



Landratsamt Ortenaukreis

**Berufliche Schulen Kehl**

**Innensanierung Gebäude G, H und N**

**Brandschutzkonzept Baueingabe**

1.0

04.10.2022

## Änderungsnachweis

Version	Datum	Status/Änderung/Bemerkung	Name
Vorentwurfsplanung	16.02.2021	Bericht erstellt	Thomas Andre
	24.02.2021	Bericht weiterbearbeitet	Thomas Andre
	01.03.2021	Bericht erweitert um Geb. G	Thomas Andre
Entwurfsplanung	24.05.2022	Bericht weiterbearbeitet gem. Planer JF	Thomas Andre
	31.07.2022	Bericht weiterbearbeitet als Vorabzug I Baueingabe	Thomas Andre
	29.08.2022	Bericht weiterbearbeitet als Vorabzug II Baueingabe	Thomas Andre
Genehmigungsplanung	04.10.2022	Baueingabe Abgabe	Thomas Andre

## Verteiler dieser Version

Firma	Name	Anzahl/Form
Landratsamt Ortenaukreis	Dominik Feist	1 x PDF / 7 x schriftlich
Berufliche Schulen Kehl	Helge Orłowski	1 x PDF
Plan Forward GmbH	Wulf Oschwald	1 x PDF
Plan Forward GmbH	Xiaowei Nan	1 x PDF
Bender Ulrich GmbH	Martin Mohrlök	1 x PDF

## Projektleitung und Sachbearbeitung

Name	E-Mail	Telefon
Thomas Andre	info@andre-brandschutz.de	0177 – 81 15 035

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Objektbeschreibung</b>	<b>1</b>
1.1	Projekt, Objektadresse	1
1.2	Situation, Zugänglichkeit	1
1.3	Geschossigkeit, Flächen, Gebäudehöhe, Gebäudekategorie	1
1.4	Nutzungen	3
1.5	Personenbelegung	4
1.6	Brandlasten und Brandrisiken	4
1.7	Gefahrgut	5
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>6</b>
2.1	Gesetzliche Grundlagen, Normen, Richtlinien	6
2.2	Plangrundlagen	6
2.3	Genehmigungsgrundlagen	6
2.4	Schutzziele	7
2.5	Vorabklärungen mit Behörden	7
2.6	Zusammenfassung Brandschutzmaßnahmen	7
<b>3</b>	<b>Baulicher Brandschutz</b>	<b>9</b>
3.1	Schutzabstände	9
3.2	Tragwerk	9
3.3	Gebäudehülle (Fassaden, Dach)	12
3.4	Materialisierung (Brennbarkeit, Qualmgrad)	13
3.5	Brandabschnitte	13
3.6	Besondere Konstruktionen	13
3.6.1	Wände Notwendiger Treppenraum und notwendige Flure	13
<b>4</b>	<b>Flucht- und Rettungswege</b>	<b>14</b>
4.1	Verlauf der Flucht- und Rettungswege	15
4.1.1	Grundsätzliche Fluchtwegführung Obergeschosse	15
4.1.2	Nutzungseinheit Schulleitung	15
4.1.3	Lehrerzimmer	15
4.2	Massliche Auswertung der Flucht- und Rettungswege	15
<b>5</b>	<b>Haustechnische Anlagen</b>	<b>16</b>
5.1	Lufttechnische Anlagen	17
5.2	Wärmetechnische Anlagen	17
5.2.1	Küchen	17
5.3	Aufzugsanlagen, Feuerwehraufzüge	17
5.4	Solaranlagen	17
<b>6</b>	<b>Technischer Brandschutz</b>	<b>18</b>
6.1	Brandmeldeanlagen	18
6.1.1	Ausnahmen vom Überwachungsumfang:	18
6.2	Gasmeldeanlagen	18
6.3	Löschanlagen (Sprinkler-, Sprühflut-, Beschäumungs- und Gaslöschanlagen)	18
6.4	Wandhydranten, Handfeuerlöscher	18
6.5	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	18

6.6	Blitzschutzanlage	19
6.7	Alarmierungs- / Evakuierungsanlagen	19
6.8	Sicherheitsstromversorgung, Sicherheitsbeleuchtung, Rettungszeichen	19
<b>7</b>	<b>Organisatorischer Brandschutz</b>	<b>20</b>
7.1	Brandschutzbeauftragter	20
7.2	Allgemeine Ordnung	20
7.3	Wartung und Unterhalt	20
7.4	Personalschulung	21
7.5	Explosionsschutz	21
<b>8</b>	<b>Abwehrender Brandschutz</b>	<b>22</b>
8.1	Gebäudeinterne Kommunikation	22
8.2	Löschwasserversorgung	22
8.3	Löschwasserrückhalteeinrichtungen	22
8.4	Zuständige Feuerwehr	22
8.5	Zugänglichkeit, Zufahrten, Aufstellflächen	22
<b>9</b>	<b>Qualitätssicherung Brandschutz</b>	<b>23</b>
9.1	Brandschutz auf der Baustelle	23
9.1.1	Heissarbeiten	23
9.2	Qualitätssicherungskonzept und Zuständigkeiten	23
<b>10</b>	<b>Baurechtlicher Abgleich; Zusammenstellung von Abweichungen</b>	<b>24</b>
10.1	Abweichungen und Begründungen	24
10.1.1	Wände der notwendigen Treppenräume, sog. Treppenflure, ohne Nachweis der mechanischen Beanspruchung Abweichung von §11 3 (2.) LBO AVO	24
10.1.2	Abschlüsse in den Gebäudeabschlusswänden feuerhemmend, rauchdicht und selbstschliessend Abweichung von §7 (8) LBO AVO	24
10.1.3	Unterschreitung der Plattendicke bei den Stahlbetondecken Abweichung von DIN 4102-4	25
10.1.4	Führen des 1. Und 2. Rettungswegs über denselben notwendigen Treppenraum Ausführung in Anlehnung an §15 (3) LBO	25
10.1.5	Erhalt der Deckenschalungen aus Holz Abweichung von §11 (4) 1. / §12 (6) 1. LBO AVO	26
	Hinweise auf Baulasten	26
<b>11</b>	<b>Beilagen</b>	<b>27</b>
11.1	Brandschutzpläne	27
11.2	Lageplan Hydranten	27
11.3	Protokolle, Aktennotizen etc.	27

#### **Beilagenverzeichnis**

- Brandschutzpläne Stand 04.10.2022

## 1 Objektbeschreibung

### 1.1 Projekt, Objektadresse

Der Gebäudekomplex der beruflichen Schulen Kehl wurde in den 1960er Jahren errichtet und im Lauf der Jahrzehnte immer wieder modernisiert, zuletzt im Rahmen einer energetischen Sanierung mit Erneuerung der Fassaden.

Als nächste Etappe ist eine Innensanierung der Gebäude G, H und N vorgesehen. In dem Zug sollen diese drei Gebäudeteile sowie der erdgeschossige Verbindungsbau auch im Hinblick auf den Brandschutz untersucht und wo erforderlich saniert werden.

Der vorliegende Bericht ist Teil der Bauantragsunterlagen für die Sanierung der Gebäude.

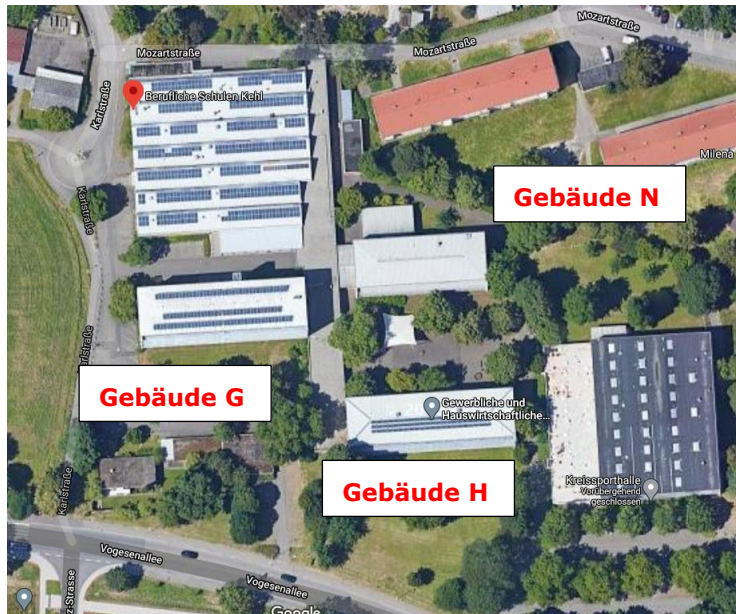


Abbildung 1 - Luftbild (Quelle: Google Maps)

### 1.2 Situation, Zugänglichkeit

Die Gebäude G, H und N sind von der Vogesenallee sowie von der Karlstraße aus zugänglich.

### 1.3 Geschossigkeit, Flächen, Gebäudehöhe, Gebäudekategorie

Die Gebäude N und H umfassen je ein EG sowie 2 Obergeschosse, das Gebäude G hat 3 Obergeschosse. In den Untergeschossen der Gebäude G und N befinden sich Lager- und Technikräume. Beim Gebäude H besteht eine Unterkellerung nur in Form eines nicht begehbaren Kriechkellers.

Gemäß der Niederschrift zur zur Brandverhütungsschau vom 24. Oktober 2017 wird der Gesamtkomplex der Gebäude aufgrund der Unterteilung in einzelne Gebäuderiegel und Werkstätten, mit Nutzungseinheiten größer 400 m<sup>2</sup> nach § 2 Abs. 4 LBO als Gesamtgebäude in die Gebäudeklasse 5 eingestuft.

