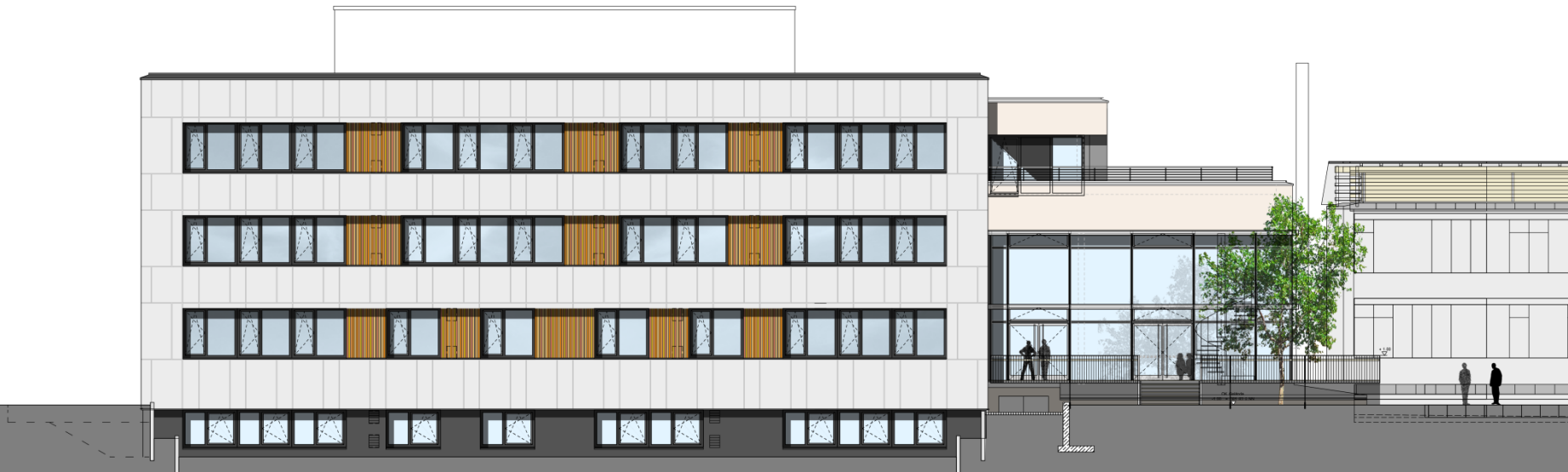


Effizienzhaus Plus

Berufsschulzentrum Mühldorf am Inn



Effizienzhaus Plus

Berufsschulzentrum Mühldorf am Inn

Andreas Reithmeier
15.11.2017



architekten | ingenieure
sachverständige

Anglhuber und Reithmeier
Partnerschaftsgesellschaft mbB

Marktplatz 2/3
84559 Kraiburg

T. 0 86 38 . 98 28 74-0
F. 0 86 38 . 95 18 10

Effizienzhaus Plus

Berufsschulzentrum Mühldorf am Inn

Bauherr:

Landkreis Mühldorf am Inn, Töginger Straße 18, 84453 Mühldorf am Inn

Architekt:

ARGE Schmuck - Anglhuber

Monitoring:

Hochschule Rosenheim

Technische Gebäudeausrüstung:

Coplan AG, Ingenieurteam Mühldorf,

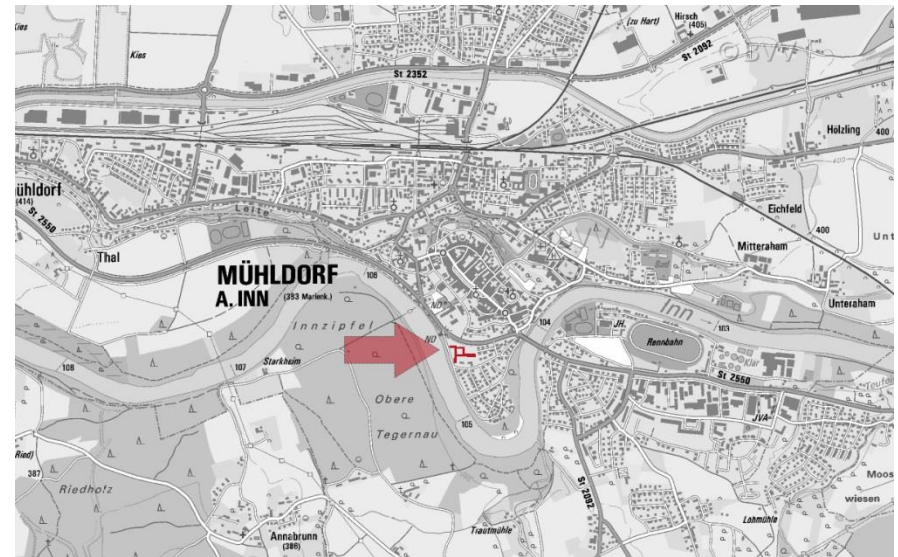
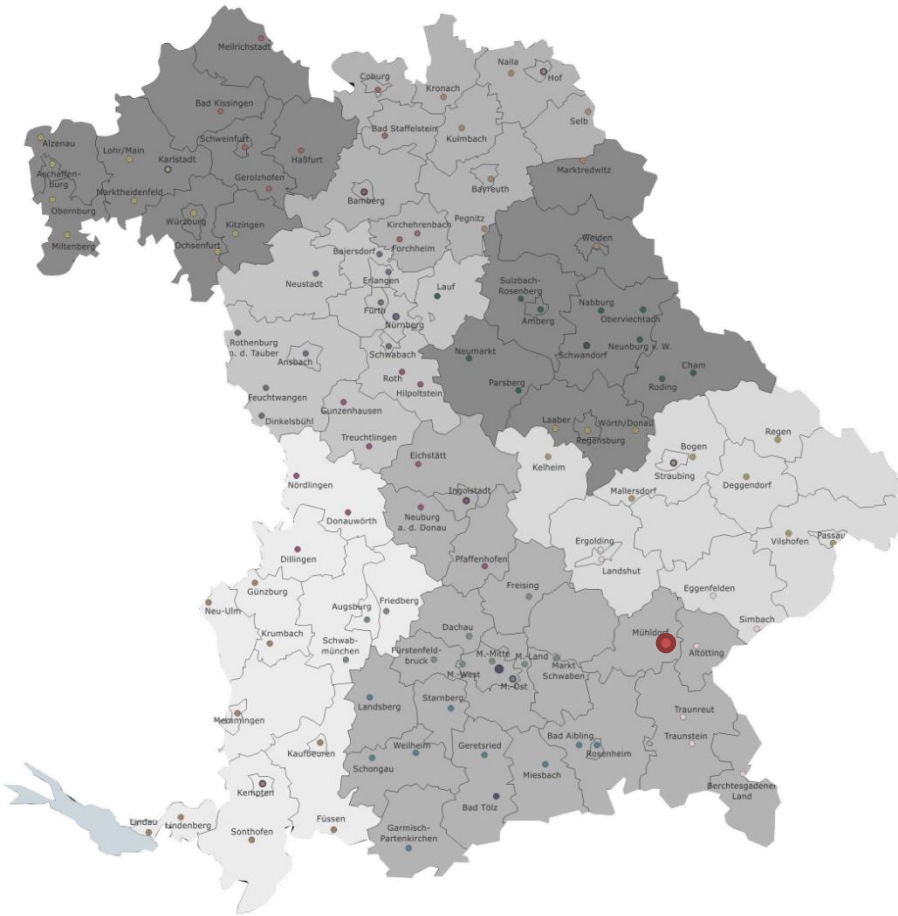


