

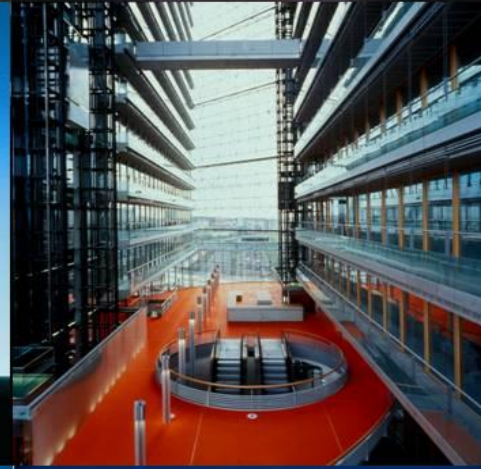


Bauen im Wandel Die Notwendigkeit der Ressourceneffizienz

Univ. Prof. Dr.-Ing. Karsten Ulrich Tichelmann

Fachbereich Architektur, Technische Universität Darmstadt
Vorstandsvorsitzender des FV der Bundesstiftung Baukultur

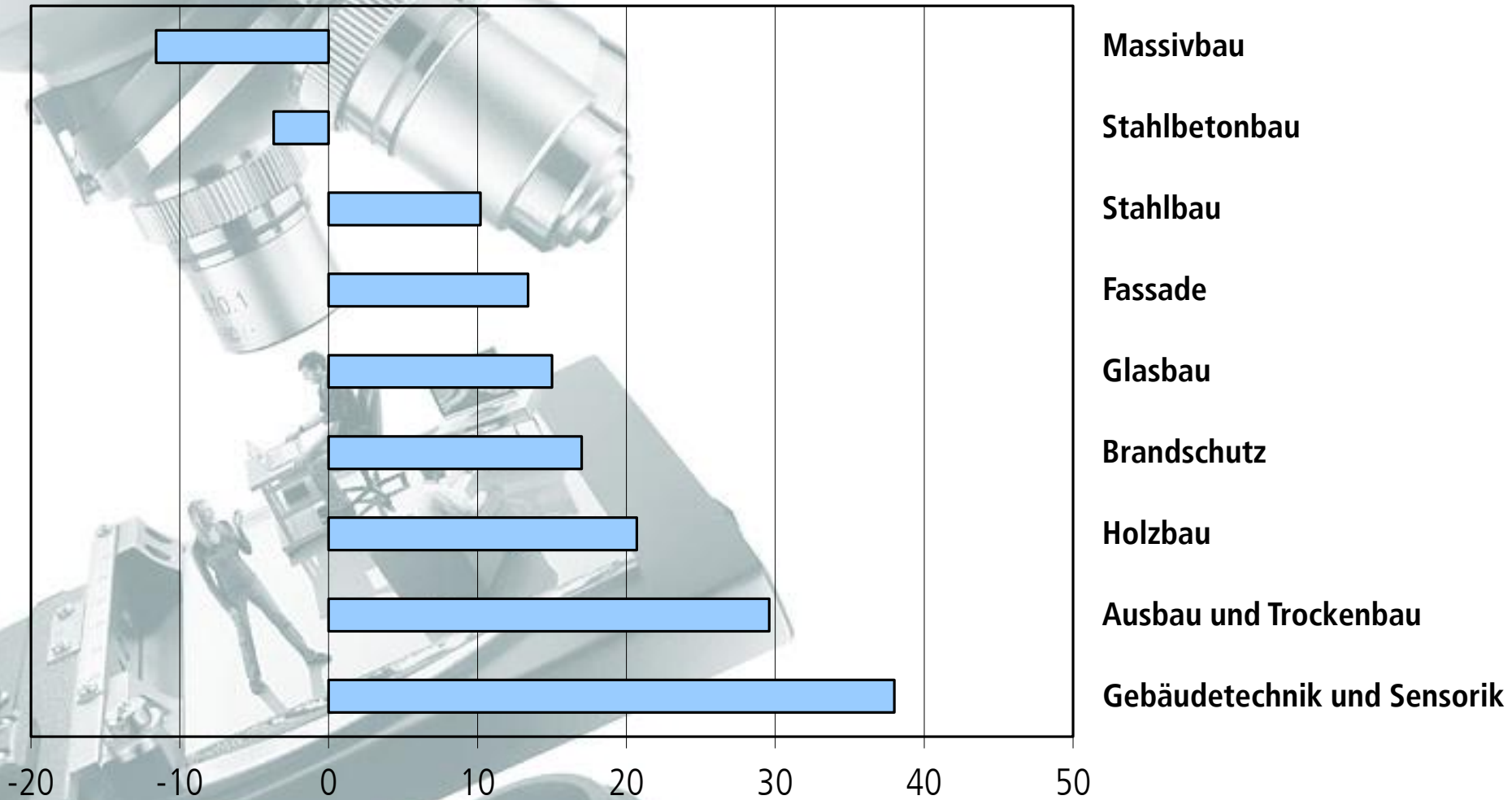
Gipsrecyclingtag am 07.10.2014 im BMUB





Prognosis of development in the European economic area

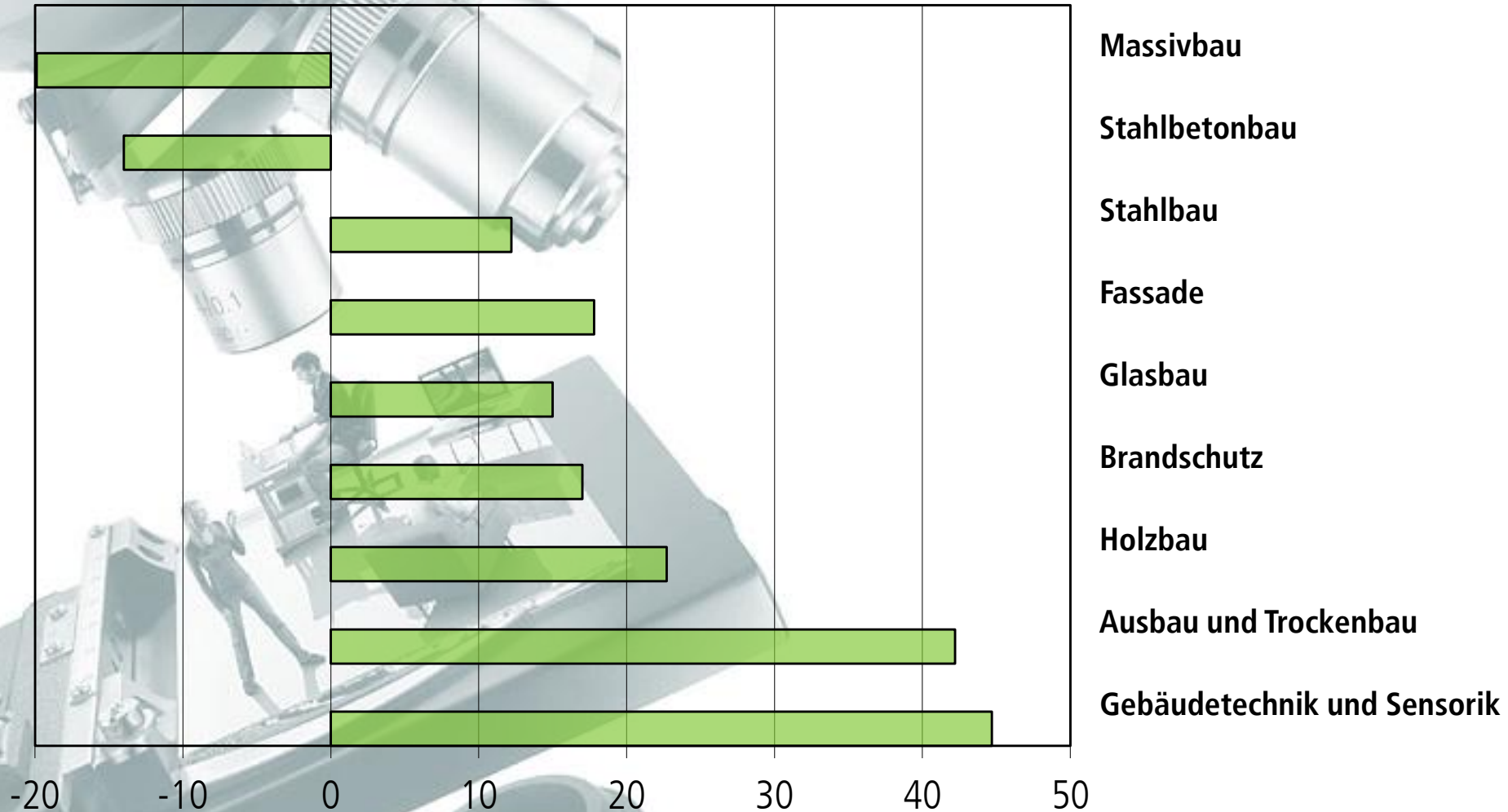
Different construction methods up to 2020 (V1-ÖV)

