



Praxisbeispiele zur integralen Planung, Planungsphase Null und Prozessqualität

**Sabine Djahanschah,
Architektin AKNW**

**Planungsphase 0 Kontext Nutzung
„Der Raum als dritter Pädagoge“**

Chancengleichheit / Individuelles Lernen

Sanierungsstau

Ganztagsschulen

Teamgeist gemeinsame Ziele verfolgen

Zukunftspotenzial junger Menschen

Standortfrage Sanierung oder Neubau?

Klimaschutz

Kompaktheit, Wärmebrückenfreie Hülle, Tages-/Kunstlicht, Verschattung, Lüftung, Regenerative Energien, Graue Energie

Innenraumklima

Raumluftqualität CO₂, Tageslicht, Wärmestrahlung, Zugluft, Akustik, Feinstaub, Emissionen

Emotionales Klima

Neurobiologe Prof. Hüther

- **Liebevolle Beziehung zu Vorbildern, an denen sie sich orientieren können**
- **Aufgaben, an denen sie wachsen können**
- **eine Gemeinschaft, in der sie sich aufgehoben fühlen**

Wissensunabhängige Kompetenzen

Problemlösungskompetenz

Strategische Kompetenz

Intrinsische Motivation

Selbstwirksamkeitskonzept

Fehlerkultur

Frustrationstoleranz

Impulskontrolle

Geistige Beweglichkeit

Verantwortungsbereitschaft

Ökologie

Ökonomie

Soziales

Kontext Nachhaltigkeit !

Bauen ist immer eine Langzeitinvestition

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW

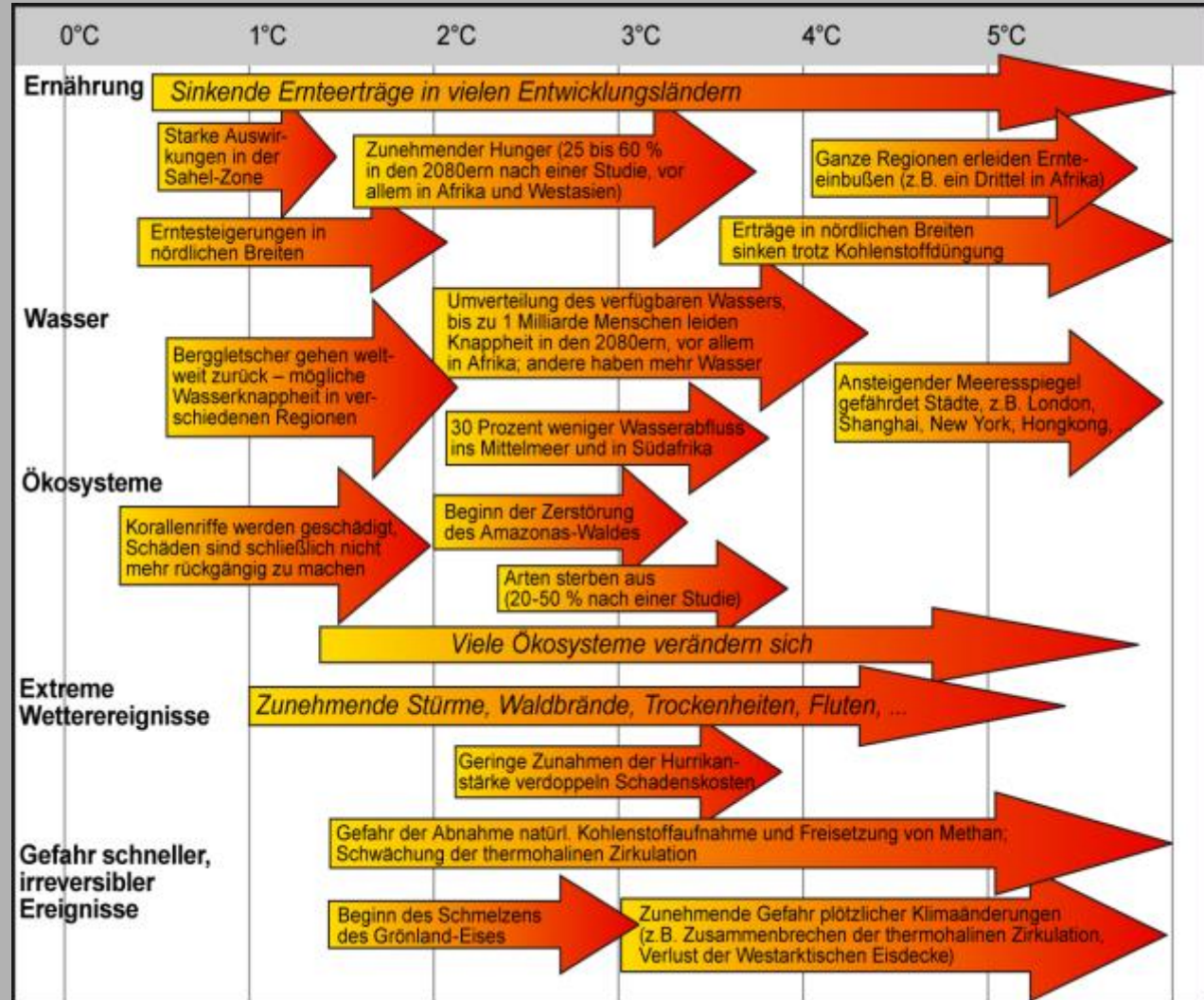


Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Aktueller Anlass

Kosten des Klimawandels

Stern-Report



Quelle : STERN REVIEW, Grafik 2

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW

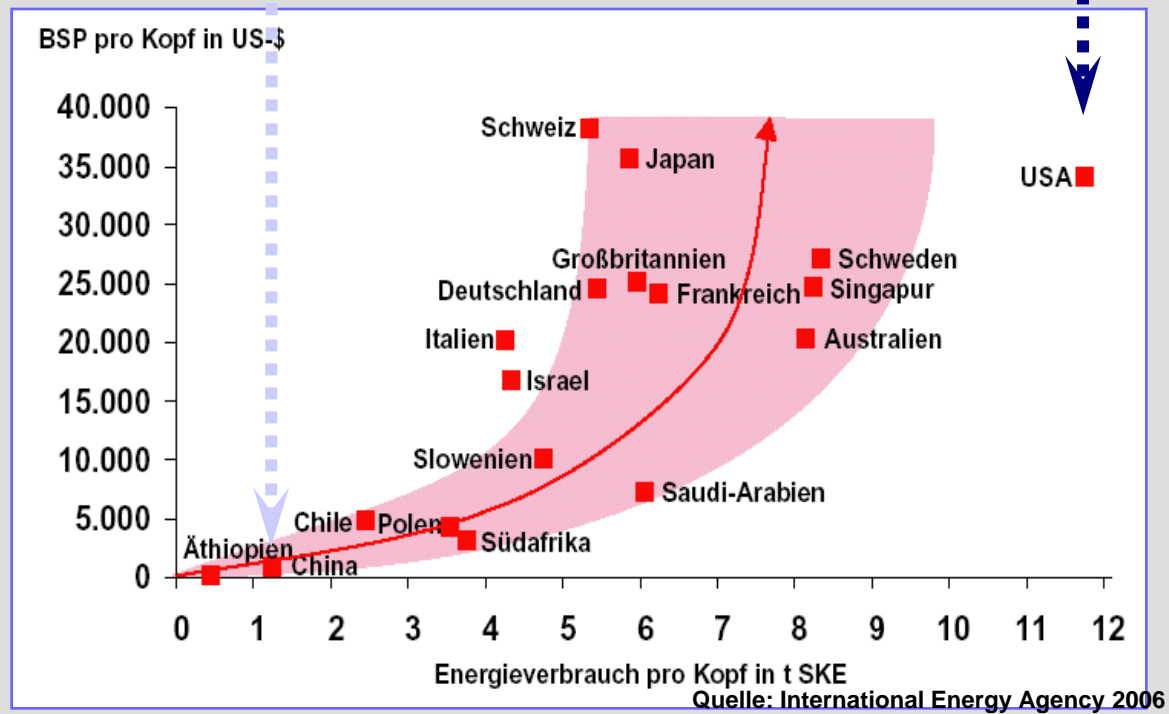


Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Hunger nach Energie (und Ressourcen)

China: 1,2 Tonnen SKE pro Kopf und Jahr

USA: 11,5 Tonnen SKE pro Kopf und Jahr



Sabine Djahanschah
Architektin AKNW

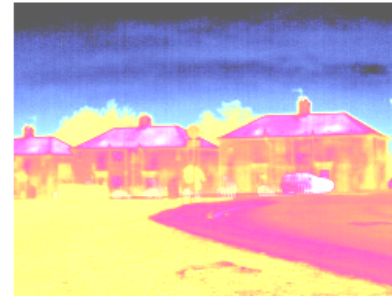


Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Energieeffizienz von Gebäuden wird verbessert

Energie - 18-04-2009 - 14:11

Bis 2020 hat sich Europa Ziele gesetzt, um den Klimawandel nachhaltig zu bekämpfen, so sollen die Treibhausgase um 20% gesenkt werden und ebenso der Energieverbrauch. Mitglieder des Energieausschusses sehen ein enormes Potential in der Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden. Gebäude die nach 2018 gebaut werden, sollen dabei ihre eigene Energie produzieren.



Gebäude können eine bedeutende Rolle bei den EU-Energiezielen spielen ©BELGA_SCIENCE

Die Europäische Union ist zu 51% ihres Energiebedarfs von externer Gasversorgung abhängig. In den letzten zwei Jahren sind die Energiepreise für die Haushalte erheblich gestiegen: für Strom um 15%, für Gasöl um 21% und für Erdgas um 28%. Die 160 Millionen Gebäude in der Europäischen Union sind für mehr als 40% des europäischen Primär-Energieverbrauchs verantwortlich. Darüber hinaus sind sie eine wichtige Quelle von CO2-Emissionen und auf lange Sicht eine Gefahr für die Sicherheit der Energieversorgung.

