



Olaf Scheinflug, Dipl.-Ing. Architekt BDA

Energetische und strukturelle Anpassung als Chance: Holzbaulösungen für die Gebäudemodernisierung



Ressourceneffizienz
Passivhausschule im Schulzentrum Nordhorn



Ressourceneffizienz
Studentisches Wohnen in Rosenheim Campus RO



Bauen im Bestand
Schulschwimmbad St.-Anna-Gymnasium, Wuppertal



Bauen im Bestand
Technische Betriebe, Remscheid



Vorfertigung
Variowohnen Bochum



Vorfertigung
Variowohnen Wuppertal

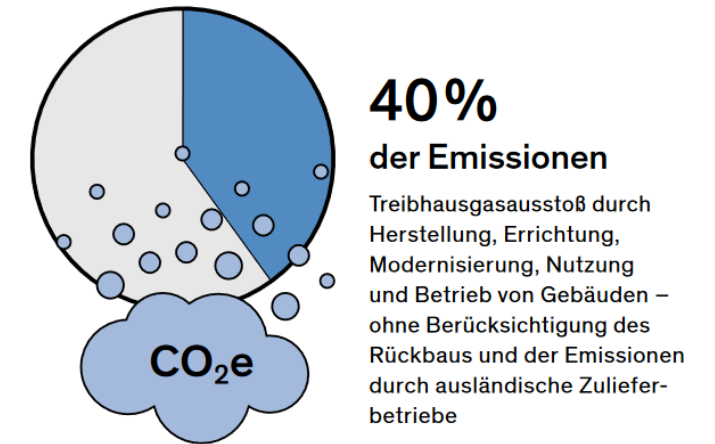
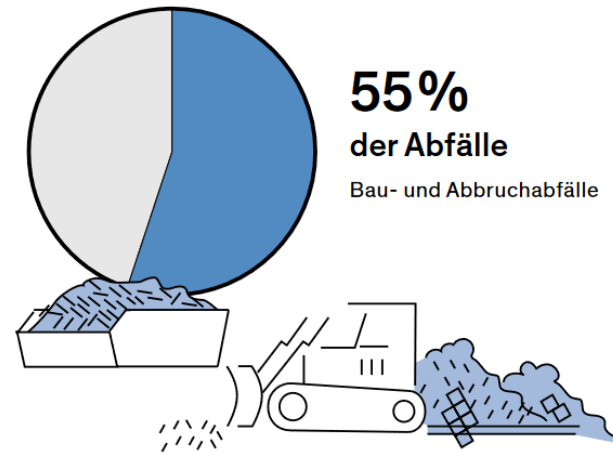
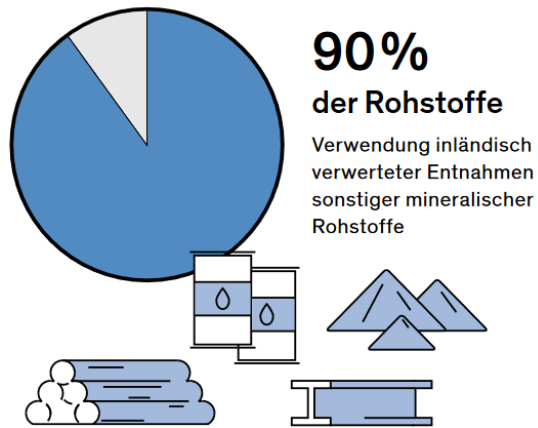


Forschung & Lehre
Variowohnen Wuppertal

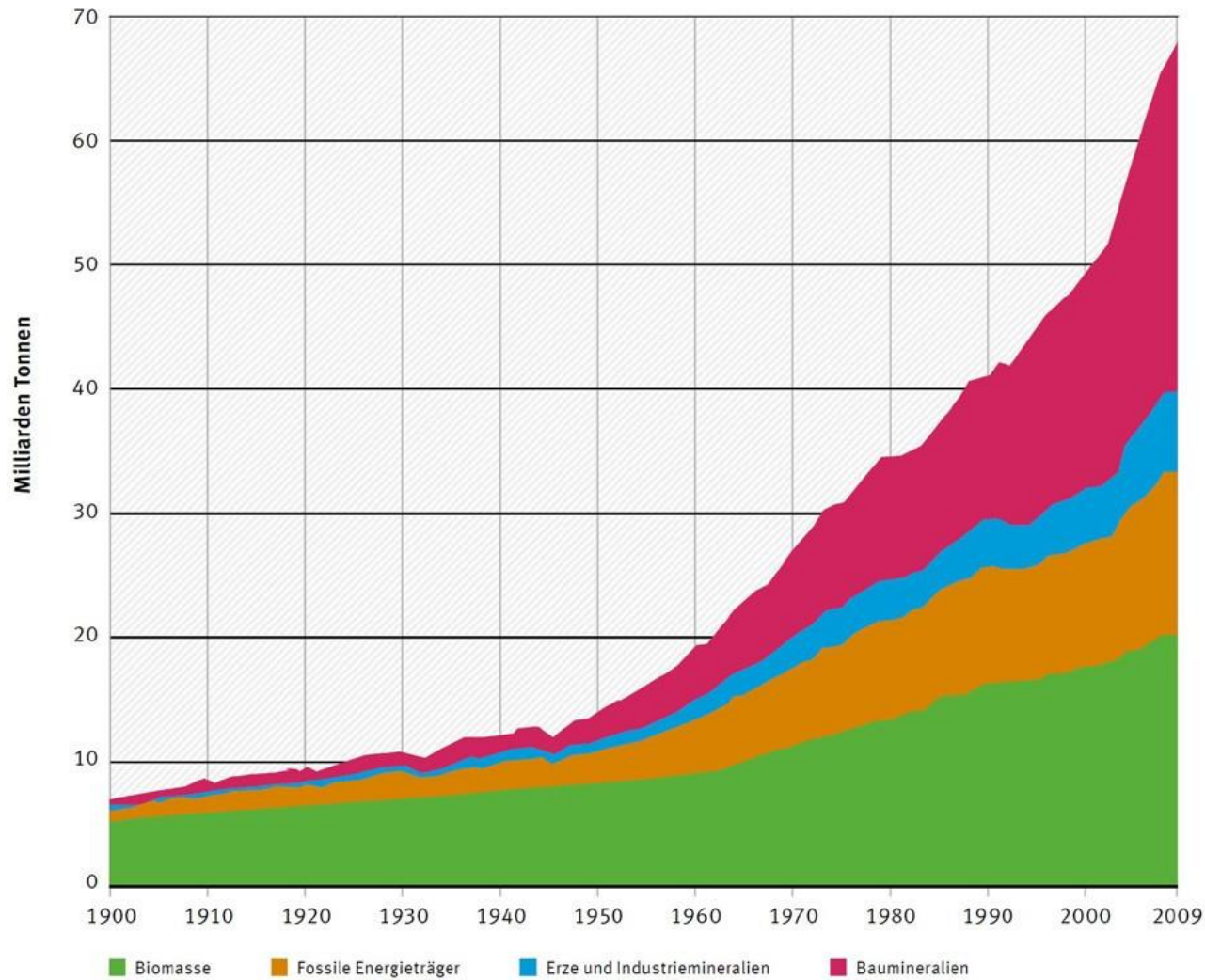


Forschung & Lehre
iBuilding
Verwaltungsgebäude der Zukunft





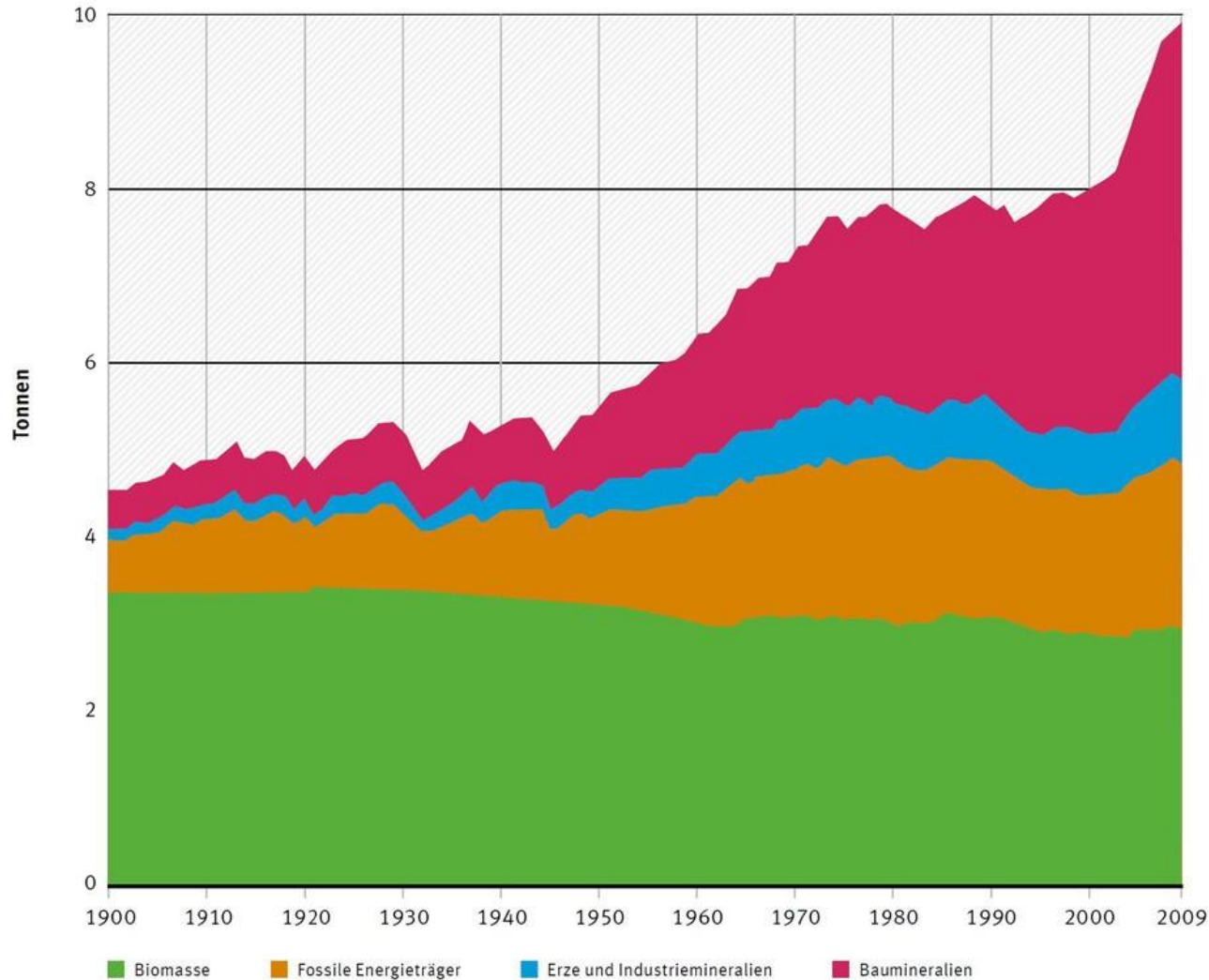
Zahlen gelten für Deutschland



Globale Materialentnahme 2015: 84 Gt

45 % nichtmetallische Mineralien

Werner Sobek - non nobis, S. 32



„Die globale Materialentnahme stieg [...] in den vergangenen einhundert Jahren doppelt so schnell an wie die Weltbevölkerung.“

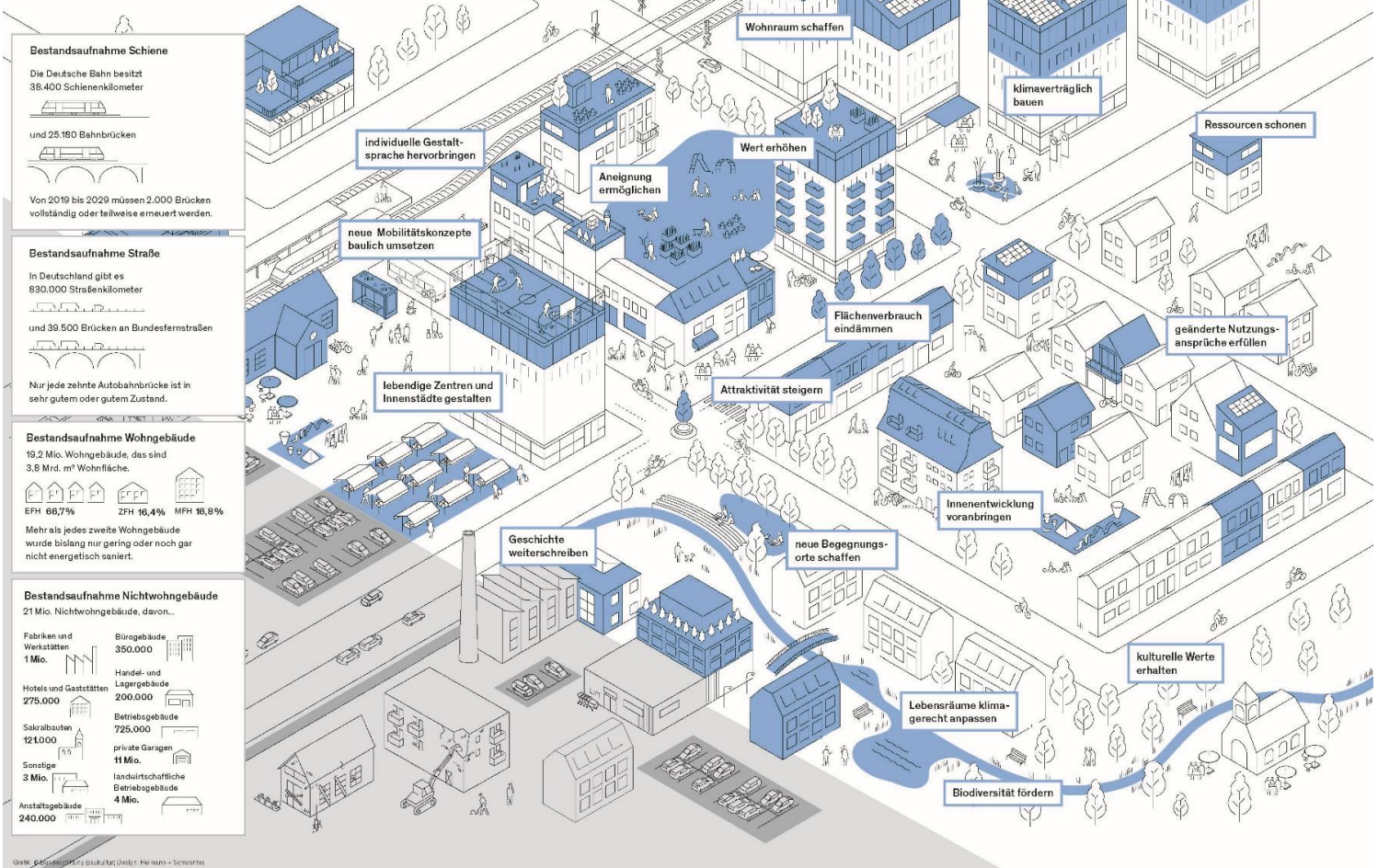
„Ein weltweit schnell anwachsendes Wohlstandsniveau [...] dürfte dazu führen, dass sich der Ressourcenverbrauch bis **2030 auf 186 Gt pro Jahr** noch einmal dramatisch erhöhen [...] wird.“

