



Abteilung 16

«Postalische_Adresse»

➔ Verkehr und Landeshochbau

Referat Verkehrsbehörde

Bearb.: Margot Muhr
Tel.: +43 (316) 877-3431
Fax: +43 (316) 877-5579
E-Mail: abteilung16@stmk.gv.at

Bei Antwortschreiben bitte
Geschäftszeichen (GZ) anführen

GZ: ABT16-18856/2026-10

Graz, am 10.08.2026

Ggst.: Holding Graz Kommunale Dienstleistungen GmbH;
Straßenbahnbetriebshof Graz, Steyrergasse Süd -
Verhandlungsschrift

aufgenommen am 09.07.2026 im Saal Raiffeisen Sportpark Graz, Hüttenbrennergasse 31, 8010 Graz, in obiger Angelegenheit.

Der Verhandlungsleiter eröffnet um 09.30 Uhr die Verhandlung und stellt fest, dass alle Parteien, Behördenvertreter und Beteiligten ordnungsgemäß geladen wurden.

Er überzeugt sich von der Persönlichkeit der Erschienenen und prüft ihre Stellung als Partei oder sonst Beteiligte sowie ihre Vertretungsbefugnisse.

Anwesende Personen:

für den Landeshauptmann:

Mag. Christopher **GRUNERT**
als Verhandlungsleiter

eisenbahntechn. ASV:

DI Harald **ORTNER**

elektrotechn. ASV:

DI Gerhard **CAPELLARI**

brandschutztechn. ASV:

DI Herbert **HASENBICHLER**

lärm- und erschütterungstechn. ASV:

Ing. Christian **LAMMER**

DI Beate Ulrike **HASIBAR**

für die Holding Graz-Linien GmbH:

DI Laura **HIENONEN**
DI Thomas **HUBER-DEUTSCH**

8010 Graz • Stempfergasse 7
Montag bis Freitag von 8:00 bis 12:30 Uhr und nach Terminvereinbarung
Öffentliche Verkehrsmittel: Straßenbahn/Buslinie(n) 1,3,4,5,6,7/30 Haltestelle Hauptplatz, Palais
Trauttmansdorff/Urania
<https://datenschutz.stmk.gv.at> • UID ATU37001007
Raiffeisen-Landesbank Steiermark AG: IBAN AT023800090004105201 • BIC RZSTAT2G

Ing. Sabine **KREUTER**
Ing. Ernst **STIEGLER**
Klaus **PETER**
Ing. Adolf **POLIVKA**
DI Benedikt **TAPPAUF**
Helmut **PRACH**, MSc
Mag. Harald **FRAUJ**
DI Dominik **NELHAUSER**
Ing. Martin **EISENBERGER**
DI Maximilian **SCHEIBER**
DI Walter **BREITFUSS**
DI Christian **LAMMER**
Sebastian **GOLDGRUBER**
Manuel **GRASCH**
Peter **SCHMID**
Ing. Volker **VEMOVEC**
Andrea **FUCHS**
DI Andreas **SOLYMOS**
DI Thorsten **HIRSCHBÖCK**
DI Peter **PITTINO**
Johanna **RAMMER-WUTTE**
Ing. Ernst **STIEGLER**
DI Claudia **DUZMAN**
Thomas **LIEBFAHRT**

für die Dorda RA GmbH:

Julia **LEXER**
Dr. Tatjana **KATALAN**
Mag. Niklas **GAMILLSCHEG**

für die Abteilung 16:

Margot **MUHR**

Anrainer:

Mag. Elisabeth Freidorfer

Gäste:

Herr Wiesinger
Dr. Claudia Schöninger
Herr Gosch
Florian Kribernegg
Christoph Lanner
Jonathan Görger
Mag. Karl Stessl

Der Verhandlungsleiter legt den Gegenstand der heutigen Verhandlung dar, nachdem er den Anwesenden Rechtsbelehrung gemäß § 13a AVG erteilt. So erläutert er die Bestimmungen der §§ 40 - 44 AVG 1991 und weist insbesondere auf die Säumnisfolgen gemäß § 42 AVG hin und erläutert weiters die maßgeblichen eisenbahnrechtlichen Bestimmungen in Grundzügen.

Das Projekt wird anschließend von den anwesenden Vertretern der Holding Graz Kommunale Dienstleistungen GmbH anhand der vorgelegten Entwurfsunterlagen eingehend erläutert.

Anschließend an die Projektvorstellung werden die bis zum Stichtag bei der Behörde eingelangten Stellungnahmen bzw. Einwendungen verlesen und in die darin enthaltenen Fragen Punkt für Punkt durch die Vertreter der Konsenswerberin und die ASV erörtert.

Im Anschluss werden Seitens der Vertreter der Antragstellerin Projektunterlagen übergeben, welche den aktuellen Stand abbilden. Diese Unterlagen dienen lediglich zur Konkretisierung der Angaben in den ursprünglich eingereichten Unterlagen und verändern das § 31a Gutachten nicht. Diese Unterlagen werden zum Akt genommen.

Festgehalten wird weiters, dass am heutigen Tag kein Vertreter des Verkehrsarbeitsinspektorates anwesend ist. Die Verhandlungsschrift wird im Anschluss an das VAI übermittelt werden.

Am 01.07.2026 wurde von Herrn Markus Potzinger folgende Einwendung abgegeben:

Sehr geehrte Damen und Herren,
als Wohnungseigentümer der Liegenschaft **Conrad-von-Hötzendorf-Straße 50, 8010 Graz, Top 10**, und damit als von den Auswirkungen des Vorhabens potenziell betroffener Nachbar, bringe ich folgende Einwendungen und Fragen zum Projekt „Straßenbahnbetriebshof Graz Steyrergasse Süd“ vor.

1. Altlastensanierung

Das Projektgebiet befindet sich auf dem ehemaligen Gaswerksareal Jakomini. Laut den veröffentlichten Projektinformationen sind Altlastensanierungsmaßnahmen infolge historischer Belastungen des Bodens vorgesehen. [\[umwelt.steiermark.at\]](http://umwelt.steiermark.at), [\[graz.at\]](http://graz.at), [\[bing.com\]](http://bing.com)

Hierzu ersuche ich um Beantwortung folgender Fragen:

- Wurde untersucht, ob sich Altlasten oder Schadstofffahnen über die Grenzen des Projektgebietes hinaus auf benachbarte Grundstücke ausgedehnt haben?
- Falls Belastungen auf Nachbargrundstücken festgestellt wurden oder festgestellt werden, welche Maßnahmen sind vorgesehen?
- Bestehen derzeit oder während der Sanierungsarbeiten Gesundheitsrisiken für Anrainerinnen und Anrainer?
- Welche Maßnahmen werden getroffen, um Geruchsemissionen, Staubbelastungen und sonstige Schadstofffreisetzungen während der Sanierungsarbeiten zu minimieren?
- Mit welchem zusätzlichen LKW-Aufkommen ist während der Altlastensanierung zu rechnen und welche Maßnahmen sind vorgesehen, um die Belastung der Anrainer möglichst gering zu halten?

2. Bauphase

Im Zusammenhang mit den geplanten Bauarbeiten ersuche ich um Auskunft zu folgenden Punkten:

- Können die vorgesehenen Bauarbeiten, insbesondere Erdarbeiten, Baugrubensicherungen, Gründungsarbeiten oder Gleisbauarbeiten, zu Erschütterungen führen, die angrenzende Gebäude beeinträchtigen oder beschädigen könnten?

- Werden vor Beginn der Bauarbeiten Beweissicherungen an benachbarten Gebäuden durchgeführt?
- Welche Maßnahmen werden getroffen, um Erschütterungen, Baulärm und Staubbelastungen auf ein zumutbares Maß zu begrenzen?
- Welche Maßnahmen sind vorgesehen, um das durch die Baustelle verursachte zusätzliche Verkehrs- und LKW-Aufkommen möglichst gering zu halten?

3. Künftiger Remisen- und Werkstättenbetrieb

Das Vorhaben umfasst eine neue Hauptwerkstätte, Betriebswerkstätte und Abstellhalle für Straßenbahnen.

Dazu ersuche ich um Auskunft hinsichtlich folgender Punkte:

- Sind Rangierfahrten oder sonstige Betriebsabläufe in den Nachtstunden beziehungsweise in den frühen Morgenstunden vorgesehen?
- Welche technischen Anlagen werden im Dauerbetrieb betrieben (z. B. Lüftungsanlagen, Kompressoren, technische Einrichtungen der Werkstätten)?
- Mit welchen Lärmemissionen ist durch den laufenden Betrieb zu rechnen?
- Welche aktiven oder passiven Schallschutzmaßnahmen sind vorgesehen, um die Belastung der Anrainer zu minimieren?

