

# **Brandschutzkonzept für die Forschungsreaktoranlage und das Heiße Labor**

## **Erläuterungsbericht zur Stilllegung des Forschungsreak- tors FRG-1 und Abbau der Forschungsreaktoranlage und des Heißen Labors sowie die Zerlegung des Reaktordruck- behälters des Nuklearschiffs Otto Hahn**

**Bericht Nr. EB-FRG/HL/RDB-OH-05**

**Helmholtz-Zentrum hereon GmbH  
Zentralabteilung Forschungsreaktor  
Max-Planck-Straße 1  
21502 Geesthacht**

**Datum: 24. März 2022**

**Revision: 1**

	<b>Erstellt</b>	<b>Geprüft</b>	<b>Freigegeben</b>
<b>Firma</b>	VOSS Ingenieure	ITB	Hereon
<b>Name</b>	██████	███	██████████
<b>Unterschrift</b>	████████████████████	████████████████████	████████████████████

## Änderungsverzeichnis

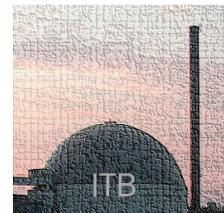
Revision	Datum	Änderungsgrund
0	29.01.2021	Erstellung
1	24.03.2022	Überarbeitungsbedarf aus der Stellungnahme der Sachverständigen und der Genehmigungsbehörde zur Rev. 0 vom 01.06.2020. Anpassung an aktualisierte gesetzliche Regelungen.

Dieser Bericht wurde in Zusammenarbeit mit den Firmen

**VOSS Ingenieure GmbH**  
Lange Heide 29  
21444 Vierhöfen



**ITB Dienstleistung**  
Ingenieurtechnische Beratung  
kerntechnischer Rückbau  
Restbetrieb  
Am Ostebogen 9  
21712 Großenwörden



erstellt.

**Inhaltsverzeichnis**

Abkürzungsverzeichnis	7
1 Einleitung	10
2 Beschreibung des Objektes und baurechtliche Einstufung	11
2.1 Baubeschreibung	13
2.1.1 Gebäude Forschungsreaktoranlage und Heißes Labor (Geb. 03)	13
2.1.2 Dekostation (Geb. 09, UKS)	14
2.1.3 Fortluftkamin (Geb. 25, UKH)	15
2.1.4 Fortluftcontainer (UKG)	15
2.1.5 Brunnenhaus (Geb. 39, UGA)	15
2.1.6 Kompressorhaus (Geb. 52, UNQ)	15
2.1.7 Säurelager I (Geb. 53, UGX)	15
2.1.8 Wachgebäude (Geb. 58, UYF)	16
2.1.9 Notstromgebäude (Geb. 60, UBN)	16
2.2 Baurechtliche Einstufung	16
3 Schutzziele	18
3.1 Allgemeine Schutzziele	18
3.2 Besondere Schutzziele	18
4 Brandgefahrensanalyse und Risikoschwerpunkte	19
4.1 Brandlasten und potentielle Zündquellen	19
4.1.1 Brandlasten in den einzelnen Gebäuden	20
4.1.2 Brandverhalten von Kabelisolierungen	21
4.1.3 Brandverhalten von Kunststoffleitungen	22
4.2 Auswirkungen von Bränden im Restbetrieb	22
4.2.1 Reaktorhalle, Alte Versuchshalle und Radioaktiver Keller (UJA)	23
4.2.2 Kranhalle (USV)	23
4.2.3 Reaktorabau (USX)	23
4.2.4 Heißes Labor und Dosimetrieabau (UFJ)	23
4.2.5 Verbindungsgang (UKC)	24
4.2.6 Bediengang radioaktive Abwasserbehälter (UKT) und Verbindungsschächte zu den radioaktiven Abwasserbehältern (1/2UKZ)	24
4.2.7 Zu- bzw. Abluftzentrale Reaktorhalle (1/2USA)	24
4.2.8 Dekostation (UKS, Gebäude 09)	24
4.2.9 Fortluftkamin (UKH, Gebäude 25)	25
4.2.10 Fortluftcontainer (UKG)	25
4.2.11 Brunnenhaus (UGA, Gebäude 39)	25
4.2.12 Kompressorhaus (UNQ, Gebäude 52)	25
4.2.13 Säurelager I (UGX, Gebäude 53)	26
4.2.14 Wachgebäude (UYF, Gebäude 58)	26
4.2.15 Notstromgebäude (UBN, Gebäude 60)	26
4.2.16 Pufferlagerfläche im Überwachungsbereich	26
4.3 Radiologische Bewertungen von anlageninternen Bränden	27
4.3.1 Brand in der FRG und dem HL	27
4.3.2 Brand auf einer Pufferlagerfläche im Überwachungsbereich	27
4.3.3 Brand in Gebäuden und Gebäudeteilen außerhalb des Kontrollbereiches	27
5 Brandschutztechnische Angaben	28
5.1 Zu- und Durchfahrten, Feuerwehraufstellflächen, Bewegungsflächen	28
5.2 Löschwassermenge und -versorgung	29
5.3 Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung	29
5.4 Abschottungssysteme, Anforderungen an Bauteile und Baustoffe	32

5.4.1	Äußere Abschottung	32
5.4.2	Innere Abschottung	33
5.4.3	Verschluss von Öffnungen	35
5.4.4	Bauteile und Baustoffe	36
5.5	Flucht- und Rettungswege	38
5.5.1	Allgemeines	38
5.5.2	Länge der Flucht- und Rettungswege	38
5.5.3	Breite der Flucht- und Rettungswege	39
5.5.4	Zweiter Flucht- und Rettungsweg	39
5.5.5	Notwendige Treppen und Treppenträume	40
5.5.6	Notwendige Flure	40
5.5.7	Türen in Flucht- und Rettungswegen	41
5.5.8	Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege	41
5.5.9	Sammelplatz	41
5.6	Haustechnische Anlagen	42
5.6.1	Wärmeerzeugungsanlagen	42
5.6.2	Elektrische Betriebsräume	42
5.6.3	Leitungsanlagen	42
5.6.4	Installationskanäle und Schächte	43
5.6.5	Blitzschutz	43
5.6.6	Aufzugsanlagen	43
5.6.7	Druckgasbehälter	43
5.7	Lüftungsanlagen	43
5.8	Rauchableitung	44
6	Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung	46
6.1	Automatische Löschanlagen	46
6.2	Wandhydranten	46
6.3	Feuerlöscher	46
6.4	Sonderlöschmittel	47
6.5	Mittel und Geräte für die Feuerwehr	47
7	Brandmeldeanlage	48
7.1	Alarmierungseinrichtungen	48
7.2	Sicherheitsbeleuchtung und Sicherheitsstromversorgung	48
7.3	Lokale Brandmeldung während der Durchführung von Abbauarbeiten mit Relevanz hinsichtlich des Brandschutzes	49
8	Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung	50
8.1	Brandschutzordnung	50
8.2	Alarmordnung im RBHB	50
8.3	Instandhaltungs- und Abbauordnung im RBHB	50
8.4	Wiederkehrende Prüfungen an Brandschutzeinrichtungen	51
8.5	Flucht- und Rettungspläne	51
8.6	Brandschutzbeauftragter	51
8.7	Unterweisung und Übung	51
8.8	Sonstige organisatorische Maßnahmen	52
9	Maßnahmen zur Brandbekämpfung	53
9.1	Zuständige Feuerwehr und Gefahrengruppen	53
9.2	Feuerwehrpläne	53
	Literatur und verwendete Gesetze	54

## Anlagen

- Anlage 1: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss 4. OG und HL, Ebene + 12,00 m, BSP-001
- Anlage 2: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss 3. OG und HL, Ebene + 9,00 m, BSP-002
- Anlage 3: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss 2. OG und HL, Ebene + 6,00 m BSP-003
- Anlage 4: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss 1. OG und HL, Ebene + 3,00 m, BSP-004
- Anlage 5: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss EG und HL, Ebene + 0,00 m, BSP-005
- Anlage 6: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss, KG und HL, Ebene - 3,00 m BSP-006
- Anlage 7: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Schnitt C-C, Gesamtansicht Süd, BSP-009
- Anlage 8: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Schnitt D-D, Gesamtansicht Süd, BSP-010
- Anlage 9: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Schnitt E-E, Gesamtansicht Süd, BSP-011
- Anlage 10: B Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Schnitt 3-3, Ansicht West, BSP-017
- Anlage 11: B Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Schnitt 6-6, Ansicht Ost, BSP-020
- Anlage 12: Feuerwehrplan – Übersichtsplan, FWP-RE03.01.04

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 2-1: Lageplan Gebäude und Anlagenbereiche der FRG und des HL	11
--	----

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 2-1: Bezeichnung und Abmessungen der Gebäude	12
Tabelle 4-1: Maßgebliche Brandlasten der einzelnen Gebäude	20

## Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
Art.	Artikel
ASR	Technische Regeln für Arbeitsstätten
AtG	Atomgesetz
AtVfV	Atomrechtliche Verfahrensverordnung
AutSchR	Richtlinie über automatische Schiebetüren in Rettungswegen
BA	Brandabschnitt
BAnz.	Bundesanzeiger
BGBI	Bundesgesetzblatt
Bl.	Blatt
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschrift
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
DIN	Deutsches Institut für Normierung
DN	Normdurchmesser
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
EG	Erdgeschoss
EltBauVO	Landesverordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen – Schleswig-Holstein
EN	Europäische Norm
ESK	Entsorgungskommission
etc.	et cetera
FRG	Forschungsreaktoranlage Geesthacht
FRG-1	Forschungsreaktor Geesthacht 1

FwDV	Feuerwehr Dienstvorschrift
Geb.	Gebäude
GMBI.	Gemeinsames Ministerialblatt
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GVOBl.	Gesetz und Verordnungsblatt für Schleswig-Holstein
Hereon	Helmholtz-Zentrum hereon GmbH
HL	Heißes Labor
HZG	Helmholtz-Zentrum Geesthacht
ISO	International Organization for Standardization
KG	Kellegeschoss
KKS	Kraftwerkkenzeichensystem
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
LBO / LBauO	Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein
LVO	Landesverordnung
LWaldG	Landeswaldgesetz
max.	maximal
MIndBauRL	Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau
MLAR	Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie
M-LüAR	Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie
NDWV	Notfall-Dosiswerte-Verordnung
Nr.	Nummer
NS	Niederspannungsanlage
OG	Obergeschoss
OSD	Objektsicherungsdienst
PVC	Polyvinylchlorid
rad.	radioaktiv

RBHB	Restbetriebshandbuch
Rev.	Revision
S.	Seite
SSA	Schnellstartaggregat
StrlSchG	Strahlenschutzgesetz
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
TBH	Transportbereitstellungshalle
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TÜV	Technischer Überwachungsverein
VStättVO	Versammlungsstättenverordnung
WGK	Wassergefährdungsklasse
z. B.	zum Beispiel

## 1 Einleitung

Der Forschungsreaktor FRG-1 des Helmholtz-Zentrums hereon GmbH, vormals Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Zentrum für Material- und Küstenforschung (HZG) ist seit dem 28. Juni 2010 endgültig abgeschaltet und befindet sich in der Nachbetriebsphase. Am 24. Juli 2012 wurden die letzten bestrahlten Brennelemente zum Department of Energy nach Amerika abtransportiert. Entsprechend der Empfehlung der Entsorgungskommission vom 11. November 2010 sind die Forschungsreaktoranlage und das Heiße Labor brennelementefrei.

Der Forschungsreaktor FRG-1 soll stillgelegt und die Forschungsreaktoranlage (bestehend aus dem FRG-1 und den noch vorhandenen Anlagenteilen des zweiten ehemaligen Forschungsreaktors FRG-2<sup>1</sup>) zusammen mit dem Heißen Labor (HL) abgebaut werden.

Hereon hat mit dem Schreiben vom 21.03.2013 /1/ mit Präzisierung vom 6. September 2016 /2/ bei der zuständigen atomrechtlichen Behörde die Stilllegung des Forschungsreaktors FRG-1 und den Abbau der Forschungsreaktoranlage (FRG) und des Heißen Labors (HL) sowie Zerlegung des Reaktordruckbehälters des Nuklearschiffs Otto Hahn beantragt. Entsprechend den Vorgaben der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) /3/ beschreibt der Sicherheitsbericht /4/ übergeordnet den Antragsgegenstand.

Der vorliegende Erläuterungsbericht vertieft die Informationen des Sicherheitsberichts bezüglich den Einzelmaßnahmen zum baulichen, anlagentechnischen, betrieblichen und abwehrenden Brandschutz der FRG und des HL.

Die schutzzielorientierte Betrachtung dieser Aspekte bildet ein ausgewogenes Konzept, welches in seiner Gesamtheit dazu dient, die allgemeinen und besonderen Schutzziele zu erfüllen.

---

<sup>1</sup> Genehmigungsbescheid zur Außerbetriebnahme und zum Teilabbau des Forschungsreaktors FRG-2 vom 17.01.1991

## 2 Beschreibung des Objektes und baurechtliche Einstufung

Die FRG sowie das HL befinden sich auf dem 64 ha umfassenden Gelände des Helmholtz-Zentrums hereon GmbH.

Das Reaktorgebäude mit der FRG, dem HL sowie weiteren Nebengebäuden stellt den zentralen Gebäudekomplex der Anlage dar. Es besteht aus dem auf der Ostseite gelegenen Reaktorteil, der sich in Richtung Süd-Nord als ein Hallenbau über dem Reaktorbecken mit dem Forschungsreaktor FRG-1 und Resten des Forschungsreaktors FRG-2 erstreckt. Dazu gehören außerdem die Laborbauten, bestehend aus Versuchshalle, Ost-West-Labortrakt, Bestrahlungskanal und dem westlich anschließenden Gebäudeteil mit den Heißen Zellen.

Im Lageplan (Abbildung 2-1) ist die Anordnung der zur FRG und dem HL gehörenden Gebäude auf dem Anlagengelände dargestellt.

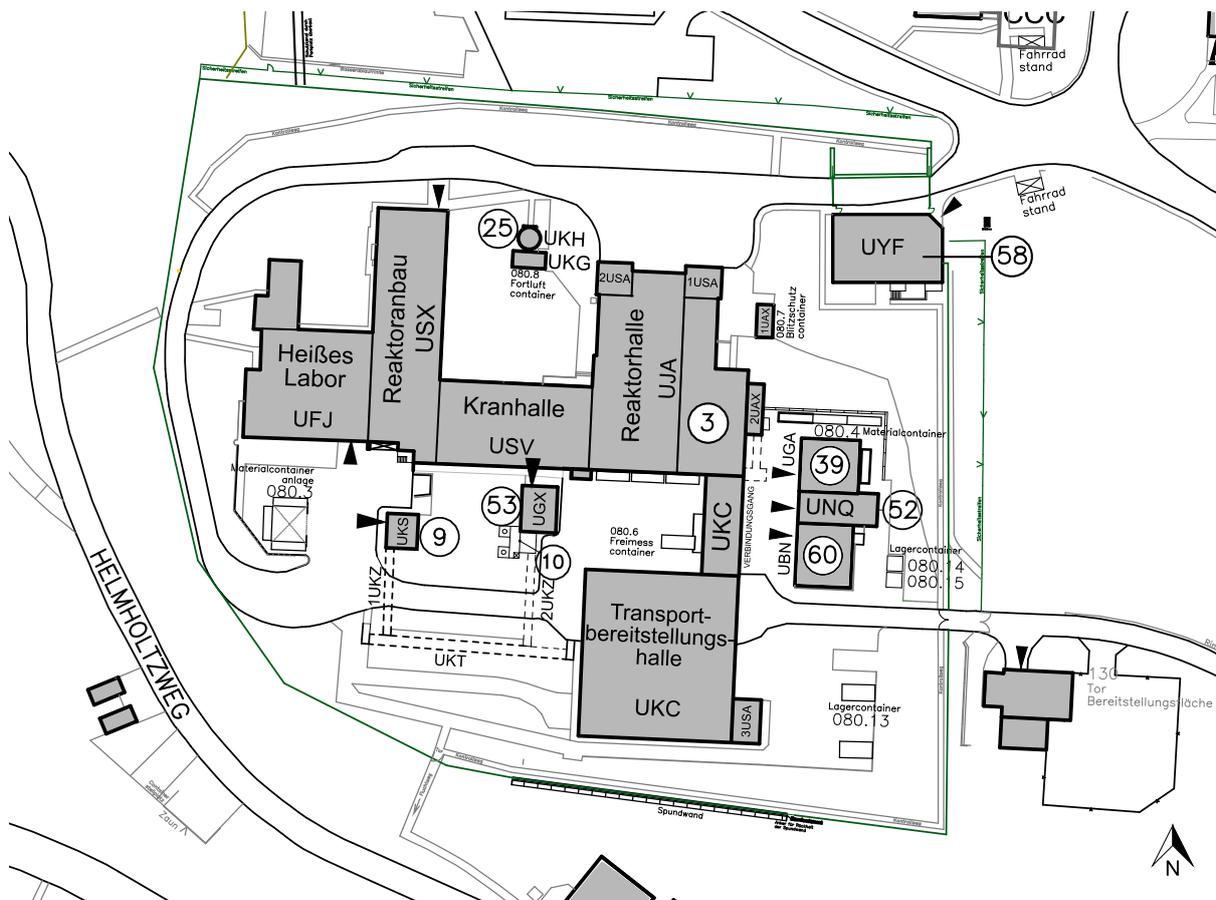


Abbildung 2-1: Lageplan Gebäude und Anlagenbereiche der FRG und des HL

Die Tabelle 2-1 enthält die Bezeichnung und die Abmessungen der Gebäude, die im Lageplan (siehe Abbildung 2-1) dargestellt sind.

Tabelle 2-1: Bezeichnung und Abmessungen der Gebäude

Gebäude	KKS	Name	Abmessungen [m]		
			Länge	Breite	Höhe
03	UJA	Reaktorhalle (alte Versuchshalle)	22,6	38,0	19,7
03	USV	Kranhalle	27,9	15,0	13,0
03	USX	Reaktoranbau	12,7	44,5	15,9
03	UFJ	Heißes Labor (ohne Dosimetrie)	22,9	22,2	12,6
03	UFJ	Dosimetrie-anbau	8,0	13,0	6,7
03	UKC	Verbindungsgang	18,5	6,9	6,5
03	UKC	Transportbereitstellungshalle	28,0	31,0	8,0
03	UKT	Bediengang rad. Abwasserbehälter	36,9	2,3	2,2
03	1UKZ	2 Verbindungsschächte zu den radioaktiven Abwasserbehältern	17,0	1,4	1,1
	2UKZ		17,0	1,4	1,1
03	1USA	Zuluftzentrale Reaktorhalle*	–	–	–
03	2USA	Abluftzentrale Reaktorhalle*	–	–	–
09	UKS	Dekostation	5,6	6,4	7,9
25	UKH	Fortluftkamin	3,8	–	64,5
–	UKG	Fortluftcontainer	6,1	2,4	2,6
39	UGA	Brunnenhaus	10,6	9,6	4,5
52	UNQ	Kompressorhaus	14,3	5,9	4,5
53	UGX	Säurelager I	6,4	8,5	3,5
58	UYF	Wachgebäude	22,0	14,5	7,0
60	UBN	Notstromgebäude	10,3	11,6	5,8

\* Bestandteil der Gebäudeabmessung Reaktorhalle

Die Gebäude befinden sich innerhalb des für den Objektschutz besonders gesicherten Geländes gemäß den atomrechtlichen Anforderungen.

Alle seit der Brennelementfreiheit durchgeführten und zukünftig geplanten baulichen Maßnahmen dienen der zunächst erforderlichen Ertüchtigung der Gebäude zur Ermöglichung eines ordnungsgemäßen Abbaus der gesamten Anlage.

## **2.1 Baubeschreibung**

Eine detailliertere Beschreibung der Gebäude, deren Aufgaben und Aufbau ist im Erläuterungsbericht Technischer Anlagenzustand /5/ enthalten.

### **2.1.1 Gebäude Forschungsreaktoranlage und Heißes Labor (Geb. 03)**

Die FRG und das HL (Gebäude 03) besteht aus dem auf der Ostseite gelegenen Reaktorteil, der sich in Richtung Süd-Nord als ein Hallenbau über dem Reaktorbecken erstreckt. Dazu gehören außerdem die Laborbauten, bestehend aus alter Versuchshalle, Ost-West-Labortrakt, Bestrahlungskanal und dem westlich anschließenden Gebäudeteil mit den Heißen Zellen.

Die Gebäudeteile wurden hauptsächlich in den Jahren 1958 bis 1987 in mehreren Bauabschnitten errichtet bzw. umgebaut. Das Gebäude wurde dabei in den Elbhang hineingebaut, so dass sich die Ausgänge ins Freie an der Nordseite (+9,00 m) bzw. an der Südseite ( $\pm 0,00$  m) auf unterschiedlichem Niveau befinden.

Das Tragwerk besteht hauptsächlich aus Mauerwerk und Stahlbeton. Die Außen- und Innenwände sind größtenteils massiv aus Mauerwerk bzw. Stahlbeton. Die Decken bestehen hauptsächlich aus Stahlbeton. Das Gebäude ist flach gegründet.

Die Dachkonstruktion besteht aus Stahlbeton mit Wärmedämmung und Dachabdichtung. Im Brandabschnitt K und HL (siehe Kapitel 5.4.2) gibt es auch Dachdecken aus Stahlbeton mit darüberliegendem belüftetem Kaltdach aus Holzsparren und Dachschalung mit bituminöser Abdichtung.

Das Gebäude besteht aus den folgenden Ebenen:

- KG        -3,00 m
- EG         $\pm 0,00$  m
- 1. OG     +3,00 m
- 2. OG     +6,00 m
- 3. OG     +9,00 m
- 4. OG     +12,00 m

Die äußeren Gesamtabmessungen betragen ca. 89 × 46 m. Die Bruttogrundfläche im 2. OG beträgt ca. 2 700 m<sup>2</sup>.

