

12.1.7 Baulicher Brandschutz

- 12.1.7.1 Brandschutzkonzept
für Gebäude und bauliche Anlagen auf dem Stationsgelände

- 12.1.7.2 Lageplan Löschwasserversorgung

**12.1.7.1 Brandschutzkonzept
für Gebäude und bauliche Anlagen auf dem Stationsgelände**

Ersteller des Brandschutzkonzeptes:

Ingenieurbüro Braun GmbH
Sachverständigenbüro für Brandschutz
Aachener Straße 318G
52249 Eschweiler

Verdichterstation Rehden 2

1.Fassung

16. Juni 2023

Brandschutzkonzept : Deckblatt, Seite 1 – 49

Anlage 1 : Pläne mit brandschutztechnischen Eintragungen

1.1 Betriebsgebäude EG

2.1 Betriebsgebäude OG

3.1 Verdichterkomplex (VH 4 bis 6 mit Schaltraumgebäuden und Einhausungen
Trafo und FU-Kühler, jeweils baugleich)

4.1 Energiezentrale, EZ und NEA-Container

5.1 Lagergebäude

6.1 EMSR-Schattraum Filter und Flaschenlager

Anlage 2 : Erklärung des Entwurfsverfassers



Brandschutzkonzept gemäß § 11 BauVorIVO

Verdichterstation Rehden 2

**1.Fassung
16. Juni 2023**

Grundstück: Verdichterstation Rehden
Gemeinde Rehden
Landkreis Diepholz

Bauherr: GASCADE Gastransport GmbH
Kölnische Str. 108-112
34119 Kassel

Planung: GASCADE Gastransport GmbH
GNA-Anlagentechnik
Kölnische Str. 108-112
34119 Kassel



1. Einleitung	4
1.1 Aufgabenstellung	4
1.2 Beschreibung des Objektes und der Nutzung	5
1.3 Gesetzliche Einstufung und Grundlagen	9
1.3.1 Einstufung des Objektes	9
1.3.2 Rechtliche Grundlagen	10
1.4 Arbeitsweise	11
2. Abwehrender Brandschutz	14
2.1 Zugänglichkeit des Objektes	14
2.1.1 Zu-/ Durchfahrten sowie Zu-/ Durchgänge für die Feuerwehr	14
2.1.2 Aufstellflächen für die Feuerwehr	15
2.1.3 Bewegungsflächen für die Feuerwehr	15
2.1.4 Gewaltfreier Zugang	16
2.2 Löschwasser	16
2.2.1 Erforderliche Löschwassermenge und Löschwasserversorgung	16
2.2.2 Löschwasserrückhalteinrichtungen	17
3. Das System der äußeren und inneren Abschottung	18
3.1 Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen	18
3.2 Äußere Abschottung	19
3.2.1 Gebäudeabschlußwände	19
3.2.2 Außenwände	19
3.3 Innere Abschottung	20
3.3.1 Brandabschnitte	20
3.3.2 Tragende Wände, Pfeiler, Stützen und Unterzüge	21
3.3.3 Trennwände	22
3.3.4 Decken	24
3.3.5 Dächer	25
4. Das System der Flucht- und Rettungswege	26
4.1 Erster und Zweiter Rettungsweg	26
4.1.1 Erster Rettungsweg	26
4.1.2 Zweiter Rettungsweg	27
4.2 Bauliche Abtrennung und Ausbildung der Rettungswege	28
4.2.1 Treppe und Treppenräume	28
4.2.2 Notwendige Flure	30
4.3 Dimensionierung des Systems der Rettungswege	31
4.3.1 Höchstzulässige Zahl der Nutzer	31
4.3.2 Nachweis der ausreichenden Dimensionierung	31
4.4 Sonstige Anforderungen an das System der Rettungswege	32
4.4.1 Türen in Rettungswegen	32
4.4.2 Kennzeichnung der Rettungswege	32
4.4.3 Weitere Anforderungen an Rettungswege	33



5. Haustechnische Anlagen/ Leitungsanlagen	34
5.1 Aufzüge	34
5.2 Leitungsanlagen	34
5.3 Lüftungsanlagen	34
5.4 Systemböden	34
6. Entrauchung sowie Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	36
6.1 Rauchabzug	36
6.2 Wärmeabzug	37
7. Anlagentechnischer Brandschutz	38
7.1 Sicherheitsbeleuchtung	38
7.2 Anlagen, Einrichtungen und Geräte zur Brandbekämpfung	38
7.3 Brandmeldeanlagen	39
7.4 Alarmierungseinrichtung	40
7.5 Sicherheitsstromversorgung	40
7.6 Blitzschutzanlage	41
7.7 Grundzüge funktionaler steuerungstechnischer Zusammenhänge	41
7.8 Notaus Fotovoltaikanlage	41
8. Organisatorischer Brandschutz	42
8.1 Pläne	42
8.1.1 Feuerwehrpläne	42
8.1.2 Flucht- und Rettungswegpläne	42
8.2 Brandschutzordnung	43
8.3 Brandschutzbeauftragter	43
8.4 Sonstige Betriebliche Maßnahmen	44
8.4.1 Belehrung der Mitarbeiter	44
8.4.2 Abstellen von Gegenständen in Rettungswegen	44
8.4.3 Bereithaltung von Sonderlöschmitteln	45
8.4.4 Einteilung in Lagerabschnitte	45
8.4.5 Einhaltung der Lagerguthöhe	45
8.4.6 Lagerung an der Außenwand	46
9. Abweichungen und Erleichterungen	46
10. Schlusswort	48



- Anlage 1: Pläne mit brandschutztechnischen Eintragungen**
Anlage 2: Erklärung des Entwurfsverfassers



1. Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Das Ingenieurbüro Braun GmbH Sachverständigenbüro für Brandschutz wurde von der GASCADE Gastransport GmbH, Kölnische Straße 108-112, 34119 Kassel mit der Erstellung dieses Brandschutzkonzeptes für die auf dem Betriebsgelände der geplanten Verdichterstation Rehden 2 gelegenen Gebäude beauftragt.

Im Zuge des Bauantrages wird das Ingenieurbüro Braun GmbH Sachverständigenbüro für Brandschutz beauftragt, eine Fachplanung zu erstellen, welche die Übereinstimmung des geplanten Bauvorhabens mit den öffentlich-rechtlichen Vorgaben des Baurechtes sicherstellt. Diese ist als objektbezogenes Brandschutzkonzept im Sinne des § 11 BauVorIVO zu verstehen.

Der Bauherr beabsichtigt, eine aus folgenden Gebäuden bestehende Verdichterstation zu errichten:

- Erweiterung des bestehenden Betriebsgebäude durch Anbau und Umnutzung des Bestandsgebäudes, nach der Erweiterung bestehend aus Werkstattbereich mit Sozialräumen, Bürobereich und Leitwarte mit EMSR-Schaltbereich und Carport
- 3 baugleiche Verdichterkomplexe bestehend aus Verdichterhalle, EMSR-Räumen und zugehörigem eingehaustem Transformator
- Energiezentrale
- Lagergebäude
- EMSR Schaltraum Filter
- Flaschenlager
- NEA Container

Durch das Brandschutzkonzept wird für das betrachtete Objekt unter Berücksichtigung des vorgesehenen Nutzungszwecks die Gefahrensituation hinsichtlich des vorbeugenden Brandschutzes erfasst und aus heutiger Sicht beurteilt. Daraus resultierend wird ein Brand-



schutzkonzept erarbeitet, das aus Sicht des vorbeugenden Brandschutzes einen objektspezifischen Soll-Zustand definiert, d.h. der zu errichtende Zustand wird an geltende bauordnungsrechtliche Vorschriften angepasst. Bei notwendigen Abweichungen von entgegenstehenden Vorschriften der Landesbauordnung und Sonderbauvorschriften werden geeignete Maßnahmen aufgezeigt, durch die künftig die Schutzziele hinsichtlich des Personen- und Sachschutzes erfüllt werden.

1.2 Beschreibung des Objektes und der Nutzung

Die GASCADE Gastransport GmbH (im Folgenden: GASCADE) plant unmittelbar nördlich der bestehenden Verdichterstation Rehden (im Folgenden: VS Rehden) die Erweiterung der Verdichterstation mit drei neuen Verdichteranlagen. Diese geplante Stationserweiterung ist die vierte Planänderung zu der ursprünglichen Station, welche durch die Plangenehmigung des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) am 15.07.2011 genehmigt wurde. Der geplante neue Stationsbereich wird im Folgenden als Verdichterstation Rehden 2 (VS Rehden 2) bezeichnet. Dabei soll die bestehende Erdgasverdichterstation Rehden und die hier geplante Verdichterstation Rehden 2 künftig eine gemeinsame zusammenhängende Anlage werden mit einem gemeinsamen Betriebsgebäude, gemeinsamer Zufahrt und einer zusammenhängenden Umzäunung des Geländes.

Das Bauvorhaben liegt im Landkreis Diepholz (Niedersachsen) in der Samtgemeinde Rehden. Im näheren Umfeld befindet sich der Ortsteil Lohaus (Süd/Osten) sowie in direkter Nachbarschaft das Gelände des Gasspeichers Rehden der astora GmbH (Süd/Westen).

Das aus den Ferngasleitungen transportierte Erdgas wird beim Eintritt in die Verdichterstation in den Filterabscheidern von mitgerissenen Fremdstoffen gereinigt und anschließend in den Verdichtern auf den für den Weitertransport notwendigen Druck verdichtet.

Im Folgenden werden die auf dem Gelände geplanten Objekte nacheinander betrachtet. Die Differenzierung der einzelnen Gebäude wird auch zum Teil im Konzept beibehalten. Ein Überblick sowohl über die Lage und Nutzung der einzelnen Räumlichkeiten als auch über die



Lage der Objekte auf dem Grundstück kann anhand der beiliegenden Pläne gewonnen werden.

Betriebsgebäude

Das neu geplante Betriebsgebäude ist ein nicht unterkellertes Gebäude in Massivbauweise, das aus EG und OG besteht. Es handelt sich um einen Anbau an das bestehende Betriebsgebäude. Für die Räume im Bestandsgebäude wird eine Umnutzung geplant.

Im neuen Betriebsgebäude befinden sich im EG Werkstatt, 1 Besprechungsraum, die untere Leitzentrale (ULZ), Lagerräume, Umkleiden, Büros, Sozialräume und EMSR-Räume. Des Weiteren beinhaltet es noch im OG Archivräume sowie ein Technikraum für die Lüftungsanlage. Im EG sind somit Aufenthaltsräume vorgesehen, das OG beinhaltet keine Aufenthaltsräume. Die Räumlichkeiten sind mit Ausnahme des Archivs und der Lüftungszentrale als Aufenthaltsräume im Sinne des Gesetzes zu sehen.

Auf dem Dach des Betriebsgebäudes ist eine Photovoltaikanlage geplant.

Das Gebäude wird Abmessungen von ca. 50,0 m x 58,1 m auf.

Verdichterkomplexe:

Bei den Verdichterkomplexen handelt es sich hinsichtlich ihrer Verwendung und Bauweise um bauartgleiche Objekte. Es sind 3 Komplexe auf dem Betriebsgelände vorgesehen.

Die Verdichterkomplexe bestehen aus je einer Verdichterhallen, in der eine Elektro-Verdichtereinheit steht. Die tragende Konstruktion soll aus einer ungeschützten Stahlkonstruktion errichtet werden. Die Außenwände bestehen aus einer vorgehängten Betonfertigteilsandwichenelement-Fassade in einer schall- und wärmedämmenden Ausführung. Das Dach wird als Fertigteildecke mit Porenbetonplatten und Gründach errichtet.

Die anschließenden EMSR-Räume sollen in Massivbauweise errichtet werden und erhalten eine Stahlbetondecke mit Gründach.



Des Weiteren steht in weniger als 5,0 m Entfernung in einer Einhausung untergebracht, der zugehörige Trafo.

Die Trafоеinhausung besteht aus Stahlbetonwänden, einer Stahldachkonstruktion und einer Trapezblecheindeckung.

Aufgrund der geringen Entfernung werden diese brandschutztechnisch dem Gebäude zugeschlagen und innerhalb des Konzeptes mit betrachtet.

Die eigentlichen Verdichterhallen weisen jeweils Abmessungen von ca. 13,7 m x 19,1 m auf. Die angrenzenden elektrotechnischen Räume haben Abmessungen von jeweils ca. 34,6 m x 5,7 m.

Das in den Rohrleitungen befindliche Erdgas wird in den Verdichterhallen verdichtet und unter einem höheren Druck wieder in das Pipelinenetz eingespeist.

Aufenthaltsräume im Sinne der NBauO sind in den Verdichterkomplexen nicht vorhanden, das Gebäude wird nur kurzzeitig zu Kontroll- und Wartungszwecken begangen.

Die maximalen Abmessungen des Komplexes (Verdichterhallen, EMSR-Räume und Trafos) betragen ca. 39,1 m x 30,8 m.

Energiezentrale:

Die Energiezentrale wird in Massivbauweis errichtet und die Dachkonstruktion besteht aus Stahlbeton mit einem Gründach in Teilbereichen.

Die maximalen Abmessungen betragen ca. 38,2 m x 16,6 m.



Im Gebäude werden 2 Trafos aufgestellt. Bei den restlichen Räumlichkeiten handelt es sich mit Ausnahme der Kälte- und Heizzentrale um elektrische Betriebsräume.

Aufenthaltsräume im Sinne der NBauO sind keine vorhanden, das Gebäude wird nur kurzfristig zu Kontroll- und Wartungszwecken begangen.

Lagergebäude:

Das Lagergebäude wird im Bereich der Lagerhalle als Stahlbauhalle mit Fassadenplatten und Dach aus Stahltrapez-Sandwichelementen errichtet. In den restlichen Räumen wird eine Massivkonstruktion errichtet.

Die maximalen Abmessungen des Objekts betragen ca. 38,6 m x 21,0 m.

Das innerhalb des Lagers geplante Regal wird nicht als Gebäudeteil sondern als Mobiliar gewertet.

Innerhalb des Lagers ist ein Arbeitsplatz vorhanden, so dass das Gebäude einen Aufenthaltsraum beinhaltet.

EMSR Schaltraum Filter:

Beim Schaltraum Filter handelt es sich lediglich um einen Schaltraum als Betongebäude in Fertigteilbauweise. Die Abmessungen betragen ca. 8,5 m x 6,0 m.

Aufenthaltsräume im Sinne der NBauO sind keine vorhanden, das Gebäude wird nur kurzfristig zu Kontroll- und Wartungszwecken begangen.

Flaschenlager:

Das Flaschenlager dient lediglich der Lagerung von Gasflaschen. Es wird aus einer ungeschützten Stahlkonstruktion mit Wänden aus Sandwichpaneelen und einer Dacheindeckung aus Trapezblechen errichtet. Die Abmessungen betragen ca. 7,8 m x 4,6 m.



Aufenthaltsräume im Sinne der NBauO sind keine vorhanden, das Gebäude wird nur kurzfristig zu Kontroll- und Wartungszwecken begangen.

NEA Container:

Der NEA Container dient der Unterbringung des Notstromaggregates sowie eines Kraftstoffvorrates von 3.000 l in einem doppelwandigen Stahltank. Es handelt sich um einen Container mit Abmaßen von ca. 12,0 m x 3,2 m.

Dieser liegt in weniger als 5,0 m Entfernung zur Energiezentrale.