Die Neufassung der Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (2002), die von der Europäischen Kommission im November letzten Jahres vorgeschlagen wurde, hilft den Bürgern die Energieeffizienz ihrer Häuser zu verbessern. Es wird geschätzt, dass die aktualisierte Richtlinie den Energieverbrauch um fünf bis sechs Prozent und die CO2-Emissionen um bis zu fünf Prozent in der gesamten EU bis zum Jahr 2020 senken kann.

Umweltfreundliche Gebäude bis 2019

Berichterstatterin Silvia-Adriana Ţicău (Sozialdemokratische Fraktion, S&PE) weist daraufhin, dass die Europäische Kommission bis Ende 2010 eine detaillierte europäische Definition von Gebäuden, deren Kohlendioxidemissionen und Primärenergieverbrauch gering sind, erarbeiten sollte. Ţicău weist auf die Möglichkeit hin, dass die Mitgliedstaaten diese Kriterien festlegen können.

Des Weiteren müssen die EU-Mitgliedsstaaten bis zum 31. Dezember 2010 sicherstellen, dass alle neu gebauten Gebäude so viel Energie erzeugen wie sie gleichzeitig verbrauchen, etwa mittels Sonnenkollektoren oder Wärmepumpen.

Finanzielle Unterstützung und Steuererleichterungen zur Förderung energieeffizienter Gebäude

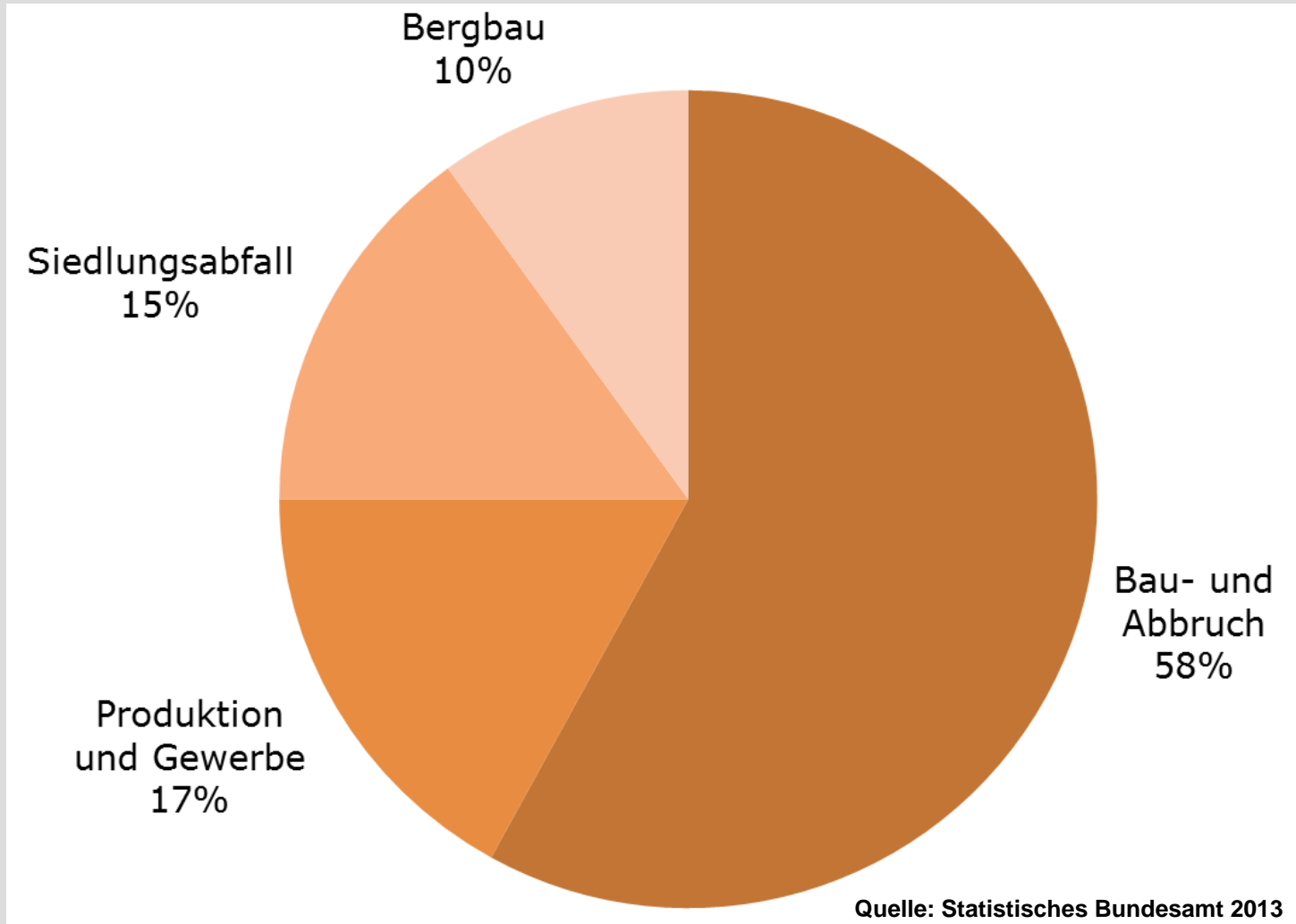
Die Mitglieder des Energieausschusses fügten auch neue Bestimmungen über die Finanzierung energieeffizienter Gebäude hinzu. So soll ein Energieeffizienz-Fonds eingerichtet werden, der private und öffentliche Investitionen zur Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden unterstützt. Energieeffiziente Waren und Leistungen sollen ermäßigt werden. Um einen besseren Überblick zu

„Des Weiteren müssen die EU-Mitgliedsstaaten bis zum 31. Dezember 2018 sicherstellen, dass alle neu gebauten Gebäude so viel Energie erzeugen wie sie gleichzeitig verbrauchen, etwa mittels Sonnenkollektoren oder Wärmepumpen.“

Kontext Nachhaltigkeit

- **Das Bauwesen verbraucht ca. 40% aller auf der Welt verarbeiteten Rohstoffe**
- **Der Bausektor erzeugt ca. 55% des in Deutschland anfallenden Abfalls (184,9 Mio. t)**
- **Der Gebäudesektor beansprucht zusammen mit dem Faktor Materialherstellung, Bauprozesse und Transport nahezu 50% des Gesamtenergieverbrauchs**

Abfallaufkommen in Deutschland



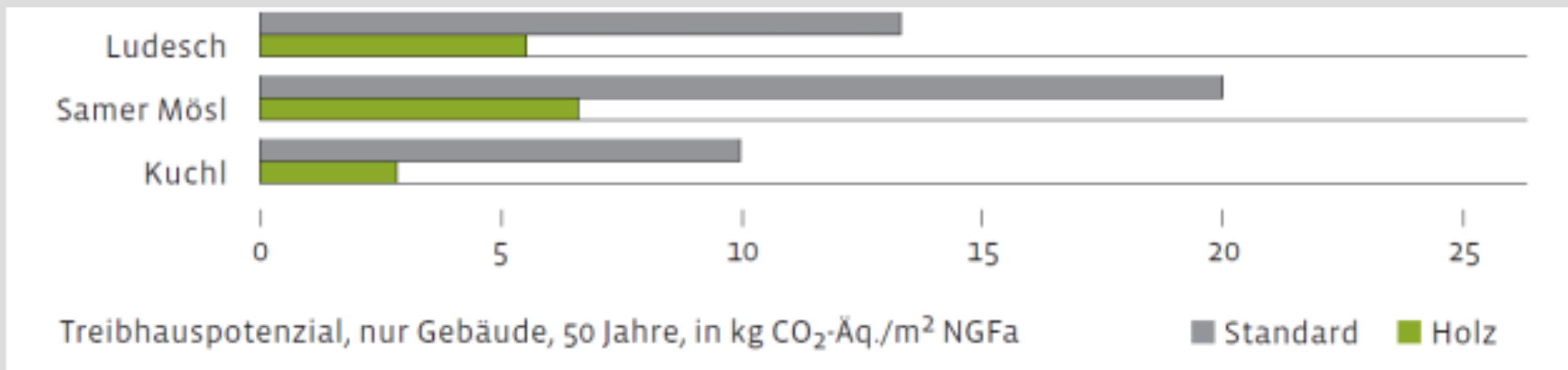
Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

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.