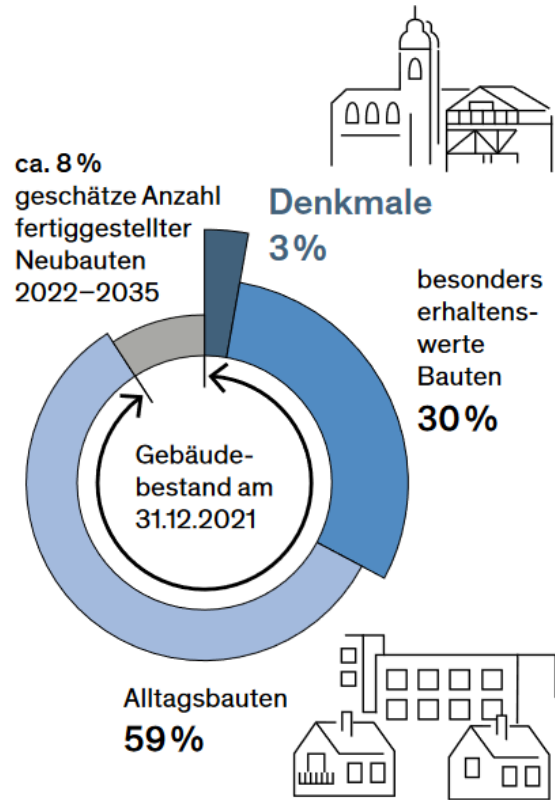
Werner Sobek - non nobis, S. 32



Mehrwert Umbaukultur

Umbau als umfassende Handlungsstrategie zur Aufwertung unserer Lebensräume
Quellen: Allianz pro Schiene, ARGE, BMVI, FAZ, IWU, Statista, Wuppertal Institut 2022





Gebäudebestand bis 2035 laut
Schätzung Bundesstiftung Baukultur

Abb.: Bundesstiftung Baukultur, Design: Heimann + Schwantes
Quelle: BDA NRW 2016; dena 2021; Destatis 2021

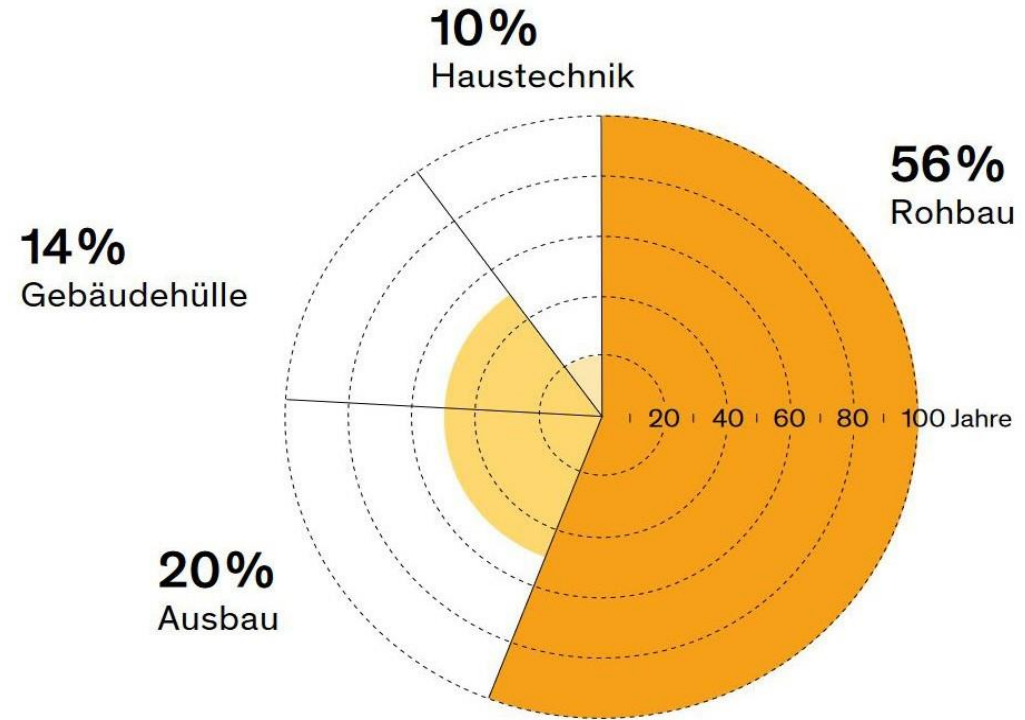
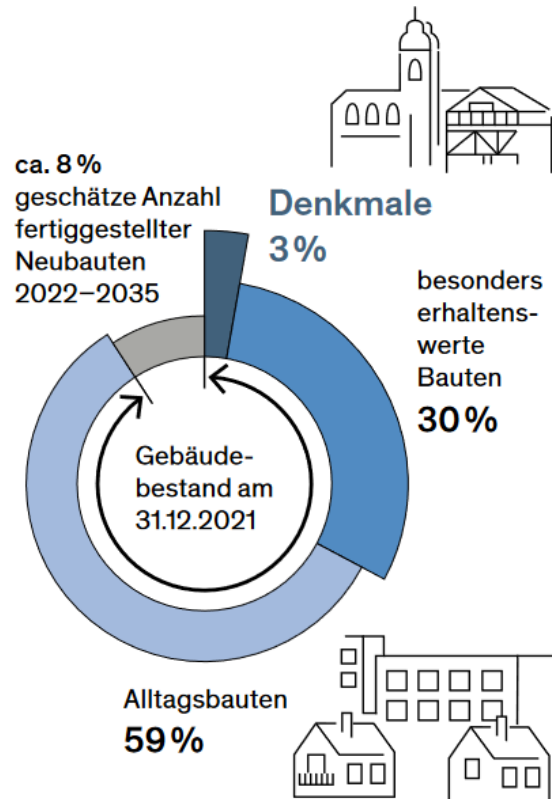


Abb.: Baukultur Bericht - Neue Umbaukultur 2022/23
Quelle: BNB 2017; Einfach Bauen 2021; Hegger/Fuchs/Stark/Zeumer 2007

Weinternutzung als Verantwortung
Weinternutzung als Verantwortung



Gebäudebestand bis 2035 laut
Schätzung Bundesstiftung Baukultur

Bei jeder baulichen Maßnahme auch einem angedachten Rückbau stellen sich daher folgende Fragen:

- Ist ein Abbruch unvermeidlich oder der Erhalt des Gebäudes möglich?
- Kann bzw. soll das Gebäude unverändert weitergenutzt werden oder ist eine Nutzungsänderung erforderlich bzw. gewünscht?
- Ist eine Umstrukturierung des Gebäudes oder eine Erweiterung notwendig bzw. sinnvoll?
- Ist im Zuge der energetischen Verbesserung auch eine Veränderung bzw. Verbesserung der Gestalt gewünscht?

Im besten Fall ist durch eine bauliche Maßnahme eine bedarfsgerechte Nutzung realisiert und gleichzeitig eine energetische und gestalterische Aufwertung erreicht.



Gebäudemodernisierungen und Erweiterungen mit

Holzbaukonstruktionen

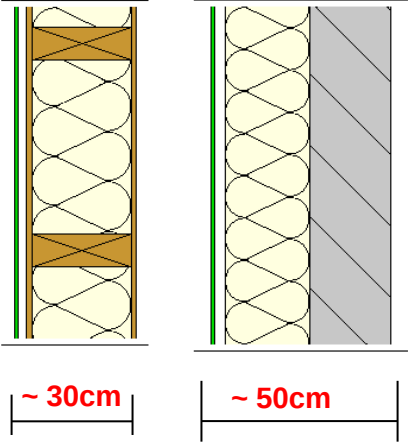
Ökobilanz

	Beton	Holz
Primärenergie PE nicht erneuerbar	296 MJ	-0.45 MJ
Primärenergie PE erneuerbar	6.9 MJ	0.75 MJ
Treibhauspotenzial GWP ₁₀₀	55,66 Kg CO ₂ -Äqu.	-32.22 Kg CO ₂ -Äqu.

Vorfertigung



Optimierte Hülle



Leichtbau

Material	Rohdichte kg/m³
Wasser bei 10 ° C	1.000
Luft	1.23
Beton (mittl. Rohdichte)	1.800 - 2.200
Konstruktionsholz (z.B. 500 kg/m³)	500

1/4 des Baustoffgewichts von Beton

Vorteile des Baustoffs Holz

Vorfertigung optimiert Ausführungsqualität

ACMS_



Nachweis der **Luftdichtheit** mit Blower-Door-Test **unter $0,6 \text{ h}^{-1}$**

Vorteile des Baustoffs Holz

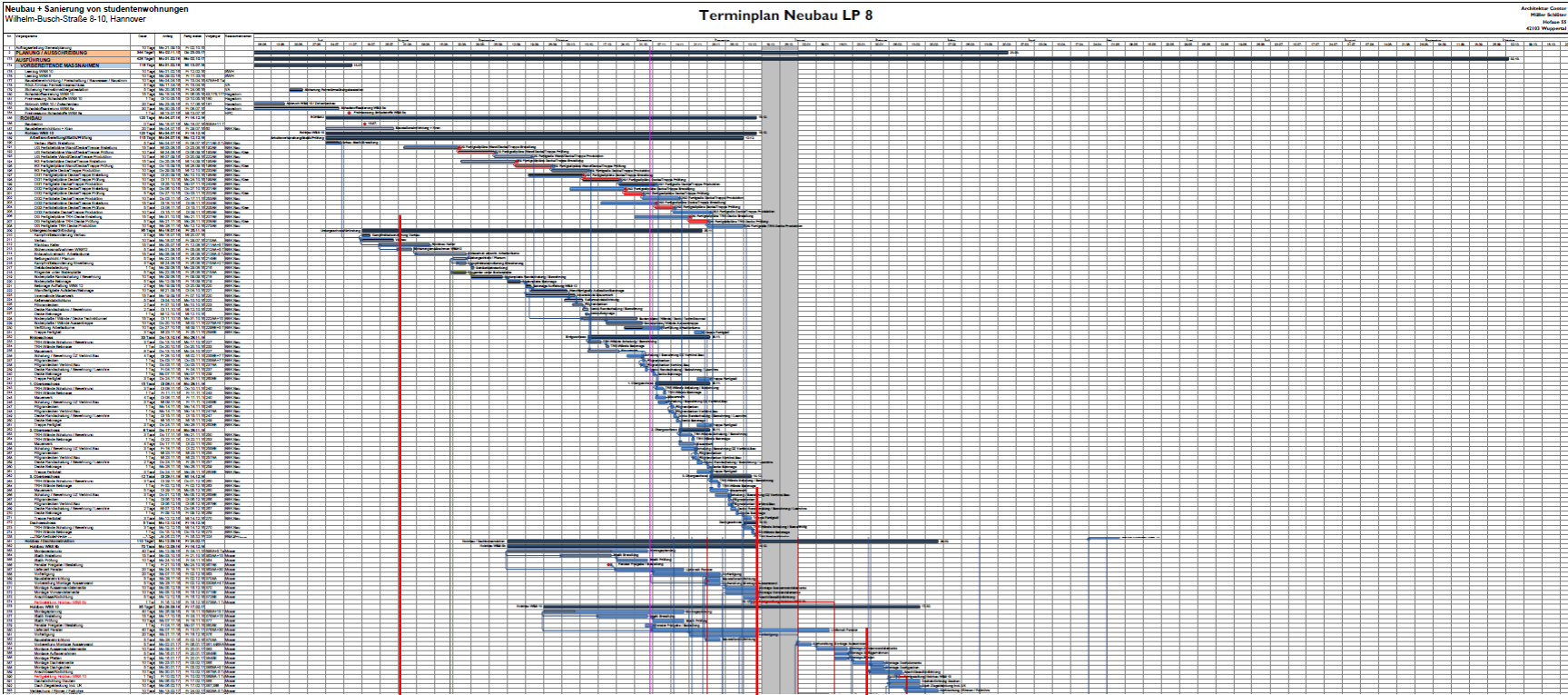
Vorfertigung minimiert Bauzeit

ACMS_



Wetterfeste Gebäudehülle in 5 bis 7 Arbeitstagen für ca. 1.000 m² Fassade

Bauzeitverkürzung durch Holztafelbau



Baubeginn August 2016

Fertigstellung Rohbau Dezember 2016

Fertigstellung Holzbau Januar 2017

Geschlossene Außenfassade 4 Wochen nach Rohbau !

Vorteile des Baustoffs Holz

ACMS_

Vorfertigung reduziert die örtliche Beeinträchtigung zur Bauzeit



Vorteile des Baustoffs Holz

Holztafelbau ermöglicht Vorfertigung

ACMS_



Hohe Bedeutung von Logistik und Montageplanung

Vorteile des Baustoffs Holz

Konstruktive Möglichkeiten durch Leichtbau

ACMS_



Gerade bei Erweiterungen sind zur Vermeidung statischer Überlastung oftmals nur Leichtbaukonstruktionen aus Holz o.ä. möglich

Abb. 1.17 b

Vergleich von Außenwand-
dicken des Holzrahmenbaus
mit anderen Bauweisen
bei vergleichbaren Wärme-
dämmeigenschaften

Wärmedurchgangskoeffizient (U):

$$U_1 = 0,237 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_2 = 0,252 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_3 = 0,232 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_4 = 0,234 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