Aufenthaltsräume im Sinne der NBauO sind keine vorhanden, das Gebäude wird nur kurzfristig zu Kontroll- und Wartungszwecken begangen.

1.3 Gesetzliche Einstufung und Grundlagen

1.3.1 Einstufung des Objektes

Es handelt sich bei den Objekten um Gebäude besonderer Art und Nutzung, welche nach dem Katalog des § 2 NBauO als großer Sonderbau eingestuft werden können.

Weiterhin könnten die betrachteten Objekte mit Ausnahme des Betriebsgebäudes in den Geltungsbereich der IndBauRL eingeordnet werden, die im Bundesland Niedersachsen über die Verwaltungsvorschrift technische Baubestimmungen bauaufsichtlich eingeführt ist. Diese wird jedoch nur im Falle der Verdichterkomplexe und des Lagergebäudes angewandt.

Zur Einstufung der Gebäude ist zu sagen, das Betriebsgebäude und das Lagergebäude sind gemäß § 2 NBauO Gebäude der Gebäudeklasse 3, da der Fußboden des obersten Geschosses mit Aufenthaltsräumen im Mittel weniger als 7 m über der Geländeoberfläche liegt und die Fläche 400 m² überschreitet.



Obwohl die anderen Gebäude keine Aufenthaltsräume beinhalten, werden die Verdichterkomplexe und die Energiezentrale ebenfalls als Gebäude der GK 3 und der EMSR Schaltraum Filter, das Flaschenlager und der NEA-Container als Gebäude der GK 1 eingestuft.

Nach IndBauRL handelt es sich bei den Verdichterkomplexen und dem Lagergebäude um erdgeschossige Industriebauten, die in die Sicherheitskategorie K 2 gemäß Ziffer 3.9 IndBauRL fallen.

1.3.2 Rechtliche Grundlagen

Als Basis für die folgenden Ausführungen werden folgende rechtliche Grundlagen sowie folgende Normen herangezogen:

- Niedersächsische Bauordnung (NBauO) vom 03. April 2012
Fassung vom 22.09.2022
- Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung (DVO-NBauO) vom 26. September 2012
- Verordnung über Bauvorlagen und die Einrichtung von automatisierten Abrufverfahren für Aufgaben der Bauaufsichtsbehörden (Bauvorlagenverordnung -BauVorIVO) vom 7. November 2012
- Verwaltungsvorschrift technische Bauvorschriften (VVTB), Ausgabe März 2022
- Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (IndBauRL) Industriebaurichtlinie vom 15.05.2020
- Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen
-Leitungsanlagenrichtlinie- (LAR) von 03.2021
- Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen
-Leitungsanlagenrichtlinie- (LAR) von 03.2021
- Richtlinien Flächen für die Feuerwehr: 2009-101
- Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden (MSysBöR): 2005-09
 - DIN 4102, Teil 1 Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
Fassung Mai 1981
 - DIN 4102, Teil 4 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen,



- DIN 14095 Feuerwehrpläne von baulichen Anlagen
- DVGW-W 405 Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche
 Trinkwasserversorgung (Arbeitsblatt W 405 Juli 1978)

Anforderungen, die über die öffentlich-rechtlichen Vorgaben des Baurechtes hinausgehen (z.B. Arbeitsrecht oder Explosionsschutz), werden innerhalb dieser Ausarbeitung nicht berücksichtigt. Die Überwachung der Einhaltung dieser Vorschriften ist nicht Bestandteil der vorliegenden Ausarbeitung.

1.4 Arbeitsweise

Das Brandschutzkonzept basiert auf den seitens der GASCADE GmbH zur Verfügung gestellten Plänen, die dem Genehmigungsantrag beiliegen und zum Teil in abgewandelter Form dem Brandschutzkonzept als Anhang beiliegen.

Bei den Objekten handelt es sich, wie bereits angeführt, um Gebäude besonderer Art und Nutzung gemäß § 2 NBauO. An solche Anlagen können zur Erfüllung der allgemeinen Anforderungen nach § 3 (1) NBauO (Schutz der öffentlichen Sicherheit und Ordnung) nach § 51 NBauO besondere Anforderungen gestellt werden. Erleichterungen können jedoch auch gestattet werden, wenn die Art und Nutzung des Objektes die Berücksichtigung einer bestimmten Vorschrift nicht erfordert, wenn die Art und Nutzung vom Regelfall (Wohnnutzung) abweicht oder die Erleichterung durch bestimmte Maßnahmen kompensiert wird.

Innerhalb des Brandschutzkonzeptes werden die bereits erwähnten Gebäude betrachtet. Die auf dem Gelände befindlichen Prozessanlagen ohne Gebäude werden unterzeichnerseitig innerhalb des Konzeptes nur insoweit betrachtet, wie es diesem notwendig erscheint. Für diese Prozessanlagen ist eine Betrachtung auf baurechtlicher Ebene nicht sinnvoll. Hier sind vielmehr Fragestellungen der Anlagensicherheit zu betrachten. Dies ist allerdings nicht Bestandteil des Brandschutzkonzeptes.



Wie bereits im vorhergehenden Kapitel zu erkennen, wird unterzeichnerseitig für die Verdichterkomplexe die IndBauRL, die im Bundesland Niedersachsen bauaufsichtlich eingeführt ist, zur Beurteilung herangezogen. Bedingt durch den Umstand, dass die Objekte allerdings nur vorübergehend zu Kontroll- oder Wartungszwecken begangen werden, können für diese gemäß Ziffer 2 IndBauRL im Einzelfall weitergehende Erleichterungen gestattet werden.

Die IndBauRL sieht für die Bestimmung der zulässigen Brandabschnittsflächen und der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer zwei Verfahren vor. Im ersten Verfahren nach Ziffer 6 kann die Bestimmung ohne Ermittlung der Brandlast durchgeführt werden. Das zweite Verfahren nach Ziffer 7 sieht die Bestimmung mit Ermittlung der Brandlast vor. Unterzeichnerseitig wird das Verfahren nach Ziffer 6 gewählt.

Die anderen Gebäude werden auf Basis der NBauO beurteilt.

Jedes Gebäude stellt eine Nutzungseinheit dar.

Der Aufbau und der Bearbeitungsumfang des Konzeptes enthält alle Angaben eines Brandschutzkonzeptes nach § 11 BauVorIVO und vfdb-Richtlinie 01/01.

Es waren keine Rechenverfahren nach Methoden des Brandschutzingenieurwesens notwendig.

Das vorliegende Konzept ersetzt für das Betriebsgebäude eventuell bestehenden Brandschutzkonzepte. Aufgrund der vorhandenen Abstände zu anderen bestehenden Gebäuden auf dem Stationsgelände ist eine brandschutztechnische Wechselwirkung der Baumaßnahmen zu diesen ausreichend ausgeschlossen, so dass auf eine neue Betrachtung dieser Gebäude innerhalb des vorliegenden Konzeptes verzichtet werden kann. Vorgaben bestehender Brandschutzkonzepte oder der bestehenden Baugenehmigungen für diese Gebäude werden durch die vorliegende Ausarbeitung nicht tangiert und haben unverändert Bestand.

Alle im § 3 NBauO formulierten Schutzziele werden vollständig erreicht.

Das Konzept basiert auf folgenden Grundgedanken:



- Qualifizierung von baulichen Abtrennungen über die Vorgaben der NBauO hinaus
Diese Maßnahme ist zwar nicht erforderlich, es handelt sich jedoch um einen betriebsinternen Sicherheitsstandard des Bauherrn
- Unterteilung des EG des Betriebsgebäudes in Nutzungsbereiche, um auf die Ausbildung von notwendigen Fluren zu verzichten
Das EG des Betriebsgebäude wird mit Trennwänden in Nutzungsbereiche unterteilt, von die unabhängig voneinander bauliche Rettungswege aufweisen
- Überwachung aller betrachteten Objekte mit BMA
Diese Maßnahme ist zwar baurechtlich nicht erforderlich, es handelt sich jedoch um einen betriebsinternen Sicherheitsstandard des Bauherrn

Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass aufgrund betriebsinterner Sicherheitsstandards das Schutzniveau und die Vorgaben der NBauO überschritten werden.

Im folgenden Textteil werden eventuell folgende Abkürzungen für baurechtliche Bezeichnung verwendet:

Baurechtliche Bezeichnung:	Abkürzung:
➤ nicht brennbare Baustoffe	A
➤ normal entflammbare Baustoffe	B2
➤ schwer entflammbare Baustoffe	B1
➤ feuerhemmend	F 30
➤ hochfeuerhemmend	F 60
➤ feuerbeständig	F 90
➤ Tür dichtschießend	ds
➤ Tür dicht- und selbstschließend	dss
➤ Tür rauchdicht- und selbstschließend	RS
➤ Tür feuerhemmend, dicht- und selbstschließend	T 30
➤ Tür feuerhemmend, rauchdicht- und selbstschließend	T 30 RS

Bauteile die nach europäischen Zulassungsverfahren im Umlauf sind und die gleichen Leistungskriterien erfüllen, sind als gleichwertig zu betrachten.



Werden alle erarbeiteten Maßnahmen realisiert, so ist aus heutigem Blickwinkel ein Sicherheitsstandard erreicht, der aus Sicht des Verfassers für die Nutzung der Objekte mit vorgesehenem Verwendungszweck ausreichend und notwendig ist. Die Realisation der Maßnahmen liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Seitens des Unterzeichners wird bezüglich der Gebäude nur die Konformität zu baurechtlichen Vorschriften überprüft und beurteilt. Weitergehende Anforderungen, welche beispielsweise die Anlagensicherheit oder den Explosionsschutz betreffen, werden unterzeichnerseitig nicht überprüft und beurteilt.

Im Anhang an dieses Konzept befinden sich vom Verfasser erstellte Pläne, die anhand der zur Verfügung gestellten Grundrisszeichnungen erstellt worden sind. In diesen Plänen sind brandschutztechnisch relevante Maßnahmen dargestellt und man kann sich mit ihrer Hilfe einen Überblick über die Zusammenhänge verschaffen. Sie erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da es nicht möglich war, alle Maßnahmen in den Plänen darzustellen.

2. Abwehrender Brandschutz

2.1 Zugänglichkeit des Objektes

2.1.1 Zu-/ Durchfahrten sowie Zu-/ Durchgänge für die Feuerwehr

Gesetzliche Vorgaben:

Zufahrten sind nach den §§ 4 und 14 NBauO sowie §§ 1 und 2 DVO-NBauO zur Erreichung von Aufstellflächen für tragbare Leitern erforderlich und Zufahrten sind demnach bei Gebäuden zu errichten, bei denen die Oberkante der Brüstung notwendiger Fenster mehr als 8 m über dem Gelände liegt und somit Aufstellflächen für Hubrettungsfahrzeuge erreicht werden müssen. Bei Gebäuden, die ganz oder in Teilen mehr als 50 m von der öffentlichen Verkehrsfläche entfernt liegen, kann eine Zufahrt verlangt werden.

Nach Ziffer 5.2.2 IndBauRL müssen freistehende und aneinander gereihete Gebäude mit einer Grundfläche von mehr als 5.000m² eine Umfahrt für Feuerwehrfahrzeuge vorweisen.



Beurteilung:

Das Grundstück, auf dem das Betriebsgelände sich befindet, stellt eine gemeinsame Stationsfläche mit gemeinsamen Zufahrten mit der bestehenden VS Rehden dar. Es ist über öffentliche Verkehrswege und über das Betriebsgelände der bestehenden VS Rehden zu erreichen. Aufgrund der geplanten Verkehrswege auf dem Grundstück, welche für Großfahrzeuge der Feuerwehr ausreichend befestigt und dimensioniert sind, sind alle Objekte unmittelbar anfahrbar, so dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind.

Nach §§ 4 und 14 NBauO sowie §§ 1 und 2 DVO-NBauO wird keine Feuerwehrezufahrt oder –umfahrt geschaffen und es ist keine notwendig, da das Objekt über betriebliche Zufahrten unmittelbar anfahrbar ist. Ebenfalls ist nach Ziffer 5.2.2 IndBauRL keine Feuerwehrumfahrt erforderlich.

2.1.2 Aufstellflächen für die Feuerwehr

Gesetzliche Vorgaben:

Aufstellflächen sind nach §§ 4 und 14 NBauO sowie § 2 DVO-NBauO insbesondere zur Vornahme von Hubrettungsgeräten zu errichten.

Die IndBauRL sieht keine abweichenden Vorgaben vor.

Beurteilung:

Da die Sicherung der Rettungswege über bauliche Maßnahmen erfolgt, ist keine Schaffung von Aufstellflächen erforderlich.

Nach §§ 4 und 14 NBauO sowie § 2 DVO-NBauO sind keine Aufstellfläche notwendig.

2.1.3 Bewegungsflächen für die Feuerwehr

Gesetzliche Vorgaben:

Nach §§ 4 und 14 NBauO sowie § 2 DVO-NBauO müssen Bewegungsflächen für den Feuerwehreinsatz vorhanden sein.

Die IndBauRL sieht keine abweichenden Vorgaben vor.



Beurteilung:

Bei dem betrachteten Objekt werden unterzeichnerseitig zwei Standardlöschzüge als zu betrachtende Größe berücksichtigt. Für die in zwei Standardlöschzügen vorhandenen Fahrzeuge sind auf der Grundstücksfläche ausreichende Bewegungsflächen vorhanden.

Nach §§ 4 und 14 NBauO sowie § 2 DVO-NBauO wird die Bewegungsfläche auf der Grundstücksfläche sichergestellt.

2.1.4 Gewaltfreier Zugang

Gesetzliche Vorgaben:

Nach NBauO ergibt sich keine Forderung zur Schaffung eines gewaltfreien Zuganges. Die IndBauRL sieht weder weitergehende Forderungen noch Erleichterungen vor.

Beurteilung:

Aufgrund der geplanten BMA und des Umstandes, dass bereits ein FSD (Feuerwehrschlüsseldepot) vorhanden ist, ist der gewaltfreie Zutritt zum Gelände und zu den Gebäuden jederzeit über die Vorgaben der NBauO und IndBauRL hinaus gesichert.

Über die Vorgaben der NBauO und IndBauRL hinaus wird ein gewaltfreier Zugang gesichert.

2.2 Löschwasser

2.2.1 Erforderliche Löschwassermenge und Löschwasserversorgung

Gesetzliche Vorgaben:

Nach Ziffer 5.1 IndBauRL ist bei Brandabschnittsflächen unter 2.500 m² eine Löschwassermenge von mindestens 96 m³/h (1.600 l/min) über 2 Stunden ausreichend.

Beurteilung:

Da die Grundfläche der einzelnen Brandabschnitte unter 2.500 m² liegt, muss eine Löschwassermenge von 96 m³/h über 2 Stunden aus der Sammelwasserversorgung oder anderweitig sichergestellt werden.



Aufgrund der fehlenden Sicherstellung über die Sammelwasserversorgung muss die Löschwasserversorgung anderweitig sichergestellt werden. Hierzu können die beiden auf dem Betriebsgelände der VS Rehden vorhandenen zwei Löschwasserbehälter mit je einem Volumen von 380 m³ herangezogen werden. Auf dem Gelände der VS Rehden 2 wird ein trockenes Leitungsnetz vorgesehen, welches mit Überflurhydranten versehen wird. Die Einspeisung in dieses Netz erfolgt dann von der VS Rehden über die Pumpen der Feuerwehr.

