



# Plusenergieschule Stuttgart

**Stephan Kempe / Dr. Jürgen Görres**

**Landeshauptstadt Stuttgart**

**Amt für Umweltschutz, Abteilung Energiewirtschaft**

**Gaisburgstraße 4, 70182 Stuttgart**

**Telefon 0711/216-88649, Fax 0711/216-88630**

**Email [Stephan.Kempe@stuttgart.de](mailto:Stephan.Kempe@stuttgart.de)**

**Email [Juergen.Goerres@stuttgart.de](mailto:Juergen.Goerres@stuttgart.de)**



## Ziel des Projekts

- Sanierung der bestehenden Uhlandschule so, dass im Jahresmittel **mehr** Energie erzeugt als verbraucht wird
- Forschungsprojekt

Wissenschaftliche Begleitung



Förderung



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Industrieunternehmen



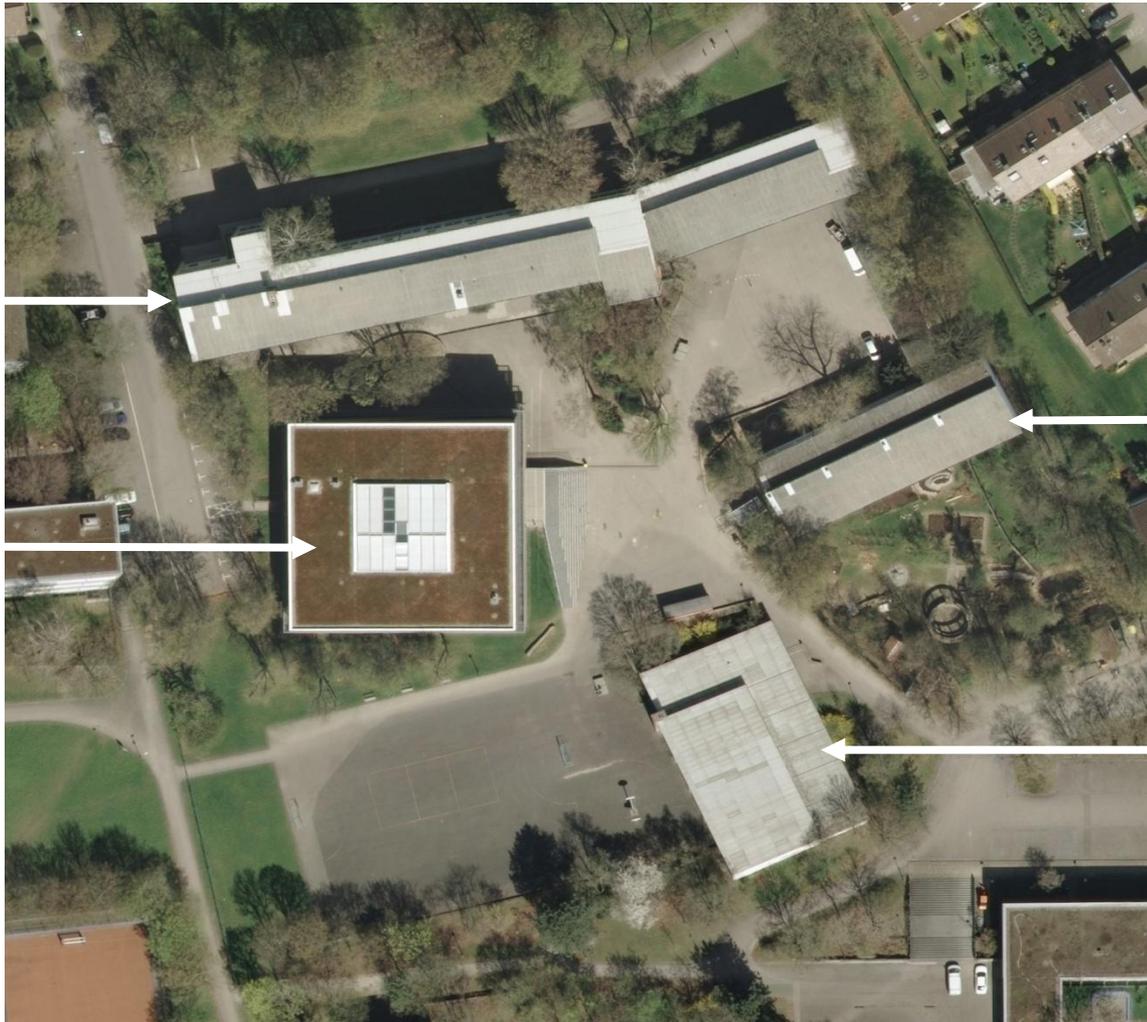
**BOSCH**



# Uhlandschule in Stuttgart

Haupthaus  
(1954)