Ich ersuche um Berücksichtigung dieser Einwendungen im Verfahren sowie um Beantwortung der angeführten Fragen.

(Pötzinger)

Diese Einwendung wird im Rahmen der mündlichen Verhandlung verlesen und wurden die darin enthaltenen Punkte seitens der Vertreter der Antragstellerin detailliert erörtert. Generell ist anzumerken, dass sich der Punkt 1 der Einwendung auf das bereits durchgeführte Altlastensanierungsverfahren bezieht und dieses nicht Teil der am heutigen Tag abzuführenden eisenbahnrechtlichen Verhandlung ist. Der Einwender wird daher hinsichtlich dieses Punktes auf das Verfahren bei der Stadt Graz verwiesen.

Hinsichtlich der weiteren Punkte wird festgestellt, dass sich die Fragen auf die Abwicklung der Bauphase sowie die künftige Betriebsphase beziehen. Die Vertreter der Antragstellerin haben die vorgesehenen Maßnahmen zur Hintanhaltung von übermäßigen Beeinträchtigungen durch Lärm, Staub und Erschütterung sowie zukünftige Emissionen im Betrieb durch Geräte, welche in den Werkstätten eingesetzt werden und Emissionen durch Zu- und Abfahrten der Straßenbahngarnituren, welche sich auch in den Einreichunterlagen wieder finden, ausführlich dargelegt. Seitens des beigezogenen ASV, Ing. Lammer, wurde dazu ausgeführt, dass diese Maßnahmen plausibel erscheinen und er darüber hinaus in seinem Gutachten noch ergänzende Auflagen vorschlagen wird, um Beeinträchtigungen der Anrainer so gering als möglich zu halten.

Im Rahmen der Verhandlung wurde daraufhin noch mit den anwesenden Anrainern eine Fragerunde durchgeführt, bei welcher auf konkrete Bedenken – auch außerhalb des Einreichprojektes – eingegangen wurde.

Befund und Gutachten des eisenbahnbau- und straßenverkehrstechnischen
Amtssachverständigen DI Harald Ortner

Die Holding Graz – Kommunale Dienstleistungen GmbH hat um eisenbahnrechtliche Baugenehmigung gemäß § 31 ff EisebG 1957 beim Amt der Stmk. Landesregierung für das Vorhaben „Straßenbahnbetriebshof Steyrergasse Süd“, dessen Projektgebiet im 6. Grazer Stadtbezirk Jakomini befindet, angesucht.

In den Antragsunterlagen, konkret Einlage 03 „Übersichtsdarstellung“, sind die Projektgrenzen dargestellt und aus diesen Unterlagen ist erkennbar, dass die Außenanlage die Grundstücke (GST) mit den Nummern 654, 653/1 und 2774 (alle KG Jakomini, KG-Nr. 63106) betreffen. Die Adaptierung bzw. Erweiterung der Straßenbahngleisanlage erfolgen zusätzlich auf den Grundstücken mit der Nr. 2657 und bei diesem handelt es sich um die Landesstraße B67c Schönaugürtel sowie um das GST mit der Nr. 2661, bei dem es sich um die Steyrergasse handelt (beide KG Jakomini, KG-Nr. 63106). Konkret ist auf Seite der Steyrergasse der Abschnitt auf der Länge der nördlichen Grundstücksgrenzen der GST-Nr. 653/1 und 654 von Maßnahmen betroffen und die südlichste Gleisanlage des ggstl. Vorhabens am Schönaugürtel verläuft im Bereich der Liegenschaften Schönaugasse 53 bis 67, 8010 Graz. Weiters sieht die Planung für Zu- und Ausfahrten zum Gelände und zur Tiefgarage eine bauliche Änderung des Straßenquerschnittes vom nördlichen Fahrbahnrand der B67c bis zur angrenzenden Grundstücksgrenze im Abschnitt von ca. km 5,260 bis ca. km 5,315 (L~ 55 m) vor. Die Straßenfahrbahn B67c selbst ist nicht Teil der ggstl. eisenbahnrechtlichen Einreichung (siehe ua. Einlagen 03_00_00_02 bis 03_00_00_04 sowie Bericht nach EBEV Einlage 02_00_00_01_01, Punkt 2.4.1.1 „Abgrenzung zu konkreten Fremdprojekten“, Seite 6f). Die genehmigungspflichtigen Änderungen des Straßenraums der B67c werden behördlich separat gemäß LStVG behandelt und die diesbezügliche Ansprechperson bzw. der Projektleiter ist Hr. DI Gert Gabritsch (Land Stmk. Abt. 16, Referat Straßeninfrastruktur – Bestand). Ergänzend wird erwähnt, dass die Vereinbarung bzw. Genehmigung der Anschlüsse an die Landesstraße B67c gemäß §25a LStVG 1964 durch die zuständige Landesstraßenverwaltung (Baubezirksleitung (BBL) Steirischer Zentralraum) und jene an die Steyrergasse durch die zuständige Gemeindestraßenverwaltung erfolgt. Hierzu gibt es bereits zum Zeitpunkt der Verhandlung eine grundsätzliche positive Rückmeldung vom Vertreter der BBL SZ, Hrn. Alexander Sommer, die dem ASV vorliegt.

Neben den allgemeinen Unterlagen (Einlagen 01 bis 04) umfasst der Einreichkonvolut nachstehende Unterlagen, die als Papierparie und digital auf einem Datenstick bei der Behörde vorliegen:

- i) Einlage 05 Eisenbahnanlagen
 - 05.01 Straßenbahn und Straßen Endzustand
 - 05.02 Hochbau Gesamtanlage
 - 05.03 Einbautenumlegungen
 - 05.04 Signal – Fernmelde – Elektrotechn. Planungen der Schieneninfrastruktur
 - 05.05 Bauphase / Bauprogramm der Schieneninfrastruktur
- ii) Einlage 06 Grundeinlöseunterlagen
- iii) Einlage 07 Fachbeiträge Umweltuntersuchungen
- iv) Einlage 08 Geotechnisch-hydrologisches Gutachten und Abfallwirtschaft
- v) Einlage 09 Weiterführende Unterlagen
 - 09.01 BauKG
 - 09.02 Betriebskonzept aus Sicht ASch – SiGe
 - 09.04 Wasserbautechnische Planungen

Dieses Gutachten beurteilt das ggstl. Einreichkonvolut hinsichtlich ausreichender Beschreibung, die Nachvollziehbarkeit sowie die Vollständigkeit vor allem vom §31a Gutachten, das wiederum den Beweis, dass das Vorhaben dem Stand der Technik und Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebs der Eisenbahn, des Betriebs von Schienenfahrzeugen auf der Eisenbahn, einschließlich der Anforderung des ArbeitnehmerInnenschutzes entspricht, bestätigt, zu den nachstehend aufgelisteten Fachgebieten (Anm.: Nummern laut erwähnten Gutachten):

- 02 Eisenbahnbautechnik – Unterbau, Oberbau, Fahrweg

- 04 Sicherungstechnik
- 12 Straßenbahnbetrieb
- 13 Straßenverkehrstechnik

Das §31a EisbG Gutachten wurde von Johanna Rammer-Wutte BA, MA und von DI Dr. Dieter Pichler vom Büro Bahn Consult TEN Bewertungsges.m.b.H., Untere Viaduktgasse 2, 1030 Wien, mit dem Ausfertigungsdatum 11. Mai 2026 und mit der GZ 25-3002 erstellt. Des Weiteren traten nachstehende Personen als Fachgutachter für erwähnten Fachgebiete auf:

Fachgebiet

Eisenbahnbautechnik
Sicherungstechnik
Straßenbahnbetrieb
Straßenverkehrstechnik

Fachgutachter (Büro)

DI Volker Havelec (Bahn Consult TEN Bewertungsges.m.b.H.)
DI Peter Eilenberger (Bahn Consult TEN Bewertungsges.m.b.H.)
Wolfgang Hager (Zif. 5, Allg. beeideter u. gerichtl. zert. SV)
DI Pia Mandahus (Bahn Consult TEN Bewertungsges.m.b.H.)

Die Planung der Eisenbahnbautechnik und Straßenverkehrstechnik erfolgte von den Fachbüros Werner Consult ZT GmbH, Leithastraße 10, 1200 Wien, und BHM Ingenieure – Engineering & Consulting GmbH, Bahnhofgürtel 59, 8020 Graz. Die Sicherungstechnik sowie der Straßenbahnbetrieb exklusive ArbeitnehmerInnenschutz wurde fachlich vom Planer EVAKON GmbH, Königstraße 77, 23552 Lübeck, bearbeitet (siehe Ordner 05.04.01 Leit- und Sicherungstechnik).