Die benötigte Löschwassermenge wird über zwei Löschwasserbehälter mit einem Inhalt von je 380 m³ auf dem Gelände der VS Rehden 1 in Verbindung mit den Pumpen der Feuerwehr und eine trockenes Leitungsnetz sowie Überflurhydranten auf dem Betriebsgelände der VS Rehden 2 sichergestellt.

2.2.2 Löschwasserrückhalteinrichtungen

Gesetzliche Vorgaben:

Gesetzliche Vorgaben sind zurzeit keine konkreten existent, da die Löschwasserrückhalterichtlinie nicht mehr eingeführt ist. In Ermangelung anderer eingeführter Rechtsnormen wird diese jedoch noch zu Orientierung herangezogen. Danach ergeben sich Löschwasserrückhaltmaßnahmen bei der Lagerung von mehr als 100 t Stoffe der WGK 1, mehr als 10 t der WGK 2 und mehr als 1 t der WGK 3. Bei Lagerung verschiedener Stoffe sind entsprechende Berechnungen anzustellen.

Beurteilung:

Als wassergefährdende Stoffe sind die Öle in den Trafos, der Diesel für das Netzersatzanlage, das Wasser-Glykol-Gemisch in den Kühlkreisläufen der Frequenzumrichter der Verdichterkomplexe und kleinere Mengen verschiedener Gefahrstoffe im Gefahrstoffraum im Lagergebäude zu sehen.

Bei dem Dieseltank des Netzersatzaggregates handelt es sich um einen doppelwandigen Tank mit Lecküberwachung, so dass diesbezüglich in Anlehnung an die Vorgaben der Löschwasserrückhalterichtlinie keine Notwendigkeit einer Löschwasserrückhaltung gesehen wird. Gleiches gilt für die Flüssigkeiten in den Frequenzumrichtern, da es sich nicht um eine Lagerung handelt.



Ebenfalls bei den Trafos wird keine Notwendigkeit gesehen, da aufgrund der innerhalb des Konzeptes vorgesehenen brandschutztechnischen Abtrennung gegen angrenzende Gebäude und der Problematik beim Einsatz von Wasser bei Bränden in Anlagen mit Spannung nicht davon auszugehen ist, dass Wasser zur Bekämpfung eines Trafobrandes im Zuge eines direkten Löschangriffes eingesetzt wird, sondern eher die benachbarten Gebäude zur Verteidigung gekühlt werden.

Da vorgesehen ist die Gefahrstoffe im Gefahrstofflagerraum (wird F 90 abgetrennt) in zugelassenen ortsbeweglichen Transportbehältern unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben sowie in Gefahrstoffschränken mit Feuerwiderstand zu lagern, wird hier ebenfalls keine Notwendigkeit gesehen. Zumal es sich hierbei nur um Gefahrstoffe der WGK1 in geringen Mengen (<1000 Liter) handelt.

Es werden keine Maßnahmen der Löschwasserrückhaltung getroffen.

3. Das System der äußeren und inneren Abschottung

3.1 Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

Gesetzliche Vorgaben:

§ 26 NBauO sieht vor, dass F 90- Bauteile ausschließlich aus A-Baustoffen bestehen müssen oder es sich um Bauteile handelt, deren tragende und aussteifende Teile aus A-Baustoffen bestehen und die bei raumabschließenden Bauteilen eine in Bauteilebene durchgehende Schicht aus A-Baustoffen haben. F 60-Bauteile dürfen tragende und aussteifende Teile aus B-Baustoffen vorweisen, müssen jedoch dann eine allseitige brandschutztechnisch wirksame Bekleidung aus A-Baustoffen und Dämmstoffe aus A-Baustoffen vorweisen.

Beurteilung:

Da alle brandschutztechnisch klassifizierten Bauteile aus A-Baustoffen hergestellt werden, sind die Vorgaben nicht nur erfüllt, sondern übertroffen.

Über die Vorgaben des § 26 NBauO hinaus werden alle brandschutztechnisch klassifizierten Bauteile aus A-Baustoffen hergestellt.



3.2 Äußere Abschottung

3.2.1 Gebäudeabschlußwände

Gesetzliche Vorgaben:

Nach § 30 NBauO und § 8 DVO-NBauO ist bei Gebäuden, die weniger als 2,5 m von der Nachbargrenze entfernt liegen, oder bei Gebäuden auf dem gleichen Grundstück, die weniger als 5,0 m voneinander entfernt liegen, die Errichtung einer Gebäudeabschlußwand erforderlich. Es sei denn, dass ein Abstand von mindestens 5 m zu bestehenden oder nach den baurechtlichen Vorschriften zulässigen Gebäuden öffentlich-rechtlich gesichert ist.

Die IndBauRL sieht keine abweichenden Vorgaben vor.

Beurteilung:

Da die Objekte freistehend errichtet werden und ausreichend Abstand zu den Grundstücksgrenzen einhalten, ist die Ausbildung von Gebäudeabschlußwänden nicht erforderlich.

Nach § 30 NBauO und § 8 DVO-NBauO wird die äußere Abschottung durch Einhaltung von Abständen erzielt.

3.2.2 Außenwände

Gesetzliche Vorgaben:

Nach § 28 NBauO und § 6 DVO-NBauO ergeben sich keine Anforderungen.

Nach den Vorgaben der Ziffer 5.12 IndBauRL dürfen bei erdgeschossigen Industriebauten nichttragende Außenwände aus B 1-Baustoffen bestehen. Bei Abständen von weniger als 5 m zu den Nachbargrenzen müssen sie aus A-Baustoffen bestehen.

Im Folgenden werden nun die Gebäude teilweise getrennt voneinander betrachtet.

Beurteilung 1 (Betriebsgebäude, Energiezentrale, EMSR Schaltraum Filter, Flaschenlager, NEA Container):

Da es sich um Gebäude der Gebäudeklasse 3 und 1 handelt, ergeben sich keine materiellen Anforderungen aus der NBauO und DVO-NBauO. Die geplante Ausführung der Außenwände aus Baustoffen der Baustoffklasse A gemäß DIN 4102 übertrifft somit die gegebenen Vorgaben.



Nach § 28 NBauO und § 6 DVO-NBauO ergeben sich an nichttragende Außenwände, die tragenden Teile von Außenwänden und an Oberflächen, Bekleidungen und Dämmstoffe der Außenwände des Betriebsgebäudes, der Energiezentrale, des Lagergebäudes, des EMSR Schaltraumes Filter, des Flaschenlager und de NEA-Containers keine Anforderungen gestellt. Die verwendeten Baustoffe übertreffen die Vorgaben.

Beurteilung 2 (Verdichterkomplexe und Lagergebäude):

Nach Ziffer 5.12 IndBauRL müssen die Bauteile mindestens der Qualität B 1 entsprechen. Die geplante Ausführung der Außenwände aus Baustoffen der Baustoffklasse A gemäß DIN 4102 übertrifft somit die gegebenen Vorgaben.

Nach Ziffer 5.12 IndBauRL bestehen nichttragende Außenwände, tragende Teile von Außenwänden und Oberflächen, Bekleidungen und Dämmstoffe der Außenwände der Verdichterkomplexe und des Lagergebäudes mindestens aus B 1-Baustoffen.

3.3 Innere Abschottung

3.3.1 Brandabschnitte

Gesetzliche Vorgaben:

Nach § 30 NBauO und § 8 DVO-NBauO müssen Gebäude durch Gebäudetrennwände in Gebäudeabschnitte (Brandabschnitte) unterteilt werden, deren Abmaße 40 m nicht überschreiten. Gemäß Tabelle 2 IndBauRL sind folgende Brandabschnittsflächen zulässig:

Sicherheitskategorie	Anzahl der Geschosse des Gebäudes								
	1		2			3		4	5
	Feuerwiderstandsdauer tragende Bauteile								
	F 0	F 30	F 30	F 60	F 90	F 60	F 90	F 90	F 90
K 1	1.800	3.000	800	1.600	2.400	1.200	1.800	1.500	1.200

Im Folgenden werden die Gebäude teilweise getrennt voneinander betrachtet.

Beurteilung 1 (Betriebsgebäude):

Das Betriebsgebäude weist einschließlich des EMR-Raumes Längenausdehnungen auf, die die Vorgaben der DVO-NBauO in einem Weg um ca. 10,0 m und in dem anderen Weg um ca.



18,1 m überschreiten. Es bestehen keine Bedenken, da die Fläche unter 1.600 m² liegt und das Objekt flächendeckend mit BMA überwacht wird.

Abweichend von § 8 DVO-NBauO wird das Betriebsgebäude nicht in Brandabschnitte unterteilt.

Beurteilung 2 (Verdichterkomplexe, Betriebsgebäude, Energiezentrale, Lagergebäude, EMSR Schaltraum Filter, Flaschenlager, NEA Container):

Diese Gebäude weisen Längenausdehnungen auf, die die Vorgaben der NBauO nicht überschreiten, so dass keine Brandabschnittsbildung notwendig ist.

Nach § 30 NBauO und § 8 DVO-NBauO werden die Verdichterkomplexe, das Betriebsgebäude, die Energiezentrale, das Lagergebäude, der EMSR Schaltraum Filter, das Flaschenlager, und der NEA Container nicht weiter in Brandabschnitte unterteilt.

3.3.2 Tragende Wände, Pfeiler, Stützen und Unterzüge

Gesetzliche Vorgaben:

Anforderungen ergeben sich nach § 27 NBauO sowie §§ 5 und 9 DVO-NBauO.

Nach IndBauRL sind die Vorgaben der Tabelle 2 (s. 3.2.1) zu berücksichtigen.

Gesetzl. Grundlage	Bauteil	Anforderung
§ 27 NBauO § 5 DVO-NBauO § 9 DVO-NBauO	Tragende Wände, Pfeiler, Stützen in Gebäuden der Gebäudeklasse 1	Keine
	Tragende Wände, Pfeiler, Stützen in Gebäuden der Gebäudeklasse 3	F 30
	Tragende Wände, Pfeiler, Stützen in Geschossen im Dachraum über denen keine Aufenthaltsräume möglich sind	Keine
IndBauRL Tab.2	Tragende und aussteifende Bauteile in der Sicherheitskategorie K 2 bis 2.700 m ² Brandabschnittsfläche	A

Im Folgenden werden nun die Gebäude teilweise getrennt voneinander betrachtet.



Beurteilung 1 (Betriebsgebäude, Energiezentrale, EMSR Schaltraum Filter, Flaschenlager, NEA Container):

Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben müssen im EG des Betriebsgebäudes sowie in der Energiezentrale und im Lagergebäude die tragenden Wände, Pfeiler und Stützen in der Qualität F 30 hergestellt werden. In den sonstigen Gebäuden ergeben sich keine Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden Bauteile.

Nach §§ 5 und 9 DVO-NBauO werden tragende Wände, Pfeiler und Stützen im EG des Betriebsgebäudes sowie in der Energiezentrale und im Lagergebäude in der Qualität F 30 errichtet. Im EMSR Schaltraum Filter, Flaschenlager und NEA Container werden tragende Bauteile ohne Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer errichtet.

Beurteilung 2 (Verdichterkomplexe und Lagergebäude):

Für die Verdichterkomplexe können die Erleichterungen der IndBauRL in Anspruch genommen werden. Demnach könnten die tragenden Bauteile in F 0 und aus A- Baustoffen bestehen. Dies gilt auch für das Lagergebäude. Hier werden die Erleichterungen jedoch nur für die Halle in Anspruch genommen und die Tragkonstruktion der restlichen Gebäudeteile wird in der Qualität F 30 errichtet.

Nach §§ 5 und 9 DVO-NBauO werden im Lagergebäude mit Ausnahme der Lagerhalle die tragenden Bauteile in der Qualität F 30 errichtet. Abweichend von §§ 5 und 9 DVO-NBauO werden die tragenden Bauteile in den Verdichterkomplexen und in der Lagerhalle als Erleichterung nach Tabelle 2 IndBauRL aus A-Baustoffen errichtet.

3.3.3 Trennwände

3.3.3.1 Lage der Trennwände

Gesetzliche Vorgaben:

§ 29 NBauO und § 7 DVO-NBauO sieht die Ausbildung von Trennwänden zwischen Nutzungseinheiten sowie zwischen Nutzungseinheiten und anders genutzten Räumen, ausgenommen notwendigen Fluren, zum Abschluss von Räumen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr, zwischen Aufenthaltsräumen und anders genutzten Räumen im Kellergeschoss vor.

Die IndBauRL sieht keine abweichenden Vorgaben vor.



Im Folgenden werden nun die Gebäude teilweise getrennt voneinander betrachtet.

Beurteilung 1 (Betriebsgebäude, Energiezentrale, EMSR Schaltraum Filter, Flaschenlager, NEA Container):

Als bauordnungsrechtlich geforderte Trennwände sind folgende Wände zu betrachten:

- Betriebsgebäude EG alle zu anderen Räumen gerichteten Wände der elektrotechnischen Räume
- Betriebsgebäude EG alle zu anderen Räumen gerichteten Wände des Stapler Unterstellplatzes
- Energiezentrale alle zu anderen Räumen gerichteten Wände des Trafo-Raumes
- Energiezentrale zu den Räumen Kälte- und Heizzentrale gerichteten Wände des NSHV-Raumes

Nach § 29 NBauO und § 7 DVO-NBauO werden die zu anderen Räumen gerichteten Wände der elektrotechnischen Räume sowie des Stapler Unterstellplatzes im EG des Betriebsgebäudes, die zu anderen Räumen gerichteten Wände des Trafo-Raumes sowie die zu den Räumen Kälte- und Heizzentrale gerichteten Wände des NSHV-Raumes in der Energiezentrale und im Lagergebäude alle zu anderen Räumen gerichteten Wände des Gefahrstofflagers als Trennwände ausgebildet.

Beurteilung 2 (Verdichterkomplexe und Lagergebäude):

Obwohl die Vorgaben der IndBauRL keine Trennwände vorsehen, werden aufgrund der besonderen Art und Nutzung des Objektes die Vorgaben der NBauO auf die Verdichterkomplexe und das Lagergebäude angewendet und Räume mit besonderer Brand- bzw. Explosionsgefahr abgetrennt. Hierunter sind die zu anderen Räumen gerichteten Wände der EMSR-Räume in den Verdichterkomplexen und im Lagergebäude die zu anderen Räumen gerichteten Wände des Gefahrstofflagers zu sehen. Des Weiteren werden die Trafos der Verdichtereinheiten, auch wenn sie vor dem Gebäude stehen, mit F 90 Wänden als Trennwände gegen die restlichen Gebäude der Verdichterkomplexe abgetrennt.

Über die Vorgaben der IndBauRL hinaus werden als freiwillige Leistung seitens des Bauherrn die EMSR-Räume in den Verdichterkomplexe, im Lagergebäude das



Gefahrstofflager sowie die Aufstellungsbereiche der Trafos an den Verdichterkomplexen mit Trennwänden abgetrennt.

3.3.3.2 Bauliche Ausbildung von Trennwänden

Gesetzliche Vorgaben:

Anforderungen an Trennwände ergeben sich aus § 29 NBauO und § 7 DVO-NBauO.

Weitergehende Anforderungen oder Erleichterungen ergeben sich aus der IndBauRL nicht.

