

**Neubau Gesamtschule  
Troisdorf Sieglar  
29.09.2020 Ratssitzung  
Planungsstand LP2/LP3**

4. Sitzung des Rates der Stadt Troisdorf am 29. September 2020

Anlage 1 zu TOP 5 zur öffentlichen Sitzung



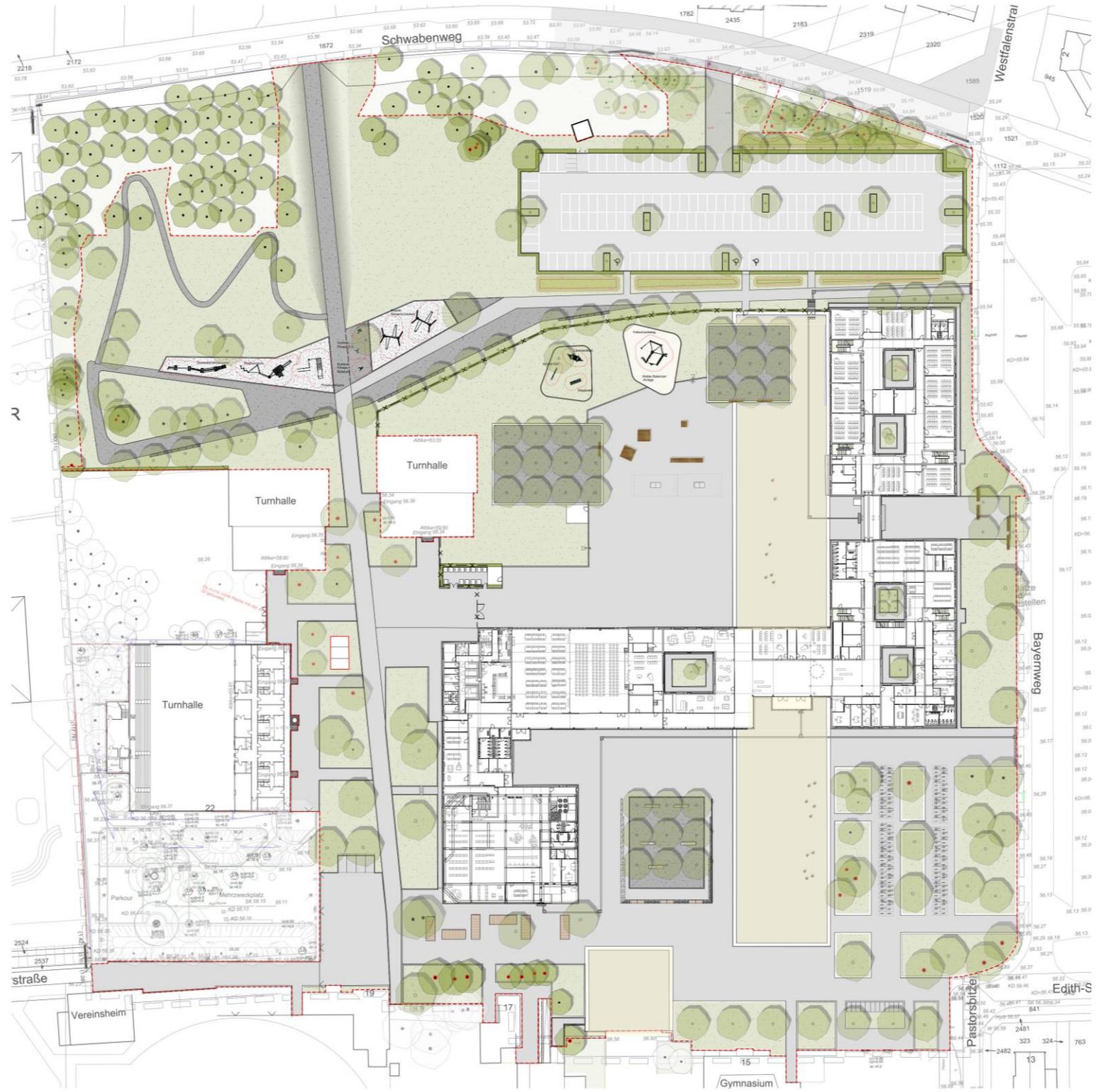
# Lageplan / Freiraumplanung

Abgestimmte Außenanlagen mit allen Planungsbeteiligten und Anpassung an Budgetvorgaben

- Mit allen Planungsbeteiligten
- Anpassung an Budgetvorgaben



Stand Dez. 2019

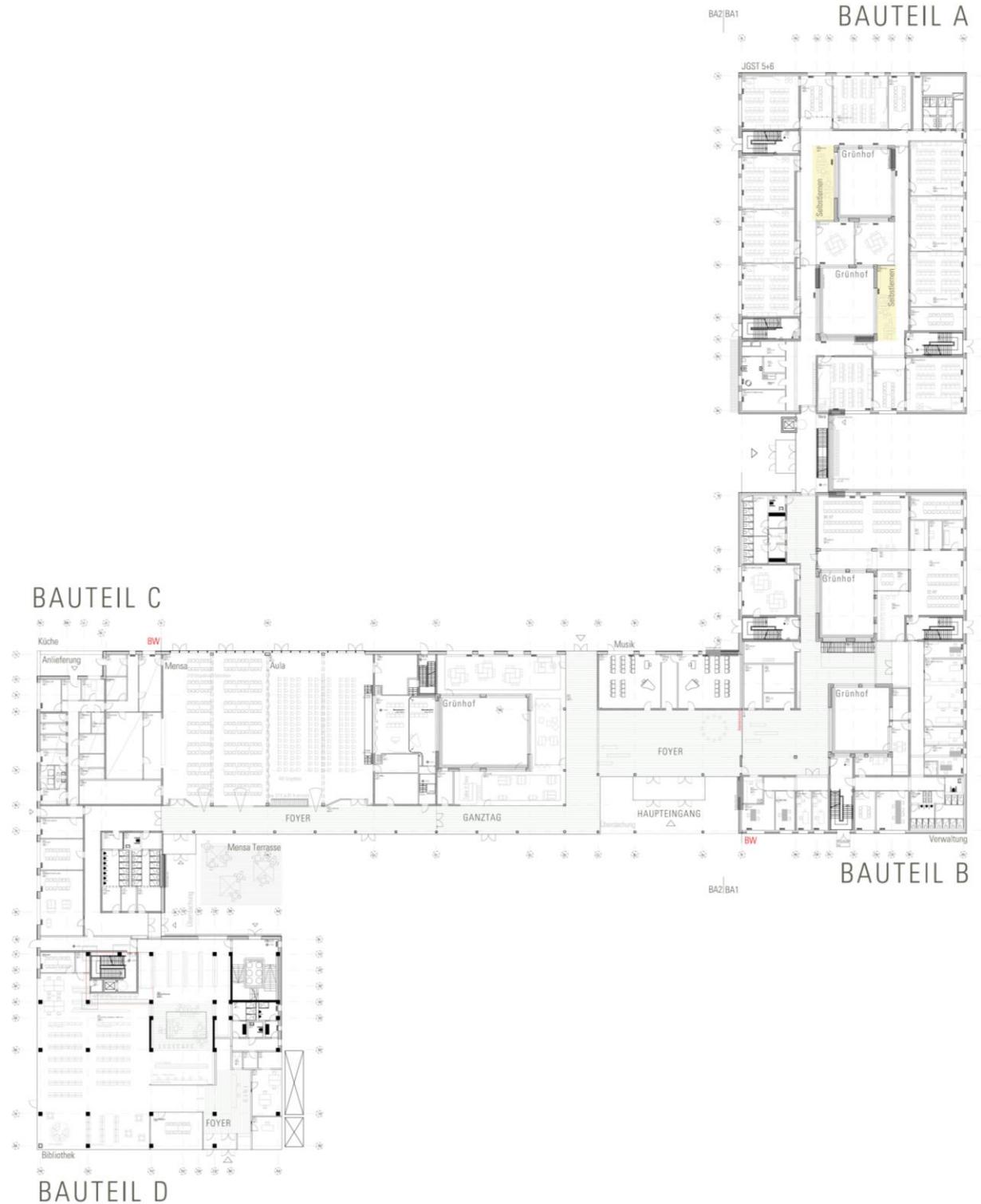


pbr

# Objektplanung

## Grundriss EG

- Integration der Fachplanung (Statik, Technische Gebäudeausrüstung)
- Integration aller Nutzerwünsche
- Erarbeitung und Integration Brandschutzkonzept
- Abstimmung aller bauordnungsrechtlicher Belange
- Berücksichtigung aller Vorgaben zur Barrierefreiheit
- Erarbeitung eines Amokkonzepts mit den zuständigen Behörden