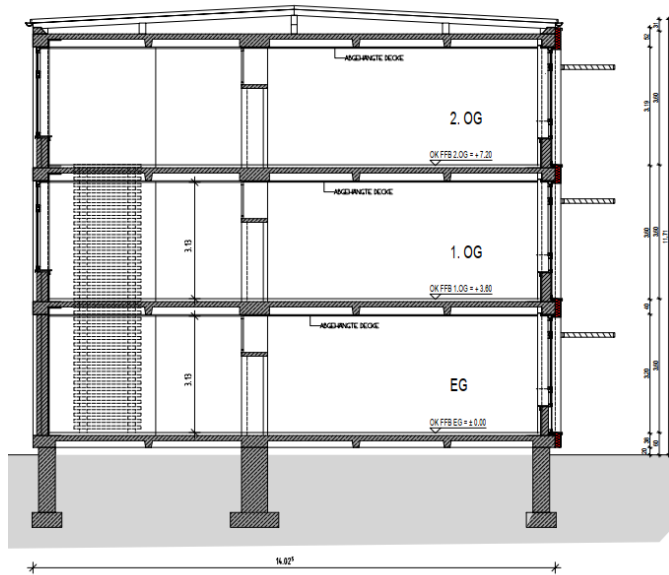


Abbildung 2 - Querschnitt Geb. H (Quelle: Leimbach und Bartels Architekten)

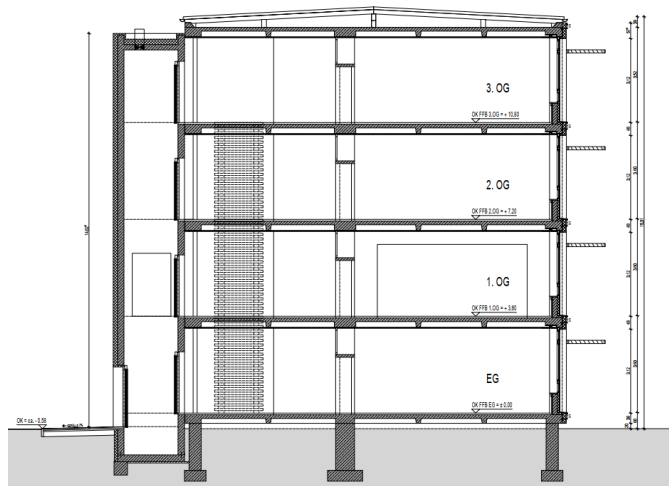


Abbildung 3 - Querschnitt Geb. G (Quelle: Leimbach und Bartels Architekten)

Gebäudeteil	Länge ca.	Breite ca.	BGF / Regelgeschoss ca.	Anzahl Geschosse	BGF gesamt ca.
<b>Gebäude G</b>	49,20 m	13,95 m	704 m <sup>2</sup>	UG, EG + 3 OG	3.013 m <sup>2</sup>
<b>Gebäude H</b>	49,20 m	13,95 m	697 m <sup>2</sup>	EG + 2 OG	2.093 m <sup>2</sup>
<b>Gebäude N</b>	38,80 m	13,95 m	544 m <sup>2</sup>	UG, EG + 2 OG	2.341 m <sup>2</sup>
<b>Zwischenbau</b>	9,90 m – 15,00m	46,40 m	651 m <sup>2</sup>	EG	651 m <sup>2</sup>
<b>Gesamt</b>					<b>8.098 m<sup>2</sup></b>

## 1.4 Nutzungen

Die hauptsächlichen Nutzungen je Geschoss sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Daneben gibt es auf jedem Geschoss Sanitärräume, teilweise Putzräume und EDV-Verteiler.

<b>Gebäude G</b>	<b>EG</b>	Klassenräume 1-6
	<b>1.OG</b>	Computerraum 1 und 2
		Klassenräume 10-12
		Sammlungsraum
	<b>2.OG</b>	Schülerarbeit
		Computerraum 5 und 6
		Klassenraum 20
		<b>Nutzungseinheit</b> Vorbereitung Steuerung und Steuerung <b>150 m<sup>2</sup></b>
		Schülerarbeit
	<b>3.OG</b>	Sammlungsraum
		Lager Chemie
		<b>Nutzungseinheit</b> Chemie Unterrichtsraum <b>108 m<sup>2</sup></b>
		<b>Nutzungseinheit</b> Lager <b>108 m<sup>2</sup></b>
Biologie		
Klassenräume 24-26		
Sammlungsraum		
<b>Gebäude H</b>	<b>EG</b>	Schulsozialdienst
	Krankenzimmer	
	<b>Nutzungseinheit</b> Sekretariat, Schulleitung und Abteilungsleitungen <b>236 m<sup>2</sup></b>	
	Lehrer Bibliothek	
	Besprechungsraum groß	
	Besprechungsraum klein	
	<b>1.OG</b>	Lehrerzimmer (60 Sitzplätze)
	<b>Nutzungseinheit</b> Besprechung <b>391 m<sup>2</sup></b>	
	Lehrerzimmer (120 Sitzplätze bei Reihenbestuhlung)	
	Lehrerarbeit	

		Stundenplaner
	<b>2.OG</b>	Klassenräume 15 - 19
		Schülerarbeit
		Multifunktionsraum
		Sammlungsraum
<b>Gebäude N</b>	<b>EG</b>	Klassenräume 7 bis 9
		Sammlungsraum
		Vorbereitung Verkauf
		Verkaufsraum
	<b>1.OG</b>	Klassenräume 13 und 14
		Computerraum 3 und 4
		Schülerarbeit
	<b>2.OG</b>	Klassenräume 21 - 23
		Computerraum 7
		Schülerarbeit
<b>Verbindungsbau</b>	<b>EG</b>	Cafeteria
<b>Cafeteria</b>		
	<b>Nutzungseinheit</b>	Hausmeister
	<b>367 m<sup>2</sup></b>	
		Lager

### 1.5 Personenbelegung

Für die Klassenräume wird eine maximale Belegung von 30 Personen angenommen.

Bei einer gleichzeitigen Vollbelegung aller Räume könnten pro Gebäude anwesend sein:

- Gebäude G: ca. 570 Personen
- Gebäude H: ca. 260 Personen (60 Personen Lehrerzimmer und Klassenräume belegt)
- Gebäude N: ca. 360 Personen

### 1.6 Brandlasten und Brandrisiken

Ein grosses Brandrisiko geht im Bestand durch die haustechnischen Installationen, insbesondere durch von den Elektroinstallationen aus. Diese Risiko wird jedoch im Rahmen der Sanierung und Erneuerung der Installationen auf den aktuellen Stand der Technik reduziert.

Brandlasten sind im Gebäude vor allem in Form von Möblierungen und Ausstattungen vorhanden.

Ein Grossteil der Klassenräume schliesst direkt und ohne vorgelagerte Flure an die je Gebäudeteil zwei vorhandenen Treppenträume («Treppenflure») an. Lediglich beim Gebäude

N ist der östliche Treppenraum im Sinne eines notwendigen Treppenraums abgetrennt. Je Geschoss führen der 1. und 2. Rettungsweg daher zunächst durch denselben Rauchabschnitt. Im Falle einer Verrauchung des jeweiligen Treppenraums muss daher zunächst ein Teil des Fluchtwegs durch diesen Bereich zurückgelegt werden. Ziel im Zuge der Innensanierung und im Rahmen des vorliegenden Brandschutzkonzepts ist es daher, diese Situation zu verbessern.

### **1.7 Gefahrgut**

Im Rahmen der weiteren Bearbeitung Angaben Nutzer erforderlich zu Art und Menge der gelagerten Chemikalien und der Massnahmen (Lagerschrank; Lüftung; Zutrittskonzept).

Putz- und Reinigungsmittel werden nur in Kleinmengen in einem separaten abschliessbaren Raum im Obergeschoss gelagert.

Chemikalien für den Chemieunterricht werden im Gebäude G im 3.OG im Raum G 3.08 in dafür geeigneten Lagerschränken untergebracht (je nach Art und Menge der Chemikalien Lagerschrank mit Feuerwiderstand F90 und Belüftung direkt ins Freie).

## **2 Grundlagen**

### **2.1 Gesetzliche Grundlagen, Normen, Richtlinien**

- 01: Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010, geändert durch Gesetz vom 18. Juli 2019 (GBl. S. 313)
- 02: Allgemeine Ausführungsverordnung des Wirtschaftsministeriums zur Landesbauordnung (LBOAVO) vom 5. Februar 2010, geändert durch Artikel 124 der Verordnung vom 23. Februar 2017 (GBl. S. 99, 113)
- 03: Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen VwV TB) Vom 20. Dezember 2017 – Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM) –
- 04: Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über Flächen für Rettungsgeräte der Feuerwehr auf Grundstücken und Zufahrten (VwV Feuerwehrflächen) Vom 17.09.2012 – Az.: 41-2611.2/90
- 05: Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen<sup>1</sup> (Leitungsanlagen-Richtlinie - LAR) Fassung November 2006
- 06: Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Lüftungsanlagen-Richtlinie - LüAR1) Fassung November 2006
- 07: Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie - LöRüRL) Vom 10. Februar 1993 (GABl. S. 208) zuletzt geändert am 30. August 2002 (GABl. S. 591)

### **2.2 Plangrundlagen**

- Genehmigungsplanung Plan Forward Architekten, Stand 12.09.2022
- Ortstermin am 06.05.2020
- Besprechung Planer Jourfixe am 24.05.2022

### **2.3 Genehmigungsgrundlagen**

Nicht alle der aufgeführten Baugenehmigungen lagen zur Erstellung des Brandschutzkonzepts in vollem Umfang vor

- Neubau Gebäude G und H mit eingeschossiger Werkstatt mit Baubescheid vom 02.02.1964
- 1. Erweiterung Werkstatt mit Baubescheid vom 12.06.1974
- 2. Erweiterung Werkstatt mit Baubescheid vom 28.07.1980
- Neubau Gebäude N mit Baubescheid vom 18.08.1981
- Anbau multifunktionaler Schulungsraum an Gebäude N mit Baubescheid vom 25.05.2005
- 3. Erweiterung Werkstatt mit Baubescheid 24.10.2011
- Anbau behindertengerechter Aufzug und Einbau neue Fluchttüren Gebäude G mit Baubescheid vom 13.02.2014

- Umbau Ausgaberaum und Einbau Cafeteria im Flachbau zwischen den Gebäuden G, H, N und W mit Baubescheid vom 13.02.2014

## 2.4 Schutzziele

Es werden die Schutzziele der Landesbauordnung Baden-Württemberg zugrunde gelegt.