Gesetzl. Grundlage	Bauteil	Anforderung
§ 29 NBauO § 7 DVO-NBauO	Trennwände	F 30
	Trennwände zur Abtrennung von Räumen mit besonderer Brand- und Explosionsgefahr	F 90
	Türen in Trennwänden	T30
	Trennwände sind bis zur Rohdecke oder bis unter die Dachhaut zu führen	

Beurteilung:

Aufgrund betriebsinterner Sicherheitsstandards werden über die NBauO und DVO-NBauO hinaus alle Trennwände in der Qualität F 90 hergestellt und Türen entsprechen der Qualität T 30 hergestellt. Insofern die Trennwände nicht bis unmittelbar unter die Dachhaut geführt werden, sind die Räume mit einer F 90 Decke zu versehen.

Über die Vorgaben der NBauO und DVO-NBauO hinaus werden alle Trennwände in der Qualität F 90 hergestellt. Trennwände werden bis zur Rohdecke oder bis unter die Dachhaut geführt oder die Räume werden mit einer Decke in der Qualität der Trennwand versehen. Türen in Trennwänden zu sonstigen Räumen werden in T 30 ausgeführt. Insofern die Trennwände nicht bis unmittelbar unter die Dachhaut geführt werden, werden die Räume mit einer F 90 Decke versehen.

3.3.4 Decken

Gesetzliche Vorgaben:

Die Anforderungen ergeben sich aus § 31 NBauO und § 10 DVO-NBauO.

Des Weiteren sind die Vorgaben der Ziffer 6.3.2 IndBauRL zu berücksichtigen.



Gesetzl. Grundlage	Bauteil	Anforderung
§ 31 NBauO	Decken	F 30
§ 10 DVO-NBauO	Decken im Dachraum wenn darüber keine Aufenthaltsräume	Keine
6.3.2 IndBauR	Unterdecken incl. Aufhängungen, Deckenbekleidungen, Unterkonstruktion und Dämmstoffe	A

Beurteilung:

Demnach müssen im Betriebsgebäude die Decke zwischen EG und OG in F 30 hergestellt werden. Im Bereich des EMSR- und des Gefahrstofflagerraumes muss die Decke in der Qualität F 90 hergestellt werden, da es sich hier um Räume mit einer besonderen Brandgefahr handelt. Ebenfalls in der Qualität F 90 müssen die Decken über den EMSR-Räumen der Verdichterkomplexe hergestellt werden, da ansonsten ein Brand von diesen Räumen auf die angrenzenden höheren Verdichterhallen übergreifen kann.

In den Verdichterhallen und im Lagergebäude müssen etwaige Unterdecken incl. Aufhängungen sowie Deckenbekleidungen deren Unterkonstruktion und Dämmstoffe aus A-Baustoffen bestehen.

Nach § 31 NBauO und § 10 DVO-NBauO werden im Betriebsgebäude die Decken in der Qualität F 30 errichtet. Die Decken der EMSR-Räume der Verdichterkomplexe werden incl. der tragenden Bauteile in der Qualität F 90 errichtet. Nach Ziffer 6.3.1 bestehen etwaige Unterdecken incl. Aufhängungen sowie Deckenbekleidungen deren Unterkonstruktionen und Dämmstoffe in den Verdichterhallen und im Lagergebäude aus A-Baustoffen.

3.3.5 Dächer

Gesetzliche Vorgaben:

Die Vorgaben an das Dach ergeben sich aus § 32 NBauO und § 11 DVO-NBauO.

Des Weiteren ist Ziffer 6.3.1 IndBauRL zu berücksichtigen.

Gesetzl. Grundlage	Bauteil	Anforderung
§ 32 NBauO § 11 DVO-NBauO	Bedachung	Harte Bedachung



Gesetzl. Grundlage	Bauteil	Anforderung
6.3.1 IndBauRL	Tragende Teile müssen der Feuerwiderstandsdauer nach Tab. 2 entsprechen und aus A-Baustoffen bestehen.	

Beurteilung:

Bei der Auswahl der Bedachung ist zu berücksichtigen, dass diese den Anforderungen an eine harte Bedachung entspricht. In Teilbereichen der Dächer ist eine extensive Dachbegrünung vorgesehen. Grundsätzlich bestehen keine Bedenken, wenn das Substrat höchstens 20 Gewichtsprozent organische Bestandteile aufweist und die Substratschicht mind. 3 cm dick ist.

In den Verdichterkomplexen und im Lagergebäude muss das Haupttragwerk des Daches aus A-Baustoffen bestehen.

Nach § 32 NBauO und § 11 DVO-NBauO werden die Gebäude mit harten Bedachungen versehen und extensive Dachbegrünungen bestehen aus Substrat mit höchstens 20 Gewichtsprozent organische Bestandteile und die Substratschicht ist mind. 3 cm dick. Nach Ziffer 6.1.2 IndBauRL wird das Haupttragwerk des Daches in den Verdichterkomplexen und im Lagergebäude aus A-Baustoffen errichtet.

4. Das System der Flucht- und Rettungswege

4.1 Erster und Zweiter Rettungsweg

4.1.1 Erster Rettungsweg

Gesetzliche Vorgaben:

Nach § 33 NBauO und § 13 DVO-NBauO muss ein Treppenraum oder Ausgang ins Freie von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes in einer Entfernung von 35 m erreicht werden können.

Nach Ziffer 5.6.5 IndBauRL muss aus jedem Produktions-/ Lagerraum bei einer mittleren Raumhöhe von bis zu 5 m ein Ausgang in einer maximalen Entfernung von 35 m und bei einer mittleren Raumhöhe von bis zu 10 m in höchstens 50 m erreichbar sein. Zwischenwerte dürfen



interpoliert werden. Bei Vorhandensein einer BMA muss aus jedem Produktions-/ Lagerraum bei einer mittleren Raumhöhe von bis zu 5 m ein Ausgang in einer maximalen Entfernung von 50 m und bei einer mittleren Raumhöhe von bis zu 10 m in höchstens 70 m erreichbar sein. Nach 5.6.7 IndBauRL wird die Entfernung in der Luftlinie, jedoch nicht durch Bauteile gemessen. Die tatsächliche Lauflänge darf jedoch nicht mehr als das 1,5-fache der Luftlinie betragen.

Beurteilung:

Aufgrund der besonderen Art und Nutzung wird es unterzeichnerseitig für erforderlich gehalten, die Erleichterungen der IndBauRL nicht in Anspruch zu nehmen und die zulässige Rettungsweglänge aus allen Räumen unabhängig davon, ob es Aufenthaltsräume sind oder nicht einzuhalten. Aufgrund der Lage der Ausgänge und der Dimensionen, kann dies in den betrachteten Objekten problemlos realisiert werden, so dass die Rettungswegsituation hinsichtlich der Länge des 1. Rettungsweges nicht nur die Vorgaben der NBauO erfüllt, sondern diese übertrifft.

Die maximale Rettungsweglänge nach § 33 NBauO und § 13 DVO-NBauO wird eingehalten. Der erste Rettungsweg entspricht den Vorgaben der NBauO.

4.1.2 Zweiter Rettungsweg

Gesetzliche Vorgaben:

Nach § 33 NBauO ist es ausreichend, den zweiten Rettungsweg durch tragbare Leitern und je Geschoss sowie Nutzungseinheit ein anleiterbares Fenster gemäß § 20 DVO-NBauO (lichte Weite 0,9 m x 1,2 m, maximale Brüstungshöhe 1,2 m) sicherzustellen.

Nach Ziffer 5.6.2 und 5.6.3 IndBauRL sind bei Industriebauten mit einer Grundfläche von mehr als 1.600 m² in jedem Geschoss mindestens zwei möglichst entgegengesetzt liegende bauliche Rettungswege vorhanden sein. Dies gilt für Ebenen oder Einbauten mit einer Grundfläche von jeweils mehr als 200 m² entsprechend.



Beurteilung:

Demnach ist im betrachteten Fall eine Sicherstellung des zweiten Rettungsweges baurechtlich lediglich aus den Aufenthaltsräumen des Betriebsgebäudes und aus dem Lager im Lagergebäude erforderlich, da sich dort ein Arbeitsplatz befindet.

Im Falle des EG des Betriebsgebäudes sind ausreichende alternative Ausgänge vorhanden. Aufgrund der geplanten Ausgangssituationen kann der 2. Rettungsweg jedoch über die baurechtlichen Vorgaben hinaus auch aus diversen anderen Räumen durch weitere Ausgänge sichergestellt werden, so dass die Sicherstellung des 2. Rettungsweges die gesetzlichen Forderungen in diesen Gebäuden übertrifft.

Über die Vorgaben der NBauO und DVO-NBauO hinweg wird der 2. Rettungsweg aus allen Aufenthaltsräume baulich sichergestellt und ist auch aus diversen anderen Räume vorhanden, die keine Aufenthaltsräume sind.

4.2 Bauliche Abtrennung und Ausbildung der Rettungswege

4.2.1 Treppe und Treppenräume

4.2.1.1 Einordnung der Treppe/ Treppenräume

Gesetzliche Vorgaben:

Nach § 37 NBauO muss jedes nicht zu ebener Erde liegende Geschoss und der benutzbare Dachraum über mindestens eine Treppe (notwendige Treppe) zugänglich sein.

Beurteilung:

Im Betriebsgebäude sind die Treppen als notwendige Treppen zu betrachten.

Nach § 37 NBauO sind im Betriebsgebäude die Treppenraum als notwendige Treppe erforderlich.

4.2.1.2 Bauliche Ausbildung der Treppe und Treppenräume

Gesetzliche Vorgaben:

Anforderungen an Treppenräume/ Treppen ergeben sich aus den §§ 34 und 35 NBauO sowie aus den §§ 14 und 15 DVO-NBauO.



Gesetzl. Grundlage	Sachverhalt	Forderung
§ 14 DVO-NBauO	Tragende Teile der Treppe	A-Baustoffe oder F 30
§ 15 DVO-NBauO	Wände des Treppenraumes	F 30
	Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken, Einbauten	A-Baustoffe
	Oberer Abschluss Dach	Keine Anforderungen
	Bodenbeläge	B 1
	Türen zum Kellergeschoss, zu Läden, Lagerräumen und zu Nutzungseinheiten größer 200 m ²	T 30 RS
	Türen zu notwendigen Fluren	RS
	Sonstige Türen	DSS
	Notwendige Treppen ohne Treppenraum sind für die Verbindung von höchstens 2 Geschossen innerhalb derselben Nutzungseinheit mit weniger als 200 m ² zulässig, wenn in jedem Geschoss ein anderer Rettungsweg erreicht werden kann,	

Beurteilung:

Im Objekt sind im Betriebsgebäude zwei notwendige Treppen vorhanden. Abweichend von den Vorgaben des § 35 (2) NBauO soll auf die Ausbildung von Treppenräumen verzichtet und die beiden Treppen als innenliegende Verbindung betrachtet werden, obwohl die Fläche der Bereiche im EG 200 m² überschreitet. Unterzeichnerseitig bestehen keine Bedenken gegen diese Abweichung, da sich im DG ausschließlich Lagerräume oder eine Technikraum befinden und somit eine Erschließung über eine Leiter oder eine einschiebbare Treppe nach § 34 (5) NBauO baurechtskonform ist, wenn hinsichtlich des Brandschutzes und der Art ihrer Benutzung keine Bedenken bestehen. Allerdings muss die Treppe aus Baustoffen der Baustoffklasse A bestehen und im DG muss eine Abtrennung der Treppe gegen das OG in der Qualität F 30/ T 30 ausgebildet werden, damit die Abschottung der beiden Geschosse EG und DG gegeneinander nicht unterlaufen wird. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass zur Kompensation eine BMA vorhanden ist und kein Rettungswege eines Aufenthaltsraumes über diese Treppen geführt wird.



Nach §§ 34 bestehen die tragenden Teile der Treppe aus A-Baustoffen. Abweichend von § 35 (2) NBauO werden keine Treppenräume ausgebildet. Zur Kompensation wird das Objekt flächendeckend mit BMA überwacht.

4.2.2 Notwendige Flure

4.2.2.1 Einordnung der Flure

Gesetzliche Vorgaben:

Nach § 36 NBauO und § 17 DVO-NBauO sind als notwendige Flure Flure zu betrachten, über die Rettungswege von Aufenthaltsräumen zu Treppenräumen notwendiger Treppen oder zu Ausgängen ins Freie führen. Flure innerhalb von Wohnungen oder Nutzungseinheiten bis zu 200 m² und Flure innerhalb von Nutzungseinheiten mit Büro und Verwaltungsnutzung, die kleiner als 400 m² sind, gelten nicht als notwendige Flure.

Die IndBauRL sieht keine abweichenden Vorgaben vor.

Beurteilung:

Demnach wäre die Flure innerhalb des Betriebsgebäudes als notwendige Flure zu betrachten, da die Flächen der beiden Bereiche 400 m² überschreitet. Seitens des Unterzeichners bestehen unter Berücksichtigung der zur Kompensation heranziehbaren BMA keine Bedenken auf die Ausbildung von notwendigen Fluren mit Ausnahme des Bereiches zwischen den beiden Gebäudeteilen zu verzichten.

Nach § 17 DVO-NBauO wird der Flur zwischen den beiden Gebäudeteilen als notwendiger Flur ausgebildet. Abweichend von § 17 DVO-NBauO wird innerhalb der Gebäudeteile auf die Ausbildung eines notwendigen Flures verzichtet.

4.2.2.2 Ausbildung der notwendigen Flure

Gesetzliche Vorgaben:

Die Sicherheit der notwendigen Flure kann als ausreichend betrachtet werden, wenn die Vorgaben des § 17 DVO-NBauO erfüllt sind.

Die IndBauRL sieht keine abweichenden Vorgaben vor.



Gesetzl. Grundlage	Sachverhalt	Forderung
§ 17 DVO-NBauO	Wände der Flure	F 30
	Wände sind bis an die Rohdecke oder an einen F 30 Raumabschluss (Fluchttunnel) zu führen	
	Bekleidungen, Dämmstoffe, Unterdecken	A
	Bodenbeläge	B 1
	Türen zu notwendigen Fluren	DS

Beurteilung:

Die vorherigen Vorgaben werden berücksichtigt.

Nach § 17 DVO-NBauO bestehen Bekleidungen, Dämmstoffe und Unterdecken in notwendigen Fluren aus Baustoffen der Baustoffklasse A sowie Bodenbeläge aus Baustoffen der Baustoffklasse B 1. Flurwände entsprechen der Qualität F 30 und Türen zu den Riegeln werden in der Qualität dicht stschließend ausgeführt.

4.3 Dimensionierung des Systems der Rettungswege

4.3.1 Höchstzulässige Zahl der Nutzer

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Die IndBauRL sieht keine abweichenden Vorgaben vor.

Beurteilung:

Bedingt durch die Art der Nutzung ist es aus unterzeichnerseitiger Sicht nicht erforderlich, die höchstzulässige Zahl der Nutzer festzulegen.

Es wird keine höchstzulässige Zahl der Nutzer festgelegt.

4.3.2 Nachweis der ausreichenden Dimensionierung

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.



Die IndBauRL sieht keine abweichenden Vorgaben vor.

Beurteilung:

Aufgrund der zu erwartenden Personenzahlen ist eine Nachweisführung nicht notwendig.

Es wird kein Nachweis geführt.

4.4 Sonstige Anforderungen an das System der Rettungswege

4.4.1 Türen in Rettungswegen

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Die IndBauRL sieht keine abweichenden Vorgaben vor.