architekten | ingenieure
sachverständige

Anglhuber und Reithmeier
Partnerschaftsgesellschaft mbB

Marktplatz 2/3
84559 Kraiburg

T. 0 86 38 . 98 28 74-0
F. 0 86 38 . 95 18 10



Mühldorf am Inn, Lage der Berufsschule

Teilabbruch und Neubau des Beruflichen Schulzentrums in Mühldorf am Inn

Projektbeschreibung

Der neue Schulkomplex des BSZ beinhaltet die Berufsschule II und die Berufsfachschule mit insgesamt ca. 30 Klassenräumen, den dazugehörigen Fach- Gruppen- und Mehrzweckräumen, sowie eine 2-fach Sporthalle als Abschluss des Platzes.



Der Neubau gliedert sich in drei Bauabschnitte und wird stufenweise bei gleichzeitigem Schulbetrieb realisiert. Der 2001 errichtete Bauteil bleibt erhalten und wird in das neue Gesamtkonzept integriert. So entsteht ein neuer Schulkomplex mit großzügigem Eingangshof von der Innstrasse aus und zentralem Erschließungsbereich am Knotenpunkt von "Alt und Neu".

Flächen, Daten der Berufsschule:

Berufsschule II und die Berufsfachschule mit insgesamt ca. 31 Klassenräumen

Ausbildungsklassen:

Bankkaufleute, Bäcker, Bürokaufleute, Einzelhandel, Fachverkäufer LM, Großhandel, Industriekaufleute, Med. Fachangestellte, Zahnmed. Fachangestellte, JOA

Anzahl der Schüler: rd. 1400 Schüler
Anzahl der Lehrer: rd. 100 Lehrkräfte

Grundstücksgröße 18257 m²
Geschossfläche 13621 m²

1. Bauabschnitt

Grundfläche BA 1 GF: 1454,9 m²
Bruttogeschossfläche 5609 m²

Nettogrundfläche ANGF: 5122 m²
Hüllfläche A: 5730 m²

Bruttovolumen V: 19182 m³
Luftvolumen (netto) V: 15910 m³
Geschosse : 4 (KG – 2.OG) + Technikgeschoss

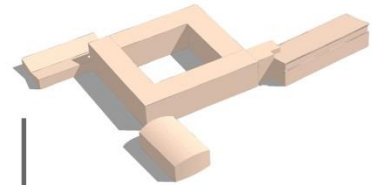
2. Bauabschnitt

Grundfläche BA 2 GF: 1214,7 m²
Bruttogeschossfläche 5061 m²

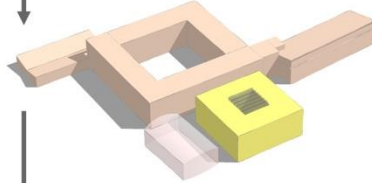
Nettogrundfläche ANGF: 4474 m²
Hüllfläche A: 5630 m²

Bruttovolumen V: 19587 m³
Luftvolumen (netto) V: 14615 m³
Geschosse : 4 (KG – 2.OG)

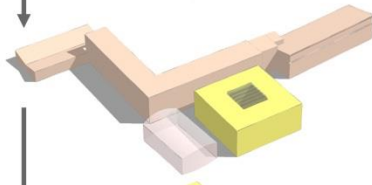
Hauptnutzfläche für 1. und 2. BA beträgt zusammen 6.359 m².



