

**Vorstellung Vorplanung**

**Generalsanierung Michelberg-Gymnasium  
Geislingen an der Steige**

**22. März 2023**

# Agenda

- **Rückblick**
- **Aufgabenstellung**
- **Vorstellung Vorplanung**
  - Architektur**
  - Brandschutzkonzept**
  - Tragwerksplanung**
  - Haustechnik**
  - Bauphysik**
- **Umsetzungskonzept**
- **Kostenschätzung**
- **Empfehlung**

# Rückblick

**Luftbild**





## Fassade Originalzustand





## Fassade nach Sanierung



## Fassade nach Sanierung





## Fassade heute





## Fassade heute



# **Aufgabenstellung**

## **Aufgabe:**

- **Generalsanierung mit max. Erhalt bisher sanierter Bestandsgebäudeteile**
- **Wirtschaftliche, haltbare, einfach bedienbare Lösungen – keine Experimente**
- **Statische Untersuchung und Bewertung**
- **Brandschutztechnische Untersuchung und Bewertung**
- **Haustechnik Untersuchung und Bewertung**
- **Energetisch-bauphysikalische Untersuchung und Bewertung**
- **Umsetzungskonzept**



## Erhalt Fluchttreppenhaus





## Erhalt Atriumdach





## Erhalt Aufzug und Brandschutzverglasung





## Erhalt Brandschutzverglasungen



## Erhalt Lehrerbereiche





## Erhalt Brandschutzverglasungen





## Sanierung Dach Hauptgebäude





## Sanierung Dach