Diese sind gem.

### §3 Allgemeine Anforderungen

*„(1) Bauliche Anlagen sowie Grundstücke, andere Anlagen und Einrichtungen im Sinne von §1 Abs. 1 Satz 2 sind so anzuordnen und zu errichten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht bedroht werden und dass sie ihrem Zweck entsprechend ohne Missstände benutzbar sind.“*

### § 15 Brandschutz

*„(1) Bauliche Anlagen sind so anzuordnen und zu errichten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.“*

Besondere darüberhinausgehende Schutzziele des Sachversicherers werden gem. Rücksprache mit dem Betreiber nicht gefordert.

## 2.5 Vorabklärungen mit Behörden

Vorbesprechungen mit Vertretern der Baurechtsbehörde haben stattgefunden am:

- 02.03.2021; festgehalten in einer Aktennotiz von Leimbach+Bartels Architekten
- 30.05.2022; festgehalten in einer Aktennotiz von PlanForward Architekten

## 2.6 Zusammenfassung Brandschutzmaßnahmen

Im Zuge der Innensanierung werden zahlreiche Massnahmen ergriffen, um den vorbeugenden Brandschutz in den drei Gebäuden G, H und N zu verbessern.

- Rückbau brennbarer Deckenpaneele in den Treppenfluren
- Erneuerung der kompletten Elektroinstallationen und dadurch Reduktion des Risikos einer Brandentstehung im Bereich der elektrischen Anlagen
- Einbau von neuen Rauchschutztüren zur Schaffung eines notwendigen Flurs zwischen den beiden in jedem der drei Gebäude vorhandenen sogenannten Treppenfluren. Dadurch verkürzt sich für alle Klassenräume die Fluchtwegdistanz in einen anderen Rauchabschnitt.
- Schliessen und Ergänzen von Wänden, die Anforderungen an den Feuerwiderstand haben, bisher im Bestand jedoch ohne oder mit zu geringem Feuerwiderstand ausgeführt sind. Dazu zählen:
  - Rückbau Oberlichter in den Wänden der Treppenflure sowie der notwendigen Flure (vgl. auch Abbildung 11 - Typische Flurwand (Quelle: Leimbach und Bartels Architekten)
  - Prüfen und Schliessen von Stellen, die hohl klingen:  
In den Bestandsplänen sind mehrere Stellen vorhanden, die ähnlich einer Öffnung dargestellt sind. Im Bestand sind diese Wände heute geschlossen,

lassen beim Abklopfen jedoch unterschiedliche Unterkonstruktionen erahnen. Die betrifft jeweils Wände in Querrichtung im Gebäude G auf der Achse G-13 im 1. Bis 3. Obergeschoss

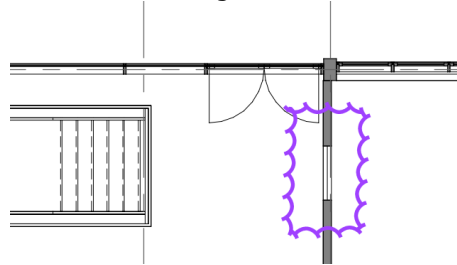


Abbildung 4 - Planausschnitt Querwand Achse G13 im 3.OG

- Aufdopplung der Nischen von Handfeuerlöschern, sofern der Restquerschnitt der Wand den erforderlichen Feuerwiderstand nicht erfüllt.



Abbildung 5 - Wandnischen mit Handfeuerlöscher

- Schliessen bzw. Abtrennen von Schaukästen gegenüber den Fluren (betrifft Gebäude N im Erdgeschoss)



Abbildung 6 - Schaukasten Geb. N Erdgeschoss

- Abtrennung der Cafeteria im Erdgeschoss mit Feuerwiderstand gegenüber den angrenzenden Gebäudeteilen sowie Abtrennung des Werkstattbereichs gegenüber der Eingangshalle. Hierdurch entsteht eine brandlastarme Zone im Bereich des Haupteingangs, die als Fluchtweg aus dem Gebäude N genutzt werden kann.

### **3 Baulicher Brandschutz**

#### **3.1 Schutzabstände**

Das Gebäude H ist im Erdgeschoss im Bereich der Nordwestecke an den eingeschossigen Foyer- und Pausentrakt angebaut. Das Gebäude N ist ebenfalls im Erdgeschoss an der Westseite mit diesem Bauteil verbunden. Das Gebäude N schliesst ostseitig an diesen Gebäudeteil an. Der Pausentrakt wird als Halle angesehen, die Türanforderung zwischen Halle und notwendigem Treppenraum daher als rauchdicht- und selbstschließend festgelegt.

Ansonsten weisen die untersuchten Gebäude G, H und N jeweils einen Abstand von mehr als 5,00m zur Grundstücksgrenze und zu sonstigen Gebäuden auf.

Maßnahmen gegen eine Brandweiterleitung über Eck sind im Bestand vorhanden zwischen:

- Gebäude H und Cafeteria (Planachse H-C / H-1 – H-3)
- Gebäude G und Eingangshalle Gebäude N / Gebäude W (Planachse G-C / G-13 – G-15)
- Gebäude N und Cafeteria (Wandscheibe auf der Planachse N-1)

Keine Massnahmen vorhanden sind im Inneneckbereich des Gebäude G mit der Cafeteria (Planachse G-A / G-13 – G-15); siehe dazu auch Kapitel 10.1 in diesem Konzept.

#### **3.2 Tragwerk**

Die Gebäude sind in massiver Bauweise errichtet mit Stützen und Decken aus Stahlbeton sowie Ausfachungen aus Sichtmauerwerk. Bei den Decken handelt es sich um Stahlbeton-Rippendecken. Die bauzeitliche Schalung ist an den Deckenuntersichten noch vorhanden. Eine Entfernung dieser Schalung würde zu deutlichen Beschädigungen an der Betonsubstanz führen in Form von Abplatzungen und ggf. auch damit verbunden der stellenweisen Freilegung von Armierung.

Nadelholz hat eine Abbrandgeschwindigkeit von ca. 0,8mm/Minute. Zwar können die Feuerwiderstände einzelner Bauteilschichten nicht ohne Weiteres aufaddiert werden, da auch tieferliegende Schichten während eines Brandereignisses einer langsamen Erwärmung unterliegen, jedoch kann die vorhandene Schalung als zusätzliche Schutzschicht der Betondecken angesehen werden:

Bei einer Dicke der Schalbretter von 22mm und einer Abbrandgeschwindigkeit für Nadelholz von 0,8mm/Min\*. würde es bei einem Brand ca. 27 Minuten dauern, bevor eine direkte Beflammung der Rippendecken erfolgen würde.

\*Quelle: Informationsdienst Holz, Holz als Konstruktiver Baustoff, Holzhandbuch Reihe 4, Teil 1, Folge 1

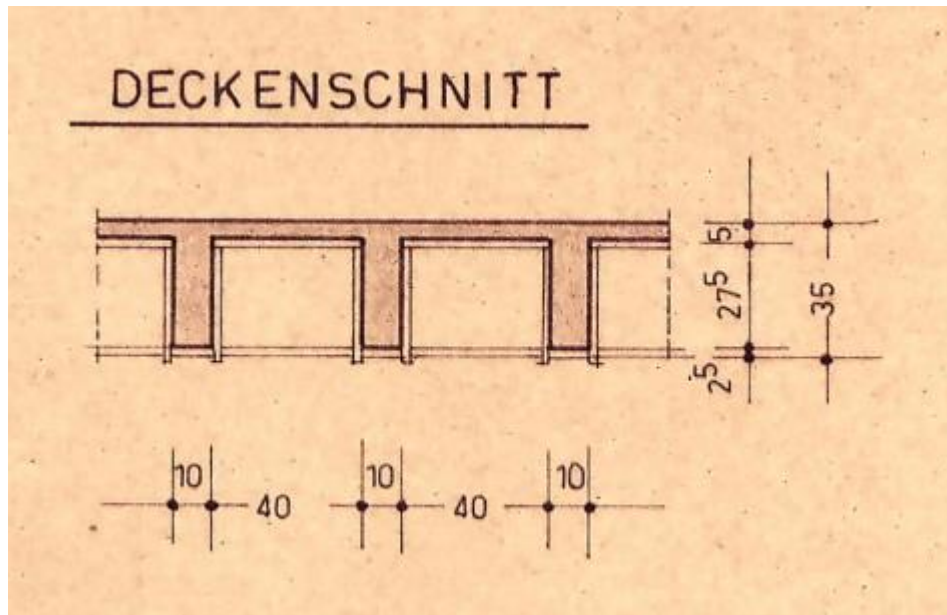


Abbildung 7 - Auszug Schalplan Erdgeschoss, Stand 17.07.19

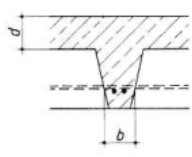
**5.2.6.** Stahlbetonrippendecken nach Abschnitt 5.2.5, jedoch durchlaufend oder beiderseits voll eingespannt ohne Putz mit Vollbeton im Stützberreich zwischen jeder zweiten Rippe bis zum Momentennullpunkt, einem Bügelabstand  $\leq 200$  mm, einer Plattendicke von mindestens 80 mm, einer Rippenbreite von mindestens 120 mm und einer Betondeckung der Stahleinlagen von mindestens 10 mm, mit auf der Druckseite durchgehender Bewehrung nach Abschnitt 5.2.3,