# Brandschutz

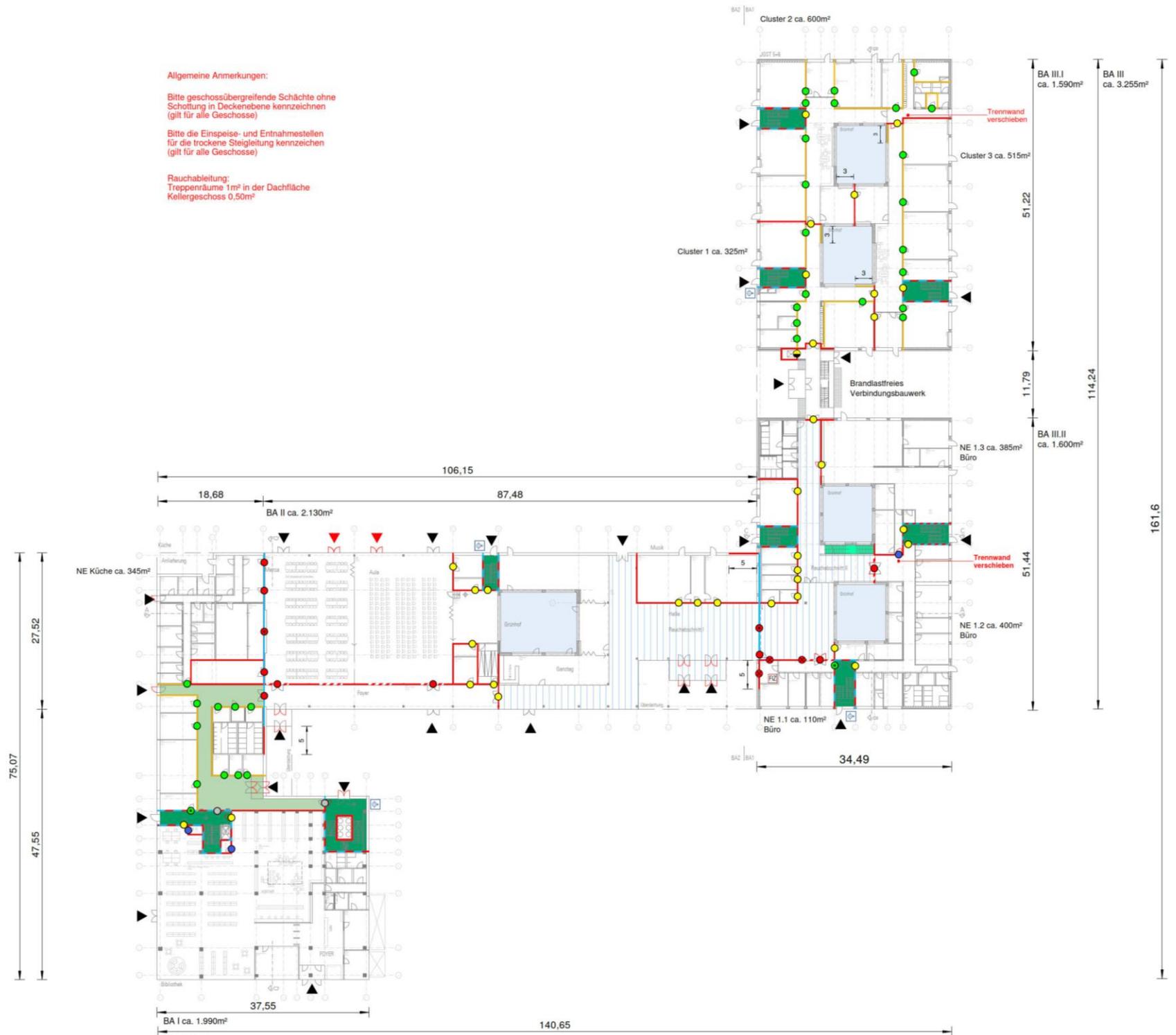
## Brandschutzplan LP2 Exemplarisch

### Allgemeine Anmerkungen:

Bitte geschossübergreifende Schächte ohne Schottung in Deckenebene kennzeichnen (gilt für alle Geschosse)

Bitte die Einspeise- und Entnahmestellen für die trockene Steigleitung kennzeichnen (gilt für alle Geschosse)

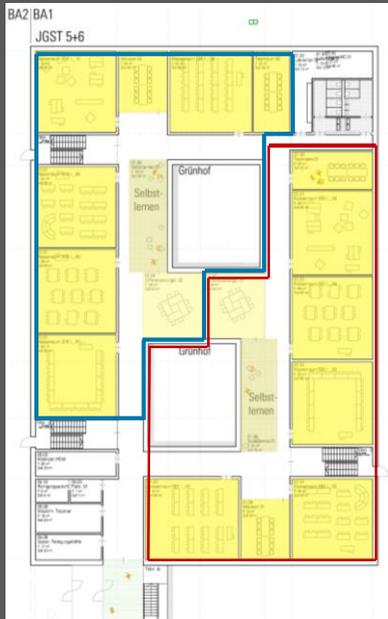
Rauchableitung:  
Treppenträume 1m<sup>2</sup> in der Dachfläche  
Kellergeschoss 0,50m<sup>2</sup>



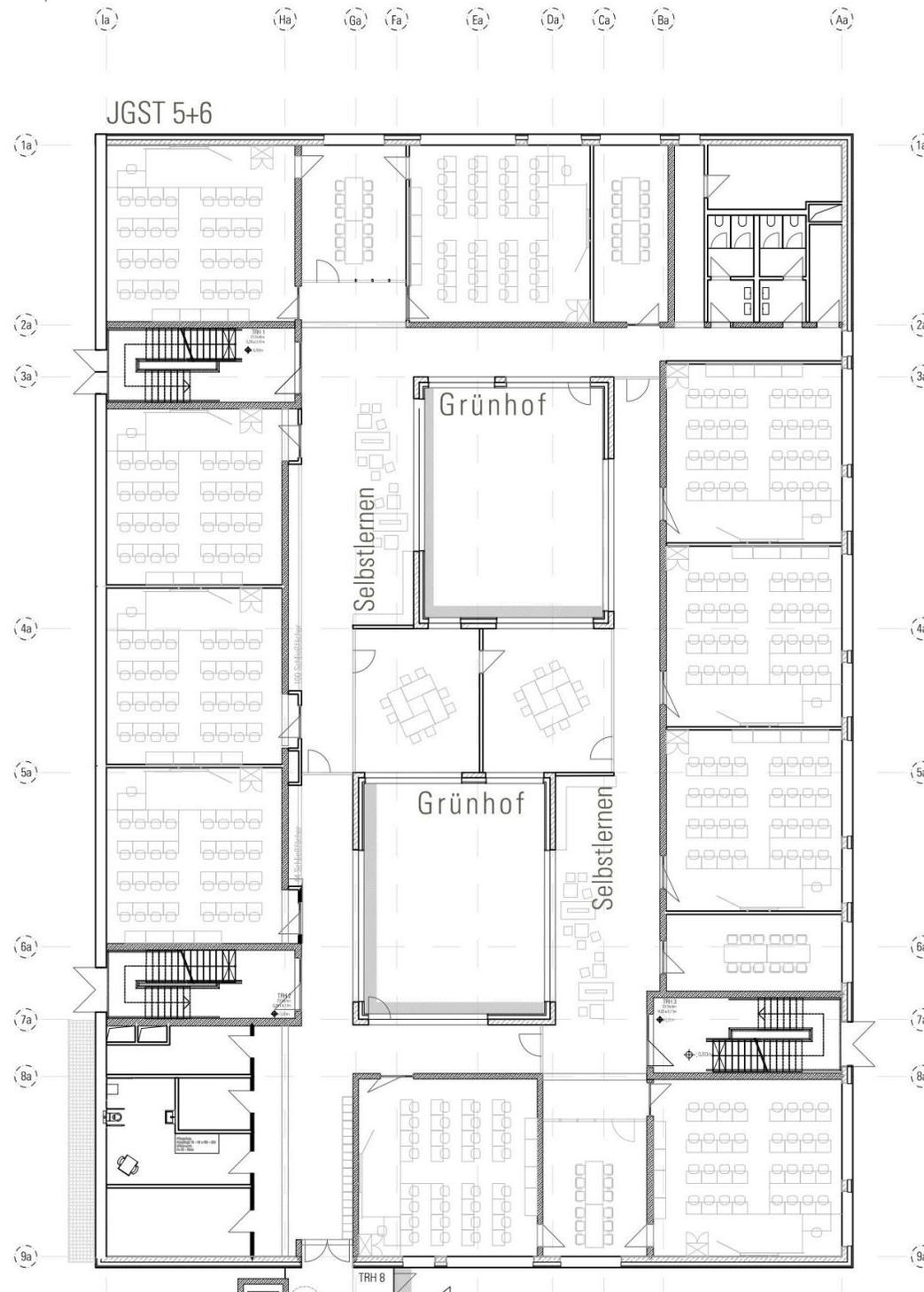
# Neubau Bauteil A

Allgemeiner Unterricht JGST 5 – 10  
(5+6, 7+8, 9+10)

- Cluster bilden die Heimat
- Detaillierung und Fortschreibung aller Grundrisse –Treppen, Wände, Öffnungen, Türen, Integration Haustechnik