Im nächsten Absatz wird schemenhaft auf die fachlichen Abgrenzungen zu den wesentlichen anderen Fachgebieten verbal eingegangen. Bei der Außenanlage werden die straßenbautechnischen Parameter von Zufahrten und Verkehrsflächen laut RVS und OIB beurteilt, jedoch die Überprüfung der Eignung der Flächen als Fläche für die Rettung von Menschen und die Durchführung wirksamer Löscharbeiten durch die Feuerwehr erfolgt im Fachgebiet Brandschutz. Weiters werden etwaige Durchfahrten bzw. Tore bei Gebäuden in den hier behandelten Fachgebieten ausschließlich Parameter „Befahrbarkeit“ (dh. Lichtraum) behandelt und die Überprüfung der Brand- und Raucheigenschaften (Feuerwiderstandsklassen und Rauchdichtheit) erfolgt ebenfalls im Brandschutz. Bezüglich Entwässerung wird bautechnisch die Ableitung sowie Fassung im Bereich von der Fassadenfront bis zum Einlaufschacht betrachtet, dabei gibt es die Fachgebietsgrenzen zum Hochbau sowie Wasserbau (Anm.: zum Zeitpunkt der Verhandlung ist ein wasserrechtlicher Bescheid bzgl. Altlastensanierung und Versickerungsanlage vorhanden). Weiters werden die eisenbautechnischen Oberbauten des jeweiligen Regelquerschnittes für den Erschütterungsschutz sowie etwaige Übergänge von Gebäuden zur Außenanlage und für Streustromisolierung (Impedanzplatte) aus bautechnischer Sicht überprüft, aber deren Wirkung wird in den Fachgebieten Elektrotechnik, Erschütterung und/oder Lärmschutz behandelt und beurteilt. Diese Beschreibung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ergänzend wird erwähnt, dass im Rahmen von Abstimmungsgesprächen zwischen den einzelnen ASV die Schnittstellen besprochen bzw. festgelegt wurden.

Allgemeine Projektdaten

Das Vorhaben teilt sich im Allgemeinen in eine Bahnanlage im Außenbereich (Außenanlage und Anschlüsse ans Bestandsnetz) sowie in jener in der Werkstätte und in dem Hochbau der die Betriebswerkstätten, die Tiefgarage sowie die Bürotürme umfasst. Der Hochbau inkludiert die Tragwerke plus Bauphysik, die HKLS, die Elektrotechnik und den Brandschutz.

Zum Zeitpunkt der Verhandlung und daraus folgend vor Beginn der eigentlichen Baumaßnahmen des vorgelegten Vorhabens werden die am Bau- bzw. Projektgelände vorhandenen Gebäude abgebrochen, Altlasten aus früheren Geländenutzungen (Gaswerk) bzw. von Ende des zweiten Weltkriegs (Bombenangriff mit Zerstörung von Teerbehältern) saniert. Hierzu gab es ein eigenes BALS-Verfahren und der Abbruch und die Altlastensanierung sind bereits bewilligt und daraus folgend kann im ggstl. Verfahren fachlich von einem unbebauten Bauplatz ausgegangen werden. Die benachbarten

Funktionseinheiten bzw. -gebäude wie, Bestandsremise, Betriebs- und Hauptwerkstätte mit Büro und Nebenflächen bleiben unverändert und bleiben auch in der gesamten Bauzeit in Betrieb.

Zur Vollständigkeit wird kurz der hochbautechnische Neubau erwähnt, der die Hauptwerkstätte beinhaltet, die aus drei Arbeitsstände, eine Drehgestell-Werkstatt, eine Unterflurdrehmaschinen-Werkstatt (UFD), diverse Nebenwerkstätten und aus einer Lehrwerkstätte besteht, und weiters die Abstellhalle, das Untergeschoß, die Tiefgarage sowie die Bürotürme umfasst. Im Untergeschoß, das sich auf dem Niveau der Tiefgarage befindet, sind verschiedene Nutzungsbereich, wie zB Mitarbeiterumkleiden, Lagerräume, Technikzentrale bzw. -räume, Betriebsräume und Sprinklerbecken, situiert. Die eingeschobige Tiefgarage befindet sich unterhalb der Abstellhalle und bietet Platz für bis zu 220 zweispurige und ca. 40 einspurige Fahrzeuge. Die maximale Durchfahrtslichte ist mit 3,0 m geplant. Weiters wird eine baulich abgetrennte Fahrradgarage für ca. 110 Fahrräder vorgesehen. Zusätzlich werden auf die Hauptwerkstätte Büroflächen auf vier Geschoßen (2. Bis 5. Obergeschoß) vorgesehen, die Besprechungs-, Sozial- und Sanitäräume umfassen. Die äußere Erschließung erfolgt über die Steyrergasse und über den Schönaugürtel.

Die vorgesehene Bahnanlage umfasst die teilweise Erneuerung von Gleisen und die Neuerschließung des Betriebsgebietes für die Abstellung und Wartung von Straßenbahnen, samt Verkehrserschließung (inkl. LKW) des Betriebsgebietes. Konkreter Vorhabensparameter bzw. -beschreibungen sind unter dem Punkt „Projekt“ sowie den vorgelegten Projektunterlagen ersichtlich.

Nachstehende Grundlagen und Regelwerke liegen dem vorgelegten Einreichkonvolut zugrunde:

- Straßenbahntechnik (Graz Holding)
- Lichtraumbestimmungen (Graz Holding), Holding Graz v. 01-08-2018
- Regelzeichnungen (Graz Holding)
- RVS idaF.

Diese Grundlagen spiegeln den Stand der Technik zum Zeitpunkt der ggstl. fachlichen Beurteilung wieder und nachstehende Entwurfsparameter kamen zum Einsatz:

- Geschwindigkeit $V_{\max}$: 10 km/h
- Mindestradius: 20 m, Ausnahmen mit 18 m
- Mind. Ausrundungsradius Wanne/Kuppe: 625 m
- Überhöhung: keine
- Max. Längsneigung: zul. 40 ‰, ausgeführt max. 25,75 ‰ (Schönaugürtel)
- Spurweite: 1435 mm
- Gleisabstände im Bereich Außenanlage und Halle: > 3,7 m
- Randabstände im Bereich Außenanlage und Halle: > 3,0 m
- Zusätzlicher Lichtraumbedarf außen (Achse): 1,265 m bis 1,816 m
- Zusätzlicher Lichtraumbedarf innen (Achse): 1,265 m bis 1,594 m

Als Weichen sind jener der Firma Voest mit der Bezeichnung R20 und R50 mit Kammerheizung sowie Entwässerung oder Gleichwertige vorgesehen. Entsprechende Detailpläne und Berücksichtigungen in der Trassierungsplanung liegen vor.

Eisenbahnbautechnisches Projekt

Das eisenbahnbautechnische Bauprojekt umfasst die Neuerrichtung der Gleisanlagen am Werks Gelände in und zu den Betriebswerkstätten und zu den Abstellhallen sowie notwendige Adaptierungen zum Bestandsnetz am Gelände sowie im öffentlichen Straßenraum. Die Höhenlage der Anbindung der Halle Nord und Süd sowie jene in der Abstellhalle bzw. Remise beträgt 347,24 m.ü.A. Der Höhenunterschied von der Steyrergasse bis zum Schönaugürtel beträgt ca. 80 cm. Die Abstellhalle setzt sich aus sieben Gleisen (Nr. Gl. 31 – 37) zusammen, deren Gleismittenabstand in der Regel 3,7 m beträgt. Die nutzbare Gleislänge umfasst ein Netz von rund 165 m. In der Betriebswerkstätte sind drei Gleise (Nr. Gl. 41 –

43) mit einer nutzbaren Länge von ca. 93 m, die einen Gleismittenabstand von 8,0 m bzw. 11,0 m planmäßig aufweisen, vorgesehen. Funktional umfasst die Betriebswerkstätte eine Waschanlage, vier Betriebsstände und einen Reservestand. Weiters umfasst die Hauptwerkstätte vier Gleise, wobei drei Gleisanlagen der Werkstatt und eine Gleisanlage der Unterflurdrehbank zugewiesen sind. Ein weiteres Gleis gehört zur Anlieferungs-Achse (Be- und Entladung Straßenbahngarnituren) und deren Einfahrt erfolgt über den Schönaugürtel. Und schließlich gibt es noch Gleisanlagen im Bereich der Außenanlage, die eine befestigte Fläche von ca. 10.100 m² sowie eine Grünfläche von ca. 2.875 m² hat. Zum besseren Verständnis ist in der Abbildung 1 der Planinhalt des Lageplanes „Betriebsgelände Gleisplanung“ (Einlage 05_01_01_01_00; Index F01) der Befundung beigelegt.