Erweiterungs-  
bau (2004)



Pavillon  
(1954)

Turnhalle  
(1954)

# Uhlandschule



Grund- und  
Werkrealschule  
443 Schüler  
Alter: 6 bis 16 Jahre



## Daten zur Uhlandschule

- Beheizte Fläche: 6.437 m<sup>2</sup>
- Energieverbrauch 2011: Wärme 970.000 kWh/a\*  
Strom 105.000 kWh/a
- Energiekosten 2011: Wärme 60.000 €/a  
Strom 20.000 €/a
- Kennwerte 2011: Heizkennwert 153,9 kWh/m<sup>2</sup>a  
Stromkennwert 16,7 kWh/m<sup>2</sup>a

\* gradtagszahlbereinigt



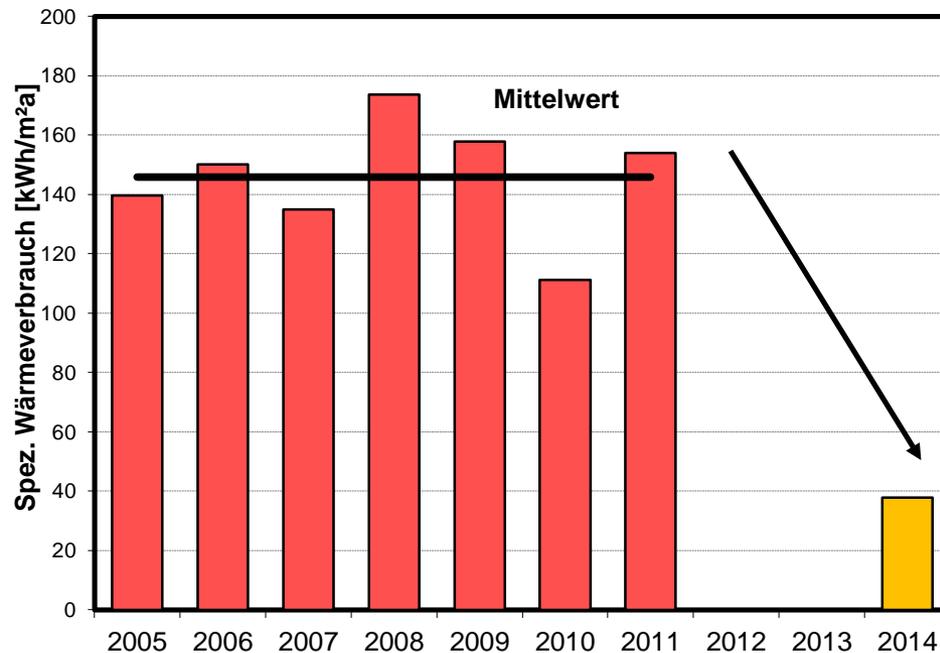
# Veränderungen im Projektverlauf

1. Veränderte schulische Anforderungen
  - Normgerechte Sporthallen
  - Inklusion: Zusammenführung behinderter Schüler in Schulbetrieb
  - Entwicklung Ganztagesbereich, Bereitstellung erforderlicher Räume
  - Neue Strukturierung Schulgebäude
  - Ausstattung Klassenräume: Beamer, Whiteboards
2. Stilllegung Hausmeisterwohnung
3. Abriss Pavillon und Turnhalle
4. Umplanung: Laufzeitverlängerung bis 2016,  
Baufertigstellung 2015