NWT-Trakt



## Sanierung NWT-Trakt





## Sanierung NWT-Trakt





## Neue Haustechnik, Wände, Fassbodenaufbau, abgeh. Decken NWT-Trakt





## Neue Fassadenanschlüsse zum Bestand





## Neue Haustechnik und neue abgeh. Decken Hauptgebäude



## Maximaler Erhalt Innenwände und Estrich im Hauptbau, Wiederverwendung Möblierung





## Erhalt Wärmepumpenkaskaden und Erdsonden



+



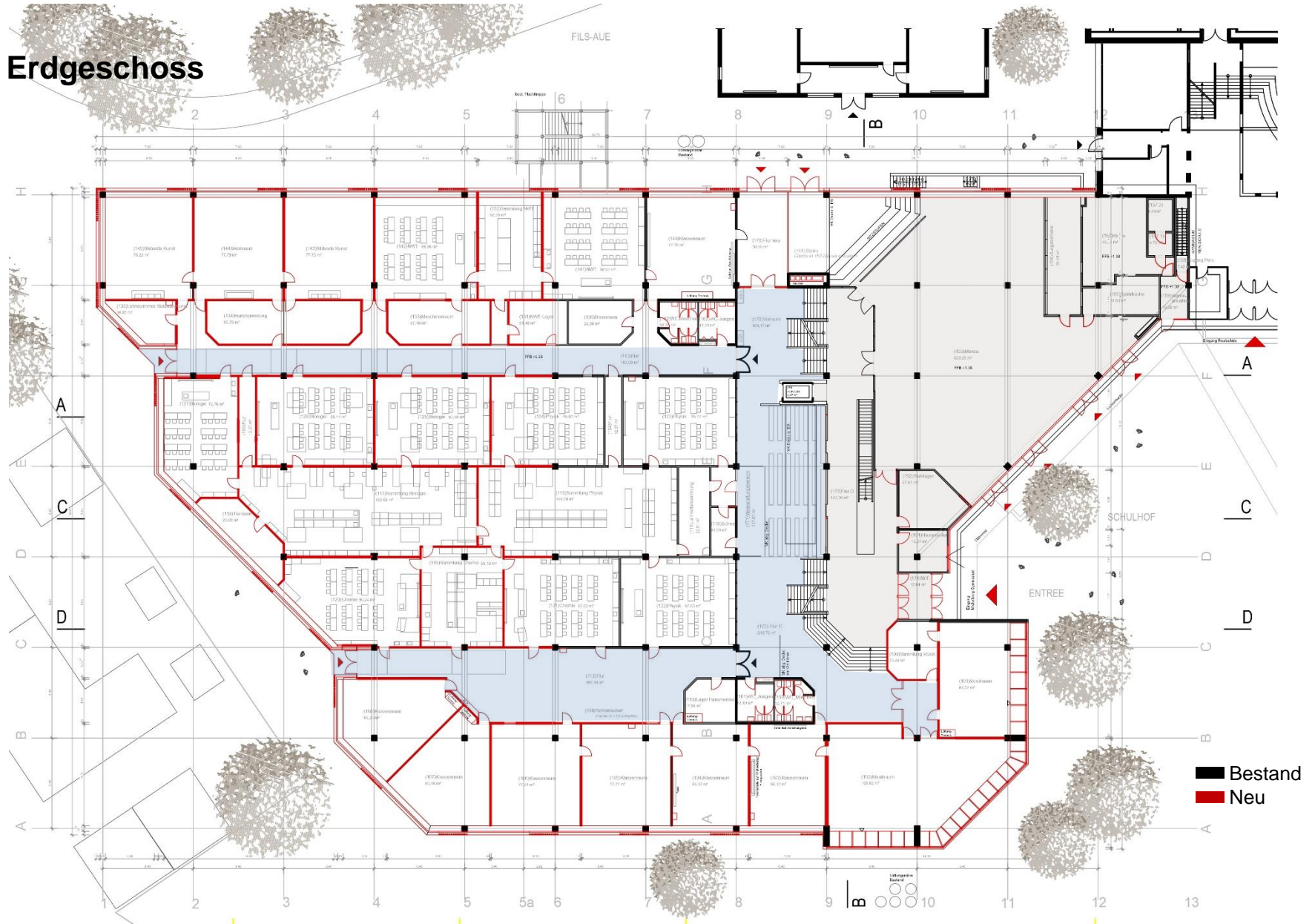
# **Vorplanung Architektur**



# Lageplan



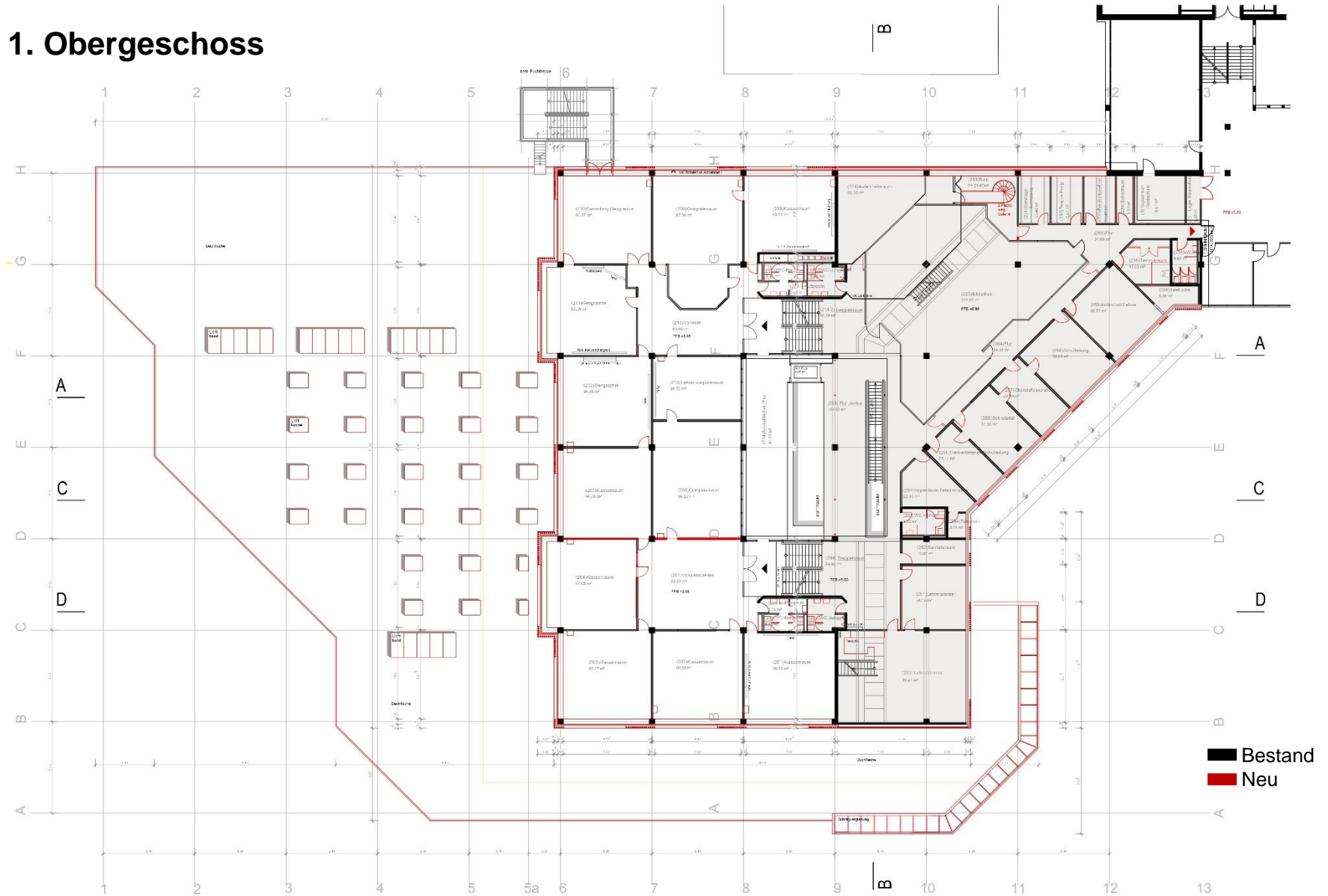
# Erdgeschoss



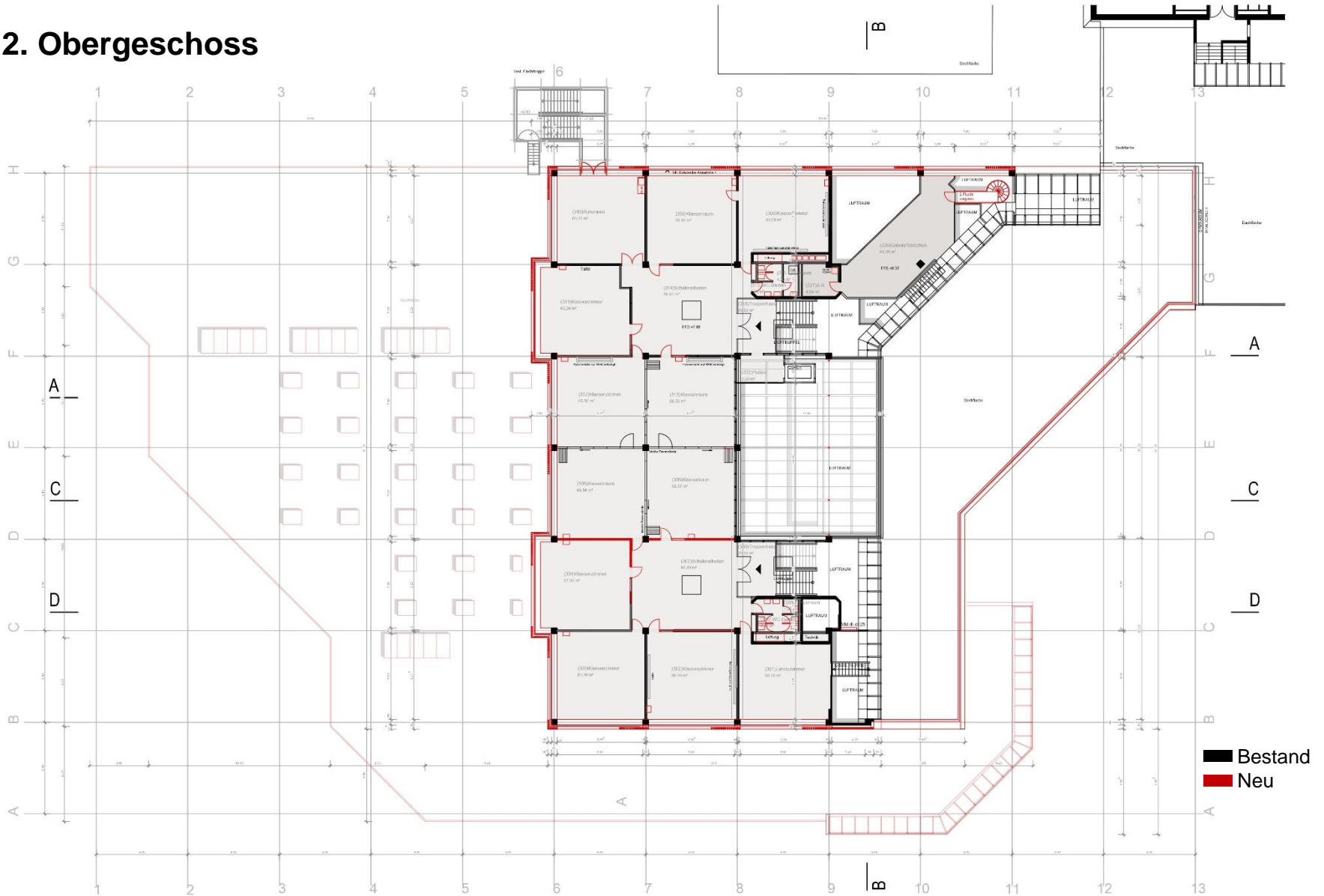
■ Bestand  
■ Neu



# 1. Obergeschoss

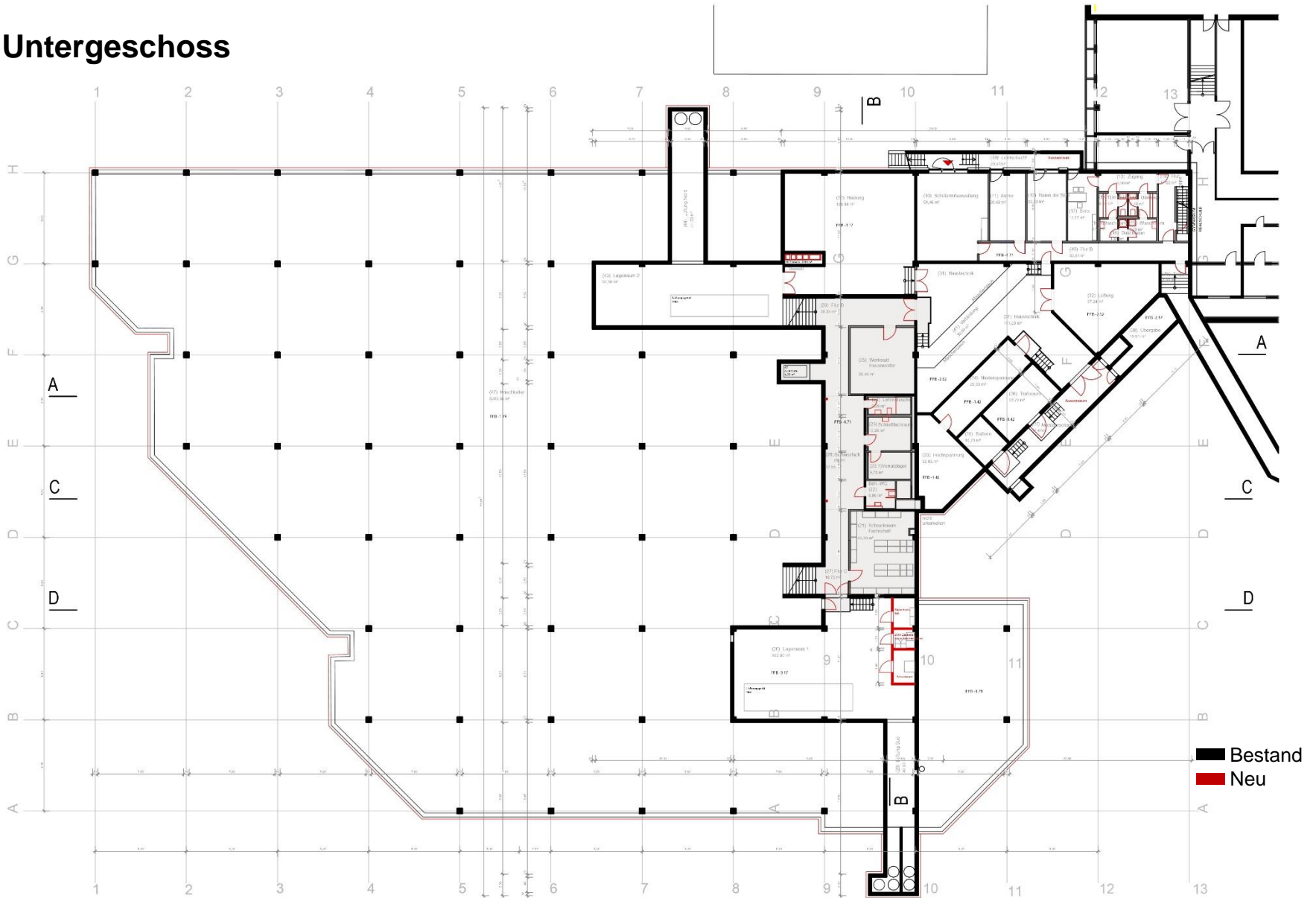


# 2. Obergeschoss

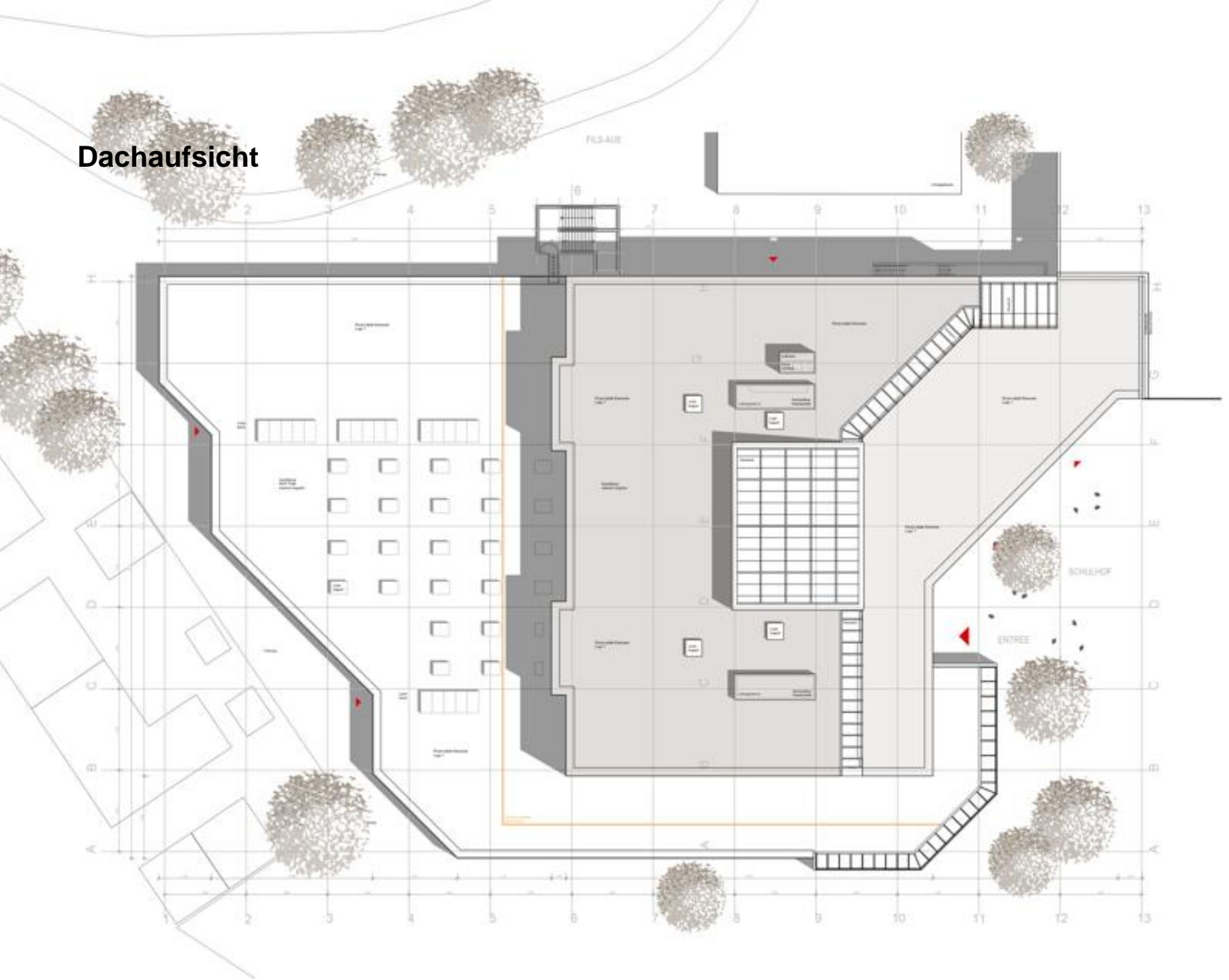




# Untergeschoss

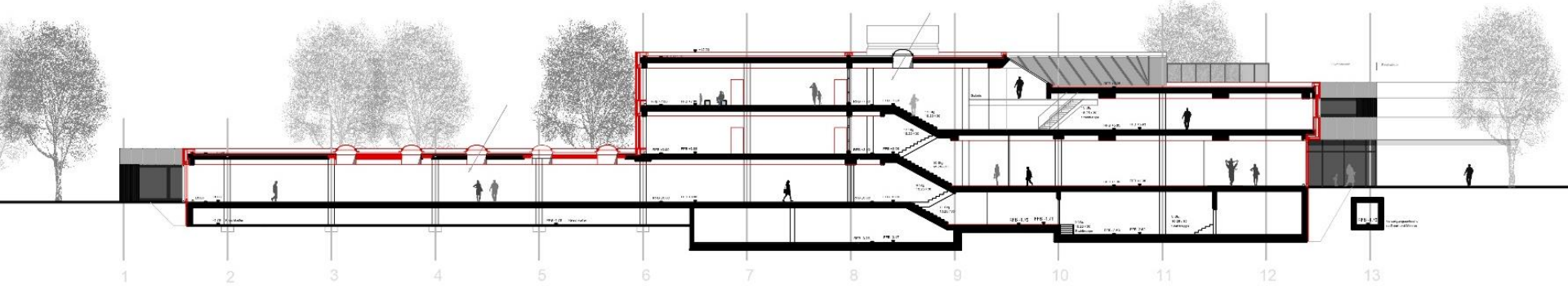


# Dachaufsicht





# Schnitt AA

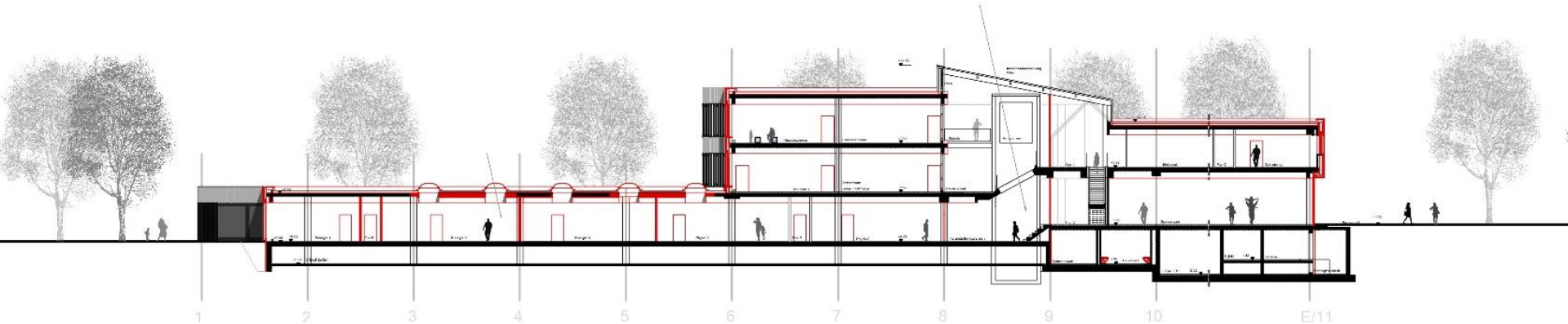


■ Bestand  
■ Neu



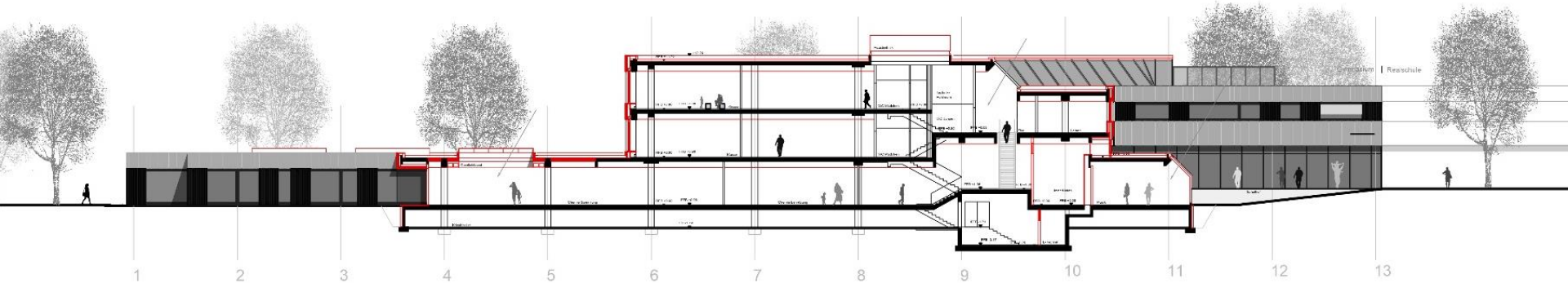


# Schnitt CC



■ Bestand  
■ Neu

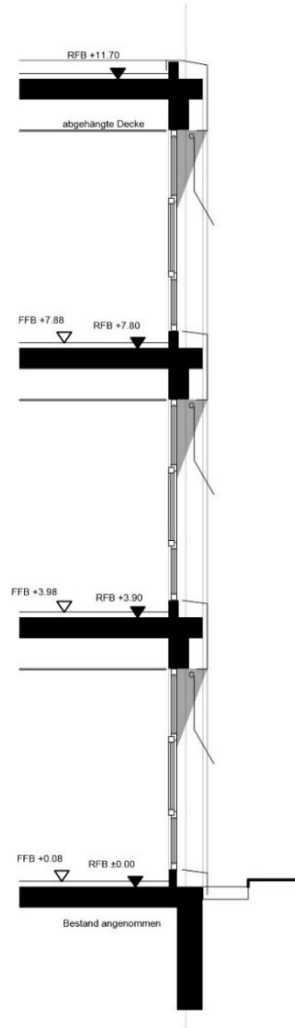
# Schnitt DD



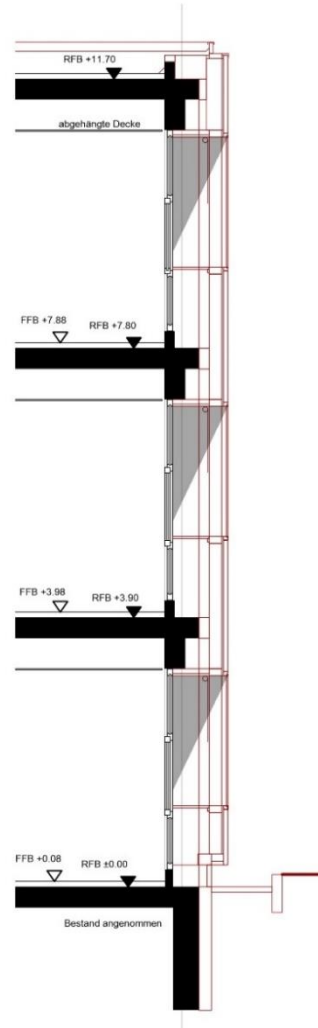
■ Bestand  
■ Neu



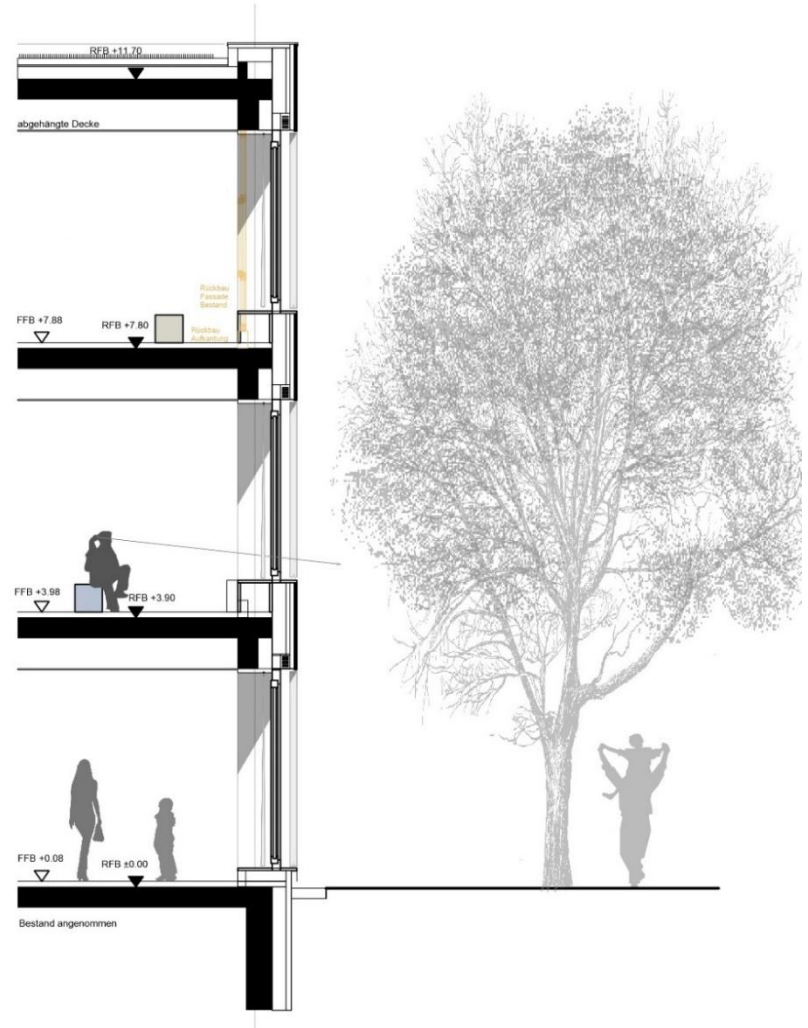
Fassadenprinzip  
Originalzustand

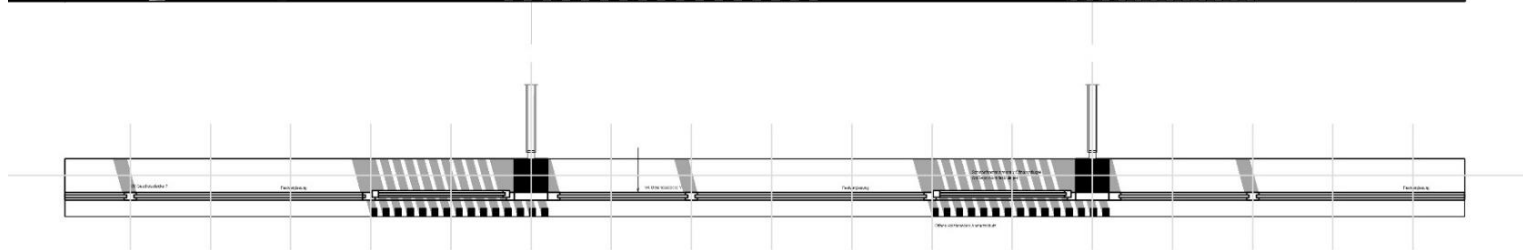
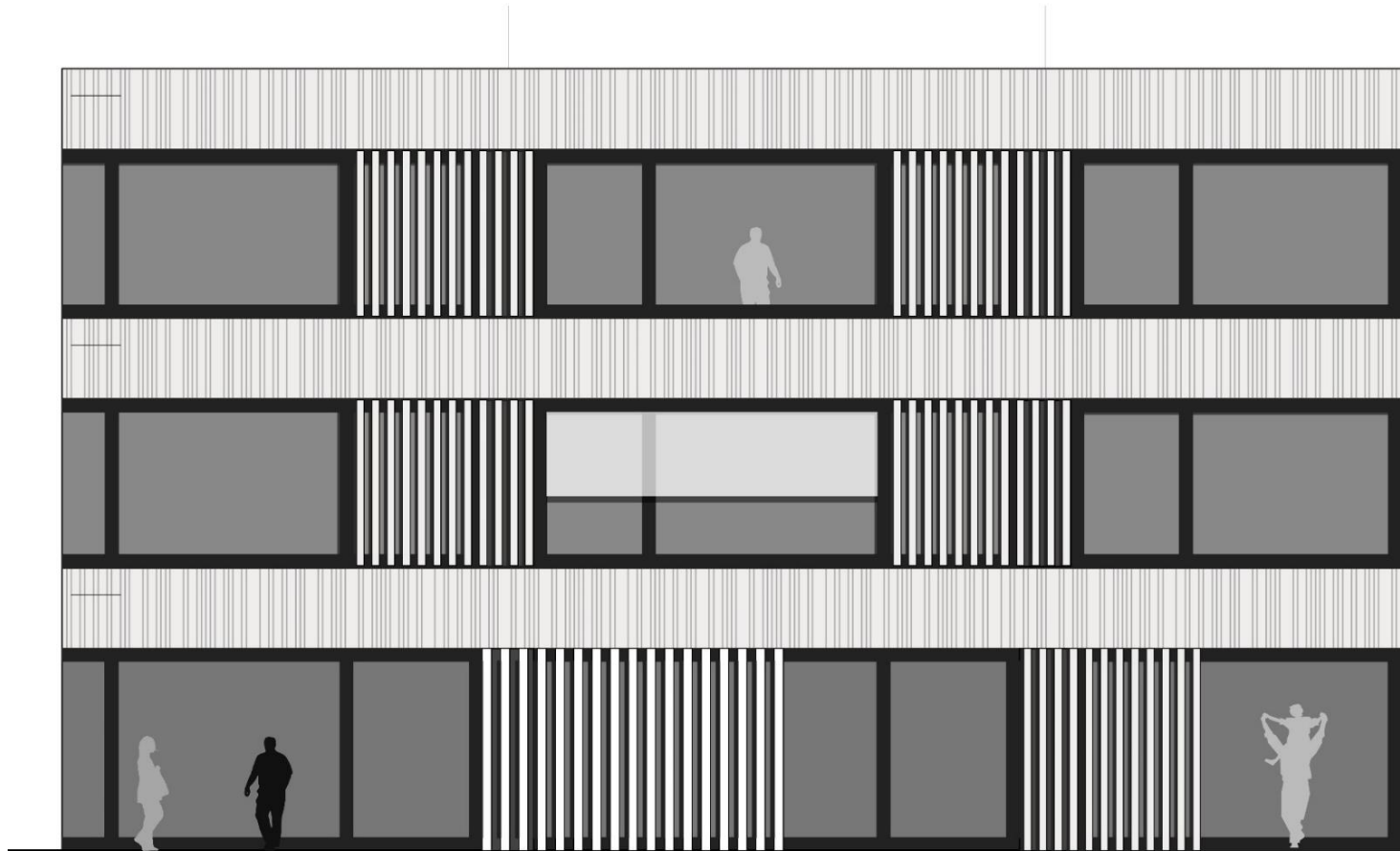