Beurteilung:

Zur Erfüllung arbeitsschutzrechtlicher Vorgaben ist es erforderlich, dass Ausgangstüren in Fluchtrichtung öffnen.

Über die baurechtlichen Vorgaben hinaus öffnen Ausgangstüren in Fluchtrichtung.

4.4.2 Kennzeichnung der Rettungswege

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Die IndBauRL sieht keine abweichenden Vorgaben vor.

Beurteilung:

Es sind aus arbeitsschutzrechtlichen Gründen über die baurechtlichen Vorgaben hinausgehende Maßnahmen vorgesehen. Die Vorgaben der ASR sind bei der Kennzeichnung der Rettungswege zu berücksichtigen.

Über die baurechtlichen Vorgaben hinaus werden die Fluchtwege deutlich erkennbar und dauerhaft mit nachleuchtenden Schildern gekennzeichnet.



4.4.3 Weitere Anforderungen an Rettungswege

4.4.3.1 Erreichbarkeit von Hauptgängen

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.6.4 IndBauRL soll von jeder Stelle eines Produktions- oder Lagerraumes mindestens ein zu einem Ausgang führender Hauptgang nach höchstens 15 m Lauflänge erreichbar sein und diese Hauptgänge müssen eine Mindestbreite von 2 m aufweisen.

Beurteilung:

Bei der Aufstellung der Anlagen müssen die Vorgaben in den Verdichterhallen und im Lagergebäude berücksichtigt werden.

Nach Ziffer 5.5.3 IndBauRL ist von jeder Stelle der Verdichterhallen und des Lagergebäudes ein zu einem Ausgang führender Hauptgang nach höchstens 15 m Lauflänge erreichbar. Diese Hauptgänge weisen eine Mindestbreite von 2 m auf.

4.4.3.2 2. Ausgang

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.6.2 IndBauRL muss jeder Produktions- oder Lagerraum mit einer Fläche von mehr als 200 m² über einen zweiten Ausgang verfügen.

Beurteilung:

Da lediglich die Verdichterkomplexe und das Lagergebäude nach IndBauRL betrachtet werden und dort nur die Verdichterhallen sowie der Lagerraum eine Fläche von mehr als 200 m² aufweist, sind die Vorgaben erfüllt.

Nach Ziffer 5.6.2 IndBauRL weisen die Verdichterhallen und der Lagerraum im Lagergebäude einen 2. Ausgang auf.



5. Haustechnische Anlagen/ Leitungsanlagen

5.1 Aufzüge

Es ist kein Aufzug vorgesehen.

Kein Aufzug geplant.

5.2 Leitungsanlagen

Gesetzliche Vorgaben:

Die Vorgaben ergeben sich aus der M-LAR.

- Schottungsmaßnahmen bei Durchdringung brandschutztechnisch klassifizierter Bauteile
- Abschottung von Leitungsanlagen in Rettungswegen
- Sicherung des Funktionserhalts elektrischer Leitungen von Sicherheitseinrichtungen

Beurteilung:

Die vorherigen Vorgaben müssen berücksichtigt werden.

Durchdringungen von Leitungsanlagen durch brandschutztechnisch klassifizierte Bauteile werden gemäß M-LAR geschottet und Leitungsanlagen im notwendigen Flur des Betriebsgebäudes werden gemäß M-LAR verlegt.

5.3 Lüftungsanlagen

Gesetzliche Vorgaben:

Die gesetzlichen Vorgaben ergeben sich aus § 39 NBauO, § 23 DVO-NBauO und der LüAR. Demnach müssen Lüftungsleitungen einschließlich ihrer Bekleidungen und Dämmstoffe aus Baustoffen der Baustoffklasse A bestehen und bei der Durchdringung von brandschutztechnisch klassifizierten Bauteilen sind entsprechende Klappen zu setzen. Im Falle dessen, dass die Leitungen in mehr als ein Geschoss gehen, ist eine Lüftungszentrale auszubilden.



Beurteilung:

Da die Leitungen in mehr als ein Geschoss gehen ist eine Lüftungszentrale auszubilden und brandschutztechnisch abzutrennen. Die weiteren Vorgaben der M-LüAR sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Die Lüftungsanlage wird nach M-LüAR konzipiert. Hierzu wird der Aufstellungsraum der Lüftungsanlage als Lüftungszentrale in der Qualität F 30/ T 30 RS vom Treppenraum abgetrennt. Lüftungsleitungen bestehen aus A-Baustoffen, soweit die Erleichterungen der M-LüAR nicht in Anspruch genommen werden können, und bei der Durchdringung von brandschutztechnisch klassifizierten Bauteilen werden Brandschutzklappen in der Qualität des Bauteils vorgesehen.

5.4 Systemböden

Gesetzliche Vorgaben:

Die Vorgaben ergeben sich aus der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden (MSysBÖR).

Beurteilung:

Es ist geplant, zur Verlegung von Leitungsanlagen, den EMSR Schaltraum Filterbereich mit einem Doppelboden mit einer Höhe von 0,8 m, die EMSR-Räume an den Verdichterkomplexen mit Doppelböden mit einer Höhe von 1,0 m, den Batterieraum und den NSHV-Raum in der Energiezentrale mit einem Doppelboden mit einer Höhe von 1,5 m, den MS-Schaltraum in der Energiezentrale, den EMSR-Raum im Betriebsgebäude mit einem Doppelboden mit einer Höhe von 0,8 m und die ULZ im Betriebsgebäude mit einem Doppelboden mit einer Höhe von 0,8 m zu versehen. Die verwendete Doppelbodenkonstruktion besteht aus Ständern der Baustoffklasse A und Platten der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102. Gemäß Punkt 4.2.1 der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden sollte die gesamte Tragkonstruktion bei Brandbeanspruchung von unten der Qualität F 30 entsprechen. Unterzeichnerseitig bestehen gegen diese Abweichung keine Bedenken, wenn die Doppelböden mit automatischen Rauchmeldern überwacht werden. Diese Lösung ist sogar als höherwertige Lösung zu betrachten. Die Brandlast im Doppelboden besteht aus den Leitungs-



anlagen. Bei Bränden von Leitungsanlagen ohne Stützfeuer ist zunächst einmal von einer starken Rauchentwicklung mit niedriger Brandausbreitungsgeschwindigkeit (Thermik) auszugehen. Bei Doppelböden gemäß Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden ist davon auszugehen, dass der Brand sich zunächst, ohne bemerkt zu werden, innerhalb des Doppelbodens ausbreitet. Bei der realisierten Lösung mit BMA-Überwachung wird ein Brandereignis in der Entstehungsphase detektiert.

Abweichend von Ziffer 4.1.2 M-SysBöR besteht die Konstruktion der Doppelböden aus Ständern der Baustoffklasse A, Platten der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102 und sie weisen keine Qualität auf. Zur Kompensation der Abweichung werden die Doppelböden mit BMA überwacht.

6. Entrauchung sowie Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

6.1 Rauchabzug

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.7.1.2 IndBauRL ergeben folgende gesetzlichen Vorgaben:

Gesetzl. Grundlage	Raumeigenschaften	Forderung
5.7.1.2 IndBauRL	Produktions-/ Lagerräume mit einer Fläche von 200 m ² - 1.600 m ² ohne selbsttätige Löschanlage	Wand-/ Deckenöffnungen von 2 % der Fläche im oberen Drittel der Außenwand oder Rauchableitungsöffnung von 1% der Grundfläche im Dach
		Zuluftflächen in insgesamt gleicher Größe jedoch mit nicht mehr als 12 m ² freiem Querschnitt

Beurteilung:

Abweichend von den Vorgaben der IndBauRL werden die Verdichterhallen (243 m²) über die beiden Falttore (5,0 m x 3,5 m und 5,0 m x 5,0 m) und der Lagerraum im Lagergebäude (386 m²) über die beiden Sektionaltore (jeweils 3,6 m x 4,0 m) entraucht, auch wenn diese nicht im



oberen Drittel liegen. Da diese im Falle der Verdichterhallen in Summe eine öffnenbare Fläche von $42,5 \text{ m}^2$ (ca. 17 % der Grundfläche) und im Falle des Lagerraumes eine öffnenbare Fläche von $28,8 \text{ m}^2$ (ca. 7,5 % der Grundfläche) aufweisen, bestehen aufgrund der großen Fläche und des Umstandes, dass im Falle der Verdichterhallen die Räume nur kurzzeitig zu Kontroll- und Wartungszwecken begangen werden, so dass Erleichterungen von der IndBauRL beansprucht werden können, keine Bedenken. Die Tore werden mit einem Kettenzug ausgerüstet, so dass sie auch bei Stromausfall händig geöffnet werden können.

Die restlichen Gebäude können ausreichend über die vorhandenen Fenster, Tore und Türen entraucht werden.

Abweichend von Ziffer 5.7.1.2 IndBauRL werden die Verdichterhallen (243 m^2) über händisch öffnenbare Tore (in Summe öffnenbare lichte Fläche von ca. $42,5 \text{ m}^2$) und der Lagerraum im Lagergebäude (386 m^2) über die beiden Sektionaltore (in Summe öffnenbare lichte Fläche von ca. $28,8 \text{ m}^2$) entraucht. Die restlichen Räume und Gebäude werden nach NBauO und DVO-NBauO über öffnenbare Türen und Fenster entraucht.

6.2 Wärmeabzug

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Tabelle 2 IndBauRL müssen in Industriebauten ohne Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer der tragenden Konstruktion 5 % der Grundfläche als Wärmeabzugsfläche vorhanden sein.

Beurteilung:

Dementsprechend müssen die Verdichterhallen (243 m^2) über $12,5 \text{ m}^2$ Wärmeabzugsfläche verfügen. Da die Tore händisch offenbar gestaltet werden, können diese nach DIN 18230 als Wärmeabzugsfläche betrachtet werden, so dass die ausreichenden Wärmeabzugsflächen nachgewiesen sind.

Im Bereich des Lagergebäudes muss der Lagerraum (386 m^2) mit Wärmeabzugsflächen versehen werden. Hierzu werden mindestens $19,3 \text{ m}^2$ als ausschmelzbare Wärmeabzugsfläche im Dach ausgebildet.



Sonstige Gebäude benötigen keine Wärmeabzugsflächen.

Nach Tabelle 2 IndBauRL weisen die Verdichterhallen (243 m²) Wärmeabzugsflächen nach DIN 18230 in Form der Tore, die händisch über Kettenzug öffentbar sind, von 35 m² auf und im Lagerraum des Lagergebäudes werden mindestens 19,3 m² als ausschmelzbare Wärmeabzugsfläche im Dach ausgebildet.

7. Anlagentechnischer Brandschutz

7.1 Sicherheitsbeleuchtung

Gesetzliche Vorgaben

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Die IndBauRL sieht weder weitergehende Forderungen noch Erleichterungen vor.

Beurteilung:

Aufgrund der fehlenden gesetzlichen Vorgaben und der fehlenden Notwendigkeit aus unterzeichnerseitiger Sicht muss keine Sicherheitsbeleuchtung vorgesehen werden.

Es wird keine Sicherheitsbeleuchtung vorgesehen.

7.2 Anlagen, Einrichtungen und Geräte zur Brandbekämpfung

Gesetzliche Vorgaben

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.14.1 IndBauRL sind Industriebauten mit geeigneten Feuerlöschern auszurüsten und bei Räumen mit einer Fläche von mehr als 1.600 m² sind Wandhydranten vorzusehen.

Beurteilung:

Unter Berücksichtigung der IndBauRL ist es erforderlich, die Verdichterkomplexe mit Feuerlöschern auszurüsten. Dabei sind mit Ausnahme der elektrotechnischen Bereiche Feuerlöscher des Typs PG 12 zu verwenden. In den elektrotechnischen Räumen sind K 5



vorzusehen. Diese Vorgaben werden über die NBauO und DVO-NBauO hinaus auf alle Gebäude übertragen

Nach Ziffer 5.14.1 IndBauRL werden die Verdichterkomplexe mit Feuerlöchern ausgerüstet. Über die Vorgaben der NBauO und DVO-NBauO hinaus werden alle Gebäude mit Feuerlöschern ausgerüstet.

7.3 Brandmeldeanlagen

Gesetzliche Vorgaben

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Die IndBauRL sieht weder weitergehende Forderungen noch Erleichterungen vor.

Beurteilung:

Aufgrund des besonderen Risikopotentials in Teilen der Gebäude werden als freiwillige Leistung des Bauherrn und zur Kompensation alle betrachteten Objekte incl. der Doppelböden durch eine automatische und zur Feuerwehr durchgeschaltete BMA überwacht. Zusätzlich werden an Punkten wie Ausgängen, Zugängen zu Treppenträumen oder an gefährdeten Bereichen manuell zu bedienende Druckknopfmelder installiert.

Die Gesamtkonzeption der BMA wird durch einen Fachplaner durchgeführt und mit der zuständigen Feuerwehr/ Brandschutzdienststelle abgestimmt. Dies gilt insbesondere für die Lage der Systemkomponenten. Vorschläge für die Lage der Systemkomponenten können den beiliegenden Plänen entnommen werden. Über ein am Tor angebrachtes FSD (Feuerwehrschlüsseldepot) und ein ebenfalls dort angebrachtes FSE (Freischaltelement) wird auch ein gewaltfreier Zutritt zum Gelände und den Gebäuden garantiert. Im Betriebsgebäude ist eine Auslösung der BMA über eine geeignete Alarmierungseinrichtung kenntlich zu machen. Bei der Konzeption werden folgende Dinge berücksichtigt:

- Techn. Anschlussbedingungen der Feuerwehr
- BMA wird zur Feuerwehr durchgeschaltet

Über die Vorgaben der NBauO, DVO-NBauO und IndBauRL hinaus werden die Verdichterhallen, die Zwischendeckenbereiche der Flure innerhalb des



Betriebsgebäudes sowie die Doppelböden durch eine automatische und zur Feuerwehr durchgeschaltete BMA überwacht.

7.4 Alarmierungseinrichtung

Gesetzliche Vorgaben

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Die IndBauRL sieht weder weitergehende Forderungen noch Erleichterungen vor.

Beurteilung:

Unter Berücksichtigung der Größe des Objektes und der fehlenden gesetzlichen Vorgaben kann neben der Kenntlichmachung der Auslösung der BMA im Betriebsgebäude auf die Vorhaltung einer Alarmierungseinrichtung verzichtet werden.

Nach den gesetzlichen Vorgaben wird keine Alarmierungseinrichtung vorgesehen.

7.5 Sicherheitsstromversorgung

Gesetzliche Vorgaben

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Die IndBauRL sieht weder weitergehende Forderungen noch Erleichterungen vor.

Beurteilung:

Als freiwillige Leistung seitens des Bauherrn wird im Zuge betriebsinterner Sicherheitsstandards eine Netzersatzanlage vorgesehen. Bei Ausfall der öffentlichen Stromversorgung läuft automatisch ein mit Dieselmotor angetriebener Stromgenerator an, um die Station mit Strom zu versorgen. Dieses Netzersatzaggregat wird als kompakte Einheit auf einem Grundrahmen installiert und in der Nähe der Energiezentrale installiert.

Über die Vorgaben der NBauO, DVO-NBauO und IndBauRL hinaus wird eine Netzersatzanlage installiert.



7.6 Blitzschutzanlage

Gesetzliche Vorgaben

Nach § 42 NBauO sind bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag leicht eintreten und zu schweren Folgen führen kann, mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen zu versehen.

