



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



Effizienzhaus Plus Bildungsbauten

-

Projekte und erste Erkenntnisse

Arnd Rose, BBSR

Zukunft Effizienzhaus Plus, Berlin 05.05.2017

Modellvorhaben...



Ziel der Politik:

2020

- Reduzierung des Primärenergiebedarfs um 20%
- Reduzierung des Wärmebedarfs um 20%
- Reduzierung der Emissionen um 40%
- „nearly zero energy building“ als vorgeschriebener Standard

2050

Klimaneutraler Gebäudebestand

Kontext



Effizienzhaus Plus Wohngebäude – Förderung und Forschung seit 2011

Der nächste Schritt: Effizienzhaus Plus im Nichtwohnungsbau



Luise-Otto-Peters-Schule in Hockenheim

Rendering: architecture2brain/ Architekturdarstellungen

Warum Bildungsbauten?



Handlungsbedarf...



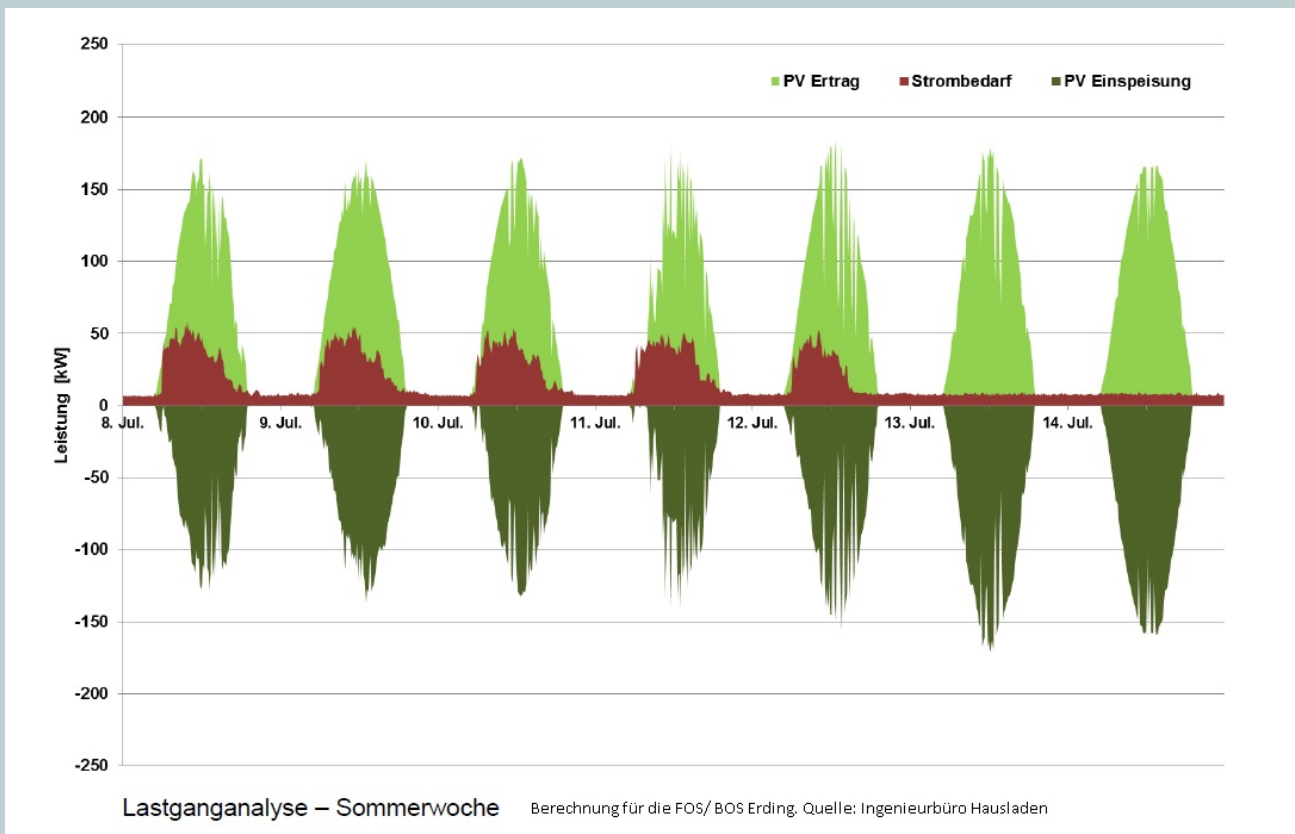
95.396 Bildungsgebäudelienschaften existieren in Deutschland.