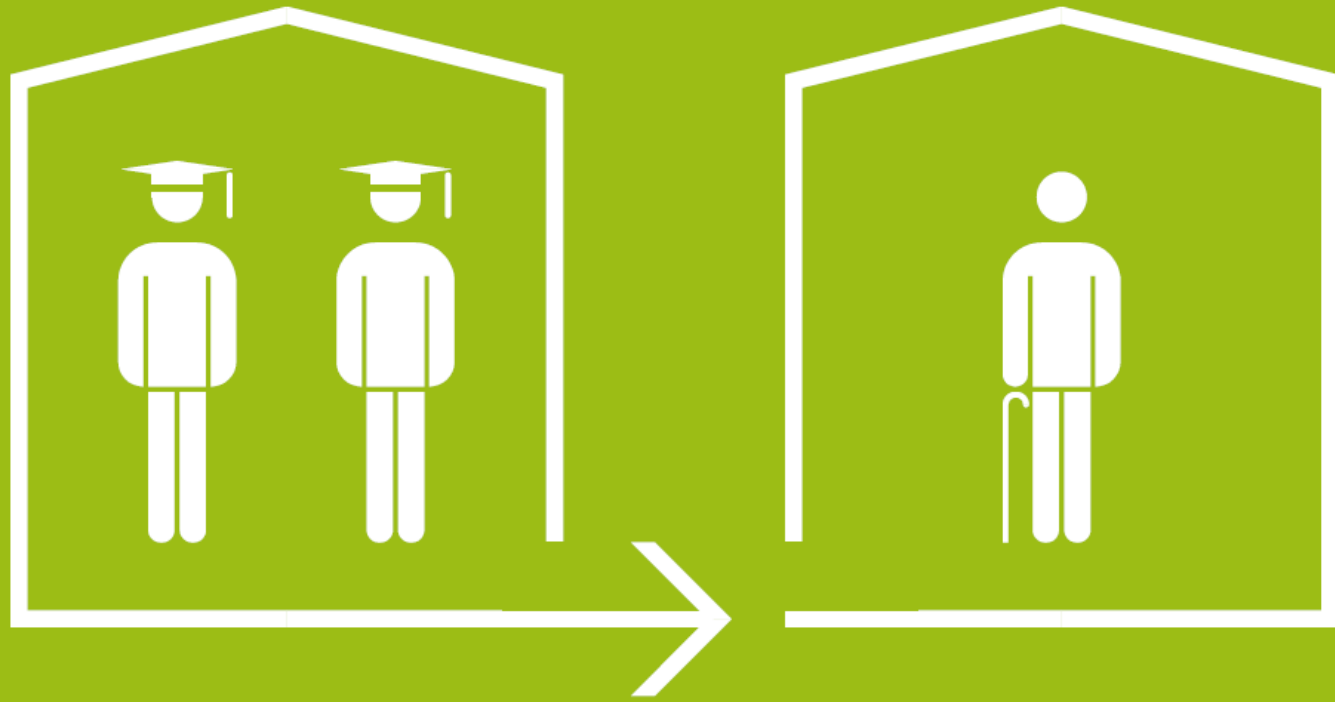




Prognosis of development in the European economic area

Different construction methods up to 2020 (V2-NHG)





ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

SUBJECT TO CHANGE





1. Erweiterungsflexibilität

externe konstruktive Flexibilität, die mögliche Größenveränderungen an der Struktur zulässt:

1. **Variable Nutzungseinheiten**
2. **Variable Flächeneinheiten**

2. Veränderungsflexibilität

interne konstruktive Flexibilität, die mögliche Größenveränderungen innerhalb der Struktur ermöglicht