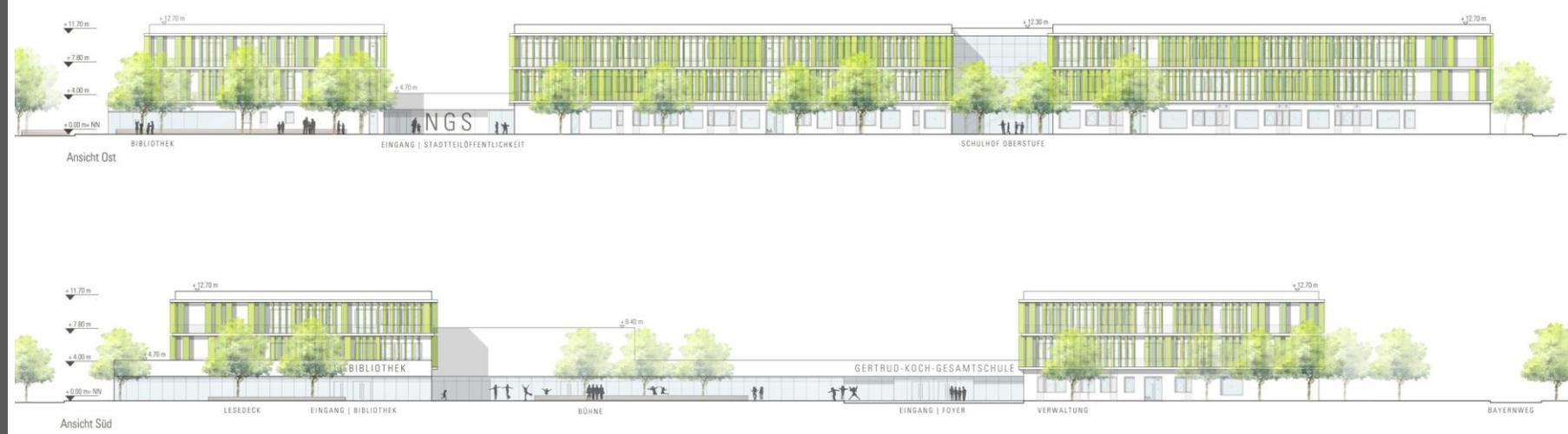
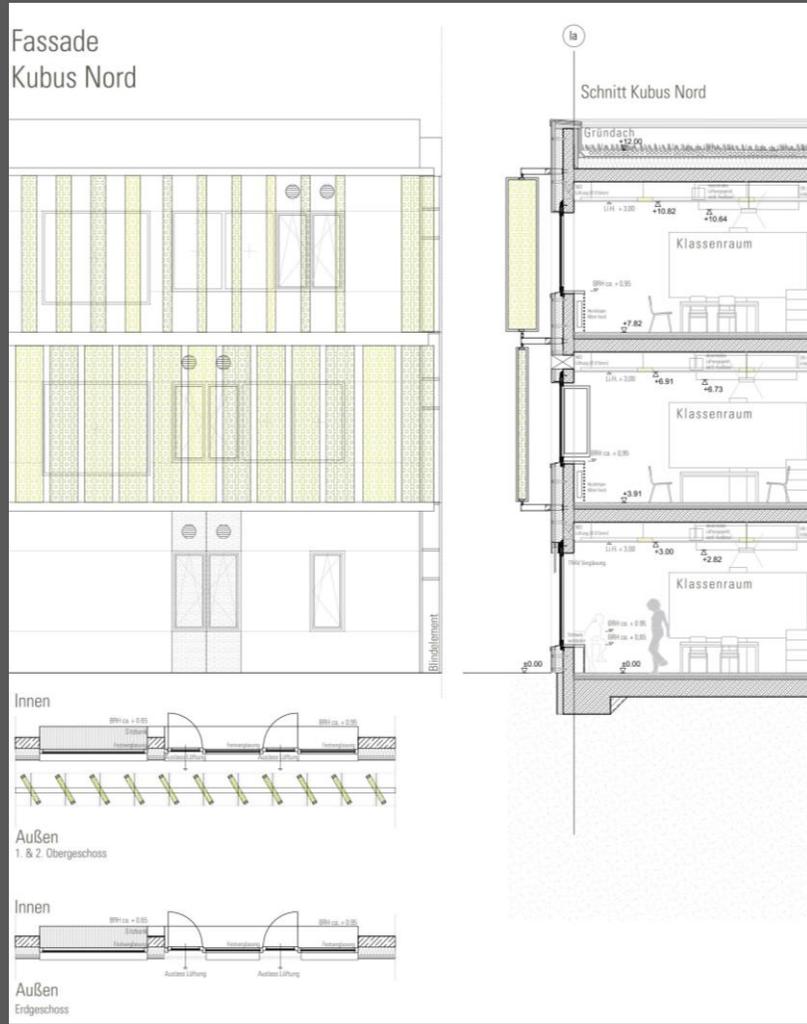
Stand Dez. 2019



# Objektplanung

## Ansichten Abgabe LP2

### Detailierung LP3

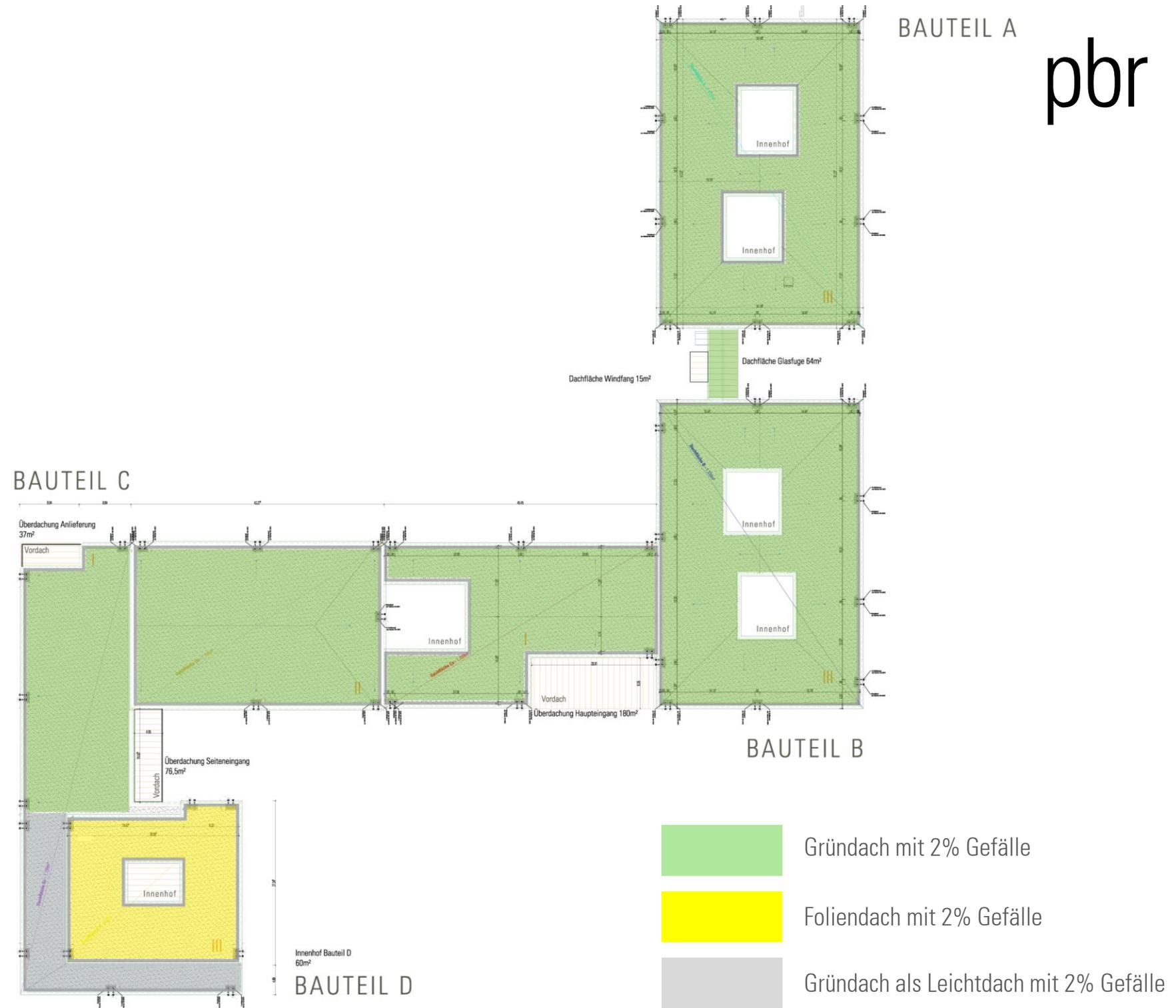


# Objektplanung Dach

Herbeiführen der Entscheidungen zur Dachentwässerung unter Berücksichtigung aller Zusammenhänge

## Entscheidung zu Dächern

- Gründach (mit 2% Gefälle)
- Foliendach (mit 2% Gefälle)
- Leichtdach (mit 2% Gefälle)

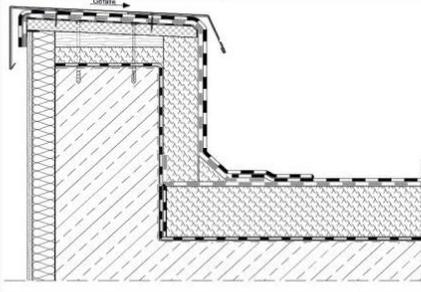
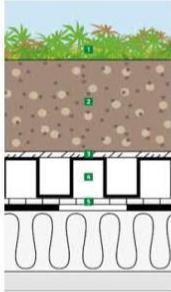
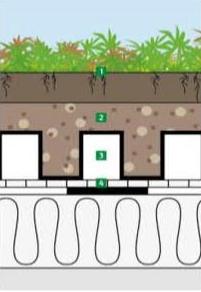


