstiger und zukunftsfähiger Geschosswohnungsbau im Quartier.

Kita Sonnenschein Wismar, Prof. Wollensak

Suffizienz: Durch Pufferbereich nur
Lattung auf Ursprungsfassade innen



Maßnahmen:

Veränderung der bauphysikalischen Qualitäten

Konzeption und Entwicklung einer „low-tech“ Fassadenbekleidung im Innenhof

- gestalterische Aufwertung
- verbesserte Akustik
- Verschattung der Gebäudemasse im Sommer



Die 2000-Watt-Gesellschaft



Wohnen

2000-Watt-Pfad: von 1800 Watt auf 500 Watt (Soll)

Ist-Zustand: Drei Viertel des Gebäudebestands (Wohnhäuser und Bürobauten) sind mehr als 30 Jahre alt und hinsichtlich Energieeffizienz in einem ungenügenden Zustand (20-Liter-Häuser). Die Wohnfläche pro Kopf nimmt bei Neubauten zu (aktuell: ca. 50 m²).

Handlungsoptionen: gut gedämmte Niedrig- oder Nullenergiehäuser (Minergie-P, Minergie-P-Eco) reduzieren den Heizbedarf auf 2-Liter-Niveau; wichtig sind angemessene Wohnflächen und energieeffiziente Haushaltsgeräte.



Mobilität

2000-Watt-Pfad: von 1700 Watt auf 450 Watt (Soll)

Ist-Zustand: Lange Pendlerdistanzen, reger Einkaufs- und Freizeitverkehr sowie weit entfernte Feriendestinationen prägen den aktuellen Mobilitätsstandard. Flugreisen verbrauchen etwa doppelt so viel Energie pro Kilometer wie Autofahrten und fünf Mal mehr als Bahnfahrten.

Handlungsoptionen: Fahrrad oder öffentlichen Verkehr für kurze und mittlere Distanzen vorziehen; wenig fliegen und mit sparsamem Auto weniger als 9000 Kilometer im Jahr fahren.



Ernährung

2000-Watt-Pfad: von 750 Watt auf 250 Watt (Soll)

Ist-Zustand: In Lebensmittel steckt viel Energie; die landwirtschaftliche Produktion und die Verarbeitung beanspruchen zudem Nährstoffe und Wasser. Sehr energieintensiv ist die Fleischproduktion: Die Herstellung von 1 kg Rindfleisch verbraucht über 10 Mal mehr Energie als von 1 kg Nudeln.

Handlungsoptionen: Wahl von Frischprodukten aus biologischem Anbau; ebenso relevant für die persönliche Energiebilanz sind regionale und saisonale Produkte und ausserdem wenig Fleisch.



Konsum

2000-Watt-Pfad: von 750 Watt auf 250 Watt (Soll)

Ist-Zustand: kurzlebige Produkte (Kleider, Möbel etc.), Dienstleistungen und Veranstaltungen (Konzerte, Hotelübernachtungen etc.) werden rege konsumiert, ohne auf die graue Energie zu achten. Zu beachten ist: ein grosser Teil der aufwändig erstellten Freizeit- und Konsuminfrastruktur wird nur temporär genutzt.

Handlungsoptionen: Auch hier ist ein suffizientes und effizientes Konsumverhalten erwünscht: Bekleidung, Accessoires, Gesundheit, Kultur und Hotellerie.



Infrastruktur

2000-Watt-Pfad: von 1500 Watt auf 550 Watt (Soll)