3. Angebotsflexibilität

Möglichkeit der Veränderung einer Struktur bei erstmaligem Bezug

4. Nutzungsflexibilität

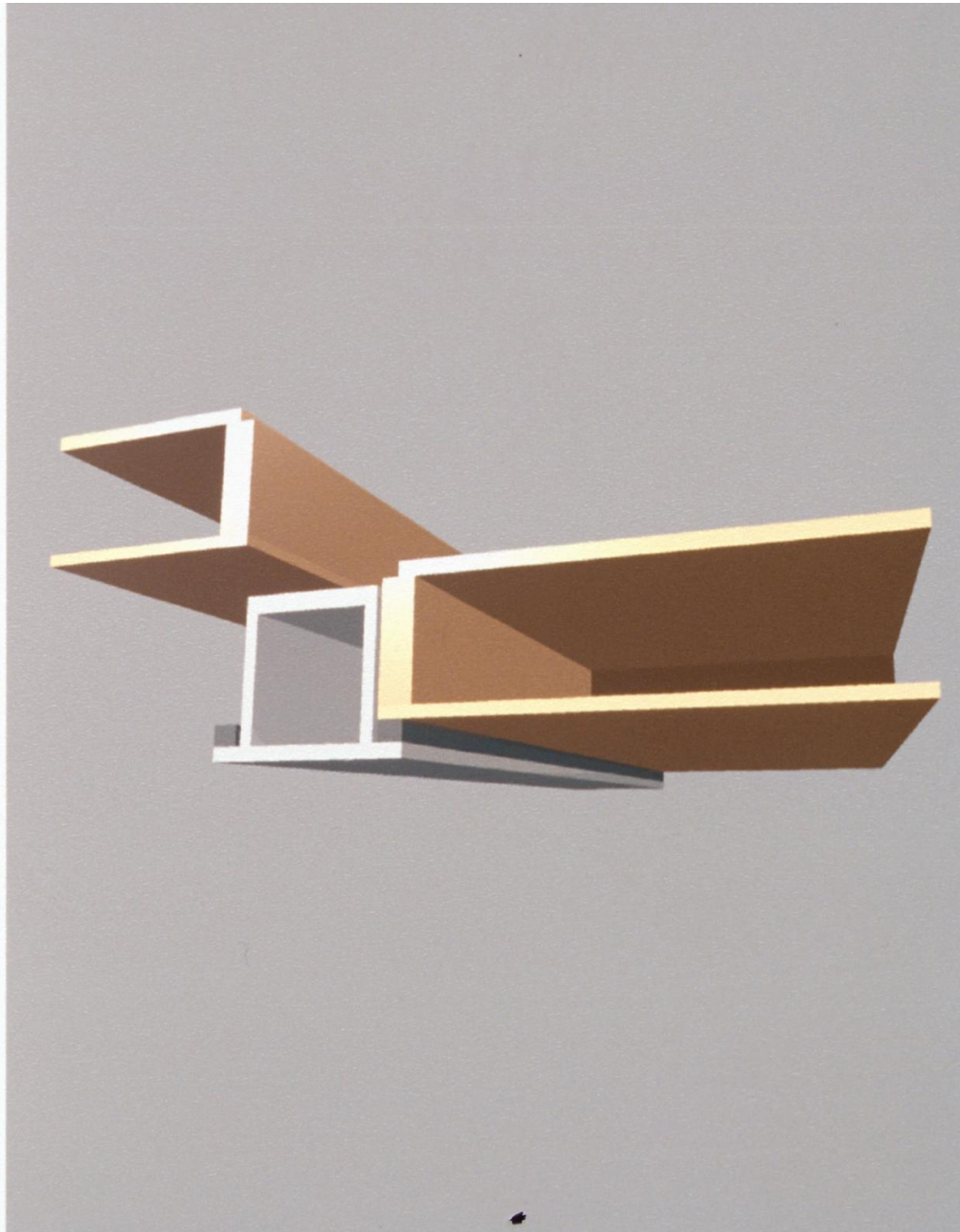
Austauschbarkeit von Nutzungen

5. Gebrauchsflexibilität

Anpassungsfähigkeit einer Struktur an eine mögliche Veränderung der Nutzung

6. Ausstattungsflexibilität

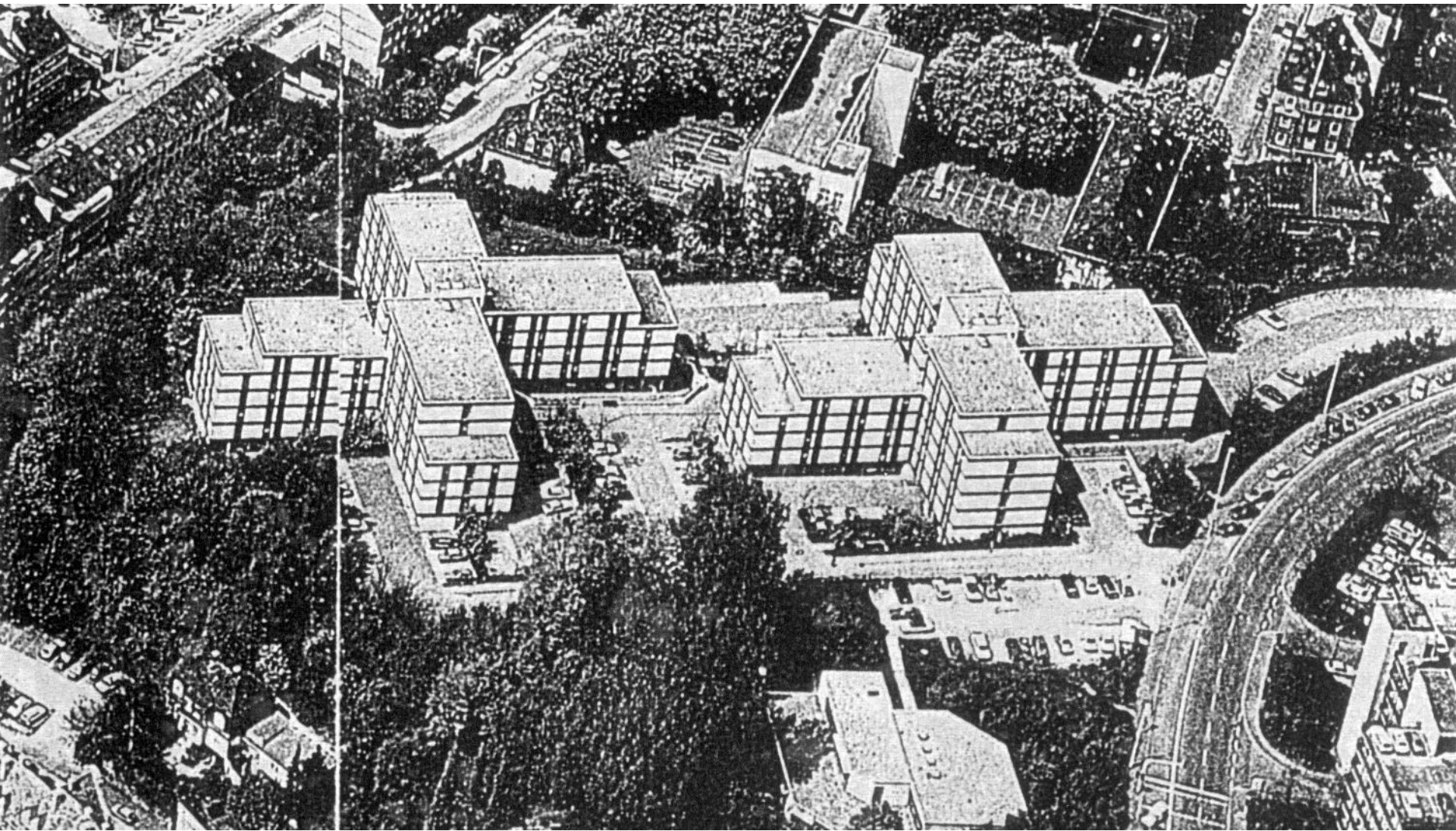
Anpassungsfähigkeit der Ausstattung einer Struktur







Umnutzung und Bauen im Bestand Studentenwohnheim, Wuppertal



Umnutzung und Bauen im Bestand Studentenwohnheim, Wuppertal



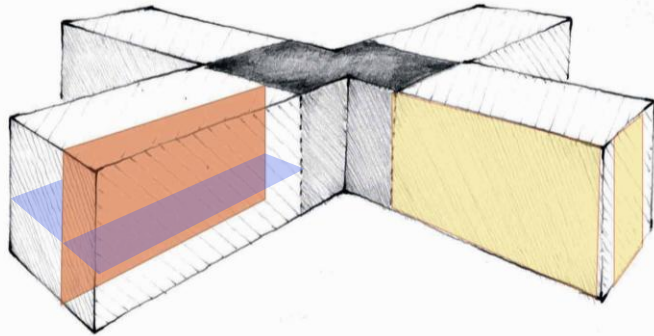
Umnutzung und Bauen im Bestand Studentenwohnheim, Wuppertal



Umnutzung und Bauen im Bestand Studentenwohnheim, Wuppertal



Umnutzung und Bauen im Bestand Studentenwohnheim, Wuppertal



Potential für Aufstockung

Die Differenz der Masse der entfernten Elemente (Flurwand und Fassade) und der Masse der neu eingesetzten Bauteile im Bereich der Seitenflügel beträgt:

ca. 800 t

Ebene	Entfernte Masse Flurwand und Fassade	Gewicht der neuen Bauteile in Leichtbauweise
2	116,129.60 kg	28,905.10 kg
3	148,035.20 kg	6,760.85 kg
4	232,259.20 kg	57,810.20 kg
5	232,259.20 kg	57,810.20 kg
6	200,777.95 kg	46,496.57 kg
7	82,949.51 kg	18,850.42 kg
8	42,324.17 kg	8,795.73 kg
total	1,054,735 kg	255,429 kg



Recyclingpotential



http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.ankor-trockenbau.de%2Fimages%2FAbbruch1.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.ankor-trockenbau.de%2FAbbruch.html&h=300&w=820&tbid=hKDJqjCKeA3KM%3A&zoom=1&docid=ofSQSSMwFEzGaM&ei=H4OVL75BsakO52_gegG&btm=isch&client=firefox-a&iact=ro&uact=3&dur=257&page=1&start=0&ndsp=44&ved=0CG0QrQMwFw



http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.ankor-trockenbau.de%2Fimages%2FAbbruch1.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.ankor-trockenbau.de%2FAbbruch.html&h=300&w=820&tbid=hKDJqjCKeA3KM%3A&zoom=1&docid=ofSQSSMwFEzGaM&ei=H4OVL75BsakO52_gegG&btm=isch&client=firefox-a&iact=ro&uact=3&dur=257&page=1&start=0&ndsp=44&ved=0CG0QrQMwFw