Das Gebäude verfügt zurzeit über drei notwendige Treppenhäuser. Die Treppenläufe bestehen aus Stahlbeton. Es gibt einen Personenaufzug im westlichen Treppenhaus.

Die Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Aufenthaltsraumes des obersten Geschosses liegt im Mittel 12 m über Gelände („Gebäudehöhe“ gemäß LBO).

Insgesamt ist das Gebäude an bzw. in den Elbhang hineingebaut, so dass die Nutzungseinheiten über 2. Rettungswege verfügen, deren Fußbodenoberkanten nicht mehr als 7,0 m über dem Gelände liegen.

Es existieren folgende Hauptnutzungen:

- KG: Technikräume (elektrische Anlagen, Wasseraufbereitung), Lagerräume, Lüftungsräume
- EG: Büros, Werkstätten, Labor, Bestrahlungskanal, Umkleide, Sanitäranlagen, Bleizelle, Betonzellen, Reaktorbecken (EG – 3. OG), Wäscherei
- 1. OG: Büros, Labore, Sanitäranlagen, Werkstätten
- 2. OG: Büros, Labore, Sanitäranlagen
- 3. OG: Büros, Werkstätten, Reaktorhalle, Sanitäranlagen, Lüftungsanlage, Bleizelle, Aufenthaltsräume
- 4. OG: Büros, Sanitäranlagen, Leitstand

Das Stammpersonal beträgt ca. 50 Mitarbeiter. Zeitweilig können sich auch noch weitere externe Mitarbeiter in dem Gebäude aufhalten.

### **2.1.2 Dekostation (Geb. 09, UKS)**

Die Dekostation ist ein zweigeschossiges Gebäude auf einem Stahlbetonfundament. Der Kellerbereich ist aus Stahlbeton und der Hochbau aus Stahlbeton mit Mauerwerk gefertigt. Die Fassade besteht aus einem Verblendmauerwerk. In der Dekostation befinden sich die Hilfssysteme der radioaktiven Abwasseranlage.

### **2.1.3 Fortluftkamin (Geb. 25, UKH)**

Der aus Radialklinkern gemauerte Fortluftkamin hat eine Höhe von 61,30 m; er ist von innen und außen glatt verfugt. Steigeisen sind innen und außen montiert. Im Fortluftkamin ist eine begehbare Bühne angebracht. Das Stahlbetonfundament hat einen Durchmesser von 8 m bei 4 m Höhe. Die gesamte Fortluft aus der FRG und dem HL wird über Abluftsammeleleitungen in den Fortluftkamin geleitet und dort in die Umgebung abgeleitet. Im Fortluftkamin befindet sich die Instrumentierung zur Fortluftüberwachung.

### **2.1.4 Fortluftcontainer (UKG)**

Der Fortluftcontainer ist ein 20'-ISO-Container, in dem die Mess- und Auswerteelektronik der Fortluftüberwachung untergebracht ist.

### **2.1.5 Brunnenhaus (Geb. 39, UGA)**

Das Brunnenhaus ist ein eingeschossiges Mauerwerksgebäude mit Stahlbetonstützen auf einem Stahlbetonfundament. Die Fassade besteht aus einem Verblendmauerwerk. Im Brunnenhaus befinden sich die Gebäudedruckluftversorgung sowie die Frischwasseraufbereitungsanlage.

### **2.1.6 Kompressorhaus (Geb. 52, UNQ)**

Das Kompressorhaus ist ein eingeschossiges Mauerwerksgebäude mit Stahlbetonstützen auf einem Stahlbetonfundament. Die Fassade besteht aus einem Verblendmauerwerk. Das Kompressorhaus ist in zwei Raumbereiche unterteilt. In einem Raumbereich befindet sich die Niederspannungsanlage NS 4, in dem anderen Raumbereich ist die Fassfreimessanlage aufgestellt.

### **2.1.7 Säurelager I (Geb. 53, UGX)**

Das Säurelager I ist ein eingeschossiges Mauerwerksgebäude mit Stahlbetonstützen auf einem Stahlbetonfundament. Die Fassade besteht aus einem Verblendmauerwerk. Im Säurelager I befinden sich Lagertanks für Salzsäure und Natronlauge. Diese Medien werden für die Regenerierung der radioaktiven Mischbettfilter benötigt.

### **2.1.8 Wachgebäude (Geb. 58, UYF)**

Das Wachgebäude ist ein zweigeschossiges Gebäude auf einem Stahlbetonfundament. Die Fassade besteht aus einem Verblendmauerwerk. Das Wachgebäude dient der Zugangskontrolle zur Forschungsreaktoranlage und des Heißes Labors.

### **2.1.9 Notstromgebäude (Geb. 60, UBN)**

Das Notstromgebäude ist ein eingeschossiges Gebäude aus Stahlbeton auf einem Stahlbetonfundament. Die Fassade besteht aus einem Verblendmauerwerk. Im Notstromgebäude befinden sich räumlich und brandschutztechnisch getrennt die beiden Notstromanlagen SSA 1 und SSA 2.

## **2.2 Baurechtliche Einstufung**

Die Gebäude sind aufgrund der Geometrie zunächst in die Gebäudeklasse 5 gemäß § 2 der LBO /6/ einzustufen. Gemäß LBO § 51 gelten die gesamten Gebäude als Sonderbau da

- Grundfläche insgesamt mehr als 1 600 m<sup>2</sup>, vergleiche § 51 Abs. 2, Nr. 3 LBO
- Bauliche Anlage, deren Nutzung durch Umgang oder Lagerung von Stoffen mit Explosions- oder erhöhter Brand- oder Gesundheitsgefahr verbunden ist, vergleiche § 51, Absatz 2, Nr. 18.

Die Gefährdung von Leben und Gesundheit ergibt sich aus dem radiologischen Gefährdungspotential, da beim Abbau der Anlagen radioaktive Stoffe demontiert, transportiert und konditioniert werden. Eine mögliche radioaktive Belastung des Personals durch Direktstrahlung oder Kontamination stellt somit eine Gesundheitsgefahr dar.

An Sonderbauten können im Einzelfall zur Verwirklichung der allgemeinen Anforderungen nach § 3 Abs. 2 LBO besondere Anforderungen gestellt oder Erleichterungen gestattet werden.

Die Betrachtung erfolgt für die Produktions- und Lagerräume bzw. vergleichbare Bereiche nach der Muster-Industriebaurichtlinie MIndBauRL /7/. Wegen der vorhandenen automatischen Brandmeldeanlage kommt die Sicherheitskategorie K2 der MIndBauRL zur Anwendung. Zusätzlich werden strahlenschutztechnische Gesichtspunkte im Brandschutzkonzept berücksichtigt.

Die Gebäude sind in die Gefahrengruppe IIIA gemäß Feuerwehr Dienstvorschrift FwDV 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ /8/ einzuordnen. Teile des Gebäudes sind Kontrollbereiche im Sinne der StrlSchV /9/. Für die hierfür relevanten Bereiche erfolgt die Betrachtung in Anlehnung an die KTA-Regel 2101 /10/.

Für die Bereiche der Verwaltungs- und Büronutzung, bzw. in der MIndBauRL nicht behandelte Aspekte werden darüber hinaus die Anforderungen der LBO /6/ mit herangezogen.

### **3 Schutzziele**

#### **3.1 Allgemeine Schutzziele**

Die dem vorliegenden Brandschutzkonzept zugrundeliegenden Schutzziele ergeben sich aus den öffentlich-rechtlichen Vorgaben. Die grundsätzlichen Anforderungen an die Sicherheit der FRG und des HL ergeben sich aus § 3 Abs. 2 LBO /6/:

*„Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit, insbesondere Leben und Gesundheit, nicht gefährdet wird und keine unzumutbaren Belästigungen entstehen.“*

In § 15 LBO werden darüber hinaus speziell für den Brandschutz die folgenden vier allgemeinen Schutzziele definiert:

- der Entstehung eines Brandes ist vorzubeugen,
- der Ausbreitung von Feuer und Rauch ist vorzubeugen,
- die Rettung von Menschen muss ermöglicht werden,
- wirksame Löscharbeiten müssen ermöglicht werden.

#### **3.2 Besondere Schutzziele**

Zusätzlich zu den bereits genannten allgemeinen Schutzzielen ergeben sich für die FRG und das HL aufgrund des § 8 des Strahlenschutzgesetzes (StrlSchG) /11/ und den ESK-Leitlinien /12/ folgende besondere Schutzziele:

- sicherer Einschluss der radioaktiven Stoffe,
- Vermeidung unnötiger Exposition, Begrenzung und Kontrolle der Exposition des Betriebspersonals und der Bevölkerung.

Zur Erreichung dieser Schutzziele sind geeignete Maßnahmen vorgesehen. Dabei wurden für die betrachteten Gebäude auf eine Vielzahl von möglichen baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen zum Brandschutz zurückgegriffen, die überwiegend miteinander kombiniert eingesetzt sind. Im Restbetrieb sind bezüglich des Brandschutzes die Anforderungen aus dem Stilllegungsleitfaden des BMUB /13/ sowie den Stilllegungsleitlinien der ESK /12/ zu berücksichtigen.

## **4 Brandgefahrenanalyse und Risikoschwerpunkte**

Zur Überprüfung, ob das Ziel des Brandschutzes in Hinblick auf die verbleibenden Schutzziele, siehe Kapitel 3, unter Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen eingehalten und die Auslegungsgrundlagen bezüglich der Brandlasten erfüllt sind, ist in Anlehnung an die KTA-Regel 2101.1 Kapitel 3.6 eine Brandgefahrenanalyse zu erstellen und zu dokumentieren.

Im Rahmen dieser Brandgefahrenanalyse werden ausgehend von vorhandenen Brandlasten und potentiellen Zündquellen anlageninterne Brände in allen Gebäudebereichen der FRG und der HL mit sicherheitstechnischer Bedeutung betrachtet, in denen Brandlasten vorhanden sind, unabhängig davon, ob für eine Brandentstehung notwendige Zündquellen ebenfalls vorhanden sind.

Die Folgewirkungen eines Brandes werden unter der Annahme bewertet, dass die im jeweiligen Gebäudebereich vorhandenen Einrichtungen mit sicherheitstechnischer Bedeutung infolge der Brandauswirkungen unverfügbar sind. Hierbei ist im Restbetrieb im Falle eines Brandes nicht gleichzeitig ein zusätzliches, vom Brand unabhängiges Störfallereignis zu unterstellen.

Die Brandgefahrenanalyse wird regelmäßig überprüft und bei Bedarf aktualisiert.

### **4.1 Brandlasten und potentielle Zündquellen**

Die Empfehlung der Entsorgungskommission (ESK) /12/ fordert im Punkt 7.4, dass Maßnahmen zur Vermeidung von Brandlasten und Zündquellen vorzusehen sind. Brandlasten und potentielle Zündquellen sind im Restbetrieb der FRG und HL gegenüber dem Nachbetrieb reduziert, da zahlreiche Systeme mit ihren elektrotechnischen Komponenten nicht mehr betrieben werden. Damit reduziert sich im Restbetrieb auch das Brandentstehungsrisiko.

Alle temporär anfallenden Brandlasten (Overalls, Wäsche, Putzlappen, Wischtücher) aus dem Restbetrieb und den Abbautätigkeiten dürfen nur in feuerbeständigen verschlossenen Behältnissen (Kapselung) im Kontrollbereich gelagert werden. Durch eine Anweisung und regelmäßige Kontrollgänge wird sichergestellt, dass immer nur ein feuerbeständiges Behältnis für die Sammlung von kontaminierten Putztüchern vorgehalten wird und das Behältnis auch verschlossen ist.

Aufgrund der beim Abbau erforderlichen Heißarbeiten (z. B. Trennen, Schweißen, Brennschneiden) kommen zusätzliche Zündquellen zum Einsatz, die die Entstehung kleinerer Brände begünstigen könnten. Aufgrund der getroffenen Vorsorgemaßnahmen bei den Abbauarbeiten werden Entstehungsbrände vom ausführenden Personal vor Ort erkannt und können schnell und wirksam gelöscht werden.

#### 4.1.1 Brandlasten in den einzelnen Gebäuden

Die in den einzelnen Gebäuden vorhandenen Brandlasten sind im Arbeitsbericht „Zusammenstellung der Brandlasten für die Betriebsstätte FRG/HL“ /14/ unter Berücksichtigung der DIN 4102 /15/ enthalten. Die Unterlage wird im Restbetrieb fortgeschrieben.

Die wesentliche im Restbetrieb noch vorhandene Brandlast ist der sich noch in Betrieb befindliche Treibstofftank der Notstromversorgung (UBN, Gebäude 60, Notstromgebäude). Weiter sind Brandlasten in Form von Papier (Unterlagen) und Büroeinrichtung im Reaktorانبau (USX, Bürogebäude) vorhanden. In den anderen Gebäuden stellt die Kabelisolierung die dort maßgebende Brandlast dar.

Die maßgeblichen Brandlasten der einzelnen Gebäude sind qualitativ in der Tabelle 4-1 zusammengefasst.

Tabelle 4-1: Maßgebliche Brandlasten der einzelnen Gebäude

Gebäude	Maßgebliche Brandlast
Reaktorhalle, Alte Versuchshalle und Radioaktiver Keller (UJA)	Kabelisolierungen Kunststoffe Ionentauscher
Kranhalle (USV)	Kabelisolierungen Büro- und Laboreinrichtung Kunststoffe
Reaktorانبau (USX)	Büroeinrichtung Unterlagen (Papier)
Heißes Labor und Dosimetrieانبau (UFJ)	Kabelisolierungen Kunststoffe Luftfilter Werkstatt- und Büroeinrichtung Ionentauscher
Verbindungsgang (UKC)	-

Gebäude	Maßgebliche Brandlast
Bediengang radioaktive Abwasserbehälter (UKT) und Verbindungsschächte zu den radioaktiven Abwasserbehältern (1/2UKZ)	Kabelisolierungen Kunststoffleitungen
Zu- bzw. Abluftzentrale Reaktorhalle (1/2USA)	Luftfilter Kunststoffe Kabelisolierungen
Dekostation (UKS, Gebäude 09)	Kunststoffe Kabelisolierungen
Fortluftkamin (UKH, Gebäude 25)	-
Fortluftcontainer (UKG)	Kabelisolierungen
Brunnenhaus (UGA, Gebäude 39)	Kabelisolierungen
Kompressorhaus (UNQ, Gebäude 52)	Kabelisolierungen
Säurelager I (UGX, Gebäude 53)	Kunststofftanks Kunststoffleitungen
Notstromgebäude (UBN, Gebäude 60)	Dieselmotoren Schmierstoffe

#### 4.1.2 Brandverhalten von Kabelisolierungen

Für die installierten Kabel wurden umfangreiche experimentelle Untersuchungen zum Brandverhalten durchgeführt /16, 17/. Als Ergebnis ist festzustellen, dass die untersuchten Kabel (PVC, Silikonkautschuk) nur bei einer Vorheizung auf Temperaturen > 100 °C zwecks Ausgasung und Vorhandensein eines Stützfeuers derart brennen, dass eine Brandausbreitung erfolgt. Ebenso kann eine Brandausbreitung aus den Kabeln selbst bzw. durch Lichtbogenwirkung ausgeschlossen werden. Ein Brand von Kabeln würde räumlich beschränkt bleiben und hätte außer einer Nichtverfügbarkeit keine sicherheitsrelevanten Folgen.

Im Restbetrieb sind leicht entzündliche Stoffe sowie Öle nur in geringen Mengen in ausschließlich geschlossenen Behältnissen vorhanden, sodass ein entsprechendes Stützfeuer in Bereichen von Kabeltrassen nicht zu unterstellen ist.

Bei Heißenarbeiten sind gemäß Brandschutzordnung zusätzliche Brandschutzmaßnahmen durchzuführen. Die Brandgefährdung durch Entstehungsbrände an Kabelisolierungen ist somit generell als gering einzuschätzen.

### **4.1.3 Brandverhalten von Kunststoffleitungen**

Im Bediengang der radioaktive Abwasserbehälter (UKT) und der Radioaktive Reinigung (Raum UKR10R136) sind eine große Anzahl von Abwasserleitungen aus PVC (NW 25 bis NW 100) installiert. Daher sind die Brandeigenschaften und das Brandverhalten von PVC von entscheidender Bedeutung für die Bewertung einer möglichen Brandgefahr.

Gemäß VDS 2516 /18/ ist PVC auch ohne Additive in der höchsten Stufe als schwer entflammbar eingestuft. Nach Entfernung einer Zündquelle ist PVC selbstverlöschend. Der Sauerstoffindex (zur Verbrennung benötigte Sauerstoffkonzentration) liegt mit 40 % im Vergleich zu anderen Kunststoffen sehr hoch. Bei einem Brand, ausgehend von einem Stützfeuer sind auch schwer entflammbare Kunststoffe mit niedrigem Heizwert brennbar. PVC brennt unter Verkohlung mit grün gesäumter Flamme, die jedoch nach Entfernen der Zündquelle sofort erlischt.

Im Restbetrieb sind leicht entzündliche Stoffe nur in geringen Mengen in ausschließlich geschlossenen Behältnissen vorhanden, sodass ein entsprechendes Stützfeuer in Bereichen von Kunststoffleitungen nicht zu unterstellen ist.

Bei Heißenarbeiten sind gemäß Brandschutzordnung zusätzliche Brandschutzmaßnahmen durchzuführen. Die Brandgefährdung durch Entstehungsbrände an Kunststoffleitungen ist somit generell als gering einzuschätzen.

## **4.2 Auswirkungen von Bränden im Restbetrieb**

Für die Abschätzung der Auswirkungen von Bränden im Restbetrieb, sind die Systembetriebsweisen während des Restbetriebes in einzelnen Gebäuden, die bestehenden Brandgefahren und die Auswirkungen eines Brandes gebäudeweise im Folgenden zusammengefasst.

Generell ist zu unterstellen, dass ein Brand im Bereich von betrieblichen Einrichtungen zu deren Unverfügbarkeit führen kann.

Die Produktion von Radiolysegas kann im Restbetrieb ausgeschlossen werden.

Aus den in den folgenden Unterkapiteln dargestellten Bewertungen ist ersichtlich, dass im Restbetrieb die Auswirkungen im Brandfall auf den jeweiligen Brandbekämpfungsabschnitt beschränkt bleiben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.1 Reaktorhalle, Alte Versuchshalle und Radioaktiver Keller (UJA)**

In Betrieb sind die Restbetriebssysteme, z. B. die Lüftungsanlagen und Hebezeuge. Die Fortluftfilter befinden sich in separaten Gebäudebereichen.

Ein Brand in der Fortluftanlage kann zu deren Unverfügbarkeit führen. Eine Aktivitätsfreisetzung ist aufgrund der räumlichen Trennung der Filteranlagen nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.2 Kranhalle (USV)**

Im Restbetrieb werden die erforderlichen Systeme weiterbetrieben, wie z. B. Hebezeuge, Abwassersysteme.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung von benachbarten Gebäuden bleibt ein Brand auf den einzelnen Raumbereich im Gebäude beschränkt. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.3 Reaktorabau (USX)**

Die Räume des Reaktorabaus (größtenteils Büroräume) werden weiterhin genutzt.

Aufgrund der gebäudetechnischen Trennung bleibt ein Brand auf den Reaktorabau beschränkt. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.4 Heißes Labor und Dosimetrieabau (UFJ)**

In Betrieb sind die Restbetriebssysteme, z. B. die Lüftungsanlagen und Hebezeuge. Die Fortluftfilter befinden sich in separaten Gebäudebereichen.

Ein Brand in der Fortluftanlage kann zu deren Unverfügbarkeit führen. Eine Aktivitätsfreisetzung ist aufgrund der räumlichen Trennung nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.5 Verbindungsgang (UKC)**

Der Verbindungsgang wird weiter betrieben. Es befinden sich keine relevanten Einrichtungen in diesem Gebäudeteil.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung von benachbarten Gebäuden bleibt ein Brand auf den einzelnen Raumbereich im Gebäude beschränkt. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.6 Bediengang radioaktive Abwasserbehälter (UKT) und Verbindungsschächte zu den radioaktiven Abwasserbehältern (1/2UKZ)**

Die radioaktiven Abwasserbehälter und Abwasserleitungen werden weiter betrieben.

Brände haben keinen Einfluss auf die Schutzziele, da keine relevante Aktivitätsfreisetzung erfolgt. Ein Brand bleibt auf den betreffenden Gang begrenzt. Aufgrund der räumlichen Trennung ergeben sich keine Auswirkungen auf Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben.

#### **4.2.7 Zu- bzw. Abluftzentrale Reaktorhalle (1/2USA)**

Die Zu- bzw. Abluftzentrale Reaktorhalle werden weiter betrieben.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung von benachbarten Gebäuden bleibt ein Brand auf das Gebäude beschränkt. Ein Brand in der Fortluftanlage kann zu deren Unverfügbarkeit bzw. zum Gebäudeabschluss führen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.8 Dekostation (UKS, Gebäude 09)**

Die Restbetriebssysteme (Hilfssysteme der radioaktiven Abwasseranlage) werden weiter betrieben.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung von benachbarten Gebäuden bleibt ein Brand auf das Gebäude beschränkt. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.9 Fortluftkamin (UKH, Gebäude 25)**

Der Fortluftkamin wird weiter betrieben.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung von benachbarten Gebäuden bleibt ein Brand auf den Fortluftkamin beschränkt. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.10 Fortluftcontainer (UKG)**

Der Fortluftcontainer wird weiter betrieben.