Ca. **1.500.000 m²** Gebäudefläche werden zusammen von den Bildungsgebäuden der Länder, Kommunen und privaten Träger eingenommen.

4 TWh pro Jahr ließen sich nach einer Schätzung des IBP theoretisch gesehen allein durch die Sanierung von etwa 18.000 Schulgebäuden in Deutschland einsparen.

...und Potential

Bildungsbauten sind besonders geeignet für die Umsetzung des Effizienzhaus Plus Standards:



Die Energie wird dann produziert, wenn sie auch benötigt wird

Lokale Voraussetzungen: Wie stark können erneuerbare Energien genutzt werden?

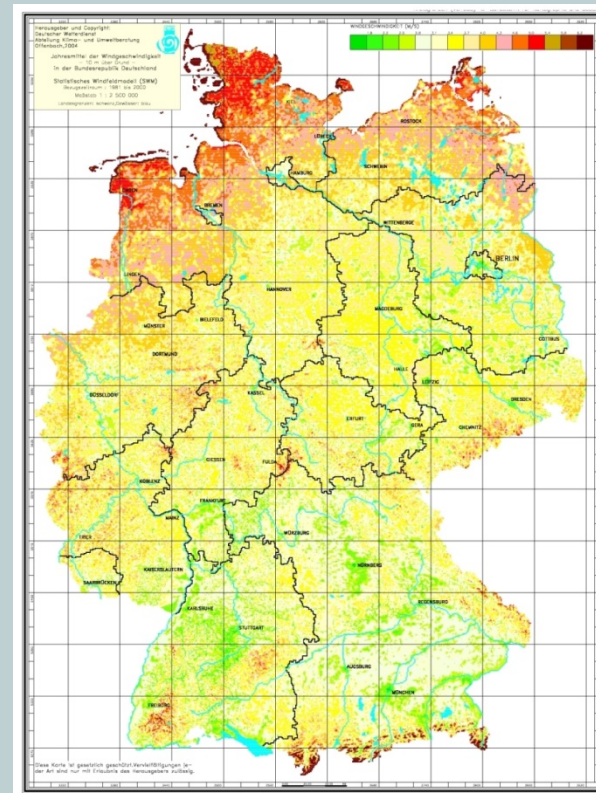
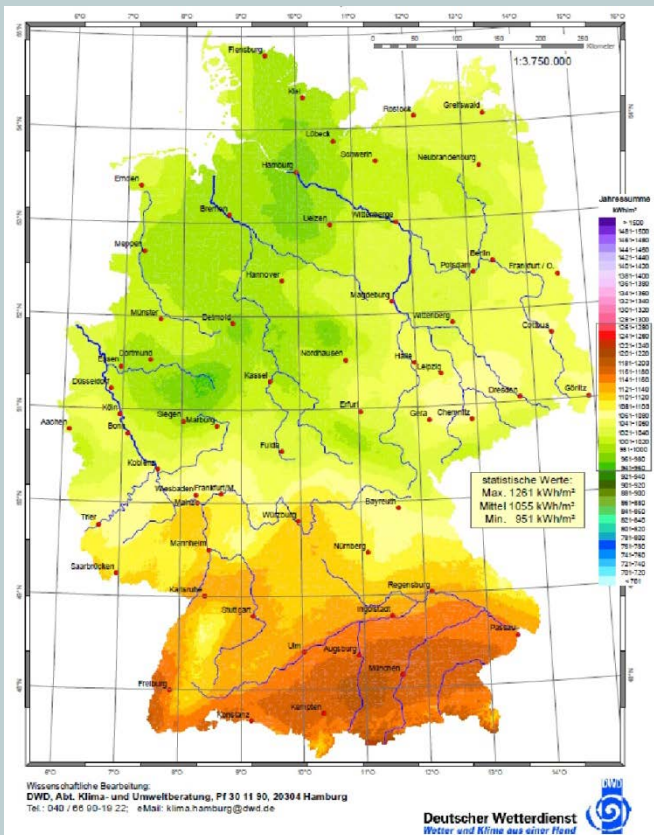