Zieldefinition eines zukunfts-fähigen Gymnasiums für Diedorf – Pädagogische Architektur als Holzbau in Plusenergiebauweise



Variante II



© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

Entwurf 20.09.2012

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Florian Nagler Architekten, München
 Architekten Kaufmann ZT, Schwarzach

© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

Sabine Djahanschah
 Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Florian Nagler Architekten, München
 Architekten Kaufmann ZT, Schwarzach

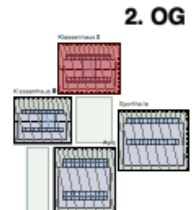
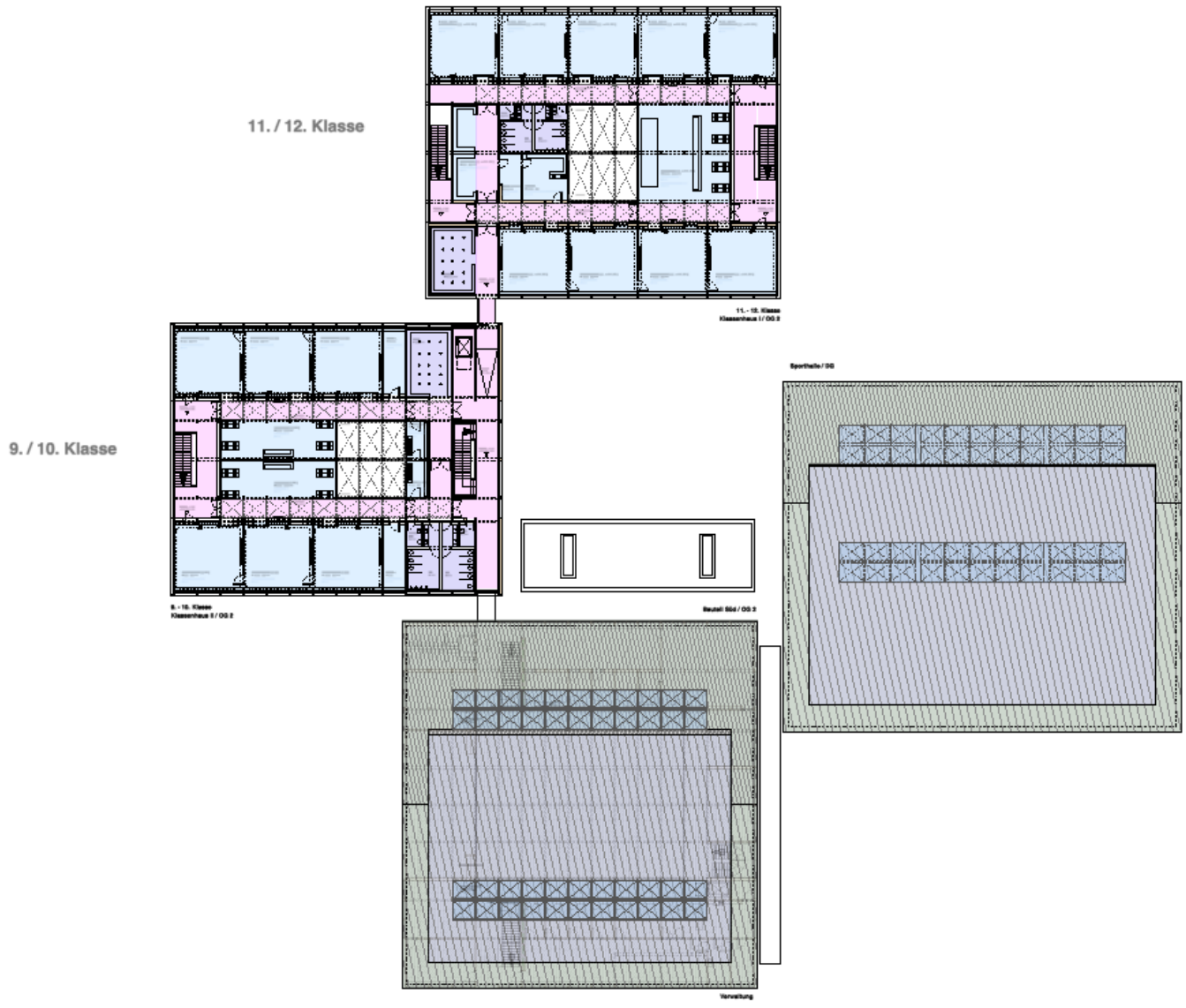
Gymnasium Diedorf

© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

Sabine Djahanschah
 Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Florian Nagler Architekten, München
Architekten Kaufmann ZT, Schwarzach

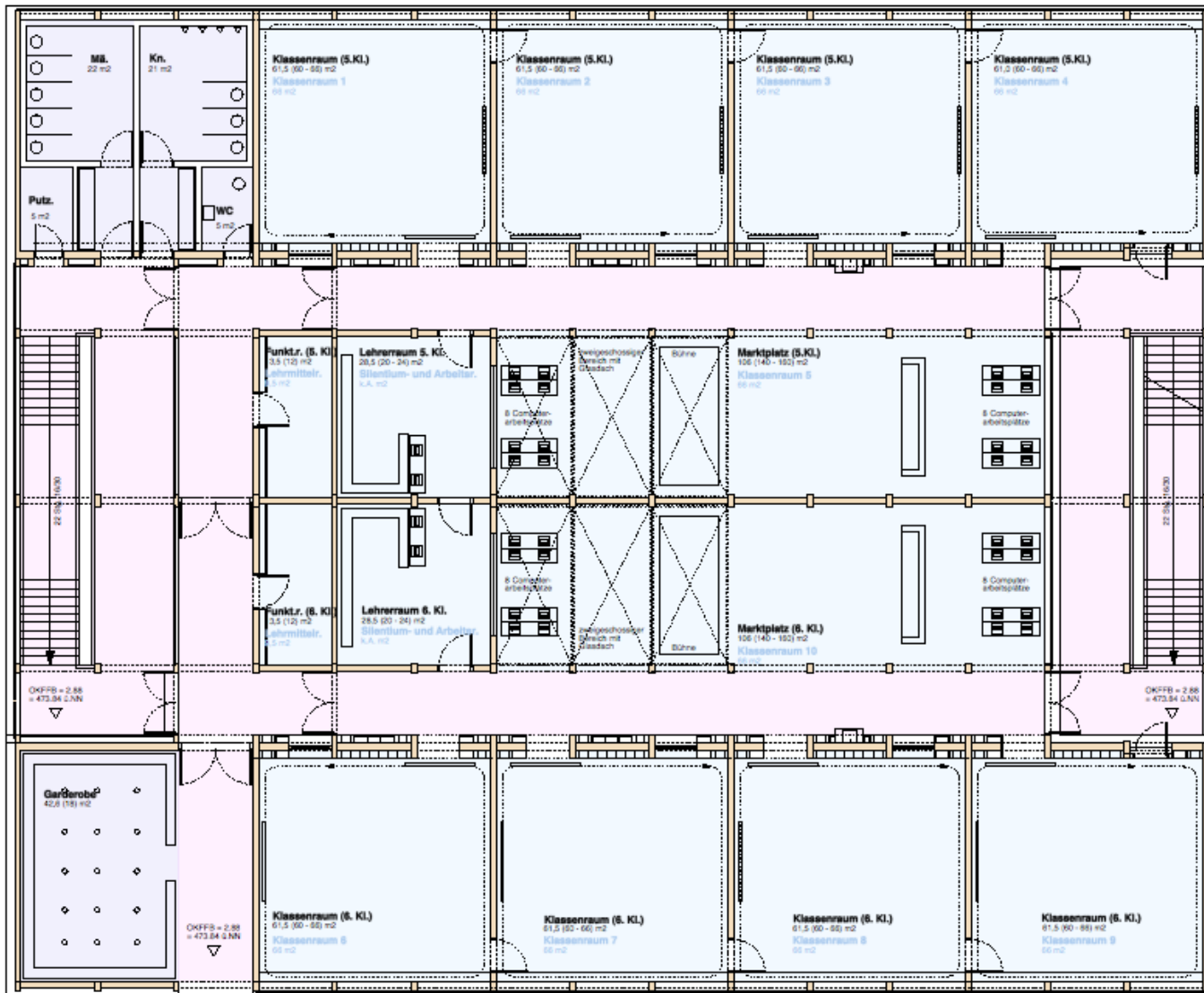
Gymnasium Diedorf

© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt



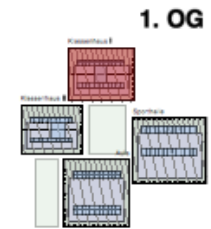
© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

5. - 6. Klasse
Klassenhaus I / OG

**Pädagogisches
Konzept
Individuelle
differenzierte
Lernformen**

**Teiloffen,
Clusterbildung,
Flexibel**

**Lösungen
im Bereich
Tageslicht
Schallschutz,
Akustik**

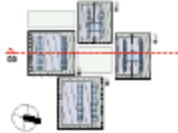
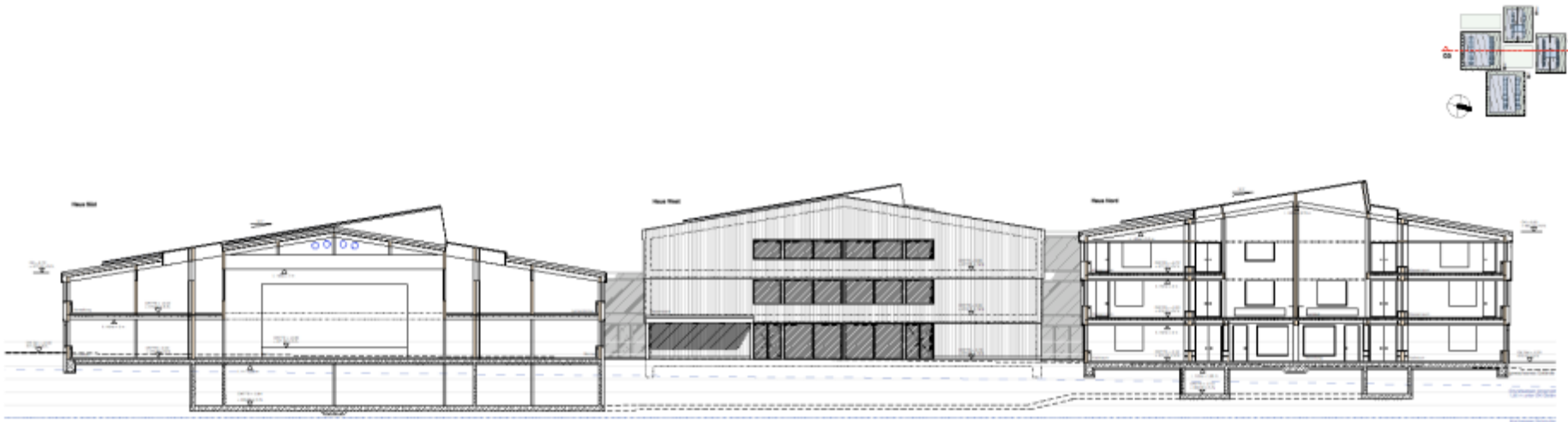
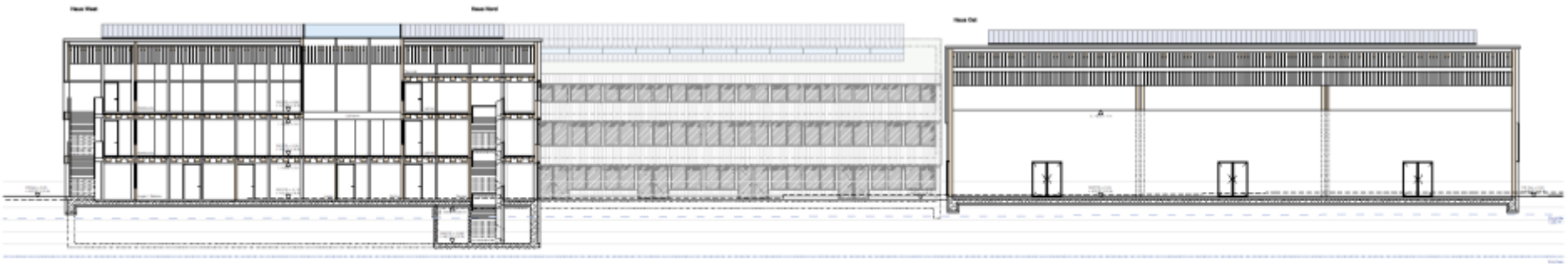
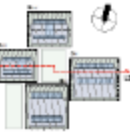


Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Optimierung Kompaktheit und Tageslicht durch Lichthöfe



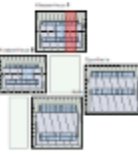
© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW

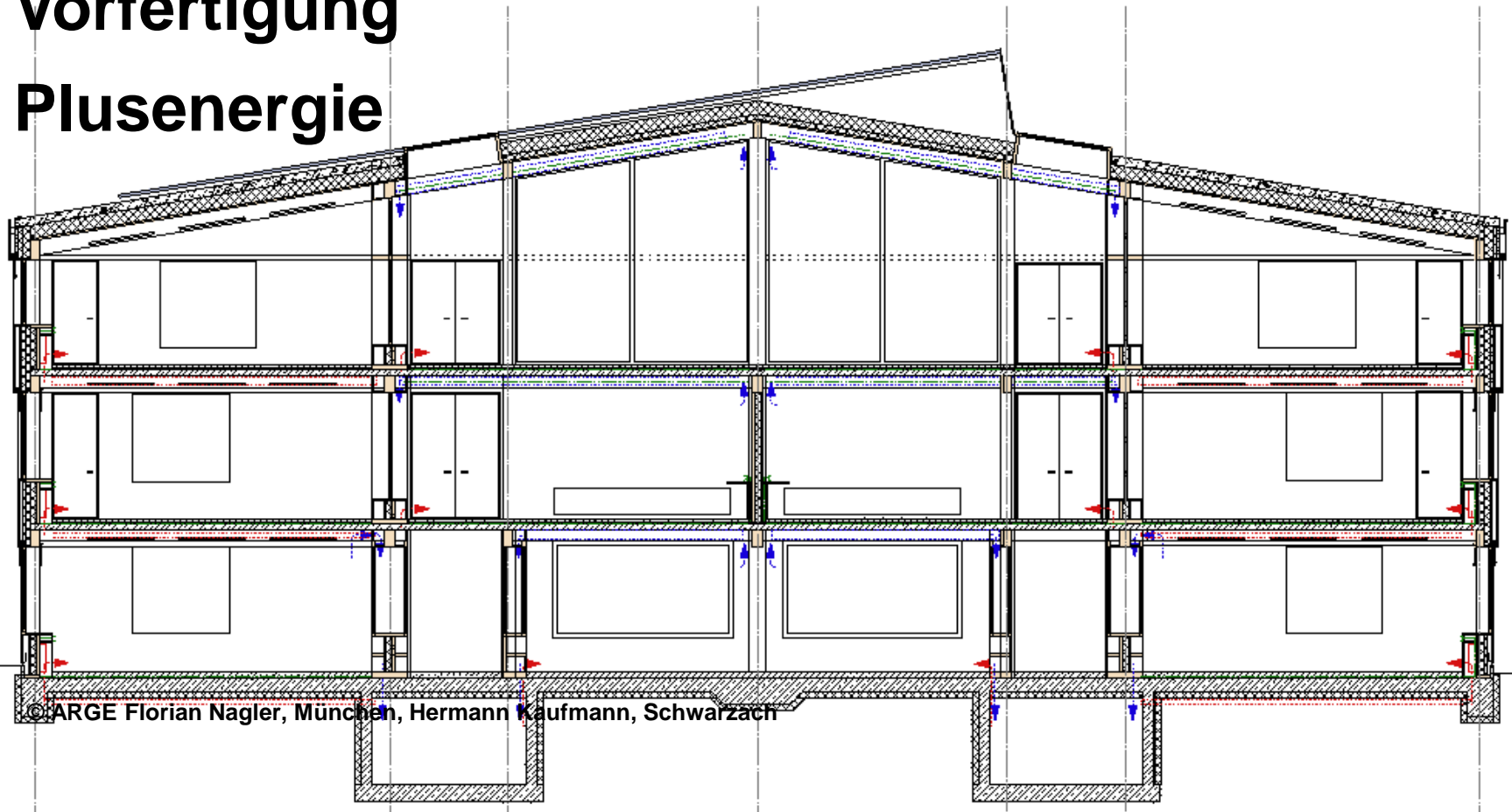


Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Thermische Massen/Sommerfall Schallschutz Holzbalken/ Betondecke



Vorfertigung
Plusenergie



Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Aula

Sport

Klassenhaus II

Klassenhaus I



Klassenhaus II

Aula

Sport

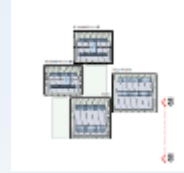


Sabine Djahanschah

Architektin, AKNW

© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach Deutsche Bundesstiftung Umwelt





Entwurf 08/09/2012
M. 1:200







Baustoffwahl

© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Risikobaustoffe, Qualitätskontrolle / Monitoring, Dokumentation

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Beispiel Diedorf

Gesamtkosten brutto 38.493.623

BGF 12.958 m², BRI 67.019 m³, HNF 7.800 m², 400 Kosten 25,7%, Holzbau an 300 Kosten 36% inkl. Fenster und fertige Außenfassade

Kostenkennwerte Kostengruppen Baukostenindex (BKI)

300+400 nach DIN 276 (brutto) **265 €/ m³ - 410€/ m³**

Durchschnittswert BKI: 350€/ m²

**Diedorf Kosten nach
Ausschreibungsergebnissen**

02/2014 ca. 356 €/

m³  Deutsche Bundesstiftung Umwelt

(inkl. Mehrkosten nachhaltiger

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Vorfertigung Fassade



Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsch















Sanierung mit 80 % PE-Einsparung des Gymnasiums Sonthofen, Bestand



© Architekturbüro Werner Haase

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Bestandserfassung - Baumängel



© Architekturbüro Werner Haase

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



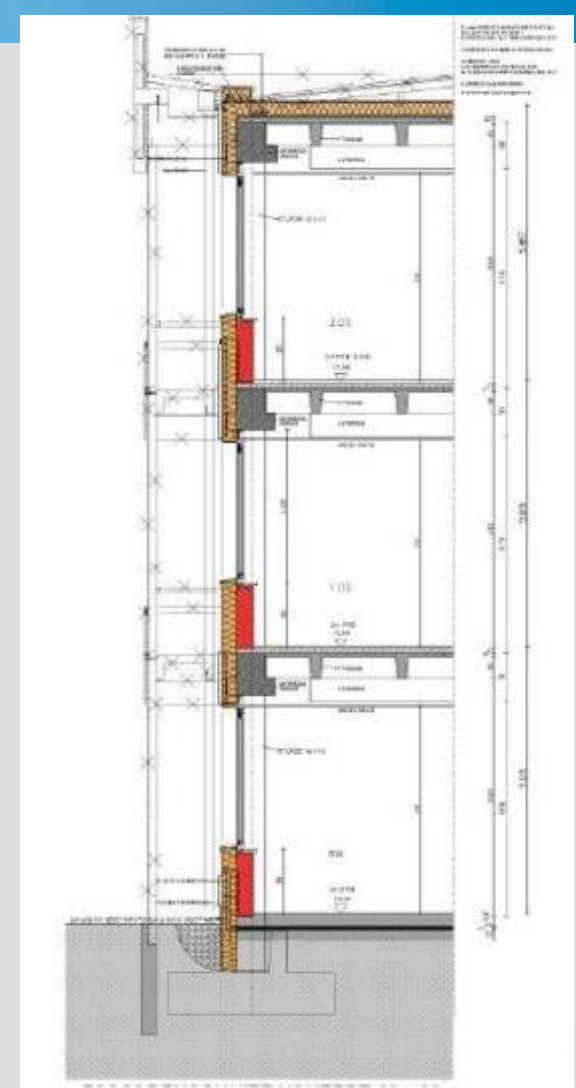
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Planungsvarianten Gebäudehülle

1. Ausfachung Fertigteil-Mauerwerk WDVS
2. Ausfachung Betonfertigteilen WDVS
3. Vorgehängte Holztafelbaufassade

Projektname	Fassade Beton WDVS 230mm (Holzfaser)	Fassade Holzrahmen (200 Zellulose, 60 Holzfaser)	Fassade MW WDVS 230mm (Holzfaserplatten)
Kosten Neubau (Kgr 3 und 4)	1.038.797,00	613.020,00	829.740,00
Kosten Neubau (Kgr 3 und 4) inkl. sonstige Kosten	1.038.797,00	613.020,00	829.740,00
Kosten Neubau (Kgr 1-7) inkl. sonstige Kosten	1.038.748,00	613.008,00	829.745,00
Kosten Instandsetzung	18.376,00	4.396,25	13.761,20
Kosten Rückbau	332.748,97	63.826,55	238.827,18
Barwert	1.332.270,00	690.494,00	1.033.920,00