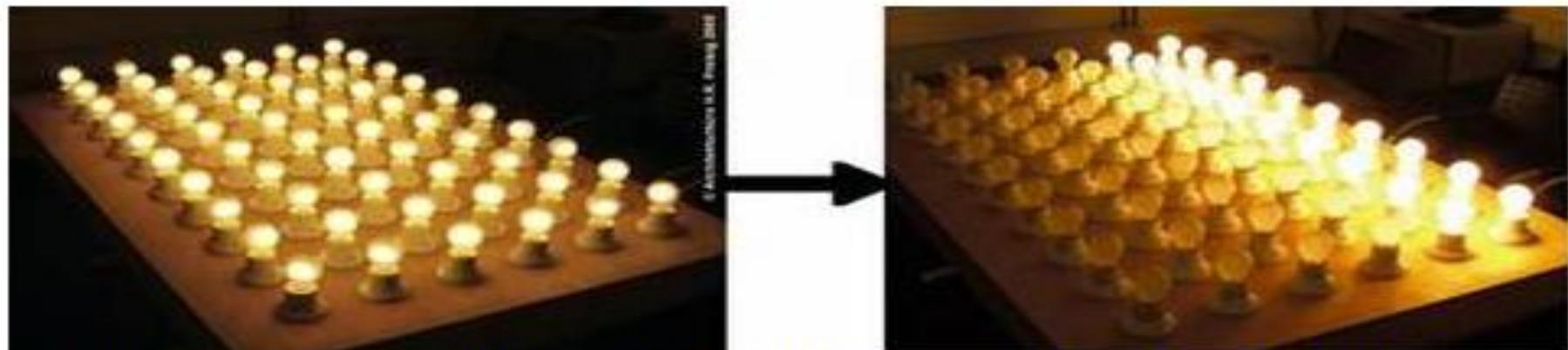
Ist-Zustand: Zur öffentlichen Infrastruktur gehören unter anderem Flughäfen, Bahnhöfe, Strassen, die Wasserversorgung, die Energieversorgung, Gesundheitseinrichtungen, Sicherheitsanlagen und Bildungsbauten.

Handlungsoptionen: Die Energieeffizienz bei der Nutzung von Versorgungsanlagen ist beschränkt individuell beeinflussbar; die öffentliche Hand muss bei der Bereitstellung der 2000-Watt-tauglichen Infrastruktur die Vorreiterrolle einnehmen.

Die 2000-Watt-Gesellschaft

Bis ins Jahr 2050 kann sich der Anteil an fossilen Energien von heute 3000 Watt auf 1500 Watt pro Person halbieren. Ein CO₂-Ausstoss von einer Tonne pro Kopf der Bevölkerung und Jahr gilt auch für die Schweiz als langfristiges Ziel. Diese Limite entspricht einem Verbrauch an fossilen Energien von etwa 500 Watt. Verringert sich der Bedarf an fossilen Energien im Rhythmus der 2000-Watt-Vision, kann das ambitionöse CO₂-Ziel in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts oder spätestens im Laufe des nächsten Jahrhunderts erreicht werden.

Die Baugenossenschaft Zurlinden legt Wert darauf, bei Neubauprojekten hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung im Wohnungsbau ein Zeichen zu setzen. Sie orientiert sich dabei am «SIA-Effizienzpfad Energie» und arbeitet eng mit dessen Entwickler, dem Architekturbüro **Architekturbüro H.R.Preisig**, zusammen.



Soviel Energie wie sechzig 100-Watt-Glühlampen braucht jeder von uns permanent, rund um die Uhr. Das Ziel ist es, diesen Verbrauch bis 2050 auf 2000 Watt zu reduzieren.

Vertrag

Die Parteien sind:
Die Bewohnerinnen und Bewohner dieses Gebäudes
und Der Rest der Welt.

Die Bewohnerinnen und Bewohner
dieses Gebäudes verpflichten sich,
ihren gesamten, stetigen
Energieverbrauch auf maximal
2000 Watt pro Person zu reduzieren.
Bei Vertragsbruch hat Der Rest der
Welt Anspruch auf sozialen Ausgleich
oder Schadenersatz.