Die IndBauRL sieht weder weitergehende Forderungen noch Erleichterungen vor.

Beurteilung:

Aufgrund der besonderen Art und Nutzung und der daraus resultierenden schweren Folgen bei Blitzschlag müssen die Verdichterhallen, die Energiezentrale und die beiden Schalträume mit einer Blitzschutzanlage versehen werden.

Nach § 42 NBauO werden die Verdichterhallen, die Energiezentrale und der EMSR Schaltraum Filter mit einer Blitzschutzanlage versehen.

7.7 Grundzüge funktionaler steuerungstechnischer Zusammenhänge

Gesetzliche Vorgaben

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Die IndBauRL sieht weder weitergehende Forderungen noch Erleichterungen vor.

Beurteilung:

Wie bereits in den vorhergehenden Kapiteln zu erkennen, ist es erforderlich, dass die Auslösung der BMA im Betriebsgebäude angezeigt wird.

Die Auslösung der BMA wird im Betriebsgebäude angezeigt.

7.8 Notaus Photovoltaikanlage

Gesetzliche Vorgaben

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Die IndBauRL sieht weder weitergehende Forderungen noch Erleichterungen vor.



Beurteilung:

Im Bereich des FBF (Feuerwehrbedienfeld) wird ein Schalter vorgesehen, mit dem der Stromfluß der Anlage in das Gebäude unmittelbar an der Anlage abgeschaltet werden kann.

Über die Vorgaben der NBauO und DVO-NBauO hinaus wird im Bereich des FBF ein Notaus-Schalter für die Photovoltaikanlage vorgesehen.

8. Organisatorischer Brandschutz

8.1 Pläne

8.1.1 Feuerwehrpläne

Gesetzliche Vorgaben

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.14.2 IndBauRL sind bei Industriebauten mit einer Summe der Geschossflächen von mehr als 2.000 m² Feuerwehrpläne zu erstellen.

Beurteilung:

Aufgrund der besonderen Art und Nutzung sind Feuerwehrpläne erforderlich. Diese werden unter Absprache mit der Brandschutzdienststelle erstellt.

Über die Vorgaben der Ziffer 5.14.2 IndBauRL hinaus werden Feuerwehrpläne erstellt.

8.1.2 Flucht- und Rettungswegpläne

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Die IndBauRL sieht weder weitergehende Forderungen noch Erleichterungen vor.



Beurteilung:

Trotz fehlender gesetzlicher Vorgaben werden nach den Sicherheitsrichtlinien der GASCADE GmbH Flucht- und Rettungspläne erstellt werden.

Es werden nach den Sicherheitsrichtlinien der GASCADE GmbH Flucht- und Rettungspläne erstellt.

8.2 Brandschutzordnung

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.14.4 IndBauRL ist bei Industriebauten ab einer Summe der Geschossflächen von 2.000 m² oder abhängig von der Art oder Nutzung des Betriebes auf Anforderung seitens der Brandschutzdienststelle die Erstellung einer Brandschutzordnung erforderlich.

Beurteilung:

Aufgrund der besonderen Art und Nutzung muss eine Brandschutzordnung nach DIN 14096 Teil A, B und C in Absprache mit der Brandschutzdienststelle erstellt werden.

Nach Ziffer 5.14.4 IndBauRL wird eine Brandschutzordnung Teil A, B und C erstellt.

8.3 Brandschutzbeauftragter

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.14.3 IndBauRL ist ab einer Summe der Geschossflächen von mehr als 5.000 m² die Bestellung eines Brandschutzbeauftragten erforderlich.

Beurteilung:

Obwohl die Summe der Geschossfläche aller auf dem Gelände befindlichen Objekte weniger als 5.000 m² beträgt, ist es aufgrund der besonderen Art und Nutzung erforderlich, einen Brandschutzbeauftragten zu benennen.



Über die Vorgaben der Ziffer 5.14.3 IndBauRL hinaus wird ein Brandschutzbeauftragter ernannt.

8.4 Sonstige Betriebliche Maßnahmen

8.4.1 Belehrung der Mitarbeiter

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.14.5 IndBauRL sind Betriebsangehörige bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach im Abstand von höchstens zwei Jahren über die Lage und Bedienung der Feuerlöschgeräte, der Brandmelde- und Feuerlöscheinrichtungen sowie über die Brandschutzordnung zu belehren.

Beurteilung:

Aus unterzeichnerseitiger Sicht müssen diese Belehrungen vollzogen werden und es ist ein schriftlicher Nachweis über die Teilnahme zu führen.

Nach Ziffer 5.14.5 IndBauRL werden die Betriebsangehörigen bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach im Abstand von höchstens zwei Jahren brandschutztechnisch belehrt. Ein schriftlicher Nachweis über die Belehrung wird geführt.

8.4.2 Abstellen von Gegenständen in Rettungswegen

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.14.7 IndBauRL dürfen in notwendigen Treppenräumen, in Räumen zwischen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie, in notwendigen Fluren sowie innerhalb der erforderlichen Breite von Hauptgängen keine Gegenstände abgestellt werden.

Beurteilung:

Die vorherigen Vorgaben müssen berücksichtigt werden.



Nach Ziffer 5.14.7 IndBauRL bleiben die Ausgänge jederzeit frei von Gegenständen.

8.4.3 Bereithaltung von Sonderlöschmitteln

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.14.1 IndBauRL kann das Vorhalten von Sonderlöschmitteln bei besonderen Industriebauten verlangt werden.

Beurteilung:

Die Vorhaltung von Sonderlöschmitteln ist nicht erforderlich.

Es werden keine Sonderlöschmittel vorgehalten.

8.4.4 Einteilung in Lagerabschnitte

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 6.4.1 IndBauRL müssen Lagergebäude und Gebäude mit Lagerbereichen ohne selbsttätige Feuerlöschanlage in jedem Geschoss die Fläche jedes Brandabschnitts oder Lagerbereichs durch Freiflächen in Lagerabschnitte von höchstens 1.200 m² unterteilt werden.

Beurteilung:

Da die Fläche der Räume kleiner ist und dort nicht gelagert werden soll, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Nach Ziffer 6.4.1 IndBauRL keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

8.4.5 Einhaltung der Lagerguthöhe

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.



Nach Ziffer 6.4.2 IndBauRL müssen in Lagergebäuden und Gebäuden mit Lagerbereichen bei Lagerguthöhen (Oberkante Lagergut) von mehr als 7,5 m selbsttätige Feuerlöschanlagen angeordnet werden.

Beurteilung:

Da in den Verdichterhallen nicht gelagert werden soll, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Nach Ziffer 6.4.2 IndBauRL keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

8.4.6 Lagerung an der Außenwand

Gesetzliche Vorgaben:

Die NBauO und DVO-NBauO sieht keine Vorgaben vor.

Nach Ziffer 5.14.8 IndBauRL ist die Lagerung brennbarer Stoffe an Außenwänden und deren Öffnungen, etwa auf Rampen oder unter Vordächern, nur zulässig, wenn bei Außenwänden aus mindestens B 1- Baustoffen 6 m oder bei Außenwänden aus A-Baustoffen 3 m Mindestabstand eingehalten werden.

Beurteilung:

Dementsprechend ist bei der Lagerung an der Außenwand der Verdichterkomplexe ein Abstand von 3,0 m einzuhalten.

Nach Ziffer 5.14.8 IndBauRL wird bei der Lagerung an der Außenwand der Verdichterkomplexe ein Abstand von mindestens 3 m Mindestabstand eingehalten.

9. Abweichungen und Erleichterungen

Es konnten folgende Abweichungen/ Erleichterungen von der NBauO und DVO-NBauO erkannt werden. Da es sich um Sonderbauten handelt, liegen Erleichterungen im Sinne des § 51 NBauO vor:



1. Erleichterung von § 8 (1) DVO-NBauO

Das Betriebsgebäude weist einschließlich des EMR-Raumes Längenausdehnungen auf, die die Vorgaben der DVO-NBauO in einem Weg um ca. 10,0 m und in dem anderen Weg um ca. 18,1 m überschreiten.

Es bestehen keine Bedenken, da die maximal zulässige Brandabschnittsfläche nicht überschritten wird.

2. Erleichterung von § 9 DVO-NBauO

Tragenden Bauteile in den Verdichterhallen und im Lagerraum des Lagergebäudes weisen keinen Feuerwiderstand auf.

Unter Berücksichtigung der Vorgaben der Tab. 2 IndBauRL bestehen keine Bedenken, da sie aus A-Baustoffen errichtet werden.

3. Erleichterung von § 35 (2) NBauO

Abweichend von den Vorgaben des § 35 (2) NBauO soll auf die Ausbildung von Treppenträumen im Betriebsgebäude verzichtet und die beiden Treppen als innenliegende Verbindung betrachtet werden, obwohl die Fläche der Bereiche 200 m² überschreitet.

Unterzeichnerseitig bestehen keine Bedenken gegen diese Abweichung, da sich im DG ausschließlich Lagerräume oder ein Technikraum befinden und somit eine Erschließung über eine Leiter oder eine einschiebbare Treppe nach § 34 (5) NBauO baurechtskonform ist, wenn hinsichtlich des Brandschutzes und der Art ihrer Benutzung keine Bedenken bestehen. Allerdings muss die Treppe aus Baustoffen der Baustoffklasse A bestehen und im DG muss eine Abtrennung der Treppe gegen das OG in der Qualität F 30/ T 30 ausgebildet werden, damit die Abschottung der beiden Geschosse EG und DG gegeneinander nicht unterlaufen wird. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass zur Kompensation eine BMA vorhanden ist und kein Rettungswege eines Aufenthaltsraumes über diese Treppen geführt wird.



4. Erleichterung von § 17 DVO-NBauO

Innerhalb der Gebäudeteile wird auf die Ausbildung eines notwendigen Flures verzichtet, obwohl die Flächen der beiden Bereiche 400 m² überschreitet.

Es bestehen unter Berücksichtigung der zur Kompensation heranziehbaren BMA keine Bedenken .

Es konnten folgende Abweichungen von eingeführten technischen Baubestimmungen erkannt werden:

1. Abweichung von Ziffer 4.1.2 M-SysBöR

Die Konstruktion der Doppelböden (Höhe ca. 0,8 m, 1,0 m und 1,5 m) besteht aus Ständern der Baustoffklasse A, Platten der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102 und weist keine Feuerwiderstandsdauer auf.

Es bestehen keine Bedenken, wenn diese zur Kompensation mit BMA überwacht werden.

2. Abweichung von Ziffer 5.7.1.2 M-IndBauRL

Die Rauchabzugsöffnungen in der Außenwand der Verdichterhallen und des Lagerraumes im Lagergebäude liegen nicht im oberen Drittel.

Es bestehen keine Bedenken, da im Falle des Lagergebäudes die beiden Sektionaltore (5,0 m x 3,5 m und 58,0 m x 5,0 m) in Summe eine offenbare Fläche von 35 m² (ca. 17 % der Grundfläche) auf weisen, somit eine weitaus größere Fläche vorhanden ist und die Räume nur kurzzeitig zu Kontroll- und Wartungszwecken begangen werden.

10. Schlusswort

Das vorhergehende Brandschutzkonzept wurde vom Verfasser nach bestem Wissen und Gewissen verfasst. Es basiert auf den seitens der Architekten zur Verfügung gestellten Plänen, die im Anhang an dieses Konzept in veränderter Form einzusehen sind. Es ist auf die vorliegende Nutzung zugeschnitten. Werden einzelne Bereiche verändert oder umgenutzt, so



kann es seine Gültigkeit verlieren.

Aufgrund der besonderen Art und Nutzung der Objekte sind Brandschutzmaßnahmen erforderlich, die in erster Linie die Anlagensicherheit betreffen. Diese Maßnahmen der Anlagensicherheit gehören nicht zum Umfang des Brandschutzkonzeptes und sind von anderer sachkundiger Stelle zu beurteilen und festzulegen. Teilweise wurden unterzeichnerseitig weitergehende Maßnahmen für erforderlich gehalten, als die gesetzlichen Vorgaben vorsehen. Hierdurch wird die besondere Art und Nutzung der Objekte berücksichtigt. Nach Realisation der im Konzept erhobenen Forderungen steht einer Nutzung des Objektes aus Sicht des Unterzeichners für den beabsichtigten Verwendungszweck nichts entgegen. Die in der NBauO festgelegten Schutzziele werden ohne Einschränkung erreicht.

Dieses Brandschutzkonzept kann im Zuge der Genehmigungsplanung von den Planern als Grundlage herangezogen werden. Bei der Erstellung der Ausführungsplanung muss es gegebenenfalls konkretisiert und/ oder angepasst werden. Es ist während der Baumaßnahmen anzupassen, falls die Ausführung von der betrachteten Ursprungsplanung abweicht.

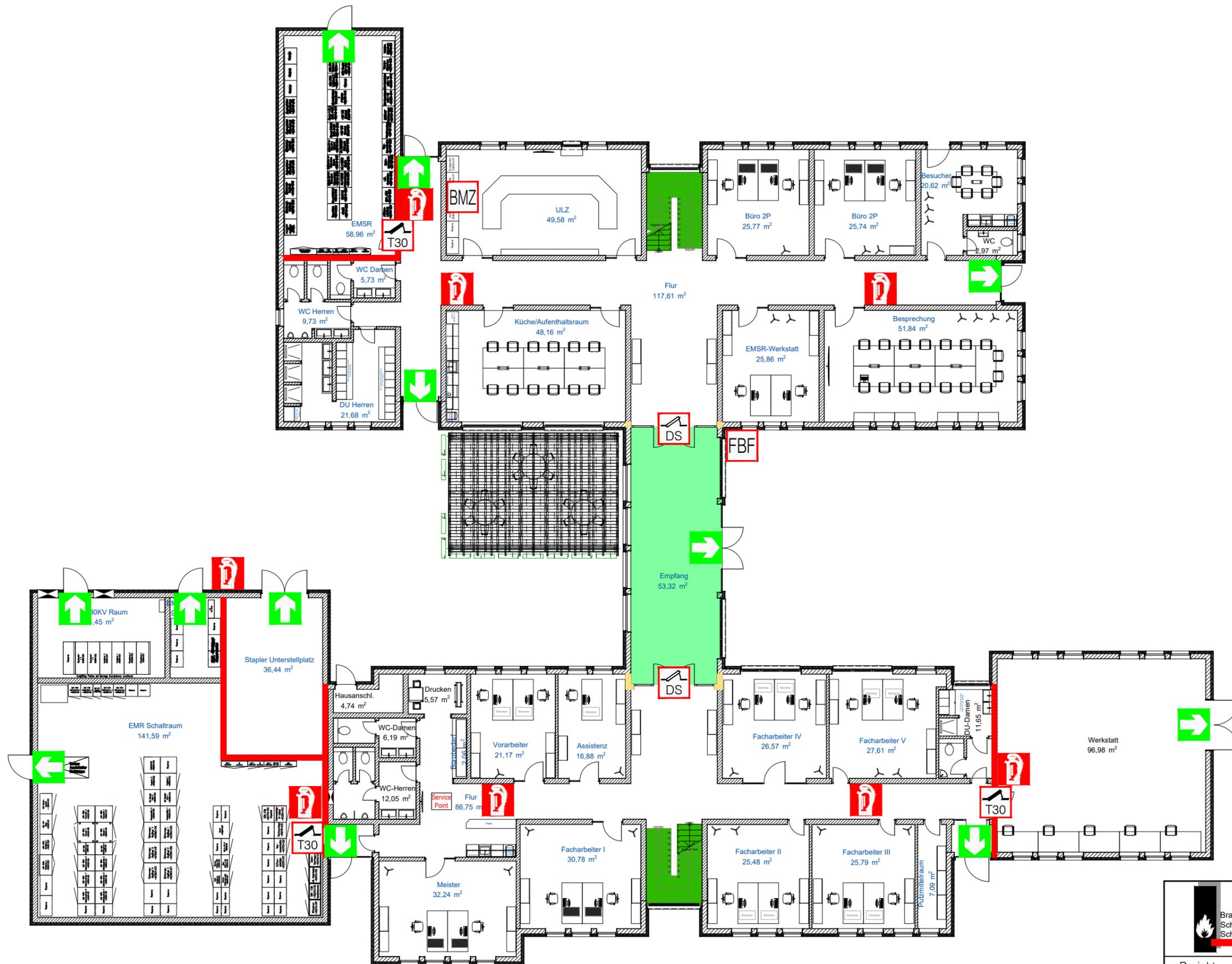
Das Brandschutzkonzept erreicht sein Ziel nur, wenn es als Ganzes umgesetzt wird. Werden nur einzelne Maßnahmen realisiert, so wird das angestrebte Schutzziel nicht erreicht. Des Weiteren ist es den zuständigen Behörden vor der Realisation zur Zustimmung vorzulegen.