**5.2.7.** Stahlbetonrippendecken nach DIN 1045 mit Füllkörpern aus Leichtbeton (statisch nicht mitwirkend), die unterseits auf gleicher Höhe wie die Rippen liegen, mit einer Plattendicke von mindestens 50 mm, einer Rippenbreite von mindestens 100 mm und einer Betondeckung der Stahleinlagen der Rippen von mindestens 30 mm, ohne Putz; durchlaufend oder beiderseits voll eingespannt nach Abschnitt 5.2.3 oder mit Putz nach Abschnitt 4.1.1, mit einer Betondeckung der Stahleinlagen von mindestens 10 mm; Stahlbetonrippendecken nach DIN 1045 mit Füllkörpern aus Deckenziegeln nach DIN 4160 (statisch nicht mitwirkend), wenn die Decken durchlaufen oder beiderseits voll eingespannt und nach Abschnitt 5.2.3 ausgebildet sind,

Abbildung 8 Auszug DIN 4102 Blatt 4, Ausgabe 1965

Tabelle 17: Mindestbreite und Mindestdicke von Zugsig gespannten 1feldrigen Stahlbeton- und Spannbeton-Rippendecken aus Normalbeton ohne Zwischenbauteile und ohne Massiv- oder Halbmassivstreifen



Zeile	Konstruktionsmerkmale 	Feuerwiderstandsklasse-Benennung				
		F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A
1	Mindestbreite $b$ in mm <b>unbekleideter Rippen</b> in der <b>Biegezugzone</b> bzw. in der vorgedrückten Zugzone mit Ausnahme der Auflagerbereiche bei					
1.1	Stahlbeton- und Spannbetonrippendecken mit einer Bewehrung mit $\text{crit } T \geq 450^\circ\text{C}$ nach Tabelle 1	80 <sup>1)2)</sup>	100 <sup>1)2)</sup>	120 <sup>2)</sup>	150	220
1.1.1	Stahlbeton- und Spannbetonrippendecken mit einer Bewehrung mit $\text{crit } T \geq 450^\circ\text{C}$ nach Tabelle 1	80 <sup>1)2)</sup>	100 <sup>1)2)</sup>	120 <sup>2)</sup>	150	220
1.1.2	Spannbetonrippendecken mit einer Bewehrung mit $\text{crit } T = 350^\circ\text{C}$ nach Tabelle 1	120 <sup>2)</sup>	120 <sup>2)</sup>	160	190	260
1.2	<b>Druck oder Biegedruckzone</b> bzw. in der <b>vorgedrückten Zugzone im Auflagerbereich</b>				160	240
		90 <sup>1)2)</sup> bis 140 <sup>2)</sup> Die Bedingungen von Tabelle 18 sind einzuhalten.				
2	Mindestbreite $b$ in mm von <b>Rippen mit Bekleidungen</b> aus	$b$ nach den Zeilen 1 bis 1.2, Abminderungen nach Tabelle 2 sind möglich, $b$ jedoch nicht kleiner als 80 mm $b \geq 50$ mm: Konstruktion nach Abschnitt 6.5				
2.1	Putzen nach den Abschnitten 3.1.6.1 bis 3.1.6.5					
2.2	Unterdecken					
3	Mindestdicke $d$ in mm der Platten <sup>3)</sup>	80	80	100	120	150

<sup>1)</sup> Bei Betonfeuchtegehalten, angegeben als Massenanteil,  $> 4\%$  (siehe Abschnitt 3.1.7) sowie bei Rippen mit sehr dichter Bügelbewehrung (Stababstände  $< 100$  mm) muß die Breite mindestens 120 mm betragen.  
<sup>2)</sup> Wird die Bewehrung in der Symmetrieachse konzentriert und werden dabei mehr als zwei Bewehrungsstäbe oder Spannglieder übereinander angeordnet, dann sind die angegebenen Mindestbreiten unabhängig vom Betonfeuchtegehalt um den zweifachen Wert des verwendeten Bewehrungsstabdurchmessers — bei Stabbindeln um den zweifachen Wert des Vergleichsdurchmessers  $d_{sV}$  — zu vergrößern (zu verbreitern). Bei  $b \geq 150$  mm braucht diese Zusatzmaßnahme nicht mehr angewendet zu werden.  
<sup>3)</sup> Sofern bei der Wahl von  $d$  ein Estrich oder eine Bekleidung berücksichtigt werden sollen, gelten die Mindestdicken von Tabelle 9, Zeilen 3 bis 7.3.

Abbildung 9 - DIN 4102-4, Ausgabe 2016

Tabelle 9: Mindestdicken von Stahlbeton- und Spannbetonplatten aus Normalbeton ohne Hohlräume

Zeile	Konstruktionsmerkmale	Feuerwiderstandsklasse-Benennung <sup>3)</sup>				
		F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A
1	Mindestdicke $d$ in mm unbekleideter Platten ohne Anordnung eines Estrichs bei					
1.1	statisch bestimmter Lagerung	60 <sup>1)2)</sup>	80 <sup>2)</sup>	100	120	150
1.2	statisch unbestimmter Lagerung	80 <sup>1)2)</sup>	80 <sup>1)2)</sup>	100	120	150
2	Mindestdicke $d$ in mm punktförmig gestützter Platten unabhängig von der Anordnung eines Estrichs bei					
2.1	Decken mit Stützenkopfverstärkung	150	150	150	150	150
2.2	Decken ohne Stützenkopfverstärkung	150	200	200	200	200
3	Mindestdicke $d$ in mm unbekleideter Platten mit Estrich der Baustoffklasse A, Gußasphaltestrich oder Walzasphalt	50	50	50	60	75
4	Mindestdicke $D$ in mm = $d$ + Estrichdicke bei					
4.1	statisch bestimmter Lagerung	60 <sup>1)2)</sup>	80 <sup>2)</sup>	100	120	150
4.2	statisch unbestimmter Lagerung	80 <sup>1)2)</sup>	80 <sup>1)2)</sup>	100	120	150
5	Mindestdicke $d$ in mm unbekleideter Platten mit schwimmendem Estrich bei einer Dämmschicht nach Abschnitt 3.4.2.2 bei					
5.1	statisch bestimmter Lagerung	60 <sup>1)2)</sup>	60 <sup>1)2)</sup>	60 <sup>1)2)</sup>	60 <sup>1)2)</sup>	80 <sup>2)</sup>
5.2	statisch unbestimmter Lagerung	80 <sup>1)2)</sup>	80 <sup>1)2)</sup>	80 <sup>1)2)</sup>	80 <sup>1)2)</sup>	80 <sup>1)2)</sup>
6	Mindestrichdicke $d$ , in mm bei Estrichen aus Bau-	25	25	25	30	40

Abbildung 10 - DIN 4102-4, Ausgabe 2016

Abweichend von den Vorgaben der bauzeitlichen und auch der aktuellen DIN 4102-4 beträgt die Plattendicke der Rippendecken nur 50mm statt 60mm bzw. 80mm.

Im Zusammenspiel dem schwimmenden Estrich mit einer Dicke von 50mm und der unterseitigen Holzschalung sollen die Decken im Zuge einer baurechtlichen Abweichung bzw. bezugnehmend auf den Bestand (fortbestehende Nutzung) so belassen werden.

Für das gesamte Tragwerk sowie dessen Ausfachungen wird daher im Bestand ein Feuerwiderstand von maximal 60 Minuten unterstellt. Dieser Feuerwiderstand ist bei allen Anpassungen und Ergänzungen an brandabschnittsbildenden Bauteilen zu berücksichtigen und umzusetzen. Vorhandene, nicht benötigte Aussparungen, werden F60 verschlossen.

### 3.3 Gebäudehülle (Fassaden, Dach)

Der Dachaufbau ist Bestand und wird im Rahmen der geplanten Sanierung nicht verändert.