Fassadenprinzip  
Sanierung 2016



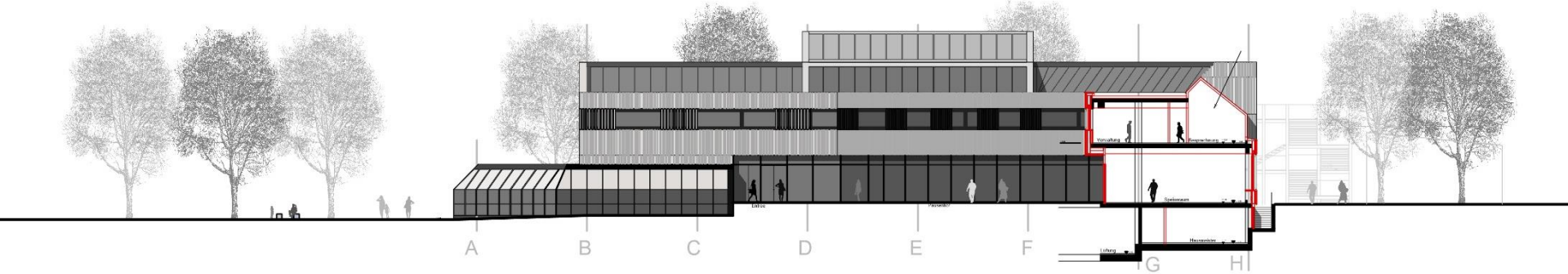
Fassadenprinzip  
neu





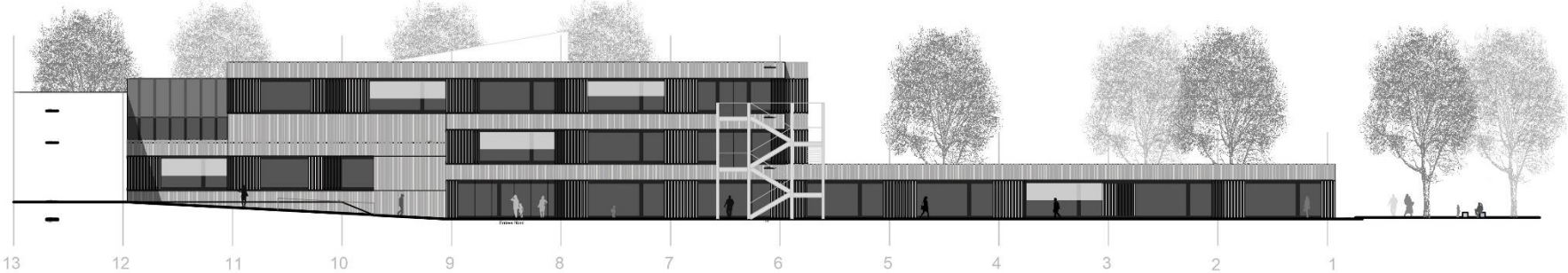


# Ost



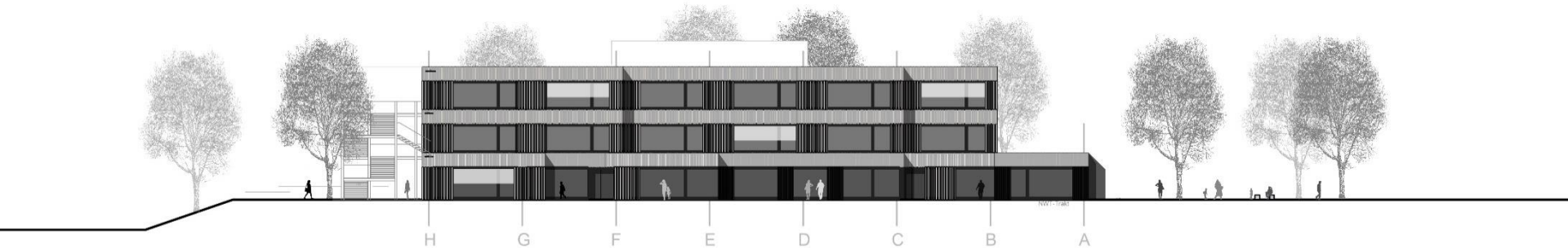
■ Bestand  
■ Neu

# Nord

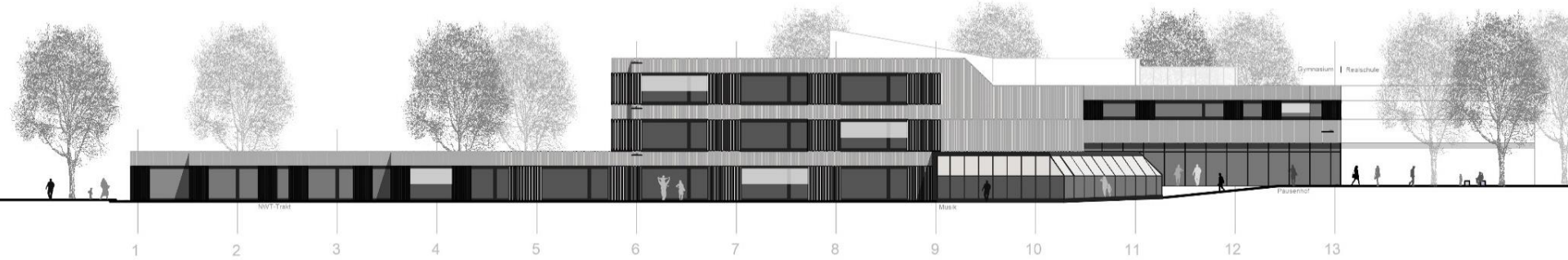




**West**



# Süd





## **Fläche und Kubatur**

**Bruttogrundfläche BGF:** ca. 12.900 m<sup>2</sup>

**Bruttorauminhalt BRI:** ca. 46.800 m<sup>3</sup>

# **Vorplanung Brandschutzkonzept**

## **Aufgabenstellung**

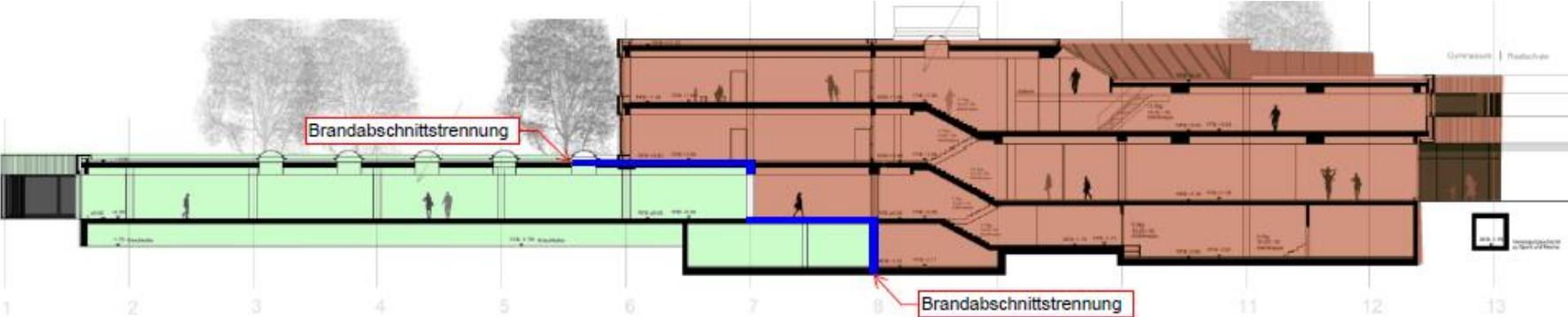
- **Objektbezogene Bewertung nach den baurechtlich definierten Schutzzielen**
  - **Brandentstehung verhindern, Brandausbreitung vorbeugen**
  - **Rettung von Menschen und Tieren ermöglichen**
  - **Durchführung wirksamer Löscharbeiten**
  
- **Nutzung bereits umgesetzter Brandschutzmaßnahmen falls möglich**



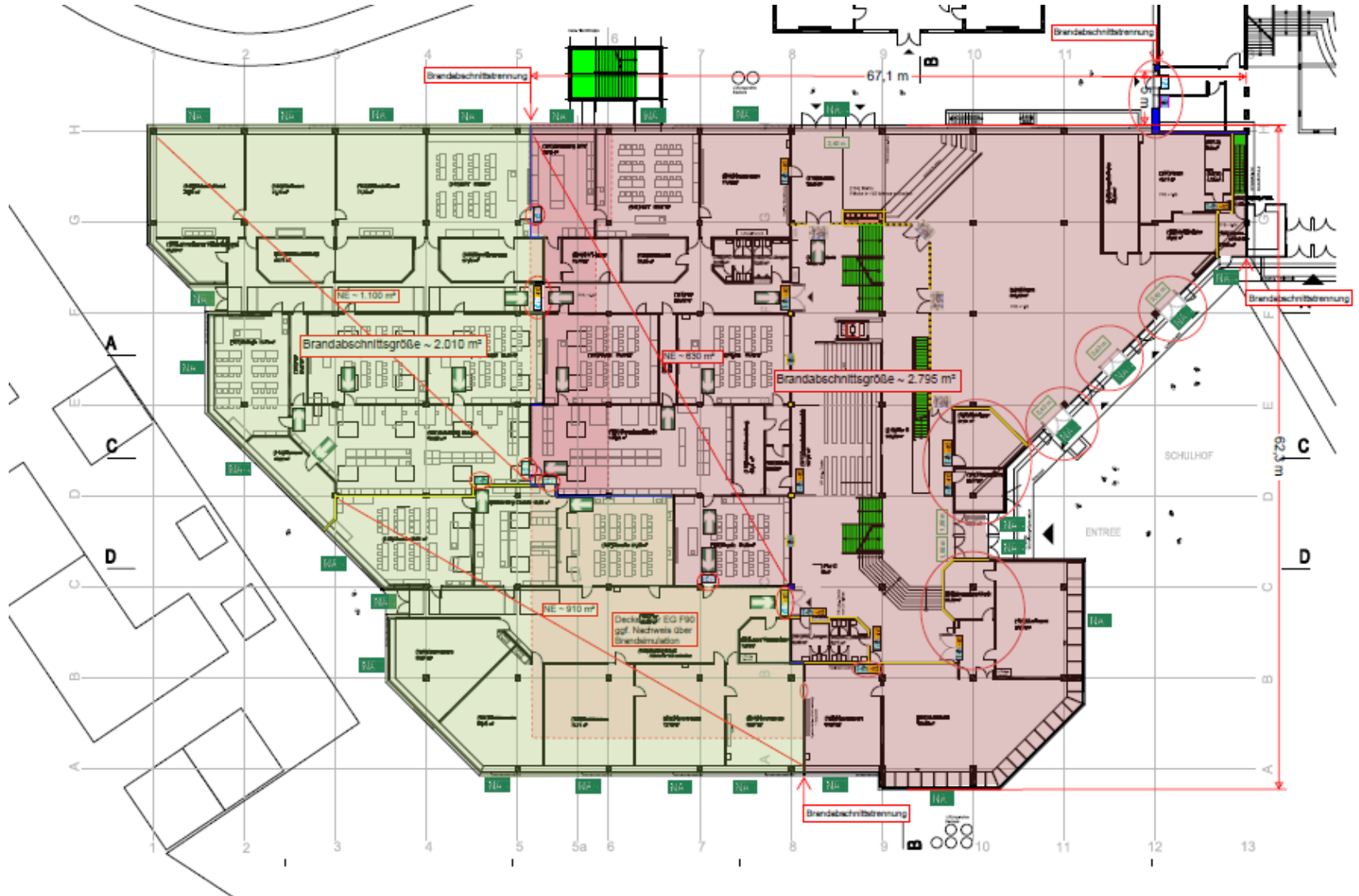
## **Weitere Brandschutzmaßnahmen**

- **Unterteilung in zwei Brandabschnitte mittels feuerbeständiger Bauteile (Wände, Decken und Türabschlüsse)**
- **Verhinderung des Brandüberschlags auf die aufgehende Fassade mittels feuerhemmender / feuerbeständiger und raumabschließender Dachflächen**
- **Ausbildung unterschiedlich großer Nutzungseinheiten (Großraumbereiche) ohne notwendige Flur in Abhängigkeit der Rettungswegsituation**
- **Sicherstellung von mind. zweier baulichen Rettungswegen aus allen Bereichen / Räumen**
- **Brandschutztechnische Abtrennung Treppenhalle, als vertikaler Rettungsweg**
- **Brandfrüherkennung inkl. Alarmierung der Gebäudenutzer und der Feuerwehr**