Sofern sich Änderungen in der Nutzung oder der Architektur ergeben, sind diese der Bauaufsichtsbehörde mitzuteilen, die entscheidet, ob eine Fortschreibung des Konzeptes erforderlich ist. Es muss fortgeschrieben werden, wenn ergänzende Forderungen seitens der Behörden bekannt oder Teilbereiche des Objektes einer anderen Nutzung zugeführt werden.



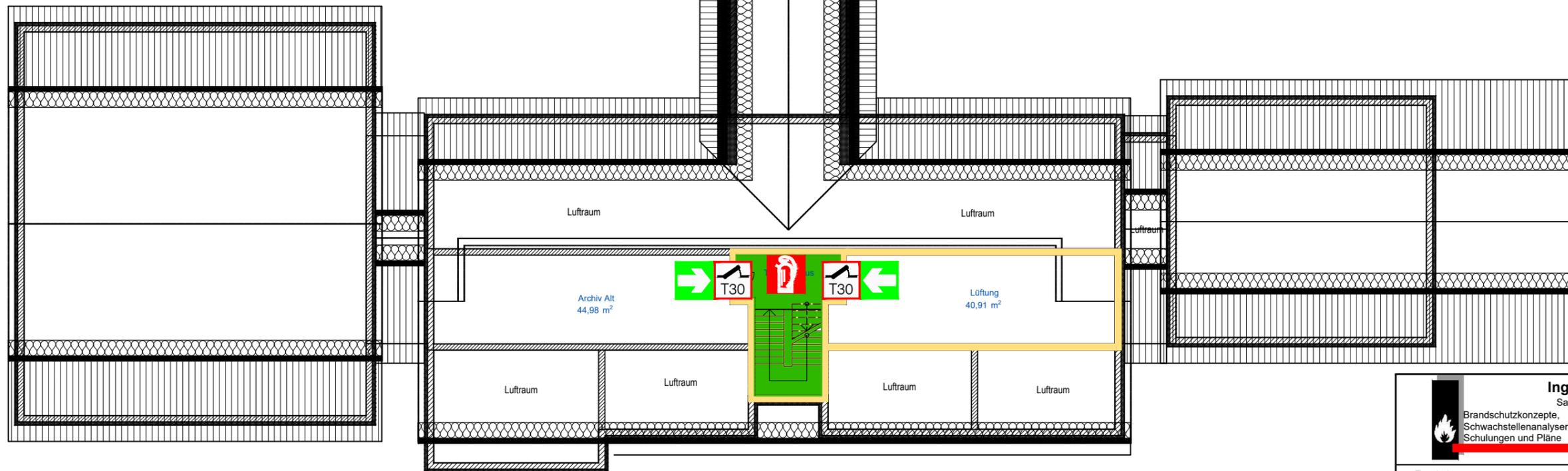
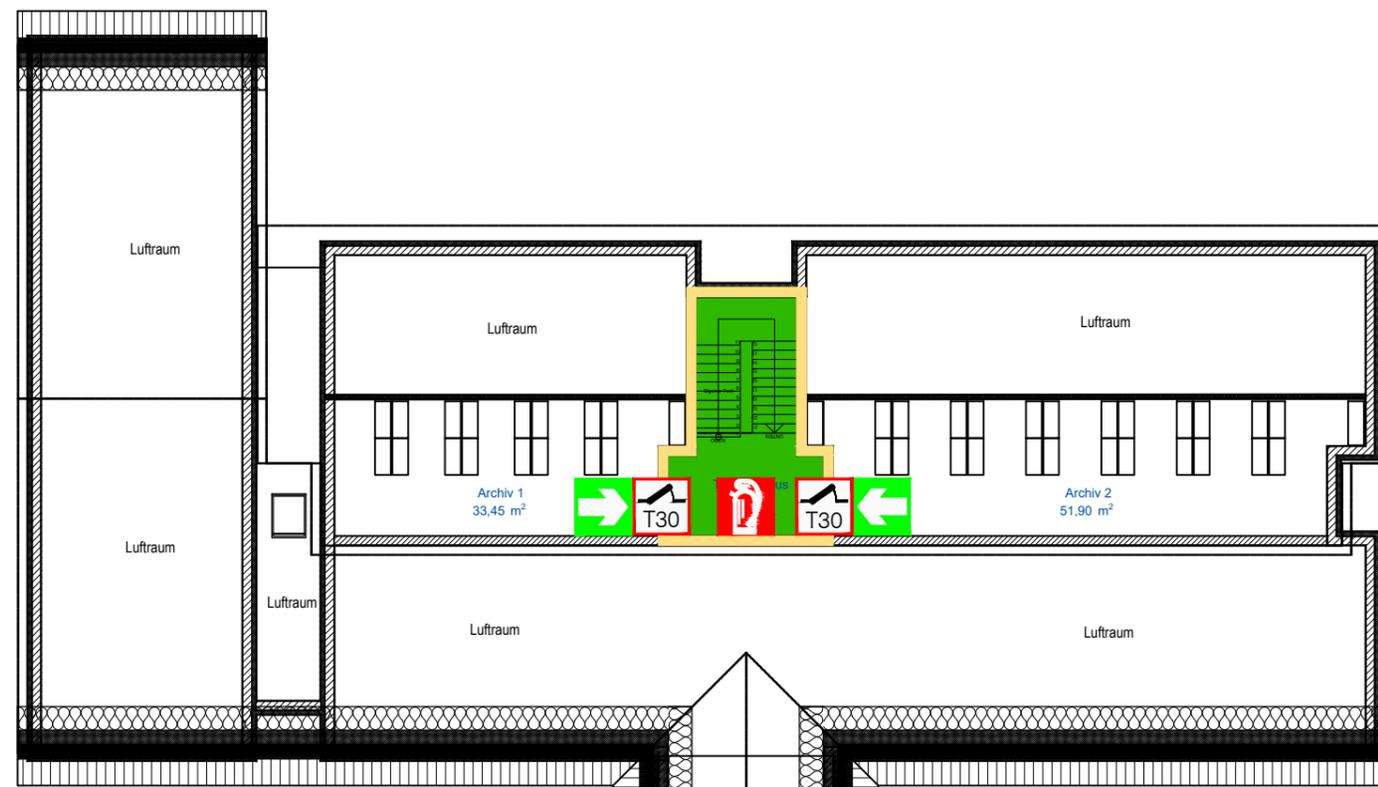


Anlage 1: Pläne mit brandschutztechnischen Eintragungen



-  baulich gesicherter Rettungsweg
-  notwendige Treppe/ Treppenraum
-  notwendiger Flur
-  Wand in der Qualität F 90
-  Wand in der Qualität F 30
-  Brandschutztür T 30
-  dicht schließende Tür
-  BMZ
-  Feuerwehrbedienfeld
-  Feuerlöscher

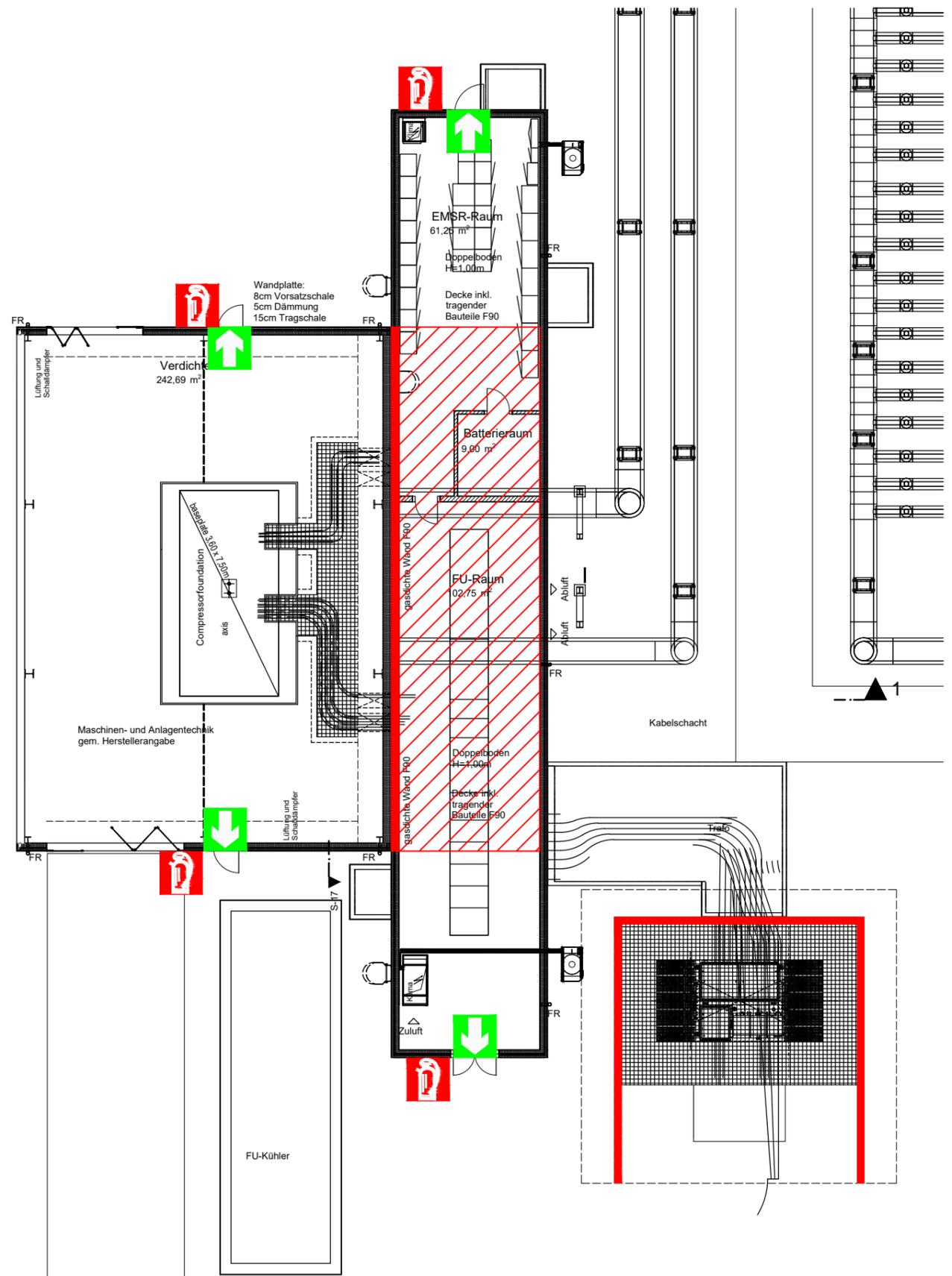
Ingenieurbüro Braun GmbH Sachverständigenbüro für Brandschutz	
Brandschutzkonzepte, Schwachstellenanalysen, Schulungen und Pläne	Burgstraße 45 52259 Eschweiler Tel.: 02403/ 961146
Projekt: Errichtung der Verdichterstation Rehden 2	EG
Gebäude: Betriebsgebäude	Datum: 16.06.2023
	Zeichnungs-Nr.: 1.1



-  baulich gesicherter Rettungsweg
-  notwendige Treppe/ Treppenraum
-  notwendiger Flur
-  Wand in der Qualität F 90
-  Wand in der Qualität F 30
-  Brandschutztür T 30
-  dicht schließende Tür
-  BMZ
-  Feuerwehrbedienfeld
-  Feuerlöscher

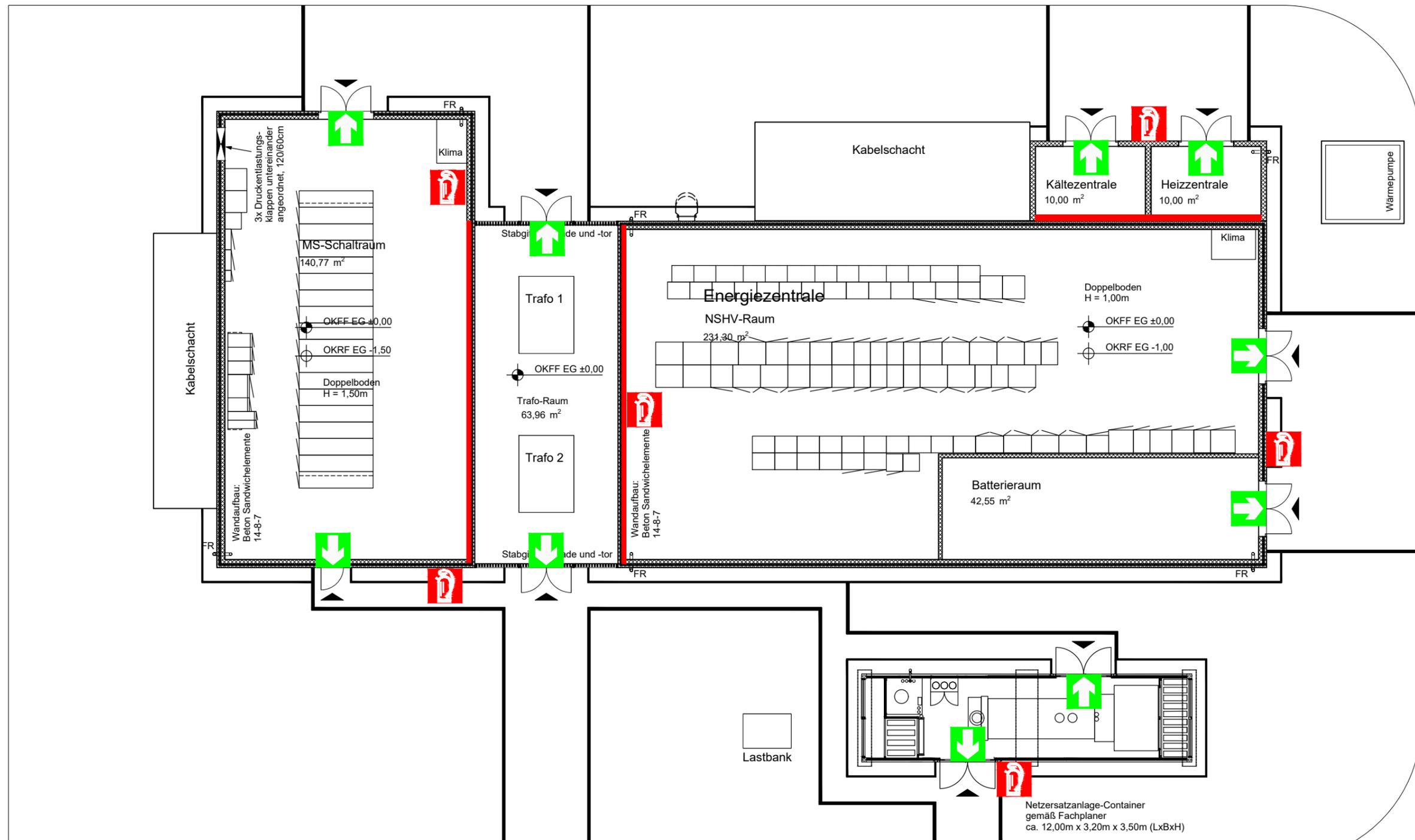
Ingenieurbüro Braun GmbH
 Sachverständigenbüro für Brandschutz
 Brandschutzkonzepte,
 Schwachstellenanalysen,
 Schulungen und Pläne
 Burgstraße 45
 52259 Eschweiler
 Tel.: 02403/ 961146