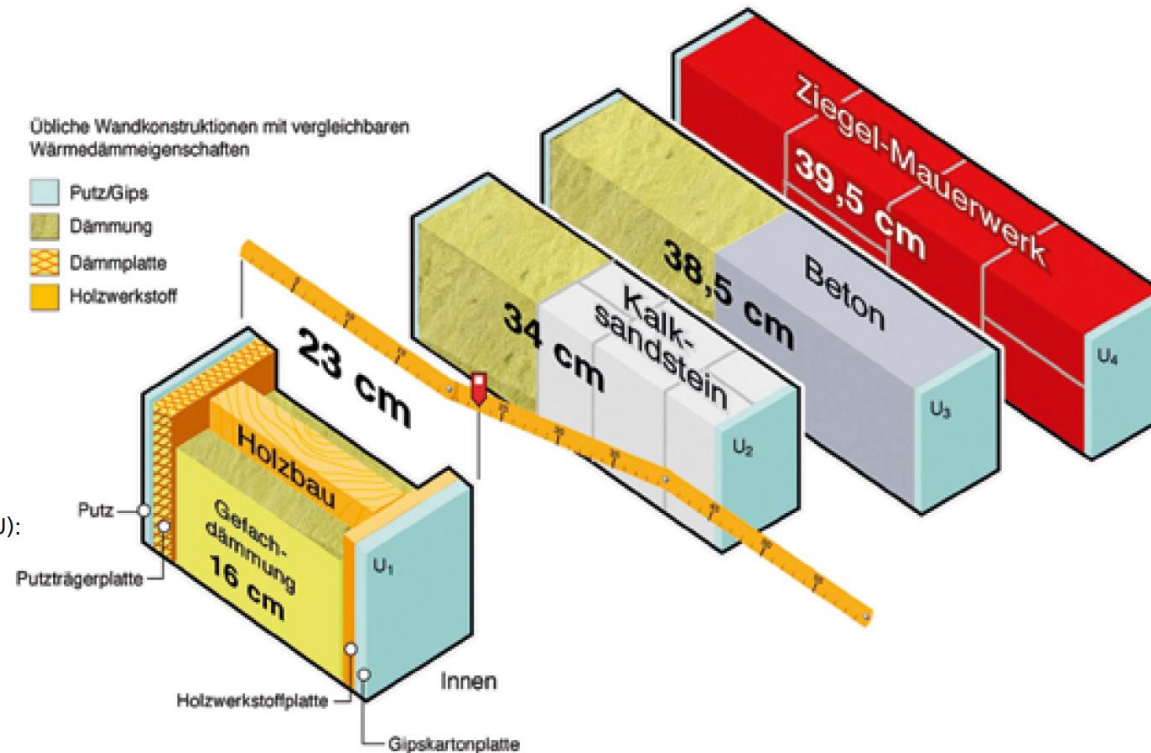
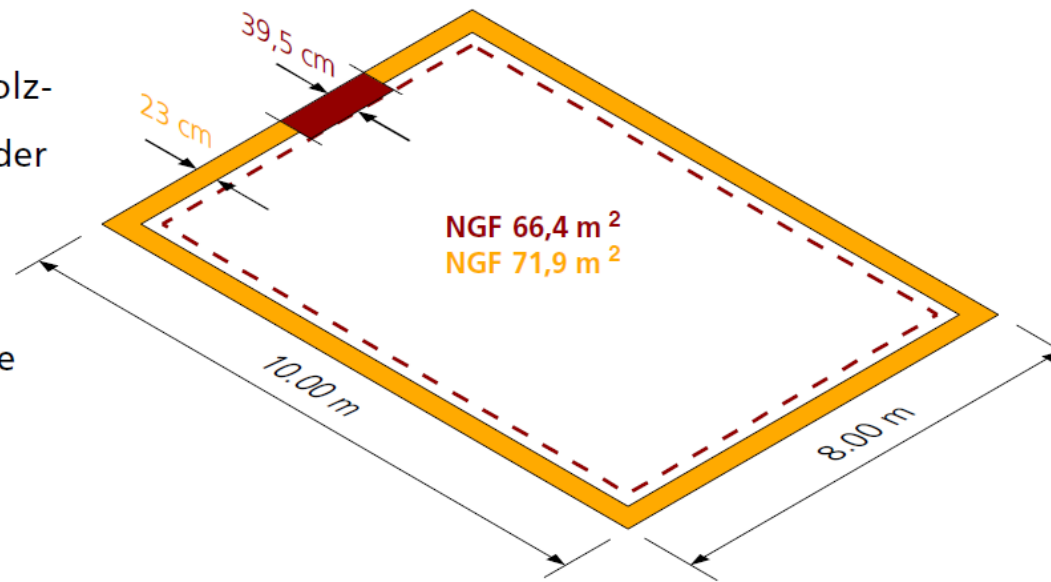
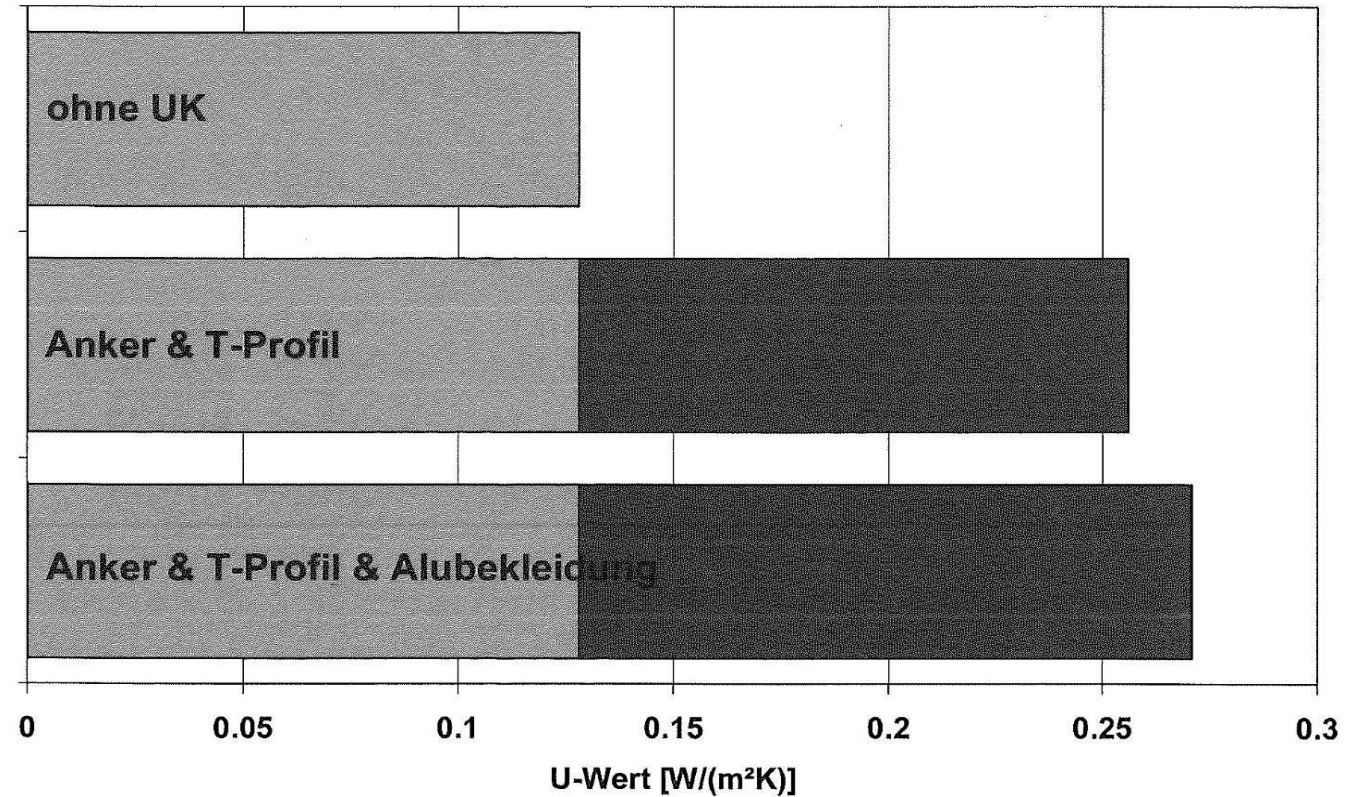
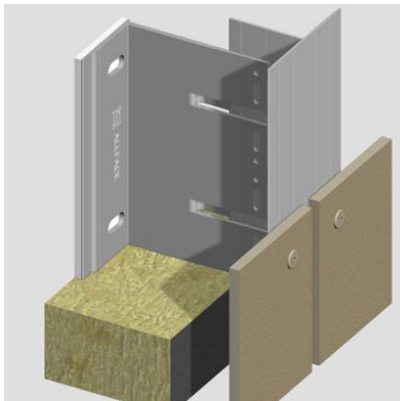


Abb. 1.17 a

Flächengewinn durch Holz-
rahmenbau gegenüber der
Massivbauweise:
hier 8% bei gleichem
U-Wert der Außenwände

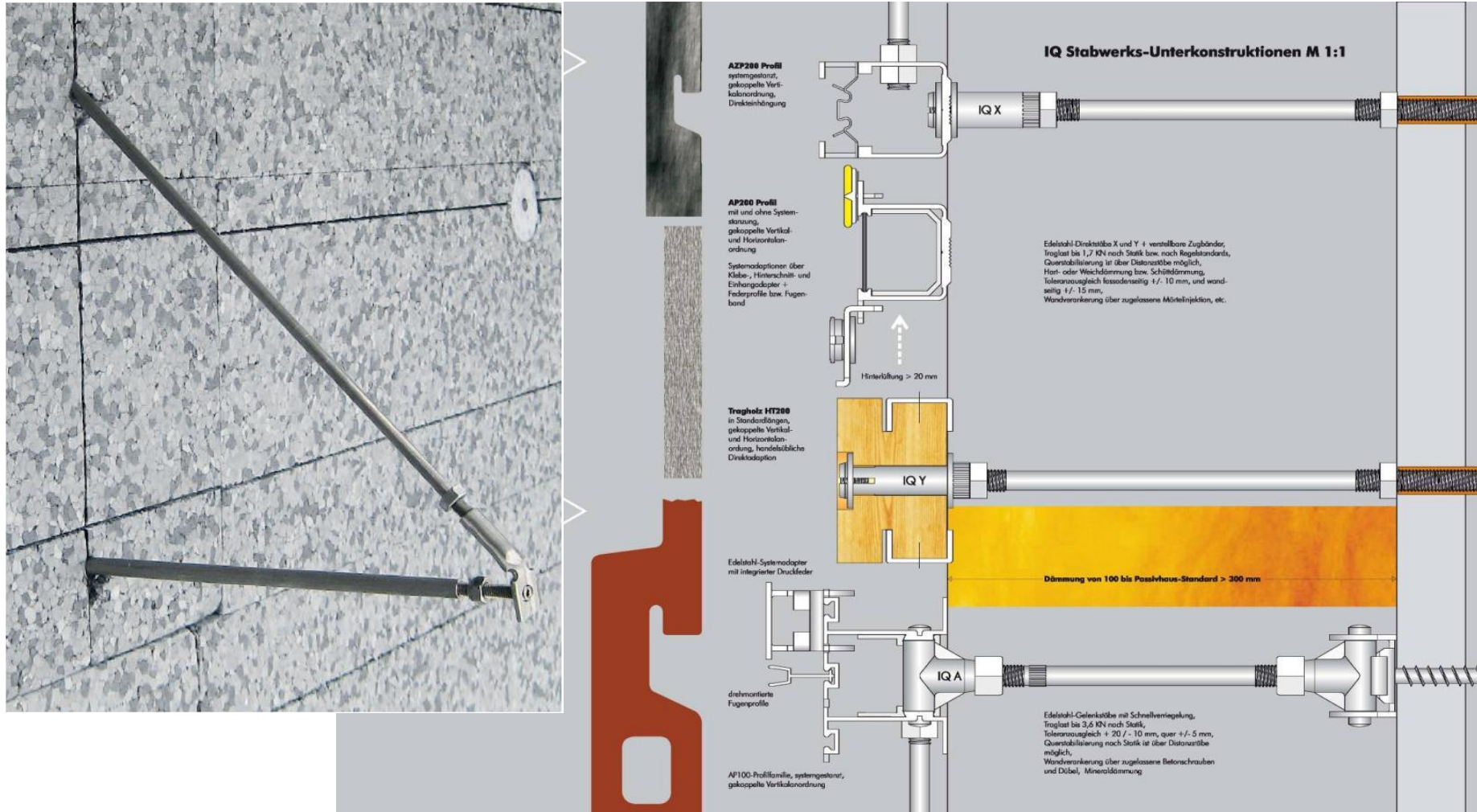


Minimierung der Unterkonstruktion = Minimierung von Wärmebrücken



Quelle: Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Protokollband Nr. 35, Wärmebrücken und Tragwerksplanung

Hohe Kosten aufwändiger Unterkonstruktionen bei großen Dämmstärken



Edelstahl-UK zur Reduktion der Wärmebrücke, ca. 40 EUR/m²



Umstrukturierung mit Gestaltaufwertung und energetischer Aufwertung

Studierendenwohnheim Neue Burse, Wuppertal

Sanierung Gebäudebestand | Fertigstellung 2003
BGF 10.025 m² | Baukosten 11.194.796,00 € brutto | 323 Bewohnerplätze

Studentenwohnheim Neue Burse, Wuppertal

ACMS_

Prototyp für eine Passivhausgeneration - Umbau Studentenwohnheim „Neue Burse“ Wuppertal. 1999-2003



Bestand

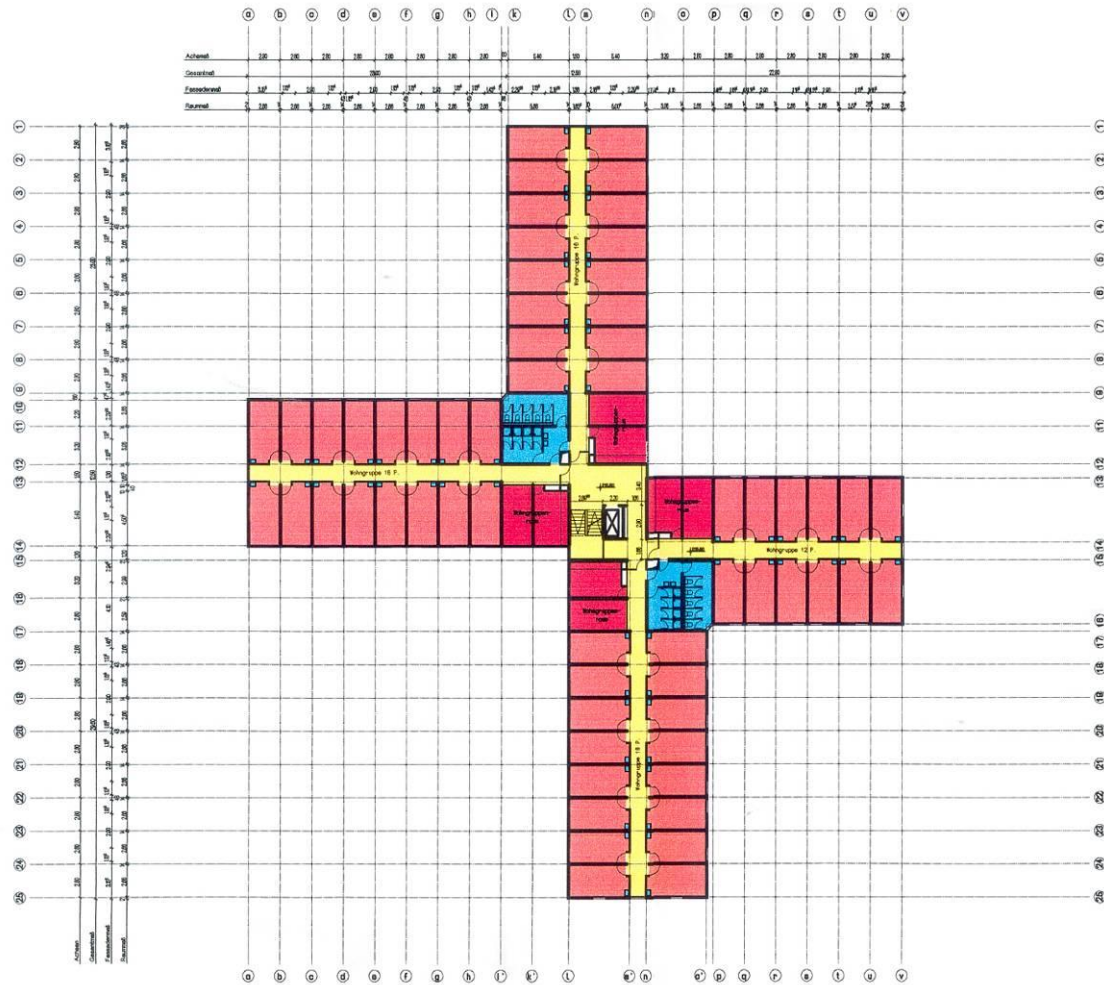
Ein 1977 gebautes Studentenwohnheim in Wuppertal mit 600 Wohneinheiten konnte wegen der nachstehend aufgezeigten Mängel nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden.