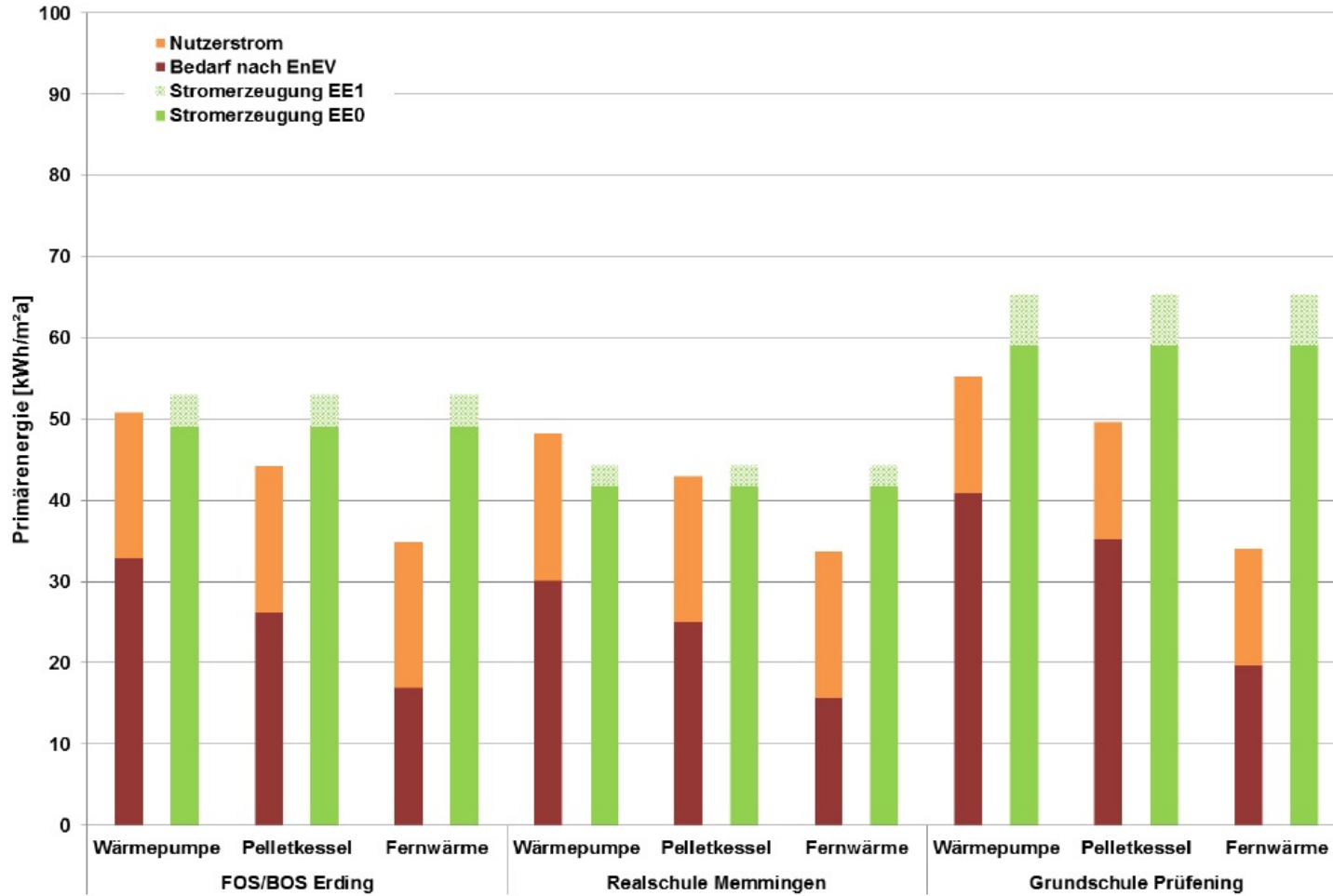
Abb.: Globalstrahlung und Windgeschwindigkeiten in Deutschland im langjährigen Mittel

Bestehende Substanz und Infrastruktur



Abb.: Die Uhlandschule in Stuttgart vor der Sanierung und Fernwärmeleitungen in Hameln