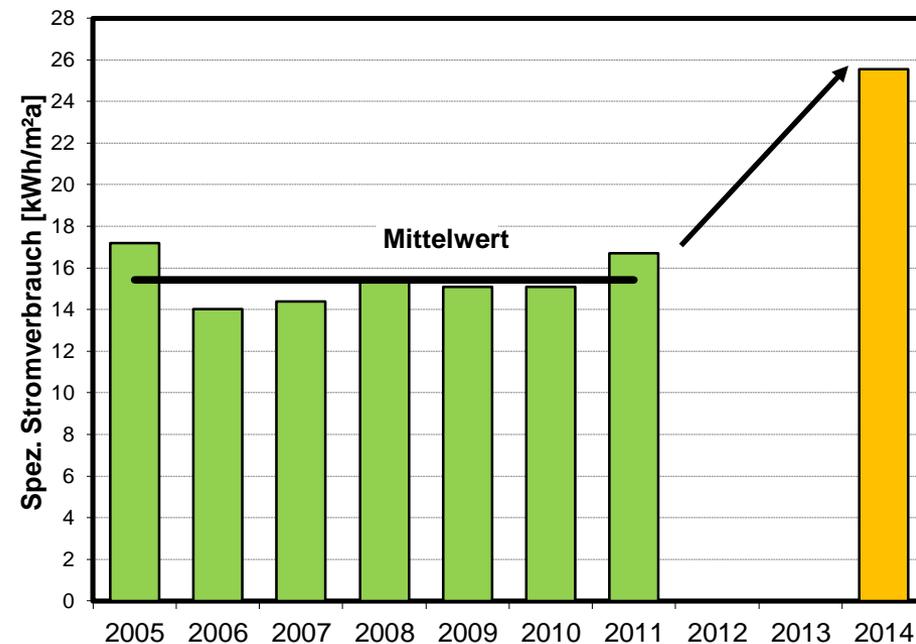


## Verbrauchsentwicklung und Zielwerte

- Abnahme der Gebäudefläche
- Zunahme an elektrischen Verbräuchen



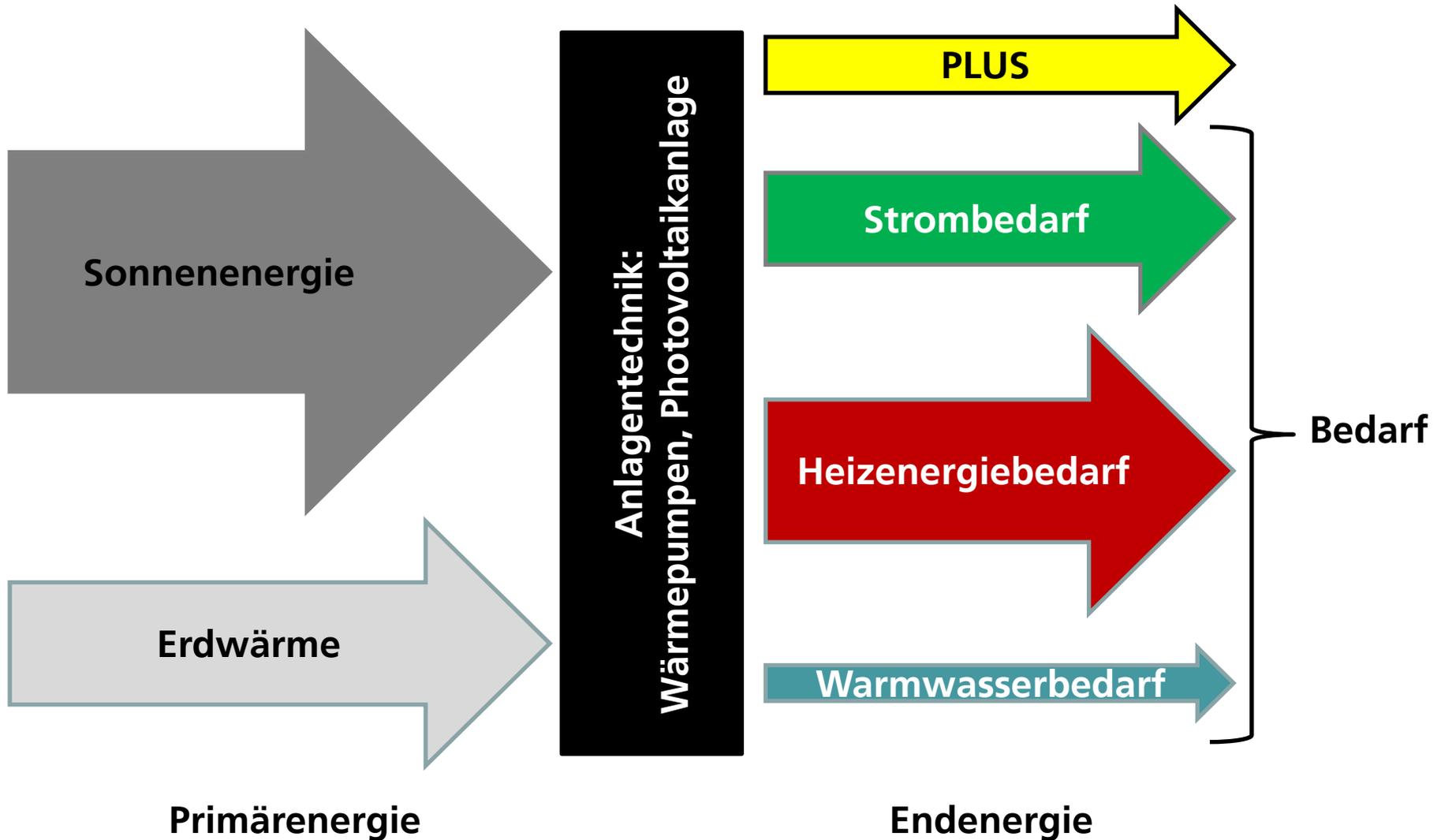
Reduzierung um 75 %  
Ziel: 37,7 kWh/m²a