# Objektplanung Dach

Herbeiführen der Entscheidungen zur Dachentwässerung unter Berücksichtigung aller Zusammenhänge

## Entscheidung zu Dächern

- Gründach (mit 2% Gefälle)
- Foliendach (mit 2% Gefälle)
- Leichtdach (mit 2% Gefälle)

| Entscheidungsvorlage Dach-NGS Troisdorf LP3 :  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| Grundsätzlich wird für den Neubau eine außenliegende, wartungsarme Entwässerung gewünscht.   |   |  |   |  |
| Bezüglich des Jahrhundertregens und der damit verbundenen Regenwassermengen die eingeleitet werden müssen, gibt es unterschiedliche Ansätze für die Ausführung des Daches.<br>Im Folgenden werden ein Foliendach, ein extensives Gründach, sowie ein Tentionsdach gegenübergestellt. |   |  |   |  |
|  | Foliendach  | Gründach Spardach (Optigrün)   |   | Leichtdach   |
|  |  |   |  |  |
|  | harte Bedachung   | harte Bedachung; K2  |   |  |
| Dachneigung  | 2% Gefälle<br>gem. DIN 18531 für Dachabdichtungen<br>und Flachdachrichtlinie        | 2% Gefälle<br>gem. DIN 18531 für Dachabdichtungen<br>und Flachdachrichtlinie   |   | 2% Gefälle<br>gem. DIN 18531 für Dachabdichtungen<br>und Flachdachrichtlinie   |
| Abflussbeiwert<br>Cs   | 0,8   | (0,3)  | 0,5   | 0,60   |
| Beschreibung<br>(Aufbau von oben nach<br>unten)  | Foliendachabdichtung<br>-<br>Gefälledämmung<br>Grunddämmung<br>Stb Decke            | Vegetationsschicht<br>Substrat min 60 mm<br>Filtervlies<br>Drainage<br>Schutzvlies<br>-<br>Abdichtung wurzelfest (nach FLL)<br>Gefälledämmung<br>Grunddämmung<br>Stb Decke |   | Vegetationsmatte<br>Leichtsubstrat<br>Drän- & Wasserspeicherelement<br>Trenn-, Schutz- & Speichervlies<br>-<br>Abdichtung wurzelfest (nach FLL)<br>Gefälledämmung<br>Grunddämmung<br>Stb Decke |
| Aufbauhöhe   | -   | 15 cm  | 9-10 cm   | ab 6 cm  |
|  | Dachfläche D  | Dachfläche A-C   | Gesamt  | Dachfläche D über EG   |
| Größe<br>Dachfläche (m²)   | 695,00  | 5.875,00   | 6.855,00  | 285,00   |
| Gewicht kg/ m²<br>(nass)   | X   | 250 kg   | 100-120 kg  | 60kg   |
| Abdichtung   | 35 - 40 €/ m²   |  | -   | -  |
| Abdichtung wurzelfest  | -   |  | 50€/ m²   | 50€/ m²  |
| Gründach   | -   |  | 26 €/ m² *  | 40-45€/m²  |
| Kosten<br>Dämmung €/ m²  | Grunddämmung (MiWo 120mm) + Gefälledämmung (MiWo) + Dampfsperre =<br>160 €/ m²      | Grunddämmung (MiWo 120mm) + Gefälledämmung (MiWo) + Dampfsperre =<br>160 €/ m²   |   | Grunddämmung (MiWo 120mm) + Gefälledämmung (MiWo) +<br>Dampfsperre =<br>160 €/ m²  |
| Einleitmenge   | <i>Angaben TGA : Entwässerung über Kanalanschluss/ Ri</i>                           |  |   |  |
| Gesamtkosten<br>€/ m² (brutto)   | ~ 200 €/ m²   | ~ 236 €/ m²  |   | ~ 255 €/ m²  |

# Objektplanung Dach

Herbeiführen der Entscheidungen zur Dachentwässerung unter Berücksichtigung aller Zusammenhänge

# Erläuterung der Entwicklung der Entwässerung

## Entscheidung zu Dächern

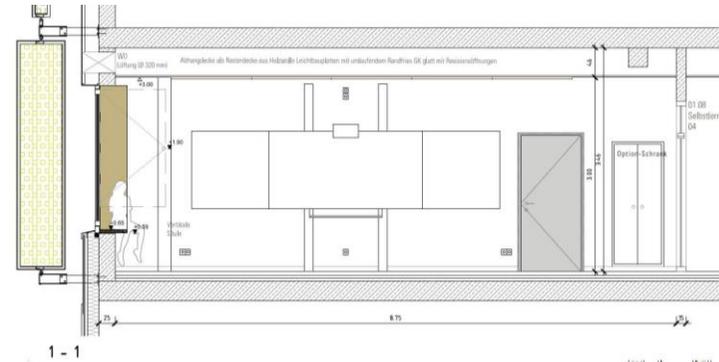
- Gründach (mit 2% Gefälle)
- Foliendach (mit 2% Gefälle)
- Leichtdach (mit 2% Gefälle)

| NGS Troisdorf-Entwicklung der Entwässerung                      |  | pbr/wbp Juli 2020 |
|---|--|-------------------|
| Wettbewerb /Ausgangslage  | Im Wettbewerb keine Angaben zur Entwässerung   |                   |
| LP1/2 Tiefbau/ Freiraumplanung                                  | Die Planung sollte sich nach Rücksprache mit dem Abwasserbetrieb Troisdorf (Herr Bröhl) auf eine Niederschlagsversickerung fokussieren. Diese Variante sollte einerseits aus ökologischen Gründen und andererseits aufgrund des "Vorbildcharakters" der Schule bevorzugt betrachtet werden. Eine Einleitung des Regenwassers in die Kanalisation soll nach Möglichkeit vermieden werden. Kosten für die Versickerungs-Rigolen aus Kunststoffboxen nach Kostenschätzung 654.500 Euro brutto. Da Mulden aufgrund der Freiraumsituation nur partiell möglich sind, haben wir in der LP2 die direkte Entwässerung in die Rigolen betrachtet.   |                   |
| LP3   |  |                   |
| Übermittlung hydrogeologisches Gutachten DR Leischner 23.6.2020 | Das Gutachten lässt grundsätzlich eine Versickerung zu   |                   |
| Planung Objektplanung   | Erarbeitung Entscheidungsvorlage Dachbeläge-Vorstellung der alternativen Möglichkeiten mit unterschiedlichen Abflussbeiwerten  |                   |
| Planung Tiefbau / Freiraumplanung                               | <p>Das Bauvorhaben befindet sich in der Wasserschutzzone IIIB Zündorf. Laut Satzung wird hier eine Versickerung über die belebte Bodenzone gestattet. Es sind nicht ausreichend große Flächen vorhanden, um das Oberflächenwasser über Mulden, also über die belebte Bodenzone zu versickern. Nach Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde (Herr Weber) wird einer direkten Versickerung über Rigolen wahrscheinlich nicht zugestimmt. pbr schlägt darauf hin eine Vorreinigung des Niederschlagswassers vor, um das Niederschlagswasser dennoch über Rigolen versickern zu dürfen. Entsprechende Systemlösungen sollten vorgestellt werden, um eine Entscheidungsgrundlage zu haben. Bei einem weiteren Gespräch mit Herrn Weber wurde auf die zuständige Person von RheinEnergie AG (Herr Just) verwiesen, um an dieser Stelle endgültige Klarheit zu bekommen. Herr Just nimmt am Genehmigungsverfahren teil. Dieser lehnte eine Vorreinigungsanlage ab mit der Begründung, dass im Havariefall Löschwasserschäum ins Grundwasser gelangen könnte. Die Variante der Versickerung über Rigolen mit einer Vorreinigungsanlage wird verworfen.</p> <p>Fazit: Auf dem gesamten Grundstück kann nur für den Parkplatz eine ausreichend große Mulde als Versickerungsfläche über eine Mulden-Rigole über die belebte Bodenzone vorgesehen werden. Das Oberflächenwasser des nördlichen Schulhofes, der Dachflächen der Turnhallen, des Hauptgebäudes und des Vorplatzes müssen in die Kanalisation eingeleitet werden. Eine entsprechende Aufstellung der anfallenden Niederschlagsmengen wurde an den Abwasserbetrieb Troisdorf gesendet, mit der Bitte um Prüfung, ob die Mengen aufgenommen werden können. Die errechneten Niederschlagsmengen können vom Kanal aufgenommen werden und es ist keine Einleitbegrenzung vorgegeben. Im weiteren Verlauf wird ein Überflutungsnachweis angefertigt.</p> <p>Für die nicht an die Kanalisation angeschlossenen Flächen (Parkplatz) können Abwassergebühren eingespart werden.</p> |                   |
| Überflutungsnachweis  | <p>Aufgrund der komplexen Anforderungen bei der Berechnung des Überflutungsnachweises müssen die Dachbeläge hinsichtlich ihres Abflussbeiwertes geprüft werden. Es steht zur Diskussion, ob ein extensives Gründach mit einem Abflussbeiwert von 0,5 oder 0,1 gebaut werden soll. Der Überflutungsnachweis stellt sicher, dass das anfallende Niederschlagswasser bei einem 30 jährigen Regenereignis schadlos auf dem Grundstück zurückgehalten werden kann. Hierbei wird die Wassermenge aus der Dimensionierung der Rohre gegengerechnet. Folgende Formel findet Anwendung (Formel 20, DIN 1986-100):</p> $V_{\text{rück}} = (r(D,30) * A_{\text{ges}} - (r(D,2) * A_{\text{Dach}} * C_{\text{s,Dach}} + r(D,2) * A_{\text{Fag}} * C_{\text{s,FaG}})) * (D * 60 / (10.000 * 1.000))$ <p><b>Volumen Zufluss</b> entspricht der anfallenden Niederschlagsmenge auf der gesamten befestigten Fläche des Grundstückes (<math>A_{\text{ges}}</math>) bei ein 30 jährigen Regenereignis (<math>r(D,30)</math>).</p> <p><b>Volumen Abfluss</b> entspricht dem, durch die Kanalisation bereits abgeführten Niederschlagswasser vom Dachflächen (<math>A_{\text{Dach}}</math>) und angeschlossenen Flächen außerhalb von Gebäuden (<math>A_{\text{FaG}}</math>).</p>   |                   |
| Cs,Dach=0,5   | 175,3 m³ (Vorplatz) und 254,7 m³ (Schulhof mit Parkplatz)  |                   |
| Cs,Dach=0,1   | 186,4 m³ (Vorplatz) und 265,9 m³ (Schulhof mit Parkplatz)  |                   |
| Erläuterung   | Diese Gleichung aus der DIN 1986-100 muss angewendet werden und aus dieser ergibt sich rechnerisch ein Nachteil für kleinere Abflussbeiwerte, da vom größeren Zufluss ein kleinerer Abfluss abgezogen werden muss. Dieser Abfluss verringert sich bei kleineren Abflussbeiwerten, wodurch weniger vom Zufluss abgezogen wird. Dadurch kommt es zustande, dass sich ein Dach mit mehr Niederschlagsrückhalt negativ bei dem Überflutungsnachweis auswirkt.  |                   |
| Vorschlag zur gesamten Entwässerung                             | Vorschlag der Entwässerung des Parkplatzes über eine Mulden-Rigolen-Versickerung (gilt wirtschaftlich noch abzuwägen). Die restlichen Flächen werden in die Kanalisation eingeleitet. Für die Dachflächen sollte nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten ein extensives Gründach mit dem Abflussbeiwert 0,5 zur Ausführung kommen. Ein Großteil der Massen aus dem Überflutungsnachweis kann schadlos auf den Oberflächen der Außenflächen zurückgehalten werden. Die entstehenden Differenzen müssen entweder in Staukanälen oder anderen Regenrückhalteräumen vorgesehen werden und ggfs. gedrosselt an die Kanalisation abgeben werden.   |                   |