Ein Brand im Fortluftcontainer hat aufgrund der baulichen Ausführung keine Auswirkungen auf andere Gebäudebereiche. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Ebenso erfolgt keine Aktivitätsfreisetzung. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.11 Brunnenhaus (UGA, Gebäude 39)**

Die Restbetriebssysteme (Gebäudedruckluftversorgung sowie die Frischwasseraufbereitungsanlage) werden weiter betrieben.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung von benachbarten Gebäuden bleibt ein Brand auf das Gebäude beschränkt. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.12 Kompressorhaus (UNQ, Gebäude 52)**

Die Restbetriebssysteme des Kompressorhauses werden weiter betrieben. Das Kompressorhaus ist in zwei Raumbereiche unterteilt, in denen zum einen die Niederspannungsanlage NS 4 und zum anderen die Fassfreimessanlage untergebracht sind.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung von benachbarten Gebäuden bleibt ein Brand auf den entsprechenden Raumbereich des Kompressorhauses beschränkt. Es erfolgt

keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.13 Säurelager I (UGX, Gebäude 53)**

Die Restbetriebssysteme des Säurelagers I werden weiter betrieben.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung von benachbarten Gebäuden bleibt ein Brand auf das Säurelager I beschränkt. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.14 Wachgebäude (UYF, Gebäude 58)**

Das Wachgebäude wird weiter betrieben.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung bleibt ein unterstellter Brand auf das Wachgebäude beschränkt. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.15 Notstromgebäude (UBN, Gebäude 60)**

Eine der beiden Notstromanlagen im Notstromgebäude wird weiterbetrieben. Die andere Notstromanlage wird stillgesetzt und die Kraft- und Schmierstoffe entfernt. Das Gebäude umfasst 4 Raumbereiche, zwei für die Kraftstofftanks und zwei für die Aggregate.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung der vier Gebäudebereiche bleibt ein unterstellter Brand auf den betreffenden Bereich beschränkt. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### **4.2.16 Pufferlagerfläche im Überwachungsbereich**

Auf einer Pufferlagerfläche können brennbare Mischabfälle in dicht verschlossenen Gebinden temporär gepuffert werden.

Aufgrund der brandschutztechnischen Trennung bleibt ein unterstellter Brand lokal beschränkt. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Einrichtungen mit sicherheitstechnischen Aufgaben. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet, siehe auch Kapitel 4.3.2.

### **4.3 Radiologische Bewertungen von anlageninternen Bränden**

#### **4.3.1 Brand in der FRG und dem HL**

Es wurde ein potentieller Brand im Bereich der im Restbetrieb vorgesehenen Reststoffbearbeitung bzw. Abfallkonditionierung in der FRG und dem HL bewertet. Für die Analyse wurde abdeckend unterstellt, dass brennbare radioaktive Abfälle (kontaminierte Putzlappen) in nicht weiter qualifizierten Behältnissen (z. B. 400-l-Fass) gesammelt werden und dass diese innerhalb kurzer Zeit (< 30 Minuten) vollständig verbrennen. Die radioaktiven Stoffe im brennbaren Abfall liegen hauptsächlich als Kontamination vor, von denen bei einem Brand ein Anteil aerosolförmig freigesetzt werden kann. Die Störfallanalyse /19/ zeigt, dass die berechnete potentielle Exposition in der Umgebung der Anlage weit unterhalb der Planungswerte nach § 104 StrlSchV /9/ in Verbindung mit § 194 StrlSchV liegt. Ebenso zeigt die Störfallanalyse, dass bei einem auslegungsüberschreitenden Flugzeugabsturz keine frühen Notfallschutzmaßnahmen gemäß NDVV /20/ erforderlich werden.

#### **4.3.2 Brand auf einer Pufferlagerfläche im Überwachungsbereich**

Es wurde ein Brand im Bereich einer Pufferlagerfläche im Überwachungsbereich untersucht und radiologisch bewertet. Aufgrund der verschlossenen Behälter stellen diese keine Brandlast dar und werden daher durch das Ereignis Lastabsturz abgedeckt. Die berechnete Exposition in der Umgebung der Anlage liegt weit unterhalb der Planungswerte nach § 104 StrlSchV in Verbindung mit § 194 StrlSchV /9/.

#### **4.3.3 Brand in Gebäuden und Gebäudeteilen außerhalb des Kontrollbereiches**

Brände in Gebäuden und Gebäudeteilen außerhalb des Kontrollbereiches haben keinen Einfluss auf die Schutzziele. Sie sind radiologisch nicht relevant, da keine Freisetzung radioaktiver Stoffe erfolgt.

## **5 Brandschutztechnische Angaben**

Aufgrund des Zeitpunkts der Errichtung der FRG und des HL bestehen zum aktuellen Bau-recht Abweichungen. Aufgrund des Bestandsschutzes besteht jedoch für den Abbau der FRG und des HL kein bauordnungsrechtlicher Handlungsbedarf. Teilweise werden entsprechende Abweichungen durch administrative Maßnahmen kompensiert.

### **5.1 Zu- und Durchfahrten, Feuerwehraufstellflächen, Bewegungsflächen**

Für Lage und Abmessungen der Zu- und Durchfahrten sowie der Aufstell- und Bewegungs-flächen sind § 5 der LBO /6/, Abschnitt 5.2 MIndBauRL /7/ sowie die Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr /21/ zu beachten.

Die Flächen für die Feuerwehr dürfen nicht durch Gegenstände eingeengt werden. Sie sind ständig freizuhalten sowie dauerhaft zu kennzeichnen. Es ist sicherzustellen, dass keine Kraftfahrzeuge in den Zu- und Durchfahrten sowie auf den befahrbaren Flächen für die Feu-erwehr dauerhaft abgestellt werden.

Die Gebäude liegen auf dem Gelände des Helmholtz Zentrum hereon GmbH in Schleswig-Holstein, Geesthacht-Tesperhude. Auf das Gelände gelangt man von der B5 über die Max-Planck-Straße. Das Gelände ist mit einem Zaun gesichert und kann nur über das Wachge-bäude von der Max-Planck-Straße befahren werden (siehe Feuerwehrplan – Übersichtsplan, FWP-RE03.01.04).

Die Gebäude sind von allen Seiten zugänglich. Es bestehen von allen Seiten Zufahrts- und Aufstellmöglichkeiten für die Fahrzeuge und Geräte der Feuerwehr.

Aufgrund der Gebäudehöhe könnte die Personenrettung für den 2. Rettungsweg durch Fens-ter an der Nordseite des Gebäudes und für die Südseite 1. und 2. OG des Mittelflügels über Steckleitern erfolgen, sodass keine Aufstell- und Bewegungsflächen für Hubrettungsfahrzeu-ge erforderlich sind.

Für die Aufenthaltsräume in den Ebenen 3. und 4. OG existieren ausreichend zweite bauli-che Rettungswege.

## 5.2 Löschwassermenge und -versorgung

Für die FRG und das HL beträgt der maximale Löschwasserbedarf gemäß MIndBauRL /7/ bzw. in Anlehnung an Tabelle 1 nach DVGW-Arbeitsblatt W405 /22/  $96 \text{ m}^3/\text{h} = 1\,600 \text{ l}/\text{min}$  über einen Zeitraum von 2 Stunden (Brandausbreitungsgefahr klein). Der erforderliche Gleichzeitigkeitsfaktor der Verfügbarkeit von Hydranten ergibt sich nach DIN 14462 Löschwassereinrichtungen /23/.

Die Löschwasserversorgung erfolgt aus dem öffentlichen Trinkwassernetz über auf dem Betriebsgelände von Hereon vorhandene Hydranten. Im Einzugsbereich des Gebäudes befinden sich folgende Überflurhydranten:

- 1 Überflurhydrant DN 100 südwestlich vom Säure- und Laugenhaus,
- 1 Überflurhydrant DN 150 nördlich vom Haupteingang,
- 1 Überflurhydrant DN 150 im Zaunbereich bei Tor 5.

Gemäß der am 26.08.2021 durchgeführten Löschwassermengenmessung beträgt die Leistung der zur Verfügung stehenden Hydranten jeweils mind.  $192 \text{ m}^3/\text{h} > 96 \text{ m}^3/\text{h}$  bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 2.

## 5.3 Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung

Die Anforderungen an die Löschwasserrückhaltung ergeben sich unter anderem aus der LBO § 51 Abs. 1 Nr. 8 für Sonderbauten. Darüber hinaus gilt für die Bereiche mit radioaktiven Gefährdungsklassen, dass im Brandfall kein Löschwasser in die Umwelt gelangen darf, so dass dort Vorsorge für die Löschwasser-Rückhaltung getroffen werden muss.

Die Wassergefährdungsklasse des anfallenden Löschwassers liegt max. bei WGK3, solange das Löschwasser aufgrund von Probennahme und Auswertungen nicht nachgewiesenermaßen in niedrigere Wassergefährdungsklassen eingestuft werden kann.

### Löschwasserrückhaltung im Bereich der FRG

Die Reaktorhalle im 3. OG besitzt eine Fläche von ca.  $440 \text{ m}^2$ . Die max. Aufstauhöhe in der Reaktorhalle berechnet sich gemäß VDS 2557 /24/ zu  $H = \sqrt{V/440 \text{ m}^2} = 0,14 \text{ m}$ .

Das Reaktorbecken hat eine umlaufende Aufkantung von ca. 25 cm. Konservativ wird nach Überlaufen des Löschwassers in das Reaktorbecken nicht berücksichtigt, dass Löschwasser über die äußere und innere Überlaufrinne des Reaktorbeckens nicht in den radioaktiven Keller oder durch Deckenöffnungen nicht in die darunterliegende alte Versuchshalle ablaufen kann. Die Reaktorhalle ist durch ihre Bauweise (Stahlbeton, Mauerwerk) mit Dekontbeschichtung der Fußböden und Wände ausreichend dicht.

Der Löschwasseraustritt durch die Ostschleuse Raum UJA40R450a ist nicht möglich, da beide Türen eine 10 cm hohe massive Schwelle haben, und mit entsprechenden Gummidichtungen ausgestattet verriegelt sind.

Auch für den Fall, dass die Ostschleuse als Fluchtweg genutzt wird, ist die innere Tür zur Reaktorhalle geschlossen, da über ein Verriegelungssystem die äußere Tür nur geöffnet werden kann, wenn die innere Tür geschlossen und verriegelt ist.

Um einen Löschwasseraustritt aus der Reaktorhalle zu verhindern, sind vor dem Nordtor und in der Personenschleuse steckbare Löschwasserbarrieren vorhanden.

Unterhalb der Reaktorhalle befindet sich im EG die alte Versuchshalle. Diese verfügt über 2 Durchgänge zu angrenzenden Gebäudeteilen, die jeweils mit einer 10 cm hohen festen Schwelle versehen sind.

Das Löschwasser aus der alten Versuchshalle kann nicht in die Umgebung austreten, da es durch die vorhandene Bodenluke in den darunterliegenden Keller abläuft. Die Bodenluke zwischen der alten Versuchshalle und dem Keller ist mit Beton-Fertigteilen abgedeckt, die ausreichend breite und offene Fugen besitzen, so dass das Löschwasser durchlaufen kann. Die alte Versuchshalle ist durch ihre Bauweise (Stahlbeton, Mauerwerk) mit Dekontbeschichtung der Fußböden und Wände ausreichend dicht. Der vorhandene Keller im Forschungsbereich liegt vollständig unter Terrain und besteht aus Stahlbeton mit Dekontbeschichtung der Fußböden und Wände. Es gibt keine Öffnungen, durch die Löschwasser austreten könnte.

### Löschwasserrückhaltung im Bereich des HL

Aufgrund der Bauweise (Stahlbeton, Mauerwerk) mit Dekontbeschichtungen der Fußböden und der Wände sind die Räume im Kontrollbereich des HL ausreichend dicht.

Löschwasser aus der Halle Dosimetrie würde über die Treppe in das 1. OG und EG ablaufen. Löschwasser aus dem Betriebsraum Lüftung (UFJ20R232) würde über die Treppe in das 1. OG und EG ablaufen.

Löschwasser aus dem Bedienraum Dosimetriezellen (UFJ10R141) würde über die Treppe in das EG ablaufen.

Löschwasser aus der Halle Zellendach (UFJ20R230) würde in die Fahrzeugschleuse (UFJ10R105) im EG ablaufen.

Im EG werden alle Räume des HL (ohne Betonzellen) und der Bestrahlungskanal als gemeinsamer Rückhalteraum betrachtet. Die Fläche beträgt ca. 570 m<sup>2</sup>.

Es wird konservativ davon ausgegangen, dass Löschwasser weder über vorhandene Bodeneinläufe noch über die Treppe Kellergeschoss/Fahrzeugschleuse in den Keller ablaufen könnte.

Die max. Aufstauhöhe im EG berechnet sich gemäß VDS 2557 /24/ zu  $H = \sqrt[3]{V/570 \text{ m}^2} = 0,14 \text{ m}$ .

Um einen Löschwasseraustritt aus dem HL zu verhindern, sind vor dem Tor in der Fahrzeugschleuse (USX10R119) und Flur (Zugang HL, UFJ10R109a) steckbare Löschwasserbarrieren vorhanden.

Um einen Löschwasseraustritt aus dem Bestrahlungskanal (UKR10R134) zu verhindern, sind vor der Öffnung zum Bestrahlungskanal in der Kranhalle (USV10R123) und im Einstiegsschacht nördlich zum Bestrahlungskanal, steckbare Löschwasserbarrieren vorhanden.

## **5.4 Abschottungssysteme, Anforderungen an Bauteile und Baustoffe**

### **5.4.1 Äußere Abschottung**

Die äußeren Abschottungen sind aus Nachbarschutzgründen zur Verhinderung der Brandausbreitung auf benachbarte Grundstücke sowie auf andere Gebäude auf demselben Grundstück erforderlich. Sie können ausgebildet werden durch eine Gebäudeabschlusswand nach § 31 LBO /6/ bzw. durch Einhalten der in § 31 Abs. 2 LBO definierten erforderlichen Abstandsfläche von mindestens 5,00 m zu bestehenden oder nach baurechtlichen Vorschriften zulässigen Gebäuden.

Alle Außenwände bestehen aus massiven Bauteilen. Die Qualitäten entsprechen den Anforderungen der zum Zeitpunkt der Errichtung gültigen Vorschriften. Die heute gültigen Vorschriften stellen ein deutlich höheres Maß an Anforderungen dar. Für die jeweiligen Gebäudeabschnitte bestehen keine Pflicht zur Nachrüstung bzw. zur Anpassung an die aktuellen Vorschriften.

Der Gebäudekomplex ist freistehend errichtet und weist zur Nachbarbebauung die planungsrechtlich geforderten Mindestabstände auf. Zwischen dem Reaktorgebäude und den im Süden angrenzenden Verbindungsgang zur TBH (ehemals „Neuen Versuchshalle“) gibt es eine Brandwand.

Innerhalb eines Abstandes von 10 m zum Gebäude dürfen gemäß Brandschutzordnung in bestimmten Bereichen brennbare Stoffe wie z. B. Holz, Kunststoffe oder brennbare Flüssigkeiten gelagert werden.

Laut Flächennutzungsplan und vorhandenem Baumbestand stehen die Gebäude in einem Waldgebiet.

Gemäß Waldgesetz für das Land Schleswig-Holstein /25/ ist zu Waldrändern zur Verhütung von Waldbränden und Sicherung von baulichen Anlagen ein Abstand von 30 m einzuhalten. Die zuständige Bauaufsichtsbehörde kann Unterschreitungen des Abstandes im Einvernehmen mit der Forstbehörde zulassen.

Eine Gefährdung der FRG und des HL (Gebäude 03) durch einen eventuellen Waldbrand bei einem auf 20 m reduzierten Abstand wäre nicht möglich, da die verbleibenden Bäume nicht höher als 20 m sind und aufgrund der baulichen Ausbildung der Außenhülle des Gebäudes.

Weiterhin kann bei einem Waldbrand in der Umgebung der FRG und des HL von einer kurzfristigen und erfolgreichen Brandbekämpfung durch die Feuerwehr ausgegangen werden.

#### **5.4.2 Innere Abschottung**

Zur Vermeidung einer ungehinderten Ausdehnung eines Brandes im Inneren eines Gebäudes werden innere Abschottungen hergestellt. Dies ist zum einen durch innere Brandwände nach § 31 LBO /6/ oder durch Trennwände nach § 30 LBO möglich, wenn unterschiedliche Nutzungseinheiten gegeneinander abzuschotten sind.

Es bestehen folgende Brandabschnitte (BA) in der FRG und dem HL (Gebäude 03):

- Brandabschnitt „R“ im Osten (Gesamtfläche ca. 1 070 m<sup>2</sup>, Dachfläche ca. 990 m<sup>2</sup>): Reaktorhalle (Fläche des Reaktorbeckens), Leitstand und Reaktorschutzräume, Alte Versuchshalle, Wasseraufbereitung, Lager NS 1, NS 2,
- Brandabschnitt „K“ in der Mitte (Gesamtfläche ca. 1 460 m<sup>2</sup>, Dachfläche ca. 445 m<sup>2</sup>): Kranhalle mit den darüber liegenden offenen Stockwerken sowie alle Büroräume bis zum Eingang in das Reaktorgebäude,
- Brandabschnitt „HL“ im Westen (Gesamtfläche ca. 2 040 m<sup>2</sup>, Dachfläche ca. 404 m<sup>2</sup>): Heißes Labor mit den darüber liegenden / zugehörigen Werkstätten; Büros, Laboren und Technikräumen.

Zwischen den einzelnen Brandabschnitten befinden sich Brandwände.

Die Qualitäten der jeweiligen Brandwände erfüllen die brandschutztechnischen Anforderungen der LBO.

Die Geschossdecken der jeweiligen Gebäudeteile sind als Betondecken ausgeführt. Die Qualität der Ausführungen der Decken unterscheidet sich nach den jeweiligen Jahren der Errichtung. Für die Beurteilung der Decken sind die zum Zeitpunkt der Errichtung gültigen Vorschriften zu beachten, die sich von den heutigen Forderungen unterscheiden.

Durch den Restbetrieb und Abbau ergeben sich keine erhöhten Anforderungen als zum Zeitpunkt der eigentlichen Nutzung (Forschungsbetrieb).

Die heute gültigen Vorschriften stellen ein deutlich höheres Maß an Anforderungen dar. Für die jeweiligen Gebäudeabschnitte bestehen keine Pflicht zur Nachrüstung bzw. zur Anpassung an die aktuellen Vorschriften.

In der Brandwand vom Reaktorgebäude zur Kranhalle mit dem integrierten Bestrahlungskanal besteht eine Abweichung zu den Vorgaben der LBO /6/ § 31 „Brandwände“. Am Übergang des Bestrahlungskanals zum Reaktorbecken befindet sich ein Bestrahlungsfenster aus 5 cm dickem Aluminiumprofil. Dieses Bestrahlungsfenster ist einerseits vom Bestrahlungskanal zugänglich und andererseits im Reaktorbecken unter der Wasseroberfläche. In diesem Abschnitt des Bestrahlungskanals befinden sich keine Brandlasten. Auf Grund der baulichen Konstruktion und der Wasservorlage auf der Seite des Reaktorbeckens ist ein Brandüberschlag in den benachbarten Brandabschnitt auch bei einer Abweichung von den Vorgaben der LBO /6/ § 31 nicht zu erwarten.

Zum Zeitpunkt der Wasserfreiheit des Reaktorbeckens wird das Bestrahlungsfenster in der Brandwand durch eine Abschottung in F90 Qualität ersetzt.

Innerhalb der Brandabschnitte befinden sich weitere Unterteilungen in Brandbekämpfungsabschnitte für besonders systemrelevante Anlagenteile bzw. Räume mit erhöhter radioaktiven Gefährdungsklassen.

Es bestehen folgende Brandbekämpfungsabschnitte:

- Dosimetrie,
- Leitstand,
- Reaktorhalle/Versuchshalle (3. OG bis KG),
- Betriebsraum Elektro (R440c) neben Reaktorhalle 3. OG,
- Betriebsraum Elektro (R446) neben Reaktorhalle 3. OG,
- Kranhalle (2. OG bis KG),
- Bestrahlungskanal in der Kranhalle,
- Lager über Heiße Zelle (2./3. OG),
- Heiße Zelle mit zugehörigen Bedienungsräumen / Isolierräumen (1. OG + EG),

- Bleizellenräume im EG mit Raum „Warme Werkstatt“ im 1. OG,
- Bürogeschosse und Laborbereiche,
- Kellergeschosse.

Durch die Unterteilung der Nutzungseinheiten ergeben sich keine Anforderungen an die weitere Unterteilung in Rauchabschnitte.

Die im Bestand vorhandenen Trennwände der notwendigen Treppenräume (Nord, Süd, und Ost) erfüllen die brandschutztechnischen Anforderungen zum Zeitpunkt der jeweiligen Errichtung bzw. Veränderung gültigen Vorschrift.

Trennwände bestehen zwischen den Nutzungseinheiten sowie zwischen Nutzungseinheiten und anders genutzten Räumen. Diese müssen mindestens feuerhemmend ausgeführt sein.

#### **5.4.3 Verschluss von Öffnungen**

Gemäß §§ 30, 31, 36 und 37 LBO /6/ ergeben sich die folgenden maßgeblichen Anforderungen an Öffnungen und Türen:

- Öffnungen in Trennwänden feuerhemmend, dicht- und selbstschließend
- Öffnungen in Brandwänden mindestens feuerbeständig, dicht- und selbstschließend (T90RS)
- Türen in notwendigen Treppenräumen zu Kellergeschossen, nicht ausgebauten Dachräumen, Lagerräumen und Nutzungseinheiten  $>200 \text{ m}^2$  feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend
- Türen in notwendigen Treppenräumen zu notwendigen Fluren rauchdicht und selbstschließend.
- Türen in notwendigen Treppenräumen zu sonstigen Räumen und Nutzungseinheiten ( $< 200 \text{ m}^2$ ) dicht- und selbstschließend
- Türen in Wänden notwendiger Flure müssen dicht schließen.

In der FRG und im HL sind grundsätzlich allgemein bauaufsichtlich zugelassene Feuer-  
schutzabschlüsse eingesetzt.

Kabeldurchführungen durch Bauteile mit Brandschutzanforderungen sind grundsätzlich mit allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Kabelschottungen verschlossen.