Studentenwohnheim Neue Burse, Wuppertal

ACMS_

Prototyp für eine Passivhausgeneration - Umbau Studentenwohnheim „Neue Burse“ Wuppertal. 1999-2003

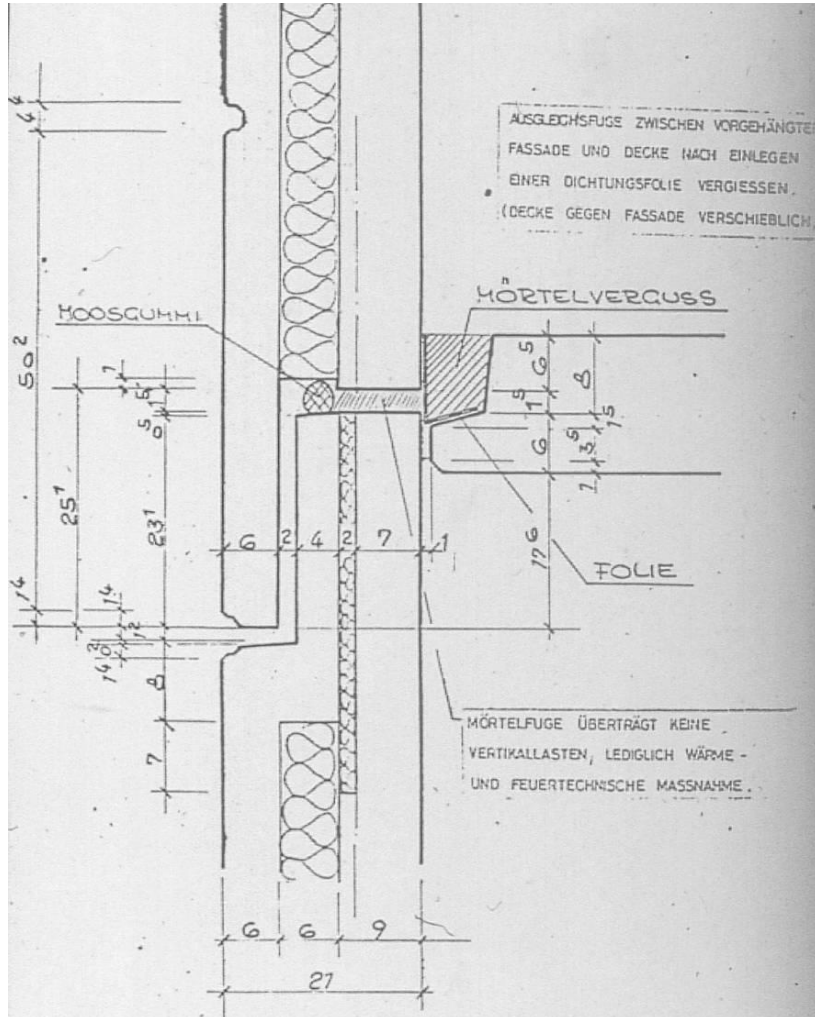


Bestand

Strukturelle Mängel

Wohngruppen mit 16 Personen
zentrale Gemeinschaftsküchen und
Sanitäreinheiten für 32 Personen,
fehlende Medienanschlüsse...
entsprachen nicht den heutigen Anforderungen.



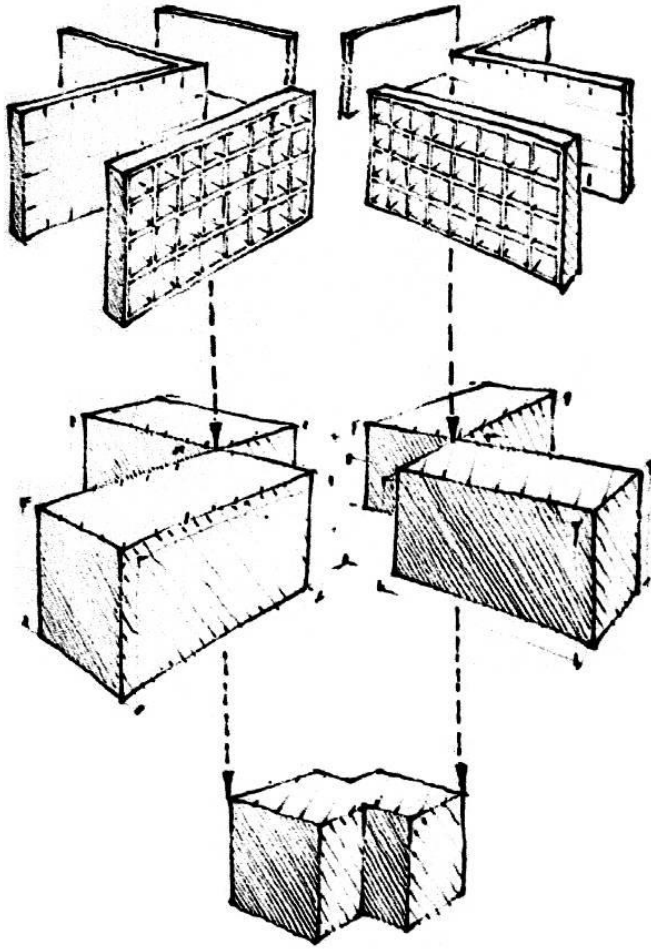


Bestand

Bauliche Mängel

Neben der vollkommen veralteten Haustechnik führte die unzureichend gedämmte und undichte Fassade zu erheblichen Schäden und raumhygienischen Missständen





Erweiterung

Abriss Kernbereich

Die Verwandlung

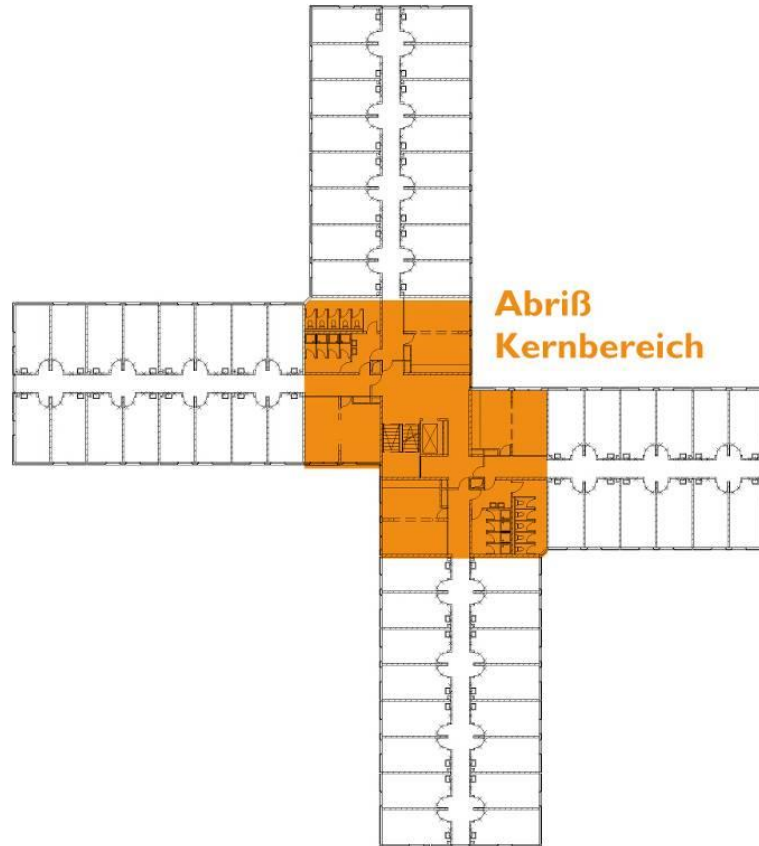
Der Bestand musste stufenweise rückgebaut werden, da der Kern den Schottenbau aussteifte.