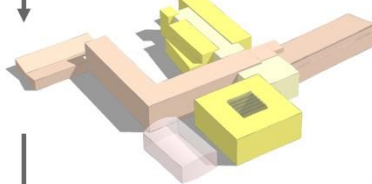
Bestand



Neubau 1. BA



Abbruch Teil 1



Neubau 2. BA



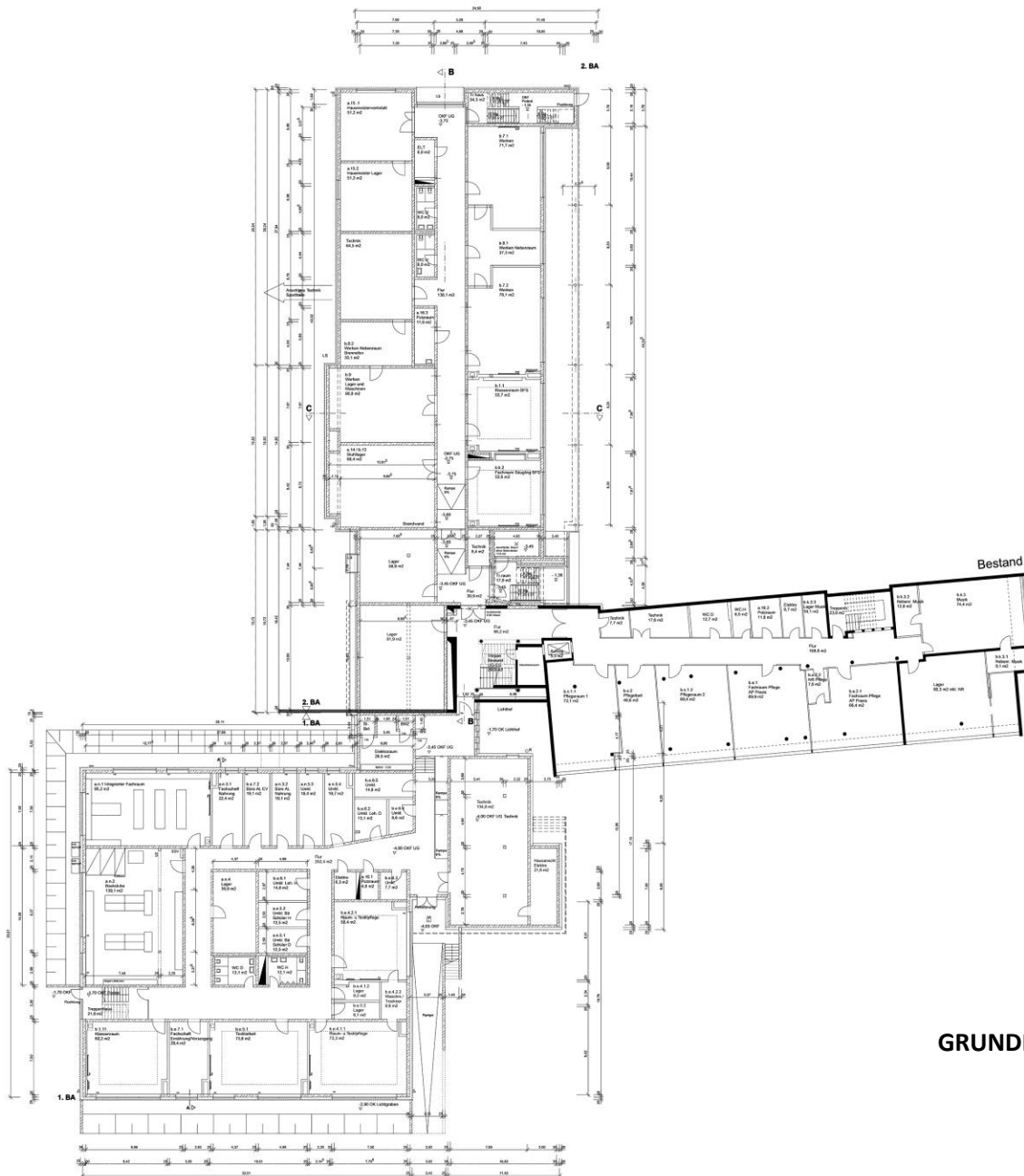
Gesamtkonzept mit Sporthalle



Berufsschule Istzustand



Erweiterung aus dem Jahr 2001/2002



GRUNDRISS UNTERGESCHOSS

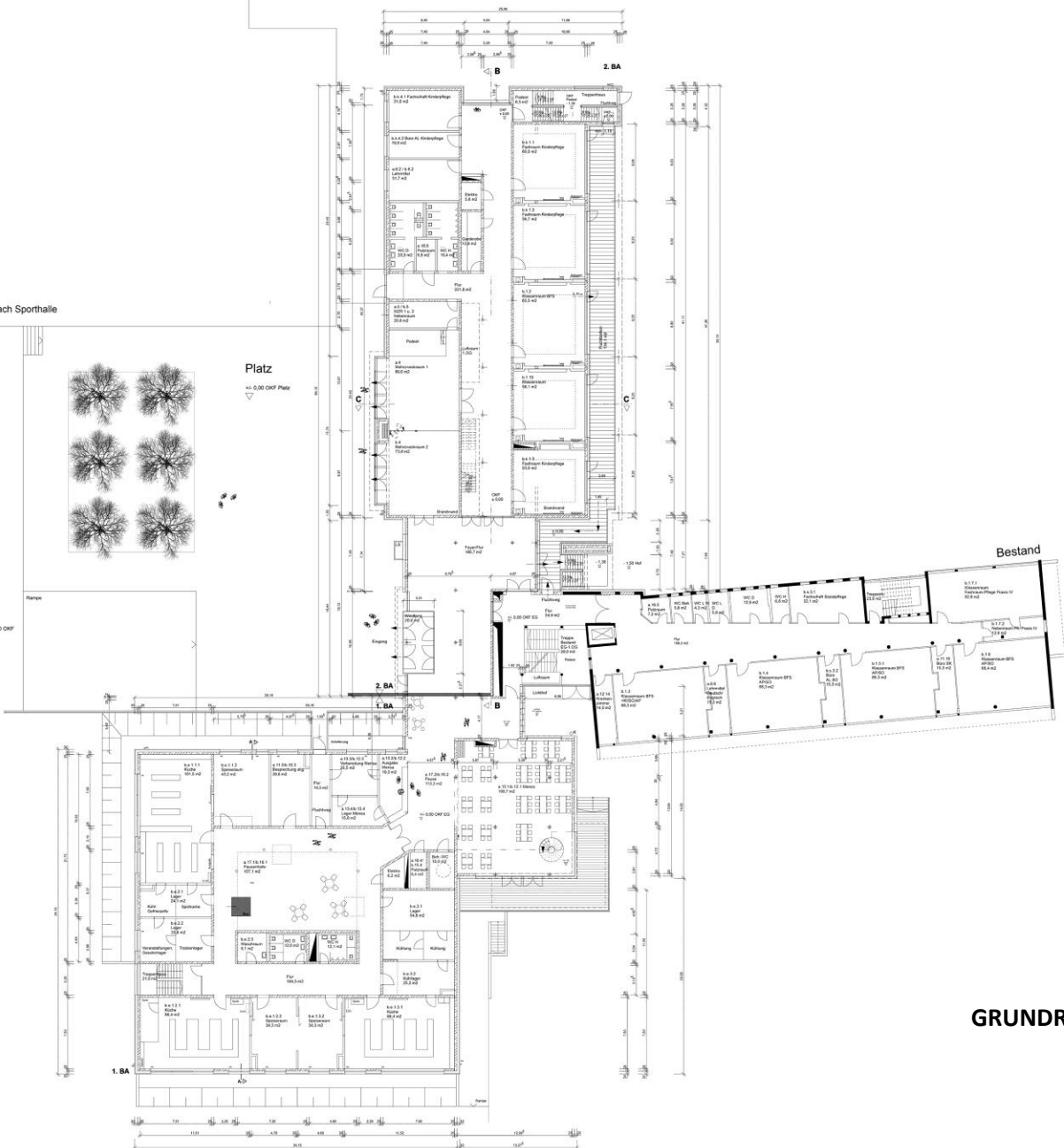
3. BA