Tabelle 3
Lebenszykluskosten Fassadenarten, AB Haase



Unterschreitung spezifischer Transmissionswärmeverlust HT' der EnEV-Neubau um 68 %. HT' vor Sanierung 1,01W/m²K; HT' nach Sanierung 0,38W/m²K

© Architekturbüro Werner Haase

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Fassadensanierung

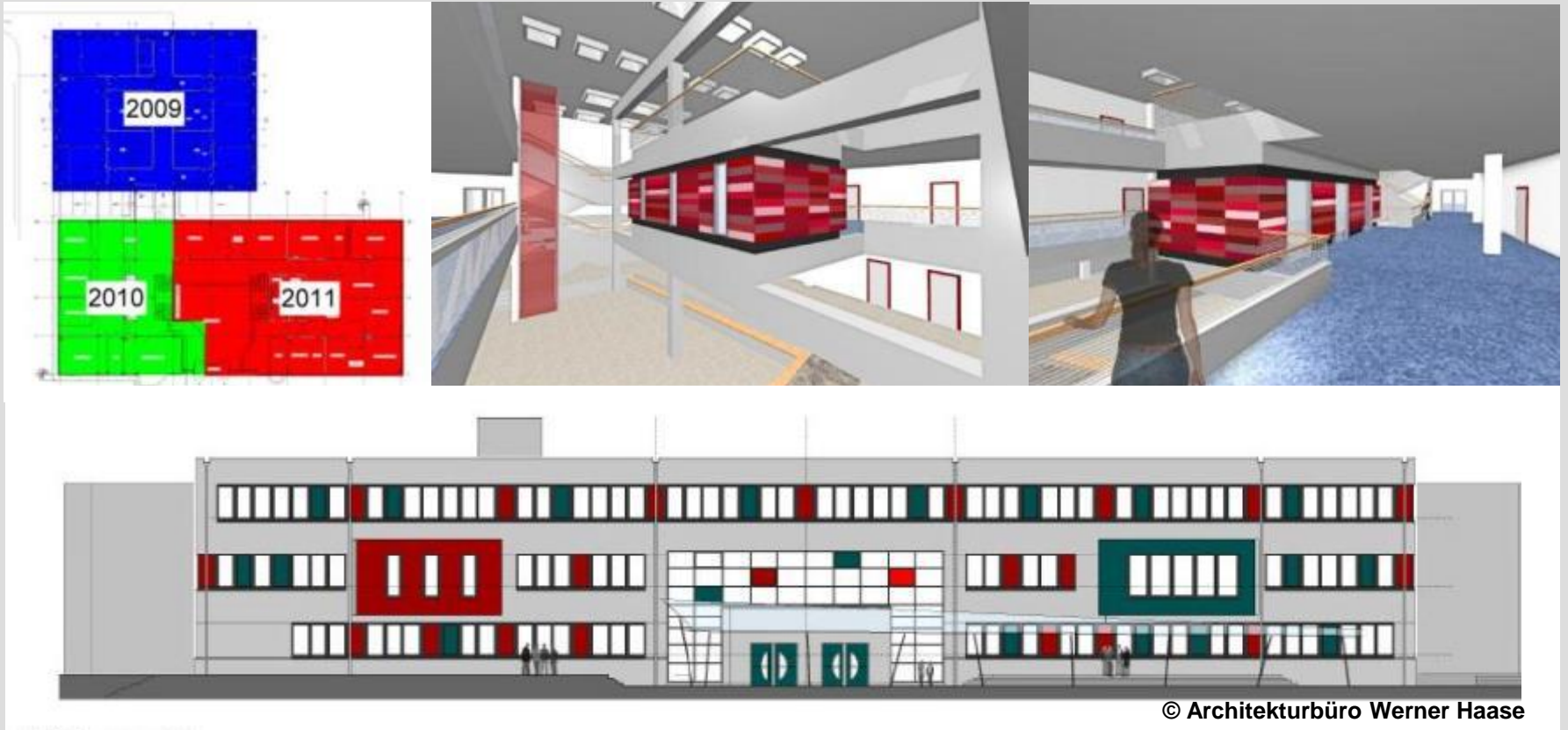
Regelaufbau Fassade:

- Schallschutz gegen Außenlärm (Fernstraße)
- Wärmedämmung PH-Standard, Holztafelbauwände:
Rhomboidschalung 6 cm; Holzfaserdämmung 045, GK-Platte,
Holzständer bzw. Cellulose 20 cm; Holzwerkstoffplatte,
GK-Vorsatzschale (U-Wert: 0,15 W/m²K)
- Luftdichtigkeit durch Holzwerkstoffplatten
- vertikaler Brandüberschlag Brandbarrieren in Schalung

© Architekturbüro Werner Haase

Die Optimierung der natürlichen Belichtung über:

- Reaktivierung der vorhandenen Oberlichter der Aula
- Erweiterung Luftraum Aula EG bis Dach durch Rückbau der „Verbindungsstücke im 1. und 2. OG“
- Rückbau aller opaken Vorbauten und Überdachungen



Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

	D (1m)	D (2m)	TA	qE	qH(Nord)	qK (West)
Lochfassade 30% Fensterflächenanteil	6 %	3,1 %	48,9 %	17,2 kWh/m ²	31 kWh/m ²	24 kWh/m ²
Bandfassade 60% Fensterflächenanteil	12,1 %	6,5 %	73,5 %	8,9 kWh/m ²	35 kWh/m ²	28 kWh/m ²
Ganzglasfass. 90 % Fensterflächenanteil	11,8 %	6,2 %	73,5 %	8,9 kWh/m ²	44 kWh/m ²	29 kWh/m ²

Tabelle 2

[zitiert aus: M. N. Fisch, C. Bremer, V. Huckemann, T. Wilken, M. Zagari, Fassaderplanung, Bürobau-Atlas, Hrsg. J. Eisele, B. Staniek, München] D = Tageslichtquotient, TA = Tageslichtautonomie, qE = Energiebedarf für künstliche Beleuchtung, qH = Heizenergiebedarf, qK = Kühlenergiebedarf, AB Haase

Holz-Aluminium-Verbundfenster, PH-Qualität, geringe Rahmenbreite (U-Wert: 0,84 W/m²K), Simulationen Lichtlenksysteme

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Gebäudetechnik

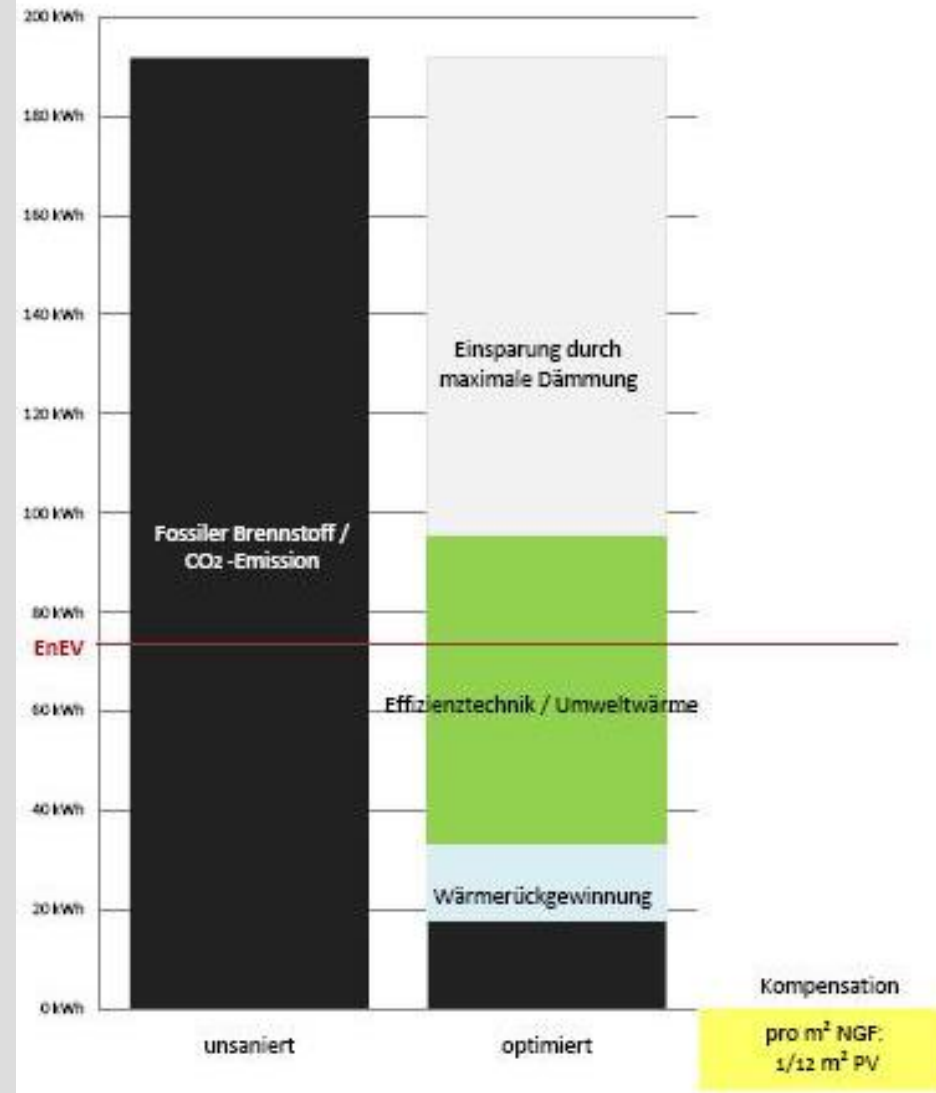
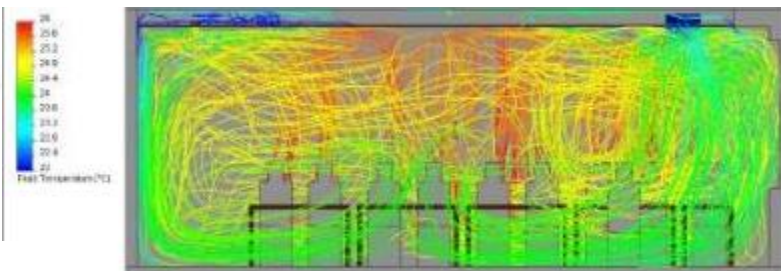
Unterdecke Quellluftauslaß
/Temperierelemente Heiz- u. Kühlfall /
GK-Akustikdecke