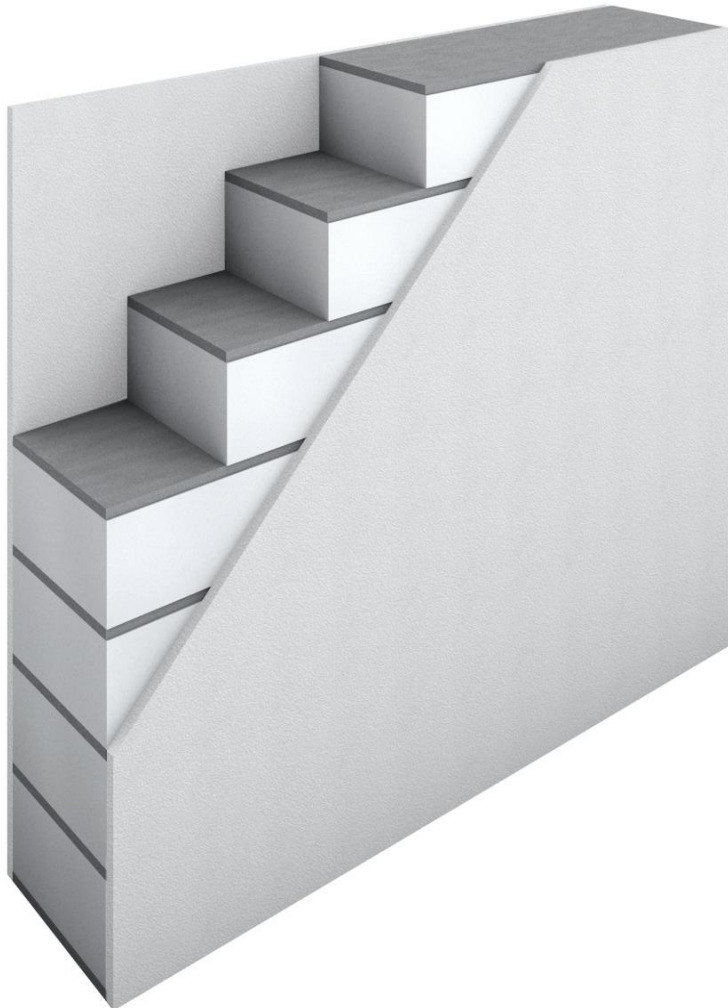


http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.ankor-trockenbau.de%2Fimages%2FAbbruch1.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.ankor-trockenbau.de%2FAbbruch.html&h=300&w=820&tbid=hKDJqjCKeA3KM%3A&zoom=1&docid=ofSQSSMwFEzGaM&ei=H4OVL75BsakO52_gegG&btm=isch&client=firefox-a&iact=ro&uact=3&dur=257&page=1&start=0&ndsp=44&ved=0CG0QrQMwFw

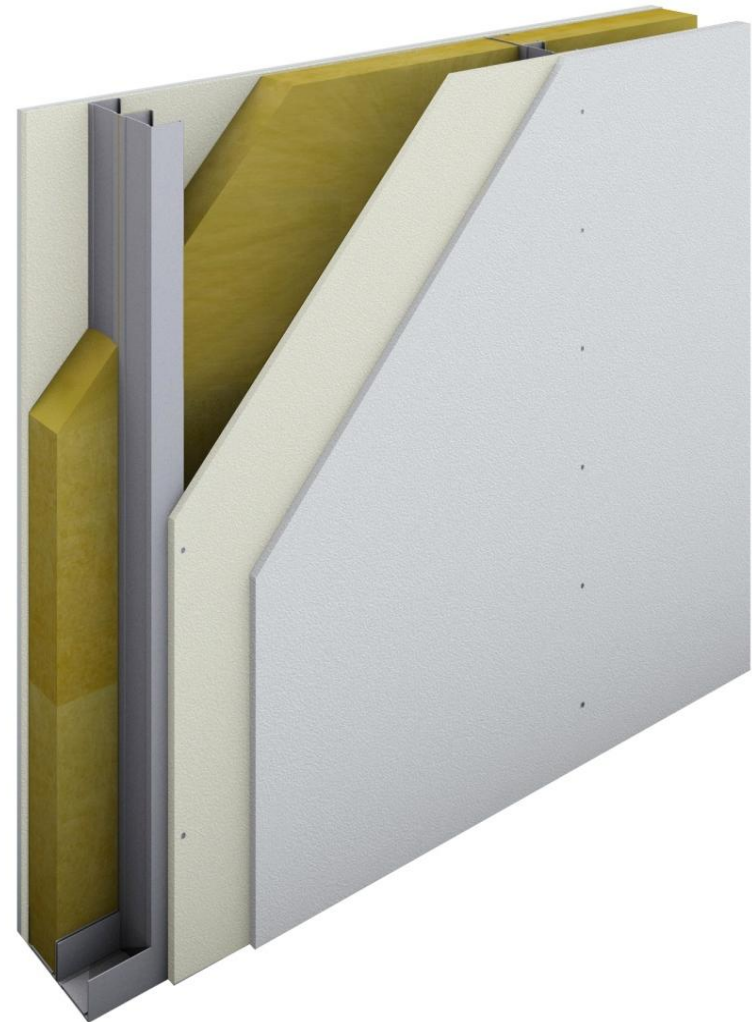
Vergleich von "Nichttragenden inneren Trennwänden"



Kalksandstein Schalldämmmaß $R_{w,R} = 54$ dB
240 mm, Rohdichteklasse 1.8
verputzt, Eigengewicht 440 kg/m²

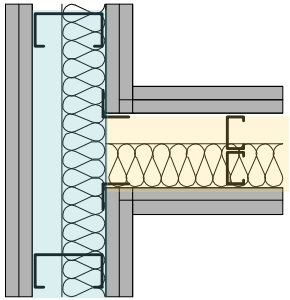
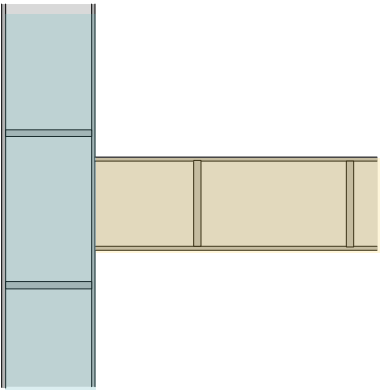