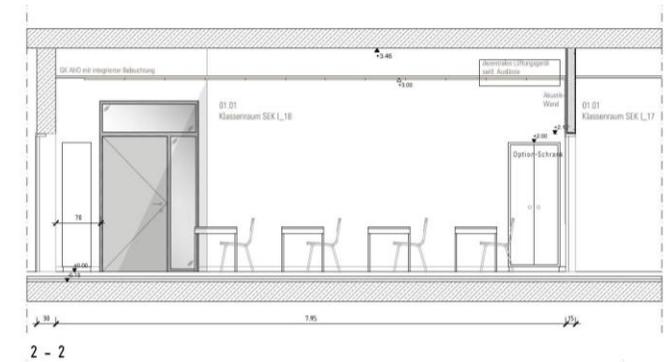
# Objektplanung Innenräume

## Abwicklung Klassenraum

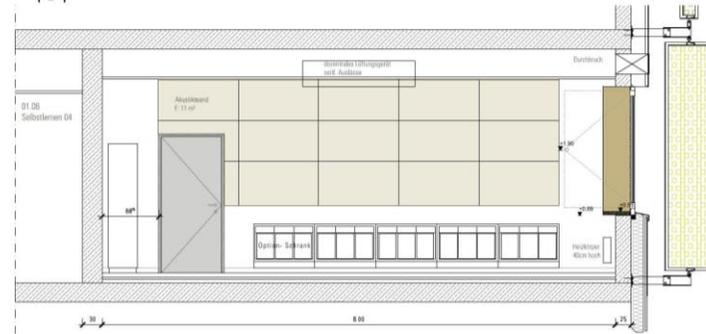
- Berücksichtigung Akustik  
→ Akustikflächen an Decken und Wänden
- 2 Brüstungshöhen  
→ Ausbildung einer Sitzbank
- Dezentrales Lüftungsgerät
- Berücksichtigung Brandschutz