3. BA 2-fach Sporthalle

Platz
= 0,00 DKF Platz

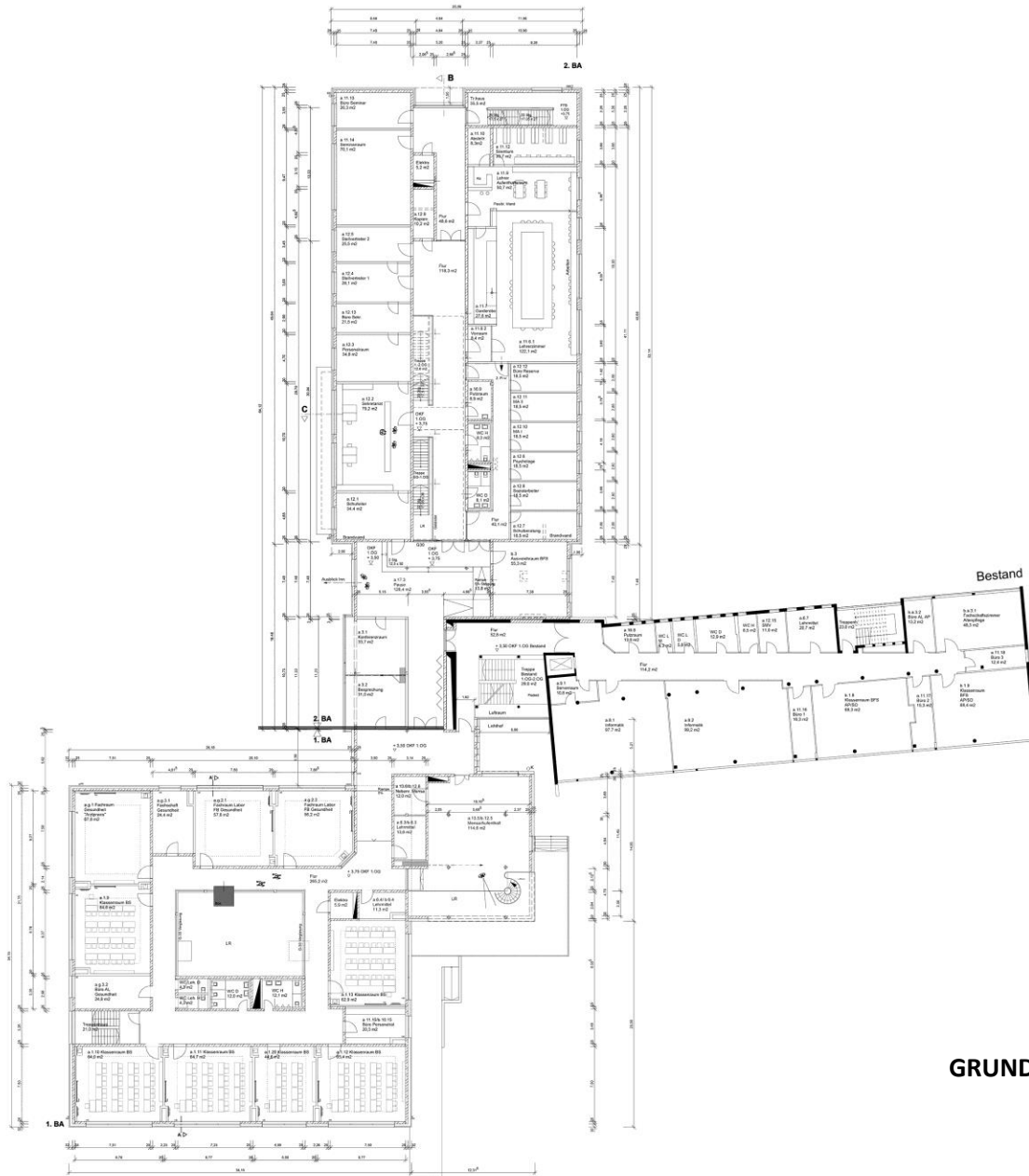
- 1,00 DKF

Bestand



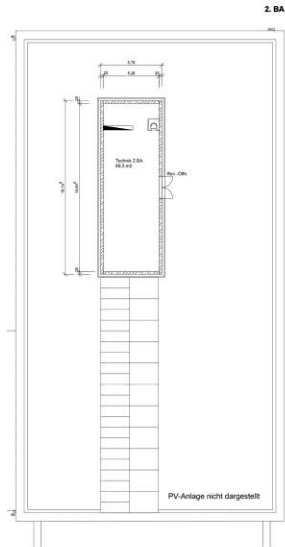
GRUNDRISS ERDGESCHOSS

Grundriss Erdgeschoss

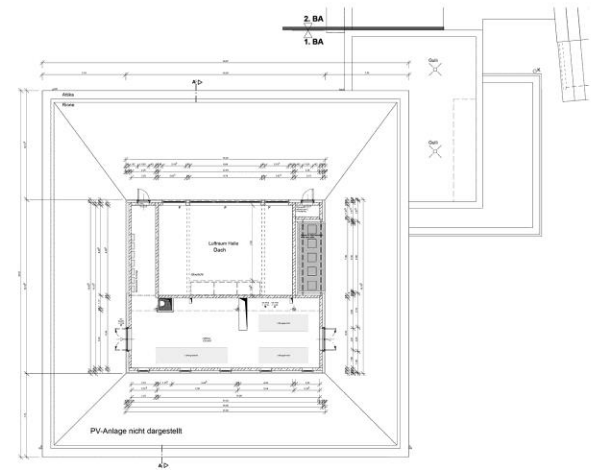
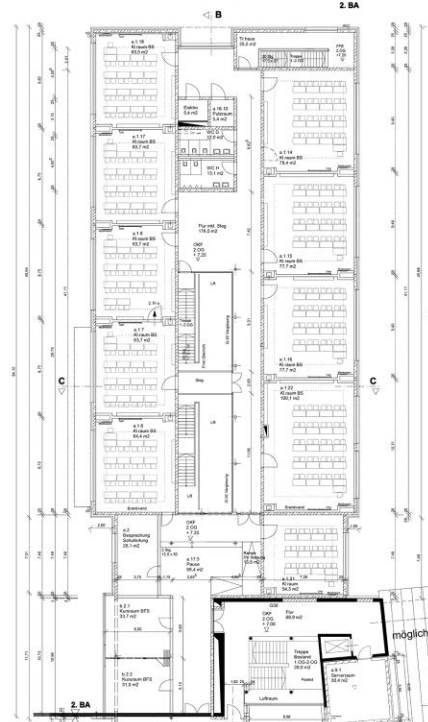
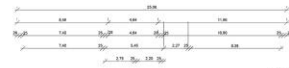