Doppelständerwand $R_{w,R} = 67$ dB
205 mm, Eigengewicht 52 kg/m²

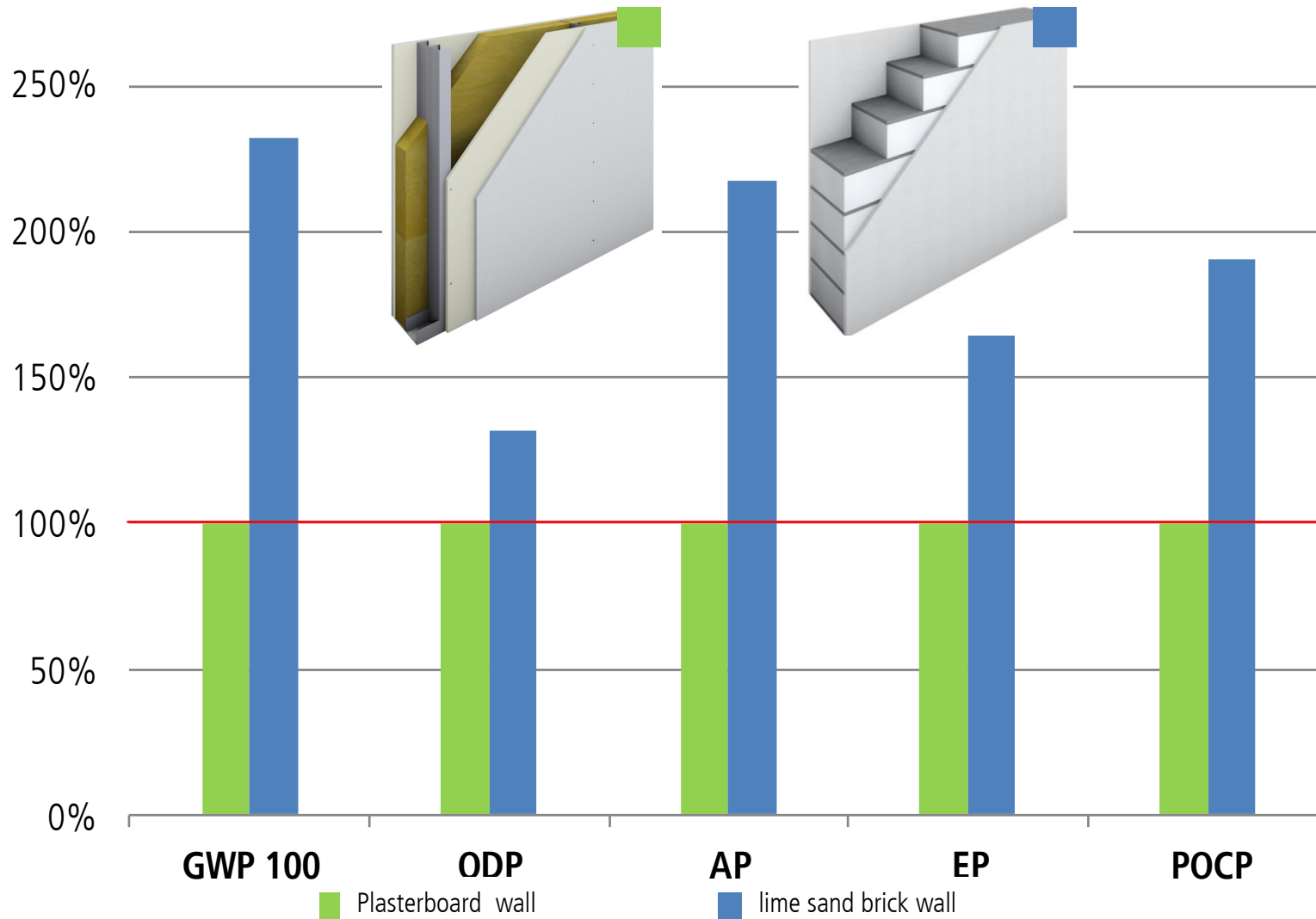


Vergleich von "Nichttragenden inneren Trennwänden"



Anschlußausbildung der flankierenden Wände an die Trennwand	Schall-Längsdämm-Maß $R_{L,W,R}$ der flankierenden Wände	Schalldämm-Maß $R_{w,R}$ der Trennwand	Resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,R}$
	75 dB	64 - 67 dB 55 kg/m ²	63 dB
	300 kg 17,5 cm KS-1.8	960 kg ~ 42 cm Stahlbeton	63 dB
	400 kg 24 cm KS-1.8	810 kg ~ 35 cm Stahlbeton	63 dB
	600 kg 30 cm KS-1.8	600 kg ~ 26 cm Stahlbeton	63 dB

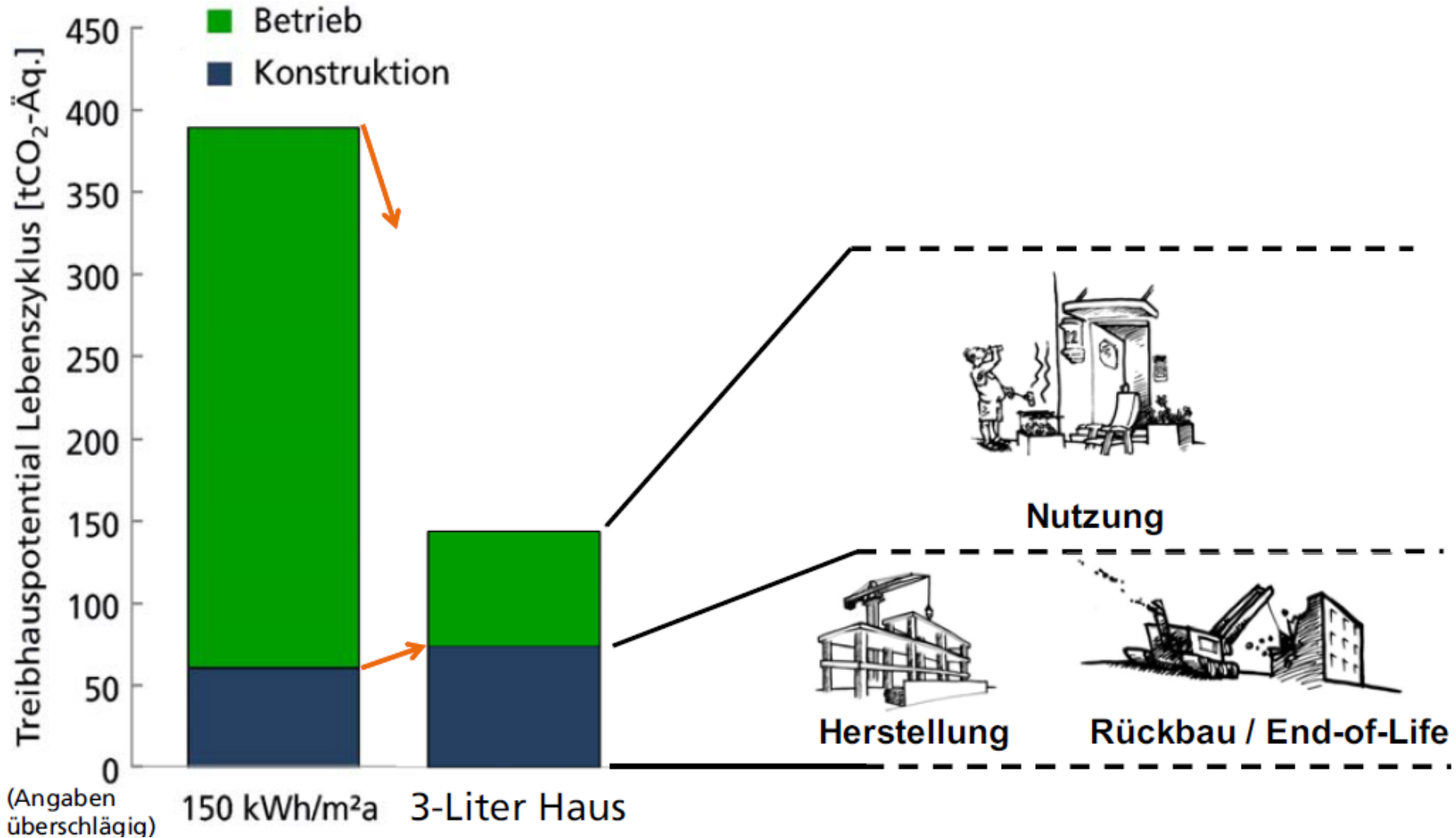
Wirkungskategorien für den Lebenszyklus von nichttragenden Innenwänden