Durchführungen von nicht brennbaren Rohrleitungen erfolgen in der Regel durch ein Mauerrohr, das größer als das Mediumrohr ist. Der verbleibende Ringspalt zwischen den beiden Rohren ist mit Mineralwolle gestopft und beiderseits mit Brandschutzsilikon verschlossen.

Durchführungen von brennbaren Rohrdurchführungen sind mit bauaufsichtlich zugelassenen Abschlüssen ausgeführt.

Führen Lüftungskanäle durch Brandwände, sind diese entweder feuerbeständig ausgeführt oder im Bereich der Durchführung mit Brandschutzklappen versehen.

#### **5.4.4 Bauteile und Baustoffe**

Die Gebäude wurden in Massivbauweise errichtet (Außen- und Innenwände, Decken). Die Anforderungen der §§ 27 und 29 LBO /6/ sind eingehalten und werden hier nicht weiter detailliert betrachtet.

- Die Bedachungen sind als „Harte Bedachung“ ausgeführt.
- In notwendigen Fluren und Treppenhäusern bestehen Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe und Einbauten aus nichtbrennbaren Baustoffen.
- In notwendigen Treppenräumen bestehen Bodenbeläge, ausgenommen Gleitschutzprofile aus mindestens schwerentflammenden Baustoffen.

Für die Wärmedämmung der Dächer des Gebäude 03 wird davon ausgegangen, dass im Zusammenhang mit den in den letzten Jahren durchgeführten Dachsanierungen nichtbrennbare, mineralische Dämmung ausgeführt wurde. Eine grundsätzliche Anforderung an die Nichtbrennbarkeit der Dachdämmung besteht nicht.

Die Dächer von den niedrigeren Gebäudeteilen sind in einem Bereich von mindestens 5 m zu höheren Gebäudeteilen mit Gehwegplatten belegt, so dass ein Brandüberschlag von dem niedrigeren Dach zu dem höheren Gebäude verhindert wird. Mit dieser Ausführung wird die brandschutztechnische Anforderung erfüllt.

Gemäß MIndBauRL Abschnitt 5.6.10 /7/ ergibt sich, dass die Wände der notwendigen Treppenhäuser die Bauart von Brandwänden (feuerbeständig unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung) haben müssen.

Im Treppenhaus Nord erfüllen einige Wände nur die Anforderung feuerbeständig. Im EG des Treppenhaus Nord gibt es eine Trennwand mit F30-Verglasung neben der T30RS-Tür als Abtrennung zu einem gering möblierten Wartebereich. Im Hinblick auf die Brandmeldeanlage und die vorhandenen baulichen 2. Rettungswege ist das vertretbar.

Bei dem notwendigen Treppenhaus Ost sind Teile der Treppenhauswände nachträglich durch Verkleidungen feuerbeständig ertüchtigt worden. Im Hinblick auf die Brandmeldeanlage und die vorhandenen baulichen 2. Rettungswege ist das vertretbar.

Das vorhandene Tragwerk besteht überwiegend aus Mauerwerk bzw. Stahlbetonbauteilen.

Im Jahr 2018 wurde eine stichprobenartige Untersuchung von Stahlbetonteilen mit Überprüfung der Bestandsunterlagen im Hinblick auf die geplante Betondeckung, bzw. örtliche Messung der vorhandenen Betonüberdeckungen durchgeführt. Die untersuchten Bauteile erreichten mindestens die Feuerwiderstandsklasse hochfeuerhemmend (F60).

Laut MIndBauRL /7/ müssen bei Geschossen, deren Fußböden mehr als 1 m unter der Geländeoberfläche liegen, tragende und aussteifende Wände und Stützen, sowie Decken feuerbeständig sein. Da der Löschangriff für die betreffenden Bereiche des Gebäude 03 von der Ebene  $\pm 0,00$  m erfolgen könnte, gilt das für das Kellergeschoss (Ebene -3,00 m).

Einige Kellerbereiche wie z. B. Reaktorkeller, Betriebsraum unter dem Heißen Labor bzw. Reaktor, wurden aus Stahlbeton in sehr massiver Bauart hergestellt. Hier kann von einer vorhandenen Feuerbeständigkeit ausgegangen werden.

Die Brandwände wurden in den Jahren 1986 bis 2014 durch entsprechende Ertüchtigungsmaßnahmen am Bestand feuerbeständig hergestellt.

Der auskragende Teil des Leitstandes wurde bei der Erweiterung im Jahre 1966 als Stahlkonstruktion möglicherweise ohne Brandschutzbekleidung oder ähnliches ausgeführt. Um eine entsprechende Brandbeanspruchung von unten auszuschließen, dürfen an der Außen-

wand des Gebäudes unterhalb des Leitstandes keine brennbaren Materialien oder Geräte gelagert werden. Im Falle eines Brandes im Leitstand mit Brandbeanspruchung der Stahlkonstruktion von innen, muss ohnehin davon ausgegangen werden, dass der Leitstand geräumt wird, sodass dort keine Personengefährdung bestünde.

## **5.5 Flucht- und Rettungswege**

### **5.5.1 Allgemeines**

Die Grundlage für das erforderliche System der Rettungswege bildet § 34 Abs. 1 LBO /6/. Die Grundlage für die Fluchtwege bildet die ASR A2.3 /26/. Die Anforderungen beziehen sich auf die Ausbildung des 1. und 2. Flucht- und Rettungsweges.

### **5.5.2 Länge der Flucht- und Rettungswege**

Im Restbetrieb halten sich max. 100 Personen in der FRG und im HL auf.

Die Anforderungen an die Rettungsweglängen und Rettungswegeführung ergeben sich aus Abschnitt 5.6 der MIndBauRL /7/ für die Produktions- oder Lagerräume:

- Jeder Produktions- und Lagerraum mit einer Fläche von mehr als 200 m<sup>2</sup> muss mindestens zwei Ausgänge haben.
- Von jeder Stelle eines Produktions- oder Lagerraumes soll mindestens ein Hauptgang nach höchstens 15 m Lauflänge erreichbar sein. Hauptgänge müssen mindestens 2 m breit sein und geradlinig auf kurzen Wegen zu den Ausgängen ins Freie führen.
- Von jeder Stelle eines Produktions- oder Lagerraums muss mindestens ein Ausgang ins Freie, bzw. einem anderen Brandbekämpfungsabschnitt, in höchstens 50 m (Raumhöhe < 5 m) Entfernung erreichbar sein, bei Vorhandensein einer Brandmeldeanlage mit Alarmierungseinrichtung (intern).

Die Anforderungen gemäß § 36 Abs. 2 LBO /6/ für die Büronutzung ist:

- Von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes sowie eines Kellergeschosses muss mindestens ein Ausgang in einen notwendigen Treppenraum oder ins Freie in höchstens 35 m Entfernung erreichbar sein.

Die zulässige Rettungsweglänge von 35 m (LBO) bis zu einem notwendigen Treppenhaus bzw. Ausgang ins Freie bzw. 50 m für Produktionsräume (mit Alarmierung) gemäß MInd-BauRL wird überall eingehalten.

Besondere Maßnahmen zur Rettung bzw. Flucht aus den Kontrollbereichen (Kontaminationskontrolle, Dekontamination) regelt eine Strahlenschutzanweisung.

### **5.5.3 Breite der Flucht- und Rettungswege**

Die Breite von Hauptgängen muss entsprechend den Anforderungen nach Absatz 5.6.4 MIndBauRL /7/ mindestens 2,00 m betragen.

Da von einem geringen Bedarfsfall der einzelnen Fluchtwege ausgegangen werden kann (maximal 100 Personen im Gebäude 03, maximal 20 Personen in den anderen Gebäuden), ist aus brandschutztechnischer Sicht eine Reduzierung der Breite der Hauptgänge zulässig, ohne dass eine Verletzung der Schutzziele vorliegt. Dies steht auch im Kontext mit Abschnitt 5 (3) ASR A2.3 /26/, wonach die Mindestbreite der Fluchtwege und die Durchgangsbreite von Türöffnungen wie folgt festgelegt ist:

- bis zu 20 Personen: lichte Breite Fluchtweg: 1,00 m, lichte Breite Türen: 0,85 m,
- für 20 bis 200 Personen: lichte Breite Fluchtweg: 1,20 m, lichte Breite Türen: 1,05 m.

### **5.5.4 Zweiter Flucht- und Rettungsweg**

Für die Büronutzung ergeben sich die folgenden Anforderungen gemäß LBO /6/ an den zweiten Flucht- und Rettungsweg:

- Gemäß § 34 Abs. 1 LBO muss jede Nutzungseinheit mit Aufenthaltsräumen in jedem Geschoss mindestens zwei voneinander unabhängige Flucht- und Rettungswege ins Freie aufweisen. Dabei muss nach den Vorgaben von § 34 Abs. 2 LBO für Nutzungseinheiten, die nicht zu ebener Erde liegen, der 1. Rettungsweg über eine notwendige Treppe führen. Der 2. Rettungsweg kann eine weitere notwendige Treppe sein oder eine mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stelle.

Als Anforderungen gemäß MIndBauRL /7/ für Produktions- und Lagerräume ergibt sich:

- Es müssen in jedem Geschoss mindestens zwei bauliche Rettungswege vorhanden sein. Dies gilt für Ebenen bzw. Einbauten > 200 m<sup>2</sup> entsprechend.
- Jeder Raum mit einer Grundfläche > 200 m<sup>2</sup> muss mindestens zwei Ausgänge haben.

Alle Aufenthaltsräume bzw. Produktions- und Lagerräume > 200 m<sup>2</sup> verfügen über zwei bauliche Rettungswege.

Der Reaktor-Leitstandes verfügt über einen 2. Rettungsweg über eine Wendeltreppe auf das Dach des Reaktorgebäudes. Von dort erfolgt der Abstieg über zwei Steigleitern. Auf dem Dach kann auch der Bereich eines anderen Brandabschnittes (K) erreicht werden. Das Personal der Leitzentrale kennt diesen Rettungsweg und wird regelmäßig unterwiesen.

#### **5.5.5 Notwendige Treppen und Treppenräume**

Nach den Vorgaben von § 35 Abs. 1 LBO /6/ muss jedes nicht zu ebener Erde liegende Geschoss über mindesten eine Treppe zugänglich sein (notwendige Treppe).

Die drei Haupt-Treppenhäuser sind „notwendige Treppenräume“:

- Treppenhaus Nord (4. OG bis EG),
- Treppenhaus Süd (4. OG bis EG),
- Treppenhaus Ost (3. OG bis KG).

Notwendige Treppenräume müssen gemäß LBO § 36 zur Belüftung in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,50 m<sup>2</sup> haben, die geöffnet werden können.

Im EG des Treppenhaus Nord gibt es eine Trennwand mit F30-Verglasung zu einem Schau-  
raum.

#### **5.5.6 Notwendige Flure**

Notwendige Flure sind nach den Vorgaben von § 37 LBO /6/ Flure, über die Rettungswege aus Aufenthaltsräumen oder aus Nutzungseinheiten mit Aufenthaltsräumen zu Ausgängen in

notwendige Treppenträume oder ins Freie führen. Baurechtlich notwendige Flure befinden sich im Bereich:

- 3. OG – Flur vor der Treppe vom 4. OG (Leitstand).

### **5.5.7 Türen in Flucht- und Rettungswegen**

Die Türen in Flucht- und Rettungswegen müssen gemäß Abschnitt 6 ASR A 2.3 /26/ von innen leicht zu öffnen sein. Die Fluchttüren sind mit einem Notausgangverschluss gemäß DIN EN 179 /27/ auszustatten. Die Notausgangstüren müssen eine lichte Breite von mindestens 80 cm haben und in Fluchtrichtung öffnen.

Fenster, die als Rettungswege dienen, müssen im Lichten mindestens 0,90 × 1,20 m groß und dürfen nicht mehr als 1,20 m über der Fußbodenoberkante angeordnet sein. Sie müssen von innen jederzeit zu öffnen sein. Elektrisch betriebene Raffstores oder Sonnenschutzanlagen, die den 2. Rettungsweg behindern könnten, müssen von Hand zu öffnen sein.

Die elektrischen Schiebetüren im Verlauf des Rettungsweges 3. OG Raum USX40R400 erfüllen die Anforderungen der AutSchR /28/.

Die Türen im Verlauf des Fluchtweges im 2. OG der Räume USV30R300 und USV30R340 sind mit Blindzylinder ausgestattet, so dass diese nicht abgeschlossen werden können.

### **5.5.8 Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege**

Anforderungen an die Kennzeichnung der Rettungswege und an die Sicherheitsbeleuchtung ergeben sich aus der ArbStättV /29/ bzw. ASR A2.3 /26/ bzw. ASR A1.3 /30/ und ASR A3.4/7 /31/.

An den Ausgängen und Rettungswegen müssen Sicherheitszeichen mit Sicherheitsbeleuchtung dauerhaft und gut lesbar angebracht sein.

### **5.5.9 Sammelplatz**

Für die Nutzer der FRG und des HL ist ein ausreichend bemessener Sammelplatz vorgesehen. Der Sammelplatz ist leicht erkennbar, erreichbar und entsprechend gekennzeichnet.

Der Sammelplatz ist so zu wählen, dass es zu keiner Kollision mit Zufahrten oder Aufstellflächen für die Feuerwehr kommt.

Für die FRG und das HL ist weiterhin der Sammelplatz innerhalb des Objektschutzzauns auf dem Platz vor dem Wachgebäude (Geb. 58) vorgesehen (siehe Feuerwehrplan – Übersichtsplan, FWP-RE03.01.04.

## **5.6 Haustechnische Anlagen**

### **5.6.1 Wärmeerzeugungsanlagen**

Die Wärmeversorgung erfolgt durch das Fernwärmenetz auf dem Hereon-Gelände.

Im Betriebsraum Heizung (USB30R342) gibt es lediglich ein Wärmeverteilsystem. Die Kontrollbereiche werden über die Lüftungstechnische Anlage und zum Teil mit zusätzlichen Heizkörpern (Konvektoren) beheizt. Die sonstigen Räume werden mit Heizkörper (Konvektoren) beheizt.

### **5.6.2 Elektrische Betriebsräume**

Die Anforderungen an elektrische Betriebsräume ergeben sich aus der EitBauVO /32/. Elektrische Betriebsräume bzw. Trafos und Schaltanlagen mit Spannungen > 1 kV sind nicht vorhanden. Für nachstehende Räume muss die EitBauVO nicht angewendet werden (Niederspannung):

- Niederspannung 1 (NS1, UJA01R007),
- Niederspannung 2 (NS2, UJA01R008),
- Niederspannung 3 (NS3, USX20R211),
- Betriebsraum, Lüftung (UJA40R416),
- Elektrische Betriebsräume UJA40R444, UJA40R445 und UJA40R446 im 3. OG unterhalb des Leitstandes.

### **5.6.3 Leitungsanlagen**

Anforderungen an Leitungsanlagen ergeben sich aus § 41 LBO /6/ und der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) /33/.

Leitungen, die durch brandschutztechnisch bemessene Bauteile (Abschottung) hindurchgeführt werden, müssen mit der Feuerwiderstandsdauer der durchstoßenen Bauteile abgeschottet werden. Für einzelne Leitungen sind Erleichterungen gemäß MLAR zulässig.

Innerhalb der notwendigen Treppenräume bzw. notwendigen Flure dürfen nur diejenigen brennbaren Leitungen frei verlegt sein, die der unmittelbaren Versorgung dieser Bereiche dienen. Alle anderen brennbaren Leitungen werden gemäß MLAR gegenüber den Rettungswegen brandschutztechnisch abgetrennt.

#### **5.6.4 Installationskanäle und Schächte**

Es sind folgende Installationskanäle und Schächte vorhanden:

- Installationsschacht im Treppenhaus Ost  
Die Abschottung des Installationsschachtes einschließlich der zugehörigen Öffnungen muss feuerbeständig sein (vergleiche MLAR Abschnitt 3.5.1 /33/).

#### **5.6.5 Blitzschutz**

Gemäß den Vorgaben von § 47 LBO /6/ sind bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung ein Blitzschlag leicht eintreten und zu schweren Folgen führen kann, mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen zu versehen. Es ist ein äußerer und innerer Blitzschutz vorhanden.

#### **5.6.6 Aufzugsanlagen**

Im südlichen Treppenhaus ist ein Personenaufzug vom EG bis ins 4. OG vorhanden. Eine Nutzung des Aufzuges im Brandfall ist auszuschließen.

#### **5.6.7 Druckgasbehälter**

Druckgasbehälter sind innerhalb der Gebäude nicht vorhanden.

#### **5.7 Lüftungsanlagen**

Anforderungen an Lüftungsanlagen ergeben sich gemäß Muster-Lüftungsanlagen Richtlinie (M-LüAR) /34/. Sofern Lüftungsleitungen durch brandschutztechnisch abzuschottende Bauteile (Decken und Trennwände) geführt werden, müssen sie mit Brandschutzklappen abgesi-

chert werden. Alternativ können die Lüftungsleitungen selbst beim Durchqueren von brandschutztechnisch abgetrennten Bereichen mit entsprechendem Feuerwiderstand ausgebildet werden.

Es sind folgende Lüftungsanlagen in den Kontrollbereichen vorhanden:

- Lüftung Reaktorhalle,
- Lüftung Heißes Labor,
- Kellerlüftung Heißes Labor,
- Lüftung Dosimetrie.

Ein Not-Aus für die Lüftungsanlage FRG / HL befindet sich im Leitstand.

Weitere Lüftungsanlagen außerhalb der Kontrollbereiche sind:

- Lüftung Kranhalle,
- Lüftung Labore.

## **5.8 Rauchableitung**

Die notwendigen Treppenräume müssen gemäß LBO /6/ in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,50 m<sup>2</sup> haben, die geöffnet werden können.

In dem Treppenhaus Nord (EG bis 4. OG) gibt es ein zu öffnendes Fenster auf dem Zwischenpodest zwischen 3. + 4. OG. Der Ausgang/Tür ins Freie befindet sich im 3. OG. Da das Gebäude in den Hang hinein gebaut wurde, handelt es sich dort beim 2. OG, 1. OG und EG nicht um oberirdische Geschosse, sodass entsprechend LBO dort keine Fenster erforderlich sind. Da die an dieses Treppenhaus angeschlossenen Räume im 1. OG + EG durch feuerhemmende Türen abgeschottet sind und dieses Treppenhaus nicht den einzigen baulichen Rettungsweg darstellt, ist das ausreichend sicher.

In dem Treppenhaus Süd (EG bis 4. OG) ist im 4. OG eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA) vorhanden. Weiterhin befindet sich in jedem Geschoss ein Fenster das geöffnet werden kann.

In dem Treppenhaus Ost (KG bis 3. OG) befindet sich im EG die Ausgangstür und zu öffnende Fenster im 1., 2. und 3. OG.

Produktions- und Lagerräume mit mehr als 200 m<sup>2</sup> Grundfläche müssen laut MIndBauRL /7/ zur Unterstützung der Brandbekämpfung entraucht werden können. Aus den Kontrollbereichen, dürfen im Brandfall keine Brandgase bzw. Rauch ungefiltert in die Umwelt abgegeben werden, so dass dort keine Rauchabzugsflächen möglich sind. Es erfolgt weiterhin der Luftaustausch über die reguläre Abluftanlage. Die folgenden Räume sind entsprechend betroffen:

- Reaktorhalle,
- Alte Versuchshalle,
- RA-Keller,
- Halle Zellendach.

Die Kranhalle (Fläche > 200 m<sup>2</sup>) stellt lediglich einen Transportweg zu den angrenzenden Räumen dar und fällt daher nicht unter die Definition von „Produktions- und Lagerräume“. Es ergeben sich daher keine Anforderungen zur Sicherstellung von Wärmeabzugsflächen.

## **6 Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung**

### **6.1 Automatische Löschanlagen**

Feuerlöschanlagen sind hier für die grundsätzliche Betrachtung gemäß MIndBauRL /7/ bzw. LBO /6/ nicht zugrunde gelegt worden.

Die Betonzellen 2–4 (SGJ01) im HL verfügen über eine manuell auszulösende CO<sub>2</sub>-Löschanlage.

### **6.2 Wandhydranten**

Wandhydranten sind gemäß LBO /6/ bzw. MIndBauRL /7/ für dieses Gebäude nicht erforderlich. Es sind jedoch im Bestand auf allen Etagen der Treppenhäuser Nord, Süd und Ost Wandhydranten mit Löschschlauch vorhanden. Zusätzlich befindet sich jeweils ein Wandhydrant im Heißes Labor und im Flur 40.

### **6.3 Feuerlöscher**

Anforderungen an Feuerlöscher zur Bekämpfung von Entstehungsbränden ergeben sich unter anderem aus Abschnitt 5.14.1 der MIndBauRL /7/.

Alle vorhandenen Feuerlöscher entsprechen den DIN-Normen. Sie ermöglichen eine erste rasche Brandbekämpfung. Sie sind gut sichtbar

- im Verlauf von Rettungswegen,
- in der Nähe der Zugangstüren der Räume mit erhöhter Brandlast,
- in der Nähe der Zugangstüren in den Treppenträumen,
- an leicht zugänglichen Stellen innerhalb der Gebäude

angebracht. Die Details sind in den Feuerwehrplänen und Flucht- und Rettungswegplänen der Gebäude dargestellt. Die Anzahl der benötigten Feuerlöscher wird dem Bedarf im Restbetrieb angepasst.

Die Wahl des Löschmittels wurde nach der Art des Brandgutes und den möglichen Folgeschäden ausgewählt.

Das verantwortliche Betriebspersonal sind theoretisch und praktisch in der Handhabung von Handfeuerlöschern ausgebildet. Die Handfeuerlöscher werden in regelmäßigen Abständen von dazu befähigten Personen überprüft.

#### **6.4 Sonderlöschmittel**

Aufgrund der in den Gebäuden befindlichen geringen Mengen und der Art an Brandgut ist das Vorhalten von Sonderlöschmitteln nicht erforderlich. Der Bedarf kann über die Standardausrüstung der Feuerwehr abgedeckt werden.