### 3.4 Materialisierung (Brennbarkeit, Qualmgrad)

Einbausituation	Anforderung
Bodenbeläge im notwendigen Flur	Schwerentflammbar gem. §12 (6) 3. LBO AVO
Bodenbeläge im notwendigen Treppenraum	Schwer entflammbar gem. §11 (4) 1 LBO AVO
Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten im notwendigen Treppenraum	Nicht brennbar gem. §11 (4) 1 LBO AVO
Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten im notwendigen Flur	Nicht brennbar oder Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen in ausreichender Dicke gem. §12 (6) 2 LBO AVO
Treppen	Feuerhemmend und aus nichtbrennbaren Baustoffen gem. §11 (3) 1. LBO AVO
Bedachung	Harte Bedachung gem. §27 (6) LBO

### 3.5 Brandabschnitte

Die Gebäude werden jeweils als Brandabschnitte betrachtet gegenüber dem Verbindungsbau. Als Brandabschnitte innerhalb der Gebäude werden abgetrennt:

- Die Geschosse
- Die notwendigen Treppenräume

### 3.6 Besondere Konstruktionen

#### 3.6.1 Wände Notwendiger Treppenraum und notwendige Flure

Die Klassenräume sind gegenüber den notwendigen Fluren und Treppenräumen mit Sichtbacksteinwänden mit einer Dicke von 11,50cm abgetrennt. Diese Wände sind ca. 2,00m hoch; der Bereich oberhalb dieser Wände bis zur Decke ist mit Oberlichtern verschlossen:



Abbildung 11 - Typische Flurwand (Quelle: Leimbach und Bartels Architekten)

Die massiven Teile der Wand sollen nach Möglichkeit erhalten bleiben.

Gem. DIN 4102 Blatt 4 aus dem Jahr 1965 erfüllen diese Wände die Anforderung «F90» zum Zeitpunkt der Errichtung des Gebäudes. Es wird daher für diesen Teil der Wand von Bestandsschutz ausgegangen.

#### **5. (V) Bauteile (F 90)**

Als feuerbeständig (Feuerwiderstandsklasse F 90) gelten ohne besonderen Nachweis<sup>8)</sup>:

##### **5.1. (a) Wände (auch ohne Putz)**

**5.1.1.** mindestens 115 mm dick aus Steinen ohne Hohlräume nach DIN 1053 oder aus Hochlochziegeln A nach DIN 105, vollfugig mit Mörtel nach DIN 1053 gemauert,

Abbildung 12 - Auszug DIN 4102 Blatt 4, Ausgabe 1965

Die Verglasungen werden zurückgebaut und durch eine Trockenbaukonstruktion ergänzt mit dem Feuerwiderstand entsprechend der dem Feuerwiderstand der tragenden Bauteile (F60). Anforderung gem. §11 (3) 1. LBO AVO:

«(3) Die Wände notwendiger Treppenräume müssen als raumabschließende Bauteile (...)

«in Gebäuden der Gebäudeklasse 5 die Bauart von Brandwänden haben,(...)»

#### **4 Flucht- und Rettungswege**

In beiden Gebäuden stehen zwei bauliche Rettungswege zur Verfügung in Form von je zwei notwendigen Treppen.

Im Bestand sind im Gebäude H die beiden notwendigen Treppenräume jeweils durch eine Rauchschutztür voneinander getrennt. Aufgrund der teils einläufigen und des dafür erforderlichen Umlaufs je Geschoss ist eine zusätzliche Einhausung der Treppen schwierig.

Im Zuge der Sanierung wird vorgeschlagen, im Bereich der Nassräume, statt bisher einer zukünftig zwei Rauchschutztüren einzubauen. Dadurch entsteht zwischen den beiden Treppenräumen ein notwendiger Flur. Der 1. Und der 2. Rettungsweg führt somit zunächst über denselben notwendigen Treppenraum; die maximale Fluchtweglänge durch den notwendigen Treppenraum in einen anderen Rauchabschnitt kann damit für alle Räume unter 15m reduziert werden.

Gem. §15 (3) LBO dürfen der 1. Und der 2. Rettungsweg in einem Geschoss über denselben notwendigen Flur führen. Im Zuge eines Antrags auf Abweichung soll diese Regelung im vorliegenden Fall auch für den notwendigen Treppenraum angewendet werden.

~~Aufgrund der materiellen Anforderungen weisen notwendige Treppenräume ein höheres Sicherheitsniveau auf als notwendige Flure, so dass hiergegen keine Bedenken bestehen, auch nicht aufgrund der Mehrgeschossigkeit, da einerseits eine Brandfrüherkennung und damit verbundenen frühe Alarmierung vorhanden sind und die je Treppenraum angeschlossenen Geschossflächen weit unter den maximal zulässigen Brandabschnittsflächen bleiben.~~

#### **4.1 Verlauf der Flucht- und Rettungswege**

##### **4.1.1 Grundsätzliche Fluchtwegführung Obergeschosse**

Für alle Obergeschosse führt der 1. Rettungsweg durch den jeweils an die Aufenthaltsräume anschließenden notwendigen Treppenraum / Treppenflur ins Erdgeschoss und dort ins Freie.

Der 2. Rettungsweg führt für alle Obergeschosse horizontal auf demselben Geschoss in einen mit Rauchschutzabschlüssen abgetrennten notwendigen Flur und von dort weiter in den je Gebäudeteil vorhandenen zweiten notwendigen Treppenraum und aus diesem ebenfalls im Erdgeschoss ins Freie.

##### **4.1.2 Nutzungseinheit Schulleitung**

Die Nutzungseinheit «Schulleitung» im Erdgeschoss des Gebäudes H grenzt direkt an zwei unterschiedliche Rauchabschnitte. Der 1. Rettungsweg führt somit durch den westlichen Treppenraum ins Freie, der 2. Rettungsweg durch den notwendigen Flur zum östlichen Treppenraum und dort auf demselben Geschoss ins Freie.

##### **4.1.3 Lehrerzimmer**

Die beiden Lehrerzimmer im 2. Obergeschoss sind über einen Besprechungsraum miteinander verbunden. Mit den Türen des Besprechungsraums sind somit aus beiden Lehrerzimmern zwei unabhängige Ausgänge in unterschiedliche Rauchabschnitte möglich.

Die Türen der Lehrerzimmer zum Besprechungsraum sowie die Tür des Besprechungsraums zum notwendigen Flur muss daher in Richtung des Fluchtwegs jederzeit begehbar sein.

#### **4.2 Massliche Auswertung der Flucht- und Rettungswege**

<b>Bereich</b>	<b>Breite</b>	<b>Rechtsgrundlage</b>
Notwendige Treppen	1,00m	§10 (4) LBO AVO
	1,20m	Ziffer 3.4 a) MSchulbauR
Notwendige Flure	1,25m	§12 (2) LBO AVO
	1,50m	Ziffer 3.4 b) MSchulbauR
Lichte Mindestbreiten von Durchgängen und Türen im Verlauf von Hauptfluchtwegen, z. B. Türen von Notausgängen	0,80m bis 5 Personen	ASR A 2.3 Tabelle 1
	0,90 m bis 100 Personen	ASR A 2.3 Tabelle 1
	1,05m bis 200 Personen	ASR A 2.3 Tabelle 1

Ausgänge von Unterrichtsräumen und sonstigen Aufenthaltsräumen	0,90 m	Ziffer 3.4 c) MSchulbauR
Lichte Mindestbreiten von Hauptfluchtwegen	0,90 m bis 5 Personen	ASR A 2.3 Tabelle 1
	1,00 m bis 20 Personen	ASR A 2.3 Tabelle 1
	1,20 m bis 200 Personen	ASR A 2.3 Tabelle 1

Die notwendigen Treppen der Treppenflure haben eine Breite von ca. 1,80m; die maximal zulässigen Fluchtweglängen von 35m gem. §11 (1) LBO AVO werden für alle Räume eingehalten. Alle lichten Durchgangsbreiten gem. LBO / MSchulbauR und ASR A 2.3 sind im Bestand eingehalten.

## 5 Haustechnische Anlagen

Alle Leitungsdurchführungen durch brandabschnittsbildende Wände und Decken sind gem. den Vorgaben der LüAR und LAR auszuführen. Neue und vorhandene Leitungen werden wo möglich horizontal auf Ebene der Geschossdecken abgeschottet. Die Erstellung von Installationschächten mit Anforderungen an die Schachtwände ist aktuell nicht vorgesehen.

Trassen von Elektroleitungen, welche die notwendigen Flure queren, werden mit feuerwiderstandsfähigen Kanälen oder Selbständigen Unterdecken gegenüber den Fluchtwegen abgetrennt. Die horizontale Verteilung erfolgt durch eine Anordnung der Leitungstrassen im Bereich der Klassenräume.

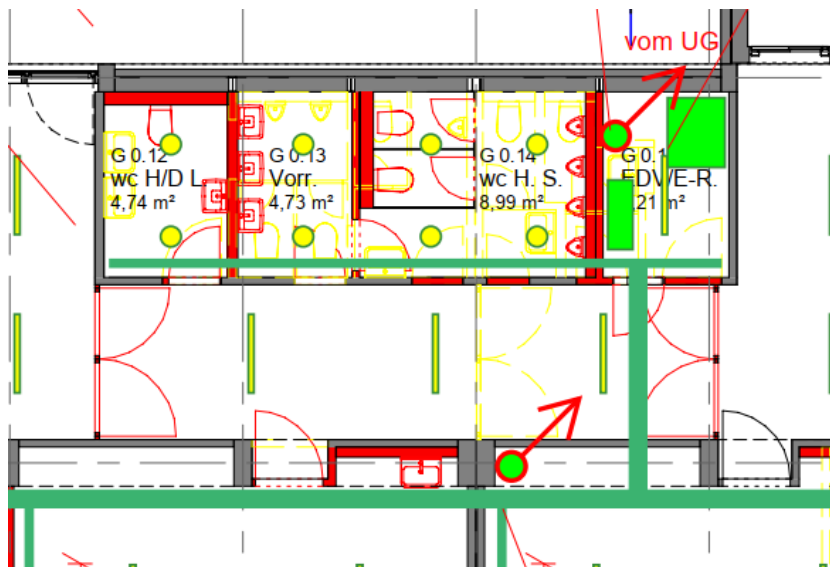


Abbildung 13 - Auszug Entwurfsplanung Elektro Stand 31.08.2022

## **5.1 Lufttechnische Anlagen**

*«Lüftungsanlagen in baulichen Anlagen müssen gemäß § 30 LBO betriebs- und brandsicher sein; sie dürfen den ordnungsgemäßen Betrieb von Feuerungsanlagen nicht beeinträchtigen.»  
(VwV TB vom 20. Dezember 2017 A2.1.15)*

Die Ausführung erfolgt gem. den Vorgaben der Leitungsanlagenrichtlinie (Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen; Lüftungsanlagen-Richtlinie - LüAR) sowie gemäss der Normen und Richtlinien, die als Teil der VwVTB als Regeln der Technik verbindlich vorgeschrieben sind.