Herausforderungen



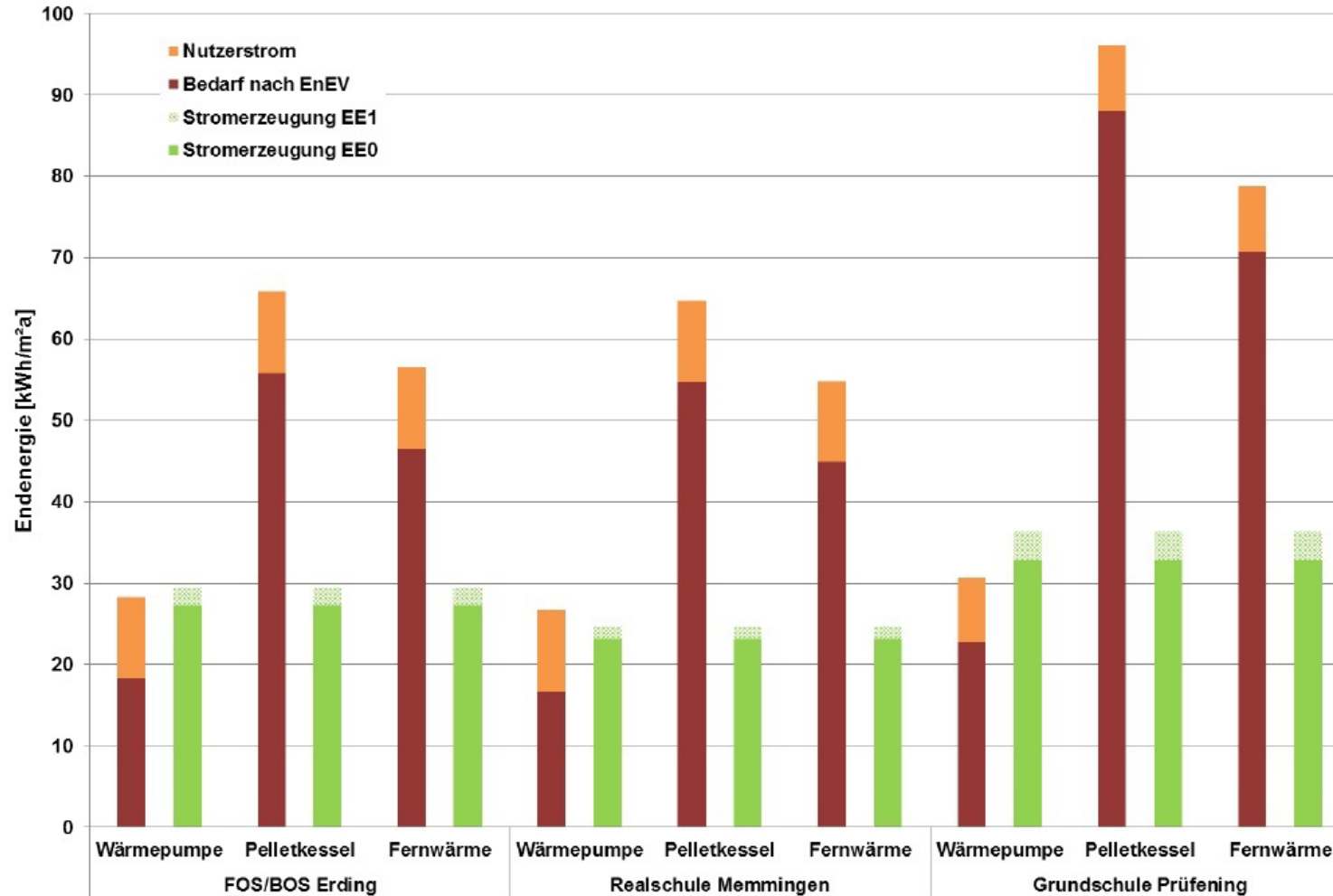
Primärenergie...

Primärenergetische Auswertung der Basisvarianten mit den Primärenergiefaktoren nach EnEV ab Januar 2016

Quelle: Ingenieurbüro Hausladen

Herausforderungen

...und
Endenergiebilanz



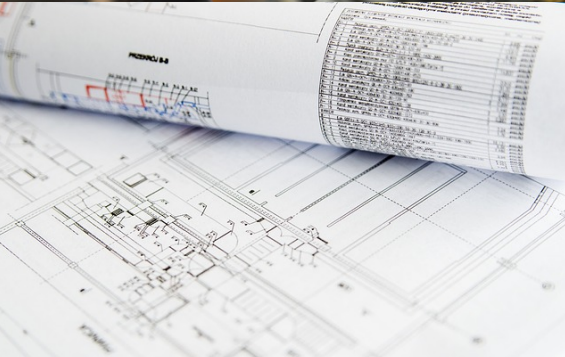
Endenergetische Auswertung der Basisvarianten