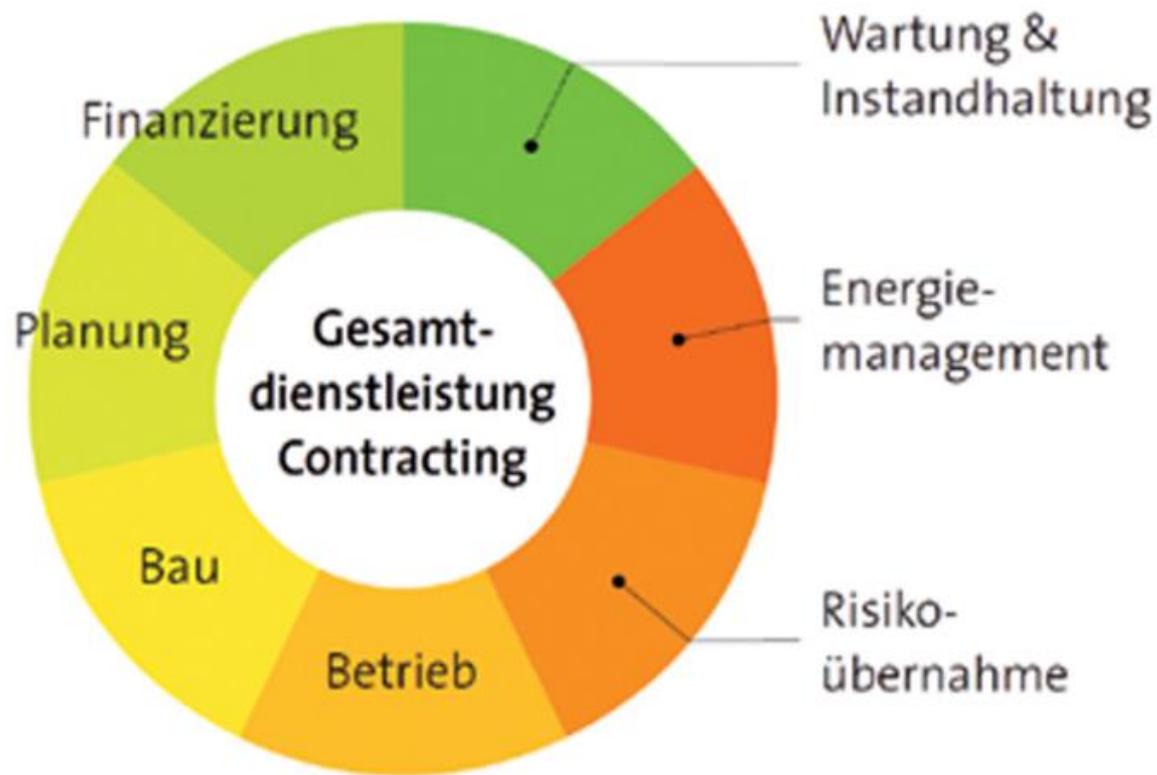
Gerichtsstand ist Zürich.
Schweizer Recht ist anwendbar.

Zürich, den 1. Mai 2010

Die Bewohnerinnen und Bewohner
dieses Gebäudes

Der Rest der Welt

Contracting im Energiebereich



KEA Klimaschutz- und Energieagentur GmbH

Dienstleistungen des Contracting im Energiebereich

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/energieeffizienz/contracting/>

Wo gibt es Vorbilder für eine Kreislaufwirtschaft oder Kaskadennutzung?

Vorbild Gebrauchtwagenmarkt, sowohl bereits Gebrauchte Fahrzeuge als auch Teile werden erfolgreich gehandelt

Vorbild Mehrwegkreislauf von Flaschen

Die Sanierung, Umnutzung, Aufstockung, Erweiterung stellt die in der Regel sinnvollste Form der effizienten Ressourcennutzung dar, aber ist danach auch die Weiternutzung von Bauteilen denkbar?

<https://www.erne.net> > leistungen > systeme > modulba... ▼

Modulbauweise Holz & Stahl - ERNE AG Holzbau

... ermöglichen ein sicheres Budgetieren: Von Miete über **Leasing** bis hin zu Kauf oder Kauf-Rückkauf – Sie wählen die für Sie ideale Finanzierungsart.

<https://www.dbz.de> > download > Modulbau_2018 ▼ PDF

DBZ.de Was sagen Architekten zum Modulbau?

Egal ob Interims- oder Dauerlösung, Kauf, **Leasing**, Mietkauf oder. Miete: Von Cadolto erhalten Sie ... Ein weiterer wichtiger Aspekt: Stahl- und **Holzmodule**.