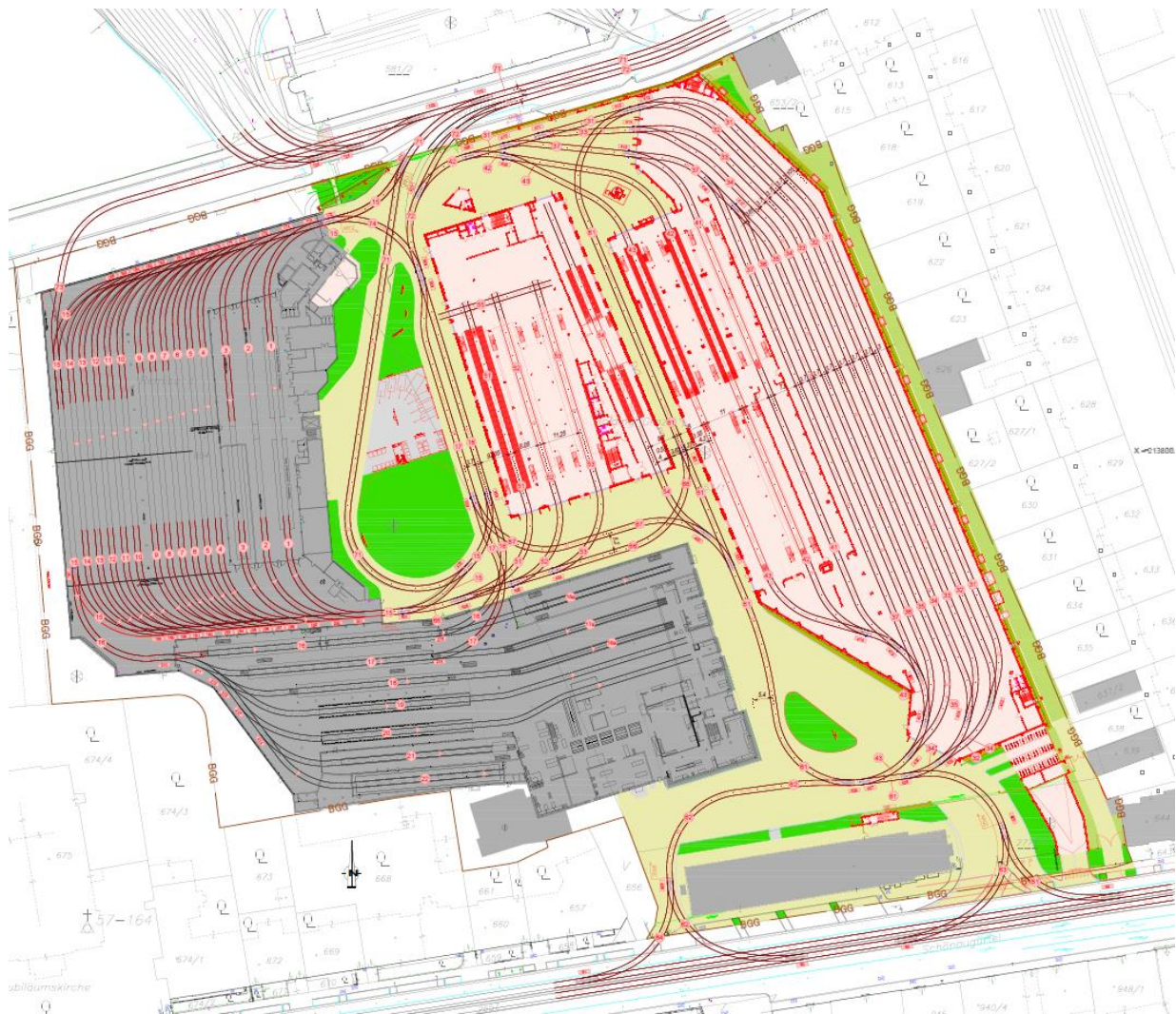


Abbildung 1: Lageplan „Betriebsgelände Gleisplanung vom Fachplaner Werner Consult ZT GmbH (Einl. 05_01_01_01_00)

Wie bereits im Allgemeine Teil der Befundung erwähnt, wird der Aufbau der Gleisanlage im Außenbereich fachlich rein eisenbahntechnisch geprüft und deren Eigenschaften hinsichtlich Erschütterungsimmissionen, Streustromverhalten sowie bodenmechanische Erfordernisse in den dazugehörigen Fachgebieten beurteilt sowie überprüft (siehe dazugehörige Fachgebiet-Gutachten). Die nachstehenden Straßenbahnfahrtwegaufbauten sind im Projektgebiet vorgesehen und sind aus eisenbahntechnischer Sicht positiv zu bewerten.

Konkret handelt es sich um Aufbauten mit und ohne Erschütterungsschutz sowie dazugehörige Übergänge „Außenanlage – Halle“ und jene in der Halle mit Gleisanlage. Weiters wird der Aufbau der befestigten Außenanlage angeführt.

Aufbau mit Erschütterungsschutz (Außenanlage)

- 0,03 m AC11 deck, 70/100, A1, G1
- 0,15 m Beton C25/30, B7, AQ65 (1-lagig)
- 0,26 m Gleisbetonplatte, Faserbeton C25/30, B7, GK16
- 0,30 m Lastverteilungsplatte C25/30, BST M550, CQS90
- 0,04 m Körperschalldämmung (seitlich 0,025 m)
- 0,40 m Impedanzplatte C20/25, B3, GK22, CQS80
- 0,10 m ungebundene obere Tragschichte KG 0/32 KK, U1
- 0,40 m ungebundene untere Tragschichte KG 0/63 KK (2-lagig), U6

Aufbau ohne Erschütterungsschutz (Außenanlage)

- 0,03 m AC11 deck, 70/100, A1, G1
- 0,15 m Beton C25/30, B7, AQ65 (1-lagig)
- 0,26 m Gleisbetonplatte, Faserbeton C25/30, B7, GK16
- 0,30 m Lastverteilungsplatte C25/30, BST M550, CQS90
- 0,10 m Sauberkeitsschicht C8/10, X0
- 0,10 m ungebundene obere Tragschichte KG 0/32 KK, U1
- 0,40 m ungebundene untere Tragschichte KG 0/63 KK (2-lagig), U6

Übergang Außenanlage – Halle (zusätzliches konstruktives Element)

- 0,30 m – 0,60 m Schleppplatte C20/25, B3, GK22, CQS80
- 0,10 m Sauberkeitsschicht C8/10, X0
- 0,20 m ungebundene untere Tragschichte KG 0/63 KK, U6

Aufbau Abstellhalle (über Stahlbetondecke Tiefgarage)

- 0,12 m Verbundpflaster / FT-Platten
- 0,06 m Splitt
- 0,18 m Gleisbetonplatte, Faserbeton C25/30, B7, GK16
- 0,02 m Abdichtung (2-lagig), Alueinlage inkl. bituminöser Voranstrich
- 0,30 m – 0,50 m Garagendecke (nach statischem Erfordernis)

Aufbau befestigte Außenanlage (Verkehrsflächen)

- 0,03 m AC11 deck, 70/100, A1, G1
- 0,08 m AC22 trag, 70/100, T1, G4
- 0,08 m AC32 trag, 70/100, T1, G4
- 0,10 m ungebundene obere Tragschichte KG 0/32 KK, U1
- 0,40 m ungebundene untere Tragschichte KG 0/63 KK, U6

Aufbau Werkstoffsammelstelle

- 0,23 m Beton
- 0,10 m ungebundene obere Tragschichte KG 0/32 KK, U1
- 0,40 m ungebundene untere Tragschichte KG 0/63 KK, U6

Die Entwässerung der Schienen erfolgt im Hallenbereich mit einer „kleinen“ Ausführung eines Schienenentwässerungskastens, Lage außen, Typ 60R1-BSAG Bremen (K040-01057) oder gleichwertiges über die Gleisrille. Die Dichtungsentwässerung in der Abstellhalle erfolgt über einen „Brückenablauf“ und das heißt, die Wasser werden in die Rohre der Rillenentwässerung geleitet.

Zusammengefasst entspricht die vorgelegte eisenbahnbautechnische Planung ohne Abweichung vom technischen Regelwerk der Holding Graz mit dem Titel „Vorschrift über Abstände, Abmessungen und Sicherheitsräume bei Gleisanlagen mit Straßenbahnbetrieb – Lichtraum-Bestimmungen“ und stellt so

den Stand der Technik dar. Dies wurde im §31a-Gutachten bestätigt sowie stichprobenartig vom ASV positiv geprüft.