50 % Primärenergie durch
Wärmedämmung/-rückgewinnung:

Rest durch Einsatz von Photovoltaik
bis auf Null-Emissionsniveau

90 % Wärme GrundwasserWP /BHKW

Raumtemperatur



Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Rentabilität der energieeffizienten Lösung (Investition und energetischer Betrieb) gegenüber der EnEV-Standard-Lösung nach ca. 12 Jahren

Einsparung Jahres-Endenergiebedarfes ca.	93%
Einsparung Jahres-Primärenergiebedarfes ca.	83%
Einsparung CO ₂ - Emissionen ca.	82%
Unterschreitung EnEV-Neubau-Höchstwert um ca.	71%
Kosten Sanierung ca. 60% der Neubaukosten vergleichbarer Schule	

© Architekturbüro Werner Haase

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Behindertenwerkstätte Landsberg





Sabine Djahanschah
Architektin AKNW

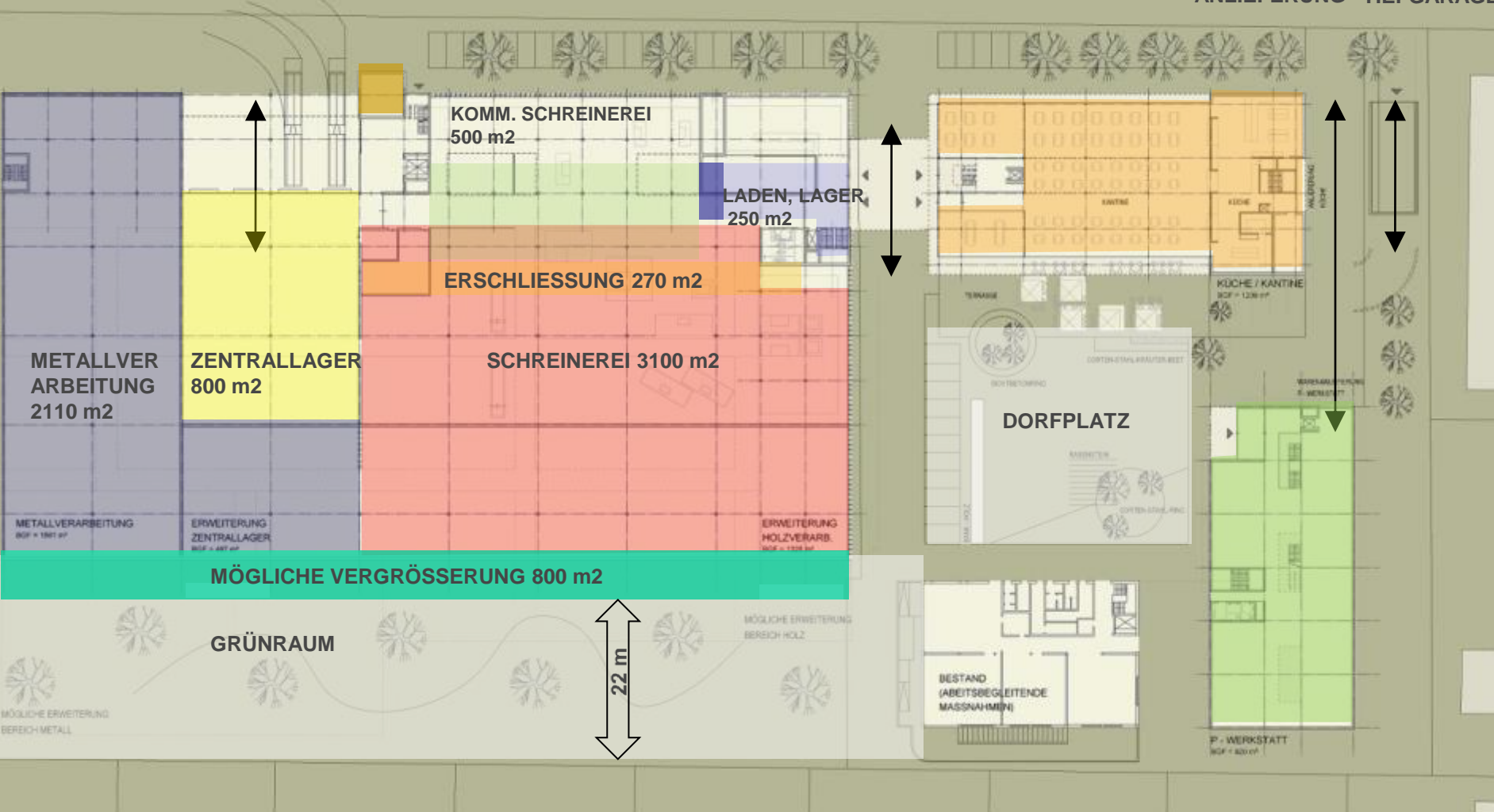


Deutsche Bundesstiftung Umwelt

ANLIEFERUNG

HAUPZUGANG

ANLIEFERUNG TIEFGARAGE



Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

2. BAUSTUFE ERDGESCHOSS



Keine Kreuzungen in der Anlieferung zur Vermeidung von Gefahrenmomenten bei einer Behindertenwerkstätte



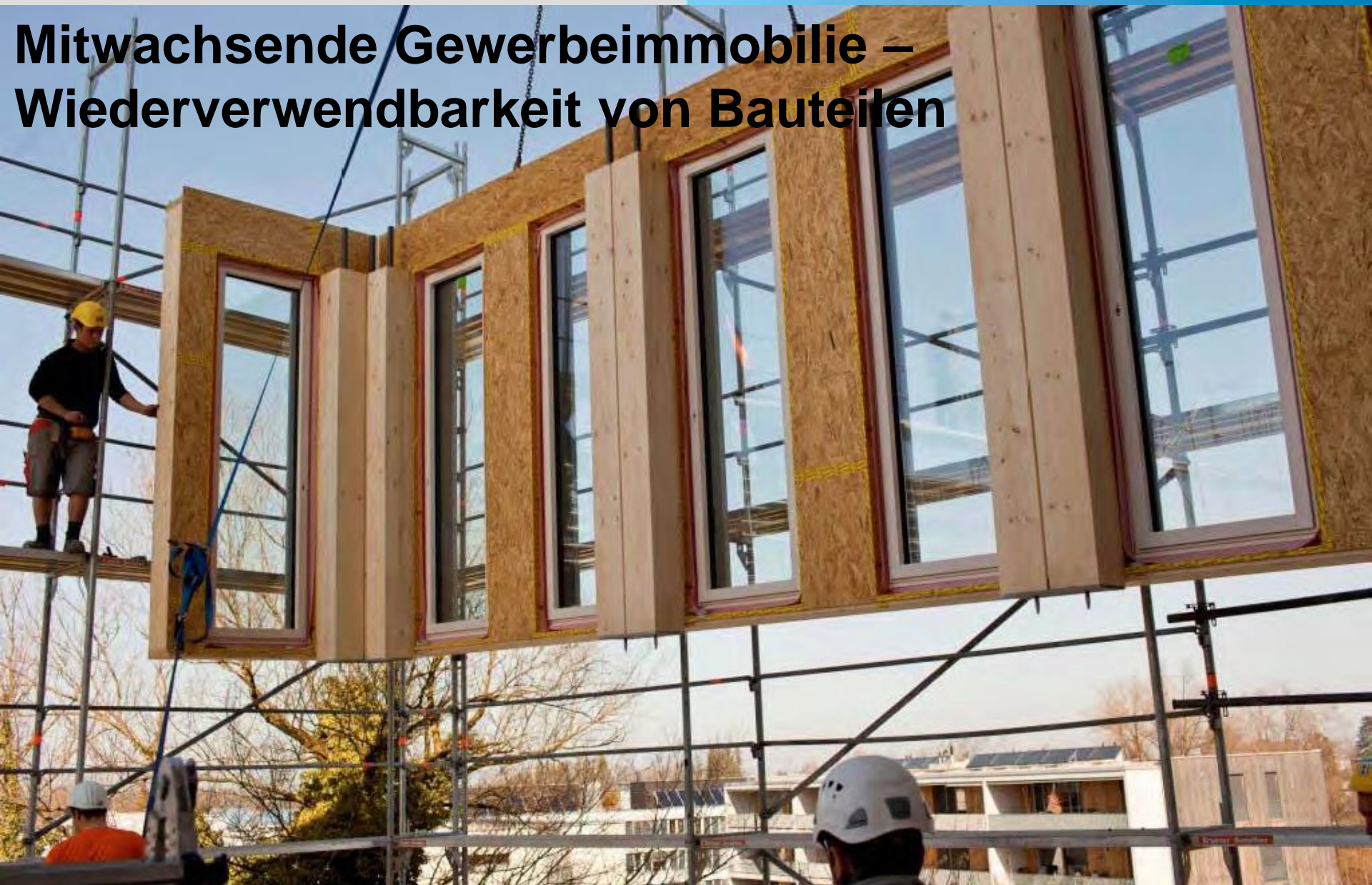
Mitwachsende Gewerbeimmobilie – Vorfertigung Beispielhafte Detailentwicklung mit Unternehmen