Die WC-Räume in allen drei Gebäuden G, H und N werden mechanisch entlüftet. Die Erschließung der WC-Räume erfolgt über einen Steigeschacht innerhalb der WC-Räume. Die Luftnachströmung erfolgt über den Flur. Die Anlagen sind jeweils mit Dachventilator und geschossweisen Brandschutzeinrichtungen als Brandschutzklappen mit Federrücklaufmotor vorgesehen.

In den Naturwissenschaftlichen Räumen ist eine technische Abluft vorgesehen. Die Räume befinden sich im oberen Stockwerk des Gebäude G. Eine Luftnachströmung erfolgt über Überströmelemente mit Rauchauslöseeinrichtung. Es sind somit keine Lüftungsleitungen vorhanden, welche Bauteile mit Anforderungen an den Feuerwiderstand überbrücken.

## **5.2 Wärmetechnische Anlagen**

In den Gebäuden G, H und N sind gem. aktuellem Kenntnisstand keine Anlagen geplant oder vorhanden, die in den Anwendungsbereich der Feuerungsverordnung (Verordnung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über Anforderungen an Feuerungsanlagen, Wärme- und Brennstoffversorgungsanlagen, Feuerungsverordnung - FeuVO) fallen.

Die Beheizung der Gebäude erfolgt über Fernwärme. Der Übergaberaum befindet sich im Untergeschoss des Gebäudes G.

### **5.2.1 Küchen**

Gewerbliche Küchen sind in den Gebäuden nicht vorhanden. Im Bereich des Verbindungsbaus im Erdgeschoss sind jedoch Backöfen / Backautomaten vorhanden, die elektrisch betrieben werden.

## **5.3 Aufzugsanlagen, Feuerwehraufzüge**

Am Gebäude G aussen angebaut ist ein Aufzug. Dieser hat Haltestellen ausschliesslich im selben Rauchabschnitt. Eine Brandfallsteuerung ist daher nicht erforderlich.

Feuerwehraufzüge sind nicht vorhanden und nicht vorgesehen.

## **5.4 Solaranlagen**

Auf den Dächern der Gebäude G und H befinden sich Photovoltaikanlagen. Die Wechselrichter und die Trennschalter für die Feuerwehr befinden sich im 3.OG des Gebäudes G und im 2.OG des Gebäudes H in Bereichen, die von der Innensanierung betroffen sind. Es muss daher ein neuer Standort für diese Einrichtungen gefunden werden.

Die Aufstellräume für die Wechselrichter werden nicht als Räume mit erhöhter Brandgefahr im Sinne LBO AVO §6 (1) 2. angesehen und ausgeführt. Sofern diese Räume direkt an einen notwendigen Flur oder notwendigen Treppenraum grenzen, werden die Türen feuerhemmend rauchdicht und selbstschließend ausgeführt.

Als neue Standorte ist für das Gebäude G der Lagerraum G1.06/1 im 1. Obergeschoss vorgesehen. Im Gebäude H wird der Wechselrichter im Putzraum H2.06 im 2. Obergeschoss untergebracht.

Sofern die Wechselrichter entfernt von den Solarmodulen platziert werden (z.B. im Keller) ist in der Nähe des Hauptzugangs für die Feuerwehr (FIZ) ein Trennschalter vorzusehen für die Stromlosschaltung der Gleichstromleitung.

## **6 Technischer Brandschutz**

### **6.1 Brandmeldeanlagen**

Die Gebäude sind mit einer Brandmeldeanlage mit Vollüberwachung ausgerüstet; die Anlage wird im Rahmen der Sanierung an die ggf. neuen Raumaufteilungen angepasst.

Die akustische Alarmierung der Brandmeldeanlage wird mit Sirenen ausgeführt.

#### **6.1.1 Ausnahmen vom Überwachungsumfang:**

Abweichend von der Vollüberwachung sollen die folgenden Räume und Bereiche vom Überwachungsumfang der Brandmeldeanlage ausgenommen werden:

- Alle Kriechkeller unterhalb der Gebäude; die begehbaren Teile der Keller und die Kriechkeller werden dafür feuerbeständig mit feuerhemmenden Revisionstüren abgetrennt. Die Kriechkeller werden aufgrund der gebäudeweise getrennten Brandabschnitt ebenfalls in den Fluchten der oberirdischen Brandabschnitte mit feuerbeständigen Wände und Revisionstüren voneinander abgetrennt.

### **6.2 Gasmeldeanlagen**

Gasmeldeanlagen sind in den betrachteten Gebäudeteilen G-H-N nicht vorhanden.

### **6.3 Löschanlagen (Sprinkler-, Sprühflut-, Beschäumungs- und Gaslöschanlagen)**

Automatische Löschanlagen sind nicht vorhanden und nicht vorgesehen.

### **6.4 Wandhydranten, Handfeuerlöscher**

Früher vorhandene Wandhydranten wurden bereits zurückgebaut.

Die Gebäude sind mit Handfeuerlöschern ausgerüstet, die regelmässig gewartet werden. Die Positionen sind in den Brandschutzplänen dargestellt.

Aufgrund der Gesamtfläche von ca. 7.667 m<sup>2</sup> (Erdgeschoss und Obergeschosse sowie Untergeschoss ohne Kriechkeller) sind gesamthaft über alle drei Gebäudeteile gem. Tabelle 3 der ASR A2.2

198 Löschmitteleinheiten erforderlich. Dies entspricht zum Beispiel 22 Handfeuerlöschern mit einem Löschvermögen von 27A / 144B.

### **6.5 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen**

In den Treppenfluren sind jeweils an oberster Stelle Fenster vorhanden, die als natürliche Rauchabzugsanlagen (NRA) ausgerüstet sind. Die Bedienstellen befinden sich jeweils im Erdgeschoss sowie im obersten Geschoss. Die Rauch- und Wärmeabzugsanlagen bleiben vorhanden.

## **6.6 Blitzschutzanlage**

Für die Schule ist gem. MSchulbauRL eine Blitzschutzanlage erforderlich.

Aufgrund seiner Nutzung wird die Blitzschutzklasse III nach DIN EN 62305 (VDE 0185-305) umgesetzt. Es ist zudem ein innerer Blitzschutz (Überspannungsschutz / Potentialausgleich) vorzusehen.

## **6.7 Alarmierungs- / Evakuierungsanlagen**

Unabhängig von der Brandmeldeanlage wird die Lautsprecheranlage der Schule erneuert. Diese dient für Durchsagen im Alltag und kann auch für Gefährdungssituationen wie Bedrohung für Durchsagezwecke genutzt werden.

(Lage der Sprechstellen noch festzulegen; Vorschlag Rektorat und Hausmeisterraum)

## **6.8 Sicherheitsstromversorgung, Sicherheitsbeleuchtung, Rettungszeichen**

Die Kennzeichnung der Notausgänge wird mit hinterleuchteten Rettungszeichen ausgeführt.

Eine Sicherheitsbeleuchtung ist vorgesehen:

- In allen notwendigen Treppenträumen (auch in den sog. «Treppenfluren»)
- In allen notwendigen Fluren
- WC Behinderte
- Fach- und Lagerräume Chemie

Die Dauer des Funktionserhalt der Sicherheitsbeleuchtung wird gem. LAR Abschnitt 5.3.2 a) auf 30 Minuten festgesetzt.

## **7 Organisatorischer Brandschutz**

### **7.1 Brandschutzbeauftragter**

Die Funktion des Brandschutzbeauftragten wird durch das Amt für Brand- und Katastrophenschutz wahrgenommen:

Andreas Vogt  
Amt für Brand- und Katastrophenschutz  
Sachgebiet 532 Brandschutz  
Hauptstraße 115  
77652 Offenburg  
+49 781 805-9514  
+49 781 805-9849  
Andreas.Vogt@Ortenaukreis.de

### **7.2 Allgemeine Ordnung**

Der Schulleitung obliegt im laufenden Betrieb die Verantwortung dafür, erkennbare Schäden an brandschutztechnischen Einrichtungen an das Gebäudemanagement zu melden und Schülerschaft sowie Fremdfirmen auf die Einhaltung von Maßnahmen zur Brandverhütung hinzuweisen.