Erhöhung um 53 %  
Ziel: 25,6 kWh/m²a



# Energiebilanz



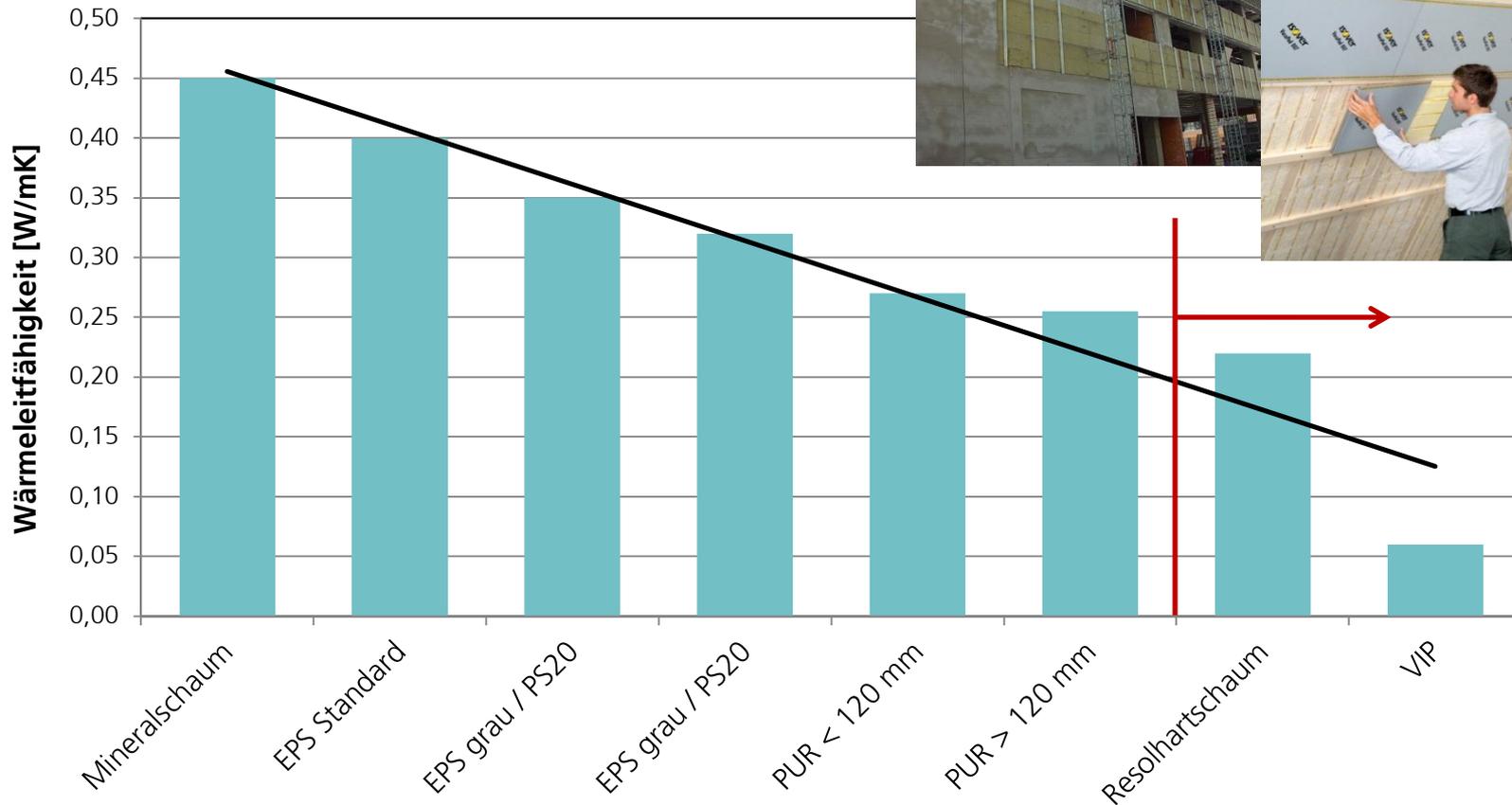


## Energiekonzept

- Dämmung: Dach 20 cm, Außenwand 10-30 cm, Boden/Dach Vakuum-Isolations-Paneele (VIP)
- Wärmeerzeugung: Wärmepumpe mit Erdsonden
- Stromerzeugung: Photovoltaik
- Wärmeübergabe: Niedertemperatur-Flächenheizung
- Hybride Belüftung: Lüftungsanlage mit 90 % WRG
- Effizientes Beleuchtungssystem: Tageslichtabhängige Steuerung und Präsenzmelder
- Keine Kälteerzeugung für Kühlzwecke (Ausnahme: Server)