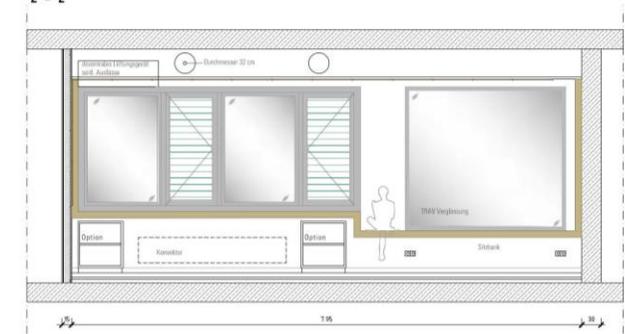
1 - 1



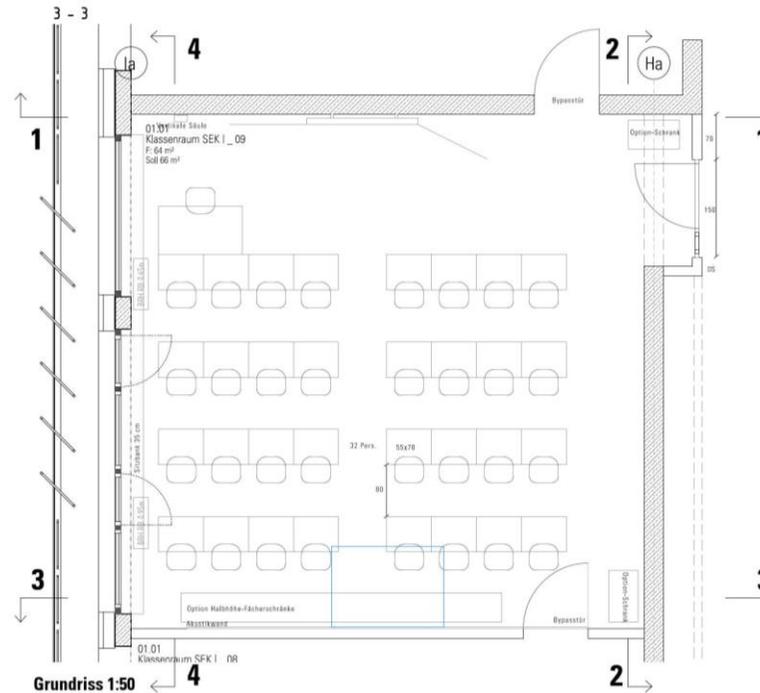
2 - 2



3 - 3



4 - 4



Grundriss 1:50



Deckenspiegel 1:50

# Objektplanung Innenräume

## Abwicklung Klassenraum

### AUR exemplarisch

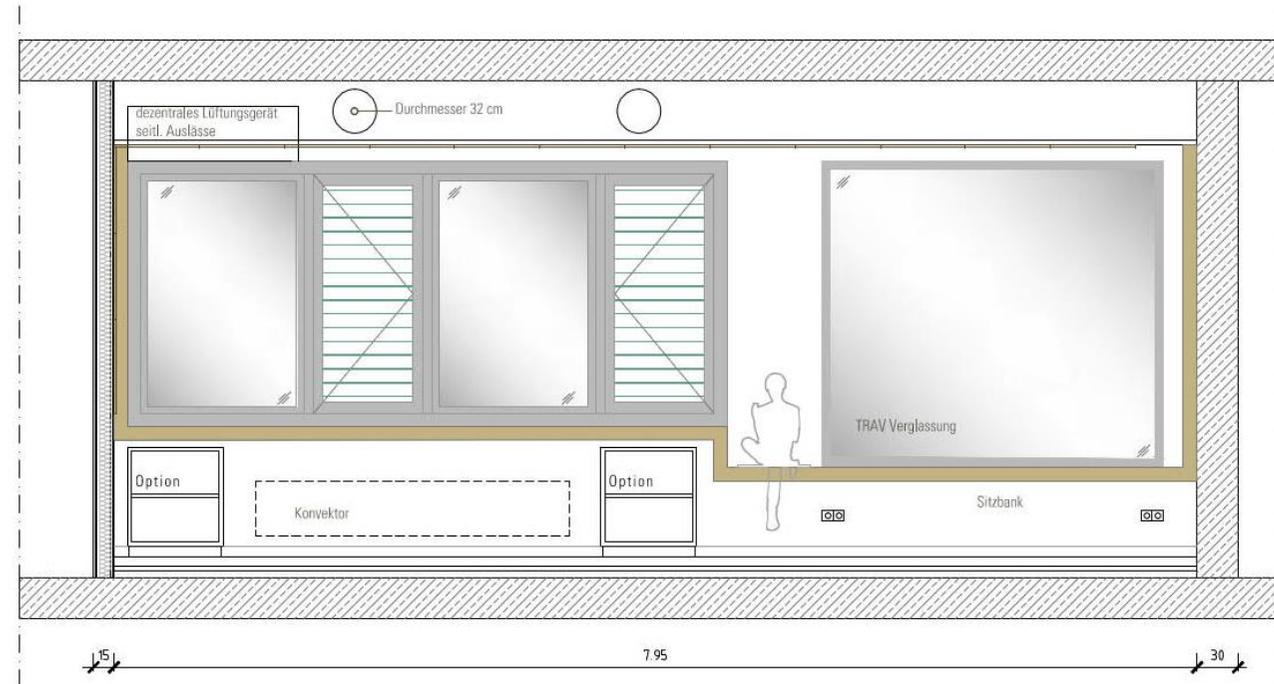
#### Sitzbank

- Brüstungshöhe +0.95m mit öffnbaren Fenstern (Unterbringung Heizkörper)
- BRH +0.65m
  - Fensterbank als Sitzbank
  - TRAV Verglasung

#### Heizkörper

Kompaktheizkörper, unterhalb BRH  
+0.95m

Länge und Höhe nach Erfordernis



pbr



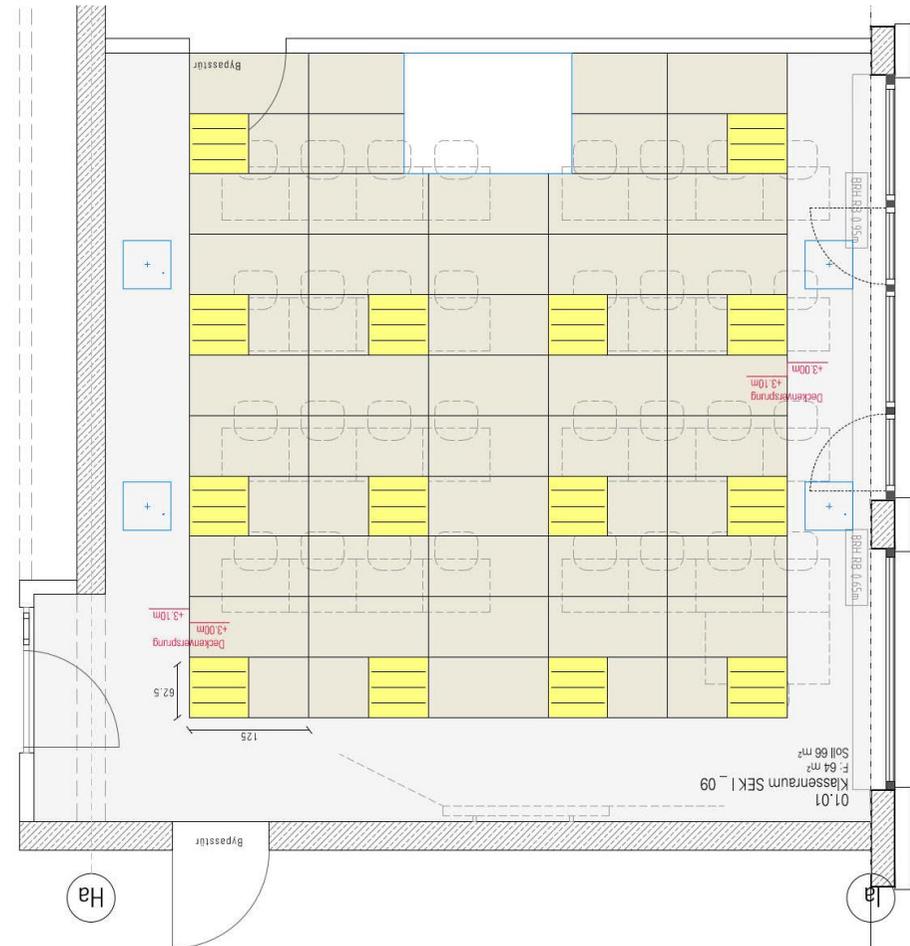
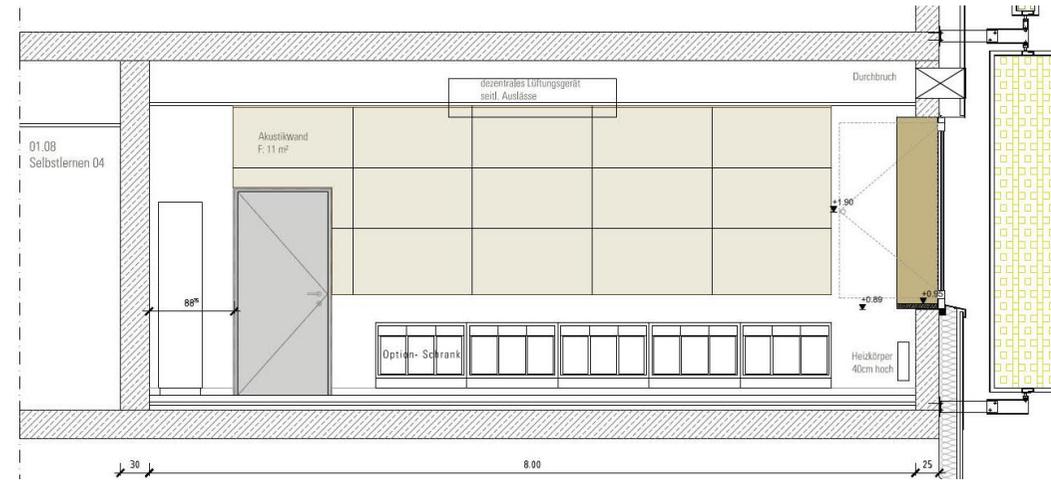
# Objektplanung Innenräume

## Abwicklung Klassenraum

AUR exemplarisch

Lüftungsgerät

dezentrales Lüftungsgerät gegenüber der Tafel,  
Zuluft, Abluft oberhalb der Öffnungsflügel