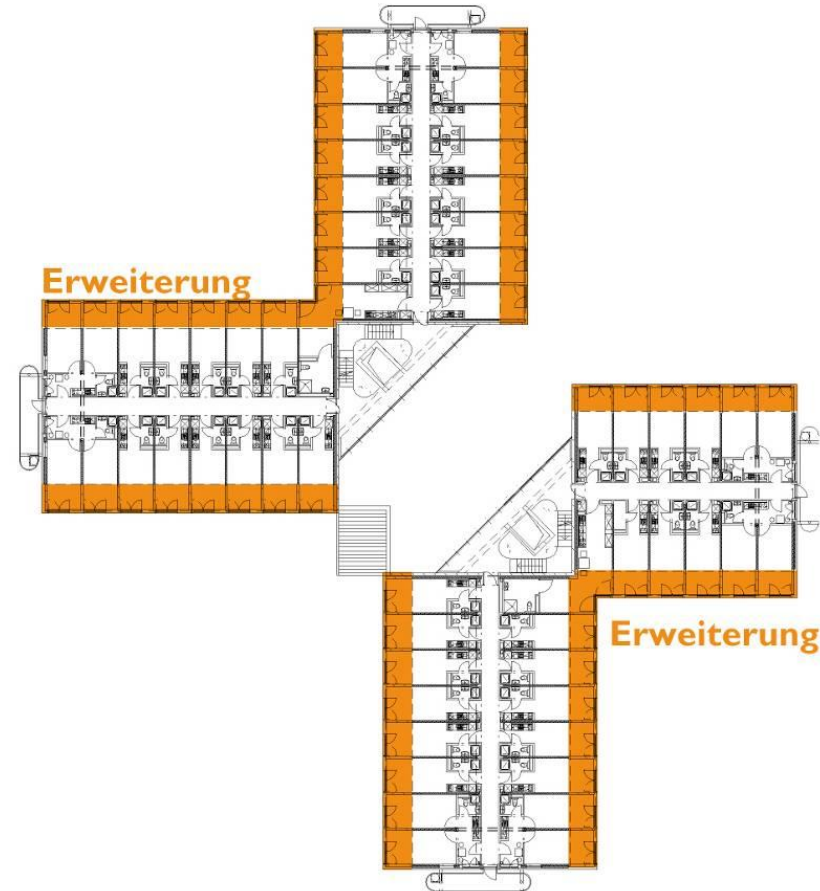
Studentenwohnheim Neue Burse, Wuppertal

ACMS_

Umbau Studentenwohnheim „Neue Burse“ Wuppertal. 1999-2003

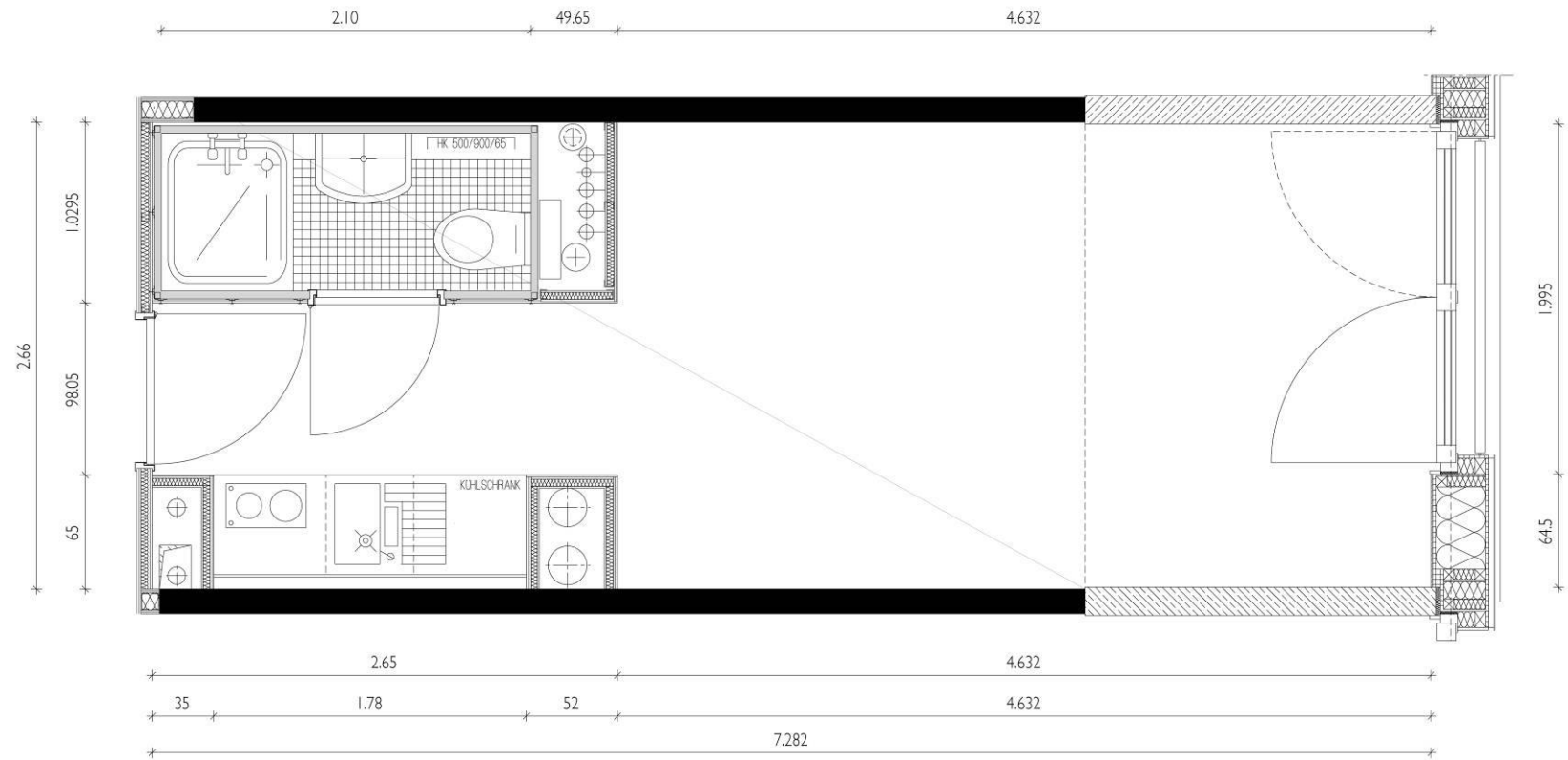


Bestand



Umbau

Umbau Studentenwohnheim „Neue Burse“ Wuppertal. 1999-2003



Grundriss Einzelappartement

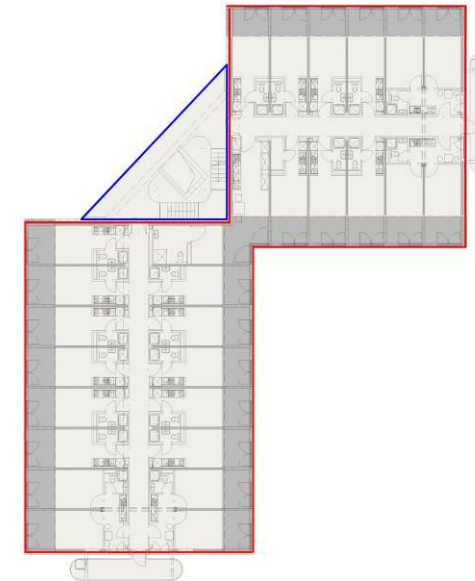
Studentenwohnheim Neue Burse, Wuppertal

ACMS_

Umbau Studentenwohnheim „Neue Burse“ Wuppertal. 1999-2003



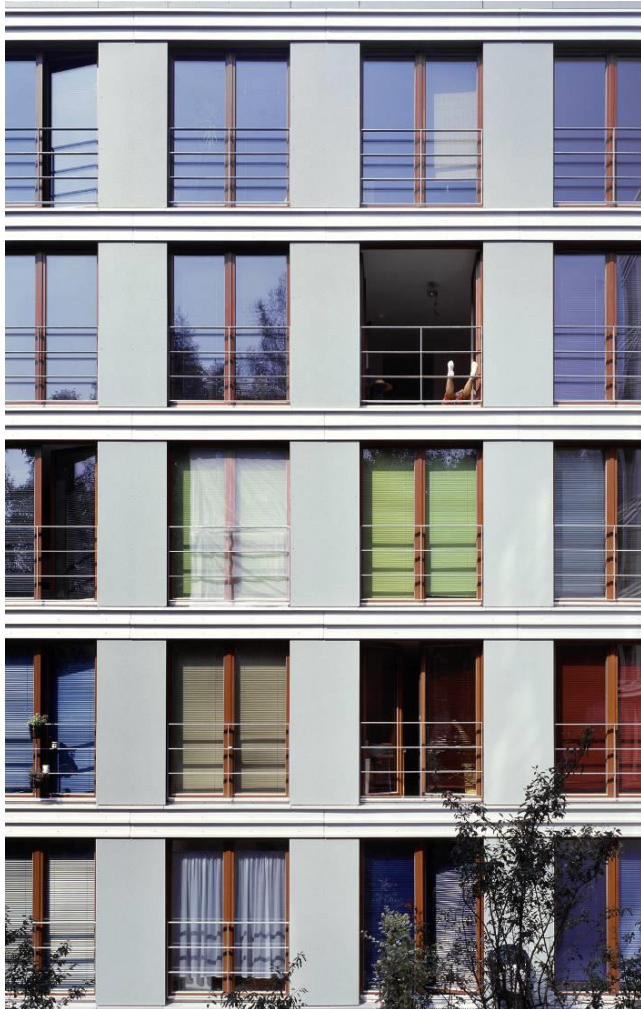
Zonierung in warme
Gebäudeteile ...



Studentenwohnheim Neue Burse, Wuppertal

Umbau Studentenwohnheim „Neue Burse“ Wuppertal. 1999-2003

ACMS_



Qualitätsverbesserung durch Elementierung



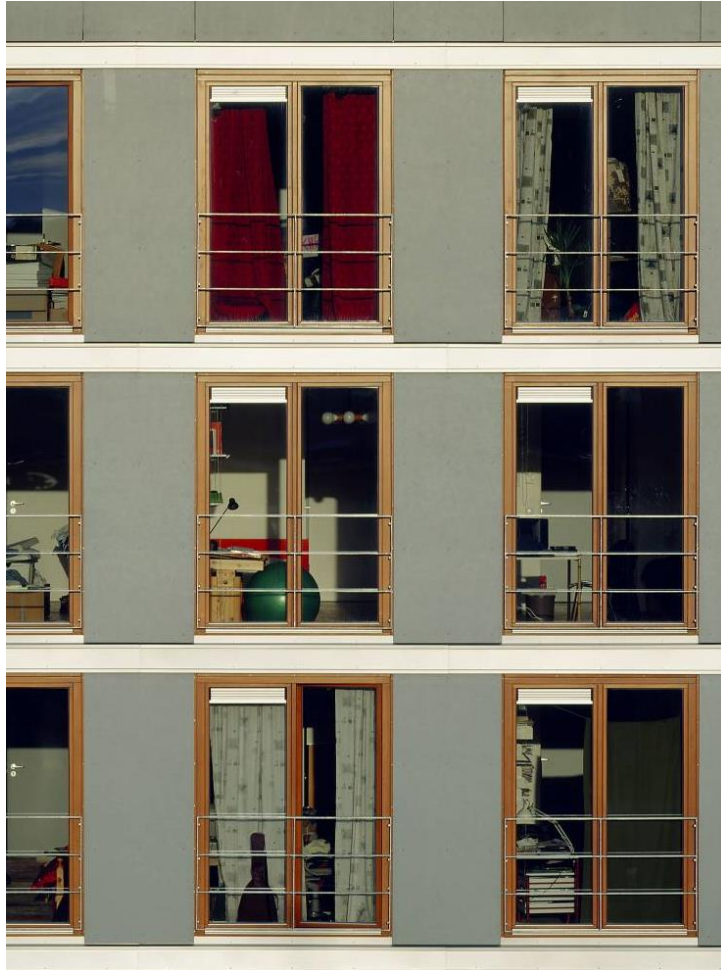
Die fertigen
Fassadenelemente
werden geliefert



Mittels eines Baukrans
werden sie an den
Rohbau gehängt



Die Elementstöße
werden vor Ort
geschlossen

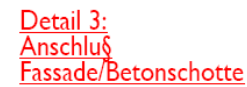


Fassadenausschnitt 1. Bauabschnitt



Fassadenausschnitt 2. Bauabschnitt

Fensteranschluss 1. Bauabschnitt



Fensteranschluss 2. Bauabschnitt (Passivhaus)

Abb 9: Vergleich der Primärenergiekennzahlen nach Optimierung der Gebäude. Die grauen Balken entsprechen dem gemessenen Verbrauch im Jahr 2005.

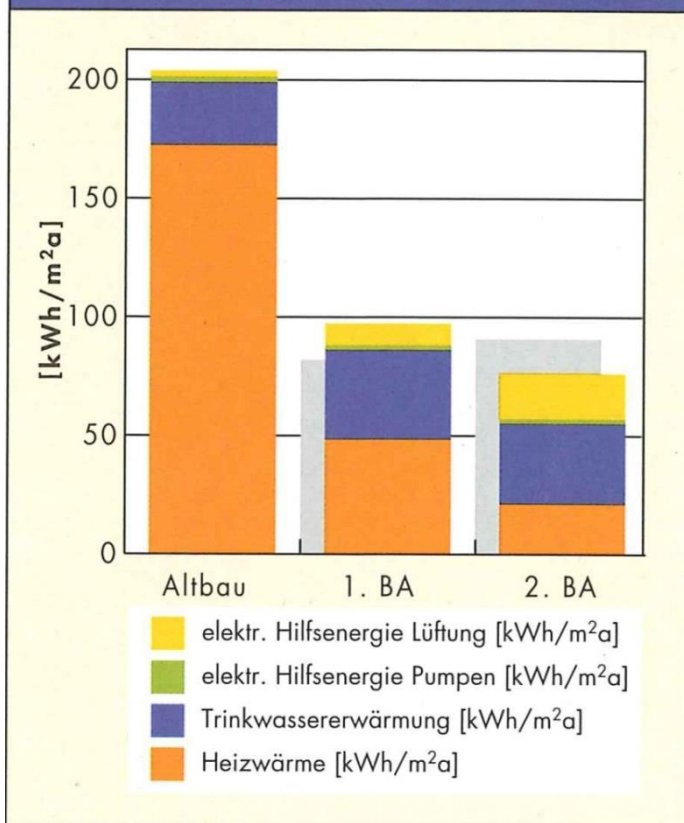
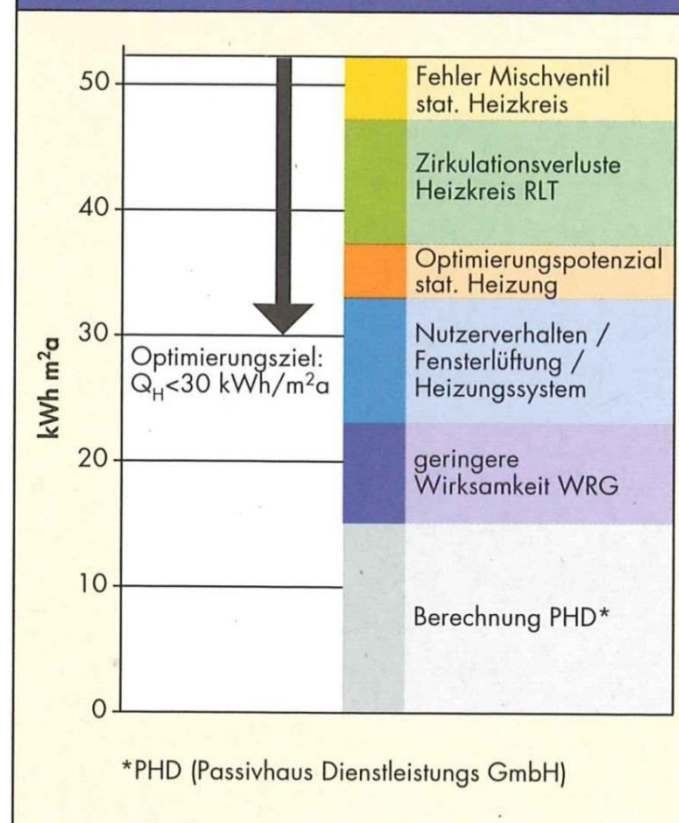


Abb 8: Heizwärmeverbrauch 2005, 2. BA; dargestellt als additive Zusammensetzung des berechneten Bedarfs und der festgestellten zusätzlichen Wärmeverluste



Gefördert durch:





Umnutzung und Gestaltverwandlung

Studierendenapartments Tiegelstraße, Essen

Umnutzung Gemeindehaus | kfw-55 Standard | Fertigstellung 2015
BGF 2.343 m² | Baukosten ca. 4,2 Mio. € KGR 200-700 brutto |
36 Bewohnerplätze

Studentenapartments Tiegelstrasse, Essen

Bestandsumnutzung mangels Baurecht für Neubau

ACMS_



Lutherhaus, Bestand

Gemäß B-Plan kein Baurecht für einen Neubau, da Lage in einer Grünanlage. Daher Umnutzung des bestehenden Gemeindehauses.

Maximale Raumausnutzung durch Aufstockung um ein Staffelgeschoss und Ergänzung einer außenliegenden Erschließung.
Erhöhung der Bruttogeschossfläche von 969m² auf 2.343m²

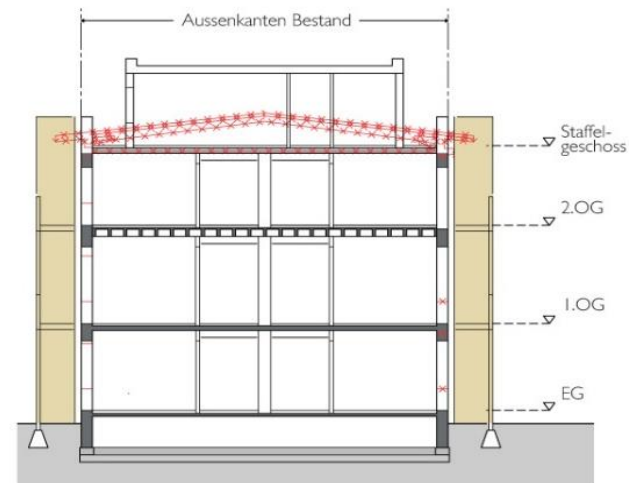
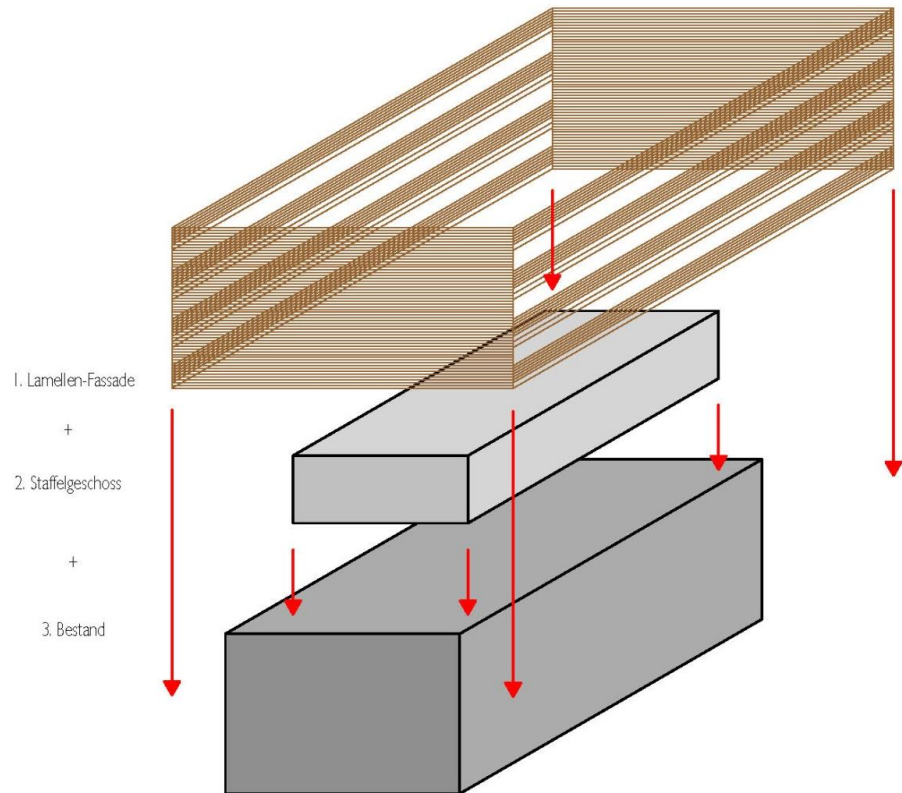


Studentenapartments Tiegelstrasse, Essen

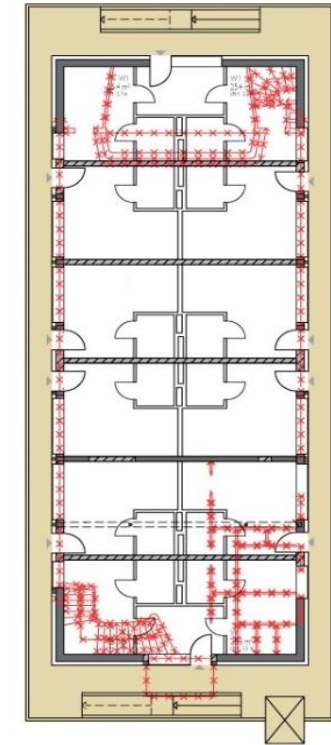
ACMS_

„Das Beste draus machen“





Schnitt / Laubengang - Bestand - Laubengang



Grundriss Obergeschoss

1. Erhalten der bestehenden Gebäudekubatur
2. Einziehen einer Zwischendecke
3. Aufstockung durch ein Staffelgeschoss in Leichtbauweise
4. Ergänzen einer umlaufend Erschließungszone als Laubengang
5. Aussentreppen (2 Rettungswege) und Aufzug am Laubengang
6. Hülle aus einer leichten Lamellenfassade