Straßenbahnbetrieb bezogen auf das ggstl. Projekt

Derzeit und ebenso in Zukunft werden bzw. sollen die für den Betrieb notwendigen Arbeiten an den Schienenfahrzeugen durch Mitarbeiter der Antragstellerin ua. am Instandhaltungsstandort Steyrergasse (Betriebs- und Hauptwerkstätte) und df. am Projektgebiet in Eigenleistung erbracht bzw. erbracht werden. Durch die geforderte Entwicklung bzw. Erhöhung der Fahrleistung durch den Eigentümer der Holding muss eine Flottenerweiterung vollzogen werden, wobei bereits zum Zeitpunkt der ggstl. Verhandlung die ersten Straßenbahnen der Serie „Flexcity“ für den Betrieb genehmigt sind und Probefahrten am Netz durchgeführt wurden. Diese Fahrzeuge weisen eine Fahrzeuglänge von bis zu ca. 38,5 m auf. Durch die erwähnte Kapazitätssteigerung kommt es im gleichen Maße (vereinfacht: linearer Zusammenhang) zu einer Steigerung bei den zu erbringenden Instandhaltungsleistungen.

Nachstehende Tabelle bzw. Abbildung zeigt die geplante Flottenentwicklung der Straßenbahnen.

Flottenentwicklung Straßenbahnen									
Fahrzeugtyp	ca. Fzg.länge [m]	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
S500	25,3	10	10	10	0	0	0	0	0
S600	27,9	12	12	12	12	6	0	0	0
CityRunner S650	27,3	18	18	8	6	0	0	0	0
Variobahn S200	27,5	45	45	45	45	45	45	45	45
Flexity	33,8	0	15	25	37	49	55	55	55
Gesamtanzahl		85	100	100	100	100	100	100	100

Abbildung 2: Übersicht Flottenentwicklung Stand 20.03.2023 (Quelle: Betriebskonzept; Einlage: 09_02_00_01)

Die Fahrzeugflotte sowie deren zukünftige Entwicklung sind eine der Hauptgrundlagen für die Ausgestaltung der zukünftig notwendigen Betriebshof- und Werkstattkapazitäten sowie deren infrastrukturelle Ausstattung am Standort Steyrergasse und daraus ergibt sich die fachliche Erforderlichkeit des Vorhabens. Dies wurde nachvollziehbar dargestellt und kann vom ASV bestätigt werden.

In der Anforderungsfunktion der zu errichtenden Arbeitsstände wird zwischen leichte und schwere Instandhaltung unterschieden. Die Arbeitsstände mit den planmäßigen Bezeichnungen A bis D (Hauptwerkstätte-HW) dienen der schweren und die Arbeitsstände mit den Nummern 1 bis 6 (Betriebswerkstätte-BW) der leichten bzw. betriebsnahen Instandhaltung. Sie unterscheiden sich ausstattungsstechnisch (Fachgebiet: Maschinentechnik) aufgrund der unterschiedlichen Haupteinrichtungen aus den Instandhaltungsinhalten sowie hinsichtlich der unterschiedlich großen Materialpufferflächen sowie der dementsprechenden Materialbereitstellung.

Die Auslegung der Fahrzeugstände und Drehgestell-Werkstatt (Maße, Ausstattung, etc.) erfolgte entsprechend den funktionalen Erfordernissen der neuen Fahrzeuge (Typ: Flexcity) und deren größeren Standmaße (Breite und Höhe). Dies wurde in der vorgelegten Planung sowie in der Beurteilung im §31a-Gutachten berücksichtigt.

Das zur Anwendung kommende Systemkonzept für das Depotmanagementsystem (DMS) sieht vor, dass sämtliche fahrzeugbezogenen Abläufe durchgängig über das System gesteuert werden und weiters soll zur betrieblichen Optimierung eine teilautomatisierte Fahrzeugsteuerung zur Anwendung kommen. Die vorgelegten Prozesse stellen die Verknüpfungen zwischen der Fahrwegsteuerung und dem Depotmanagementsystem dar, wobei erkennbar ist, dass es eine fachlich klare Trennung der Verantwortlichkeiten der Systeme gibt. Vereinfacht beschrieben steuert das DMS die Fahrtbewegungen auf der Basis der betrieblichen Erfordernisse und übermittelt der Fahrwegsteuerung die

Zielgleisanforderung und die Fahrwegsteuerung. Daraus folgend stellt das System den Fahrweg und verantwortet die Steuerung, Überwachung und Freigabe der Fahrstraßen. Für einfahrende Fahrzeuge werden die Fahrstraßen priorisiert freigegeben. Eisenbahntechnisch wird das ggstl. Vorhaben in Blockabschnitte aufgeteilt und so werden gleichzeitige Fahrzeugbewegungen am Betriebshof ermöglicht. Innerhalb eines Blockabschnittes wird auf Sicht gefahren. Ebenso wurde der Störfall in den Unterlagen behandelt.

Der zukünftige geplante Betrieb bildet den Stand der Technik ab.

Sicherungstechnik bezogen auf das ggstl. Projekt

Das Vorhaben sieht eine rechnerbasierte Fahrwegsteuerung mit Fahrsignalen gemäß §20 StrabVO vor und das Gesamtsystem der Fahrwegsteuerung bzw. der Fahrsignalanlagen wird in SIL 0 ausgeführt. Die Sicherheitsanforderungsstufe (Safety integrity level – SIL) basiert auf der Normung laut IEC 61508/IEC61511.

Am Projektfeld bzw. Beurteilungsgebiet erfolgen ausschließlich Fahrten auf Sicht und ohne Personenbeförderung und daher kommen die Regelungen gemäß §21 StrabVO nicht zur Anwendung, wobei trotzdem einzelne Teilsysteme, wie der Umstellschutz der elektrisch angetriebenen Weichen in SIL 2 als Zugsicherungsanlage gemäß §21 StrabVO ausgeführt werden. Daher werden die Weichenbereiche mit Gleisfreimeldeanlage ausgerüstet. Die Kommunikation zwischen den zentralen Steuerungsrechnern, den dezentralen Ein- und Ausgabeeinheiten sowie den Visualisierungssystemen erfolgt über ein redundantes Ethernet-Netzwerk. Eine detaillierte Risikoanalyse ist nach Festlegung der konkreten Systemausführung im Rahmen des Sicherheitsnachweises vorgesehen und daher Teil der Unterlagen für die Betriebsbewilligung, die gesondert angesucht und verhandelt wird. Zur Anwendung für die Bewertung und Dokumentation der funktionalen Sicherheit der Anlage kommen die einschlägigen CENELEC-Normen (EN 50126, EN 50128, EN 50129).

Verkehrstechnik bezogen auf das ggstl. Projekt

Es wird an dieser Stelle auf den allgemeinen Befundungsteil und dort angeführten weitere Verfahren verwiesen und daher erfolgt die verkehrstechnische Beurteilung der Zufahrten zu den öffentlichen Verkehrsflächen nicht in diesem Verfahren. Die Zufahrtstore bzw. Gleistore sind entsprechend der Bemessungsfahrzeuge von den angrenzenden öffentlichen Fahrflächen abgesetzt und daher ergibt sich aus Sicht der Geometrie keinen negativen Einfluss auf den dortigen Fließverkehr. Die verkehrstechnische Planung für das Betriebsgelände erfolgte unter Beachtung der geltenden Regelwerke, Richtlinien und des Standes der Technik.

Bauphase

Die Bauphasen berücksichtigt geplant vier Stufen (Phase A, B, C und D), die in den Lageplänen mit der Einlage 05_05_00_01 bis 05_05_00_04 dargestellt sind.

In der Bauphase A sind die Gleisbaumaßnahmen im südlichen Projektfeld vorgesehen und daher ist ein Provisorium am Schönaugürtel notwendig. Der Betrieb erfolgt über die Nordseite und weiters ist am Werksgelände die Wendeschleife verfügbar.

In der Bauphase B werden Gleisbaumaßnahmen im Bereich der Wende- bzw. Umkehrschleife durchgeführt und der Regelbetrieb wird über den südlichen Bereich (Schönaugürtel, Harfe Süd und Provisorium) geführt.

In der Bauphase C werden Bautätigkeiten im Bereich der HWS, BWS und Abstellhalle durchgeführt und für den Betrieb stehen Gleisanlagen im Bereich Schönaugürtel und Harfe Nord sowie Wendeschleife Neu zur Verfügung.

In der letzten Bauphase D stehen bereits für den Betrieb die Umkehrschleife, die Anschlüsse Nord und Süd sowie die Abstellhalle – Bereich Ost zur Verfügung. Die Gleisbauphase umfasst die Bereiche HWS und BWS.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass das ggst. Einreichkonvolut das Vorhaben aus eisenbahnbautechnischer Sicht ausreichend beschreibt sowie die erforderlichen Arbeiten und die Anforderungen des Arbeitnehmerschutzes für die ggstl. Fachgebiete nachvollziehbar erfasst sind.

Gutachten zur Baugenehmigung

Aus eisenbahnbautechnischer Sicht, konkret hinsichtlich den Fachgebieten Eisenbahnbau- und Sicherungstechnik, Straßenbahnbetrieb sowie Straßenverkehrstechnik, kann das von der Holding Graz Linien eingereichte Projekt „Straßenbahnbetriebshof Steyrergasse Süd“ bei einer fachgerechten, projektmäßigen und befundgemäßer Ausführung gemäß §31 ff Eisenbahngesetz (EisbG) 1957 als geeignet beurteilt werden.