# Hochwertige Dämmung

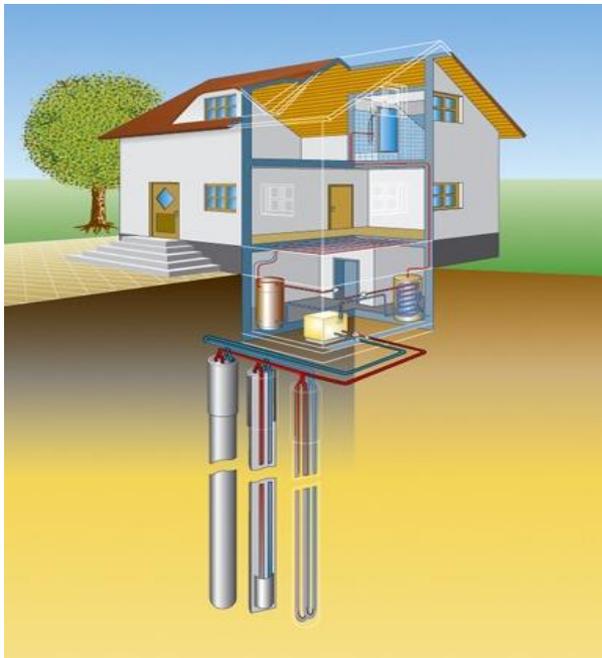


Quelle: Saint-Gobain Weber

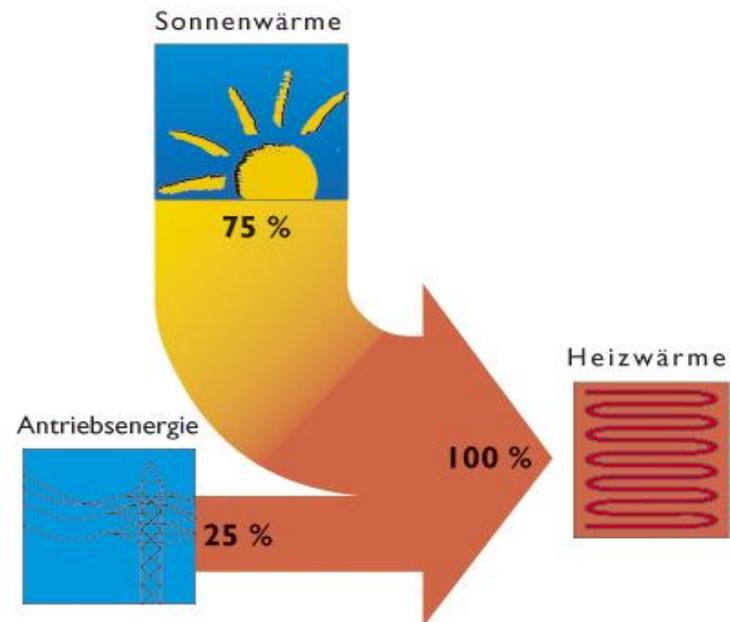
# Erdsonden

## Thermal Response Test

- Maximale Bohrtiefe 90 m
- Wärmeertrag 40 W/m Bohrtiefe



## Das Prinzip der Wärmepumpe



Quelle: Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V.