GRUNDRISS OBERGESCHOSS I

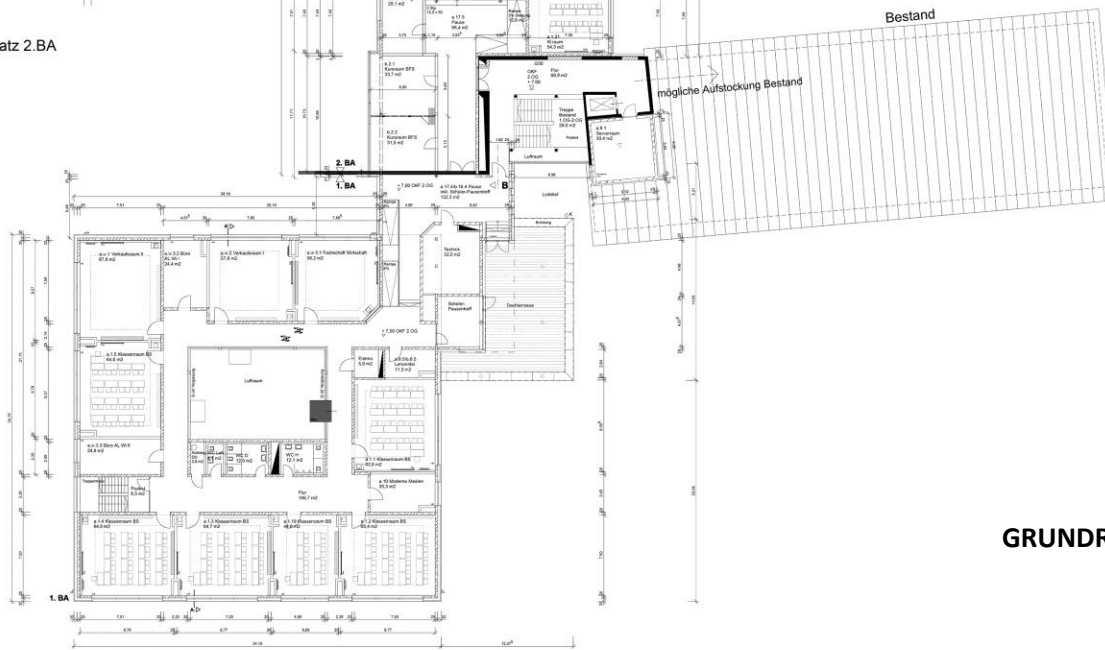
Grundriss 1. Obergeschoss



Grundriss Dachaufsatz 2.BA

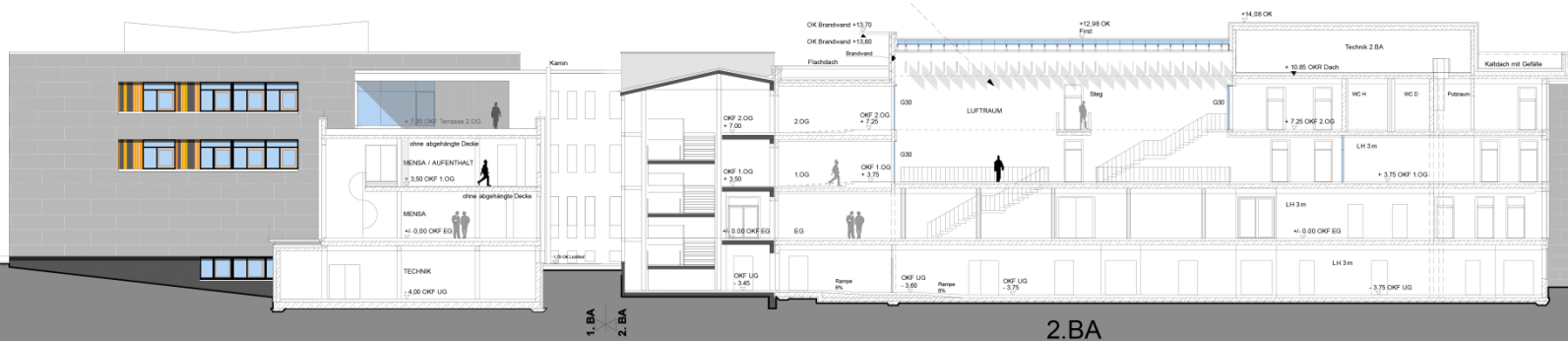


Grundriss Dachaufsatz 1.BA



GRUNDRISS OBERGESCHOSS II+III

Grundriss 2.Obergeschoss



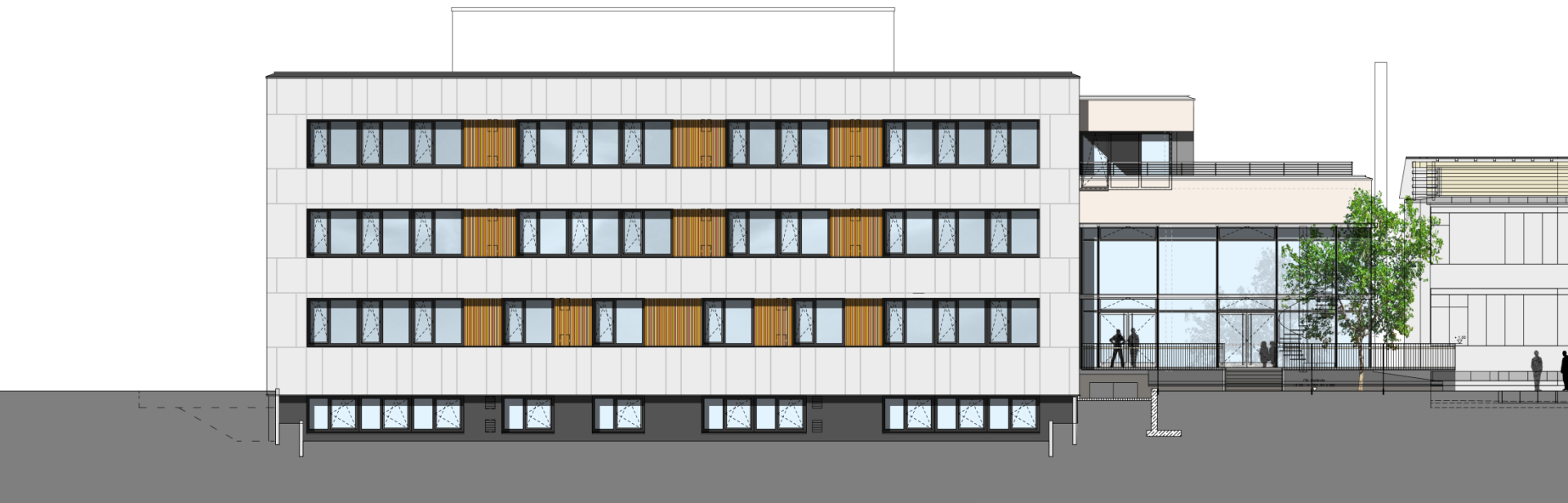
SCHNITT B-B UND ANSICHT OSTEN











ANSICHT VON SÜDEN

Energiebedarf - Konzept

Energiebedarf BAI

kWh/a kWh/(m²a)

Hilfsenergie für Heizung, Kühlung, Warmwasser, Lüftung (Strom)

28.562 5,58

Beleuchtung (Strom)

30.027 5,86

Nutzerstrom (Strom)

91.991 17,96

Warmwasser Heizung (Strom)

23.266 4,58

Heizung (Erdgas)

66.913 13,06

Energiebedarf BAI

240.759 kWh/a

Energiebedarf BAI + II

367.168 kWh/a

Deckung

kWh/a kWh/(m²a)

PV-Dach

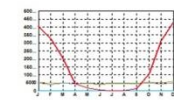
251.112 118,45

| Nr | Zone | H T | Gesamt | O b | Heizung | O h b | Kühlung | O c b | Wasser | O w b | Licht | O l b |
|----|--------------------------|-------|--------|-----|---------|--------|---------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 1 | Einzelbüro | 0,000 | 23.700 | | | 14.348 | | | | | | 9.352 |
| 2 | Sonstige Aufenthaltsräu | 0,000 | 17.611 | | | 10.305 | | | | | | 7.306 |
| 3 | Sonstige Aufenthaltsräu | 0,000 | 2.311 | | | 1.878 | | | | | | 434 |
| 4 | Klassenzimmer, Grupper | 0,000 | 74.392 | | | 61.322 | | | | | | 13.070 |
| 5 | Klassenzimmer / Backst | 0,000 | 16.953 | | | 1.271 | | | 15.000 | | | 682 |
| 6 | Kantine / Mensa | 0,000 | 6.896 | | | 5.870 | | | | | | 1.025 |
| 7 | Küche | 0,000 | 49.542 | | | 3.342 | | | 40.000 | | | 6.200 |
| 8 | Küche - Vorbereitung | 0,000 | 3.969 | | | 2.944 | | | | | | 1.024 |
| 9 | WC, Sanitärraum | 0,000 | 5.878 | | | 3.353 | | | | | | 2.525 |
| 10 | Umkleiden innenlegend | 0,000 | 1.975 | | | 1.885 | | | | | | 90 |
| 11 | Umkleiden mit Fensterlü | 0,000 | 899 | | | 862 | | | | | | 36 |
| 12 | Verkehrsfläche | 0,000 | 40.551 | | | 36.395 | | | | | | 4.156 |
| 13 | Verkehrsfläche / Trepper | 0,000 | 8.422 | | | 8.066 | | | | | | 356 |
| 14 | Technik | 0,000 | 10.007 | | | 9.773 | | | | | | 234 |
| 15 | Lager, Archiv, Putzräume | 0,000 | 16.515 | | | 16.201 | | | | | | 314 |
| 16 | Lager, Küche | 0,000 | 411 | | | 386 | | | | | | 25 |
| 17 | Technik II | 0,000 | 517 | | | 503 | | | | | | 14 |
| 18 | Technik | 0,000 | 188 | | | | | | | | | 188 |
| 19 | Lehrerzimmer | 0,000 | 6.473 | | | 1.919 | | | | | | 4.554 |
| 20 | Werken | 0,000 | 6.223 | | | 3.707 | | | | | | 2.516 |
| 21 | Hausmeisterwerkstatt | 0,000 | 1.075 | | | 128 | | | | | | 947 |
| 22 | Mehrzweckraum | 0,000 | 4.934 | | | 2.063 | | | | | | 2.871 |