pbr

# Objektplanung Innenräume

## Abwicklung Aula / Mensa

### Konzept Beleuchtung - BT C



Aula/ Mensa

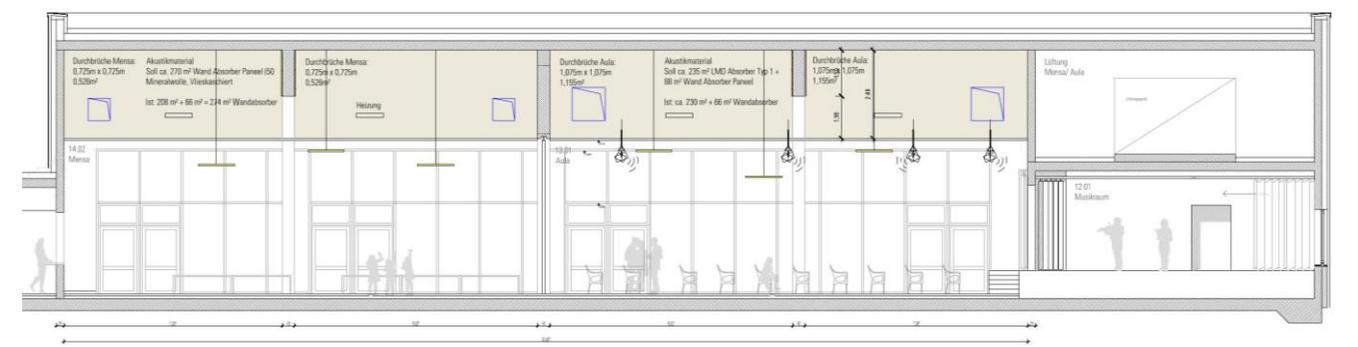
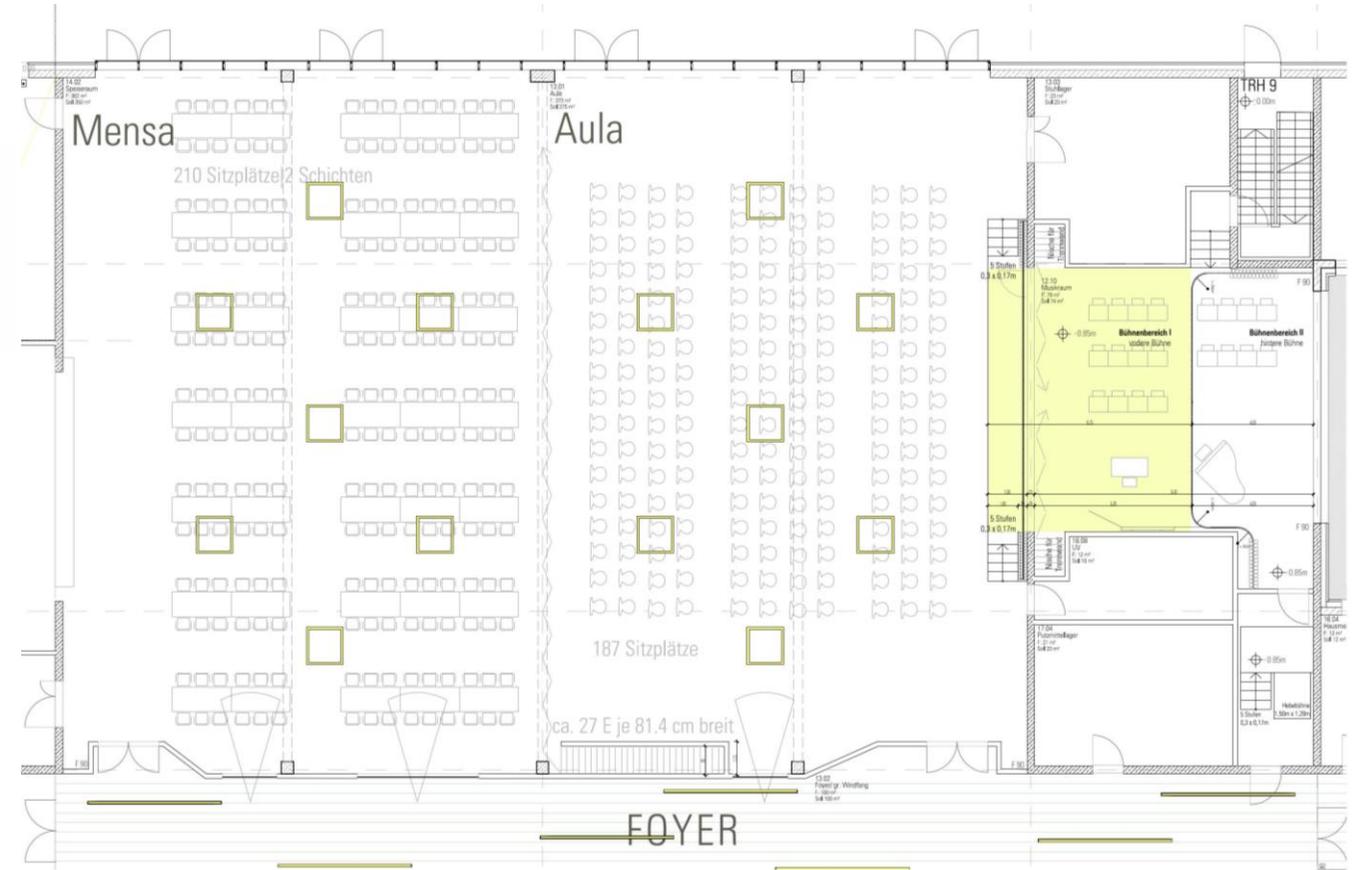


LED Einbauleuchte  
27 x 621 x 100 mm

Foyer/ Flur



LED Einbauleuchte  
86 X 4224 x 100 mm



# Bemusterung

## Auswahl Boden und Decken

- Kautschuk
- Parkett
- Metaldecke
- Abhangdecken, z.B. Holzwolle



### KAUTSCHUK

homogener Bodenbelag aus Kautschuk DIN EN 1817 /// Dicke 2,0 mm /// Einstufung gewerblicher Bereich, sehr starke Beanspruchung /// Trittschallverbesserungsmaß DIN EN ISO 10140-3 /// geeignet für Stuhlrollen DIN EN 12529 Typ W /// Oberfläche R9

AUR | FUR |  
Verkehrsflächen  
7.055 m<sup>2</sup>  
48 € | m<sup>2</sup>

#### Ästhetik

Kautschuk gibt es in vielen Farben und Mustern. Es gibt Platten und Bahnmatten in unterschiedlichen Stärken. Ästhetisch geringfügig verschleissbar werden teilweise die verschleißbaren Bahnen. Der Einsatz kann nicht in allen Räumen erfolgen, da die Rutschfestigkeit, z.B. R10 und R11 nicht erreichen, so dass hier Lösungen zum Einsatz kommen müssen.

#### Reparaturen

Reparaturen sind aufgrund der Abnutzung des Belags Farbänderung meistens sichtbar, außerdem sieht man die Schritte.

#### Pflegaufwand

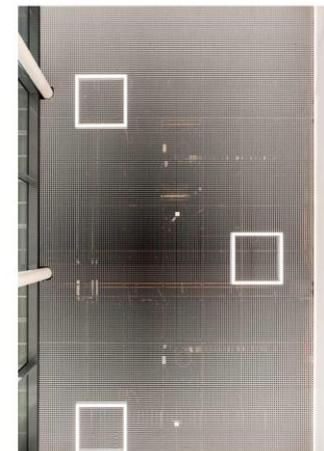
Kautschuk hat eine extrem dicke Oberfläche, so dass auf eine Beschichtung verzichtet werden kann und damit die Reinigung einfacher ist und keine erneute Beschichtung aufgebracht werden muss. Sehr gute elektrische Isolation Hitze- und Kältebeständig.

#### Dauerhaftigkeit

sehr strapazierfähig

#### Akustikqualität

www.hochschule-akustik.de



### METALLDECKE

Mensa | Aula  
800 m<sup>2</sup>  
210-230 € | m<sup>2</sup>

#### Ästhetik

Designakzente mit Aluminiumrasterdecken.

offene, transparente und individuelle Deckendesigns können mit den in Linear-, Einsteig-, Breitsteig- und multidirektionalen Flaster gegliederten Rasterdecken erschaffen werden.

(RAL 9010 matt, RAL 9016 matt, RAL 9003 matt, ähnlich RAL 9006 glänzend), wobei auf Wunsch alle RAL-Farben erhältlich sind.

#### Reparaturen

revisionsierbar (Raster; begehbar)

#### Akustikqualität

Kombination mit Auflage: z.B. Akustikvlies, Polyesterfilz, Mineralwolle oder Schaumstoff



### PARKETT

Hochkantlamellenparkett als Massivparkett /// Holzart: Eiche /// D. ca. 23 mm /// 8 x 160 mm Muster: Leiterförmig, in Reihe aus parallel liegenden Lamellen /// Parkettoberfläche: R9 | R10

Aula | Mensa  
800 m<sup>2</sup>  
75-80 € | m<sup>2</sup>

#### Ästhetik

repräsentativ, behaglich, natürliche Regulierung des Raumklimas Holz ist lebendig und reagiert damit auf UV-Strahlen

#### Reparaturen

Es muss in der Regel alle paar Jahre geschliffen werden um Abnutzungsspuren zu beseitigen und die Versiegelung zu erneuern.

#### Pflegaufwand

Parkett kann – je nach Stärke – mehrfach geschliffen werden, und erreicht damit eine durchwegs sehr hohe Lebensdauer.

leichte Reinigung

#### Dauerhaftigkeit

sehr hohe Lebensdauer

#### Akustikqualität

Allergiker hohe schalldämmende Wirkung

### HOLZWOLLE

100% natürliche Materialien /// Schicht 20/25/25 /// Lichtreflexion: Treibholz Weiß: 101,70,8 % /// Treibholz Hell Natur: 56,2 % /// Treibholz Grau Natur: 26,3 % /// Ballbarwertigkeit gem. EN 13964: 1A /// Revisionsklappe E60 X 1200 mm /// montiert in einem Schienensystem

AUR | FUR | Selbstlernen  
6.925 m<sup>2</sup>  
50 € | m<sup>2</sup>

#### Ästhetik

Gestaltungsvielfalt, zeitloser Designcharakter

hohe Festigkeiten und Formstabilität

gute Feuchte-Regulierungsfähigkeit

schwer entflammbar (Brandschutzklasse B1) verschiedenen Farbausführungen

wärmedämmend und wärmeispeichernd sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz

#### Reparaturen

revisionsierbar (Revi Klappen)