Projekt: Errichtung der Verdichterstation Rehden 2	OG
Gebäude: Betriebsgebäude	Datum: 16.06.2023
	Zeichnungs-Nr.: 2.1



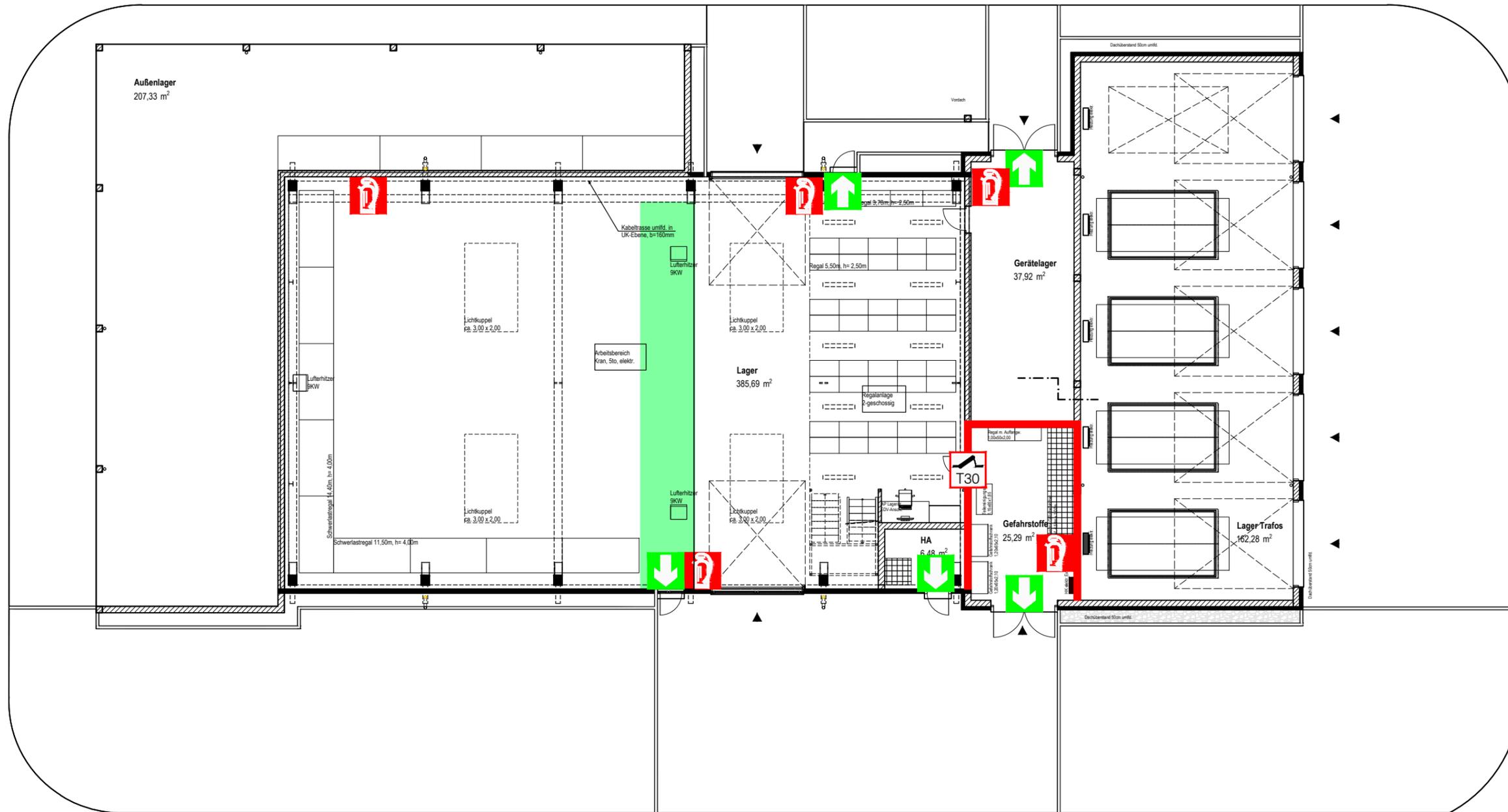
-  baulich gesicherter Rettungsweg
-  Wand in der Qualität F 90
-  Decke incl. tragender Bauteile Qualität F 90
-  Feuerlöscher

Ingenieurbüro Braun GmbH Sachverständigenbüro für Brandschutz	
Brandschutzkonzepte, Schwachstellenanalysen, Schulungen und Pläne	Burgstraße 45 52259 Eschweiler Tel.: 02403/ 961146
Projekt: Errichtung der Verdichterstation Rehden 2	EG
Gebäude: Verdichterkomplex	Datum: 16.06.2023
	Zeichnungs-Nr.: 3.1



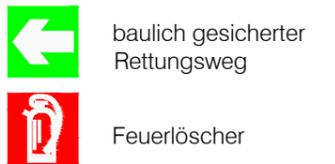
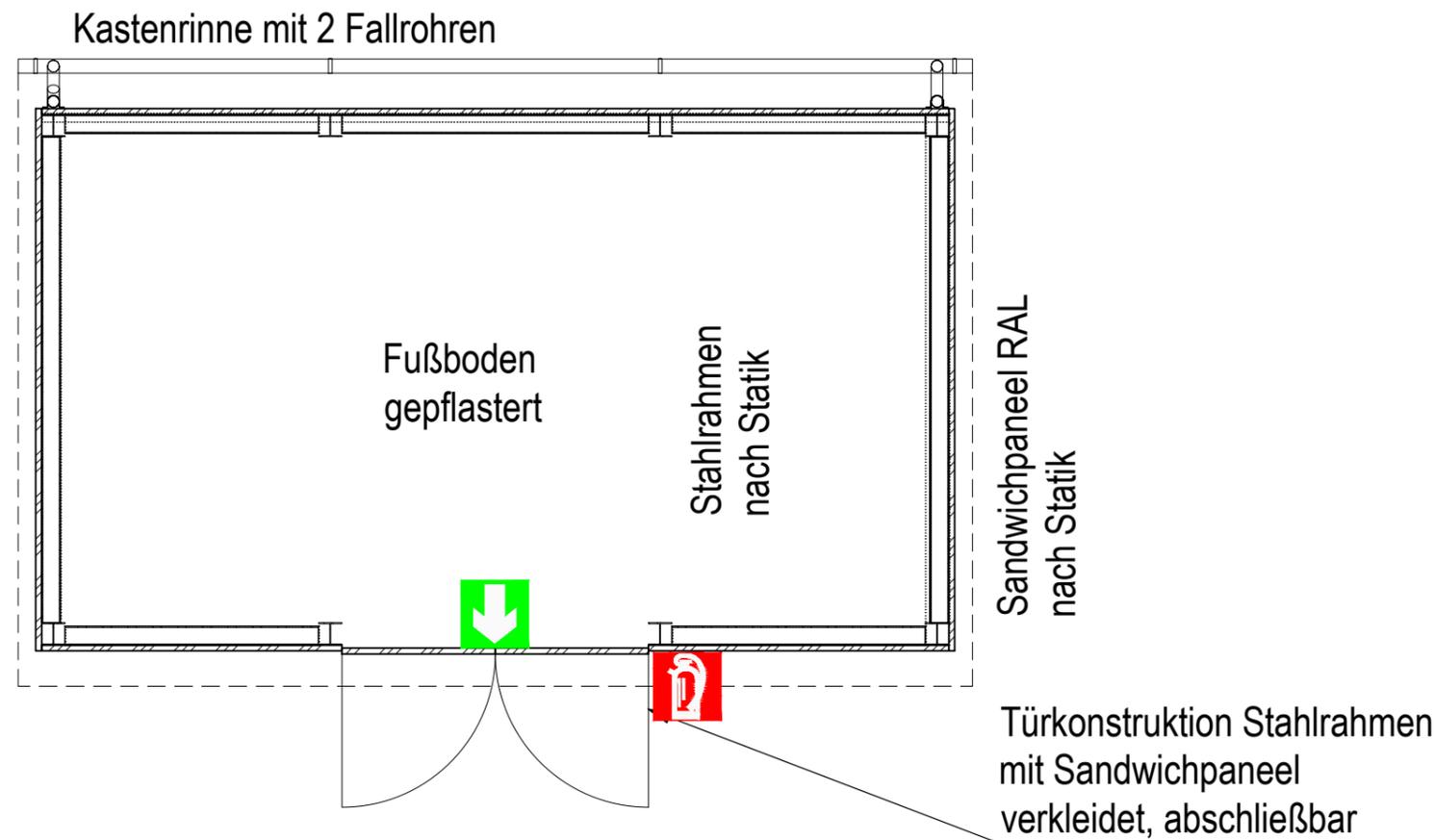
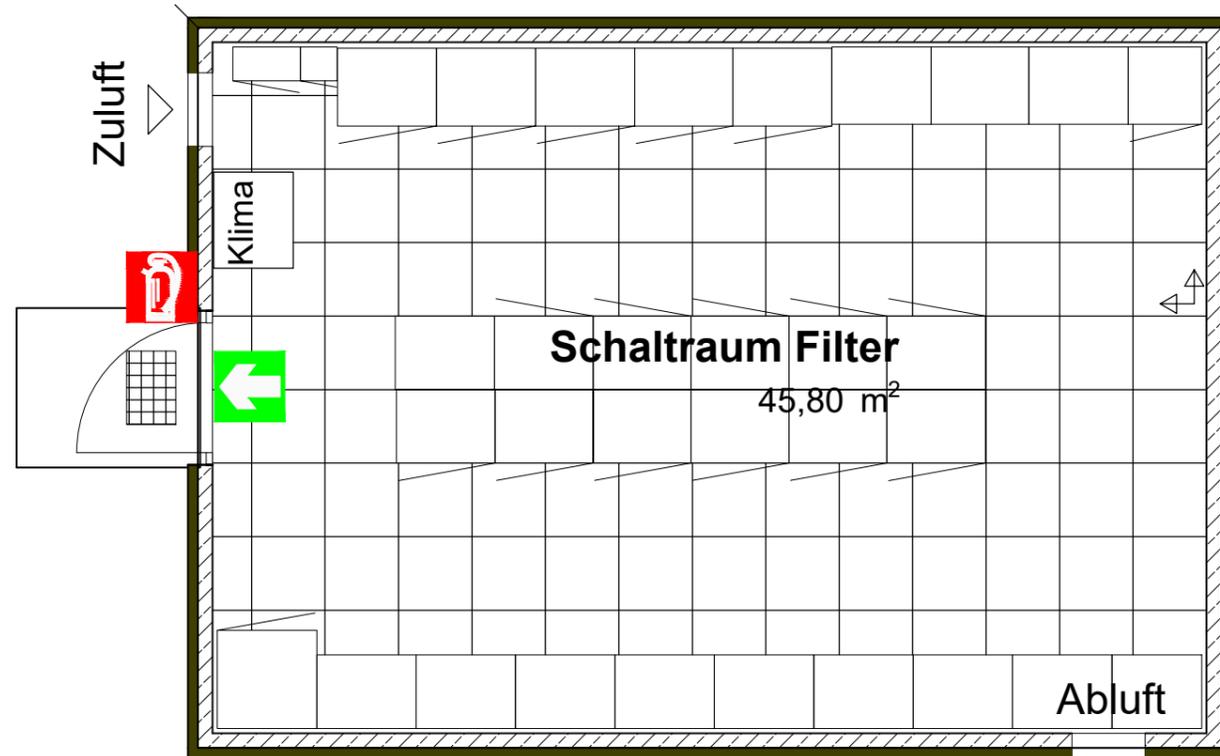
-  baulich gesicherter Rettungsweg
-  Wand in der Qualität F 90
-  Feuerlöscher

<p>Ingenieurbüro Braun GmbH Sachverständigenbüro für Brandschutz</p> <p>Brandschutzkonzepte, Schwachstellenanalysen, Schulungen und Pläne</p> <p>Burgstraße 45 52259 Eschweiler Tel.: 02403/ 961146</p>	
<p>Projekt: Errichtung der Verdichterstation Rehden 2</p> <p>Gebäude: Energiezentrale u. NEA-Container</p>	<p>EG</p> <p>Datum: 16.06.2023</p> <p>Zeichnungs-Nr.: 4.1</p>
<p>Netzersatzanlage-Container gemäß Fachplaner ca. 12,00m x 3,20m x 3,50m (LxBxH)</p>	



-  baulich gesicherter Rettungsweg
-  Hauptgang mind. 2 m breit
-  Wand in der Qualität F 90
-  Brandschutztür T 30
-  Feuerlöscher

Ingenieurbüro Braun GmbH Sachverständigenbüro für Brandschutz	
Brandschutzkonzepte, Schwachstellenanalysen, Schulungen und Pläne	Burgstraße 45 52259 Eschweiler Tel.: 02403/ 961146
Projekt: Errichtung der Verdichterstation Rehden 2	EG
Gebäude: Lagergebäude	Datum: 16.06.2023 Zeichnungs-Nr.: 5.1
	



 Ingenieurbüro Braun GmbH Sachverständigenbüro für Brandschutz Brandschutzkonzepte, Schwachstellenanalysen, Schulungen und Pläne		Burgstraße 45 52259 Eschweiler Tel.: 02403/ 961146
Projekt: Errichtung der Verdichterstation Rehden 2	EG	
Gebäude: EMSR Schaltraum Filter/ Flaschenlager	Datum: 16.06.2023	
	Zeichnungs-Nr.: 6.1	



Anlage 2: Erklärung des Entwurfsverfassers



Erklärung des Entwurfsverfassers

Hiermit erkläre ich, dass dieses Brandschutzkonzept zu den Bauantragsunterlagen für das betrachtete Objekt gehört. Die hierin dargestellten Maßnahmen hinsichtlich des Brandschutzes werden von mir voll inhaltlich anerkannt und bei der Planung des Objektes berücksichtigt.

O. Peters

(eigenhändige Unterschrift)



12.1.7.2 Lageplan zur Löschwasserversorgung

93400-GASC/WPV-0013.01-2.00