Dazu zählen zum Beispiel:

- Freihaltung von Flucht- und Rettungswegen
- Regelmäßige Leerung von Abfallbehältern
- Keine (Zwischen-) Lagerung von Abfällen oder anderen brennbaren (Verbrauchs-) Materialien in Flucht- und Rettungswegen

### **7.3 Wartung und Unterhalt**

Die Verantwortung über die regelmäßige Wartung der brandschutztechnischen Einrichtungen liegt beim Gebäudemanagement. Einen Überblick über die erforderlichen Wartungsfristen gibt die folgende Tabelle:

<b>Bauteil</b>	<b>Wartungsfrist</b>
Brandschutztüren, Feststellanlagen	Mindestens 1x pro Jahr
Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	nach Angaben des Herstellers, im Regelfall jedoch mindestens einmal jährlich durch qualifizierte Fachfirma.
Rauchwarnmelder	Mindestens 1x pro Jahr
Brandschutzklappen	Mindestens 1x pro Halbjahr. (ggf. Umstellung bei zwei aufeinanderfolgenden Wartungen ohne Mängel auf 1x pro Jahr)

Sicherheitsbeleuchtung	Batterie-Einzelleuchten 1x pro Jahr Zentral gesteuerte Anlagen alle 3 Jahre.
------------------------	---

---

Handfeuerlöscher	Mindestens alle 2 Jahre
------------------	-------------------------

---

#### **7.4 Personalschulung**

Es obliegt dem Betreiber der jeweiligen Arbeitsstätte innerhalb des Gebäudes, seine Mitarbeiter bei Aufnahme der Tätigkeit und danach in regelmässigen Abstand in den Belangen des Brandschutzes zu unterweisen, die zum sicheren Betrieb der Gebäude erforderlich sind. Dazu zählen insbesondere (Auflistung nicht abschliessend):

- Brandverhütung
- Flucht- und Rettungswege
- Melde- und Löscheinrichtungen
- Verhalten im Brandfall

Die Einweisungen sollen schriftlich dokumentiert werden.

Für die Aufgaben und das Verhalten im Brandfall liegt eine Brandschutzordnung mit den Teilen A, B und C nach DIN 14096 vor. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Konzepts ist dies die Fassung vom 29.06.2020, erstellt durch Walter Tremmel GmbH.

#### **7.5 Explosionsschutz**

Anlagen oder Stoffe mit Anforderungen an den Explosionsschutz sind im Gebäude gem. aktuellem Kenntnisstand nicht vorhanden.

## **8 Abwehrender Brandschutz**

### **8.1 Gebäudeinterne Kommunikation**

Es sind keine BOS Gebäudefunkanlagen geplant oder vorhanden.

### **8.2 Löschwasserversorgung**

Östlich des Gebäudes H befindet sich ein Unterflurhydrant DN80.

Gem. der Stellungnahme des Amt für Brand- und Bevölkerungsschutz vom 19.12.2013 als Teil der Baugenehmigung vom 13. Februar 2014 (Anbau Aufzug Gebäude G, Umbau Ausgaberaum zu Bäckereiverkaufe, Umbau Brandschutztür Pausenraum) wird die Löschwasserversorgung über das öffentliche Trinkwassernetz als sichergestellt bestätigt.

Als erforderliche Löschwassermenge müssen gem. Anhang 1 zum DVGW Merkblatt W405 aufgrund der bis zu 4 Vollgeschosse 96m<sup>3</sup>/h für einen Zeitraum von bis zu 2h betragen.

Die Technischen Dienste der Stadt Kehl haben mit Mail vom 30.08.2022 (beiliegend zu diesem Konzept) bestätigt, dass diese Löschwassermenge über das öffentliche Netz sichergestellt werden kann.

### **8.3 Löschwasserrückhalteeinrichtungen**

Es liegen keine wassergefährdenden Stoffe in Mengen vor, welche in den Anwendungsbereich der Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie – LÖRÜRL) fallen.

### **8.4 Zuständige Feuerwehr**

Das Objekt liegt im Zuständigkeitsbereich der Freiwilligen Feuerwehr Kehl. Der Standort der Feuerwehr befindet sich ca. 1,8 km nördlich des Objekts.

### **8.5 Zugänglichkeit, Zufahrten, Aufstellflächen**

Die Zufahrt zum Objekt erfolgt von Norden her zum Gebäude G, bei dem sich FSE / FSD und FIZ befinden.

Für die Gebäude liegen Feuerwehrpläne nach DIN 14095 vor (aktuell Stand 20.07.2020). Die Feuerwehrpläne sind im Zuge der Sanierung an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

## **9 Qualitätssicherung Brandschutz**

### **9.1 Brandschutz auf der Baustelle**

- Während der Bauzeit ist auf eine Abtrennung zwischen den Baustellenbereichen und weitergenutzten Bereichen des Gebäudes zu achten, die mindestens feuerhemmend ist (z.B. OSB Staubschutzwände).
- Brennbare Baustoffe müssen ausserhalb des Gebäudes mit einem Abstand von mindestens 5m Entfernung zur Fassade sowie ausserhalb von Flucht- und Rettungswegen gelagert werden.
- Brennbare Verpackungen und Abfälle sind regelmäßig zu entsorgen. Falls eine Zwischenlagerung erforderlich ist, dann sollte diese in abschliessbaren Abfallcontainern aus nichtbrennbaren Baustoffen erfolgen.
- Während der Bauzeit sollte für jeden Gebäudeteil ein Treppenraum als abgeschlossener Bereich mit Türen erhalten bleiben.
- Die Beleuchtung während der Bauzeit muss in den Fluren und Treppenträumen ausreichend hell sein, um Stolpergefahren zu erkennen und das Gebäude auch zu Randzeiten (früh morgens, abends sowie im Winter) gefahrlos verlassen zu können.
- Von den vorhandenen Feuerlöschern sollte je Treppenraum und Geschoss ein Feuerlöscher auf der Baustelle vorhanden bleiben.

#### **9.1.1 Heissarbeiten**

Feuergefährliche Arbeiten wie Schweißen, Löten Flexen sollten nur nach vorheriger Anmeldung bei und Freigabe durch die Bauleitung durchgeführt werden (Schweißerlaubnischein). Im Nachgang zu diesen Arbeiten sollten Kontrollgänge zur Erkennung von Glimmnestern und Schwelbränden durchgeführt werden

### **9.2 Qualitätssicherungskonzept und Zuständigkeiten**

Alle ausführenden Unternehmer, die für den Brandschutz relevante Bauprodukte einbauen, müssen nach Abschluss der Arbeiten objektbezogene Fachunternehmererklärungen zu Händen der jeweiligen (Fach-) Bauleitung ausstellen aus denen hervorgeht, dass die eingebauten Produkte gemäss den jeweiligen Verwendbarkeitsnachweisen (CE Kennzeichnung, Zulassung, Prüfzeugnis, etc.) eingebaut wurden.

Die (Fach-) Bauleitungen bestätigen gegenüber der Bauherrschaft, dass die Ausführung gemäss den Auflagen aus der Baugenehmigung ausgeführt worden ist.

Sofern von der Baurechtsbehörde eine Ausführungsüberwachung Brandschutz gefordert ist, bestätigt diese zu Händen der Bauherrschaft, dass die Umsetzung gemäß dem genehmigten Brandschutzkonzept sowie den weiteren Nebenbestimmungen der Bewilligung den Brandschutz betreffend umgesetzt worden ist.

## **10 Baurechtlicher Abgleich; Zusammenstellung von Abweichungen**

Für das Objekt werden die folgenden Abweichungen im Sinne des §56 LBO beantragt:

### **10.1 Abweichungen und Begründungen**

Das Gebäude weicht in folgenden Punkten von aktuellen baurechtlichen Vorgaben ab:

#### **10.1.1 Wände der notwendigen Treppenräume, sog. Treppenflure, ohne Nachweis der mechanischen Beanspruchung Abweichung von §11 3 (2.) LBO AVO**

##### Beschreibung:

Die massiven Bestandteile der Wände der offenen Notwendigen Treppenräume, sog. Treppenflure, in den Gebäude G, H und N bleiben erhalten.

##### Begründung:

Die bestehenden Wandteile haben gem. Kapitel 3.6.1 den bauzeitlichen Feuerwiderstand von 90 Minuten erfüllt. Die vorhandenen Glasoberlichter werden entfernt und mit Trockenbauwänden entsprechend dem Feuerwiderstand des Tragwerks / der Decken hochfeuerhemmend ersetzt.

Ein kompletter Abriss und Ersatz der Wände erscheint unverhältnismässig, insbesondere aufgrund der Summe an Verbesserungsmaßnahmen beim Vorbeugenden Brandschutz, die im Zuge der Innensanierung umgesetzt werden. Siehe dazu auch Zusammenfassung im Kapitel 2.6 in diesem Konzept. Eine erforderliche Stoßbeanspruchung der Wände durch herabfallende Teile im Brandfall wird aufgrund der Stahl-Beton-Skelettkonstruktion mit massiven Decken aus Stahlbeton zudem nicht als vordringlich relevantes Risiko im Brandfall angesehen.

#### **10.1.2 Abschlüsse in den Gebäudeabschlusswänden feuerhemmend, rauchdicht und selbstschliessend Abweichung von §7 (8) LBO AVO**

##### Beschreibung:

Abweichend von §7 (8) LBO sollen für die verglasten Abschlüsse im Erdgeschoss feuerhemmende, rauchdichte und selbstschließende Abschlüsse zum Einsatz kommen.

##### Begründung:

Gem. MSchulbauR Ziffer 2.2 sind in hochfeuerhemmenden Wänden im Zuge notwendiger Flure auch feuerhemmende, rauchdichte und selbstschliessende Türen zulässig, wenn wendiger Flure jeweils feuerhemmende, rauchdichte und selbstschließende Türen zulässig, wenn die angrenzenden Flurwände in einem Bereich von 2,5 m beiderseits der Tür keine Öffnungen haben.