Aus den vorgelegten Einreichunterlagen und den dazugehörigen Gutachten gemäß §31a EisbG, das als schlüssig, vollständig und nachvollziehbar bezeichnet werden kann, kann keine Abweichung vom Stand der Technik, die Sicherheit, Ordnung des Eisenbahnbetriebes und den Belangen des Arbeitnehmerschutzes entnommen werden. Im Verfahren sind keine Umstände hervorgekommen, aufgrund dessen die inhaltliche Richtigkeit des §31a Gutachtens in Zweifel zu ziehen gewesen wäre.

Aus fachlicher Sicht sind keine Auflagen notwendig.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Betriebsbewilligung gemäß §34ff EisbG 1957 die plan- und projektgemäße Ausführung ua. Abnahmeprotokolle der Oberbauten, Vermessungsprotokolle zur Gleislage, Protokolle zu Abnahmefahrten bzw. Gleisbegehungen, statische Bestätigungen von Gleistragkonstruktionen, zu den ggstl. Fachgebieten gehörende Baurestmassenaufstellung inklusive Entsorgungs- und/oder Recycling-Nachweise, Sicherheitsnachweis inkl. Risikioanalyse sowie Vorlage der Zufahrtsvereinbarungen mit den Straßenerhalter von der Antragstellerin vorzulegen sind (Anm.: die Aufzählung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit).

(Ornter)

BEFUND UND GUTACHTEN DES ELEKTROTECHNISCHEN ASV

BEFUND

Gegenstand und Beurteilungsgrundlagen

Die Holding Graz - Kommunale Dienstleistungen GmbH hat mit Antrag vom 07.01.2026 für das oben angeführte Vorhaben („Straßenbahnbetriebshof Graz Steyrergasse Süd“) um Erteilung der eisenbahnrechtlichen Baugenehmigung gemäß §§ 31 ff Eisenbahngesetz 1957 (EisbG) angesucht.

Am 09.07.2026 findet in diesem Zusammenhang eine mündliche Verhandlung statt.

Der nachfolgenden Beurteilung liegen

- ▲ Projektkonkretisierende Angaben von Vertretern der Antragstellerin am Verhandlungstag

und **folgende elektrotechnisch relevante Unterlagen zu Grunde:**

- ▲ §31a Gutachten Fachgebiet Hochbau inkl. Brandschutz u. Entwässerung, Fachgebiet Elektrotechnik, für das Projekt: " Unterwerk Remise 3" auf Gst.Nr. 1036/9 der KG Lend 63104, erstellt von der Arsenal Railway Certification GmbH, Dokumentnummer 2473-1S-01-V1.0, datiert mit 31.01.2025
- ▲ 322018_05_201_Technischer Bericht, datiert 21.01.2025, Ersteller: BHM INGENIEURE - ENGINEERING & CONSULTING GMBH
- ▲ 322018_05_202_Leitungslageplan (Maßstab 1:200), datiert 21.01.2025, Ersteller: BHM INGENIEURE - ENGINEERING & CONSULTING GMBH
- ▲ 322018_05_203_Übersichtslageplan, datiert 21.05.2025, Ersteller: BHM INGENIEURE - ENGINEERING & CONSULTING GMBH
- ▲ 322018_05_204_Detaillageplan, datiert 21.05.2025, Ersteller: BHM INGENIEURE - ENGINEERING & CONSULTING GMBH
- ▲ 322018_05_205_Einreichplan Containerunterwerk, datiert 01.12.2023, Siemens AG Österreich
- ▲ 322018_05_206_Schaltbild Oberleitung, datiert 26.04.2024
- ▲ 322018_05_207_Stellungnahmen, Dokument datiert mit 21.05.2025, enthält: Vorlagen für Stellungnahmen
 - aus der Sicht des Betriebsleiters,
 - aus der Sicht des Arbeitnehmerschutzes,
 - aus der Sicht des Arbeitsmediziners
- ▲ 322018_05_208_Unterlage für spätere Arbeiten, mit 21.05.2025, Ersteller: BHM INGENIEURE - ENGINEERING & CONSULTING GMBH
- ▲ 09_02_00_07_00 Vexat Explosionsschutzdokument, erstellt von Ing. Volker Vehovec, unterteilt in
 - ExSD_Batterieladestation, Version 0.0, Stand: 01.12.2025
 - ExSD_Gefahrstoffschränke, Version 0.0, Stand: 01.12.2025
 - ExSD_Acetylschweißanlage, Version 0.0, Stand: 01.12.2025
 - Explosionsschutzkonzept: Lagerraum für brennbare Flüssigkeiten, Stand: 01.12.2025 (Ergänzende Angaben betreffend Lagerung von Gebinden und Nutzung an den Arbeitsplätzen)
 - Explosionsschutzkonzept: Betanken Scheibenfrostschutz, Stand: 01.12.2025
- ▲ Nachtragsunterlagen wie folgt:
 - Konkretisierende Ergänzungsunterlage "Stellungnahme der BUSZ GmbH zum Gutachten gem. § 31a EibG zum Betreff: "Straßenbahnbetriebshof Steyrergasse Süd, Umbau Remise Steyrergasse – Vorbegutachtung Elektrotechnik und Explosionsschutz", erstellt von der Busz GmbH, Ingenieurbüro für Elektrotechnik, datiert mit 25.06.2026
 - Einlinienschaltschema "Mittel, Niederspannungshauptverteilung Straßenbahnbetriebshof Steyrergasse Süd", erstellt von der Busz GmbH, Ingenieurbüro für Elektrotechnik, datiert mit 25.06.2026
Zeichnungsnummer: SBBG UEG ELT LV SC - SC01 P00

Beurteilungsgegenstand sind die für den Betrieb erforderlichen elektrischen Anlagen (bezeichnet ELEKTROTECHNIK 50 Hz), die Beleuchtungsanlagen und der äußere Blitzschutz des gegenständlichen Vorhabens.

Beurteilt werden auch Notstromversorgungseinrichtungen und die Energieversorgung der elektrischen Oberleitung für die Straßenbahnen. Die Anlagenteile der Oberleitung selbst (bezeichnet: ELEKTROTECHNIK OBERLEITUNG) werden nicht beurteilt.

Weiter werden beurteilt die Explosionsschutzdokumente/-Konzepte für

- Lagerraum für brennbare Flüssigkeiten (VbF-Lagerraum)
- Füllschrank Scheibenfrostschutz
- Zapfsäule Scheibenfrostschutz
- Gefahrstoffschränke,
- Batterieladestation und
- Acetylschweißanlagen

Aus elektro- und explosionsschutztechnischer Sicht werden dazu folgende Punkte festgehalten:

Im vorliegenden technischen Bericht und den dazu vorliegenden Ergänzungen wird zu den elektrischen Anlagen wie folgt ausgeführt:

Einleitung:

Aufgrund der baulichen Änderung durch das gegenständliche Projekt ist eine Verlegung der derzeit bestehenden E-Zentrale „20-kV-Verteilstation“ und Ortsnetzstation notwendig. Im Süden der neu geplanten Tiefgarage ist die Errichtung der neuen „Stromzentrale“ vorgesehen.

Für die technische Ausführung sind nachstehende Räume notwendig:

- MS Schaltraum
- Traforäume
- Umformer Räume für Unterwerk
- NSHV Raum für „Projekt SBBG“
- Einbringöffnung und Manipulationsgang
- NS Verteilräume
- Datenverteilräume
- Räume Knotenverteiler Citycom

Gemäß Leistungsbedarfsberechnung (nachstehend) ergibt sich ein elektrischer Spitzenleistungsbedarf für die Gesamtanlage von ca. **900 kVA**.

Die Auslegung der Transformatoren erfolgt mit je 90% der geplanten Nennscheinleistung. Daraus ergibt sich eine Notwendigkeit von Transformatoren mit einer Nennscheinleistung von **1000 kVA** für die Versorgung des Neubaus Projektes.

20-kV-Schaltanlage(n)

Für die elektrische Energieversorgung des Gebäudes wird im Untergeschoss eine insgesamt 24-feldrige Hochspannungsschaltanlage mit Einfachsammschienen-system errichtet. Die Anlage dient der Anbindung an das öffentliche Hochspannungsnetz der Energie Graz GmbH.

Aufgrund der Anlagengröße wird die Hochspannungsschaltanlage in vier Hauptschaltanlagen (SSA, SSB, SSC und SSD) unterteilt.

Die Hauptschaltanlagen SSA, SSB und SSC werden im Raum RU-6R00 aufgestellt. Die Hauptschaltanlage SSD wird im Umrichterraum RU-5R00 errichtet.