#### **6.5 Mittel und Geräte für die Feuerwehr**

Die erforderliche Ausrüstung für die Feuerwehr ergibt sich je nach der aktuell vorliegenden Gefahrengruppe gemäß FwDV 500 /8/. Die erforderliche Sonderausrüstung wird von der zuständigen Feuerwehr (ABC-Zug) vorgehalten.

## **7 Brandmeldeanlage**

Das Gebäude verfügt über eine flächendeckende Brandmeldeanlage mit automatischen Brandmeldern, die mit technischen Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlalarmen ausgeführt und betrieben wird.

Die Brandmeldeanlage überwacht mit Hilfe der angeschlossenen Brandmelder (Optische-, Wärme- und Handfeuermelder) alle Gebäude innerhalb des Objektschutzzauns. Alle Feueralarme und anliegende Störungen laufen in der ständig besetzten inneren Wache (Geb. 58) auf. Alarmer aus den Kontrollbereichen werden bei nicht besetztem Leitstand direkt über eine überwachte Leitung zur Feuerwehr weitergeschaltet. Bei besetztem Leitstand und Alarm eines Melders wird eine Vor-Ort Beschau durchgeführt, laufen unmittelbar mehrere Alarmmeldungen auf, wird die Feuerwehr ohne Nachschau per Telefon alarmiert.

Büroräume haben mit wenigen Ausnahmen keine Brandmelder. Die Notausgänge sind mit Handfeuermeldern ausgestattet.

Im Brandfall erfolgt die Auslösung der Signalisierung über eine Taste in der inneren Wache (Geb. 58). Über die Lautsprecheranlage wird die Aufforderung zum Verlassen des Gebäudes gegeben. Entsprechende Feuerwehr-Laufkarte wird bei Eintreffen der Feuerwehr übergeben. Die Brandmeldeanlage wird wiederkehrend regelmäßig mit einem Sachverständigen geprüft.

### **7.1 Alarmierungseinrichtungen**

Das Gebäude verfügt über eine flächendeckende Lautsprecher-Alarmierungsanlage, mit der die Brandmeldeanlage gekoppelt ist. Die Alarmierungseinrichtungen sind so installiert, dass der Alarm in allen Bereichen der FRG und dem HL deutlich wahrgenommen werden kann.

### **7.2 Sicherheitsbeleuchtung und Sicherheitsstromversorgung**

Für die FRG und das HL ist Sicherheitsbeleuchtung (Fluchtweg- und Rettungszeichenbeleuchtung) vorhanden. Die Anforderungen an die Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege und an die Sicherheitsbeleuchtung ergeben sich aus der ArbStättV /29/ und Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR A3.4/7) /31/.

Die Sicherheitsbeleuchtung muss für mindestens 1 Stunde nach Ausfall des Normalstromnetzes in Betrieb bleiben, damit sichergestellt ist, dass das Personal die Gebäude verlassen kann.

Ebenso muss auch der Funktionserhalt der Brandmeldeanlage gewährleistet sein. Die Anforderungen an die Sicherheitsstromversorgung bzw. den Funktionserhalt ergeben sich aus der MLAR Abschnitt 5 /33/. Für den genannten Zeitraum muss eine gesicherte Stromversorgung dieser Anlagen sichergestellt sein. Aufgrund der Besonderheiten der Anlage ist unter anderem eine Notstromversorgung bzw. Batterieversorgung für die folgenden Anlagenteile vorhanden, die für den Restbetrieb noch erforderlich sind:

- Sicherheitsbeleuchtung und Fluchtwegebeleuchtung einschließlich Leitstand / Einsatzzentrale,
- Brandmeldeanlage,
- Strahlenschutzinstrumentierung.

### **7.3 Lokale Brandmeldung während der Durchführung von Abbauarbeiten mit Relevanz hinsichtlich des Brandschutzes**

Bei einzelnen Abbauarbeiten können thermische Verfahren eingesetzt werden. Vor deren Durchführung müssen die Brandmeldeeinrichtungen in den betroffenen Bereichen freigeschaltet werden, um Fehlalarme zu vermeiden. Die notwendigen Ersatzmaßnahmen (z. B. Brandwachen) werden im Rahmen der Arbeitsaufträge zur Demontage festgelegt und vor Ort von den verantwortlichen Personen überwacht.

## **8 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung**

### **8.1 Brandschutzordnung**

Die Brandschutzordnung ist Bestandteil des Restbetriebshandbuches (RBHB, Teil 1, Kapitel 7). Sie regelt die betrieblichen Abläufe in der FRG und dem HL, die den Brandschutz betreffen. Die Brandschutzordnung gibt bezüglich des betrieblichen Brandschutzes insbesondere Vorgaben zu:

- Vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen.  
Dazu gehören z. B. Maßnahmen bei Heißarbeiten und beim Umgang mit brennbaren Stoffen und die Maßnahmen bei Ausfall von Brandschutzeinrichtungen.
- Brandmeldung und Maßnahmen bei Branderkennung.  
Geregelt wird das Vorgehen des Einzelnen zur Brandmeldung, Maßnahmen der Betriebsleitung und der Einsatz der öffentlichen Feuerwehr.

Die Brandschutzordnung wird im Einvernehmen mit der zuständigen Brandschutzdienststelle erstellt, dieser ausgehändigt und durch Aushang bekannt gemacht. Die Brandschutzordnung wird regelmäßig überprüft und bei Bedarf aktualisiert.

### **8.2 Alarmordnung im RBHB**

Die Alarmordnung ist Bestandteil des Restbetriebshandbuches (RBHB, Teil 1, Kapitel 6). Sie regelt im Falle eines Feueralarmes im Detail die Maßnahmen, die zu ergreifen sind durch:

- Die Führungslinie,
- Strahlenschutzbeauftragten,
- Wachleiter OSD,
- Operateur.

### **8.3 Instandhaltungs- und Abbauordnung im RBHB**

Bei Tätigkeiten an Brandschutzeinrichtungen sowie bei Tätigkeiten mit Zündgefahren, offener Flamme, Funkenflug etc. ist gemäß Instandhaltungs- und Abbauordnung (RBHB, Teil 1, Kapitel 3) die Sicherheitsmaßnahme „Brandschutz“ von der für den Auftrag zuständigen Organisationseinheit einzuplanen, um die mit den Tätigkeiten verbundenen Brandgefahren zu

vermeiden. Insbesondere bei der Durchführung von Schweiß-, Löt- und Trennarbeiten werden besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen.

#### **8.4 Wiederkehrende Prüfungen an Brandschutzeinrichtungen**

Gemäß KTA 2101.1 /10/ werden wiederkehrende Prüfungen an im Restbetrieb noch relevanten Brandschutzeinrichtungen gemäß Prüfhandbuch durchgeführt.

Die Liste der wiederkehrenden Prüfungen wird im Restbetrieb den veränderten Anforderungen sowie entsprechend dem Fortschreiten des Abbaus angepasst.

#### **8.5 Flucht- und Rettungspläne**

Anforderungen an die Flucht- und Rettungspläne ergeben sich gemäß § 42 der VStättVO /35/. Anforderungen an solche Pläne finden sich in Abschnitt 9 der ASR 2.3 /26/ und der DIN 14095 /36/.

Die Flucht- und Rettungspläne informieren die Nutzer der Gebäude über die Fluchtwege, die Notruftelefone, die Druckknopfmelder und die Brandbekämpfungseinrichtungen und geben Hinweise zum Verhalten bei Unfällen und im Brandfall. Sie wurden in Anlehnung an die DIN ISO 4844-3 /37/ erstellt und sind standortgerecht ausgehängt und werden im Restbetrieb regelmäßig überprüft und bei Bedarf aktualisiert.

#### **8.6 Brandschutzbeauftragter**

Der Brandschutzbeauftragte hat die Aufgabe, die Einhaltung des genehmigten Brandschutzkonzeptes und die sich daraus ergebenden betrieblichen Brandschutzanforderungen zu überwachen und dem Betreiber festgestellte Mängel zu melden.

Es ist ein Brandschutzbeauftragter bei der Hereon für die FRG und das HL bestellt.

#### **8.7 Unterweisung und Übung**

Auf Grundlage des Abschnitts 5.14.5 MIndBauRL /7/ sind die Mitarbeiter über die Brandschutzordnung, die Lage der Flucht- und Rettungswege, die Lage und Bedienung der Feuerlöscher und der Brandmeldeeinrichtungen zu Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach jährlich zu belehren.

Zusätzlich ist das Personal durch Schulungen und periodisch stattfindende Brandschutzübungen weiterzubilden. Die erfolgten Belehrungen sind zu dokumentieren und aufzubewahren.

### **8.8 Sonstige organisatorische Maßnahmen**

Die Zugänglichkeit zu den Gebäuden und Anlagen für Rettungskräfte im Einsatz wird durch die Hinterlegung der Schlüssel an der ständig besetzten inneren Wache (Geb. 58) sichergestellt. Der auf dem Gelände stets vorhandene Wachdienst verfügt über Generalschlüssel.

## **9 Maßnahmen zur Brandbekämpfung**

### **9.1 Zuständige Feuerwehr und Gefahrengruppen**

Als öffentliche Feuerwehr ist die Freiwillige Feuerwehr Geesthacht zuständig. Die Hilfsfrist wird von der Feuerwehr mit max. 15 Minuten angegeben. Die Feuerwehr wird regelmäßig (jährlich) durch Betriebsbegehungen vom Sachkundigen über die Anlage informiert.

Die zuständige Feuerwehr verfügt über die erforderliche Eignung und Ausrüstung im Hinblick auf die radioaktiven Gefährdungsklassen in einigen Bereichen des Gebäudes. (Feuerwehrgefahrengruppen gemäß Feuerwehr Dienstvorschrift 500 (FwDV 500) „Einheiten im ABC-Einsatz“) /8/.

### **9.2 Feuerwehrpläne**

Es sind Feuerwehrpläne im Einvernehmen mit der zuständigen Brandschutzdienststelle erforderlich und der örtlichen Feuerwehr zur Verfügung zu stellen.

Die in Anlehnung an DIN 14095 /36/ erstellten Feuerwehrpläne sind auf den Einsatz zugeschnittene Gebäudepläne. Sie enthalten Geschossweise Angaben und Informationen über relevante bauliche Einrichtungen, wie z. B. Flucht- und Rettungswege, Brandabschnitte, Kontrollbereichsgrenzen, geschützte Treppenträume, Einrichtungen zur Brandbekämpfung und Hinweise zu Gefahren (z. B. gefährliche elektrische Spannung, Verbot des Einsatzes bestimmter Löschmittel) und werden im Restbetrieb regelmäßig überprüft und bei Bedarf aktualisiert.

## Literatur und verwendete Gesetze

- /1/ Antragsschreiben – Antrag nach § 7 Abs. 3 AtG auf Stilllegung des Forschungsreaktors FRG-1 und Abbau der Forschungsreaktoranlage und des Heißen Labors der Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material und Küstenforschung GmbH, 21. März 2013.
- /2/ Präzisierungsschreiben – Präzisierung zum Antrag nach § 7 Abs. 3 AtG auf Stilllegung des Forschungsreaktors FRG-1 und Abbau der Forschungsreaktoranlage und des Heißen Labors der Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH vom 21. März 2013, 9. September 2016.
- /3/ Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des AtG (Atomrechtliche Verfahrensverordnung – AtVfV) vom 3. Februar 1995 (BGBl. I S. 180, zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 11. November 2020 (BGBl. I S. 2428).
- /4/ Sicherheitsbericht – Stilllegung des Forschungsreaktors FRG-1 und Abbau der Forschungsreaktoranlage und des Heißen Labors sowie die Zerlegung des Reaktor-druckbehälters des Nuklearschiffs Otto Hahn, Helmholtz-Zentrum Geesthacht – Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH, Rev. 2, 1. November 2016.
- /5/ Technischer Anlagenzustand der Forschungsreaktoranlage und des Heißen Labors – Erläuterungsbericht zur Stilllegung des Forschungsreaktors FRG-1 und Abbau der Forschungsreaktoranlage und des Heißen Labors sowie die Zerlegung des Reaktor-druckbehälters des Nuklearschiffs Otto Hahn, EB-FRG/HL/RDB-OH-01, Helmholtz-Zentrum Geesthacht – Zentrum für Material und Küstenforschung GmbH.
- /6/ Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBauO), vom 22. Januar 2009, zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 06.12.2021 (GVObI. S. 1422).
- /7/ Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebau-Richtlinie – MIndBauRL), Stand Mai 2019 Ausgabe 2 Amtliche Mitteilungen 2019/2 (Ausgabe: 13. November 2019).

- /8/ Feuerwehr Dienstvorschrift FwDV 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“, vom Januar 2012.
- /9/ Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4645).
- /10/ KTA-Regel 2101.1 – Brandschutz in Kernkraftwerken, Teil 1: Grundsätze des Brand-schutzes, Fassung 2015-11.
- /11/ Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlen-schutzgesetz – StrlSchG), vom 27.06.2017 (BGBl. I S. 1966), zuletzt geändert durch die Bekanntmachung vom 3. Januar 2022 (BGBl. I S. 15).
- /12/ Empfehlung der Entsorgungskommission – Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen, Fassung vom 05.11.2020.
- /13/ RS-Handbuch 3-73: Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Ab-bau von Anlagen oder Anlagenteilen nach § 7 des Atomgesetzes vom 16. September 2021 (BAnz. AT 23.11.2021 B2).
- /14/ Arbeitsbericht „Zusammenstellung der Brandlasten für die Betriebsstätte FRG/HL“, Bericht Nr. AB-FRG/HL-01.
- /15/ DIN 4102-4 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile, Fassung 2016-05.
- /16/ Durchführung von vergleichenden Brandversuchen mit unterschiedlichen Kabelmate-rialien und Kabelschutzsystemen, Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig, März 2003.

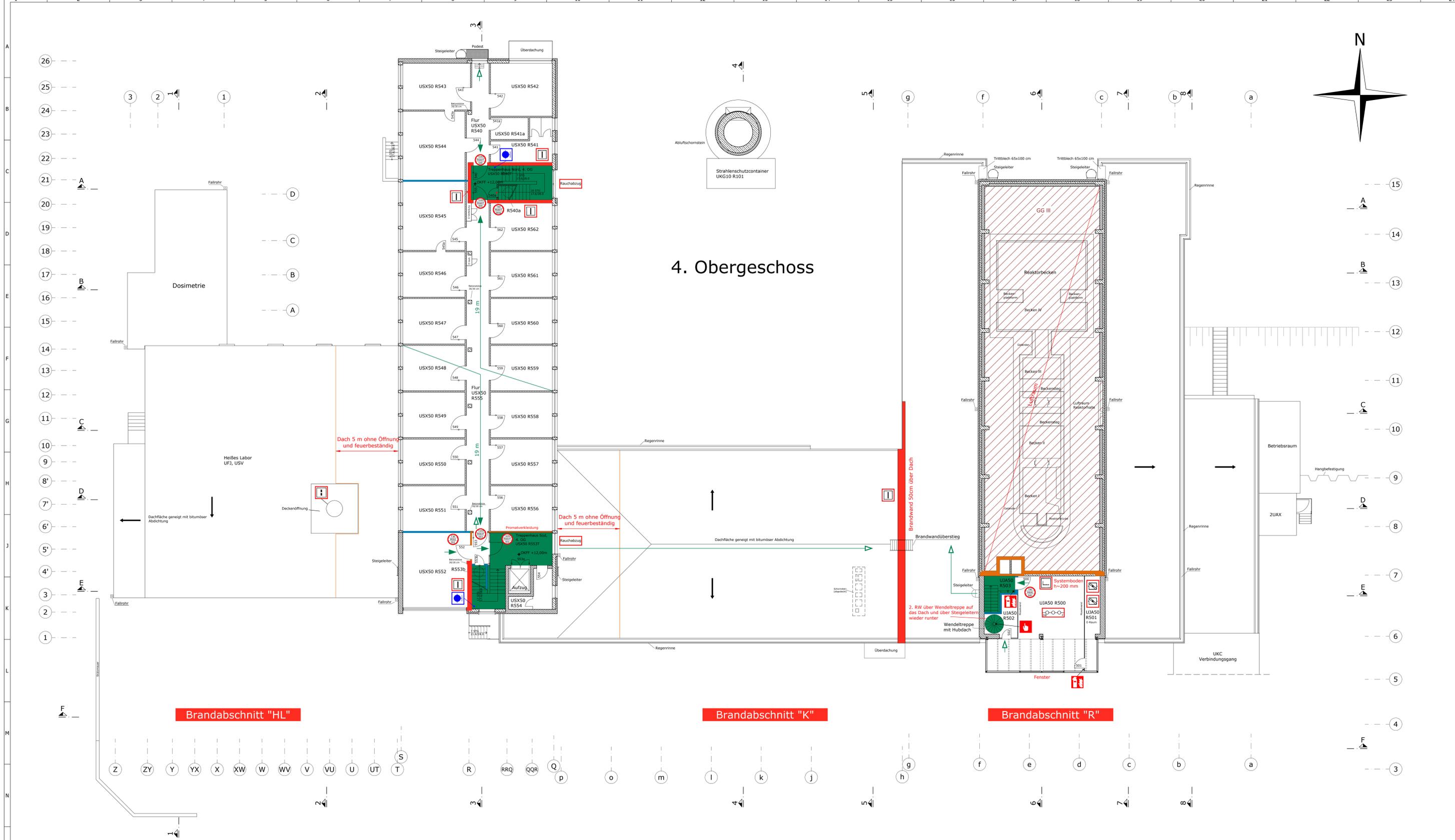
- /17/ Versuche zum Brandverhalten von verschiedenen Arten und Anordnungen von Kabeln, 10. Fachseminar Brandschutz, Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig, September 2003.
- /18/ VDS 2516 Kunststoffe – Eigenschaften, Brandverhalten, Brandgefahren, vom Dezember 2000.
- /19/ Störfallanalyse für die Forschungsreaktoranlage und das Heiße Labor – Erläuterungsbericht zur Stilllegung des Forschungsreaktors FRG-1 und Abbau der Forschungsreaktoranlage und des Heißen Labors sowie die Zerlegung des Reaktor-druckbehälters des Nuklearschiffs Otto Hahn, EB-FRG/HL/RDB-OH-04, Helmholtz-Zentrum Geesthacht – Zentrum für Material und Küstenforschung GmbH.
- /20/ Verordnung zur Festlegung von Dosiswerten für frühe Notfallschutzmaßnahmen (Notfall-Dosiswerte-Verordnung – NDWV) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2172).
- /21/ Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr, Februar 2007, in der Fassung vom 16.07.2012.
- /22/ DVGW Arbeitsblatt W 405, Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung, Februar 2008.
- /23/ DIN 14462 Löschwassereinrichtungen – Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung von Wandhydrantenanlagen sowie Anlagen mit Über- und Unterflurhydranten, 2012-09.
- /24/ VDS 2557 Planung und Einbau von Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen, vom März 2013.
- /25/ Waldgesetz für das Land Schleswig-Holstein (Landeswaldgesetz – LWaldG), vom 5. Dezember 2004, zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 30.11.2021 (GVBl. S. 1317).

- /26/ ASR A2.3 Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan, Technische Regel für Arbeitsstätten, vom August 2007 (GMBI 2007, S. 902) zuletzt geändert durch GMBI 2017, S. 8.
  
- /27/ DIN EN 179, Schlösser und Baubeschläge – Notausgangverschlüsse mit Drücker oder Stoßplatte für Türen in Fluchtwegen – Anforderungen und Prüfverfahren, 2008-04.
  
- /28/ AutSchR - Richtlinie über automatische Schiebetüren in Rettungswegen, Juli 2012.
  
- /29/ Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV), vom 12.08.2004 (BGBl. I S. 2179), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3334).
  
- /30/ ASR A1.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, Technische Regel für Arbeitsstätten, vom Februar 2013 (GMBI 2013, S. 334), zuletzt geändert durch GMBI. 2017, S. 398.
  
- /31/ ASR A3.4/7 Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme, Technische Regel für Arbeitsstätten, vom Mai 2009, zuletzt geändert GMBI. 2017, S. 400.
  
- /32/ Landesverordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO), vom 25. Februar 2020 (GVOBl. 2020 S. 140).
  
- /33/ Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie – MLAR) vom 10.02.2015, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom 03.09.2020; Amtliche Mitteilungen 2021/3 (Ausgabe: 30. April 2021).
  
- /34/ Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie – M-LüAR), vom 29. September 2005, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom 03.09.2020; Amtliche Mitteilungen 2021/2 (Ausgabe: 30. April 2021).

- /35/ Landesverordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Versammlungsstättenverordnung – VStättVO), vom 11. September 2014, zuletzt geändert durch §§ 6, 16 und 49 (LVO v. 16.09.2019, GVOBl. S. 395).
- /36/ DIN 14095 Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen, 2007-05.
- /37/ DIN ISO 23601 Sicherheitskennzeichnung – Flucht- und Rettungspläne, 2021-11.