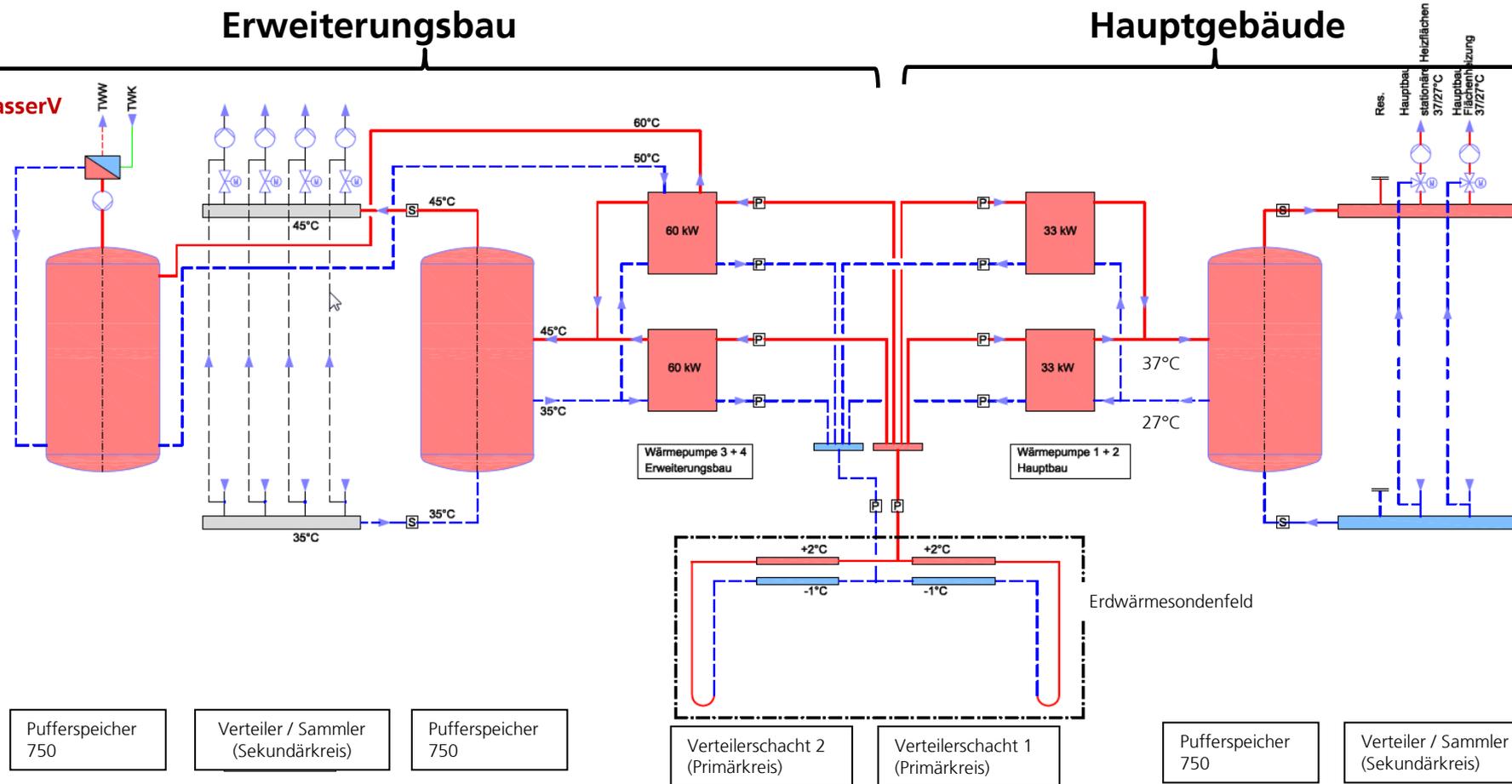
## Schema Wärmeerzeugung

### Erweiterungsbau

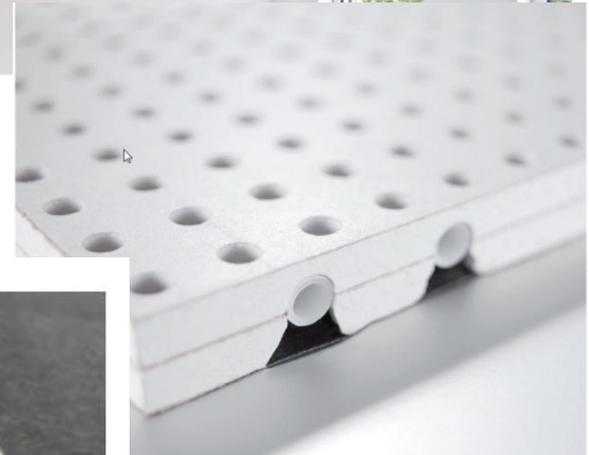
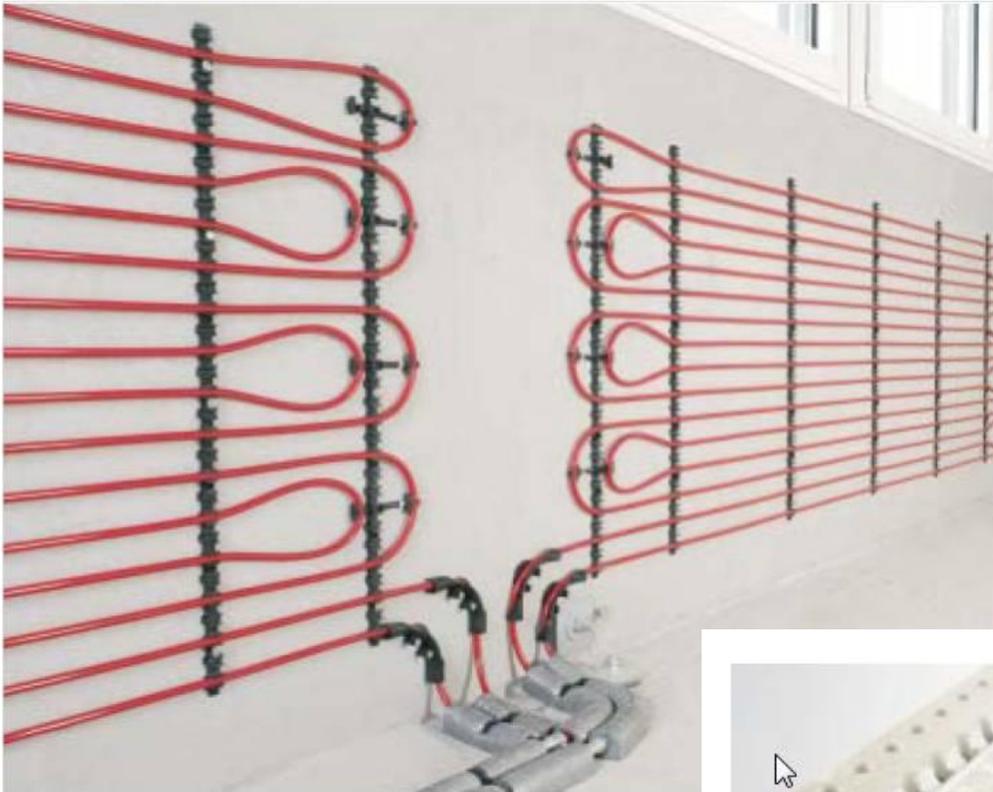
### Hauptgebäude