Gebäude:

| | | |
|-------------|-----------------|-------------|
| Heizung | Q _h | 299.442 kWh |
| Kühlung | Q _c | 186.522 kWh |
| Warmwasser | Q _{ww} | 55.000 kWh |
| Beleuchtung | Q _l | 97.921 kWh |

Zonen-Zonen



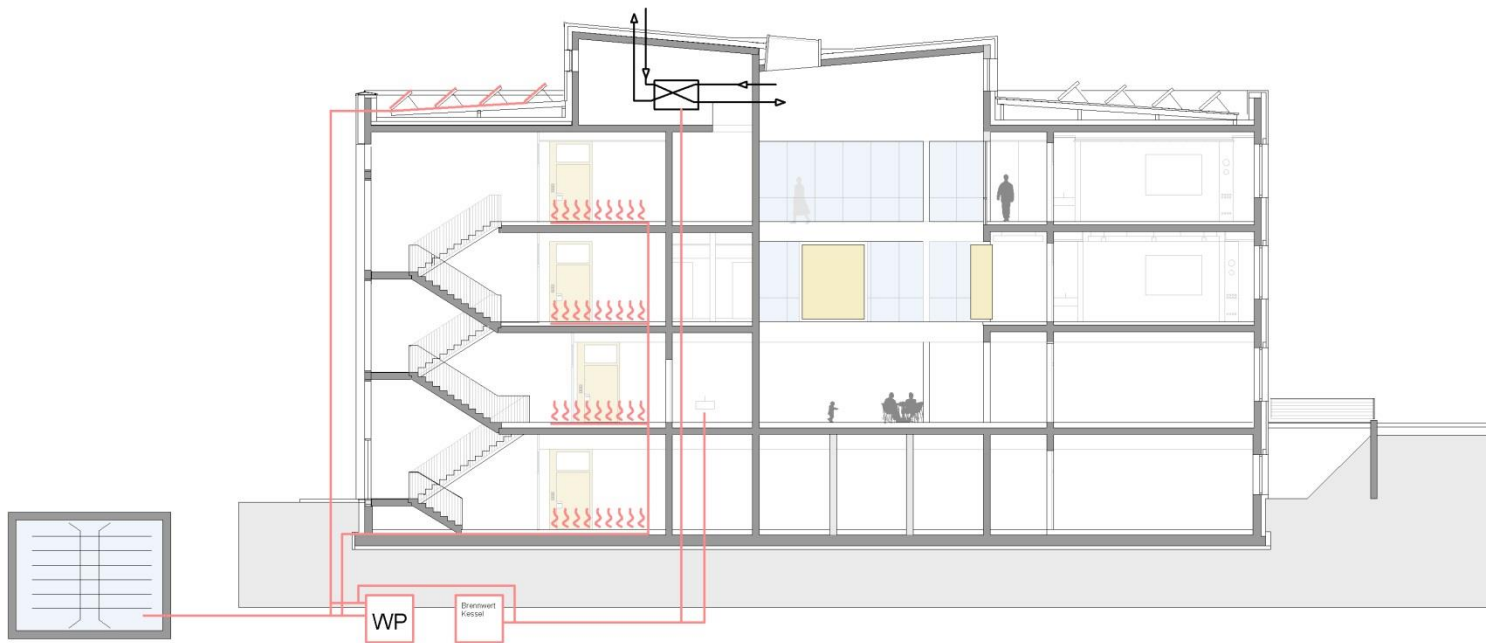
EnEV-Anforderung

| | | |
|---------------------------|--------------------|-------|
| Transmissionswärmeverlust | H _T | W/m²K |
| | H _{T,max} | W/m²K |



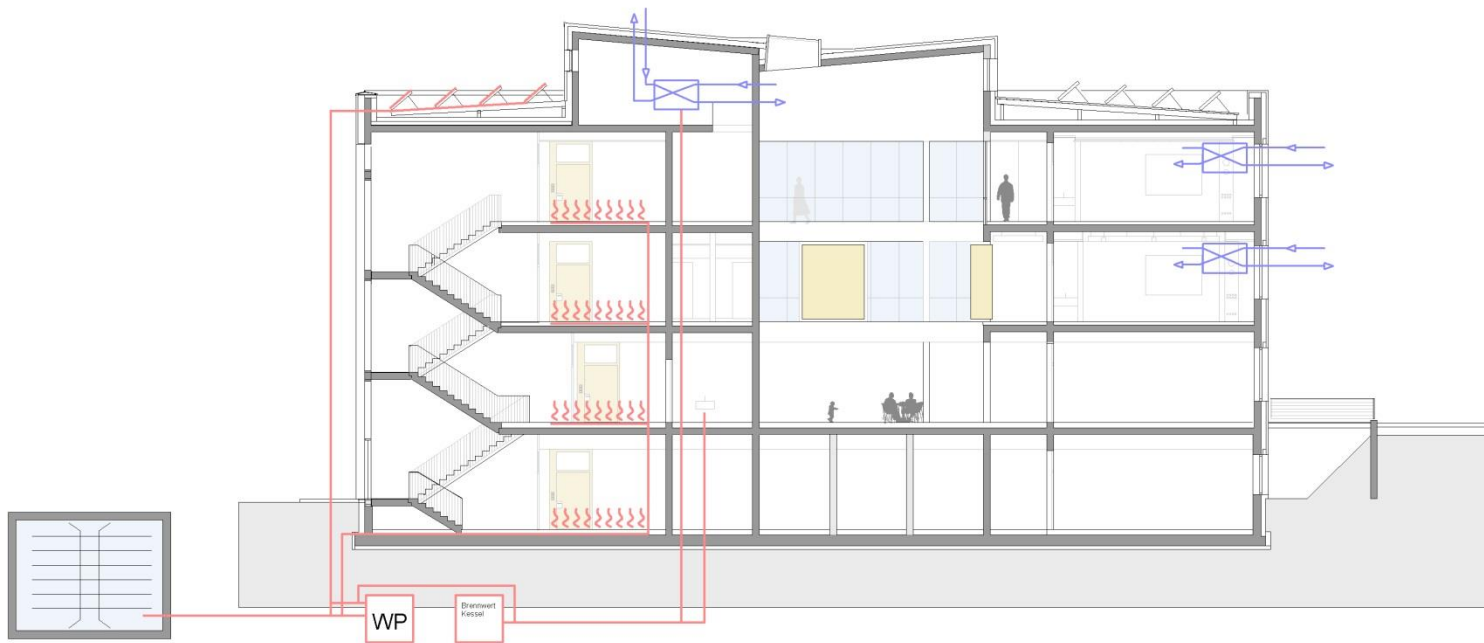
Gebäude:

- Kompaktheit des Gebäudes (A/V) 0,30
- Hoher Dämmstandard der Gebäudehülle (24 cm Wärmedämmung, 3fach Vergl.)
- wärmebrückenarmen Konstruktion
- hoher Anteil von Speichermassen – Kühleffekt Sichtbetonoberflächen
- Reduzierung von Wärmeverlusten (Winter) und Energieeintrag (Sommer) über ausgewogenen Fensterflächenanteil



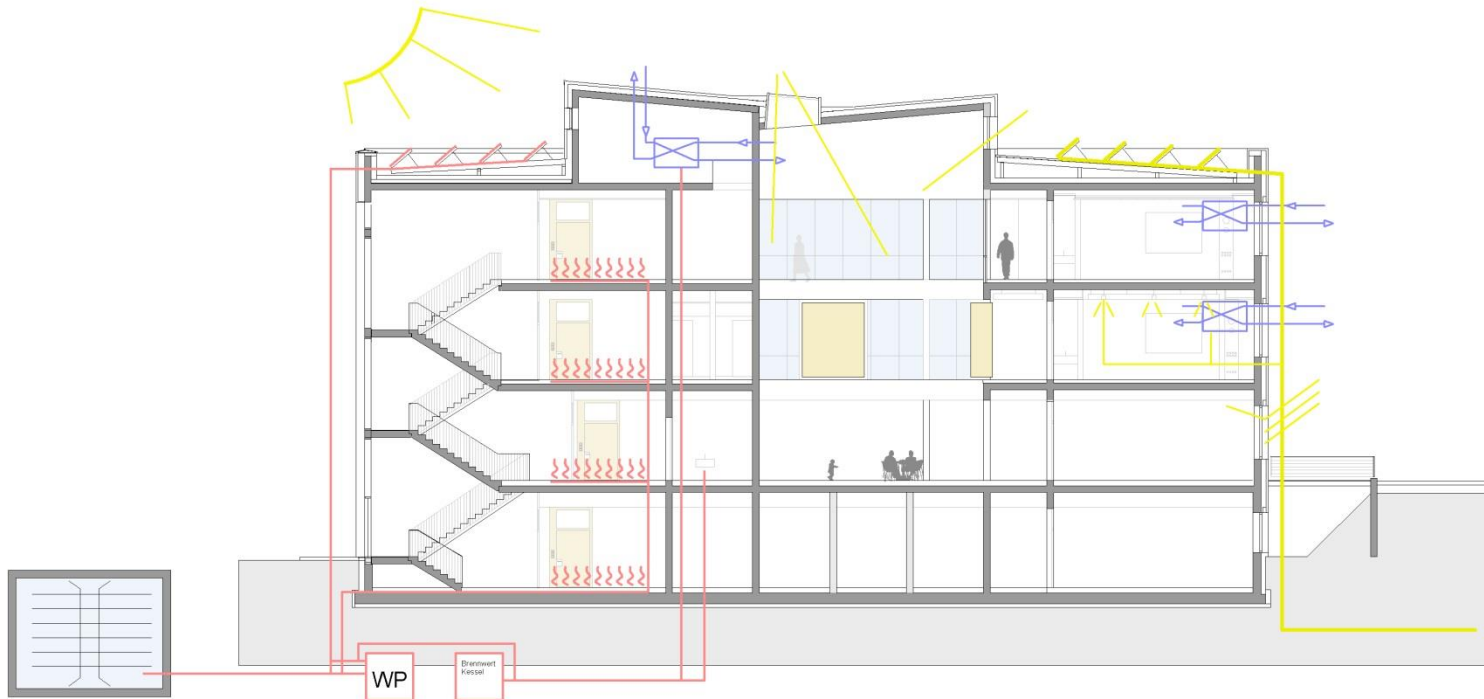
Wärmeversorgung des Gebäudes:

- Sole-Wasser-Wärmepumpe (150 kW) in Kombination mit einem Eisspeicher und Solar-Luft- Kollektoren, Flächenheizung, Grundlastdeckung (45/35 °C)
- Gas-Brennwert- Spitzenlastkessel (240 kW), zentrales Trinkwarmwassersystem, zentrale mechanische Lüftungsanlage (70/40 °C)



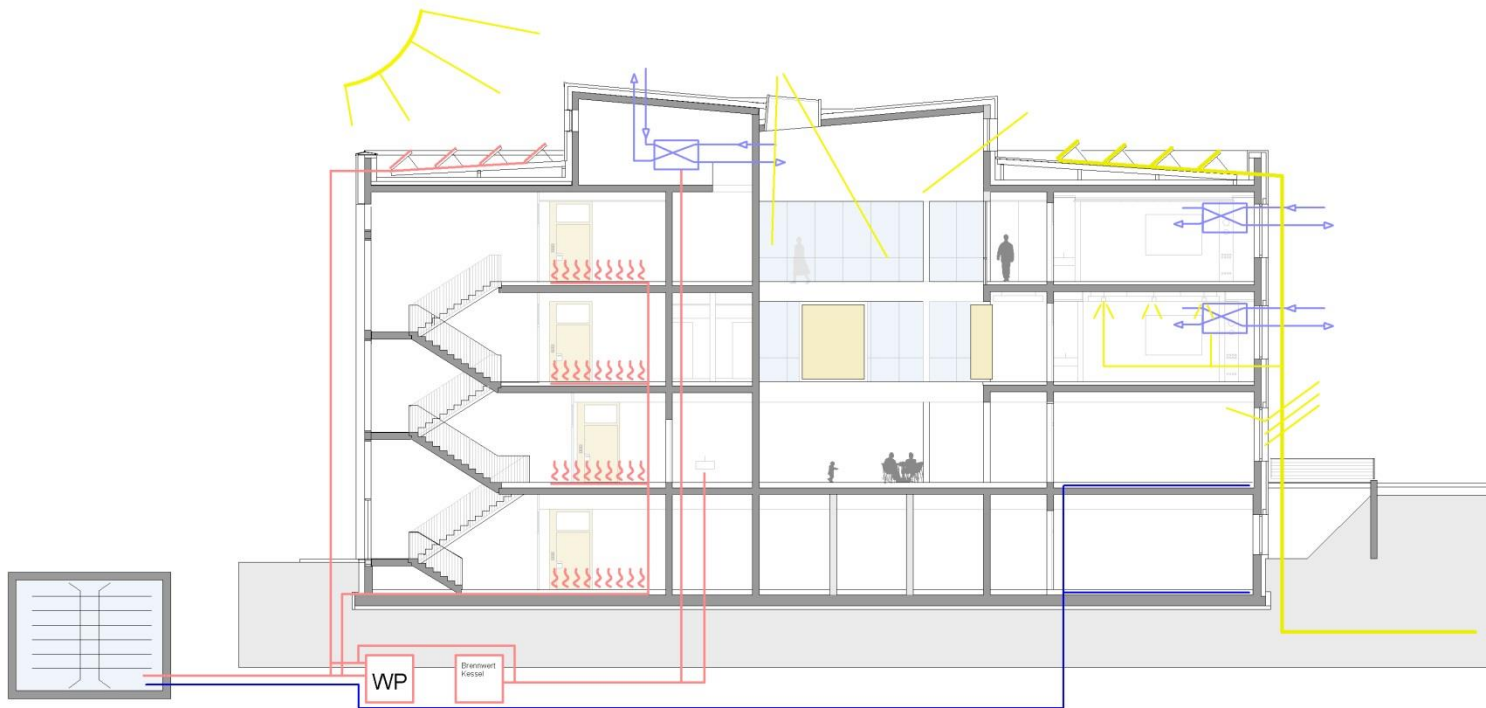
Belüftung des Gebäudes:

- zentrale mechanische Lüftungsanlage im Bereich der Mensa, Bäckerei, Küche. Die Luft wird dabei in einem Vorerhitzer thermisch behandelt, bevor sie an die Räume übergeben wird.
- Dezentrale Lüftungsgeräte in den Klassenräumen mit elektrischen Heizregistern einzeln regelbar und CO²-gesteuert.



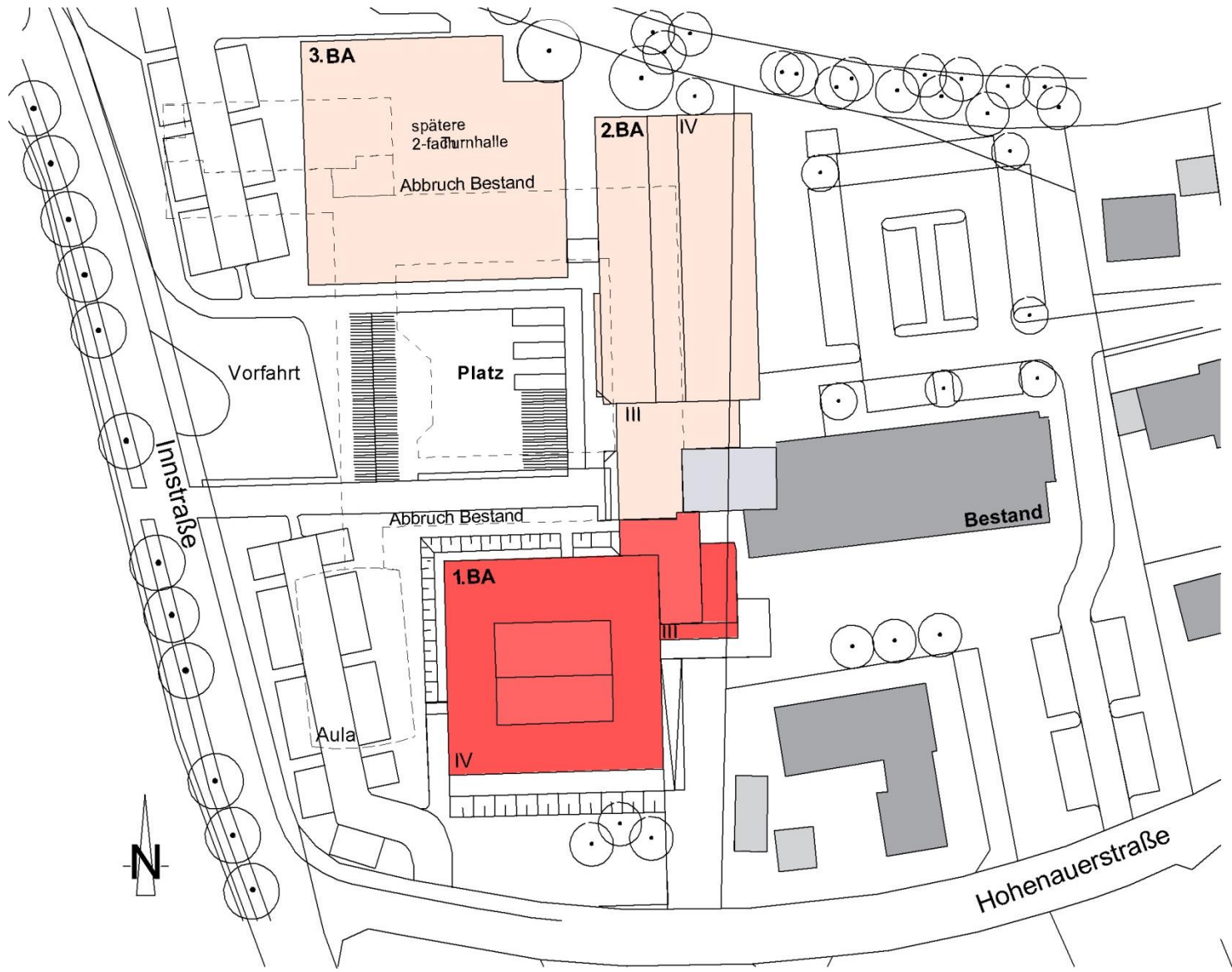
Stromversorgung, Belichtung des Gebäudes:

- Zur Deckung des Endenergiebedarf des Gebäudes sind auf den Dächern des Schulkomplexes neben bestehenden Photovoltaikmodulen neue Module mit monokristallinen Solarzellen installiert. (rd. 1100 neue PV-Module)
- optimierter Sonnenschutz Beleuchtung / Wärmeeintrag



Abwärme, Temperierung:

- Die Abwärme aus den Kühlzellen der Fachklasse Bäckerei und der Mensa werden dem Niedertemperaturnetz wieder zugeführt.
- Im Sommer werden die Flächenheizsysteme als Kühlflächen genutzt.
- Regeneration Eisspeicher durch Gebäudeabwärme





GRUNDRISS 1. OBERGESCHOSS

















Eisspeicher

Durchmesser 11,50 m

Lichte Höhe 4,00 m

Der Eisspeicher, das innovative Herzstück des Solar-Eis-Systems.

In der warmen Jahreszeit wird hier überschüssige Sonnenenergie in den großvolumigen Wassermengen auf niedrigem Temperaturniveau gespeichert.

Die umgebene Erdwärme ermöglicht die Speicherung über längere Zeit und ohne aufwendige Isolierung.

In der kalten Jahreszeit entzieht die Wärmepumpe dem unterirdischen Solar-Eis-Speicher Wärme und führt sie dem Heizsystem zu.

In der warmen Jahreszeit entzieht die Wärmepumpe dem unterirdischen Solar-Eis-Speicher Kälte und führt diese dem Kühlsystem zu. Der Solar-Eis-Speicher wird mit der abgeführten Wärme aus dem Gebäude wieder für die kalte Jahreszeit geladen.