# Schemaschnitt Brandabschnitte

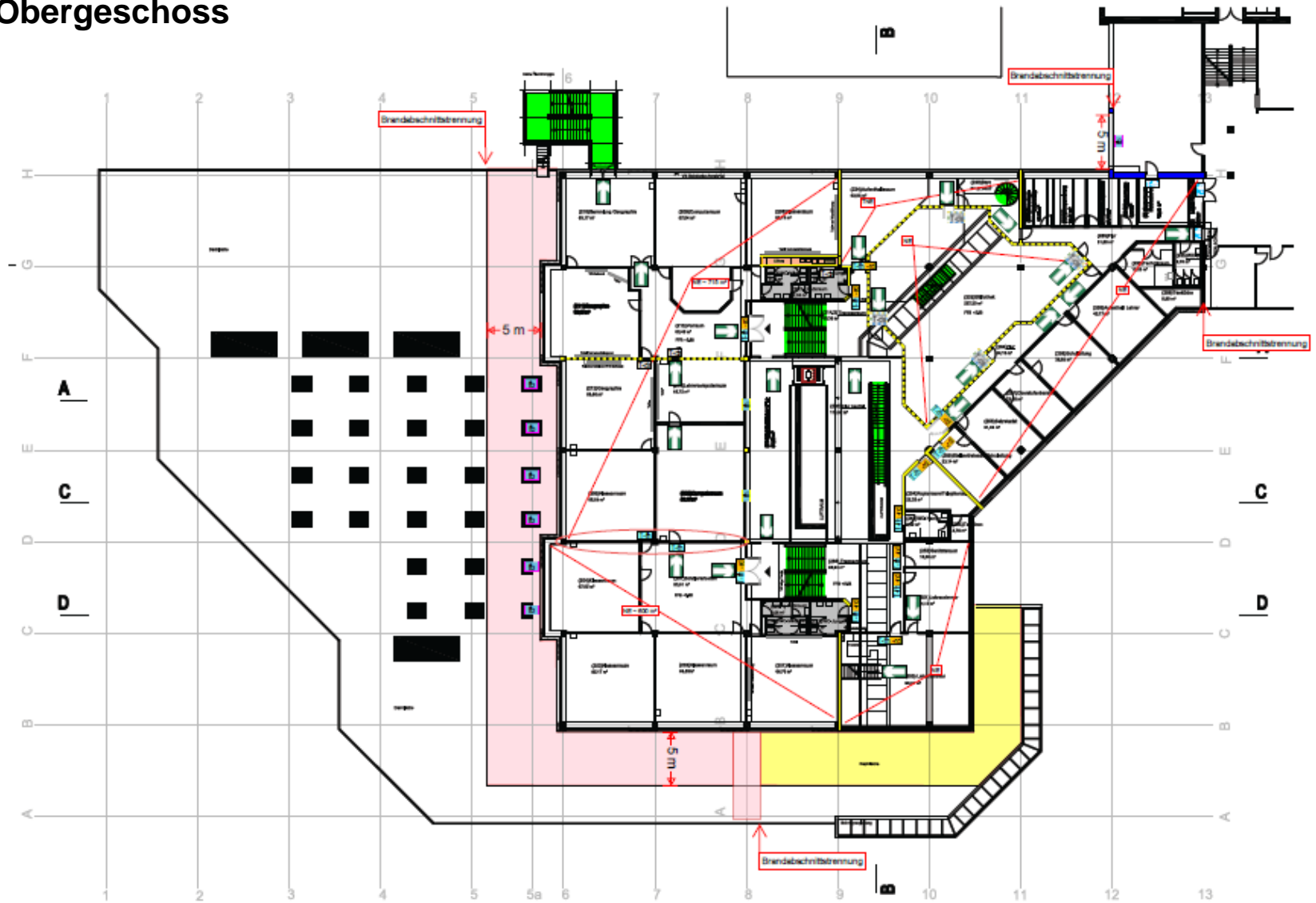


# Erdgeschoss

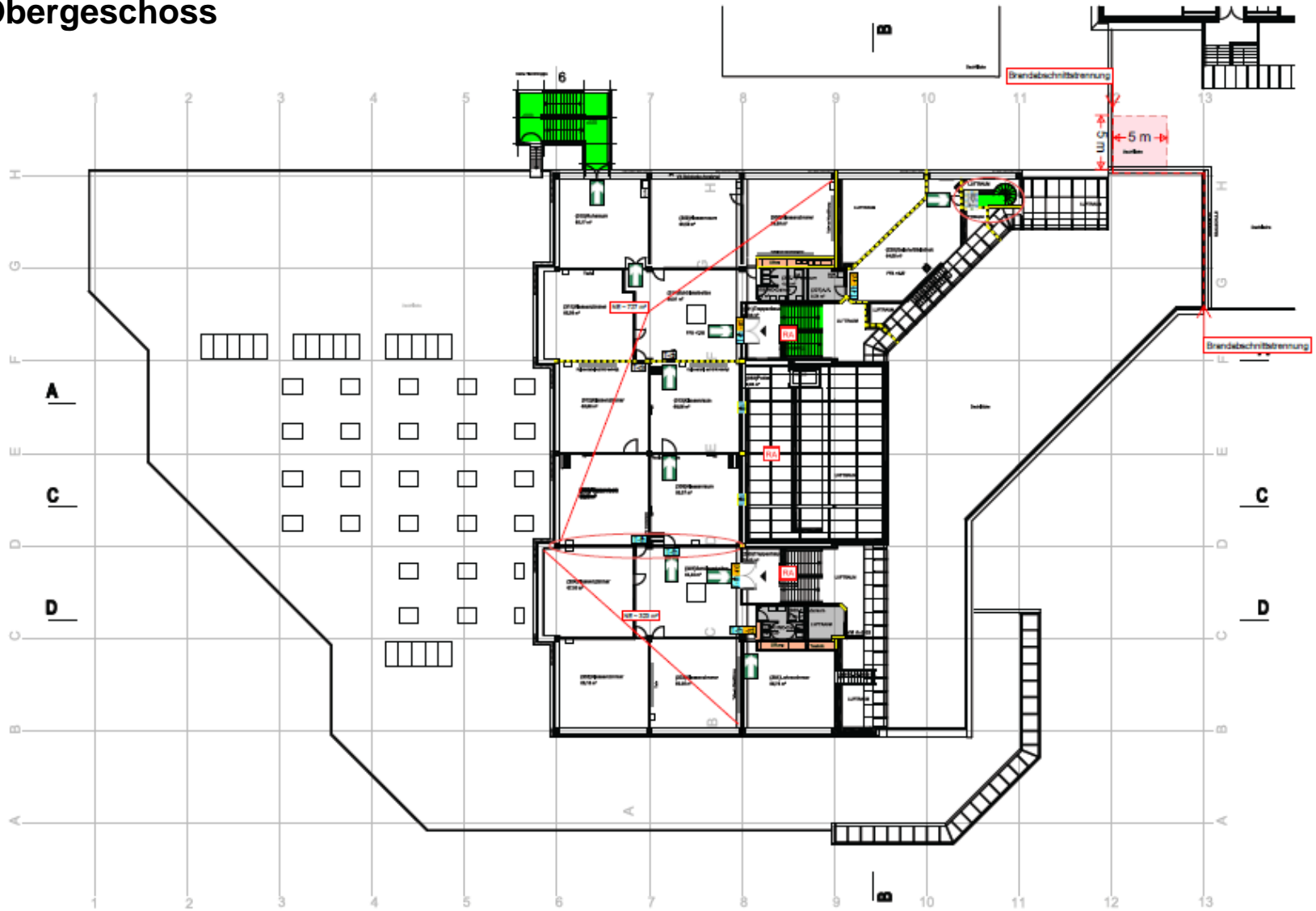




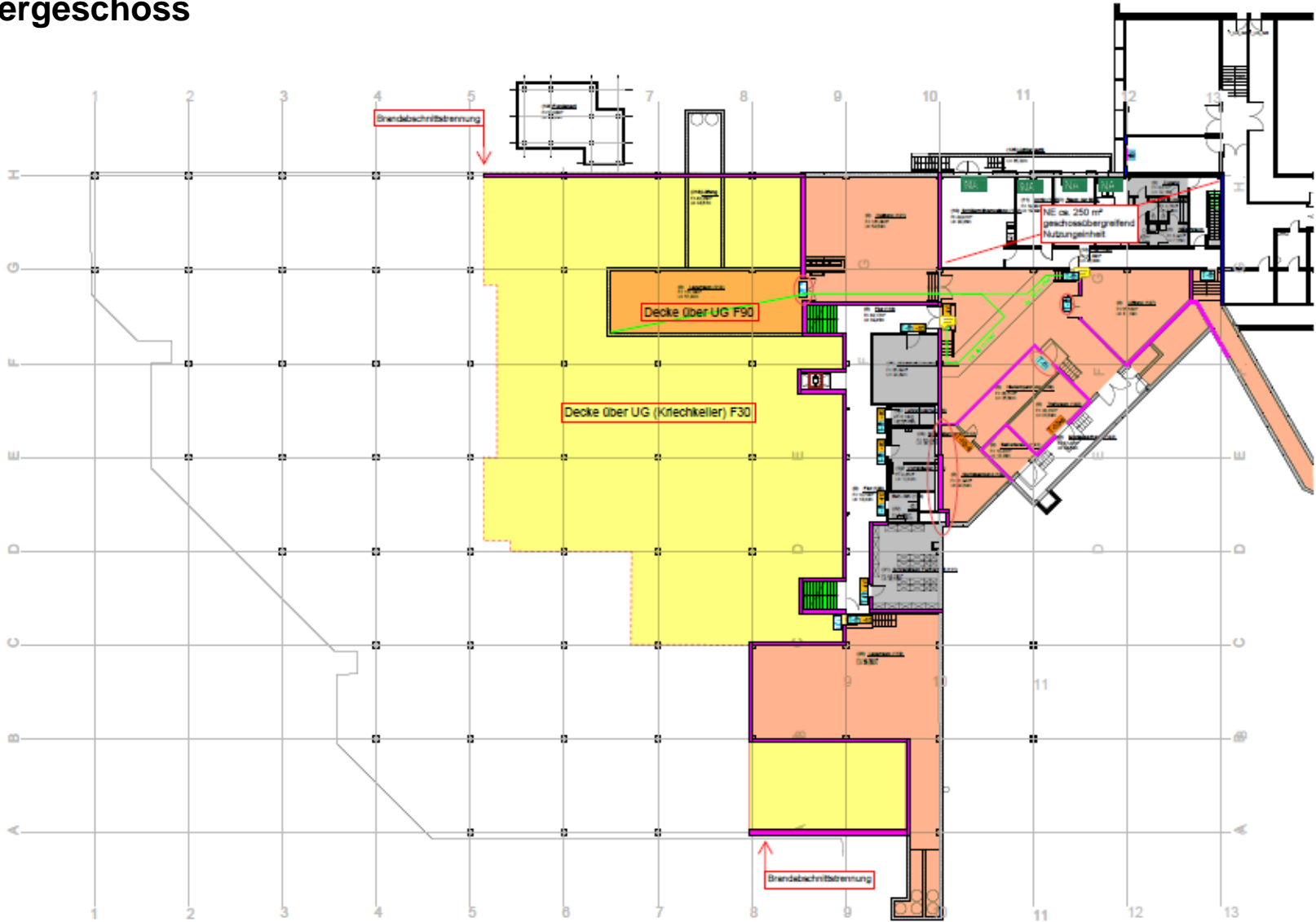
# 1. Obergeschoss



## 2. Obergeschoss



# Untergeschoss





# **Vorplanung Tragwerk**

## **Statische Untersuchung und Bewertung**

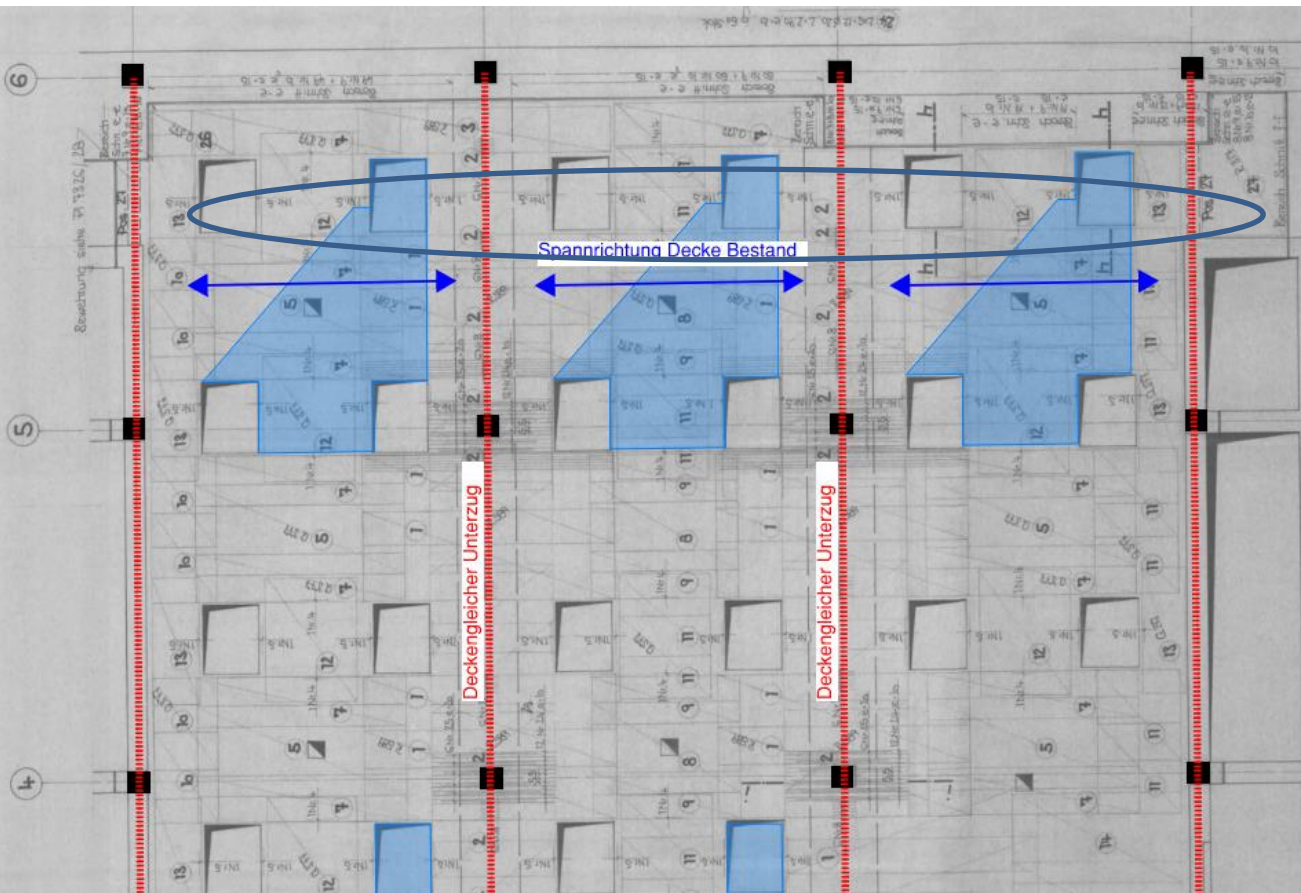
- **NWT-Bereich – Ertüchtigung Decke**
- **Foyer-Überdachung**
- **Austausch überlasteter Mittelstützen**
- **Untersuchung Aufzug**
- **Änderungen an Dach- und Geschossdecken**
- **Brandschutz**
- **Bestandsschutz**

## NWT Bereich





# NWT Bereich



## Auszug Bestandsstatik

- 18 -

$A = 0,570 \cdot 1,6 \cdot 200 = 2,91 \text{ kN/m}$   
 $B = 1,22 \cdot \dots = 9,82 \dots$   
 $C = 1,22 \cdot \dots = 9,25 \dots$

16.3. System

Konstruktive Bemesslung!

$A = 1,6 \cdot 1,22 = 1,95 \text{ kN/m}$

16.4. System

$M_{1/2} = 0,04 \cdot 1,6 \cdot 2,0^2 = 0,256 \text{ kNm}$   
 $M_{2/3} = \frac{1}{8} \cdot \dots = 1,22 \dots$   
 $M_0 = -0,1 \cdot \dots = -2,25 \dots$

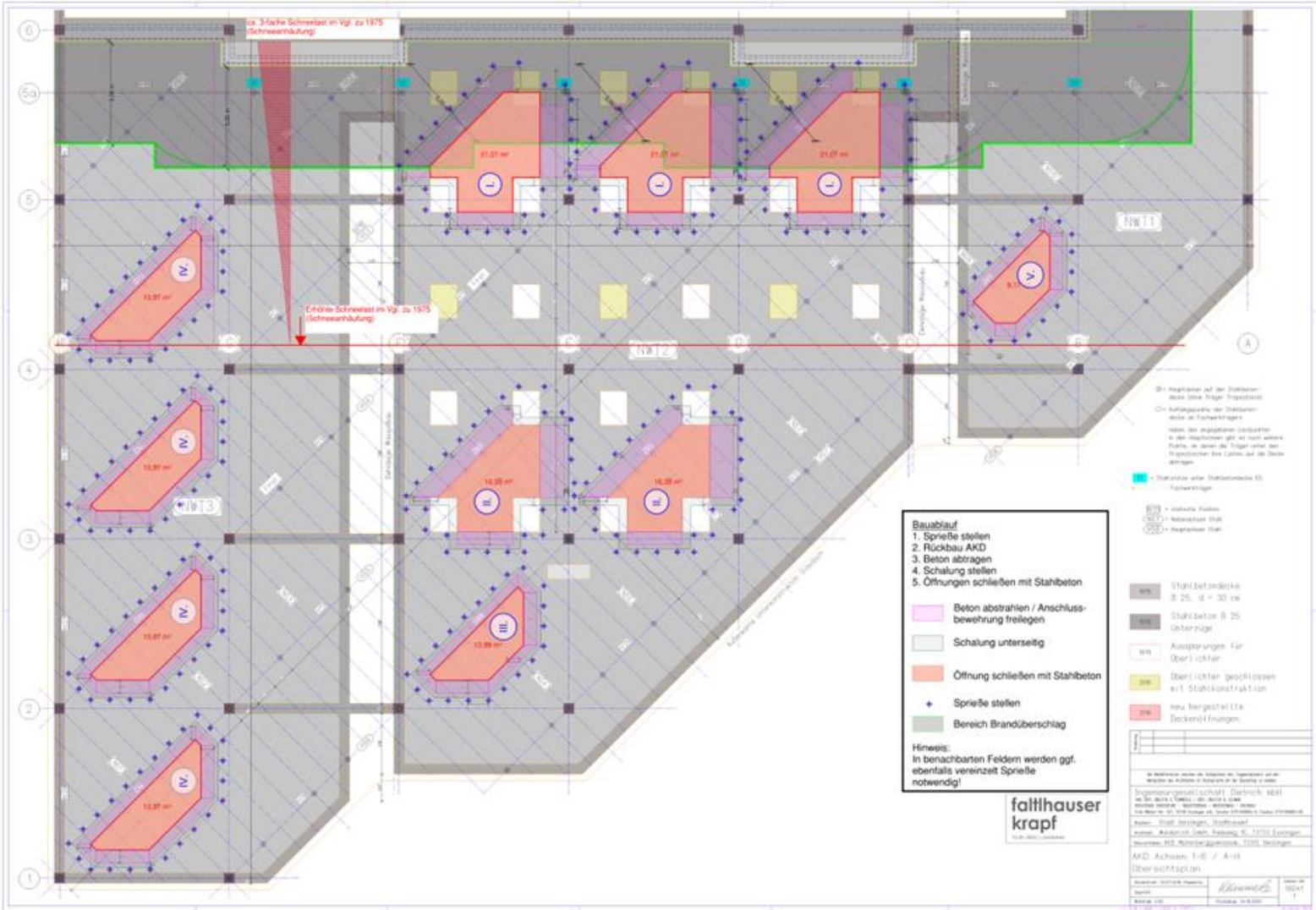
$M_{1/2} = 35 \cdot \frac{2,25}{15,5} = 5,06 \text{ kNm}$   
 $M_{2/3} = 2 \cdot 2,25 \dots$

DIPL.-ING. HELMUT VÖHRINGER · ING.-BÜRO · 734 GEIßLINGEN/STEGE · TALESBAHNSTRASSE 24 · TELEFON 071331/63106  
 Helmut Vöhringer  
 734 Geißlingen/Stege  
 Telefon 071331/63106  
 Telefax 071331/63107

**Bestandsstatik: einachsig** spannende Decken statisch berechnet und auch so bewehrt:

- **kein zweiachsiger** Lastabtrag möglich
- Rückbau geschädigter Stahlträger AKD nicht ausreichend für Standsicherheit
- Reparatur der Decken zur Wiederherstellung des ursprünglichen statischen Systems