TrinkwasserV

Frisch-Wasserstation



# Niedertemperatur-Flächenheizung

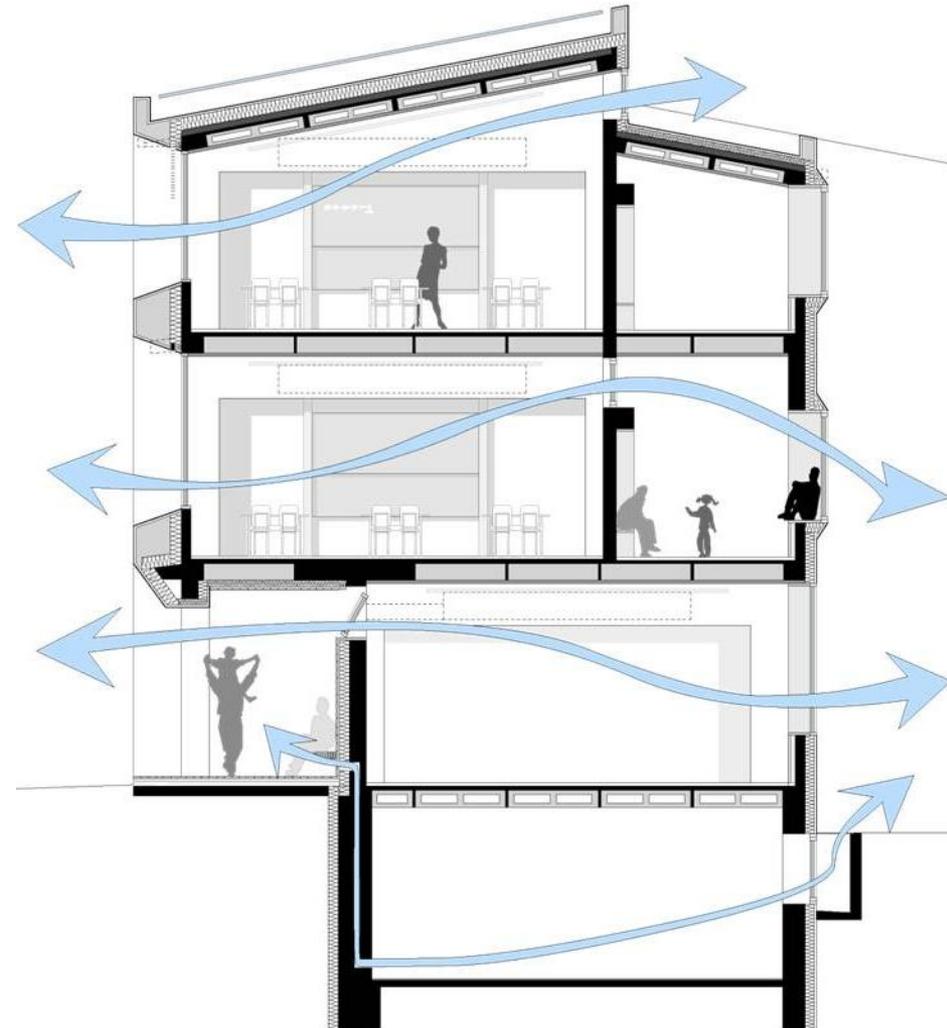


# Hybrides Belüftungssystem

## Dezentrale mechanische Belüftung



## Fensterlüftung / Querdurchströmung



# Ansicht Hauptgebäude



Südansicht