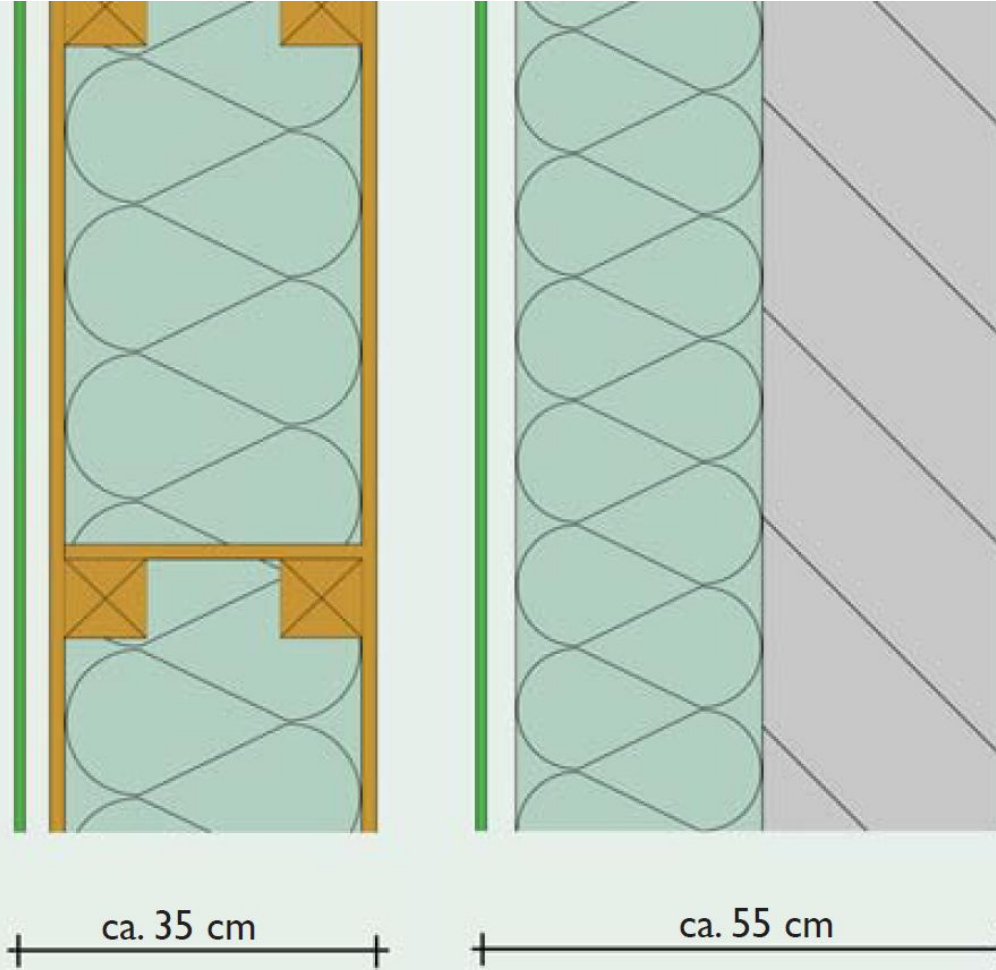
Global Warming Potential (**GWP**)
Acidification Potential (**AP**)

Ozone Depleting Potential (**ODP**)
Eutrophication potential /overfertilisation potential (**EP**)

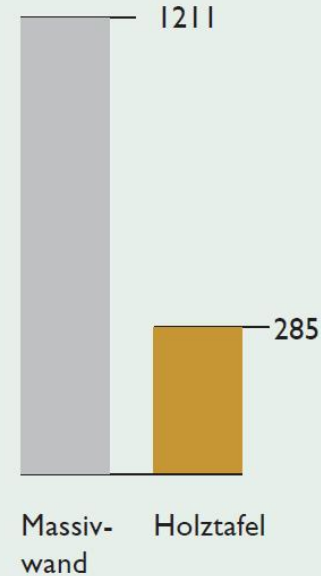
Photochemical Ozone Creation Potential (**POCP**)



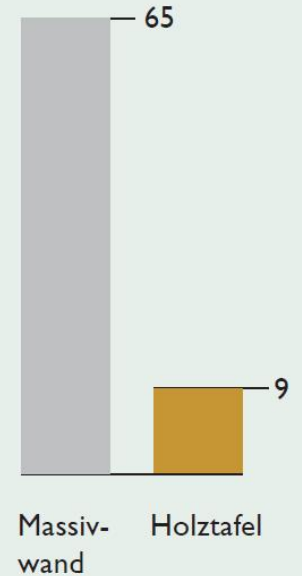
Ökobilanzvergleich Massivwand - Holztafelbau



Primärenergie nicht
erneuerbarer MJ



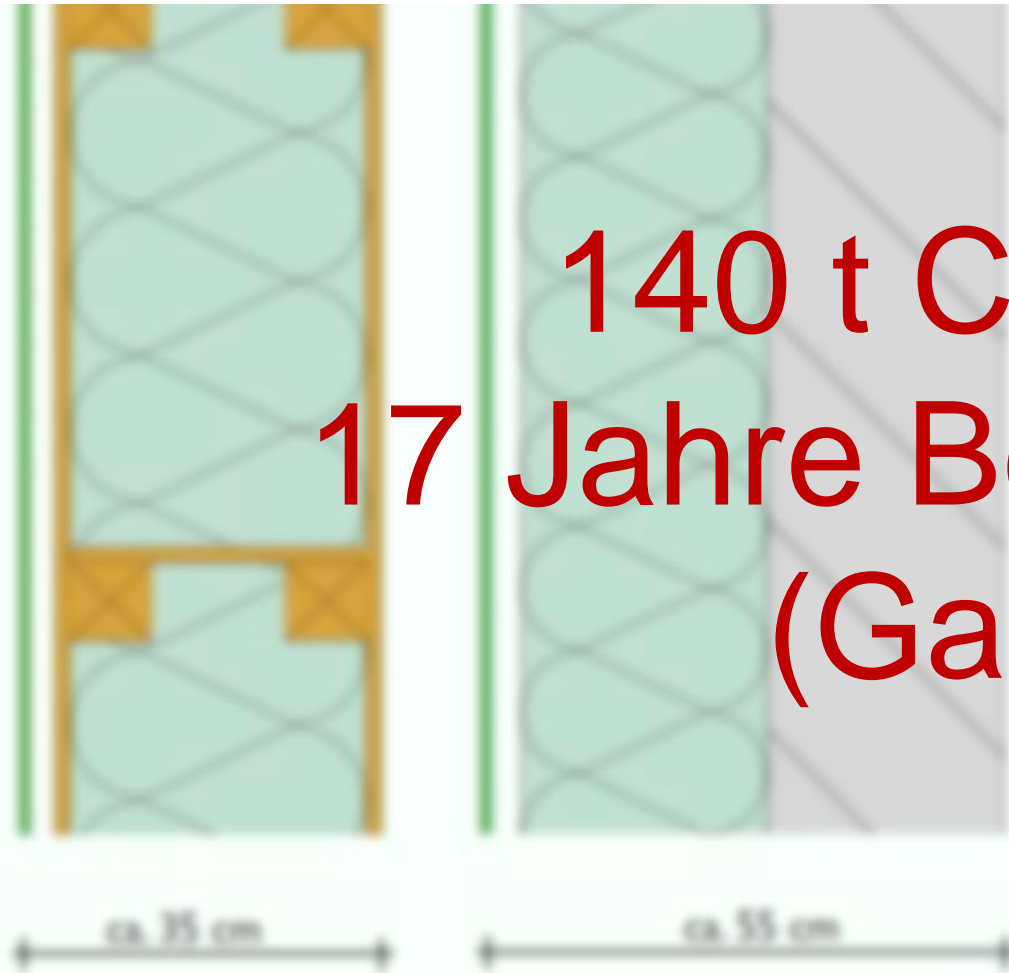
GWPI100
Kg/Co2äq



Bei 2500 m² Fassade entspricht der Einsatz der Holztafelelemente einer **Co2 - Einsparung von 140 t.**



140 t Co₂ =
17 Jahre Beheizung
(Gas)



Bei 2500 m² Fassade entspricht der Einsatz der Holztafelelemente einer **Co₂ - Einsparung von 140 t.**



Comparative analysis of ecological balance and life cycle analysis for constructions of non-bearing interior walls and load-bearing exterior walls



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Executive summary of the study





VERKAUFSEXPOSE 1969

Darmstadt Adelongstrasse 9
Nähe Parkhaus Grafenstrasse
Geschäftszeiten: tägl. 8.30-18.00
Samst. 9.00-13.00 Tel. 20372+20609