# NWT Bereich





**NWT Bereich**

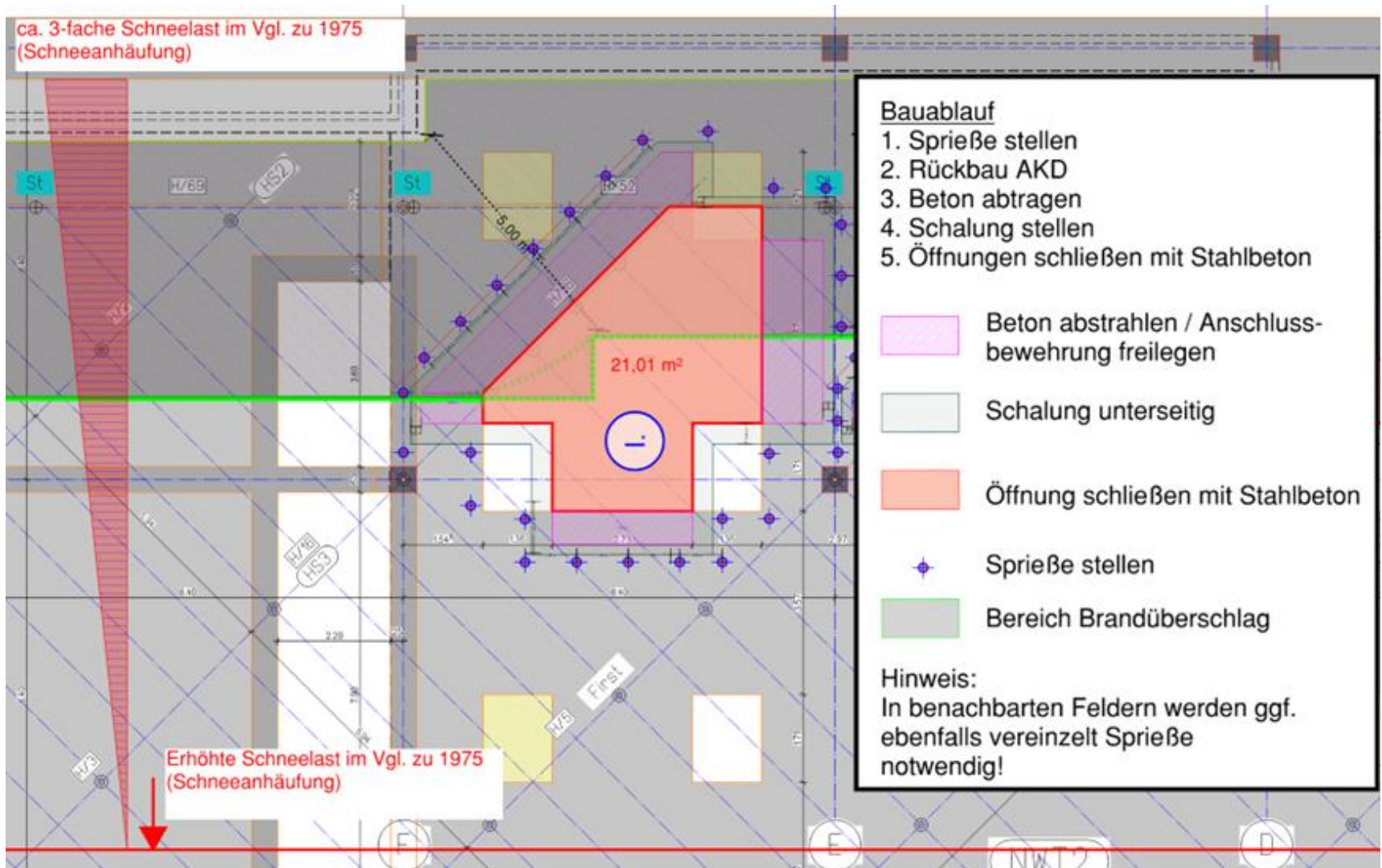


**Bewehrung  
obere Lage**





# NWT Bereich

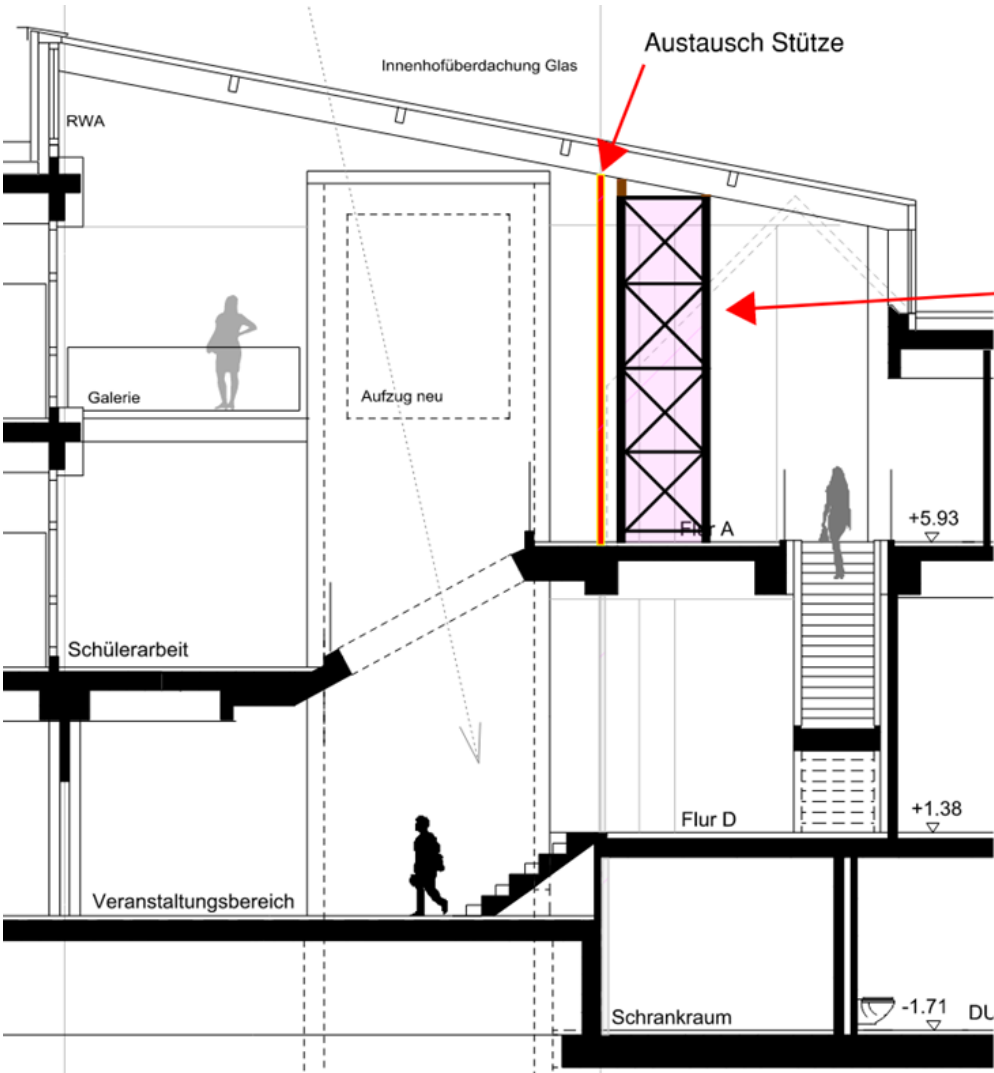


# Foyer-Überdachung

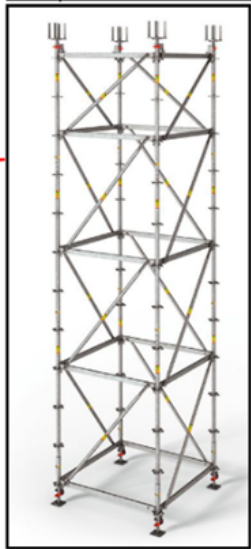




# Foyer-Überdachung



Temporärer Stützturm



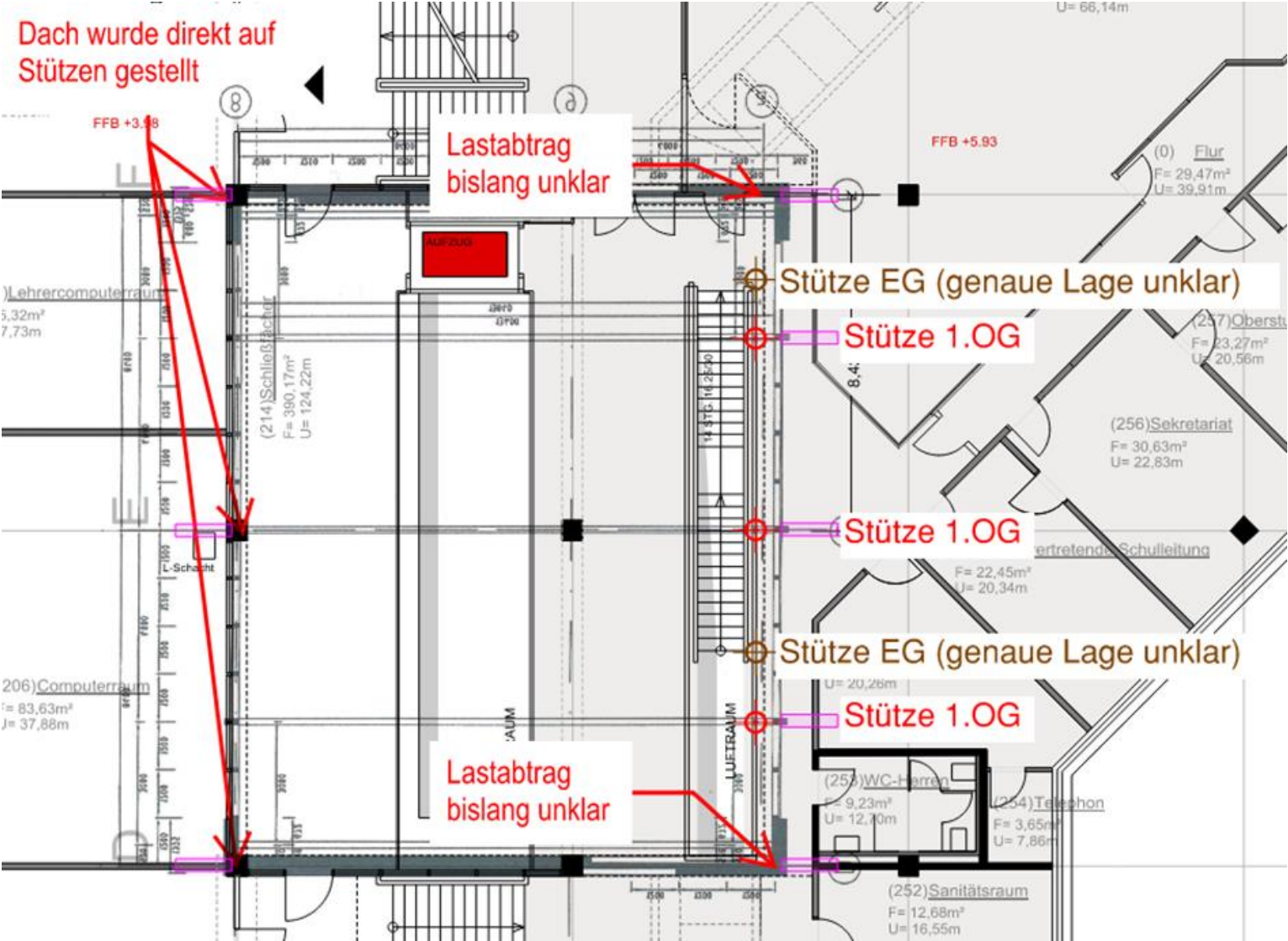


# Foyer-Überdachung

Dach wurde direkt auf Stützen gestellt

Lastabtrag bislang unklar

Lastabtrag bislang unklar



Stütze EG (genaue Lage unklar)

Stütze 1.OG

Stütze 1.OG

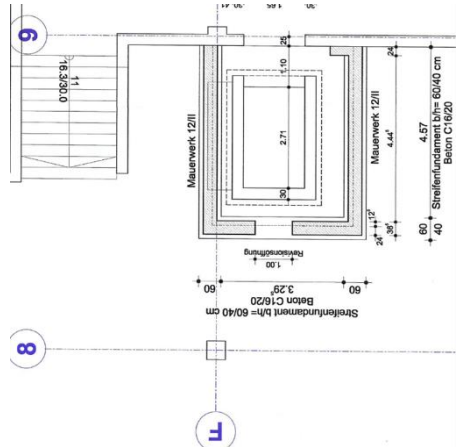
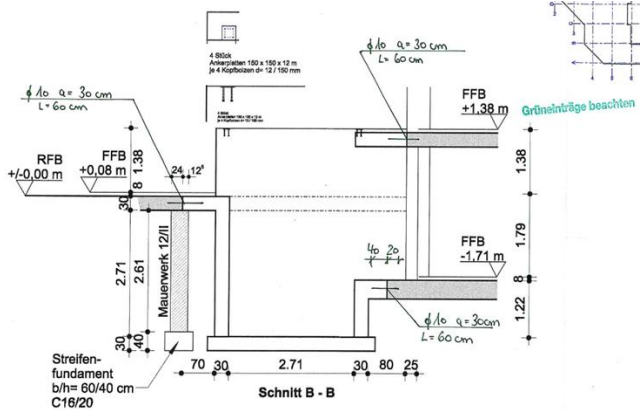
Stütze EG (genaue Lage unklar)

Stütze 1.OG

## Foyer-Überdachung



# Untersuchung Aufzug





# Änderungen an Dach- und Geschossdecken

Pos.	112	Deckenbemessung über 2.OG OK +11,75 (Dachdecke)	
Eigengewicht		7,5	
Isolierung		0,5	
5cm Kies		0,9	
abgeh. Decke		0,5	
Sonstiges		0,4	
		<b>9,8</b>	Schnee in BS eingerechnet (11,0)
Schnee		<b>1,2 kN/m<sup>2</sup></b>	

1,30 kN/m<sup>2</sup> (Entnahme Kies+Sonstiges)  
ungefähr 1,34 kN/m<sup>2</sup> Geräte

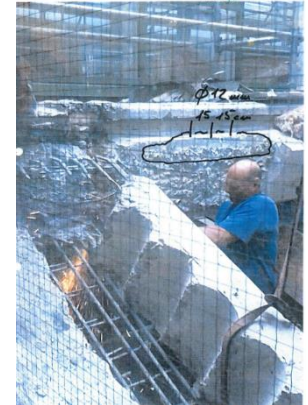
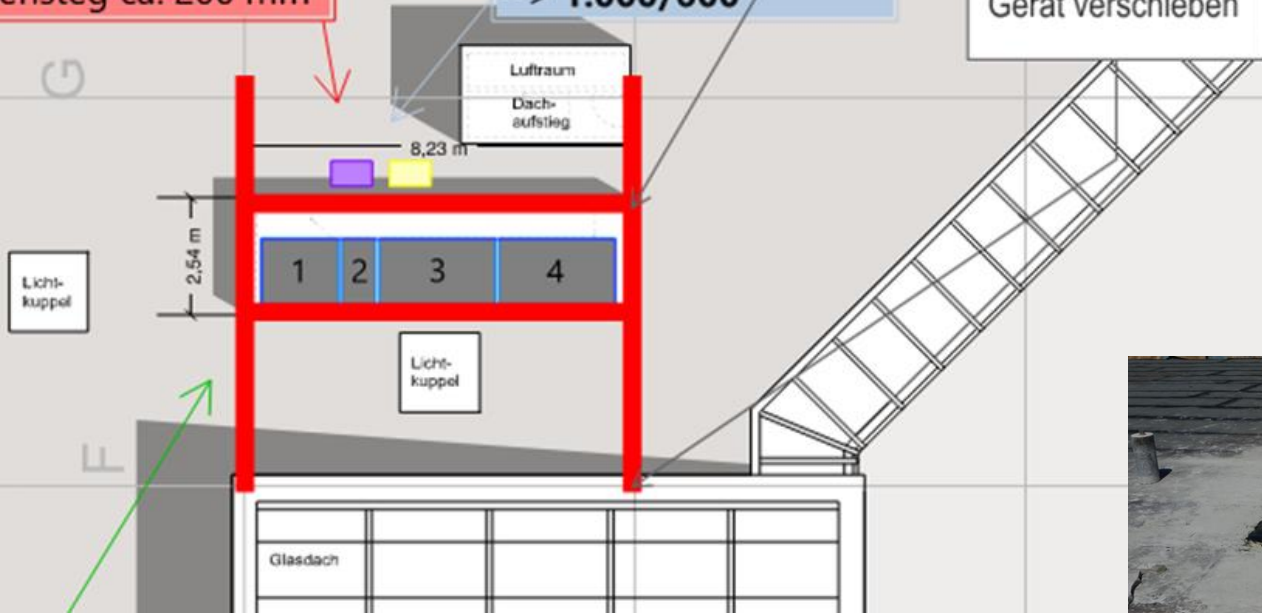
Gerätelast überschlägig:  
 $30\text{kN}/(2,8\text{m} \cdot 8^2) = 30/22,4 =$   
1,34 kN/m<sup>2</sup>

2x Bodendurchbrüche  
2.OG/1.OG  
je ca. 1.100 x 700 mm  
Zwischensteg ca. 200 mm

Kanal ins 2. OG:  
ca. 10.050 m<sup>3</sup>/h, 5 m/s  
--> **1.000/600**

Trägerrost ausbilden

Stütze belegt,  
Gerät verschieben



# Brandschutz

Bauteil	Material nach Bestandsstatik	Abmessungen [cm]			Beton- deckung [mm]	Achs- abstand [mm]	DIN 4102 (1970) Feuerwider- standsklasse	DIN EN 1992-1-2 Feuerwider- standsklasse
		b	h	d	c	a		
<b>NWT +3,90m</b>								
Decke Massiv	B350/St. III/IV			30	15	24	F 30	REI 60
Unterzüge (kein Plan vorhanden)	B350/St. III/IV	-	-		-	-	-	-
Randträger (kein Plan vorhanden)	B350/St. III/IV	-	-		-	-	-	-
Stützen	keine Pläne vorhanden							
Bodenplatte (keine Bewertung)	B350/St. III/IV			30				
In Teilbereichen Betondeckung nicht ermittelbar, Betondeckung muss stichprobenartig geprüft werden								
<b>EG + 3,90m</b>								
Decke Massiv (variiert, Betondeckung 2cm maßgebend)	B350/St. III/IV			30	15	24	F 30	REI 60
Unterzüge	B350/St. III/IV	-	-		20	32	F 30	R 60
Stahlbetonwände	keine Pläne vorhanden							
Stützen	keine Pläne vorhanden							
In Teilbereichen Betondeckung nicht ermittelbar, Betondeckung muss stichprobenartig geprüft werden								
<b>+ 5,85m</b>								
Decke Massiv	B350/St. III/IV			30	15	24	F 30	REI 60
Unterzüge	B350/St. III/IV	-	-		20	25	F 30	R 60
Stahlbetonwände	keine Pläne vorhanden							
Stützen	keine Pläne vorhanden							
In Teilbereichen Betondeckung nicht ermittelbar, Betondeckung muss stichprobenartig geprüft werden								
<b>+ 7,80m</b>								
Decke Massiv	B350/St. III/IV			30	15	24	F 30	REI 60
Unterzüge	B350/St. III/IV	-	-		20	25	F 30	R 60
Stahlbetonwände	keine Pläne vorhanden							
Stützen	keine Pläne vorhanden							
In Teilbereichen Betondeckung nicht ermittelbar, Betondeckung muss stichprobenartig geprüft werden								
<b>+ 8,29m</b>								
Decke Massiv, teilweise keine Angabe der Maße für die Bügel	B350/St. III/IV			20	15	24	F 30	REI 60
Unterzüge	B350/St. III/IV	-	-		20	32	F 90	R 60
Stahlbetonwände	keine Pläne vorhanden							
Stützen	keine Pläne vorhanden							
In Teilbereichen Betondeckung nicht ermittelbar, Betondeckung muss stichprobenartig geprüft werden								
<b>+ 0,0m Decke über UG</b>								
Decke Massiv	B350/St. III/IV			30	20	32	F 30	REI 90
Unterzüge	B350/St. III/IV	-	-		20	32	F 90	R 60
Stahlbetonwände	keine Pläne vorhanden							
Stützen	keine Pläne vorhanden							
In Teilbereichen Betondeckung nicht ermittelbar, Betondeckung muss stichprobenartig geprüft werden								

**Aufgrund fehlender statischer Unterlagen ist eine Einstufung der Stützen und Wände in eine Feuerwiderstandsklasse nicht möglich.**

## **Bestandschutz**

Generell gilt, dass unter Wahrung des baurechtlichen Bestandschutzes nur solche Maßnahmen am Bestand durchgeführt werden dürfen, welche die ursprüngliche Standsicherheit der baulichen Anlage auch weiterhin nicht gefährden.

Bei der Änderung baulicher Anlagen müssen die aktuellen Technischen Baubestimmungen beachtet werden. Sie wirken allerdings vom Grundsatz her zunächst zwingend nur auf die unmittelbar von der Änderung berührten Teile.

**Ziel: Teilweise bzw. vollständige Herstellung des Bestandsschutzes für tragende Bauteile durch Wiederherstellung in den ursprünglichen Zustand – z.B. Dach NWT Bereich**

Bauteile für die der Bestandsschutz nicht erhalten werden kann, wird eine Ertüchtigung durch minimale Eingriffe angestrebt – z.B. Aufbringen von CFK Lamellen bei Schneeanhäufungen (Übergang NWT Hauptgebäude, Hauptgebäude Dach Foyerbereich)

Keine Erhöhung der Lasten auf die tragenden Bauteile. Berücksichtigung von Lastbilanzen (Anmerkung: keine statischen Unterlagen der Fundamente vorhanden, Photovoltaik nicht aufgeständert usw.)

→ **Frühzeitige Abstimmung mit Baurechtsbehörden erforderlich**



# **Vorplanung Elektrotechnik**

# Aufgaben

- Brandlasten aus dem Gebäude entfernen
- Alle Leitungen fest verlegen
- Raumanforderungen für SAA, Serverraum etc. erfüllen
- Neue Sprachalarmierungsanlage
- Bessere Ausleuchtung der Arbeitsplätze und Flure
- Beleuchtung wird über Bewegungsmelder geregelt
- Energiekosten sparen
- Zentrale Bedienung und Überwachung des Gebäudes
- Digitale Schule

# Was kann das System





## Was muss Rückgebaut und Erneuert werden

- 50% Kabel die als Altlast noch in den Wänden/Decken sind
- Alte Verteiler die nicht mehr in Betrieb sind
- Sprachalarmierungsanlage
- Beleuchtung von allen normalen Klassenzimmern
- Unterverteiler
- Sicherheitsbeleuchtungsanlage
- Rinnensystem im ganzen Haus
- BOS Anlage, wenn erforderlich
- Datenverteiler
- Bestand Leitungen
- PV auf Hauptdach

## Was kann erhalten bleiben (Demontage und Wiedermontage)

- BMA teilweise
- Beleuchtung in Fachklassen
- Kücheninstallation

# Erhalt der Bestand Bauteile

## Vorteile

- Keine neuen Anschaffungskosten

## Nachteile

- Kosten für Abbau, Einlagerung und Wiederaufbau
- Keine Gewährleistung der Bauteile