Die gesamte Hochspannungsschaltanlage dient als zentrale Knotenverteilung für mehrere Hochspannungsversorgungen im Raum Graz.

Nicht alle Anlagenteile sind dem gegenständlichen Projekt zugeordnet. Für ein besseres Verständnis wird nachstehend die Gesamtanlage beschrieben. Am Ende der Beschreibung werden die relevanten Anlagenteile explizit angeführt.

Die Schaltzusammenhänge sind auch aus einem Einlinien-Übersichts-Schaltschema ersichtlich (Zeichnungsnummer: SBBG UEG ELT LV SC - SC01 P00)

1. Hochspannungsschaltanlage SSA (Felder 1–6)

Feld 1:

Ringkupplung mit Dreistellungslastrennschalter; Verbindung Feld 1 (SSA) mit Feld 20 (SSC).
Kein Projektbestandteil.

Feld 2:

Ringkabelabzweig mit motorbetriebenem Vakuum-Leistungsschalter,
Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler.
Kein Projektbestandteil.

Feld 3:

Ringkabelabzweig mit motorbetriebenem Vakuum-Leistungsschalter,
Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler.
Kein Projektbestandteil.

Feld 4:

Transformatorabzweig mit Dreistellungslastrennschalter und HH-Sicherungen für den Reserve-Transformatorplatz (Trafobox 8).

Feld 5:

Transformatorabzweig mit Dreistellungslastrennschalter und HH-Sicherungen für den Reserve-Transformatorplatz (Trafobox 7).

Feld 6:

Längskupplung mit motorbetriebenem Vakuum-Leistungsschalter,
Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler; Verbindung SSA mit SSB.
Kein Projektbestandteil.

2. Hochspannungsschaltanlage SSB (Felder 7–13)

Feld 7:

Längskupplung mit Dreistellungslastrennschalter; Verbindung SSB mit SSA.
Kein Projektbestandteil.

Feld 8:

Ringkabelabzweig mit motorbetriebenem
Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler.
Kein Projektbestandteil.

Vakuum-Leistungsschalter,

Feld 9:

Ringkabelabzweig mit motorbetriebenem
Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler.
Kein Projektbestandteil.

Vakuum-Leistungsschalter,

Feld 10:

Ringkabelabzweig mit motorbetriebenem
Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler.
Kein Projektbestandteil.

Vakuum-Leistungsschalter,

Feld 11:

Transformatorabzweig mit Dreistellungslastrennschalter und HH-Sicherungen für den
Ortsnetztransformator (Trafobox 3).
Kein Projektbestandteil.

Feld 12:

**Transformatorabzweig mit Dreistellungslastrennschalter, HH-Sicherungen und
Ringkernstromwandler für den Projekttransformator der Allgemeinbereiche (NE-6-
Anlage, Trafobox 4).**

Feld 13:

Längskupplung mit motorbetriebenem Vakuum-Leistungsschalter,
Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler; Verbindung SSB mit SSC.
Kein Projektbestandteil.

3. Hochspannungsschaltanlage SSC (Felder 14–21)

Feld 14:

Längskupplung mit Dreistellungslastrennschalter; Verbindung SSC mit SSB.
Kein Projektbestandteil.

Feld 15:

Ringkabelabzweig mit motorbetriebenem
Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler.
Kein Projektbestandteil.

Vakuum-Leistungsschalter,

Feld 16:

Ringkabelabzweig mit motorbetriebenem
Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler.
Kein Projektbestandteil.

Vakuum-Leistungsschalter,

Feld 17:

Ringkabelabzweig mit motorbetriebenem Vakuum-Leistungsschalter, Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler.
Kein Projektbestandteil.

Feld 18:

Transformatorabzweig mit Dreistellungslastrennschalter, HH-Sicherungen und Ringkernstromwandler für den Projekttransformator Werkstatt (NE-5-Anlage, Trafobox 5).

Feld 19:

Transformatorabzweig mit Dreistellungslastrennschalter, HH-Sicherungen und Ringkernstromwandler für den Projekttransformator PV- und E-Mobilitätsanlage (NE-5-Anlage, Trafobox 6).

Feld 20:

Ringkupplung/Ringkabelabzweig mit motorbetriebenem Vakuum-Leistungsschalter, Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler; Verbindung Feld 20 (SSC) mit Feld 1 (SSA).
Kein Projektbestandteil.

Feld 21:

Längskupplung mit motorbetriebenem Vakuum-Leistungsschalter, Dreistellungslastrennschalter und Ringkernstromwandler; Verbindung SSC mit SSD.
Kein Projektbestandteil.

4. Hochspannungsschaltanlage SSD (Felder 22–24)

Aufstellungsort: Raum RU-5R00 (Umrichterraum)

Feld 22:

Längskupplung mit Dreistellungslastrennschalter; Verbindung SSD mit SSC.
Kein Projektbestandteil.

Feld 23:

Transformatorabzweig mit Dreistellungslastrennschalter, HH-Sicherungen und Ringkernstromwandler für den Projekttransformator Gleichrichter (NE-5-Anlage, Trafobox 1).

Feld 24:

Transformatorabzweig mit Dreistellungslastrennschalter, HH-Sicherungen und Ringkernstromwandler für den Projekttransformator Gleichrichter (NE-5-Anlage, Trafobox 2)

Projektumfang

Folgende Felder (hervorgehoben) sind somit Bestandteil des Projekts:

- **Feld 4**
- **Feld 5**
- **Feld 12**
- **Feld 18**
- **Feld 19**
- **Feld 23**
- **Feld 24**

Die Hochspannungsschaltanlage wird als fabrikgefertigte, typgeprüfte, störlichtbogensichere und wartungsfreie Anlage mit Einfachsammelschienensystem geplant. Sie ist dreipolig metallgekapselt und luftisoliert ausgeführt.

Störlichtbogenschutz

Für die 20-kV-Schaltanlage ist derzeit eine Störlichtbogenklassifizierung nach IEC 62271-200 von IAC-A-FL 21 kA / 1 s vorgesehen.

IAC Störlichtbogenklassifizierung

- A Zugänglichkeitstyp A: Anlage ist für autorisiertes Fachpersonal ausgelegt
- F Schutz an der Vorderseite (Front) geprüft
- L Schutz an den Seitenflächen (Lateral) geprüft

Die vorgesehene Klassifizierung IAC-A-FL basiert auf einer Aufstellung der Schaltanlage unmittelbar an der Rückwand des Schaltanlagenraums. Aufgrund dieser Anordnung ist die Rückseite der Anlage nicht zugänglich und wird daher nicht als Aufenthalts- oder Bedienbereich berücksichtigt. Eine Prüfung bzw. Klassifizierung der Rückseite (R) ist somit nicht vorgesehen.

Druckentlastungskonzept

Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und zur Begrenzung möglicher Schäden infolge eines Störlichtbogens oder einer plötzlichen Druckerhöhung innerhalb der elektrischen Betriebsräume ist folgendes Druckentlastungskonzept vorgesehen.

Die Druckentlastung erfolgt über definierte Druckentlastungswege, die auf den zu erwartenden maximalen Überdruck ausgelegt sind. Die Anordnung der Druckentlastungsflächen bzw. Druckentlastungspfade erfolgt so, dass Personen, Fluchtwege sowie benachbarte Anlagenteile nicht durch Druckwellen, heiße Gase oder freigesetzte Partikel gefährdet werden.

Für den Raum RU-R600 erfolgt die Druckentlastung aufgrund der gegebenen baulichen Randbedingungen über die Transformatorbox 3 im Raum RU-6S00. Die im Störfall entstehenden Druck- und Heißgase werden über den vorhandenen Abluftschacht kontrolliert ins Freie abgeführt.

Für die Schaltanlage SSD erfolgt die Druckentlastung über die Transformatorbox 2 im Raum RU-5S00. Die Ableitung der im Störfall entstehenden Gase erfolgt ebenfalls über den bestehenden Abluftschacht in einen ungefährdeten Außenbereich.

Die erforderlichen Druckentlastungsflächen bzw. Druckentlastungswege werden auf Grundlage der Anlagenausführung, der elektrischen Kenndaten sowie der Raumgeometrie bemessen. Die konstruktive Ausführung berücksichtigt die Anforderungen der einschlägigen Normen, Herstellervorgaben sowie die Vorgaben des Brandschutz- und Sicherheitskonzeptes.

Durch die vorgesehenen Maßnahmen wird eine kontrollierte Druckentlastung im Störfall sichergestellt. Dadurch werden die Beanspruchung der Gebäudestruktur reduziert sowie Personen und technische Einrichtungen vor den Auswirkungen eines Störlichtbogenereignisses bestmöglich geschützt

→ **Siehe dazu Gutachten**

Transformatoren und Transformatorboxen

Im Zuge der Detaillierung der Ausschreibungsplanung werden für die Stromversorgungsanlagen Gießharz-Drehstromtransformatoren (Trockentransformatoren) vom Typ GEAFOL vorgesehen.