Variable Nutzung als Studierendenwohnheim oder am freien Wohnungsmarkt

Variable Nutzung als Studierendenwohnheim oder am freien Wohnungsmarkt



Balkon



Nutzung als 1,5 Zimmer-WHG



Studentenapartments Tiegelstrasse, Essen

ACMS_

Konstruktion als vorgefertigte Holztafelbauweise mit örtl. Balkendecke









Studentenapartments Tiegelstrasse, Essen

Schattenspiel der Holzlamellenfassade

ACMS_



Studentenapartments Tiegelstrasse, Essen

Apartments und Wohngemeinschaften



Studentenapartments Tiegelstrasse, Essen

Transformation im Ruhrgebiet

ACMS_



Umstrukturierung und Gestaltverwandlung

Technische Betriebe Remscheid

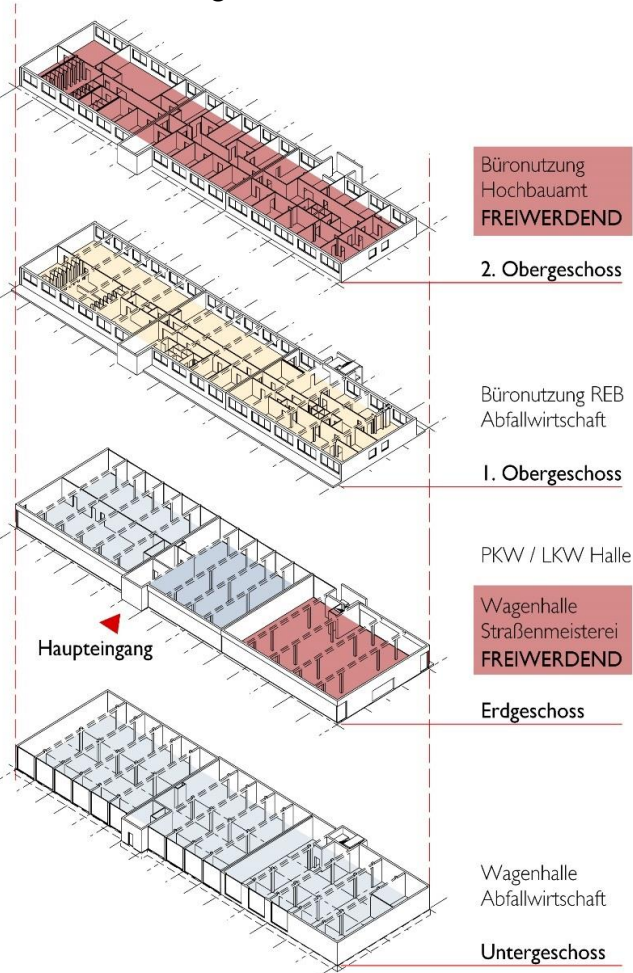
Sanierung Gebäudebestand | Fertigstellung 2008
BGF 5.310 m² | Baukosten ca. 3,0 Mio. € KGR 300 + 400 netto



Bestandsgebäude bieten alle Potentiale eines Neubaus – oft nur günstiger



Flächenaufteilung Bestand



Problemfelder



Aufzug



Dach



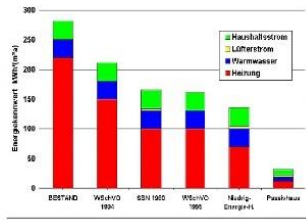
Haupteingang



TGA



Treppenhaus



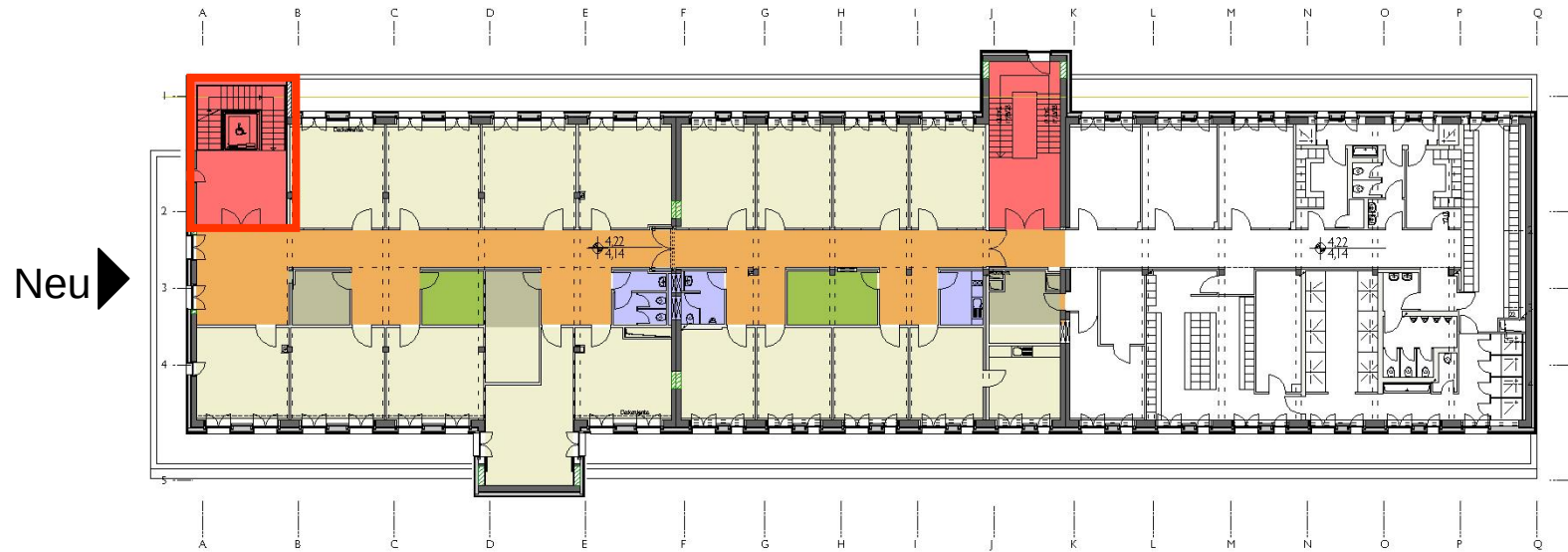
Dämmstandard



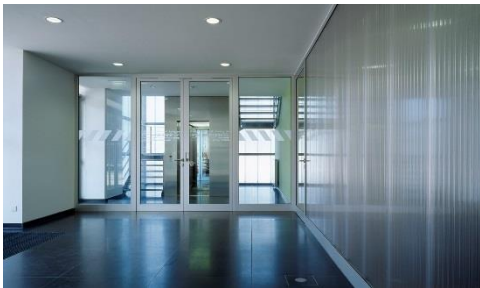
Fassade

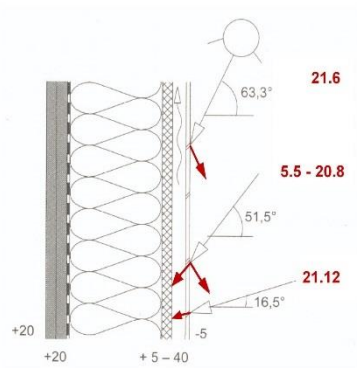


Brandschutz



- Verlegung Haupteingang
- Flurzone mit Servicekernen bestückt
- Aufteilung des Gebäudes in drei Zonen
- Einfügen eines neuen Treppenhauses

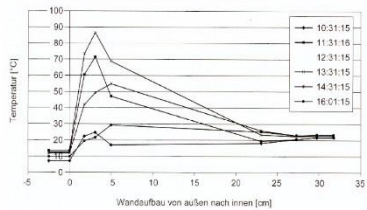




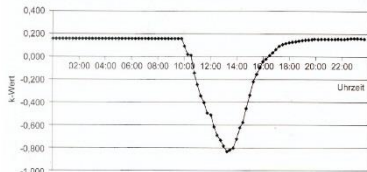
Wirkungsprinzip Solarfassade



Aufbau Solarfassadenelement



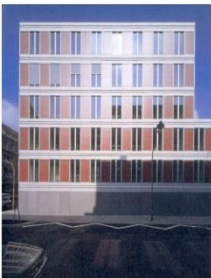
Gemessenes Temperaturprofil, Wintertag



Berechnetes U-Werte-Profil



Gußglas mit transparenter Wärmedämmung



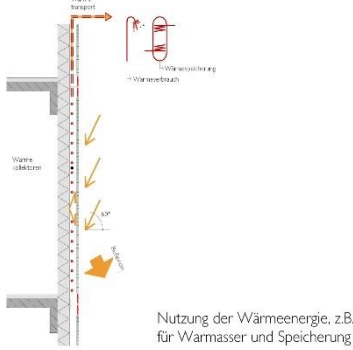
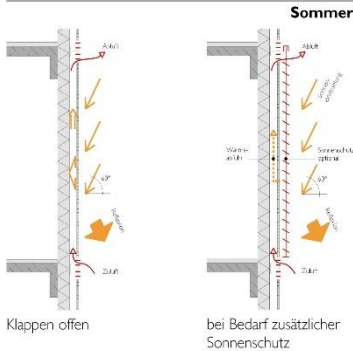
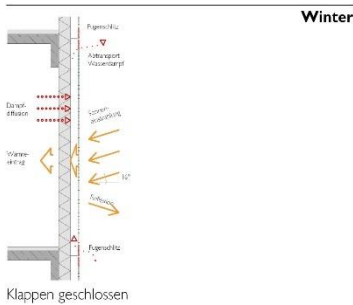
Klarglas mit Mineralwolle, Vlieskoschicht



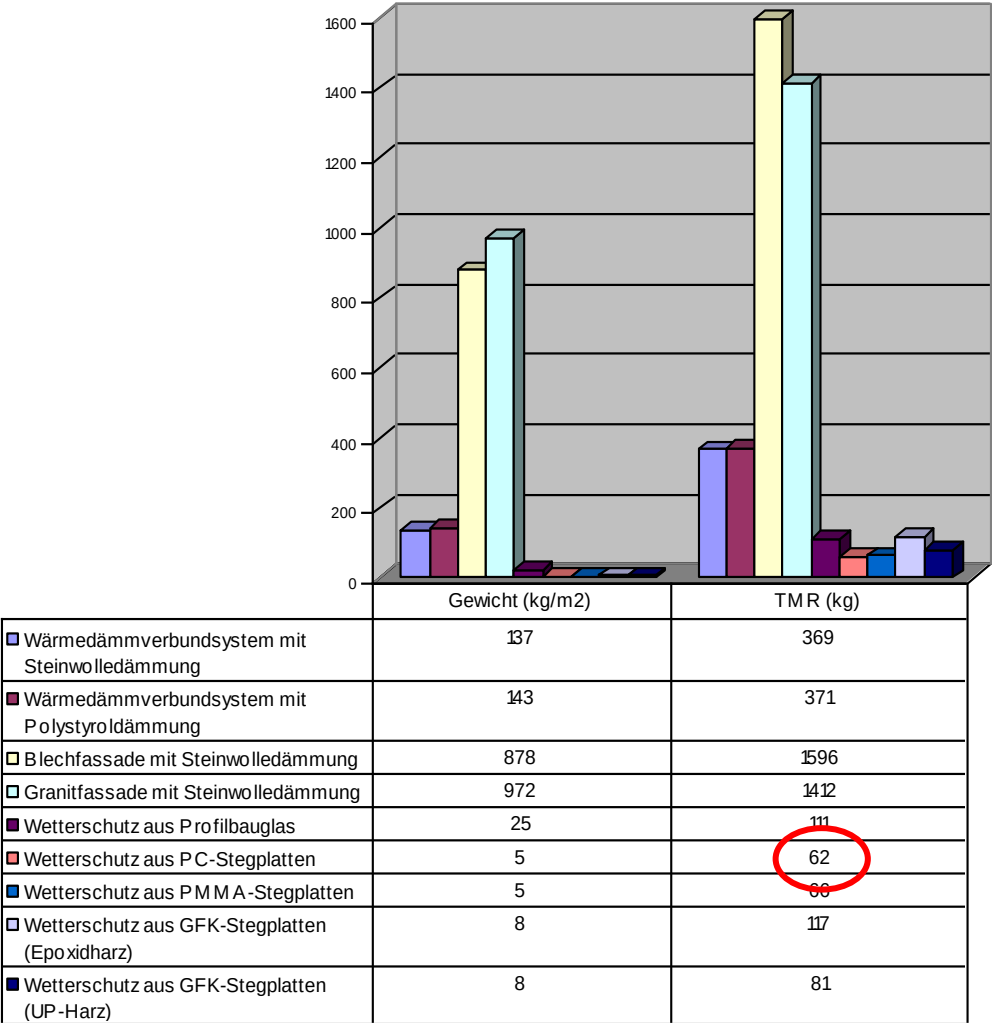
Gußglas mit und ohne Dämmung



Klarglas mit gedämmten Holzpaneelen

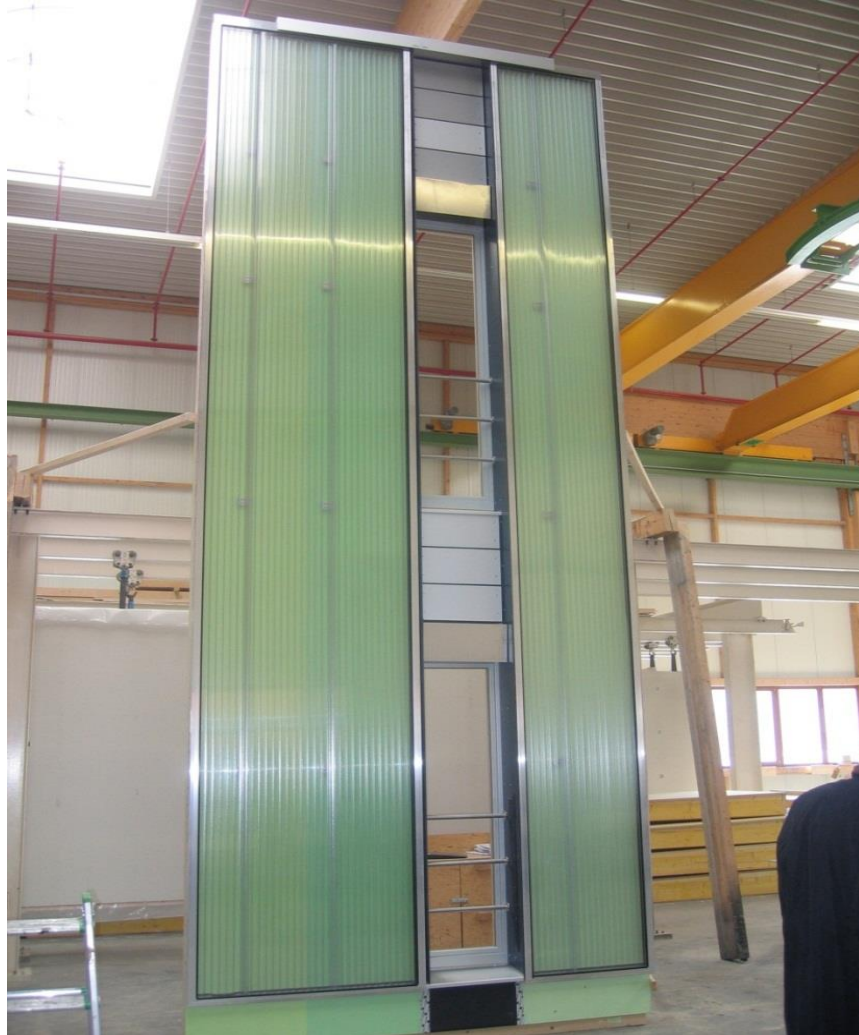


Kunststoff als Ökologischer Baustoff



Ressourcenverbrauch / Ökologischer Rucksack:

PC - Mehrsteplatte	100%
Profilbauglas	200%
Wärmedämmverbundsystem	500%
Granitfassade	2.300%
Metallfassade	2.575%





ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

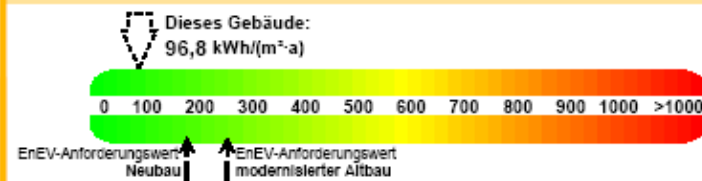
Erstellt am:

Aushang

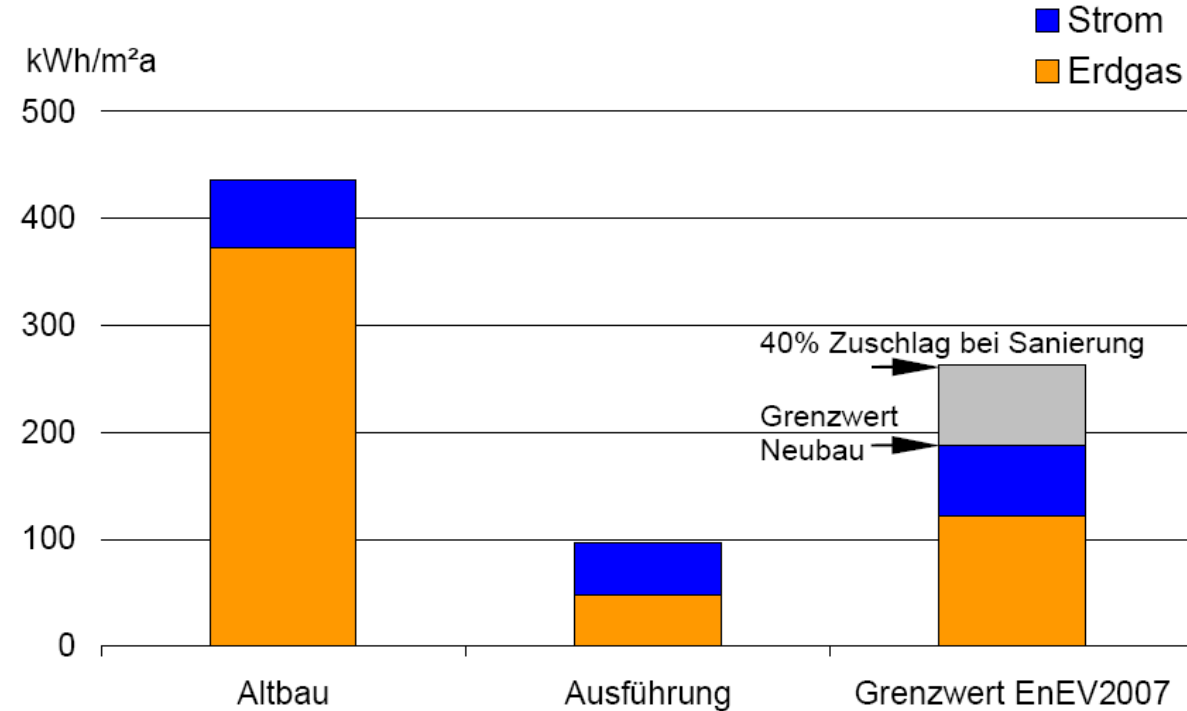
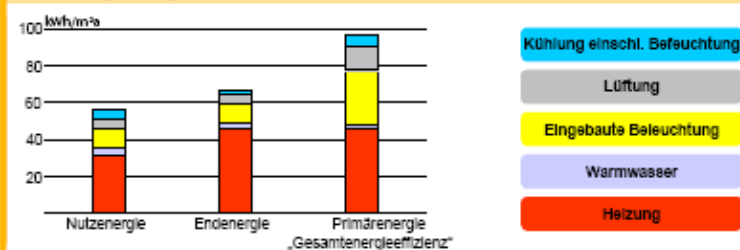
Gebäude

Hauptnutzung / Gebäudekategorie	Verwaltungsgebäude	Gebäudfoto (freiwillig)
Adresse	Nordstraße 48	
Gebäudeteil	Verwaltungs- und Sozialräume	
Baujahr Gebäude	1968	
Baujahr Wärmeerzeuger	2006	
Baujahr Klimaanlage	2006	
Nettogrundfläche	2660 m²	

Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“



Aufteilung Energiebedarf



¹ Grundlage: Energie- Einsparverordnung, Referentenentwurf vom 16.11.2006

Umbau vs. Neubau – Gegenüberstellung Gesamtkosten

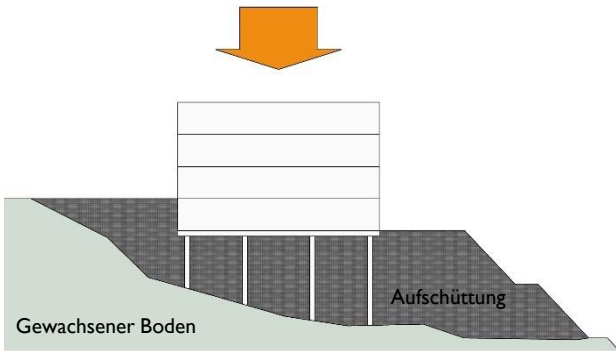
Gesamtsumme Sanierung + Neubau

Nr.	Kostengruppen	Gesamtbetrag mit Umsatzsteuer
Summe 100	Grundstück	0,00 EUR
Summe 200	Herrichten und Erschließen	265.744,40 EUR
Summe 300	Bauwerk - Baukonstruktion	3.743.882,60 EUR
Summe 400	Bauwerk - Technische Anlagen	1.282.157,28 EUR
Summe 500	Außenanlagen	190.240,00 EUR
Summe 600	Ausstattung und Kunstwerke	24.360,00 EUR
Summe 700	Baunebenkosten	678.720,64 EUR
Gesamtkosten		6.185.104,92 EUR

Sanierung 100%

Nr.	Kostengruppen	Gesamtbetrag mit Umsatzsteuer
Summe 100	Grundstück	0,00 EUR
Summe 200	Herrichten und Erschließen	781.260,00 EUR
Summe 300	Bauwerk - Baukonstruktion	4.869.372,83 EUR
Summe 400	Bauwerk - Technische Anlagen	1.110.691,65 EUR
Summe 500	Außenanlagen	278.400,00 EUR
Summe 600	Ausstattung und Kunstwerke	24.360,00 EUR
Summe 700	Baunebenkosten	1.412.816,90 EUR
Gesamtkosten		8.476.901,38 EUR

Neubau 137%
Sanierung 100%



- max. vier Geschosse möglich
- keine Neugründung wegen hoher Kostenrisiken

Gesamtsumme Abriss + Neubau



**Landespreis für Architektur, Wohnungs-
und Städtebau Nordrhein-Westfalen 2008**
„Energieeffizientes Bauen für die Zukunft“

Die Landesregierung
Nordrhein-Westfalen





Energetische Optimierung mit Gestaltverbesserung

Studierendenwohnhaus Wuppertal

BGF 2.262 m² | Baukosten ca. 1,9 Mio KGR 200-700 brutto
63 Bewohnerplätze | Fertigstellung 2008

Energetische Sanierung Studierendenwohnhaus Wuppertal

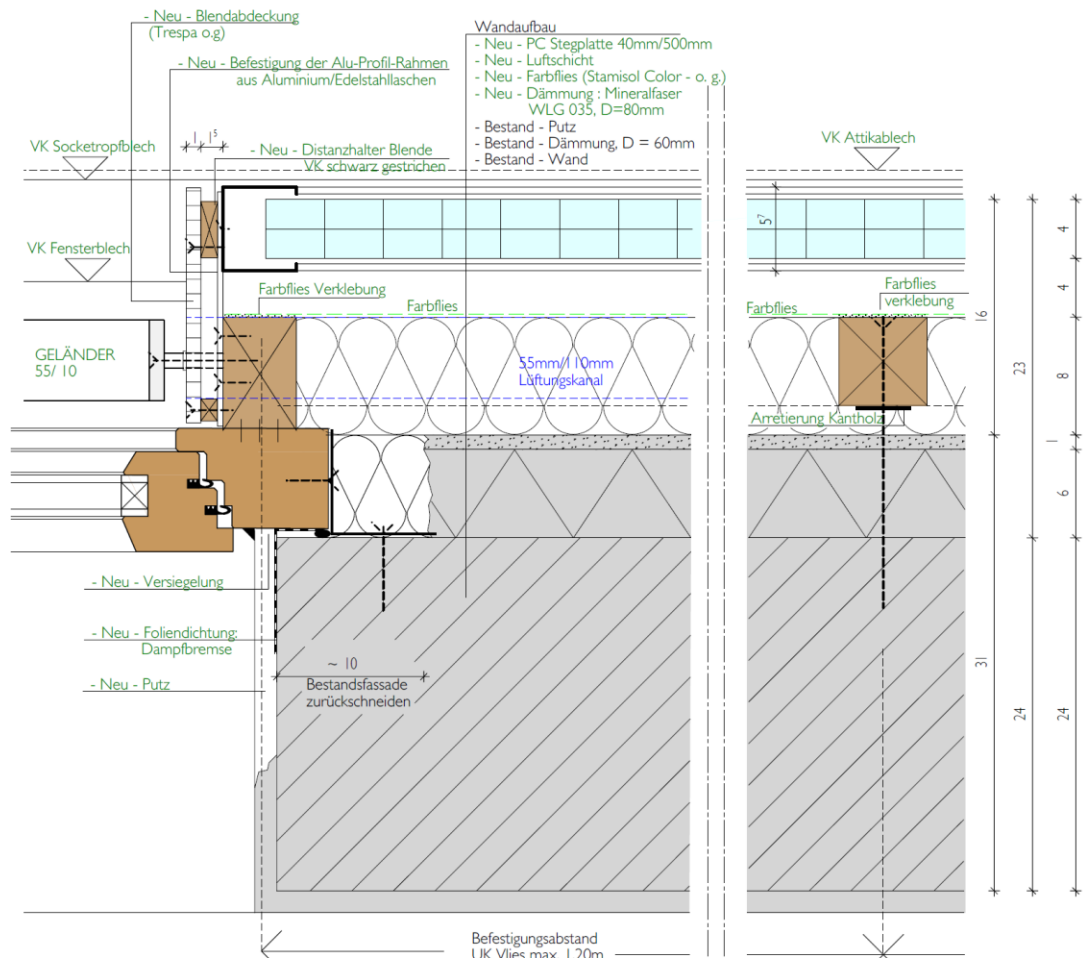
ACMS_

Vom WDVS zur hinterlüfteten Fassade mit Holz-UK



Energetische Sanierung Studierendenwohnhaus Wuppertal

Vom WDVS zur hinterlüfteten Fassade mit Holz-UK



Architektur
Center
Müller
Schlüter

123_Max-Horkheimer-Str			
Bauvorhaben: Umbau Stud.-wohnheim			
Max-Horkheimer-Str. 167/169			
42119 Wuppertal			
Bauherr: HSW - Wuppertal			
Max-Horkheimer-Str. 15			
42119 Wuppertal			
Änderungen			
O	Basisplan	18.05.07	
A			
B			
C			
D			
Planbezeichnung			
Detail: Fensteranschluß Horizontal			
Planungsphase		Maßstab	
Werkplanung		1:2.5	
Plannummer		Index	
123_D-570-2.5		O	
Datum			
18.05.2007			

Michael Müller
Christian Schlüter
Dipl.-Ing. Architekten BDA

Architektur
Städtebau
Projektsteuerung
Baustellenkoordination
nach Baustellenverordnung

Kolkmann-Haus
Hofaue 55
D - 42103 Wuppertal

Telefon : 0202 / 445 71 30
Telefax : 0202 / 445 71 58
info@acms-architekten.de
www.acms-architekten.de