Alte Leitungen



Alte Unterverteiler



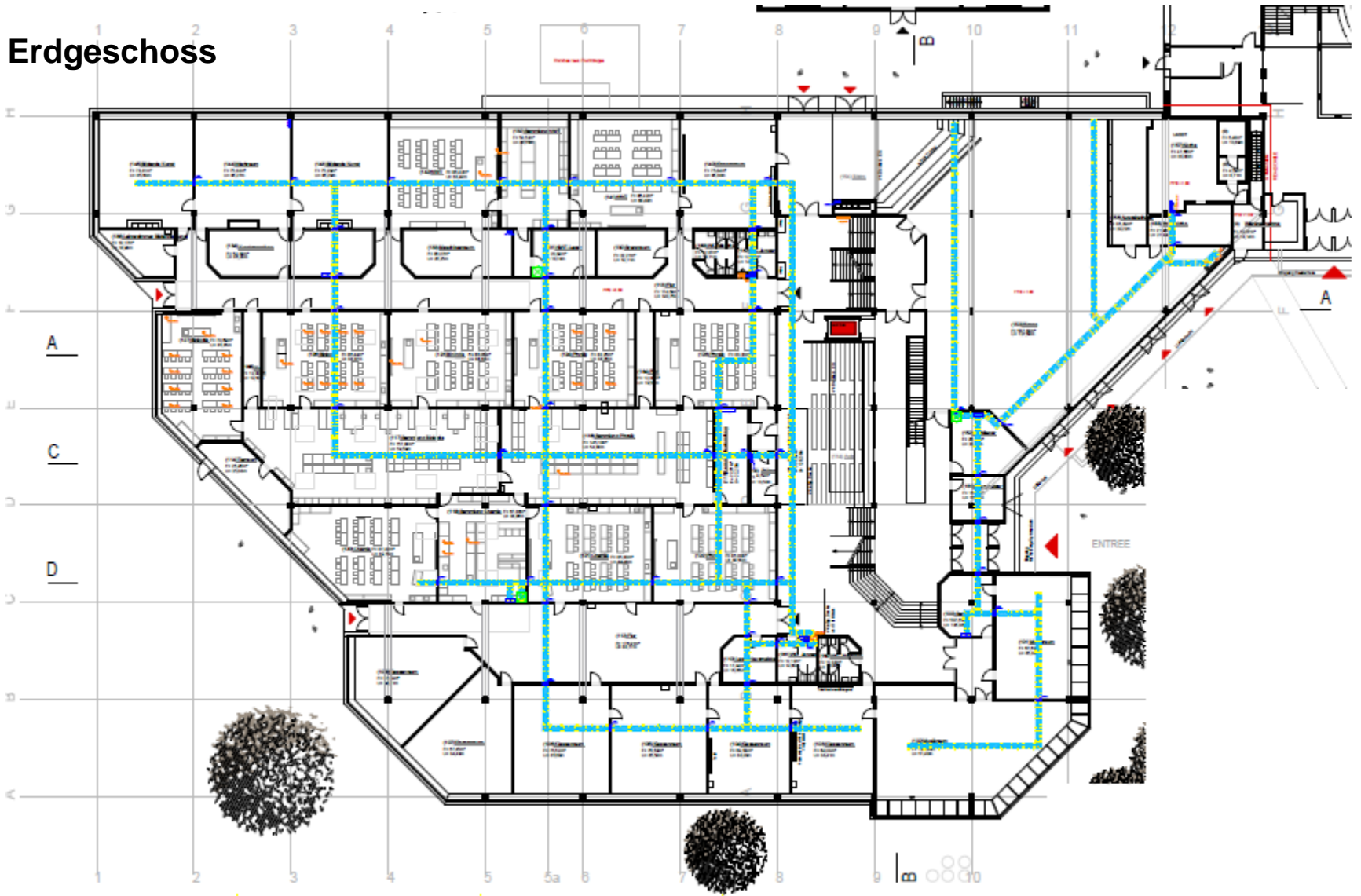
## Frei hängende Leitungen



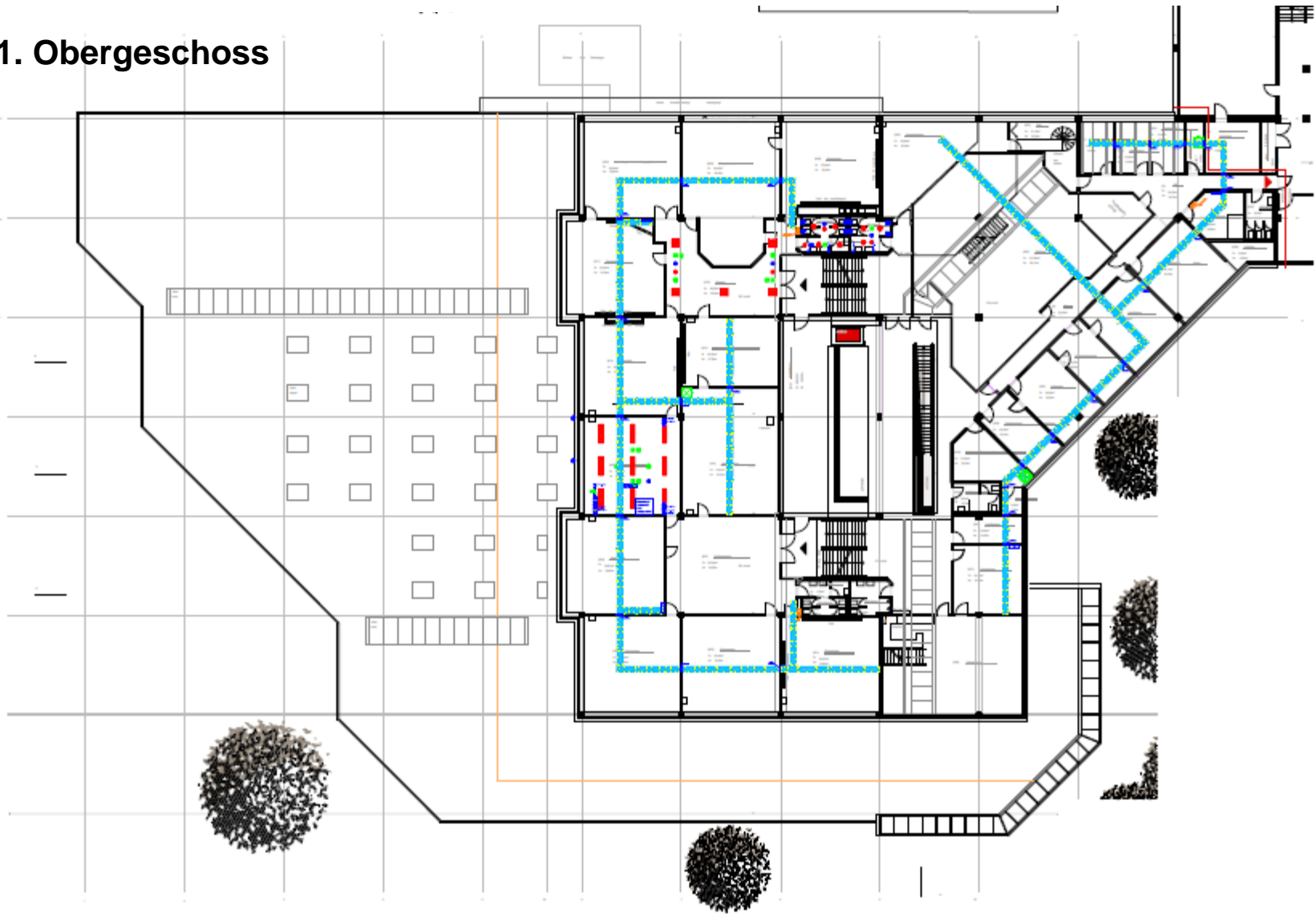




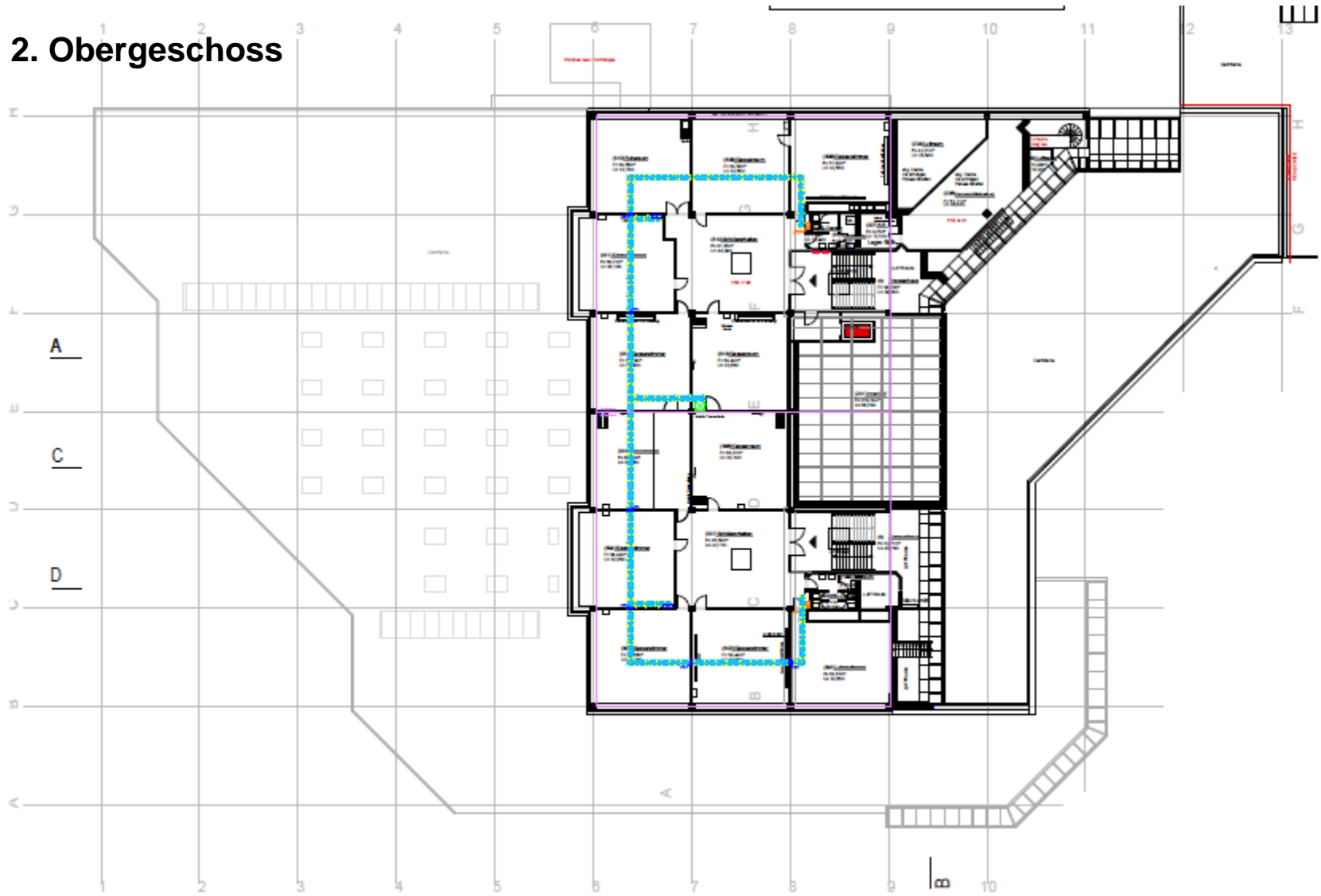
# Erdgeschoss



# 1. Obergeschoss

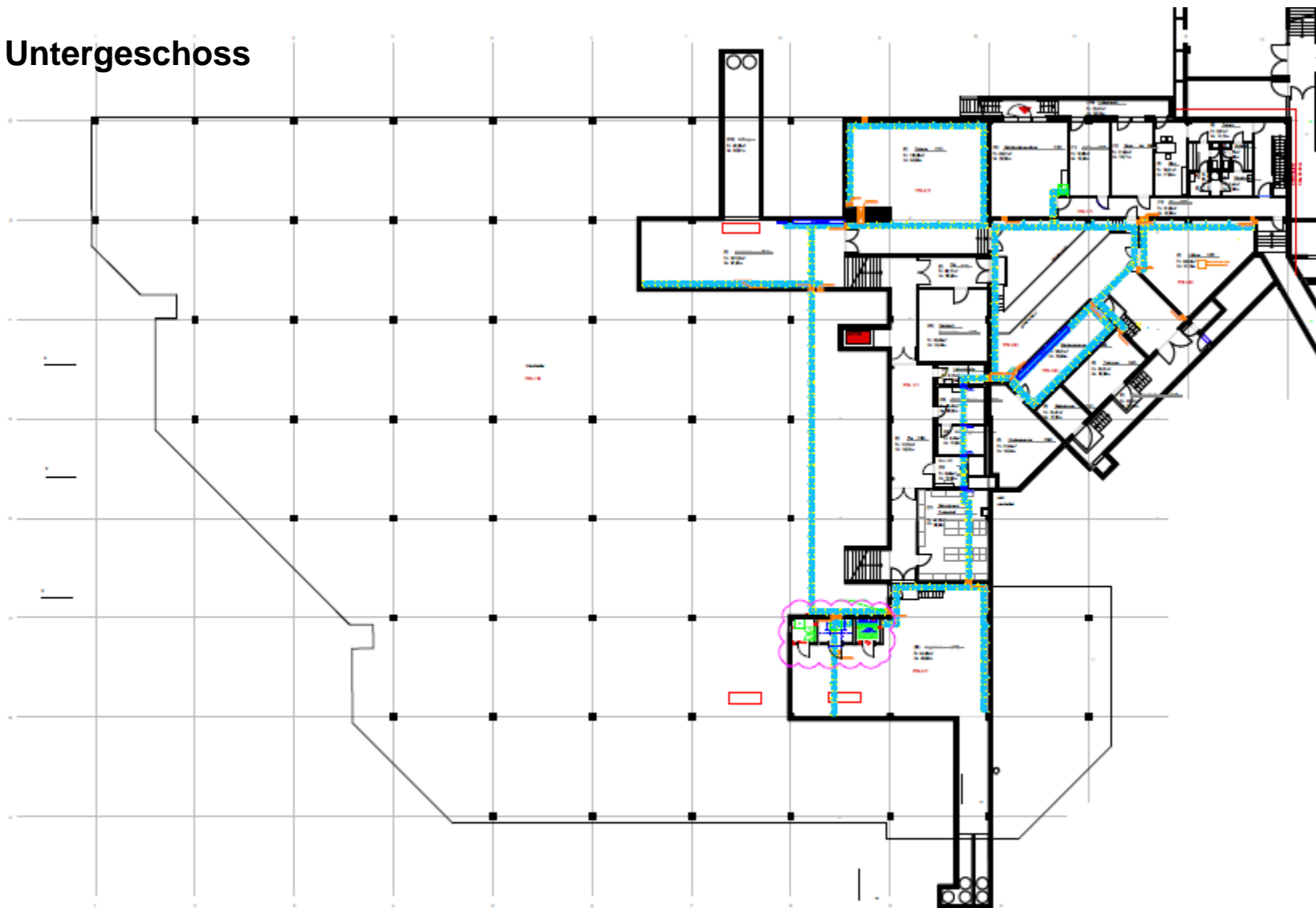


## 2. Obergeschoss





# Untergeschoss



# Zusammenfassung

- Realisierung einer Digitale Schule
- Integration der Gebäudeleittechnik
- Ordentliche Verteileraufbauten und Strukturen
- Feste Leitungsverlegung
- Keine unnötigen Brandlasten im Gebäude
- Aufbau einer Normgerechten Anlage
- Energiekosten sparen

# **Vorplanung Haustechnik HLS**



## Lüftung

Was vom Bestand übernommen werden kann:



- Lüftungsgeräte von Mensa, Küche und Spülküche
- Lüftungstürme
- Lüftungsgerät Verwaltung soll zukünftig Bibliothek versorgen
- Lüftungsgeräte aus dem Kriechkeller können für Querlüftung eingesetzt werden



## Heizung

Was vom Bestand übernommen werden kann:



- Vier Wärmepumpen
- Umrüstung auf passive Kühlung möglich



- Pufferspeicher
- Einbindung der vorhandenen Fernwärme
- Tagspeicher werden hydraulisch integriert



- Erdsondenfeld  
(Reparaturen der Dämmung und ggf. korrodierter Leitungen notwendig)

## Heizung

Was weg fällt bzw. erneuert werden muss:



- Heiz- / Kühldecken müssen aus statischen Gründen demontiert werden
- Stillgelegte Rohrleitungen sollen demontiert werden
- Leitungen sind teilweise durch Korrosion beschädigt





## Sanitär

Was erhalten werden kann bzw. erneuert werden muss:



- Fettabscheider soll bestehen bleiben
- Enthärtungsanlage der Küche soll bestehen bleiben
- Warmwasserbereitung der Küche soll erneuert werden
- Erneuerung der sanitären Anlagen einschl. Leitungen
- Dezentrale Warmwasserbereitung in WCs, Putzräume und ggf. Klassen-/Fachklassenräume





## Gesamtkonzept Heizung / Lüftung

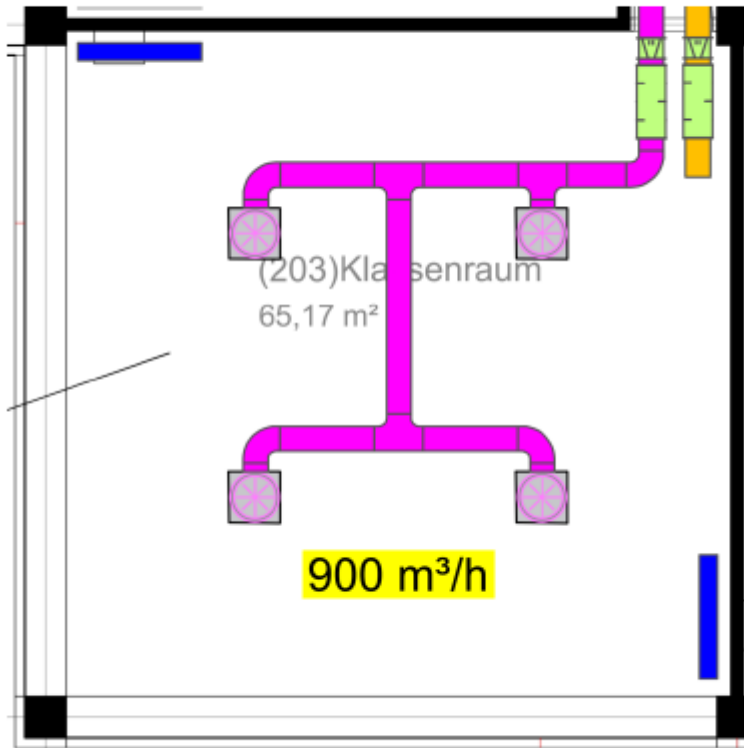
- 4 neue Lüftungsgeräte
  - 2 der Geräte auf dem Dach zur Versorgung 1. & 2. OG
  - 2 im Untergeschoss (vorhandene, leerstehende Lüftungszentralen) zur Versorgung NWT-Bereich / Musikräume
- Kanalführung in abgehängter Decke
- Nutzung der bestehenden Lüftungstürme
- Keine wartungsrelevanten Bauteile im Kriechkeller
- Freie Fensterlüftung im Verwaltungsbereich
- Umbau Lüftungsgerät Verwaltung
  - soll zukünftig Bibliothek versorgen
- Reinigung bestehende Lüftungsgeräte von Mensa, Küche und Spülküche
- Erneuerung der Heizungshydraulik und der Leitungen
- Beheizung über vortemperierte Zuluft und Heizkörper
- Erneuerung der SW- und RW-Leitungen
- Erneuerung der sanitären Anlagen