## Anlagen

- Anlage 1: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss 4. OG und HL, Ebene + 12,00 m, BSP-001
- Anlage 2: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss 3. OG und HL, Ebene + 9,00 m, BSP-002
- Anlage 3: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss 2. OG und HL, Ebene + 6,00 m BSP-003
- Anlage 4: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss 1. OG und HL, Ebene + 3,00 m, BSP-004
- Anlage 5: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss EG und HL, Ebene + 0,00 m, BSP-005
- Anlage 6: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Grundriss, KG und HL, Ebene - 3,00 m BSP-006
- Anlage 7: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Schnitt C-C, Gesamtansicht Süd, BSP-009
- Anlage 8: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Schnitt D-D, Gesamtansicht Süd, BSP-010
- Anlage 9: Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Schnitt E-E, Gesamtansicht Süd, BSP-011
- Anlage 10: B Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Schnitt 3-3, Ansicht West, BSP-017
- Anlage 11: B Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 – Schnitt 6-6, Ansicht Ost, BSP-020
- Anlage 12: Feuerwehrplan – Übersichtsplan, FWP-RE03.01.04



# 4. Obergeschoss

Brandabschnitt "HL"

Brandabschnitt "K"

Brandabschnitt "R"

### Legende Brandschutz

(Angaben gültig für die raumabschließende Wirkung - nicht für das Tragwerk)

- Brandwand, in der Bauart einer Brandwand BW F90
- Feuerbeständige Wand Brandgeschützter Bereich FB F90-A, F90-AB
- Hochfeuerhemmende Wand Brandgeschützter Bereich HFH F60-A, F60-AB
- Feuerhemmende Wand Brandgeschützter Bereich FH F30-A, F30-AB
- Rettungswege vertikal Treppentürme
- Rettungswege horizontal Flure, Rettungstunnel
- Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500 Gefährdungsgruppen: GG III, GG IIIA, GG IIIA (Kontrollbereichsgrenze)
- Erster Rettungsweg
- Zweiter Rettungsweg
- Türart mit Zarge T90 Feuerbeständige Tür T60 Hochfeuerhemmende Tür S Sondertür für Anschlagssicherung DS Sondertür Dicht-, Selbstschließend
- Raumnummer in Aufschlagrichtung Laufende Nummer je Gebäude
- Rauchabzug Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug über Fensteröffnung
- Automatische Brandmelder DB-Doppelbodenüberwachung F-Flächendeckung

- Brandwand
- Nicht verschlossene/verschließbare Öffnung in Umfassungsbereichen von Brandabschnitten oder brandgeschützten Bereichen
- Blitzleuchte (Kompensation für gefangenen Raum)
- Akustischer Signalgeber (Kompensation für gefangenen Raum)
- Doppelboden, Systemboden
- Brandschutzklappe
- Feuerschutzhebetor

- Brandmelder, manuelle Auslösung
- Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach
- Feuerlöscher tragbar
- Feuerlöscher fahrbar
- Löschwassereinspeisung B-Anschluss
- Wandyhant
- Löschwasserrückhaltung

### Legende Bautechnik

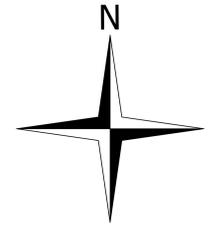
- Beton, bewehrt
- Mauerwerk
- Gasbetonplatten
- Trockenbau/Ausbau
- Tür mit Glassausschnitt
- Unterzug
- Fundament

Zu diesem Plan gehören die Brandschutzgebäudeschnitte:

- BSP-009 Schnitt C - C, Gesamtansicht Süd
- BSP-010 Schnitt D - D, Gesamtansicht Süd
- BSP-011 Schnitt E - E, Gesamtansicht Süd
- BSP-017 Schnitt 3 - 3, Ansicht West
- BSP-020 Schnitt 6 - 6, Ansicht Ost

As Built Überarbeitung BS-01	Fa. Voss vom 07.11.2017	09.02.2022	FPS GmbH
Index	Änderung	Name	Datum
Geprüft	Freigabe	Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03	
4. OG und HL, Ebene +12,00 m		Zeichn.-Nr.:	BSP-001
heroon		URS/F/ERS-D: Fa. Voss BS-01	Maßstab: 1:100
UAS: &GCS	Abgeleitet:	Sprache: de	Blatt: 1
Format: DIN A0	Abteilung: ZAR	Datensatz: .dwg	Blätter: 6
21	22	23	24

# 3. Obergeschoss

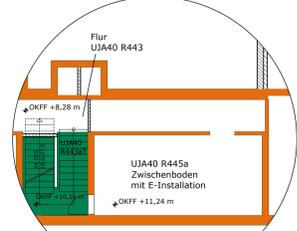


Brandabschnitt "HL"

Brandabschnitt "K"

Brandabschnitt "R"

Detail A



### Legende Brandschutz

- Brandwand in der Bauart einer Brandwand BW F90
- Feuerbeständige Wand Brandschutzbereich FB F90-A, F90-AB
- Hochfeuerhemmende Wand Brandschutzbereich HFH F60-A, F60-AB
- Feuerhemmende Wand Brandschutzbereich FH F30-A, F30-AB
- Rettungsweg vertikal Treppenräume
- Rettungsweg horizontal Flure, Rettungstunnel
- Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500 Gefährdungsgruppen: GG III, GG IIIA, GG IIIA (Kontrollbereichsgrenze)
- Erster Rettungsweg
- Zweiter Rettungsweg
- Türart mit Zange T30 Feuerbeständige Tür T60 Hochfeuerhemmende Tür S Sondertür für Anlagensicherung DS Sondertür Dicht-, Selbstschließend
- Raumnummer in Aufschlagrichtung Laufende Nummer je Gebäude
- Rauchabzug
- Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug über Fensteröffnung
- Automatische Brandmeldung DB-Doppelbrandmeldeanlage F-Flächend Brandmeldeanlage
- Brandwand
- Nicht verschlossene/verschließbare Öffnung in Umfassungswänden von Brandabschnitten oder Brandschutzbereichen
- Blitzleuchte (Kompensation für gefangenen Raum)
- Akustischer Signalgeber (Kompensation für gefangenen Raum)
- Doppelboden, Systemboden
- Brandschutzklappe
- Feuerschutzhebetor
- Brandmelder, manuelle Auslösung
- Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach
- Feuerschalter tragbar
- Feuerschalter fahrbar
- Löschwasserentpeseeinrichtung B-Anschluss
- Wandhydrant
- Löschwasserrückhaltung
- Beton, bewehrt
- Mauerwerk
- Gasbetonplatten
- Trockenbau/Ausbau
- Tür mit Glasschnitt
- Unterzug
- Fundament

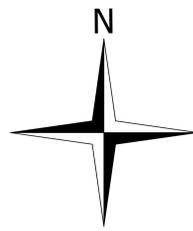
### Legende Bautechnik

- Beton, bewehrt
- Mauerwerk
- Gasbetonplatten
- Trockenbau/Ausbau
- Tür mit Glasschnitt
- Unterzug
- Fundament

Zu diesem Plan gehören die Brandschutzgebüdeschnitte:

- BSP-009 Schnitt C - C, Gesamtansicht Süd
- BSP-010 Schnitt D - D, Gesamtansicht Süd
- BSP-011 Schnitt E - E, Gesamtansicht Süd
- BSP-017 Schnitt 3 - 3, Ansicht West
- BSP-020 Schnitt 6 - 6, Ansicht Ost

As Built Überarbeitung BS-02 Fa. Voss vom 07.11.2017	09.02.2022	FPS GmbH
Index / Änderung	Name	Datum
Geprüft / Freigabe	Titel	
Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03		
3. OG und HL, Ebene +9,00 m		
Zeichn.-Nr.: BSP-002		
in U		
heroon		
URSP_FERS.F/ERS.D: Fa. Voss BS-02		
Maßstab: 1:100		
UAS: &GCS	Abgeleitet:	Sprache: de
Format: DIN A0	Abteilung: ZAR	Datensatz: dwg
21	22	23
Blatt	6	24



# 2. Obergeschoss

Brandabschnitt "HL"

Brandabschnitt "K"

Brandabschnitt "R"

### Legende Brandschutz

- Brandwand, in der Bauart einer Brandwand BW F90
- Feuerbeständige Wand Brandschutzbereich FB F90-A, F90-AB
- Hochfeuerhemmende Wand Brandschutzbereich HFH F60-A, F60-AB
- Feuerhemmende Wand Brandschutzbereich FH F30-A, F30-AB
- Rettungsweg vertikal Treppentürme
- Rettungsweg horizontal Flur, Rettungstunnel
- Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500 Gefährdungsgruppen: GG Ia, GG IIa, GG IIIa (Kontrollbereichsgrenze)
- Erster Rettungsweg
- Zweiter Rettungsweg
- Türart mit Zarge 170 Feuerbeständige Tür 170 Hochfeuerhemmende Tür 170 Hochfeuerhemmende Tür S Sondertür für Anschlagssicherung DS Sondertür Dicht-, Selbstschließend
- Raumnummer in Aufsicht/Richtung Laufende Nummer je Gebäude
- Rauchabzug
- Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug über Fensteröffnung
- Automatische Brandmeldung DB-Doppelbodenüberwachung F-Flächendeckung

- Brandwand
- Nicht verschlossene/verschließbare Öffnung in Umkleisabteilen von Brandabschnitten oder brandschutztechnischen Bereichen
- Blitzleuchte (Kompensation für gefangenen Raum)
- Akustischer Signalgeber (Kompensation für gefangenen Raum)
- Doppelboden, Systemboden
- Brandabschlussschleuse
- Feuerschutzschleuse
- Anleiertafel

### Legende Bautechnik

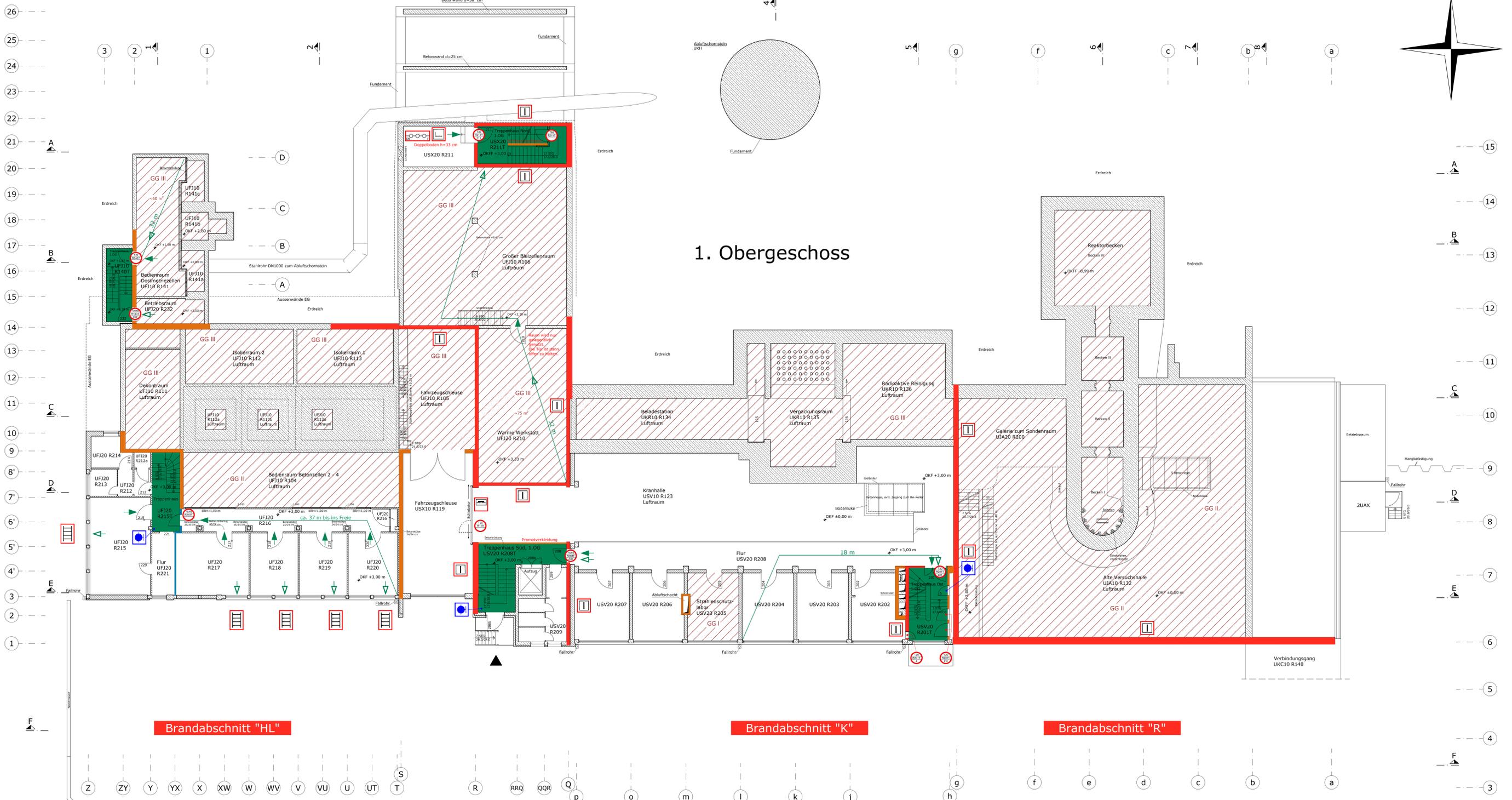
- Beton, bewehrt
- Mauerwerk
- Gasbetonplatten
- Trockenbau/Ausbau
- Tür mit Glasausschnitt
- Unterzug
- Fundament
- Brandmelder, manuelle Auslösung
- Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach
- Feuerschlüssel tragbar
- Feuerschlüssel fahrbar
- Löschwasserentwässerung B-Anschluss
- Wandhydrant
- Löschwasserrückhaltung

Zu diesem Plan gehören die Brandschutzgebäudeschnitte:

- BSP-009 Schnitt C - C, Gesamtansicht Süd
- BSP-010 Schnitt D - D, Gesamtansicht Süd
- BSP-011 Schnitt E - E, Gesamtansicht Süd
- BSP-017 Schnitt 3 - 3, Ansicht West
- BSP-020 Schnitt 6 - 6, Ansicht Ost

As Built Überarbeitung BS-03 Fa. Voss vom 07.11.2017	09.02.2022	FPS GmbH
Index Änderung	Name	Datum
Geprüft Freigabe	Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03	
2. OG und HL, Ebene +6,00 m		
Zeichn.-Nr.: BSP-003		
URSP./ERS./ERS.D: Fa. Voss BS-03		Maßstab: 1:100
UAS: &G&S	Abgeleitet:	Sprache: de
Format: DIN A0	Abteilung: ZAR	Dateiart: .dwg
21	22	23
		Blatt 3
		Blätter 6

# 1. Obergeschoss



## Legende Brandschutz

- (Angaben gültig für die raumabschließende Wirkung - nicht für das Tragwerk)
- Brandwand, in der Bauart einer Brandwand BW F90
  - Feuerbeständige Wand Brandschutzbereich FB F90-A, F90-AB
  - Hochfeuerhemmende Wand Brandschutzbereich HFH F60-A, F60-AB
  - Feuerhemmende Wand Brandschutzbereich FH F30-A, F30-AB
  - Rettungsweg vertikal Treppentürme
  - Rettungsweg horizontal Flur, Rettungstunnel
  - Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500 Gefährdungsgruppen: GG Ia, GG IIa, GG IIIa (Kontrollbereichsgrenze)
  - Erster Rettungsweg
  - Zweiter Rettungsweg
  - Türart mit Zarge
  - 170 Feuerbeständige Tür
  - 160 Hochfeuerhemmende Tür
  - 150 Feuerhemmende Tür
  - S-Sondertür für Anschlagssicherung
  - DIS-Sondertür: Selbstschließend
  - Raumnummer in Aufsicht/Anschlagung
  - Laufende Nummer je Gebäude
  - Rauchabzug
  - Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug über Fensteröffnung
  - Automatische Brandmeldung
  - DB-Doppelbodenüberwachung
  - F-Flächenüberwachung
  - Brandwand
  - Nicht verschlossene/verschließbare Öffnung in Luftraumbereichen von Brandabschnitten oder brandschutztechnischen Bereichen
  - Blitzleuchte (Kompensation für gefangenen Raum)
  - Akustischer Signalgeber (Kompensation für gefangenen Raum)
  - Doppelboden, Systemboden
  - Brandschutzklappe
  - Feuerschutzschieber
  - Anleiterstiege
  - Brandmelder, manuelle Auslösung
  - Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach
  - Feuerlöscher tragbar
  - Feuerlöscher fahrbar
  - Löschwasserentwässerung B-Anschluss
  - Wandhydrant
  - Löschwasserrückhaltung
  - Beton, bewehrt
  - Mauerwerk
  - Gasbetonplatten
  - Trockenbau/Ausbau
  - Tür mit Glassausschnitt
  - Unterzug
  - Fundament

## Legende Bautechnik

- Beton, bewehrt
- Mauerwerk
- Gasbetonplatten
- Trockenbau/Ausbau
- Tür mit Glassausschnitt
- Unterzug
- Fundament

Zu diesem Plan gehören die Brandschutzgebüdeschnitte:

- BSP-009 Schnitt C - C, Gesamtansicht Süd
- BSP-010 Schnitt D - D, Gesamtansicht Süd
- BSP-011 Schnitt E - E, Gesamtansicht Süd
- BSP-017 Schnitt 3 - 3, Ansicht West
- BSP-020 Schnitt 6 - 6, Ansicht Ost

As Built Überarbeitung BS-04 Fa. Voss vom 07.11.2017	09.02.2022	FPS GmbH
Index	Änderung	Name
Geprüft	Freigabe	
Titel		
Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03		
1. OG und HL, Ebene +3,00 m		
Zeichn.-Nr.: BSP-004		
URSP./ERS./ERS-D: Fa. Voss BS-04		Maßstab: 1:100
UAS: &SBS	Abgeleitet:	Sprache: de
Format: DIN A0	Abteilung: ZAR	Dateiart: .dwg
21	22	23
		Blatt 4
		Blätter 6
		24

# Erdgeschoss

Brandabschnitt "HL"

Brandabschnitt "K"

Brandabschnitt "R"

### Legende Brandschutz

- Brandwand, in der Bauart einer Brandwand BW F90
- Feuerbeständige Wand Brandgeschützter Bereich FB F90-A, F90-AB
- Hochfeuerhemmende Wand Brandgeschützter Bereich HFH F60-A, F60-AB
- Feuerhemmende Wand Brandgeschützter Bereich FH F30-A, F30-AB
- Rettungsweg vertikal Treppenräume
- Rettungsweg horizontal Flure, Rettungstunnel
- Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500 Gefährdungsgruppen: GG I, GG II, GG III (Kontrollbereichsgrenze)
- Erster Rettungsweg
- Zweiter Rettungsweg
- Türart mit Zarge 170 Feuerhemmende Tür 160 Hochfeuerhemmende Tür 5 Sondertür für Anschlagssicherung DS Sondertür Dicht-, Selbstschließend
- Raumnummer in Aufschlagrichtung Laufende Nummer je Gebäude
- Rauchabzug
- Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug über Fensteröffnung
- Automatische Brandmeldung DB-Doppelbodenüberwachung F-Flächendimensionierung

- Brandwand
- Nicht verschlossene/verschließbare Öffnung in Umfassungsbauteilen von Brandabschnitten oder brandgeschützten Bereichen
- Bildleuchte (Kompensation für gefangenen Raum)
- Akustischer Signalgeber (Kompensation für gefangenen Raum)
- Doppelboden, Systemboden
- Brandschutzklappe
- Feuerschutzschiebetor

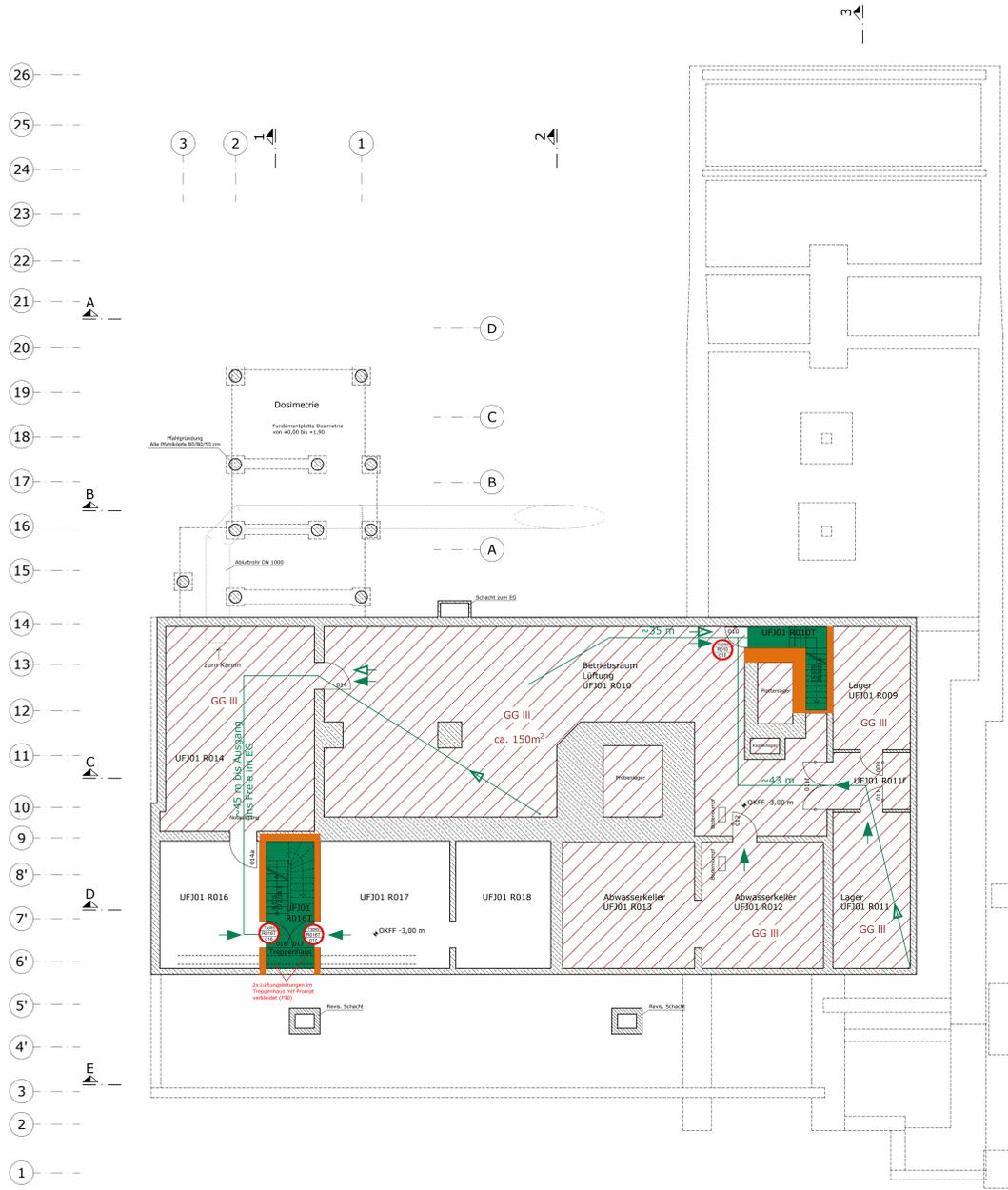
### Legende Bautechnik

- Beton, bewehrt
- Mauerwerk
- Gasbetonplatten
- Trockenbau/Ausbau
- Tür mit Glassauschnitt
- Unterzug
- Fundament
- Brandmelder, manuelle Auslösung
- Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach
- Feuerlöscher tragbar
- Feuerlöscher fahrbar
- Löschwasserentpeseeinrichtung B-Anschluss
- Wandhydrant
- Löschwasserrückhaltung