Quelle: Ingenieurbüro Hausladen

Herausforderungen



Politische Entscheidungsprozesse
& gesetzliche Vorgaben



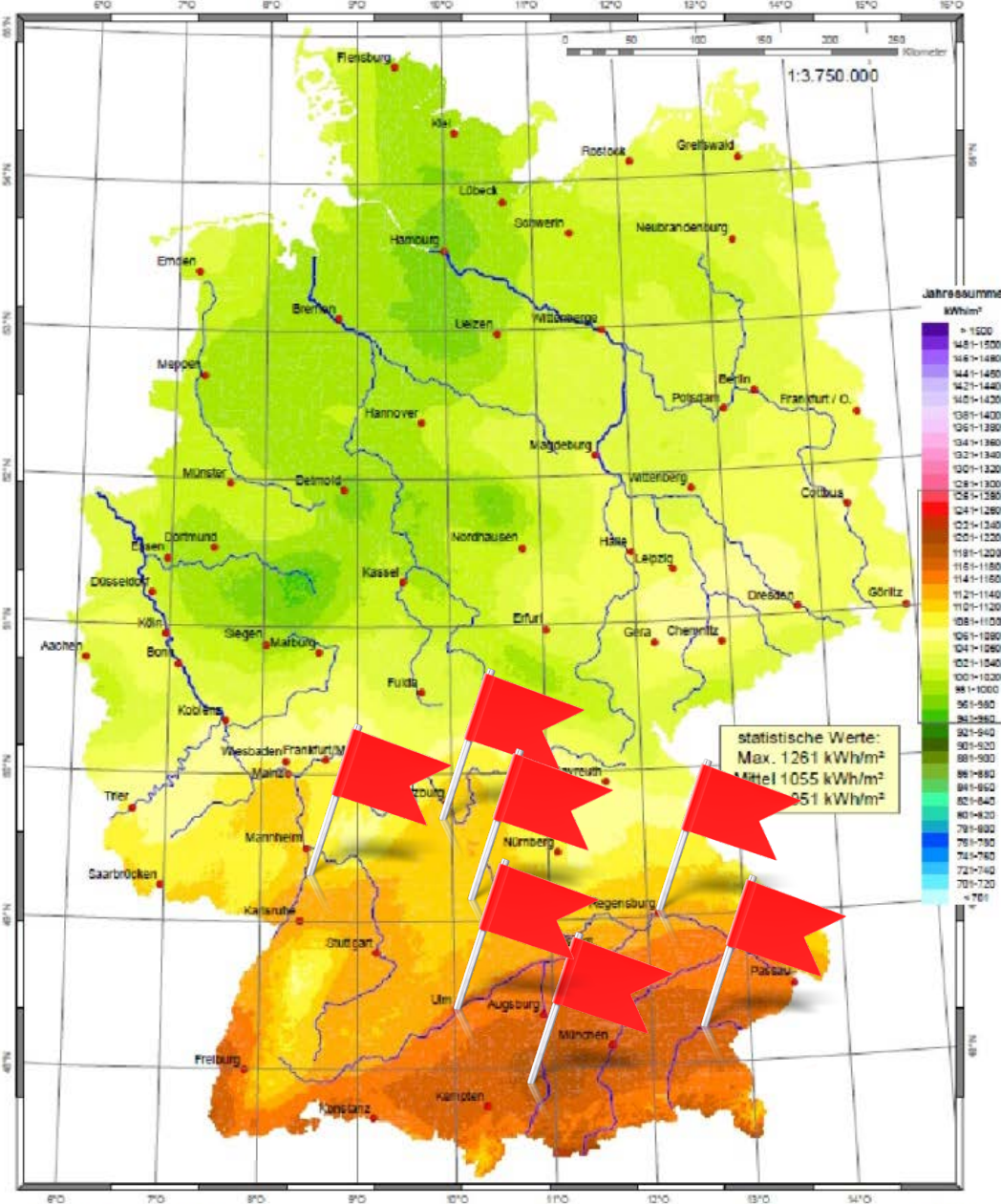
Langfristige Planung...



...und kurzfristige Preissteigerungen



Wer nimmt die Herausforderungen an?



Wissenschaftliche Bearbeitung:
DWD, Abt. Klima- und Umweltberatung, Pf 30 11 80, 20304 Hamburg
Tel.: 040 / 66 90-19 22; eMail: klima.hamburg@dwd.de





Bildquelle: Architecture2brain

Neubau der Luise- Otto- Peters- Schule in Hockenheim

- Drei Schulformen unter einem Dach: Berufsvorbereitung, berufliches Gymnasium und Ausbildung im Bereich der Altenpflege und des Erzieherberufs.
- Ausgelegt für ca. 280 Schüler
- Die Netto- Grundfläche beträgt 3.766m², die Nutzfläche 5.051,8m².
- Berechneter Energieüberschuss: 15.150 kWh/m²a
- Beginn Monitoring in 2017
- Forschungsschwerpunkt: Optimierung des Zusammenspiels der Einzelkomponenten
- Zertifizierung nach BNB
- Einbindung des Effizienzhaus Plus Konzepts in den Unterricht