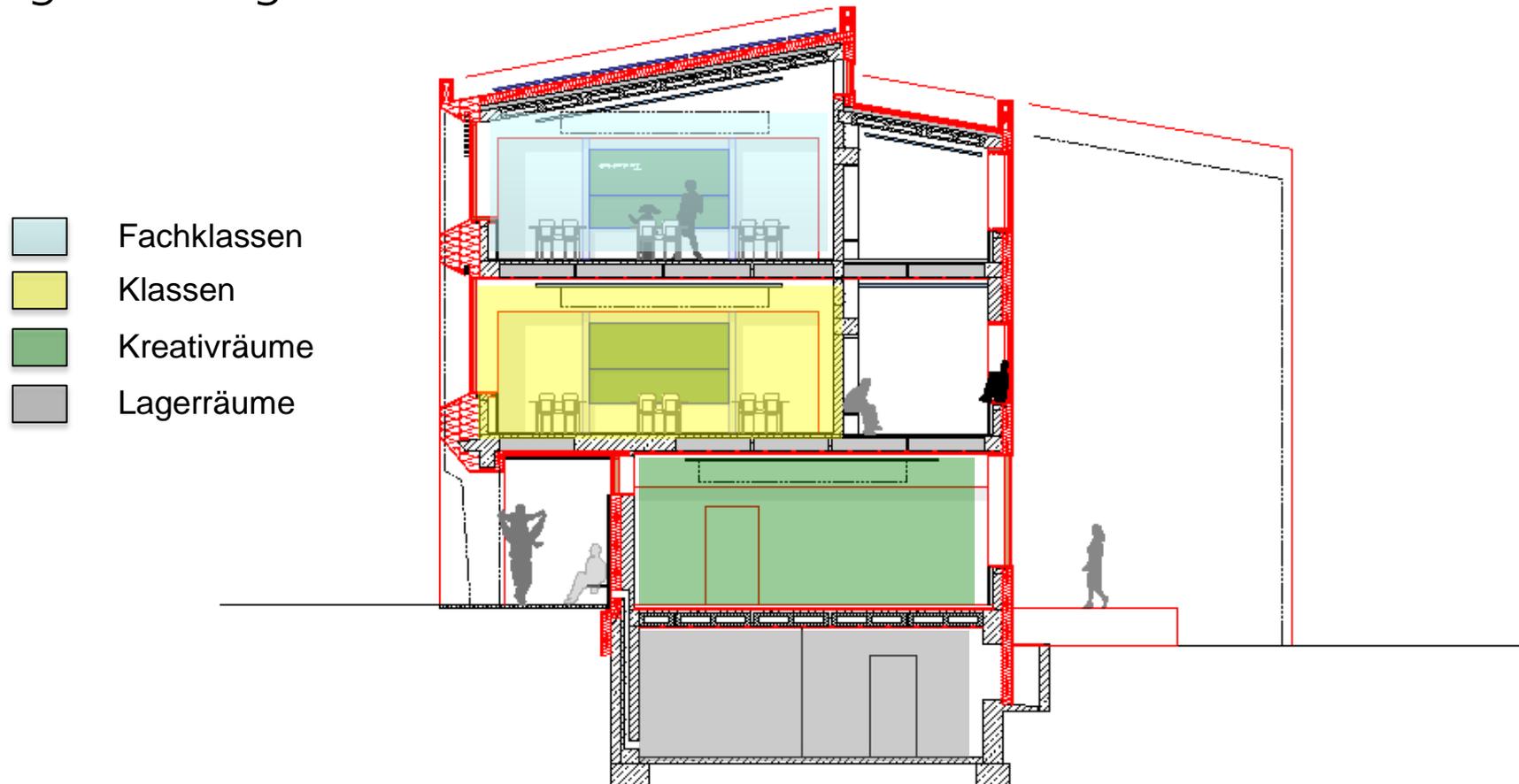


Nordansicht



# Umstrukturierung Hauptgebäude

- Geschossweise Zonierung der Raumnutzung
- Neugestaltung der Klassenräume





## Ausblick

- Detailplanung
- Ausschreibung
- Bau Container