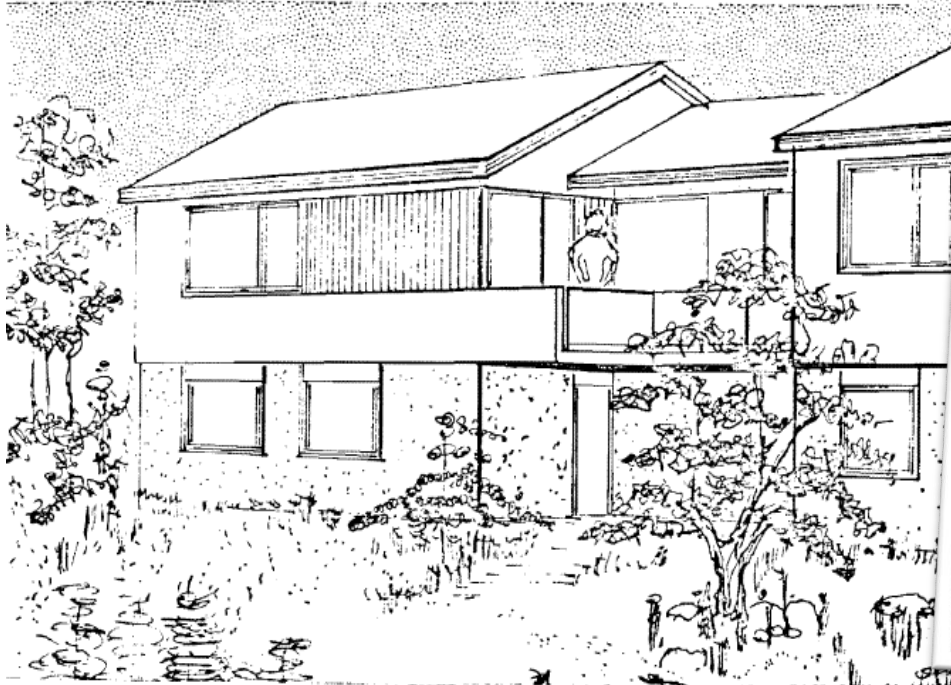
MÜLLER KG
IMMOBILIEN

Wir gestatten uns, Ihnen auf Grund eines erteilten Verkaufsauftrages nachfolgend näher bezeichnetes Immobilien-Objekt zu offerieren:

Projekt:

Moderens Komfort-Einfamilien-Wohnhaus (Landhausstil),
-schlüsselfertig- Villenvorort Trautheim, 5 km vom
Zentrum Darmstadts in herrlicher, bevorzugter Südwest-
hand-Wohnlage mit freier, unverbaubarer Fernsicht.

Ölzentralheizung, zentrale Warmwasserversorgung,
überdachte Terrasse und überdachter Balkon sind
ebenso wie eine beheizte in das Haus einbezogene
Garage



Energy+Home im Bestand

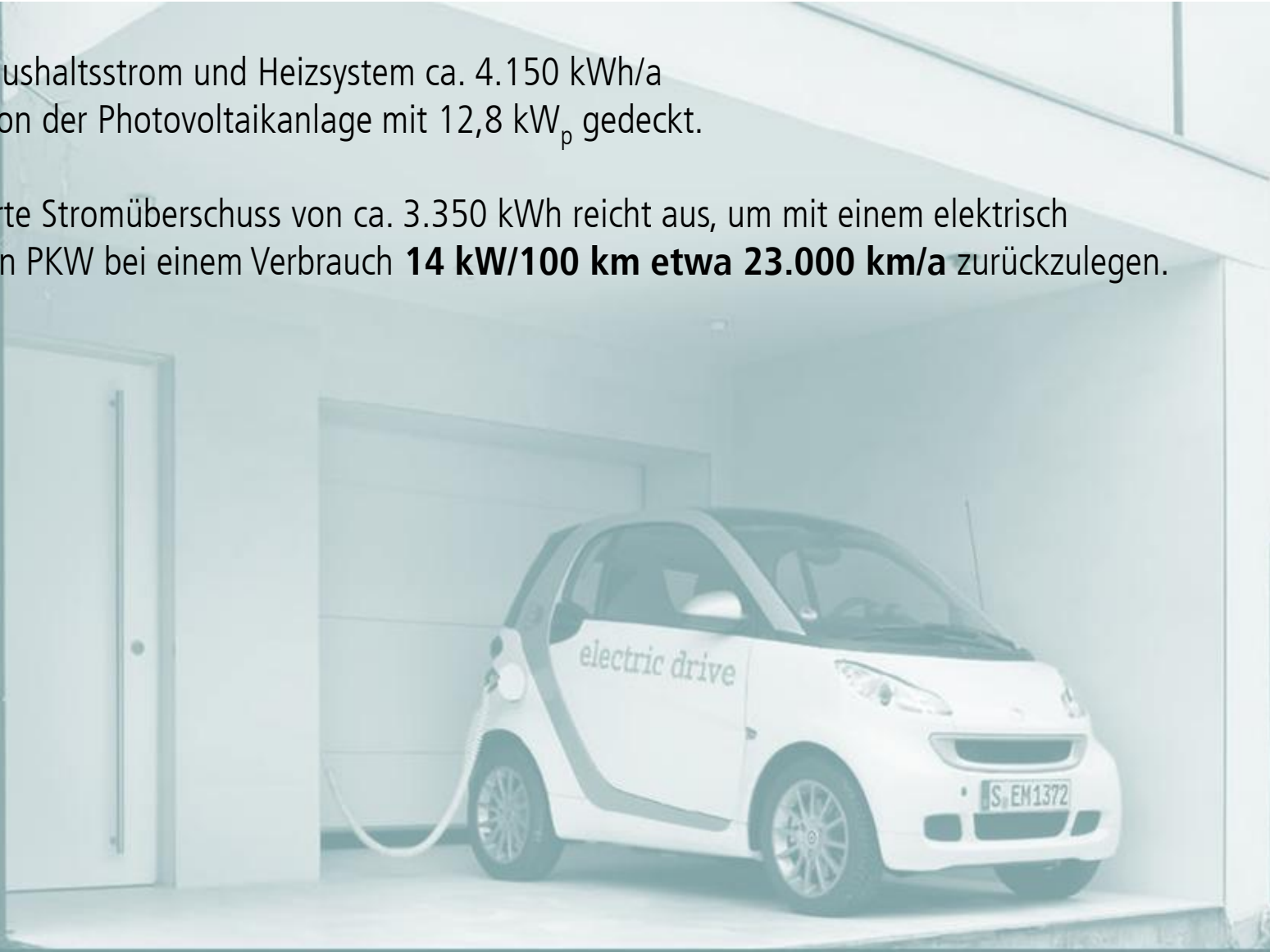


Vorher / Nachher	1970 – 2010	ab 2012
Wohnfläche	158 m ²	185 m ²
Heiz- und Strom- Energieverbrauch	408 kWh/m ² a	0 kWh/m ² a
Heizölverbrauch	5.680 Liter/Jahr (=206.000 Liter)	0 Liter/Jahr
CO ₂ -Emission	16.000 kg/Jahr (= 640.000 kgCO ₂)	- 5.000 kg/Jahr



Bedarf für Haushaltsstrom und Heizsystem ca. 4.150 kWh/a
Dieser wird von der Photovoltaikanlage mit 12,8 kW_p gedeckt.

Der produzierte Stromüberschuss von ca. 3.350 kWh reicht aus, um mit einem elektrisch angetriebenen PKW bei einem Verbrauch **14 kW/100 km etwa 23.000 km/a** zurückzulegen.