LOP- Schule Hockenheim



Erdgeschoss Grundriss

LOP- Schule Hockenheim

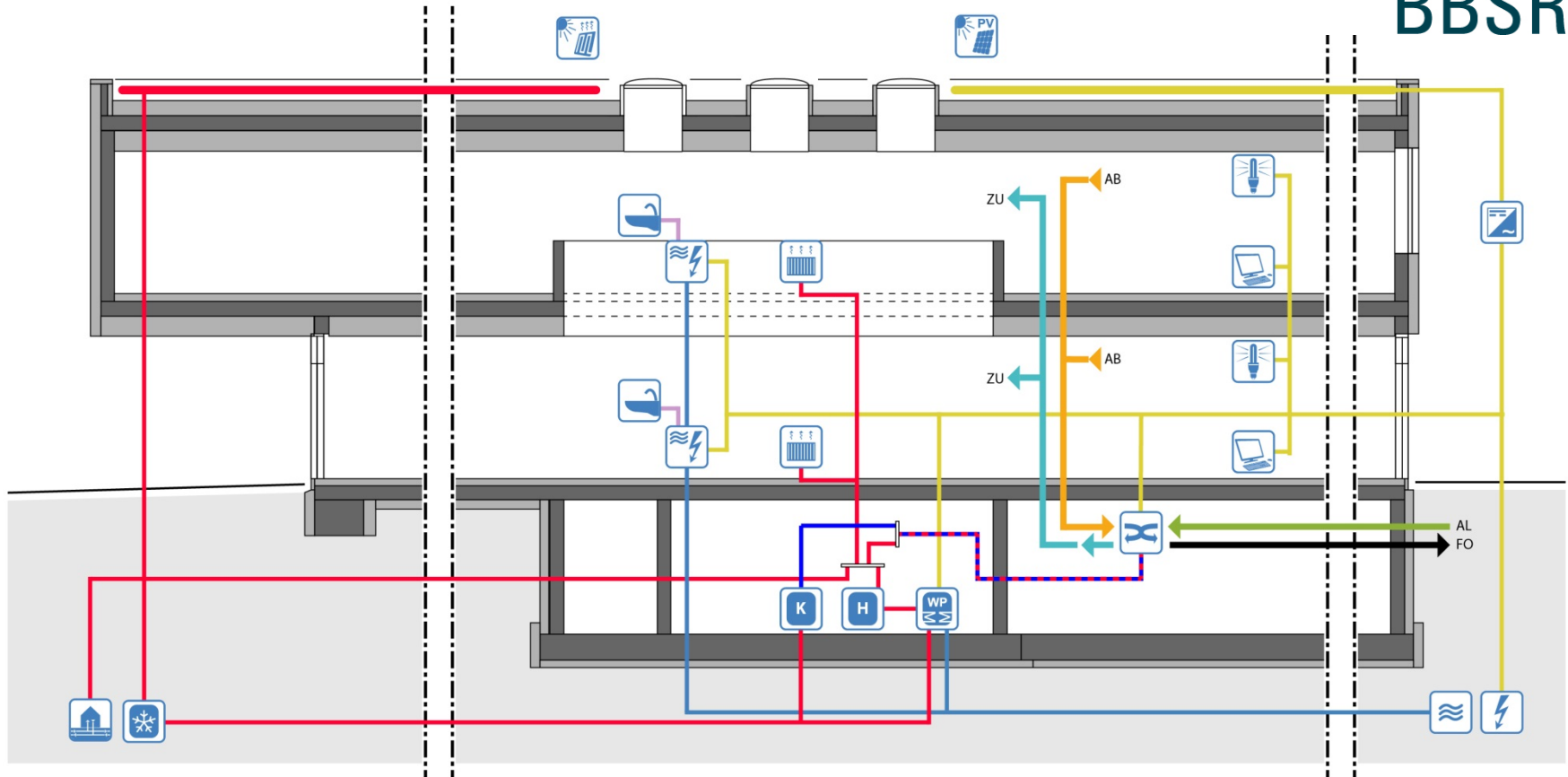


Obergeschoss Grundriss

LOP- Schule Hockenheim



BBSR



- | | | | | |
|-------------------|-----------------|------------------------------|----------------------|----------------|
| Durchlauferhitzer | Fernwärmeschluß | Lüftung, Wärmerückgewinnung | Stromnetz | Wärmepumpe |
| Eisspeicher | Heizkörper | Photovoltaikanlage | Solarluftkollektoren | Warmwasser |
| Elektrogeräte | Leuchten | Speicher (Heizung / Kühlung) | Trinkwasser | Wechselrichter |

LOP- Schule Hockenheim



LOP- Schule Hockenheim



LOP- Schule Hockenheim





Der erste Effizienzhaus Plus Bildungsbau

- wird mit technischen Komponenten realisiert, die am Markt bereits verfügbar sind und deren Zusammenspiel im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung untersucht wird;
- setzt sowohl auf Photovoltaik, als auch auf thermische Solarenergie und schafft es, die Nutzung endenergetisch problematischer Fernwärme zu minimieren;
- verfügt über eine hoch- wärmedämmende Gebäudehülle (Passivhausniveau) und...
- wird im Kosten- und Terminplan fertiggestellt!