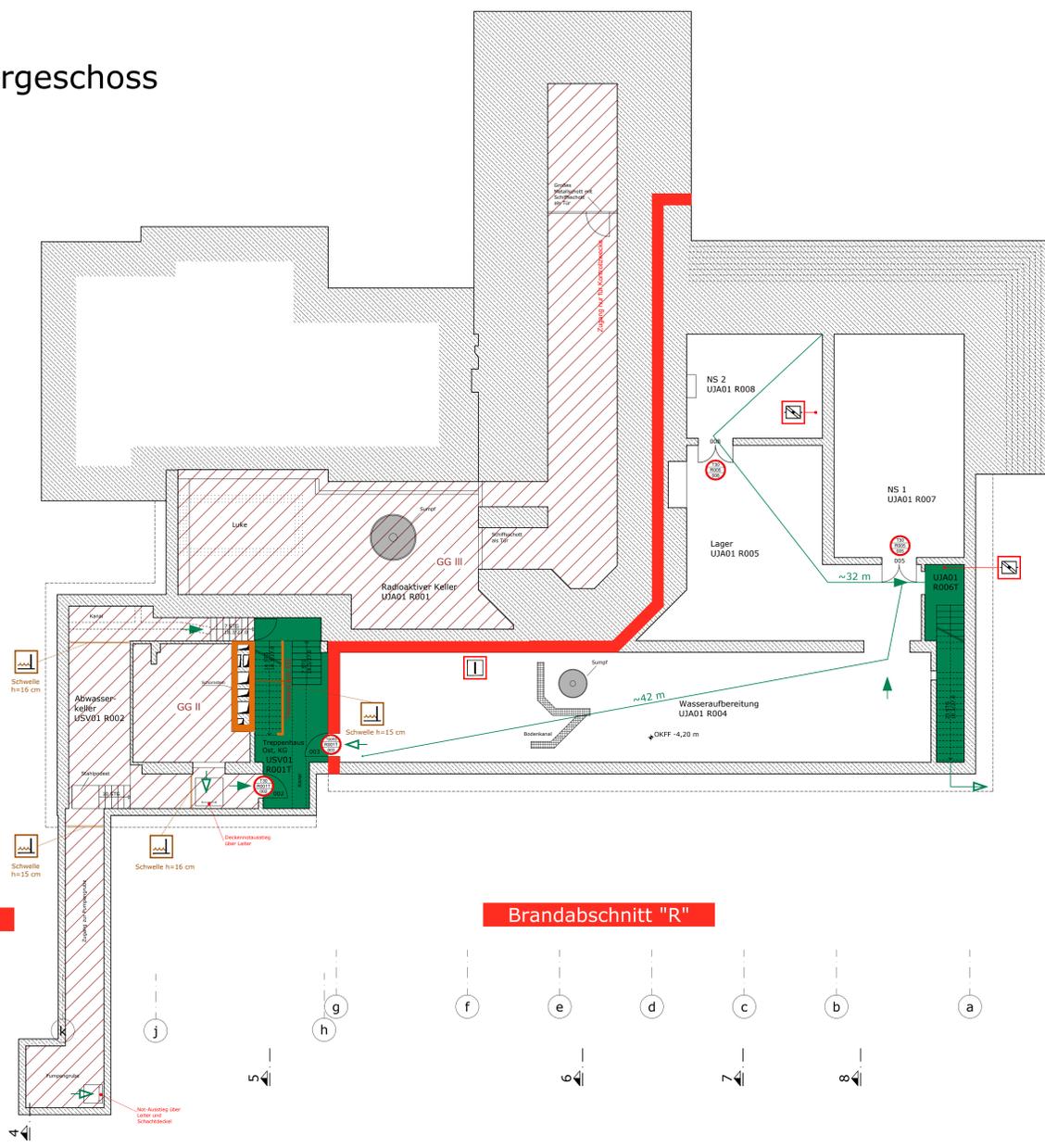
Zu diesem Plan gehören die Brandschutzgebäudeschnitte:

- BSP-009 Schnitt C - C, Gesamtansicht Süd
- BSP-010 Schnitt D - D, Gesamtansicht Süd
- BSP-011 Schnitt E - E, Gesamtansicht Süd
- BSP-017 Schnitt 3 - 3, Ansicht West
- BSP-020 Schnitt 6 - 6, Ansicht Ost

As Built Überarbeitung BS-05 Fa. Voss vom 07.11.2017	09.02.2022	FPS GmbH
Index Änderung	Name	Datum
Geprüft Freigabe	Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 EG und HL, Ebene ±0,00 m	
Zeichn.-Nr.: BSP-005		Maßstab: 1:100
UAS: &BS	Abgeleitet:	Sprache: de
Format: DIN A0	Abteilung: ZAR	Dateiart: .dwg
21	22	23
Blatt 5	Blatt 6	Blatt 24



# Kellergeschoss



Brandabschnitt "HL"

Brandabschnitt "K"

Brandabschnitt "R"

## Legende Brandschutz

- (Angaben gültig für die raumabschließende Wirkung - nicht für das Tragwerk)
- Brandwand, in der Bauart einer Brandwand BW F90
  - Feuerbeständige Wand Brandgeschützter Bereich FB F90-A, F90-AB
  - Hochfeuerhemmende Wand Brandgeschützter Bereich HFH F60-A, F60-AB
  - Feuerhemmende Wand Brandgeschützter Bereich FH F30-A, F30-AB
  - Rettungsweg vertikal Treppentür
  - Rettungsweg horizontal Flur, Rettungstunnel
  - Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500 Gefährdungsgruppen: GG Ia, GG IIa, GG IIb (Kontrollbereichsgrenze)
  - Erster Rettungsweg
  - Zweiter Rettungsweg
  - Türart mit Zarge 170 Feuerhemmende Tür 170 Hochfeuerhemmende Tür S Sondertür für Anschlagssicherung DS Sondertür Dicht-, Selbstschließend
  - Raumnummer in Aufschlagrichtung Laufende Nummer je Gebäude
  - Rauchabzug
  - Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug über Fensteröffnung
  - Automatische Brandmelder DB-Doppelbodenüberwachung F-Flächendetektion
  - Brandwand
  - Nicht verschlossene/verschließbare Öffnung in Umfassungsbereichen von Brandabschnitten oder brandgeschützten Bereichen
  - Blitzleuchte (Kompensation für gefangenen Raum)
  - Akustischer Signalgeber (Kompensation für gefangenen Raum)
  - Doppelboden, Systemboden
  - Brandabschleuse
  - Feuerschutzschlebetor
  - Brandmelder, manuelle Auslösung
  - Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach
  - Feuerslöcher tragbar
  - Feuerslöcher fahrbar
  - Löschwasserentseespeereinrichtung B-Anschluss
  - Wandhydrant
  - Löschwasserrückhaltung
  - Beton, bewehrt
  - Mauerwerk
  - Gasbetonplatten
  - Trockenbau/Ausbau
  - Tür mit Glassauschnitt
  - Unterzug
  - Fundament

## Legende Bautechnik

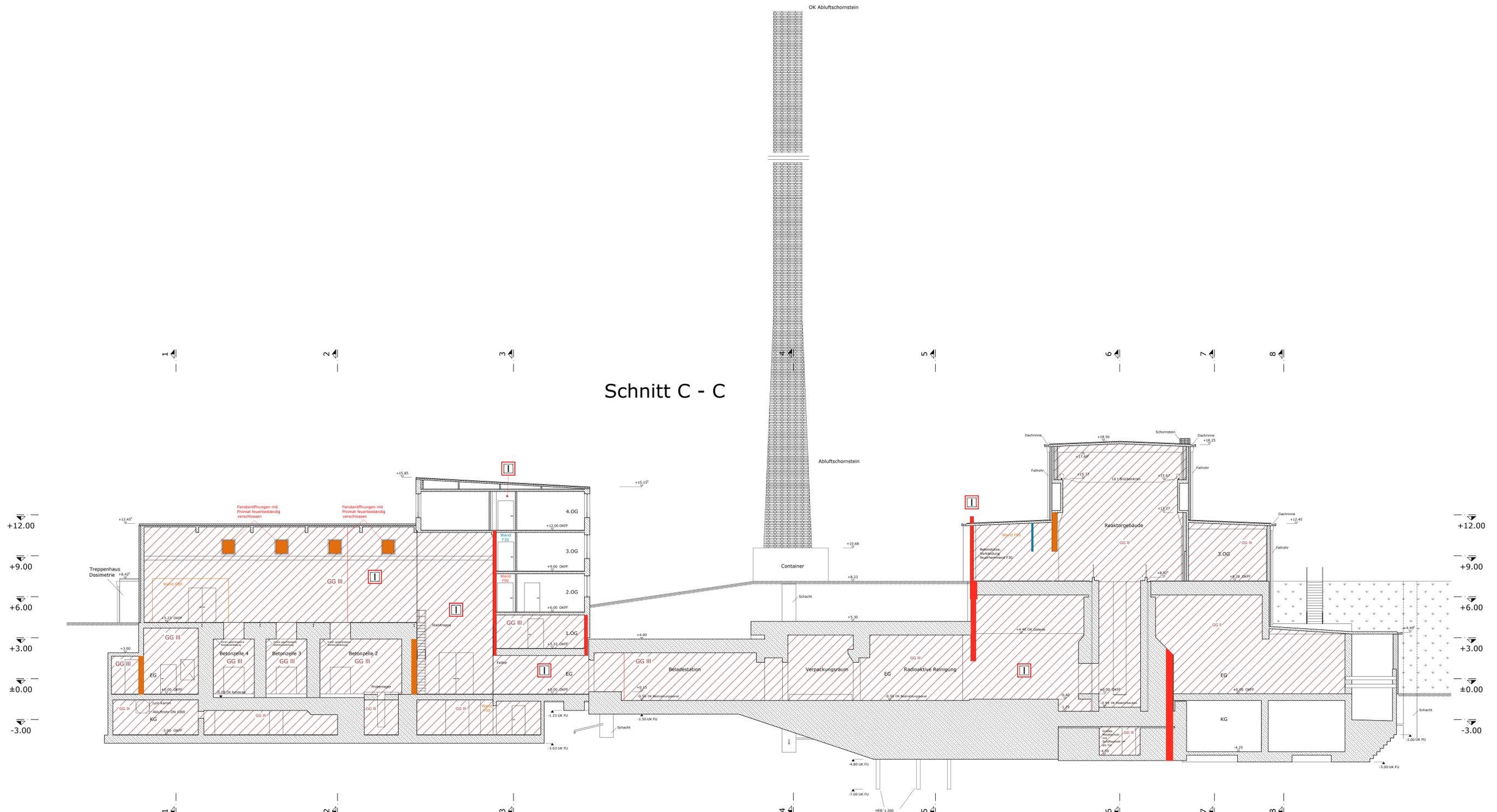
- Beton, bewehrt
- Mauerwerk
- Gasbetonplatten
- Trockenbau/Ausbau
- Tür mit Glassauschnitt
- Unterzug
- Fundament

Zu diesem Plan gehören die Brandschutzgebäudeabschnitte:

- BSP-009 Schnitt C - C, Gesamtansicht Süd
- BSP-010 Schnitt D - D, Gesamtansicht Süd
- BSP-011 Schnitt E - E, Gesamtansicht Süd
- BSP-017 Schnitt 3 - 3, Ansicht West
- BSP-020 Schnitt 6 - 6, Ansicht Ost

As Built Überarbeitung BS-06 Fa. Voss vom 07.11.2017		09.02.2022	FPS GmbH
Index	Änderung	Name	Datum
Geprüft	Freigabe	Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 KG und HL, Ebene -3,00 m	
Zeichn.-Nr.: BSP-006		Maßstab: 1:100	
UAS: &G/S	Abgeleitet:	Sprache: de	Blatt: 6
Format: DIN A0	Abteilung: ZAR	Datensatz: .dwg	Blätter: 6
21	22	23	24

# Schnitt C - C



Brandabschnitt "HL"

Brandabschnitt "K"

Brandabschnitt "R"

## Legende Brandschutz

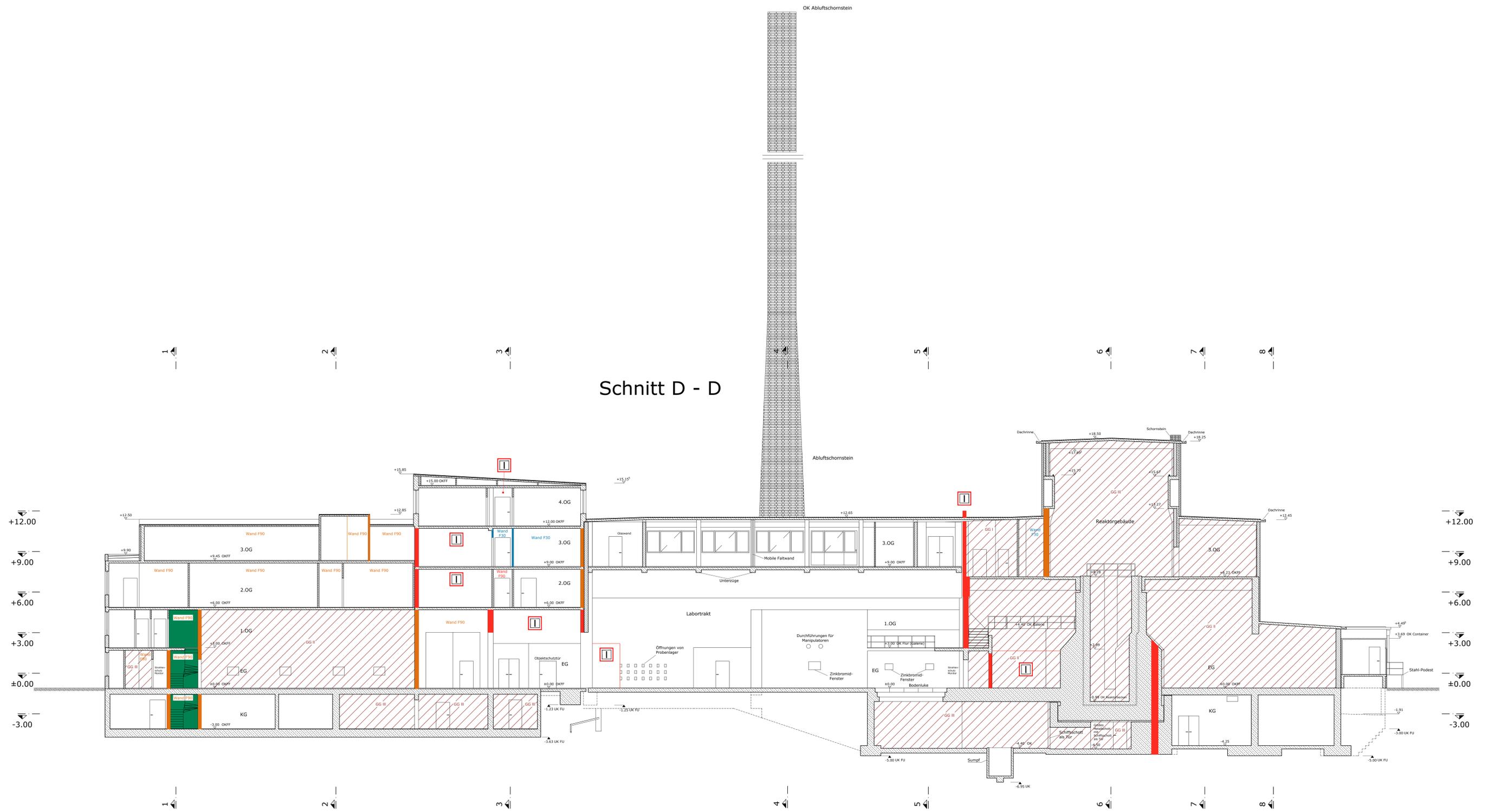
- (Angaben gültig für die raumabschließende Wirkung - nicht für das Tragwerk)
- Brandwand, in der Bauart einer Brandwand BW F90
  - Feuerbeständige Wand Brandschutzbereich FB F90-A, F90-AB
  - Hochfeuerhemmende Wand Brandschutzbereich HFH F60-A, F60-AB
  - Feuerhemmende Wand Brandschutzbereich FH F30-A, F30-AB
  - Rettungsweg vertikal Treppentürme
  - Rettungsweg horizontal Flure, Rettungstunnel
  - Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500 Gefährdungsgruppen: GG I, GG IIA, GG IIB, GG IIC (Kontrollbereichsgrenze)
  - Erster Rettungsweg
  - Zweiter Rettungsweg
  - Türart mit Zarge T90 Feuerhemmende Tür T60 Hochfeuerhemmende Tür S Sondertür für Anschlagssicherung DS Sondertür Dicht-, Selbstschließend
  - Raumnummer in Aufsicht/Angriffung
  - Laufende Nummer je Gebäude
  - Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug über Fensteröffnung
  - Automatische Brandmeldung DB-Doppelbodenüberwachung F-Flächendämmung
  - Brandwand
  - Nicht verschlossene/verschließbare Öffnung in Umfassungsbereichen von Brandabschnitten oder brandschutztechnischen Bereichen
  - Blitzleuchte (Kompensation für gefangenen Raum)
  - Akustischer Signalgeber (Kompensation für gefangenen Raum)
  - Doppelboden, Systemboden
  - Brandschutzklappe
  - Feuerschutzschlebetor
  - Brandmelder, manuelle Auslösung
  - Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach
  - Feuerlöscher tragbar
  - Feuerlöscher fahrbar
  - Löschanlagen/Anlagen B-Anschluss
  - Wandhydrant
  - Löschwasserrückhaltung

## Legende Bautechnik

- Beton, bewehrt
- Mauerwerk
- Gasbetonplatten
- Trockenbau/Ausbau
- Dachdämmung
- Fundament
- Fundament im Hintergrund

As Built Überarbeitung B 09a Fa. Voss vom 16.03.2018		09.02.2022	FPS GmbH
Index	Änderung	Datum	Name
Geprüft	Freigegeben	Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03	
Schnitt C - C, Gesamtansicht Süd		Zeichn.-Nr.: BSP-009	in U
heroon		URS/FERS/F/ERS-D: Fa. Voss B 09a	Maßstab: 1:100
UAS: &C/S	Abgeleitet:	Sprache: de	Blatt: 1
Format: DIN A0	Abteilung: ZAR	Dateiart: .dwg	Blätter: 1
21	22	23	24

# Schnitt D - D



Brandabschnitt "HL"

Brandabschnitt "K"

Brandabschnitt "R"

## Legende Brandschutz

(Angaben gültig für die raumabschließende Wirkung - nicht für das Tragwerk)

- Brandwand, in der Bauart einer Brandwand BW F90
- Feuerbeständige Wand Brandgeschützter Bereich FB F90-A, F90-AB
- Hochfeuerhemmende Wand Brandgeschützter Bereich HFH F60-A, F60-AB
- Feuerhemmende Wand Brandgeschützter Bereich FH F30-A, F30-AB
- Rettungswege vertikal Treppertürme
- Rettungswege horizontal Flure, Rettungstunnel
- Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500 Gefährdungsgruppen: GG I, GG IIA, GG IIB (Kontrollbereichsgrenze)
- Erster Rettungsweg
- Zweiter Rettungsweg
- Türart mit Zarge T90 Feuerbeständige Tür T60 Hochfeuerhemmende Tür S Sondertür für Anschlagssicherung DS Sondertür Dicht-, Selbstschließend
- Raumnummer in Aufschlagrichtung Laufende Nummer je Gebäude
- Rauchabzug
- Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug über Fensteröffnung
- Automatische Brandmeldung DB-Doppelbodenüberwachung F-Flächendimensionierung

- Brandwand
- Nicht verschlossene/verschließbare Öffnung in Umfassungsbereichen von Brandabschnitten oder brandgeschützten Bereichen
- Blitzleuchte (Kompensation für gefangenen Raum)
- Akustischer Signalgeber (Kompensation für gefangenen Raum)
- Doppelboden, Systemboden
- Brandschutzklappe
- Feuerschutzschlebetor