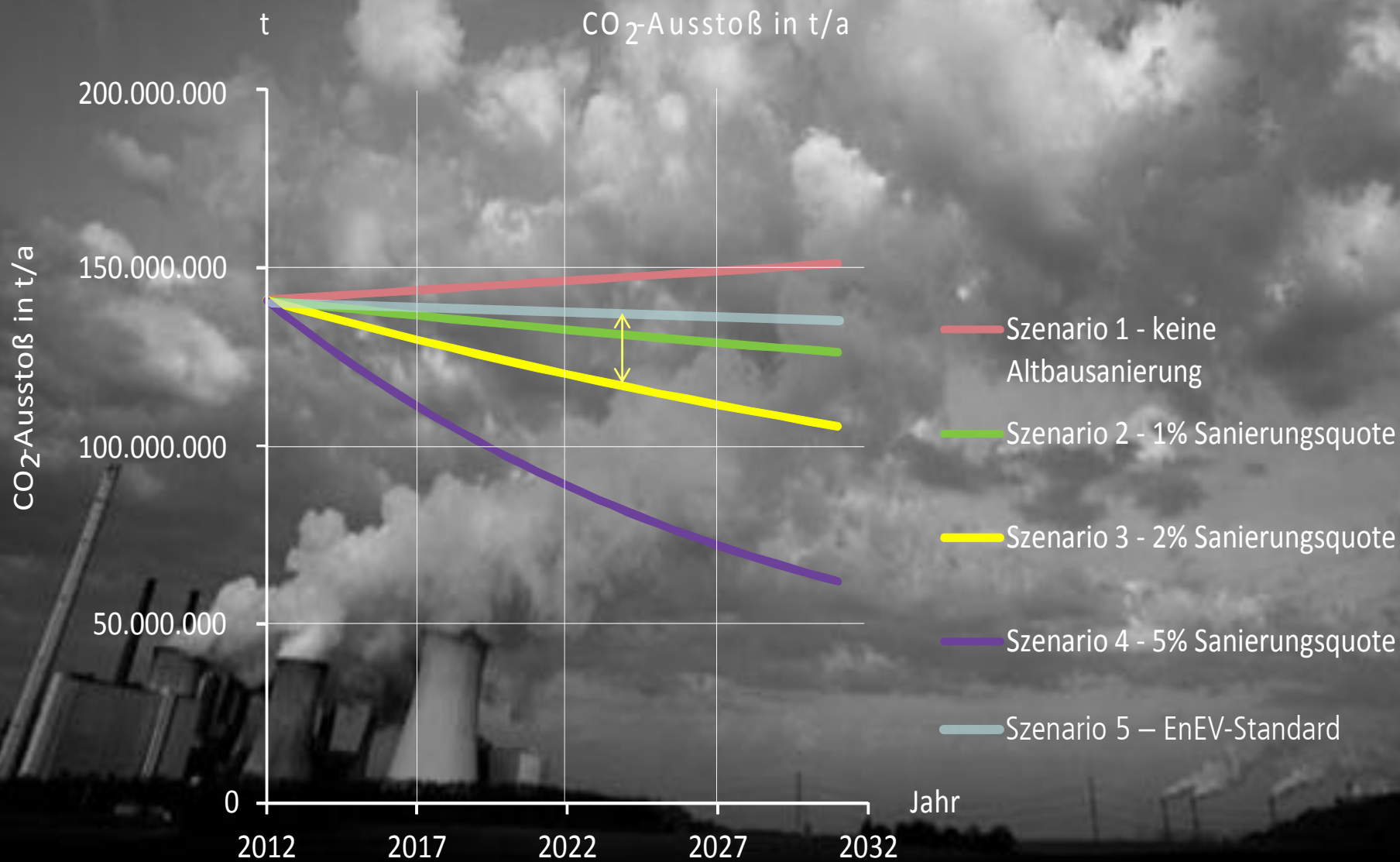






Szenarien des Potentials der Emissionsminderung bei Umwandlung nach dem Plusenergiekonzept

Ausgangsbasis: 11.35 Mio. Einfamilienhäuser in Deutschland, Zuwachs pro Jahr im Mittel ca. 65.000 Einheiten



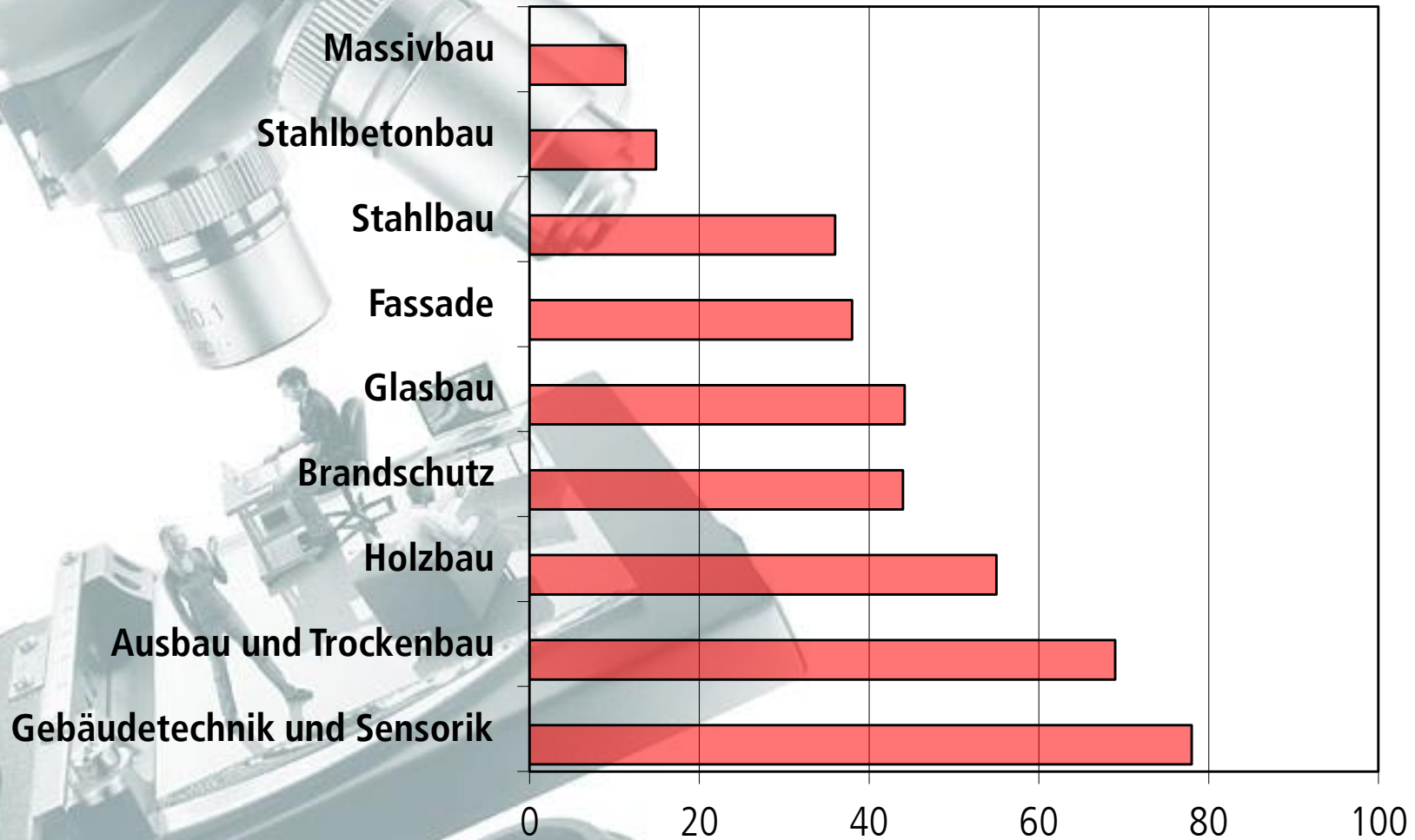
Und morgen?

electrically conductive surfaces





Innovation potential of different construction methods in the European economic area up to 2020 (V1-ÖV)



Bauen im Wandel?

Was wäre wenn sich die Evolution so verhalten würde, wie wir bauen...