Vorstudie

Jakob- Bruckner- Gymnasium Kaufbeuren

- Untersucht wird die Sanierung und Erweiterung eines bestehenden Gymnasiums
- Durchführung in 2017
- Schwerpunkt: Evaluierung verschiedener Planungsinstrumente für den Einsatz bei komplexen Effizienzhaus Plus Projekten (hier: Kombination von Neubau und Sanierung in mehreren Bauabschnitten).
- Energetische Simulation einer prototypischen Systemkombination von Deckensegeln zur Kühlung/ Heizung und dezentralen Lüftungsgeräten mit Wärmerückgewinnung

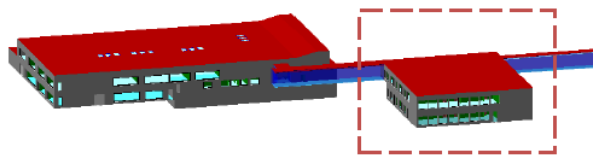
Beratung, Planung und Gutachten
Zertifizierung von Gebäuden nach
DGNB, BREEAM, LEED, BNB, HCB
Qualitätssicherung und Controlling
Energie-, Klima- und Fassadenkonzepte
Thermische Bauphysik und Schallschutz

Simulation von Gebäuden, Anlagen
Luftströmung, Verschattung,
Tages- und Kunstlicht,
Brand- und Entschärfung
Gebäude- und Energiemanagement

ifes
Institut
für angewandte
Energiesimulation und
Facility Management
ifes ist ein Unternehmen
der TÜV Rheinland Group

Erweiterung und Generalsanierung zum „Effizienzhaus Plus-Standard“ Jakob-Brucker-Gymnasium in Kaufbeuren

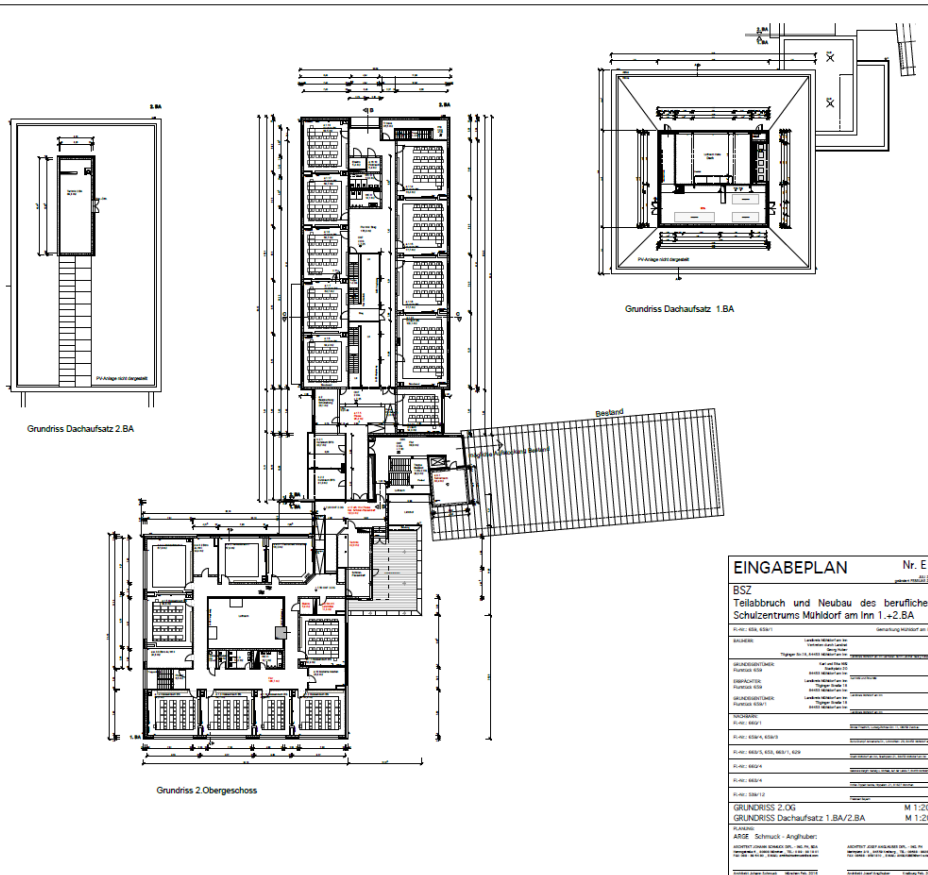
Analyse des Energie- und Klimakonzeptes mittels Gebäude- und Anlagensimulation