Sabine Djahanschah
Architektin AGNW
Pilotprojekt Montage
Bausystem Wohnungsbau



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Mitwachsende Gewerbeimmobilie – Wiederverwendbarkeit von Bauteilen

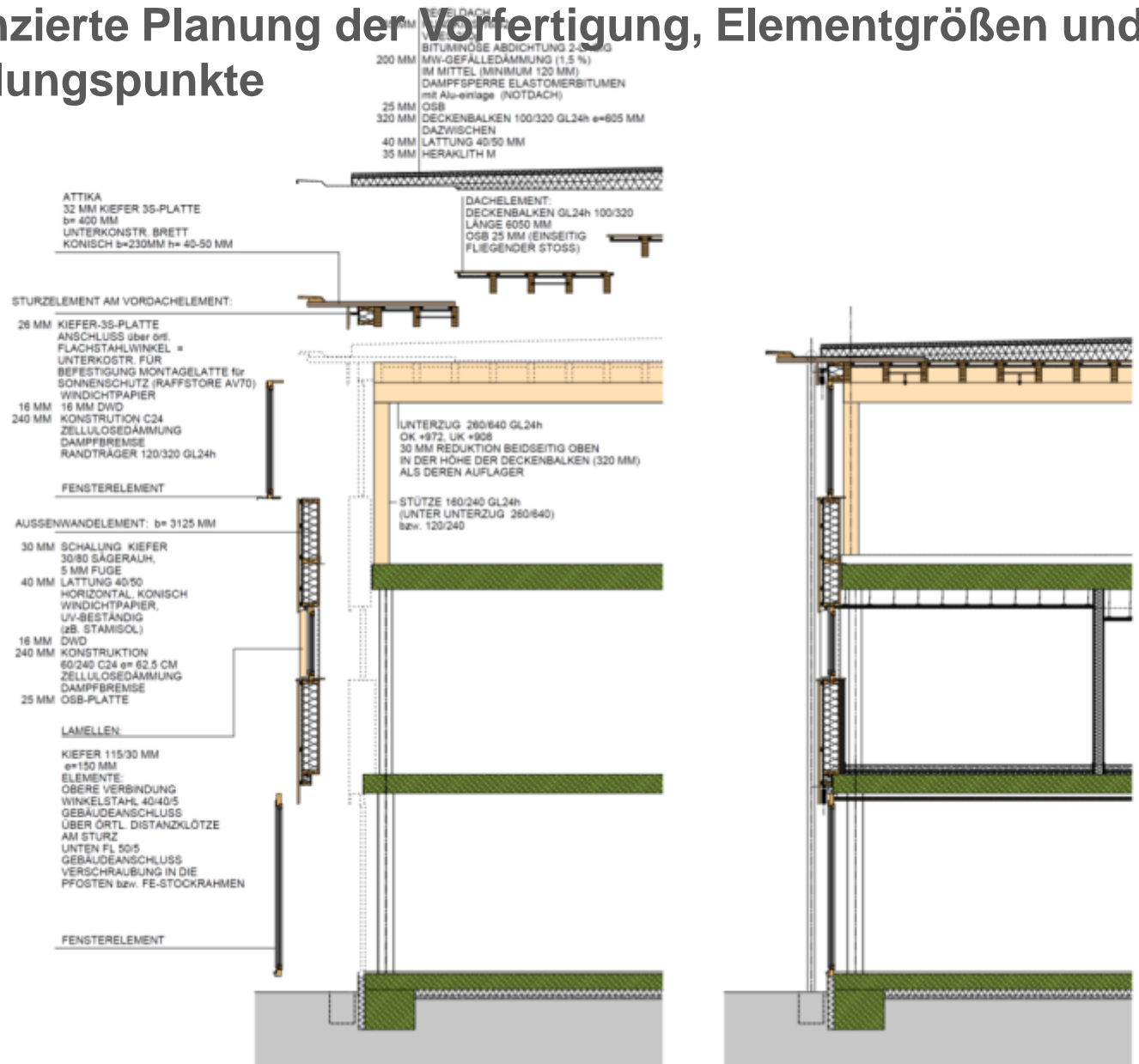


Sabine Djahanschah
Projektleiterin AGNW
Pilotprojekt Montage
Bausystem Wohnungsbau



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Differenzierte Planung der Vorfertigung, Elementgrößen und Verbindungspunkte

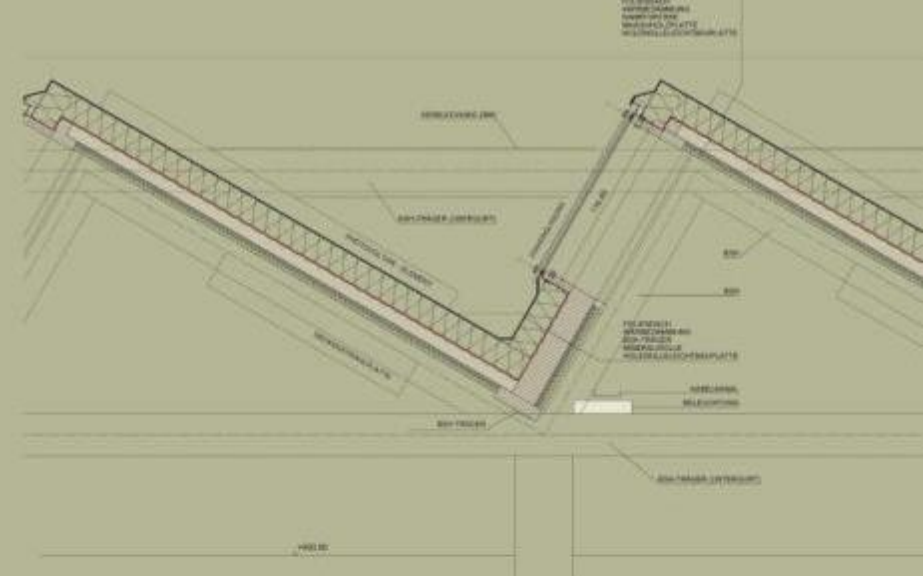
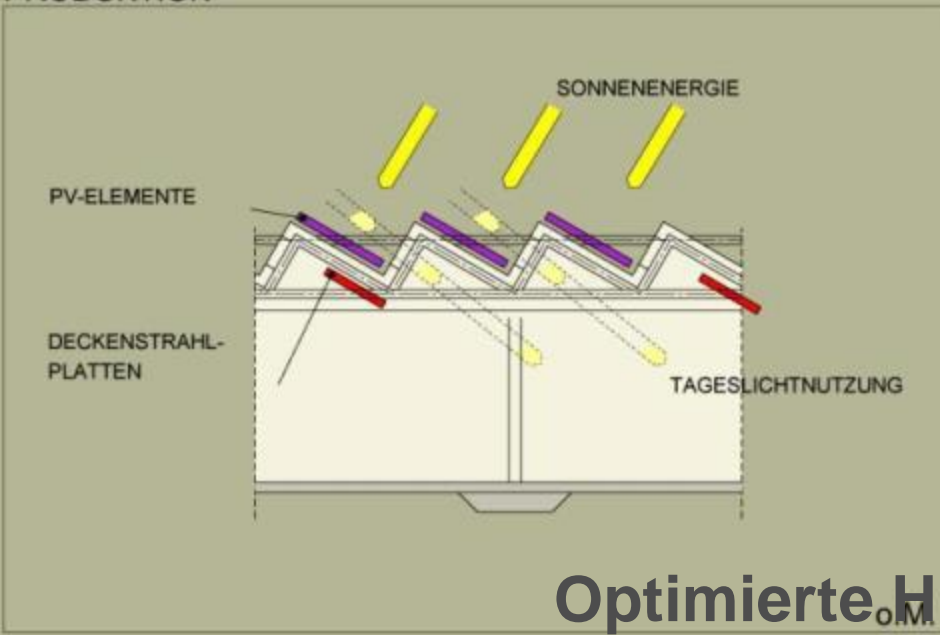