#### Akustikqualität

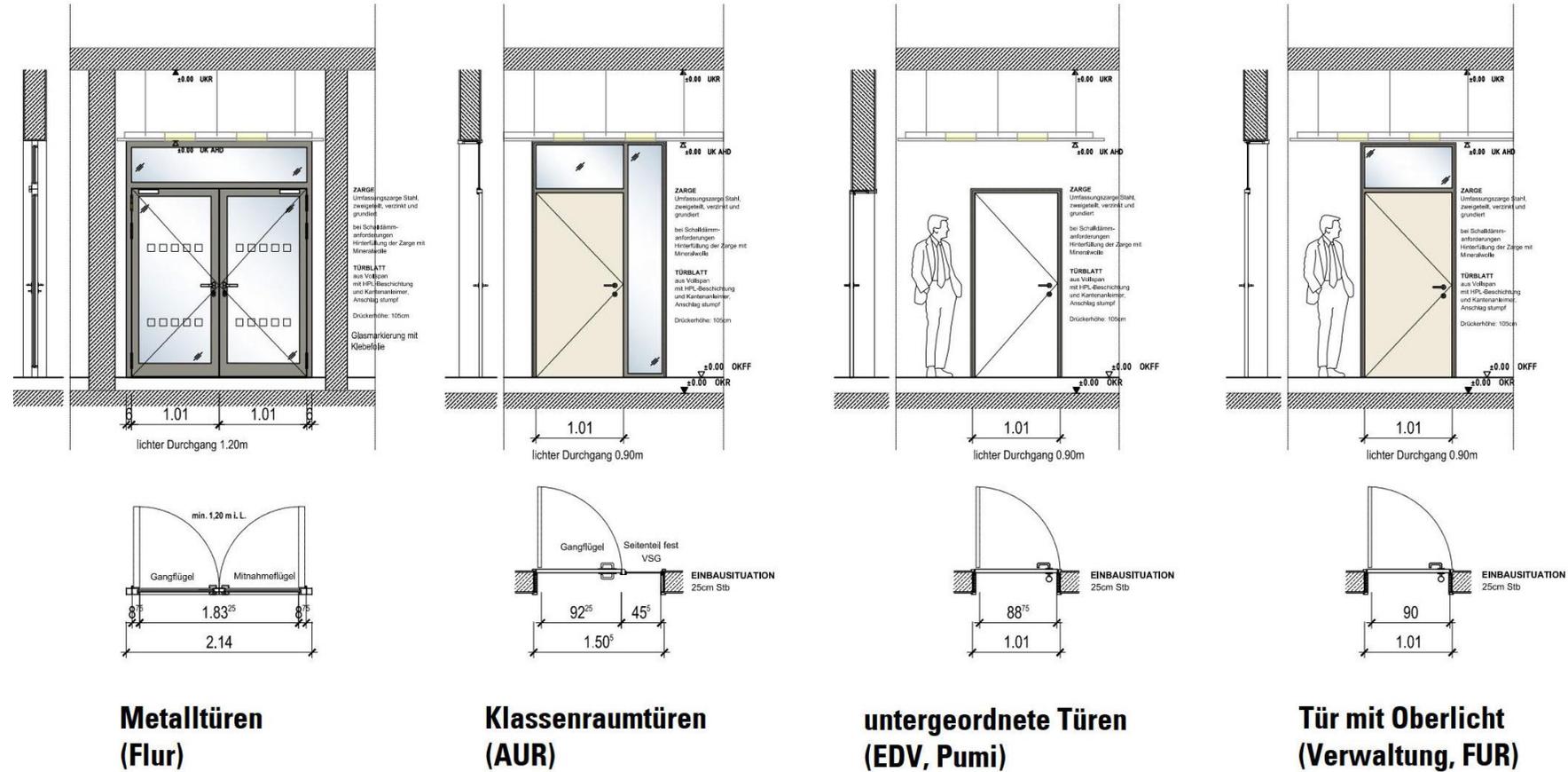
perfekte Raumakustik und Schalldämmung, dank hervorragender Schallabsorptionswerte



# Bemusterung

## Türen

- Kontrastierende Zargen
- Berücksichtigung Barrierefreiheit
- Glas
- Türblatt Holz



# Energiekonzept

- Entwicklung eines nachhaltigen und hocheffizienten Energiekonzeptes
- Unterschreitung der EnEV um 5%
- Anforderung des EEWärmeG werden um 13% übererfüllt

→ Mit dem Neubau wird eine zukunftsfähige, energetisch nachhaltige & wirtschaftliche Lösung erreicht.

→ Nach dem demnächst eingeführten „Niedrigstenergiegebäude“ aus dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) werden die Anforderungen weiterhin gut erfüllt.



flexible Raumkonzepte → Aula | Mensa



Einsatz von Gründächern unterstützt die Artenvielfalt und bindet Feinstaub



Beleuchtung mittels LED, sowie PV-Anlage spart 135 Tonnen CO<sup>2</sup> ein



Gesamtplanung pbr

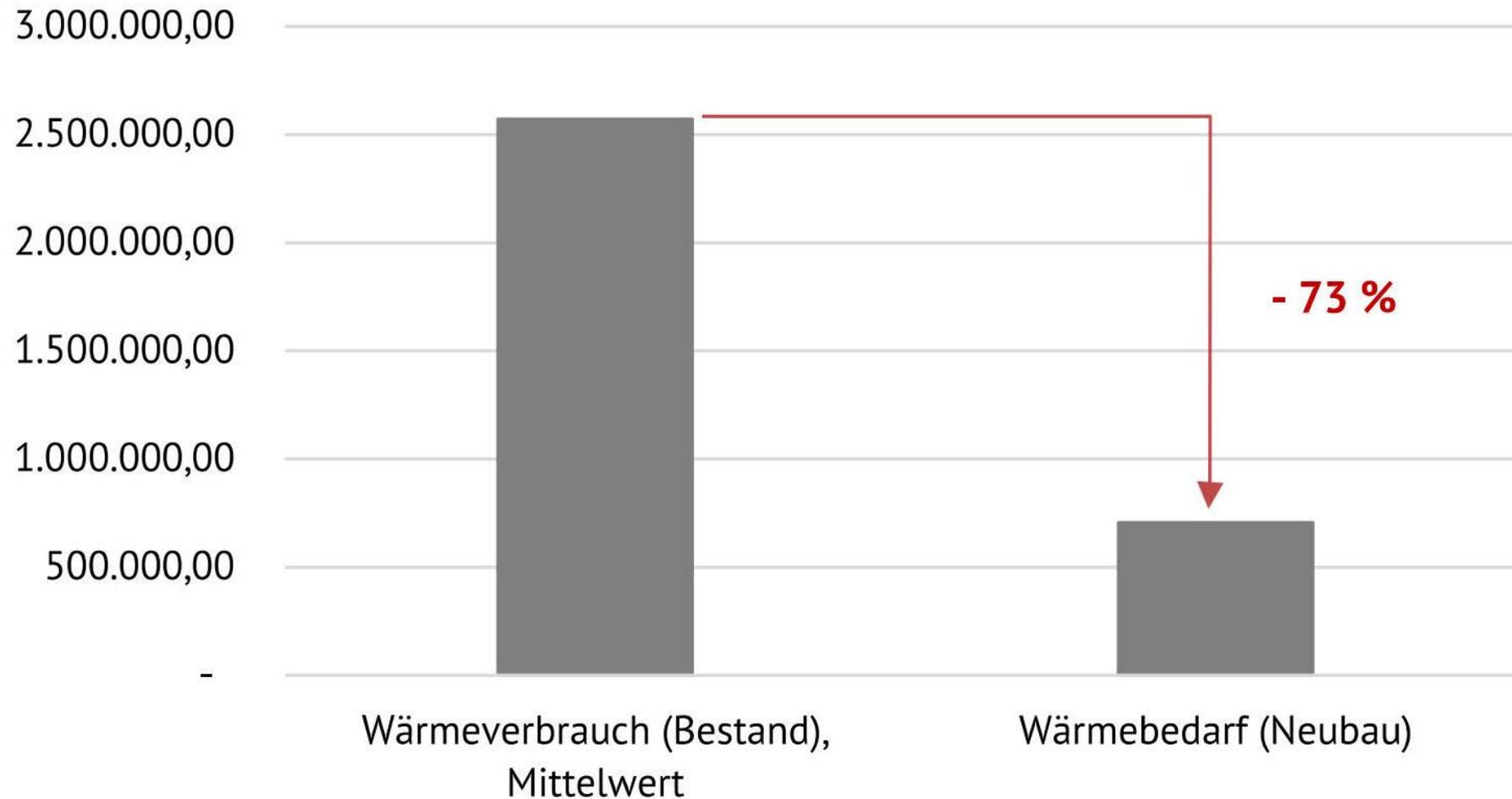


Mechanische Belüftung, Wärmerückgewinnung 80%, Einsparung von 130 Tonnen CO<sup>2</sup>

# Energiekonzept

- Wärmeschutz und Energiebilanzierung
- Schallschutz und Raumakustik
- Erarbeiten des Bauteilkataloges
- Vergleich Wärmeverbrauch und Wärmebedarf
- Jährliche Ersparnis von ca. 110.000€

## Vergleich Wärmeverbrauch / Wärmebedarf [kWh/a]



# Umsetzung / Bauablauf

- Dezierte Erarbeitung des möglichen Bauablaufs unter Berücksichtigung aller Randfaktoren
- Reduzierung auf zwei Bauabschnitte
- 1.BA Bauteil A & B
  - Abbruch Bestand & Bereitstellung Interimsmensa
- 2.BA Bauteil C & D
  - Neubau Bauteil C –Mensa /Aula
  - Umbau, Sanierung Bauteil D



1.BA

M1:500



1.BA (2.STEP)

M1:1000

# Umsetzung / Bauablauf

- Dezierte Erarbeitung des möglichen Bauablaufs unter Berücksichtigung aller Randfaktoren
- Reduzierung auf zwei Bauabschnitte
- 1.BA Bauteil A & B  
→ Abbruch Bestand & Bereitstellung Interimsmensa
- 2.BA Bauteil C & D  
→ Neubau Bauteil C –Mensa /Aula  
→ Umbau, Sanierung Bauteil D



2.BA (1. STEP)



2.BA (2. STEP)



2.BA (3. STEP)



2.BA (4. STEP)

**VIELEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT!**

pbr