Zwischenbericht **BT B**
10.03.2017

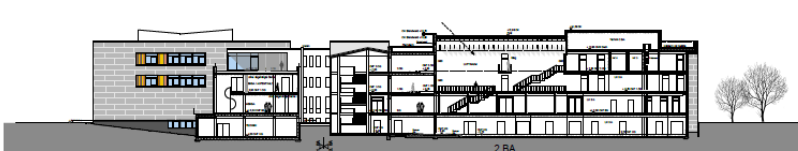
Die Gebäude und Anlagensimulation

- ergibt im Vergleich zur Berechnung nach DIN V 18599 deutlich geringere Energiebedarfswerte;
- beweist die grundlegende Funktionsfähigkeit des innovativen Konzeptes, die Heiz- und Kühlfunktion über eine „low-tech“ Lösung zu realisieren;
- ergibt für das geplante Gebäude einen Heizwärmebedarf von 14,3 kWh/m²a und einen Strombedarf für Hilfsenergie, Geräte und Beleuchtung von 17,3 kWh/m²a;
- zeigt, dass Sondereinrichtungen wie ganzjährig belüftete Säureschränke ohne Abluftrückgewinnung im Chemietrakt einen deutlichen negativen Einfluss auf den Heizenergiebedarf haben.

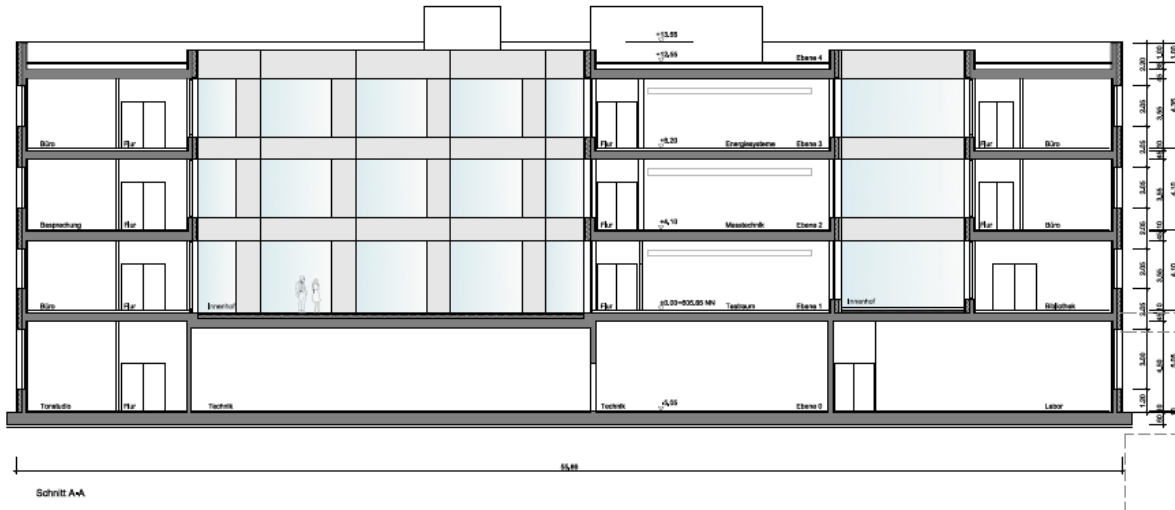


1. Bauabschnitt Berufsschulzentrum Mühldorf am Inn

- Ist bereits im Bau
- Fertigstellung 1. BA in 2018
- Teilrückbau und Erweiterung eines bestehenden Gebäudeensembles in mehreren Abschnitten
- Direkte Verteilung der Energiegewinne auf dem Campus
- Integration einer bestehenden älteren Photovoltaik- Anlage



Querschnitt



Ausblick



Abb.: Visualisierung zum Neubau einer Forschungshalle der Hochschule Ansbach, Campus Feuchtwangen

Bei Fragen...



Mehr Informationen auf der Internetseite der
Forschungsinitiative Zukunft Bau:
www.forschungsinitiative.de
www.bbsr.bund.de

Ansprechpartner für Effizienzhaus Plus
Forschungsprojekte im BBSR:

Arnd Rose
Referat II3 – Forschung im Bauwesen
Tel.: +49 228 99 401-1640
Arnd.Rose@bbr.bund.de