Die Anforderung an die nächsten benachbarten Türen wird im Sinne dieser Richtlinie eingehalten. Lediglich im Erdgeschoss zwischen Aula und den angrenzenden Gebäuden G und N befinden sich die Türen nicht nur im Verlauf notwendiger Flure, sondern einseitig angrenzend an jeweils einen notwendigen Flur bzw. notwendigen Treppenraum und auf der jeweiligen Gegenseite der Tür angrenzend an die Nutzungseinheit der Cafeteria.

Durch den Einbau des neuen feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Abschlusses auf Achse GC wird die Situation dennoch verhältnismässig verbessert. Im

Zusammenspiel mit dem Zeitgewinn bei der Alarmierung der Nutzer und der Feuerwehr durch die Brandmeldeanlage mit Vollüberwachung sowie in Anbetracht der Tatsache, dass es diese Gebäudetrennung nur im Erdgeschoss gibt, wird die Abweichung als vertretbar angesehen.

### **10.1.3 Unterschreitung der Plattendicke bei den Stahlbetondecken Abweichung von DIN 4102-4**

#### Beschreibung:

Abweichend von den Vorgaben der bauzeitlichen DIN 4102-4 als auch der DIN 4102-4:2016 weist die Platte der Stahlbetonrippendecken anstatt der gemäss Norm geforderten Plattenstärke von 60mm nur eine Stärke von 50mm auf. Die Deckenkonstruktion kann daher nicht eindeutig einer Feuerwiderstandsklasse zugeordnet werden.

#### Begründung:

Die vorhandene Holzschalung kann nicht entfernt werden, ohne damit weitreichende Schäden durch Abplatzung an der vorhandenen Rippendecke in Kauf zu nehmen. Zudem würde der Rückbau der Schalhälzer einen immensen Aufwand darstellen.

Aufgrund der Abbrandgeschwindigkeit von Nadelholz von 0,8mm/Minute kann die Schalung als zusätzliche Schutzschicht angesehen werden, welche die Temperaturbeanspruchung und damit die direkte Beflammung der Rippendecke verzögert. Im Zusammenspiel dem schwimmenden Estrich mit einer Dicke von 50mm auf der Oberseite der Decke, der fortbestehenden Nutzung «Schule», der vorhandenen Brandmeldeanlage sowie der Summe der im Kapitel 2.6 in diesem Konzept beschriebenen Brandschutzmaßnahmen, die im Zuge der Innensanierung umgesetzt werden, wird daher ein Fortbestand der Deckenkonstruktionen als vertretbar angesehen.

### **10.1.4 Führen des 1. Und 2. Rettungswegs über denselben notwendigen Treppenraum Ausführung in Anlehnung an §15 (3) LBO**

#### Beschreibung:

Gem. §15 (3) LBO dürfen der 1. Und 2. Rettungsweg innerhalb eines Geschosses über denselben notwendigen **Flur** führen. In den vorliegenden Gebäuden G, H und N führt der 1. Und 2. Rettungsweg im jeweils ersten Teil über denselben notwendigen **Treppenraum**.

#### Begründung:

Die materiellen Anforderungen, die an notwendige Treppenräume gestellt werden, sind durchweg identisch oder höher, als dies für notwendige Flure der Fall ist. Davon abgeleitet wird unterstellt, dass das Sicherheitsniveau eines notwendigen Treppenraums gleich hoch oder höher als das Sicherheitsniveau eines notwendigen Flurs anzusehen ist.

Daher wird es als zulässig angesehen, dass der Fluchtweg anstatt über denselben notwendigen Flurs innerhalb desselben Geschosses auch über denselben notwendigen Treppenraum möglich ist.

Als Verbesserung gegenüber der Bestandssituation werden jeweils im Bereich der Kernzonen zusätzliche Rauchschutztüren eingebaut. Hierdurch verkürzt sich der Fluchtweg, der in einer Richtung über den notwendigen Treppenraum führt, gegenüber der bisherigen Situation um je nach Laufrichtung um bis zu ca. 6m auf ca. 13,30m gemessen von der Zimmertüre bis in einen anderen Rauchabschnitt. Die Länge von 10 m wie in der MSchulbauR unter Punkt 3.3 kann damit nicht ganz erreicht werden. Eine vollständige bauliche Abtrennung des

notwendigen Treppenraums ist aufgrund der einläufigen Treppen und erforderlichen Laufbreiten allerdings nicht möglich. Die vorgeschlagene Lösung wird daher, auch im Zusammenhang mit der vorhandenen Früherkennung und Alarmierung, welche in einem Standardkonzept gem. MSchulbauR nicht zwingend vorhanden ist, als vertretbar und verhältnismässig angesehen.

#### **10.1.5 Erhalt der Deckenschalungen aus Holz** **Abweichung von §11 (4) 1. / §12 (6) 1. LBO AVO**

##### Beschreibung:

Im ganzen Gebäude sollen zukünftig die Stahlbeton-Rippendecken sichtbar bleiben. Für die Notwendigen Flure und Notwendigen Treppenräume (Treppenflure) bedeutet dies, dass die vorhandenen Unterdecken aus Nut- und Federbrettern ersatzlos zurückgebaut werden und die Holzschalungen (verlorene Schalung) der Decken in diesen Bereichen sichtbar bleiben sollen.

##### Begründung:

Eine Entfernung der Schalung würde einerseits das Risiko mit sich bringen, dass mit dem Holz auch Teile des Betons entfernt würden; zudem würde durch den Rückbau das Holz als zusätzliche Schutzschicht unterhalb der Decke in Bezug auf die in Kapitel 3.2 in diesem Konzept ausgeführte Abbrandrate entfallen.

Durch die geplante Massnahme reduziert sich die Masse an brennbarem Material in den Treppenfluren. Die verbleibende Deckenschalung entspricht der Bauart einer «geschlossenen, nicht hinterlüfteten Holzschalung», für die z.B. auch in der Versammlungsstättenverordnung Erleichterungen zugelassen sind. Eine Entzündung der verbleibenden / verlorenen Holzschalung wird zusätzlich dadurch erschwert, dass alle bisher vorhandenen Oberlichter zwischen den Klassenräumen und den Treppenfluren in hochfeuerhemmender Bauweise verschlossen werden.

##### **Hinweise auf Baulasten**

Für die Umsetzung der Brandschutzmassnahmen sind keine Baulasten erforderlich.

## 11 Beilagen

### 11.1 Brandschutzpläne

Brandschutzpläne Stand 04.10.2022

### 11.2 Lageplan Hydranten

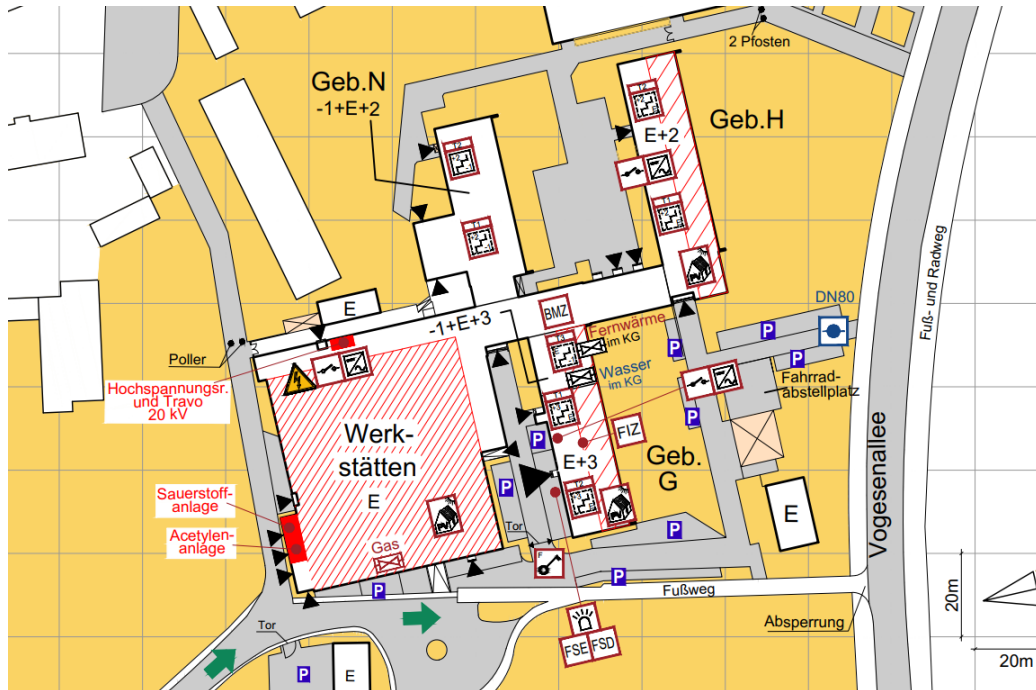


Abbildung 14 - Auszug Feuerwehrplan Stand 20.07.2020; erstellt durch Walter Tremmel GmbH

### 11.3 Protokolle, Aktennotizen etc.

- Aktennotiz von Leimbach+Bartels Architekten zur Vorabstimmung mit Baurechtsamt und Feuerwehr vom 02.03.2021
- Aktennotiz von PlanForward Architekten zur Vorabstimmung mit Baurechtsamt und Feuerwehr vom 30.05.2022



Thomas Andre  
Dipl. Ing. (FH), Architekt  
Zertifizierter Fachplaner & Sachverständiger Brandschutz  
(ISA e.V. / HS Esslingen)  
Brandschutzexperte mit eidg. Diplom / VKF



04. Oktober 2022 / 2008 / ATH