Teilersatz und Erweiterung

Studierendenwohnhaus Klaus Bahlse, Hannover



Studentenwohnhaus Klaus Bahlsen, Hannover

Holzbau unerkannt

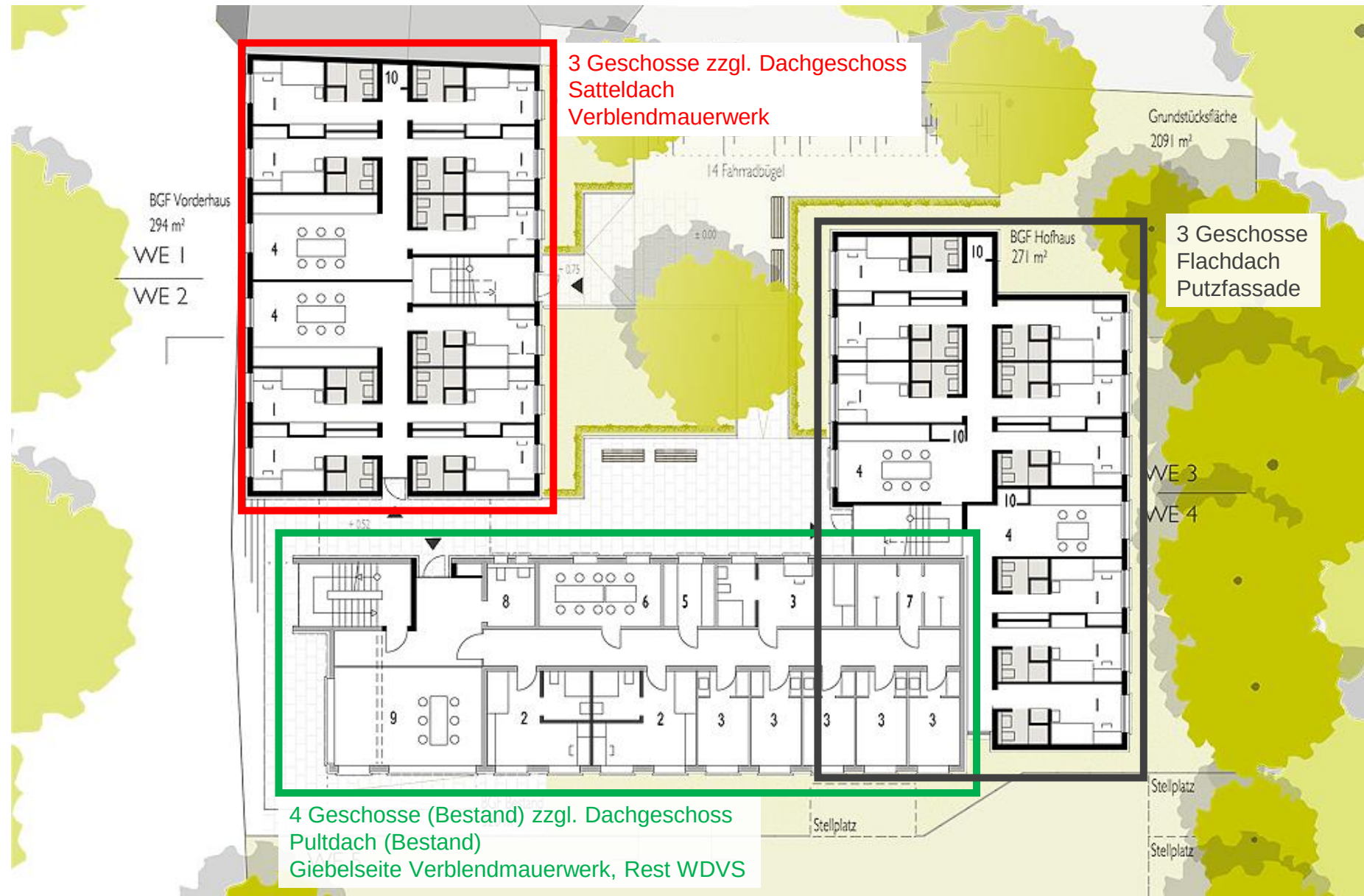
ACMS_



2 Neubauten u. Modernisierung Bestand für
Stud. Wohnen W.-Busch-Straße Hannover
Neubauten / Umbau Effizienzhaus 40 / 100
BGF 4.567 m²
Baukosten ca. 9.5 Mio KGR 200-700 brutto
128 Bewohnerplätze
Fertigstellung 10/2017

KLAUS-BAHLEN-STUDENTENWOHNHEIM, HANNOVER

Fassadengestaltung - Materialität





Studentenwohnhaus
Klaus Bahlsen







Studentenwohnhaus Klaus Bahlsen, Hannover

ACMS_

Vorfertigung unerkannt – Holztafelbau



Serielle Sanierung und räumliche Optimierung

Montanusschule Hückeswagen



Montanusschule Hückeswagen

Thermische Ertüchtigung mit Gestaltverbesserung

ACMS_

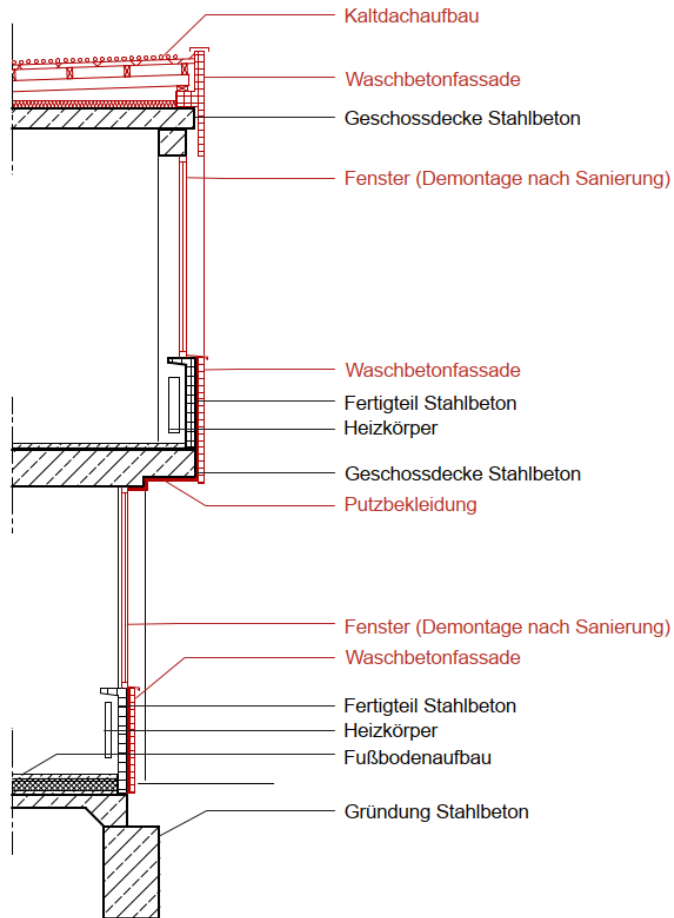


Ansicht Nord

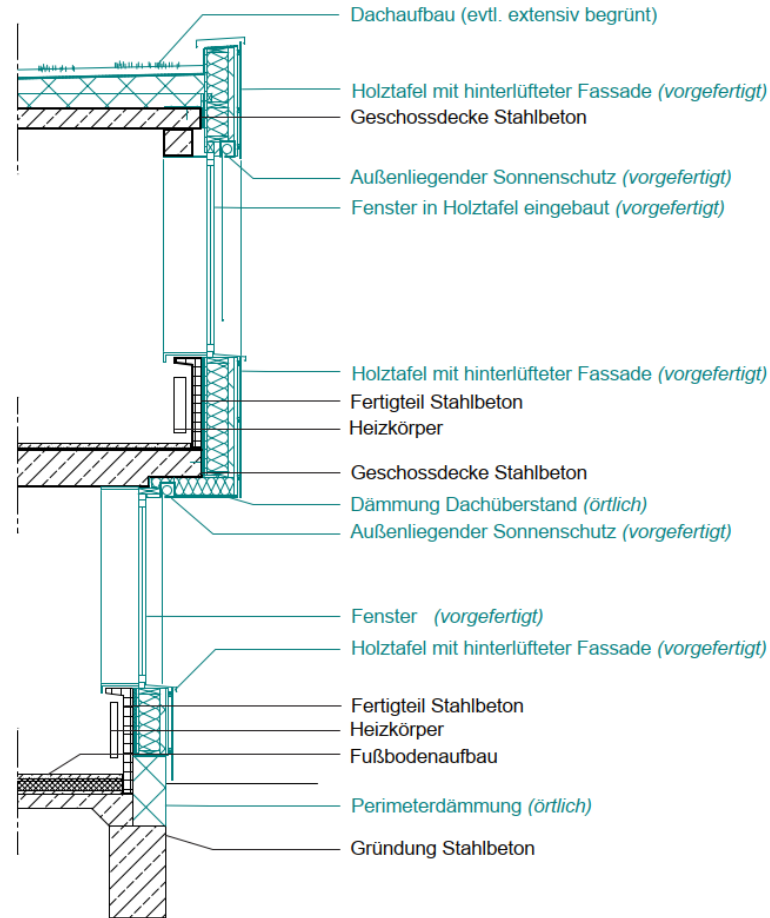


Ansicht Ost

BESTAND_Demontagen



SERIELLE SANIERUNG



Demontage
Sanierung
Bestand

Umnutzung und Erweiterung

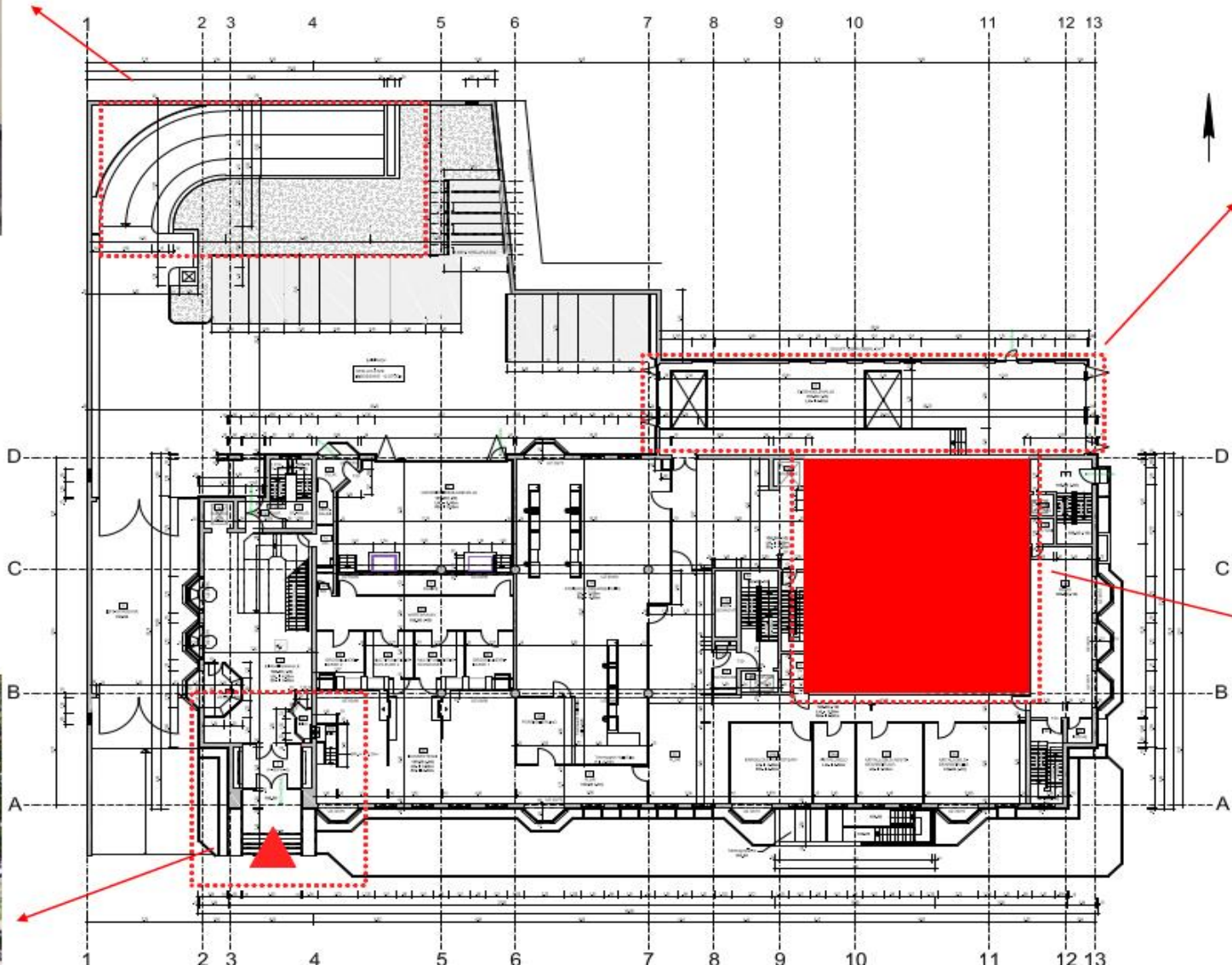
Grundschule Essen-Rüttenscheid





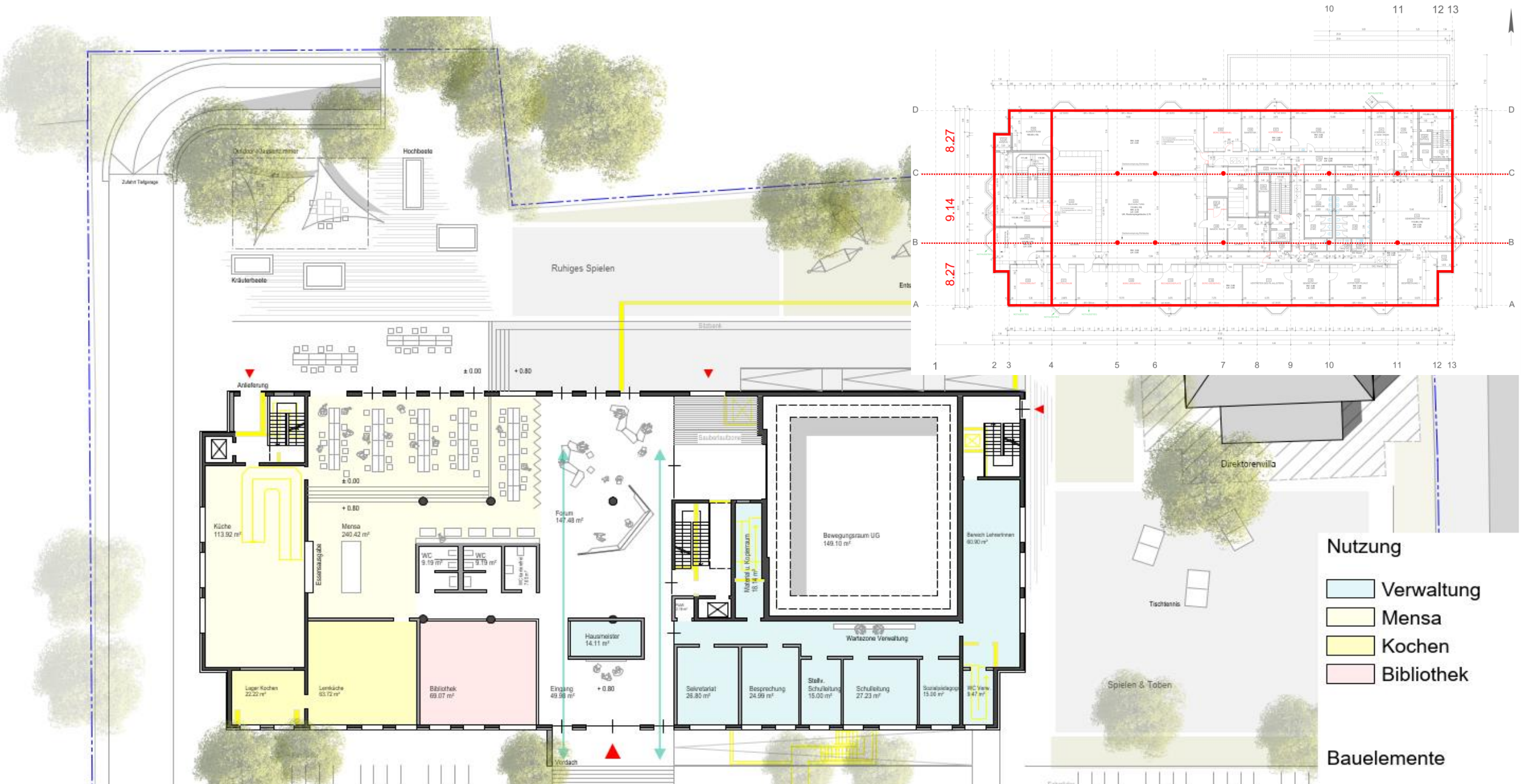


Zufahrt und Tiefgarage
Parkplätze



Hallenanbau







Holzbauforum, 16.10.2024

Vielen Dank