37 Seiten

Leasing von Holzmodulen, Fassaden

<https://livingcon.de> ▼

LivingCon – Smarte Modulgebäude in Holzbauweise

... gute Wohnoptik und geringer Grundstücksbedarf bei vergleichsweise niedrigen Anschaffungskosten und der Finanzierbarkeit über Mietkauf oder **Leasing**.

Es fehlt: Holzmodule | Muss Folgendes enthalten: **Holzmodule**

<https://allgemeinebauzeitung.de> > abz > neu-im-progra... ▼

Zeppelin Rental bietet Lösungen aus Holzmodulen - ABZ

23.05.2017 — Garching (ABZ). – Zeppelin **Rental** erweitert sein umfangreiches Portfolio an Raumsystemen. Gemeinsam mit seinem Kooperationspartner, ...



Anmeldung zum kostenlosen **Bauletter**:

 @

Der Baulinks-Newsletter kann jederzeit leicht auch wieder abbestellt werden!

B  [Newsletter](#)

[Redaktion](#) | | [< älter](#) [2011/1112](#) [jünger > >>](#) | [Impressum](#) | [Datenschutz](#)



<https://www.baulinks.de/webplugin/2011/1112.php4>

Das munnsal-Zentrum – bereits 2010 nach dem GreenBuilding-Programm zertifiziert.

Rücknahmegarantie

In diesem Kontext empfehlen sich Unternehmen wie z.B. Baufritz: In den 80er Jahren noch für seine „vollwertigen Gebäude“ belächelt, können die Bauherren heute von der langjährigen Erfahrung, den zahlreichen Patenten sowie den zertifizierten Baubiologen und Spezialisten im Unternehmen profitieren.

„In all unsere Überlegungen“, so die Firmenchefin Dagmar Fritz-Kramer, „ziehen wir den kompletten Lebenszyklus eines Gebäudes mit ein - von der Planung, der Produktion und der Montage bis hin zum Recyceln der Baustoffe. Deshalb bieten wir als einziges Bauunternehmen am Ende des Lebenszyklus unserer Häuser eine Rücknahmegarantie für alle eingesetzten Baustoffe an.“

Baulinks aktuell

- Acht Nominierungen für den Deutschen Nachhaltigkeitspreis Architektur
- Ergebnisse des Programms „Variowohnungen“ von BMI und BBSR in einem Leitfaden veröffentlicht
- Mehr als 40 Texte aus 100 Jahren Städtebau
- Braunschweiger Brandschutz-Tage (BBT) am 15. und 16.9. online: Wie brennen die Gebäude der Zukunft?
- bvfa-BrandschutzSpezial „Baulicher Brandschutz“ in neuer Auflage

Fertighäuser aktuell

- Baustellenbesichtigung

Publikationen:

DBU BauBand 1, Schmuttertal Gymnasium - Architektur, Pädagogik, Ressourcen

https://shop.detail.de/de_de/dbu-bauband-1-schmuttertal-gymnasium



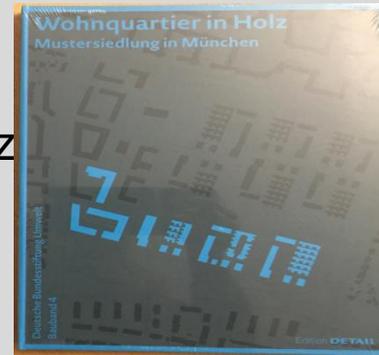
DBU BauBand 3, Gewerbebauten in Lehm und Holz, Mehrwert durch Material

https://shop.detail.de/at_de/dbu-bauband-3-gewerbebauten-in-lehm-und-holz



DBU Bauband 4, Wohnquartier in Holz, Mustersiedlung in München

https://shop.detail.de/at_en/dbu-bauband-4-wohnquartier-in-holz



Broschüre zur Prinz-Eugen-Kaserne in München, Informationsdienst Holz

<https://informationsdienst-holz.de/publikationen/9-dokumentationen/oekologische-mustersiedlung-prinz-eugen-park-in-muenchen>