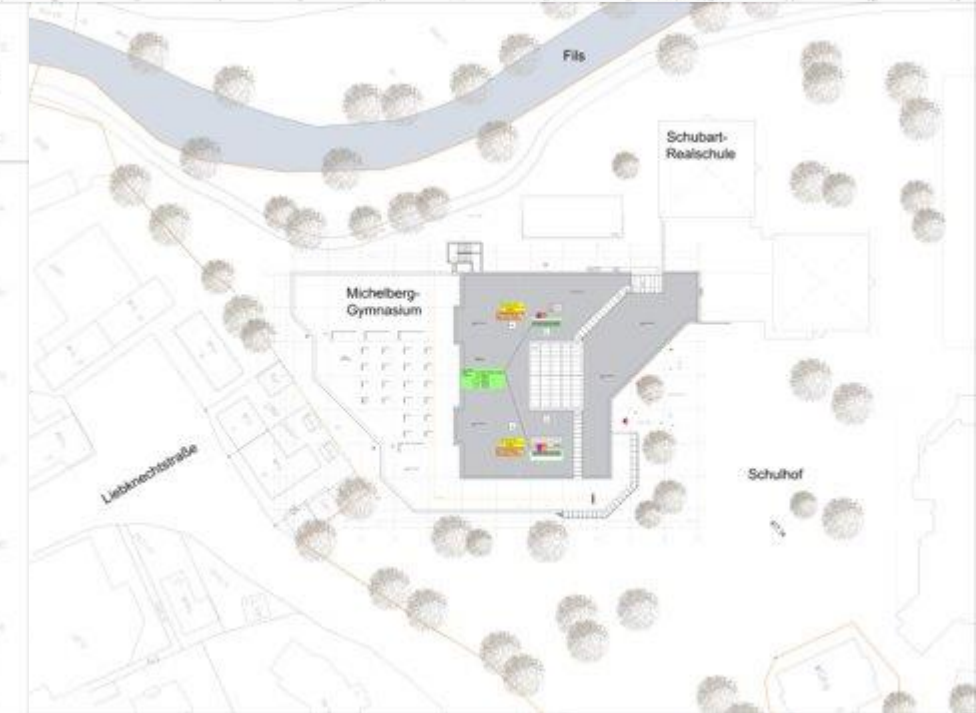
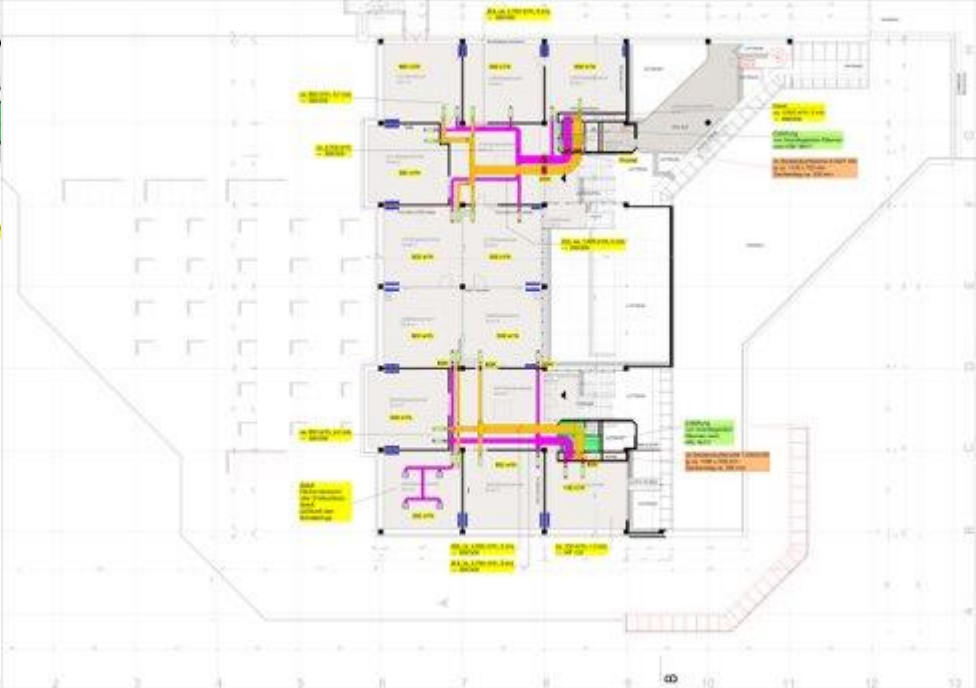
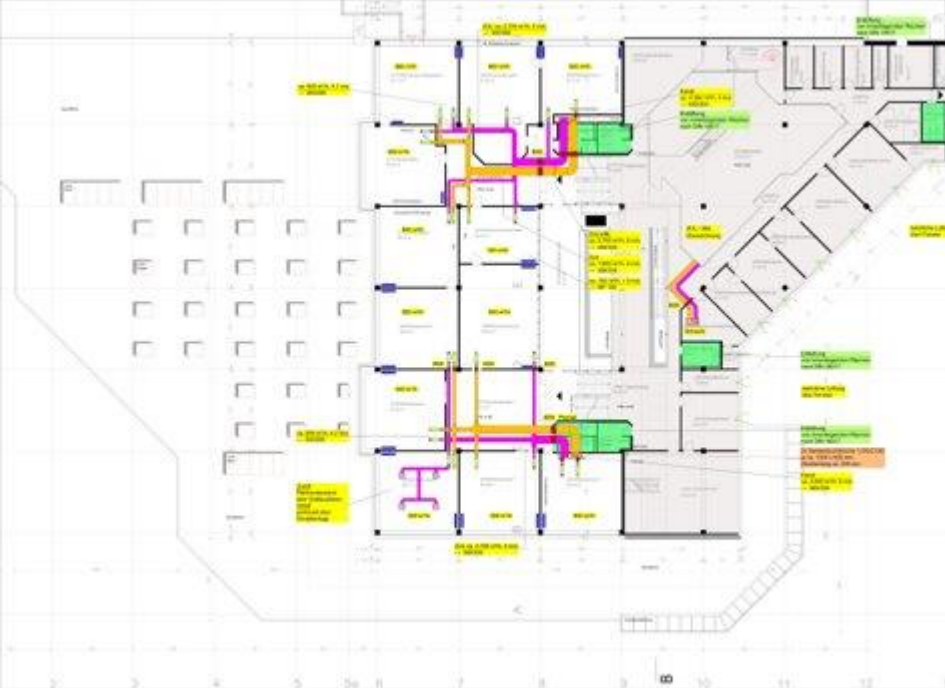


## Raumkonzept Heizung / Lüftung / Sanitär



- Konstante Grundlastheizung über Lüftung
- Zuluft flächendeckend über Drallauslässe
- Abluft punktuell über Schattenfugen
- Luftmengen über Konstantvolumenstromregler garantieren Mindestvolumenstrom
- Dynamische Spitzenlast über Heizkörper
- Handwaschbecken mit Kaltwasseranschluss







# **Vorplanung Bauphysik**

# **Energetisches/bauphysikalisches und bauakustisches Konzept Sanierung Michelberg-Gymnasium Geislingen**

**Konzeptziel:**

**ERHALTUNG bzw. VERBESSERUNG DER  
ENERGETISCHEN KENNWERTE BEI GLEICHZEITIGER  
VERBESSERUNG DER RAUMLUFTQUALITÄT UND DES  
SOMMERLICHEN WÄRMESCHUTZES**





## Feststellung energetischer/bauphysikalischer Istzustand

- Inhomogene Auslegung der Wärmedämmung
- eingeschränkt funktionsfähige Fassadenlüftung
- Fassadenöffnungsflächen entsprechen nicht den Arbeitsstättenrichtlinien
- eingeschränkte Raumlufthqualität in den Räumen
- Sommerliche Überhitzungsproblematik in den Klassenräumen

### -> Rückbau der Fassade

- geringer Heizenergieverbrauch (geringe Belüftung, Teilbeheizung NWT)
- > nicht repräsentativ für das Gesamtgebäude bei Normalbetrieb

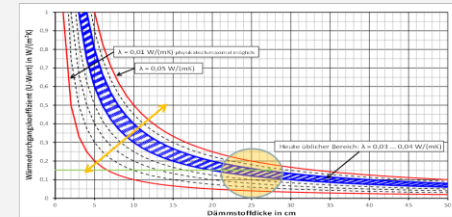


## Neukonzeption Baulicher Wärmeschutz

Kompensation der überdimensionierten Wärmedämmung im Fassadenbereich durch eine homogen gedämmte Gebäudehülle auch im Bereich zum Erdreich, Kriechkeller und aktuell nicht erfasster Bauteile.  
(z.B.: Mensa und Eingangsbereich)

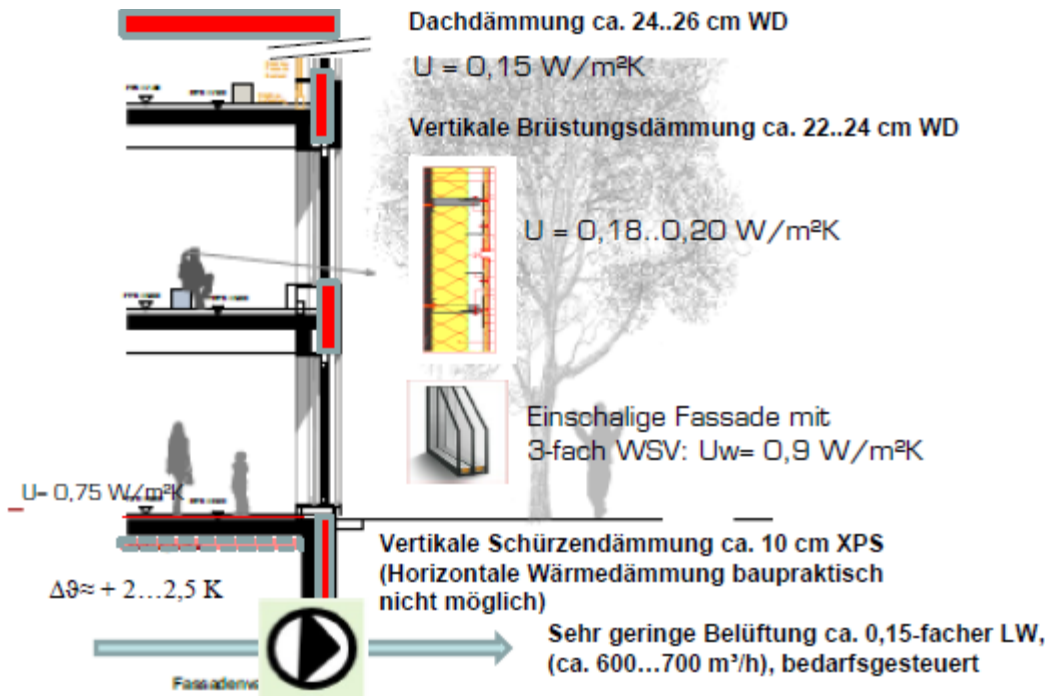


- U-Wert als Funktion der Dicke und der Wärmeleitfähigkeit

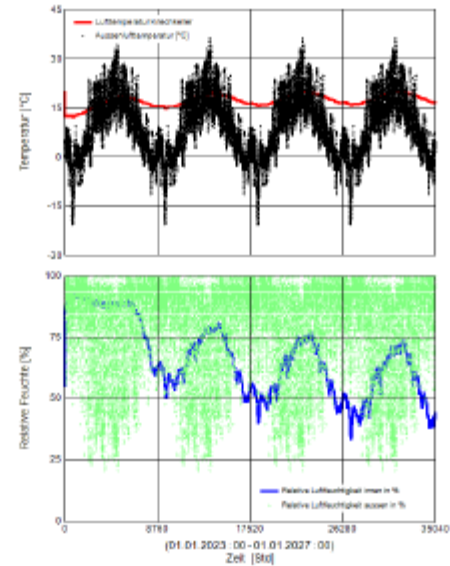


Bekannte Hyperbelausprägung: („die letzten Zentimeter bringen am wenigsten!“)

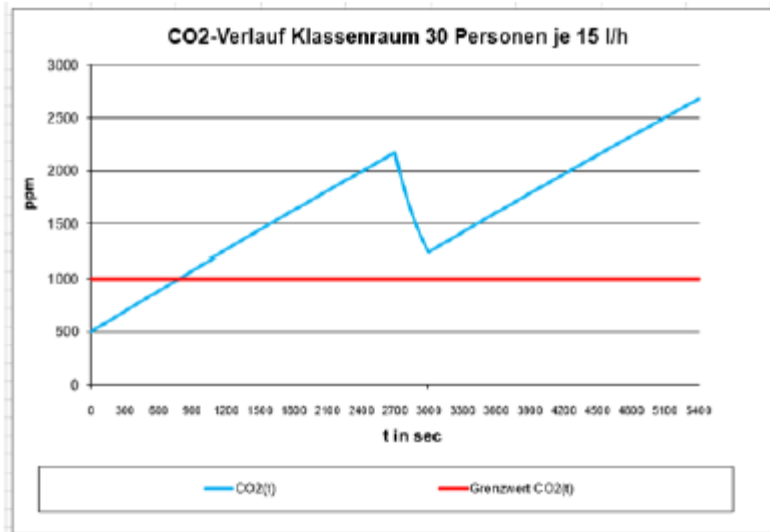
# Bauliches Wärmeschutzkonzept



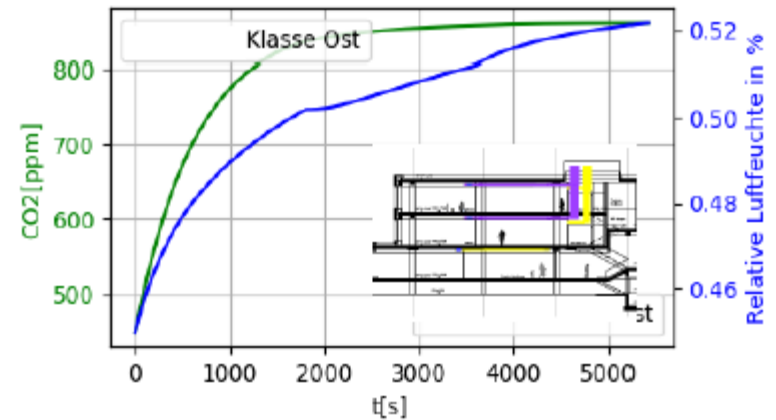
# Thermo-hygrische Simulation des Kriechkellers



## Verbesserung Raumlufthqualität durch mech. Lüftung



ohne Belüftung bereits nach 15...20 min über 1000 ppm



mit Lüftungsanlage ( $\approx 30 \text{ m}^3/\text{h}$  je Schüler) dauerhaft unter 1000 ppm  
= sehr gute Lernbedingungen

+Wärmerückgewinnung ca. 75..80%



## Verbesserung Sommerlicher Wärmeschutz

### ▪ Sonnenschutz mit gleichzeitig hoher thermischer und visueller Leistung

Textiler flächiger aussenseitiger oder innenseitiger lamellengestützter Sonnenschutz möglich:

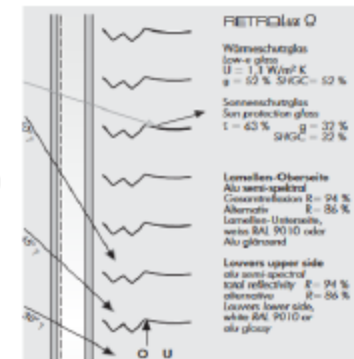


#### Effizienter Sonnenschutz mit Lichtlenkung

Gesamtenergiedurchlassgrad:  $g \leq 10\%$

Tageslichttransmission:  $t \geq 30\%$

und hohem visuellem Komfort nach Außen  
(Sichtkontakt trotz betätigtem Sonnenschutz)

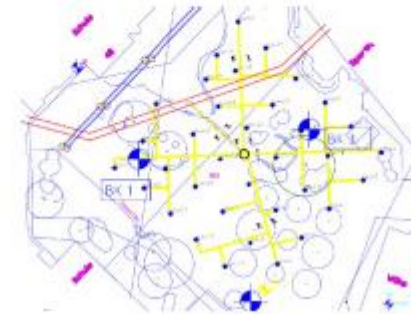


### ▪ Anlagentechnische Maßnahmen:

Freie Kühlung über das Erdsondenfeld bei gleichzeitiger Möglichkeit der **Regeneration** Erdsondenfeldes  
(Änderung der Anlagenverrohrung u.U. erf.)

mechanische Nachtlüftung über vorhandene Lüftungsanlage

**Weiter nutzbar: Erdsondenfeld (35 Sonden je 63 m)**



**Energieentnahme aus Erdsondenfeld 2021: 135.480 kWh**

**-> Ergiebigkeit ca. 30...40 W/m (G ca. 50 W/m)**

**Regeneration** erforderlich (Wärme aus AKD entfällt)

**Wärme aus Gebäude nicht ausreichend (ca. 80.000 kWh Netto-Kühlenergie)**

**-> Nutzung Erdsondenfeld dosieren**

**-> Erdsondenfeld ist für eine Vollbeheizung und Vollnutzung unterdimensioniert**

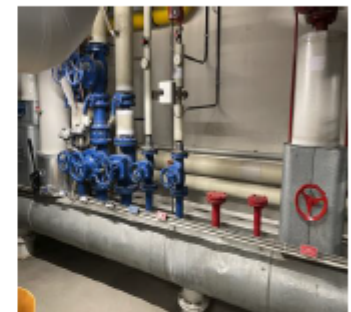
## Weiter nutzbar: Wärmepumpenkaskade (4 x 67 kW) + Reaktivierung RES-Fernwärme (fp=0,3; Zero CO2)



JAZ = Jahresarbeitszahl  
Kennwert für Effizienz  
einer Wärmepumpe



+



**Aktuell: monovalentes System**

**Energiebericht 2021 Michelberg-Gymnasium:**

Produzierte WP-Wärmemenge: 175.375 kWh  
Erforderlicher Strombedarf bei JAZ  $\approx$  4,4: 39.846 kWh  
Kennwert Endenergie Wärme < 5 kWh/m<sup>2</sup>a

aber: Teilbeheizung, geringe Lüftungswärmeverluste

**zukünftig bivalentes System:**

**bei Auslegungsbedingungen:**


erforderliche Leistung aus ESF für gute JAZ: ca. 200 kW  
vorhandene Leistung aus ESF: ca. 100 kW  
-> Erdsondenfeld unterdimensioniert  
-> Wärmepumpenheizung arbeitet ineffizient (JAZ ↓)  
-> Reaktivierung der Fernwärme zur Spitzenlastdeckung

## Schalltechnische Aspekte



- Trittschallschutz der Trenndecken: 
- Luftschallschutz der Trenndecken: 
- Luftschallschutz der Gipskarton-Klassenraumtrennwände: 
- Luftschallschutz der System-Klassenraumtrennwände:  

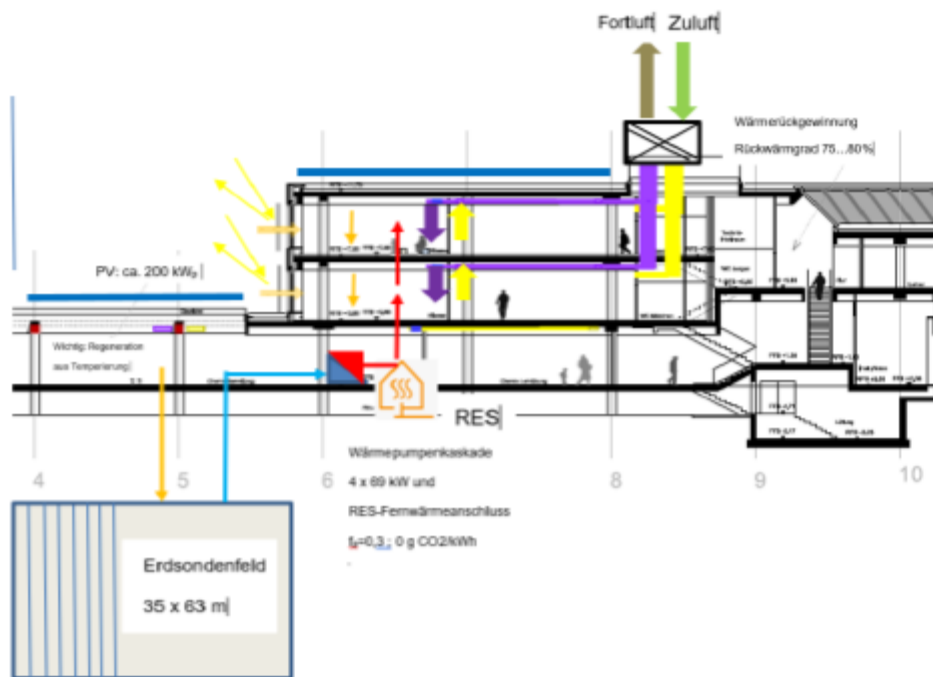
Undichtigkeiten in Anschlussbereichen  
-> Nacharbeiten erforderlich

- Luftschallschutz der Türen in Flurwänden  
Absenkdichtungen teilweise nicht mehr  
funktionsfähig 