Sabine Djahanschah
 Architektin AKNW



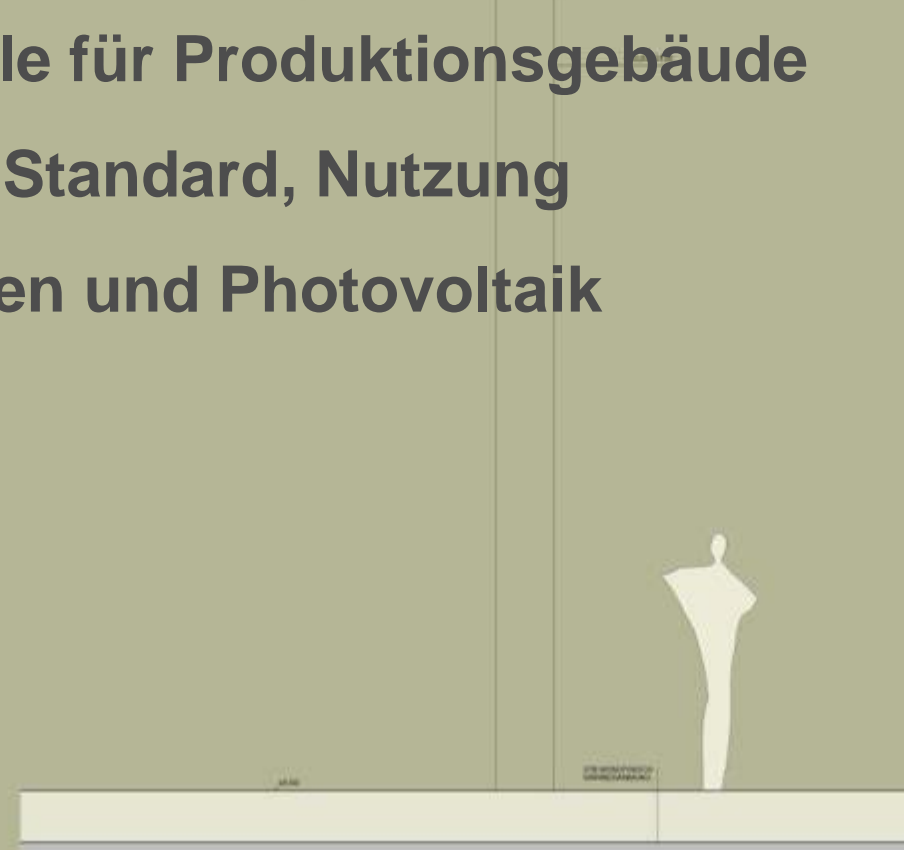
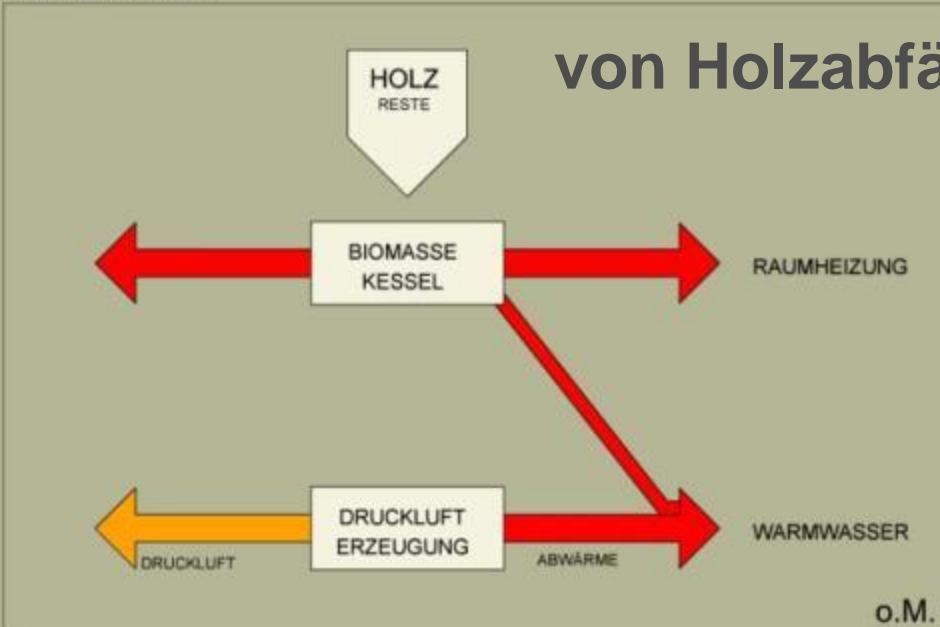
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

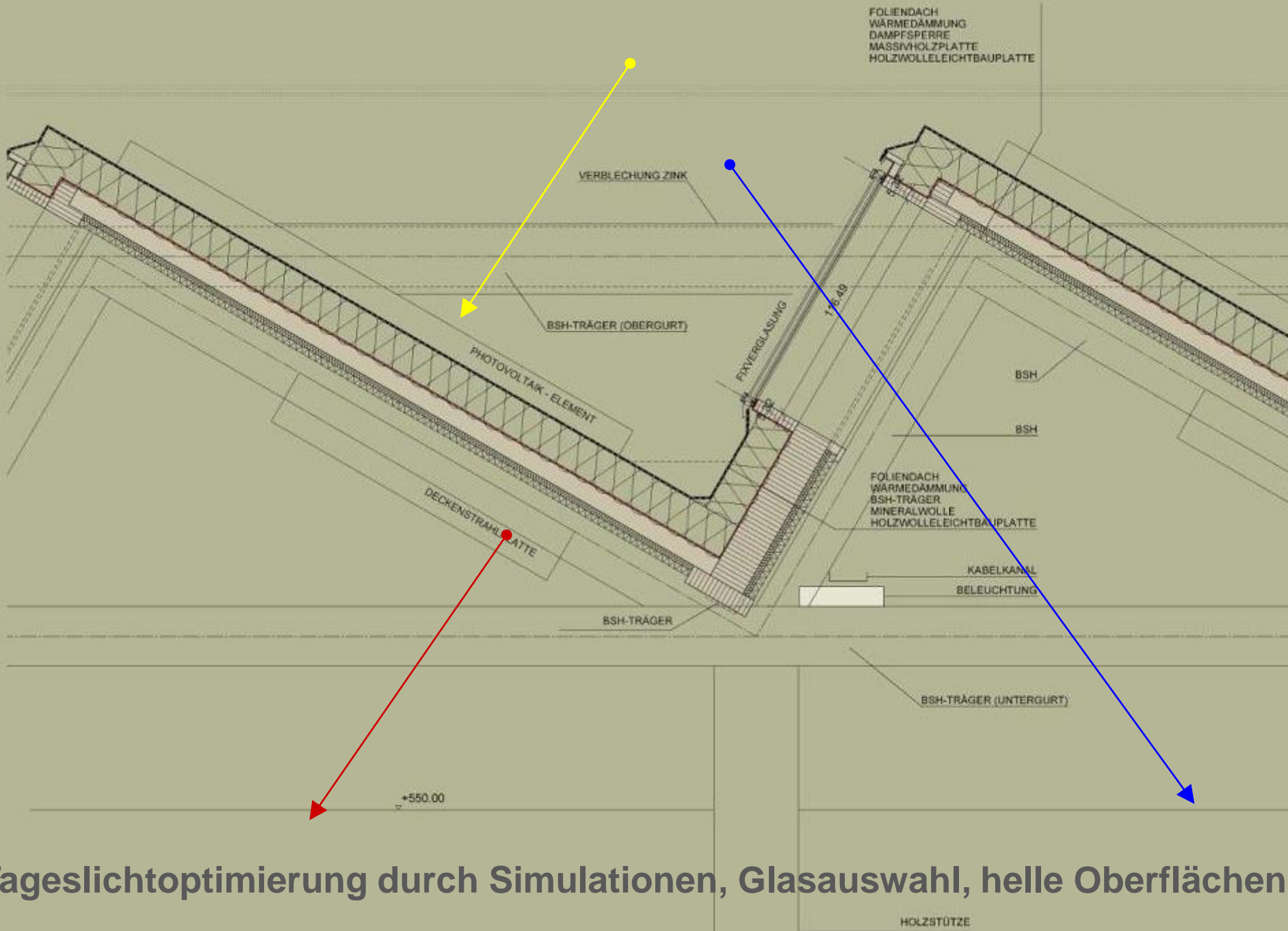
PRODUKTION



Optimierte Hülle für Produktionsgebäude CO2-neutraler Standard, Nutzung von Holzabfällen und Photovoltaik

PRODUKTION



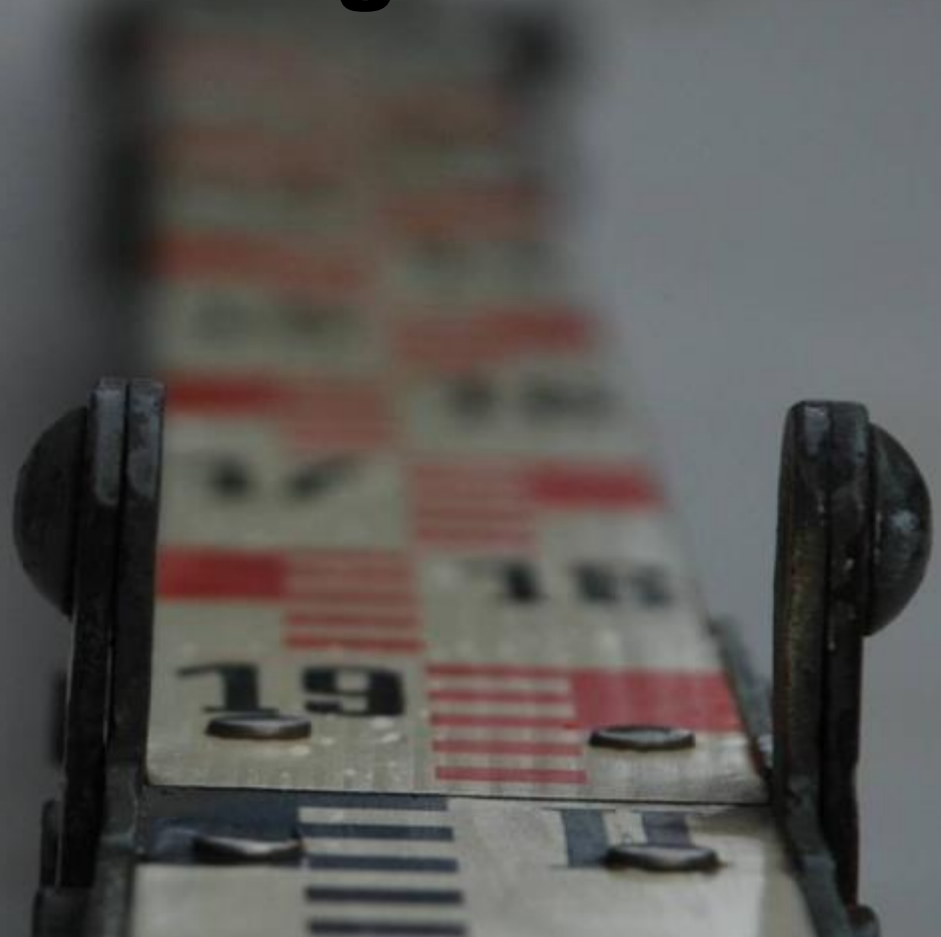


Tageslichtoptimierung durch Simulationen, Glasauswahl, helle Oberflächen

Baustelle Landsberg



Messlatte Nachhaltigkeit



Sabine Djahanschah
Architektin AKNW



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Nachhaltigkeit ist eine Entwicklung,

„die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen“

Brundtland-Kommission

Sabine Djahanschah
Architektin AKNW