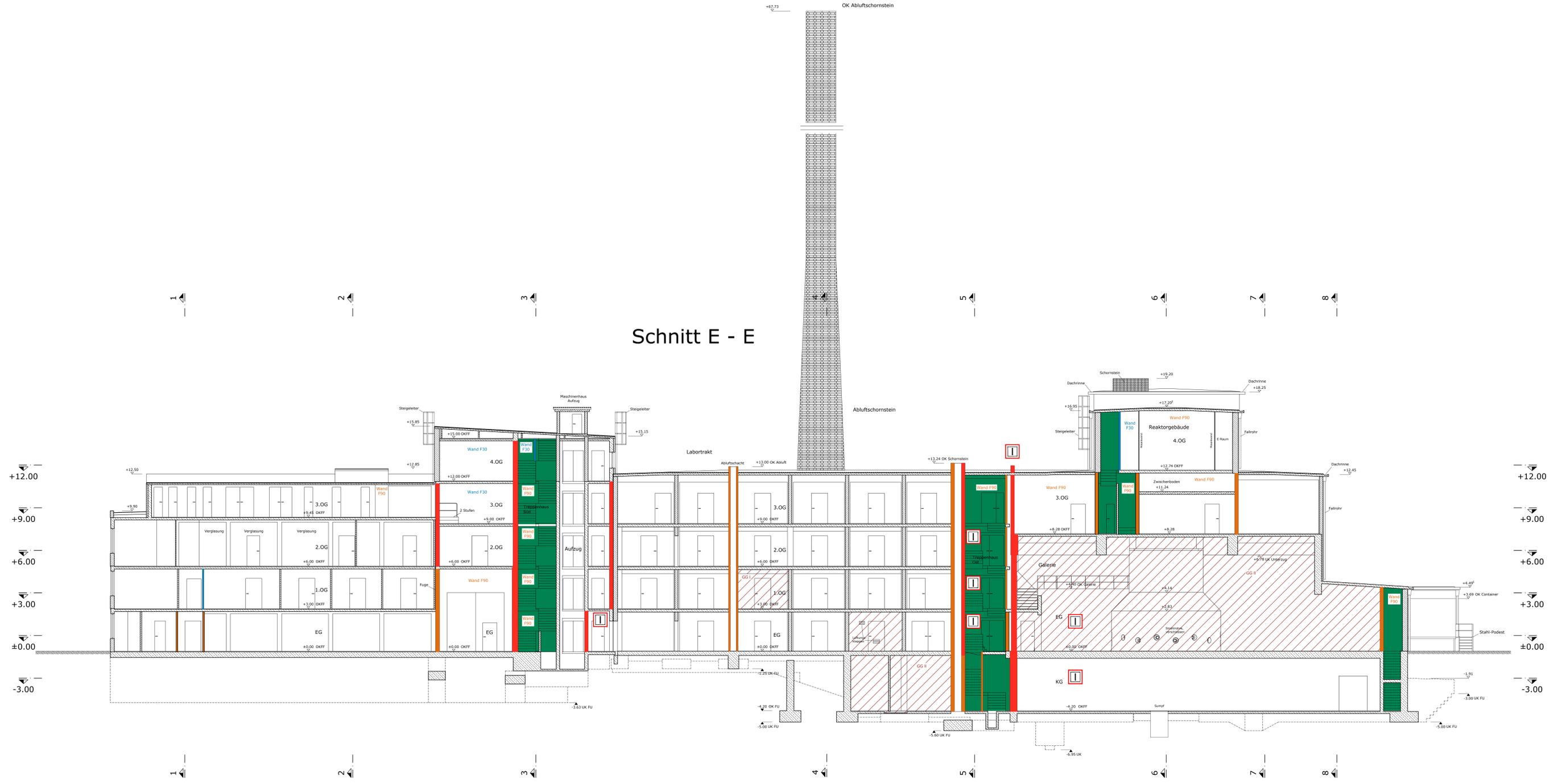
- Brandmelder, manuelle Auslösung
- Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach
- Feuerlöscher tragbar
- Feuerlöscher fahrbar
- Löschwasserspeiseeinrichtung B-Anschluss
- Wandhydrant
- Löschwasserrückhaltung

## Legende Bautechnik

- Beton, bewehrt
- Mauerwerk
- Gasbetonplatten
- Trockenbau/Ausbau
- Dachdämmung
- Fundament
- Fundament im Hintergrund

As Built Überarbeitung B 10a Fa. Voss vom 16.03.2018		09.02.2022	FPS GmbH
Index	Änderung	Datum	Name
Geprüft			
Freigabe			
Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03		Schnitt D - D, Gesamtansicht Süd	
Zeichn.-Nr.: BSP-010		= U	
URSP./ERS.F./ERS.D. Fa. Voss B 10a		Maßstab: 1:100	
UAS: &BOS	Abgeleitet:	Sprache: de	Blatt 1
Format: DIN A0	Abteilung: ZAR	Dateiart: .dwg	Blätter 1
21	22	23	24

# Schnitt E - E



Brandabschnitt "HL"

Brandabschnitt "K"

Brandabschnitt "R"

## Legende Brandschutz

(Angaben gültig für die raumabschließende Wirkung - nicht für das Tragwerk)

- Brandwand, in der Bauart einer Brandwand BW F90
- Feuerbeständige Wand Brandgeschützter Bereich FB F90-A, F90-AB
- Hochfeuerhemmende Wand Brandgeschützter Bereich HFH F60-A, F60-AB
- Feuerhemmende Wand Brandgeschützter Bereich FH F30-A, F30-AB
- Rettungswege vertikal Treppentürme
- Rettungswege horizontal Flure, Rettungstunnel

- Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500 Gefährdungsgruppen: GG I/A, GG I/B, GG I/C (Kontrastbereichsgrenze)
- Erster Rettungsweg
- Zweiter Rettungsweg
- Türart mit Zarge T90 Feuerbeständige Tür T60 Hochfeuerhemmende Tür S Sondertür für Anschlagssicherung DS Sondertür Dicht-, Selbstschließend
- Raumnummer in Aufschlagrichtung Laufende Nummer je Gebäude
- Rauchabzug Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug über Fensteröffnung
- Automatische Brandmelder DB-Doppelbodenüberwachung F-Flächendimensionierung

- Brandwand
- Nicht verschlossene/verschließbare Öffnung in Umfassungsbereichen von Brandabschnitten oder brandgeschützten Bereichen
- Blitzleuchte (Kompensation für gefangenen Raum)
- Akustischer Signalgeber (Kompensation für gefangenen Raum)
- Doppelboden, Systemboden
- Brandschutzklappe
- Feuerschutzschlebetor

- Brandmelder, manuelle Auslösung
- Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach
- Feuerlöscher tragbar
- Feuerlöscher fahrbar
- Löschwasserentpeseinrichtung B-Anschluss
- Wandhydrant
- Löschwasserrückhaltung

## Legende Bautechnik

- Beton, bewehrt
- Mauerwerk
- Gasbetonplatten
- Trockenbau/Ausbau
- Dachdämmung
- Fundament
- Fundament im Hintergrund

As Built Überarbeitung B 11a Fa. Voss vom 16.03.2018		09.02.2022	FPS GmbH
Index	Änderung	Datum	Name
Geprüft			
Freigebe			
Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03		Schnitt E - E, Gesamtansicht Süd	
Zeichn.-Nr.: BSP-011		in U	
UAS: &CIS		URSP./ERS./ERS-D: Fa. Voss B 11a	
Format: DIN A0	Abteilung: ZAR	Sprache: de	Maßstab: 1:100
21	22	23	Blatt 1
			Blätter 1

# Schnitt 3 - 3

Reaktorgebäude  
Erweiterung 1965



## Legende Brandschutz

(Angaben gültig für die raumabschließende Wirkung - nicht für das Tragwerk)

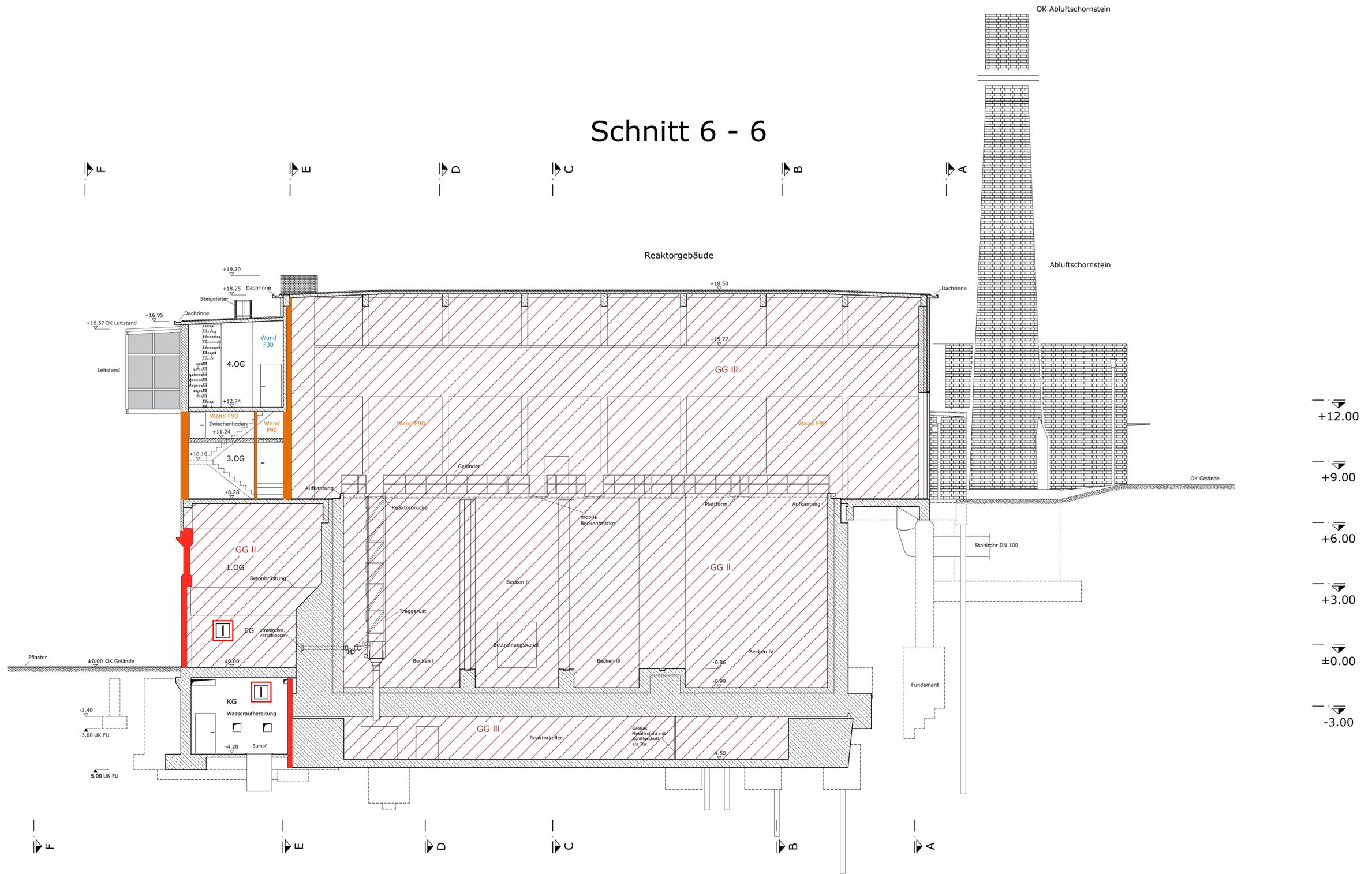
- |  |   |  |  |  |   |  |  |
|--|---|--|--|--|---|--|--|
|  | Brandwand, in der Bauart einer Brandwand BW F90                         |  | Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500<br>Gefahrengruppen: GG IA, GG IIA, GG IIIA<br>(Kontrollbereichsgrenze)  |  | Brandwand   |  | Brandmelder, manuelle Auslösung                |
|  | Feuerbeständige Wand<br>Brandgeschützter Bereich<br>FB F90-A, F90-AB    |  | Erster Rettungsweg   |  | Nicht verschlossene/verschließbare<br>Öffnung in Umfassungsbauteilen von<br>Brandabschnitten oder<br>brandgeschützten Bereichen |  | Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach          |
|  | Hochfeuerhemmende Wand<br>Brandgeschützter Bereich<br>HFH F60-A, F60-AB |  | Türart mit Zarge<br>T90 Feuerbeständige Tür<br>T60 Hochfeuerhemmende Tür<br>T30 Feuerhemmende Tür<br>S Sondertür für Anschlagssicherung<br>DS Sondertür Dicht-, Selbstschließend |  | Blitzleuchte<br>(Kompensation für gefangenen Raum)  |  | Feuerlöscher tragbar                           |
|  | Feuerhemmende Wand<br>Brandgeschützter Bereich<br>FH F30-A, F30-AB      |  | Raumnummer in Aufschrift<br>Laufende Nummer je Gebäude   |  | Akustischer Signalgeber<br>(Kompensation für gefangenen Raum)   |  | Feuerlöscher fahrbar                           |
|  | Rettungsweg vertikal<br>Treppenhalle                                    |  | Rauchabzug   |  | Doppelboden, Systemboden  |  | Löschwassereinspeiseeinrichtung<br>B-Anschluss |
|  | Rettungsweg horizontal<br>Flure, Rettungstunnel                         |  | Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug<br>über Fensteröffnung  |  | Brandschutzklappe   |  | Wandhydrant                                    |
|  |   |  | Automatische Brandmeldung<br>DB-Doppelbodenüberwachung<br>F-Flächenüberwachung   |  | Feuerschutzschiebetor   |  | Löschwasserrückhaltung                         |

## Legende Bautechnik

- |  |                          |
|--|--------------------------|
|  | Beton, bewehrt           |
|  | Mauerwerk                |
|  | Gasbetonplatten          |
|  | Trockenbau/Ausbau        |
|  | Dachdämmung              |
|  | Fundament                |
|  | Fundament im Hintergrund |

As Built Überarbeitung B 17a Fa. Voss vom 16.03.2018		09.02.2022	FPS GmbH
Index	Änderung	Datum	Name
Geprüft	Name	Datum	Titel
Freigabe			Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 Schnitt 3 - 3, Ansicht West
Zeichn.-Nr.: BSP-017		= U	
URSP./ERS.F./ERS.D: Fa. Voss B 17a		+	Maßstab: 1:100
UAS: &CBS	Ablageort:	Sprache: de	Blatt 1
Format: DIN A1	Abteilung: ZAR	Dateiart: .dwg	Blätter 1

# Schnitt 6 - 6



## Legende Brandschutz

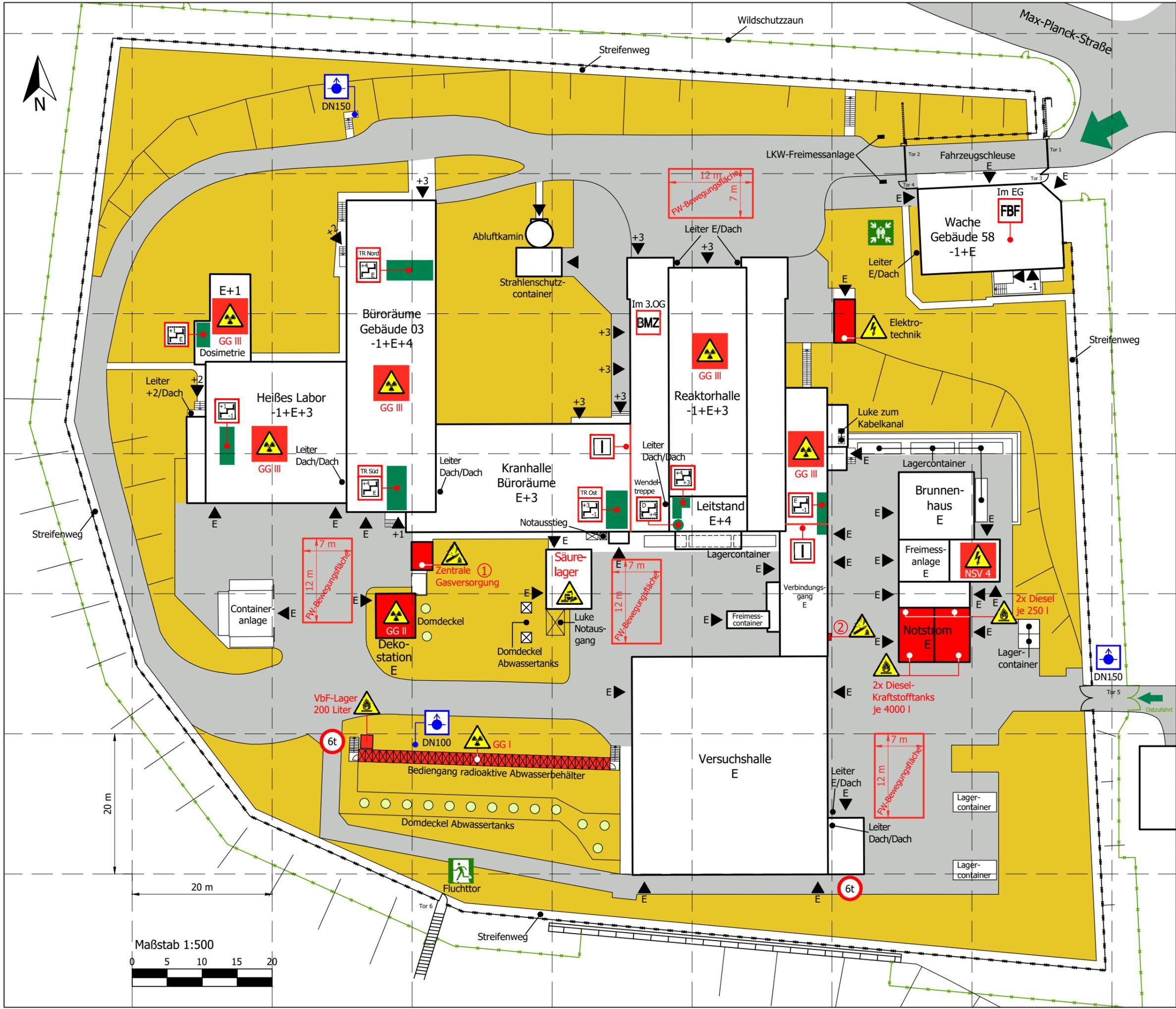
(Angaben gültig für die raumabschließende Wirkung - nicht für das Tragwerk)

- |  |   |  |  |  |   |
|--|---|--|--|--|---|
|  | Brandwand, in der Bauart einer Brandwand BW F90                         |  | Besondere Gefahrenbereiche nach FwDV 500<br>Gefahrengruppen: GG IA, GG IIA, GG IIIA<br>(Kontrollbereichsgrenze)  |  | Brandwand   |
|  | Feuerbeständige Wand<br>Brandgeschützter Bereich<br>FB F90-A, F90-AB    |  | Erster Rettungsweg<br>Zweiter Rettungsweg  |  | Nicht verschlossene/verschließbare<br>Öffnung in Umfassungsbauteilen von<br>Brandabschnitten oder<br>brandgeschützten Bereichen |
|  | Hochfeuerhemmende Wand<br>Brandgeschützter Bereich<br>HFH F60-A, F60-AB |  | Türart mit Zarge<br>T90 Feuerbeständige Tür<br>T60 Hochfeuerhemmende Tür<br>T30 Feuerhemmende Tür<br>S Sondertür für Anschlagssicherung<br>DS Sondertür Dicht-, Selbstschließend |  | Blitzleuchte<br>(Kompensation für gefangenen Raum)  |
|  | Feuerhemmende Wand<br>Brandgeschützter Bereich<br>FH F30-A, F30-AB      |  | Raumnummer in Aufsichtsprichtung<br>Laufende Nummer je Gebäude   |  | Akustischer Signalgeber<br>(Kompensation für gefangenen Raum)   |
|  | Rettungsweg vertikal<br>Treppenräume                                    |  | Rauchabzug<br>Konventioneller Rauch-, Wärmeabzug<br>über Fensteröffnung  |  | Doppelboden, Systemboden  |
|  | Rettungsweg horizontal<br>Flure, Rettungstunnel                         |  | Automatische Brandmeldung<br>DB-Doppelbodenüberwachung<br>F-Flächenüberwachung   |  | Brandschutzklappe   |
|  |   |  |  |  | Feuerschutzschiebetor   |

## Legende Bautechnik

- |  |                          |  |  |
|--|--------------------------|--|--|
|  | Beton, bewehrt           |  | Brandmelder, manuelle Auslösung                |
|  | Mauerwerk                |  | Handauslösung allgemein, z.B. Hubdach          |
|  | Gasbetonplatten          |  | Feuerlöscher tragbar                           |
|  | Trockenbau/Ausbau        |  | Feuerlöscher fahrbar                           |
|  | Dachdämmung              |  | Löschwassereinspeiseeinrichtung<br>B-Anschluss |
|  | Fundament                |  | Wandhydrant                                    |
|  | Fundament im Hintergrund |  | Löschwasserrückhaltung                         |

As Built Überarbeitung B 20a Fa. Voss vom 16.03.2018		09.02.2022	FPS GmbH
Geprüft	Name	Datum	Titel
Freigabe			Brandschutzplan Reaktorgebäude, Gebäude 03 Schnitt 6 - 6, Ansicht Ost
Zeichn.-Nr.: BSP-020		= U	
URSP./ERS.F./ERS.D: Fa. Voss B 20a		+	
UAS: &CBS		Sprache: de	
Abteilung: ZAR		Dateiart: .dwg	
Format: DIN A1		Blätter 1	
		Blätter 1	



- Legende:**
- Hauptzufahrt
  - Nebenzufahrt
  - Gebäudeeingang, Bezeichnung der Zutritts Ebene
  - Besondere Gefahren
  - Nicht befahrbare Fläche
  - Befahrbare Fläche
  - Vertikaler Rettungsweg
  - BMZ Brandmeldezentrale
  - FBF Feuerwehr-Bedienfeld
  - Sammelstelle
  - Rettungsweg
  - Überflur-Hydrant
  - Radioaktive Stoffe
  - Gefährliche elektrische Spannung
  - Feuergefährliche Stoffe
  - Ätzende Stoffe
  - Zylinder unter Druck
  - Verbot für Fahrzeuge über 6 t
  - Brandwand
  - Treppenraum mit brandschutztechnisch besserer baulicher Abtrennung, erreichbare Geschosse
  - Treppenraum mit brandschutztechnisch besserer baulicher Abtrennung, erreichbare Geschosse, mit Treppenraumbezeichnung
  - Treppenraum ohne brandschutztechnisch besserer baulicher Abtrennung, erreichbare Geschosse
  - Gasflaschenlager (Argon, Helium, Methan, Sauerstoff, Acetylen)
  - Gasflaschenschrank (Argon, Methan)
  - Stahlgitterzaun



Helmholtz-Zentrum hereon  
 Max-Planck-Str. 1  
 21502 Geesthacht  
 Tel.: 04152-87-1100

**Feuerwehrplan**  
 Übersichtsplan  
 FRG-1

Zeichn.-Nr.: FWP-RE03.01.04  
 Datum: 02.03.2022  
 Ersteller: FPS GmbH