# Energiekonzept

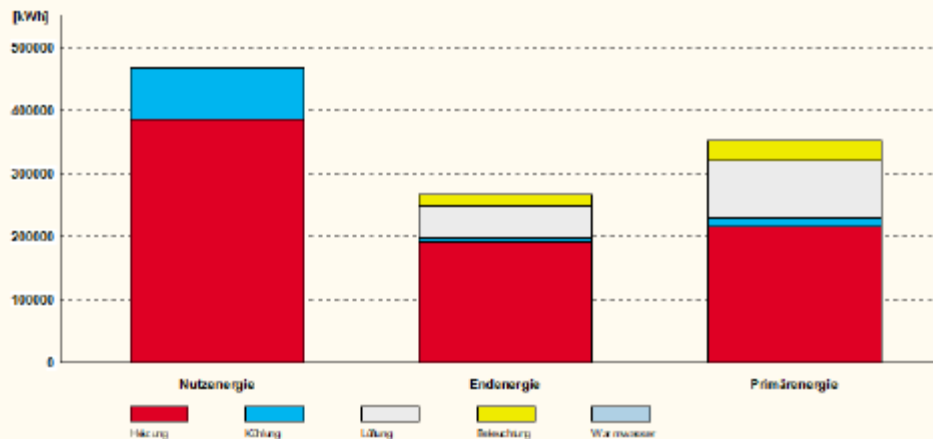


## Komponenten:

- Wärmepumpenanlage
- Erdsondenfeld
- Fernwärmeanschluss
- Mechanische Lüftung & Wärmerückgewinnung
- Guter bis sehr guter Baulicher Wärmeschutz
- Effiziente Verschattung
- Tageslichtnutzung
- Möglichkeit der Temperierung im Sommer
- Stromproduktion über PV

## Energiekonzept Kennwerte

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	488151	383469	80674	0	1988	0
	52,53	40,25	8,05	0	0,22	0
Endenergie	266344	190281	7518	4947	1897	0
	29,89	21,35	0,85	5,55	2,13	0
Primärenergie	354312	217400	13743	8904	34194	0
	39,76	24,39	1,54	9,99	3,84	0



- Bewertung nach GEG 2023  
Primärenergiebedarf Neubau:



- Einstufung nach BEG:

Effizienzhaus 55



- CO<sub>2</sub>-Emission Nutzung:  
ca. 100 to/a (11,5 kg/m<sup>2</sup>a)  
entspricht ca. DGNB-  
Referenzwert



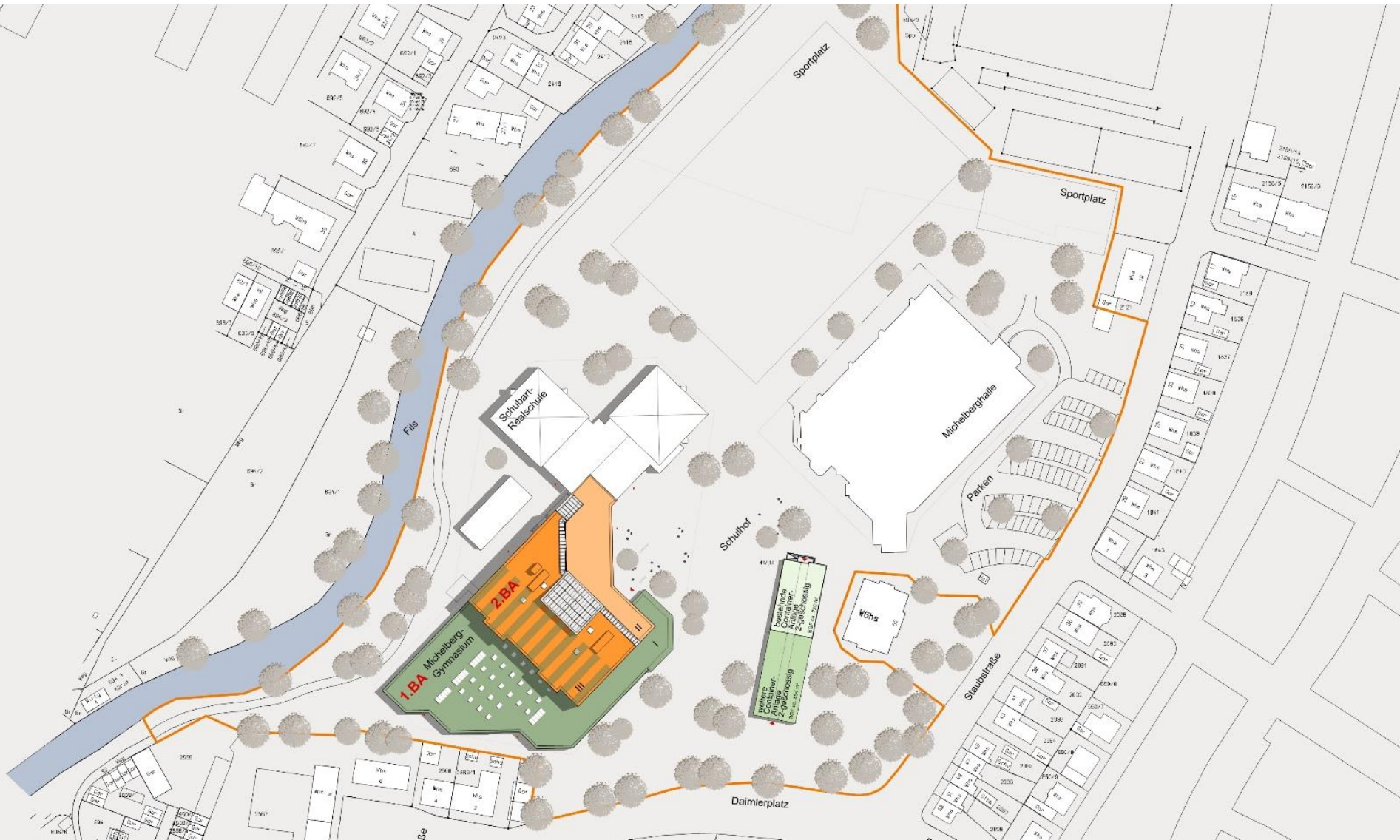
# **Umsetzungskonzept**

# Sanierung am Stück

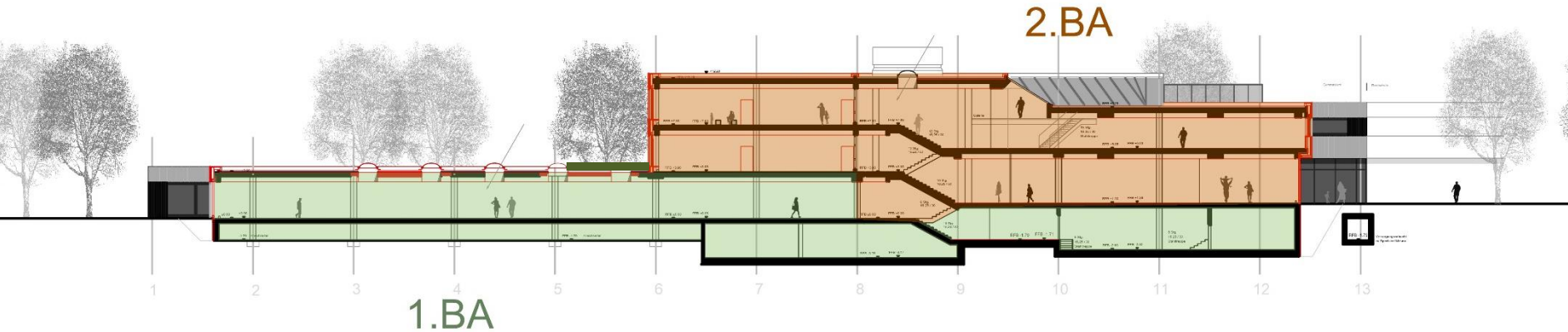




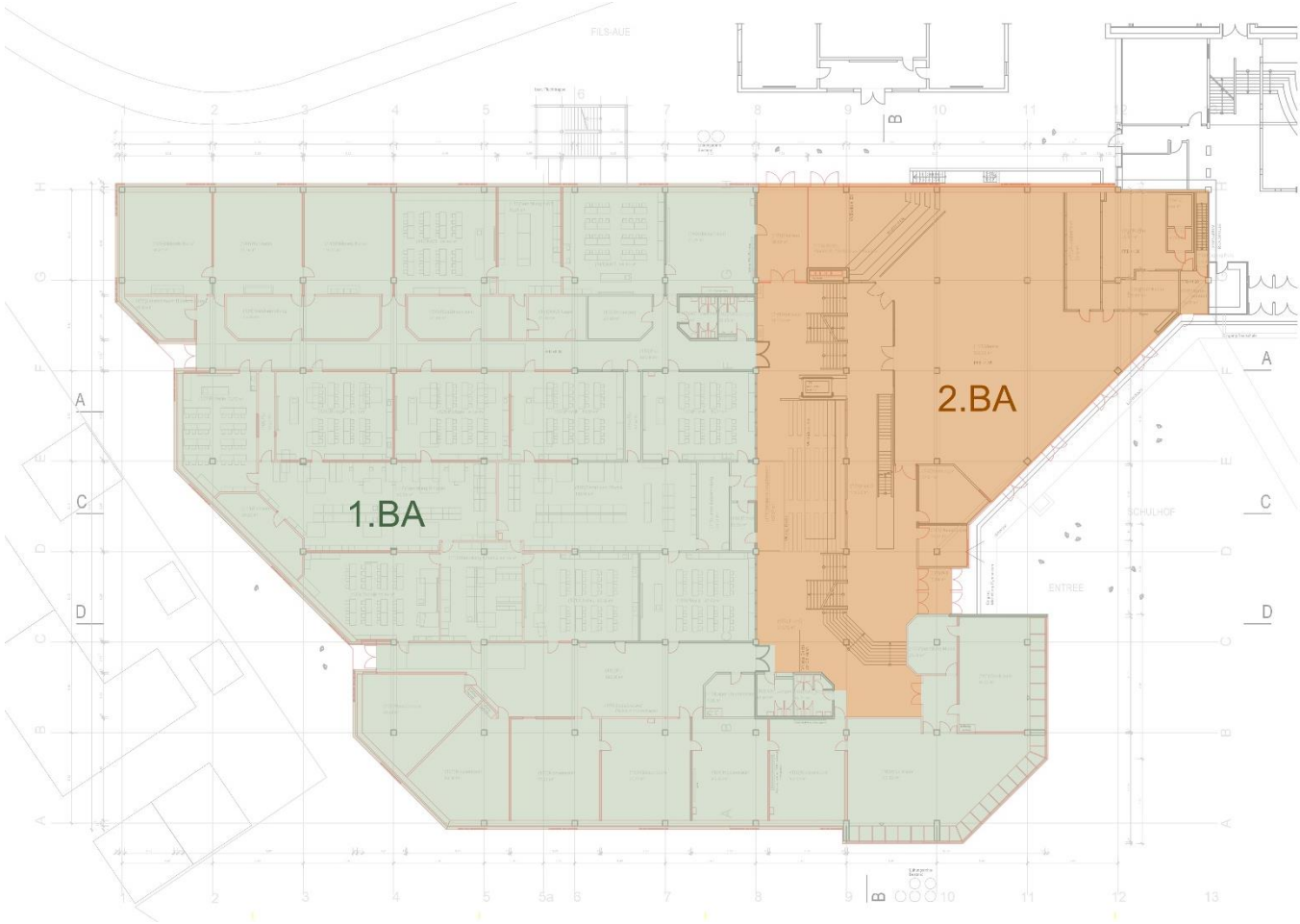
# Sanierung in 2 Bauabschnitten



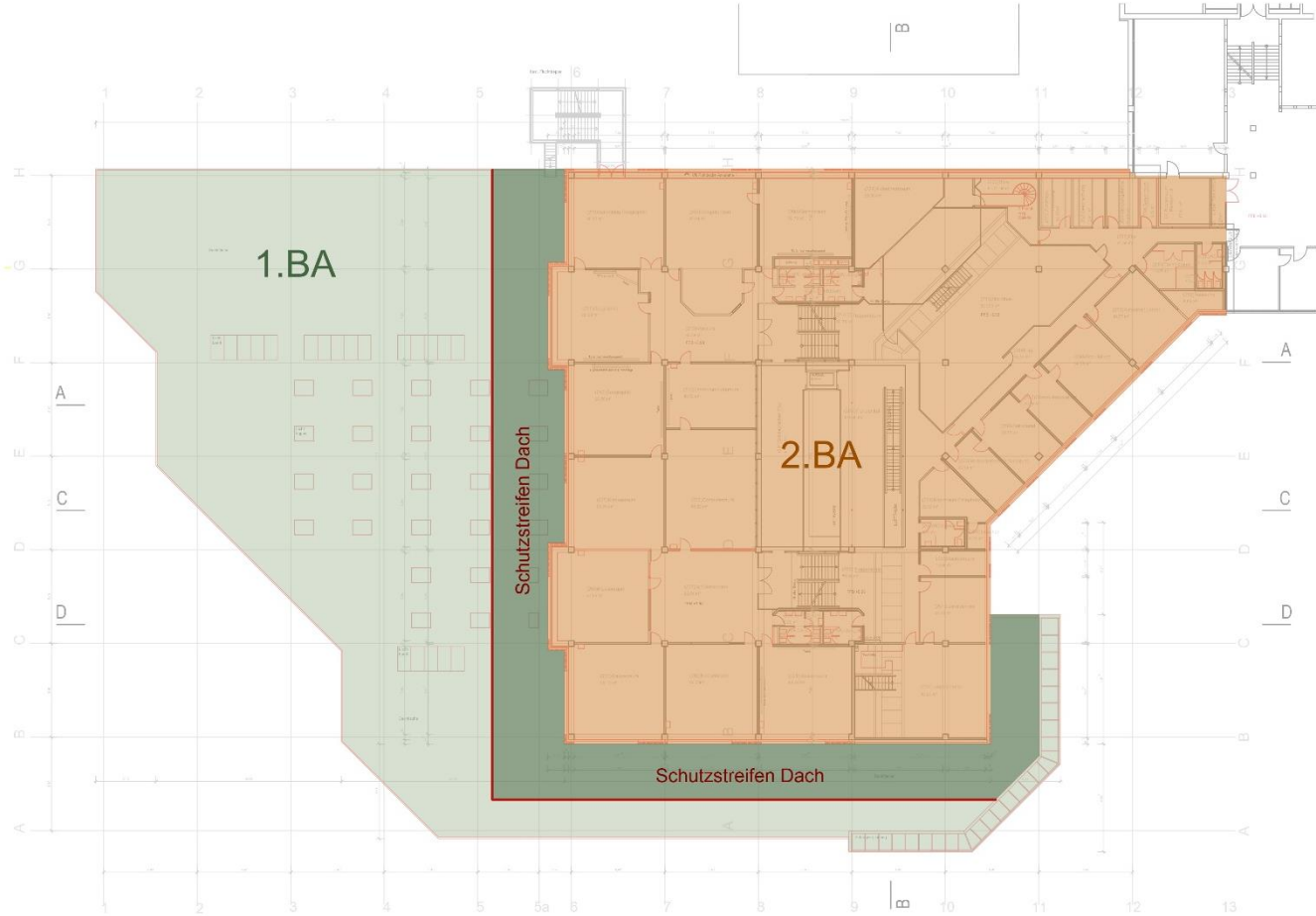
# Schnitt 2 Bauabschnitte



# EG 2 Bauabschnitte



# OG1 2 Bauabschnitte





## Dachaufsicht



# **Kostenschätzung**

## Kostenschätzung nach DIN 276 in € incl. MwSt.

	1. BA	2. BA	Gesamt 1.+ 2. BA
KG 100 Grundstück	vorhanden	vorhanden	vorhanden
KG 200 Container Miete	827.494,-	2.028.068,-	2.855.563,-
KG 300 Bauwerk/ Baukonstruktion	6.927.393,-	13.876.768,-	20.804.161,-
KG 400 Bauwerk/ Techn. Anlagen	1.986.791,-	4.591.881,-	6.578.673,-
KG 500 Außenanlagen	159.878,-	71.967,-	231.845,-
KG 600 Ausstattung/ Kunstwerke	aus Bestand	aus Bestand	aus Bestand
KG 700 Baunebenkosten	2.674.255,-	5.540.594,-	8.214.850,-
Gesamtkosten	12.575.814,-	26.109.280,-	38.685.094,-
Auf-/Abrundung	-814,-	-280,-	-1.094,-
<b>Gesamtkosten gerundet</b>	<b>12.575.000,-</b>	<b>26.109.000,-</b>	<b>38.864.000,-</b>

Zuschlag Bauen in 2 BA: ca. 5% /a Preissteigerung, ca. 5% Schutzmaßnahmen  
Baupreisstand BKI 11/2022

## Kostenschätzung nach DIN 276 in € incl. MwSt.

	Sanierung in 2 BA	Sanierung am Stück	Differenz
KG 100 Grundstück	vorhanden	vorhanden	-
KG 200 Container Miete	2.855.563,-	7.369.958,-	4.514.395,-
KG 300 Bauwerk/ Baukonstruktion	20.804.161,-	18.650.657,-	-2.153.504,-
KG 400 Bauwerk/ Techn. Anlagen	6.578.673,-	5.966.310,-	-612.363,-
KG 500 Außenanlagen	231.845,-	222.331,-	-9.514,-
KG 600 Ausstattung/ Kunstwerke	aus Bestand	aus Bestand	-
KG 700 Baunebenkosten	8.214.850,-	7.385.090,-	-829.760,-
<b>Gesamtkosten</b>	<b>38.685.094,-</b>	<b>39.594.346,-</b>	<b>909.252,-</b>
Auf-/Abrundung	-1.094,-	-346,-	
<b>Gesamtkosten gerundet</b>	<b>38.684.000,-</b>	<b>39.594.000,-</b>	<b>910.000,-</b>

Zuschlag Bauen in 2 BA: ca. 5% /a Preissteigerung, ca. 5% Schutzmaßnahmen  
 Baupreisstand BKI 11/2022



## Bewertung Umsetzungskonzepte

### Sanierung in 2 Bauabschnitten

Gesamtbaukosten ca. 38.684.000,- €

Längere Bauzeit (mind. 4 Jahre)	—
Starke bauliche Störungen im Schulbetrieb	—
Baulichen Störungen der Nachbarn	—
Mehrkosten bauliche Schutzmaßnahme	—
Gefahr Schäden an fertigen Bauteilen	—
Mehrkosten durch 2 Bauabschnitte	—
2x Umziehen	—
Interims Brandschutzmaßnahmen	—
Keine Einschränkung Sportplatz	+
Günstigere kleine Containerlösung	+

### Sanierung am Stück

Gesamtbaukosten ca. 39.594.000,- €

Schnellere Bauzeit (mind. 2 Jahre)	+
Keine bauliche Störung im Schulbetrieb	+
Baulichen Störungen der Nachbarn	—
Keine bauliche Schutzmaßnahmen	+
Keine Schadensgefahr an fertigen Bauteilen	+
Keine Mehrkosten	+
1x Umziehen	+
Keine Interims Brandschutzmaßnahmen	+
Eingeschränkte Nutzung Sportplatz	—
Mehrkosten große Containerlösung	—

**Empfehlung**

# Sanierung am Stück