Die eingesetzten Transformatoren verfügen über die Brandschutzklassifizierung F1 gemäß IEC 60076-11. Aufgrund ihrer schwer entflammbaren Ausführung sowie des geringen Beitrags zur Brandausbreitung ergeben sich gegenüber ölgefüllten Transformatoren reduzierte brandschutztechnische Anforderungen. Zusätzliche brandschutztechnische Maßnahmen aufgrund des Transformators selbst sind nicht erforderlich.

Zum Schutz gegen direktes Berühren spannungsführender Teile bei geöffneter Tür wird eine zusätzliche mechanische Barriere in Form eines Holzholms vorgesehen und errichtet. Dadurch wird ein Schutz gegen unbeabsichtigtes Eindringen in den Gefahrenbereich gewährleistet.

Als Transformator werden gemäß Konkretisierung Gießharz-(Trocken-)Transformatoren mit einer Nennscheinleistung von 1000kVA verwendet.

Die Transformatoren werden konform nach der Ökodesign Richtlinie 2009/125/EG, EU-Verordnung Nr. 548/2014 ausgeführt.

Nennleistung:	1000kVA
Spannung:	20kV / 0,4kV
Schaltgruppe:	Dyn 5
Kurzschlussspannung	u_k : 6%

Die Verkabelung von den Trafoabgangszellen zu den Primär (20kV) OS Anschlussklemmen erfolgt mit Hochspannungsschaltkabel in Einzelverlegung N2XS2Y 3x1x95mm² 20kV in AP Verlegung sowie Erdungsanbindung 1x95mm².

Die Verlegung der MS Schaltkabel erfolgt in kurzschlussfester Ausführung mit geeigneten nicht magnetisierenden Befestigungselementen.

Die Niederspannungsableitung erfolgt pro Trafo mit Kupfer Einzelkabel EYY 3x4x1x240mm². Die Verlegung erfolgt bis zu den Einspeiseleistungsschaltern am

Niederspannungshauptverteilergerüst ebenfalls in AP Ausführung mit entsprechenden Kabeltragsystemen.

Die Kabelsysteme niederspannungsseitig werden für eine Nennstromstärke von 2000A ausgelegt.

Im Bereich der Trafoszellen, Hochspannungsraum und Niederspannungsverteilterräumen wird je eine Potentialausgleichsschiene vorgesehen. Diese werden an die Erdungsanlage des Gebäudeerdungssystems mit direkten Erdungsfahnenanschlüssen verbunden. Abgehend von dieser Pot. Ausgleichsschiene werden alle metallenen Ein- und Anbauten an der Pot. Ausgleich angebunden.

Die Erdungsanlage wird grundsätzlich als vermaschtes Erdungsnetz ausgeführt.

An den Pot. Ausgleich werden grundsätzlich angeschlossen

- Trafoschienen
- Trafotüren, Metalltüren
- Trafogehäuse
- Doppelboden
- Kabeltragsysteme
- Druckentlastungsklappen etc.

Im Bereich des Hochspannungsschaltanlagenraumes wird ebenfalls der Anlagenerder des Netzbetreibers angebunden.

Netzebene

Für die Anschlusspunkte ans Netz werden gemäß Angabe in der Beschreibung Netzebenen wie folgt festgelegt

Transformator Allgemeinbereiche	Netzebene 6
Transformator Werkstatt	Netzebene 5
Transformator PV und E-Mob	Netzebene 5
Transformator Umrichter	Netzebene 5
Transformator Umrichter	Netzebene 5

Niederspannungsabgänge

Abgehend von den Sekundärklemmen der Transformatoren werden die NE5-Anlagen direkt mit den Eingangsleistungsschaltern der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) verbunden. Von den Eingangsleistungsschaltern aus erfolgt die weitere Verteilung der elektrischen Energie über die jeweiligen Sammelschienensysteme der NSHV. Sämtliche abgehenden Stromkreise werden durch entsprechend dimensionierte Überstromschutzeinrichtungen geschützt und gemäß den Anforderungen der Anlage im Gebäude verteilt (ist auch in o.a. Einlinienschema ersichtlich).

Für die beiden NE 5-Umrichteranlagen erfolgt die Verrechnungsmessung auf der Hochspannungsseite im Messfeld der Hochspannungsschaltanlage. Die Spannungsmessung

erfolgt über Spannungswandler, die an der Hauptsammelschiene angeschlossen sind. Die Stromerfassung erfolgt mittels Stromwandlern, die am Abgang der Längskupplung C-D installiert sind. Die Messwandler werden entsprechend den Vorgaben des zuständigen Energieversorgungsunternehmens ausgeführt. Da sich die Transformatoren kundenseitig hinter der Verrechnungsmessung befinden, werden die Transformatorverluste im Rahmen der Energieverrechnung mit erfasst.

Für die Werkstatt sowie die E-Mobilitätsversorgung erfolgt die Verrechnungsmessung auf der 400-V-Niederspannungsseite hinter dem Eingangsleistungsschalter der Niederspannungshauptverteilung. Die Energieabrechnung erfolgt somit auf Niederspannungsebene; Transformatorverluste werden hierbei nicht von der Verrechnungsmessung erfasst.

Für die NE6-Anlage wird die Niederspannungsausleitung von den Sekundärklemmen des Transformators zunächst in die Hochspannungsstation zurückgeführt. Dort wird ein Niederspannungsgerüst seitens des Energieversorgungsunternehmens (EVU) errichtet. In diesem Niederspannungsgerüst werden zwei Leistungsschalter als Übergabepunkt zwischen EVU und Kundenanlage vorgesehen.

Abgehend von diesen Leistungsschaltern werden die ungezählten Niederspannungsleitungen zu den Niederspannungshauptverteilungen NSHV Teil 1 und NSHV Teil 2 geführt. Nach den jeweiligen Eingangsleistungsschaltern der NSHV wird ein Messwandlerfeld zur elektrischen Energieerfassung und Verrechnungsmessung errichtet.

Die Auslegung der Betriebsmittel, Schutzorgane, Messfelder und Leitungsverbindungen erfolgt entsprechend den geltenden Normen, den Technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens sowie den Anforderungen an Betriebs- und Kurzschlussfestigkeit.

Als Niederspannungshauptverteiler ist eine Niederspannungsschaltanlage nach EN 61439 vorgesehen. Die stahlblechgekapselte Niederspannungs-Hauptverteilung ist als Bauartgeprüfte Niederspannungs-Schaltgeräte-Kombination in Mehrfach-Schrankbauform für Reihenaufstellung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61439-2 anschlussfertig geplant. Die Situierung erfolgt in einem eigenen elektrischen Betriebsraum im UG.

Technische Daten NSP-HV

Bemessungsbetriebsspannung Ue:	400 V / 50 Hz
Bemessungsisolationsspannung Ui:	1000 V AC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit:	8/12 kV
Überspannungskategorie:	III / IV
Hauptsammelschiene Ie / Icw(1s):	1600 A / 100 kA (Bemessungsströme)
Schutzart:	gegen Betriebsraum: IP 40 gegen Bodenraum: IP 00

Störlightbogensicherheit:

Die Schaltanlage ist gemäß IEC/TR61641 personensicher mit Begrenzung der Auswirkung des Störlichtbogens auf ein Feld auszuführen. Der Nachweis der Funktion der Störlichtbogenbegrenzung ist nach IEC/TR61641 wird durch die Einhaltung der Kriterien 1-6 gewährleistet.

Geplante Ausführung:

Stufe 3 (Personensicherheit mit einer Begrenzung der Auswirkungen auf den Hauptsammelschienenraum, den Geräte- oder den Kabelanschlussraum in einem Feld bzw. einer Doppelfronteinheit)

Ausgehend von der Niederspannungshauptverteilung werden für die Versorgung der einzelnen Bereiche bzw. Geschosse werden jeweils eigene Unterverteiler vorgesehen.

Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag

Als Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren wird Schutzmaßnahme „Nullung mit nachgeschalteter FI-Schutzschaltung“ als Zusatzschutz (Fehlerstromschutzschalter mit 30 mA Auslösenennstrom) ausgeführt.

In den Unterverteilern wird gemäß OVE E 8101 und ÖVE/ÖNORM EN 63205 ein Überspannungsschutz in der jeweils notwendigen Kaskadierung vorgesehen.

Die einzelnen Versorgungsstromkreise werden über Leitungsschutzschalter (1-3 polig mit geschaltetem Neutralleiter) abgesichert. Alle abgehenden Leitungen werden auf Verteilerreihenklemmen ausgeführt.

Für die EDV-Schuko-Steckdosen werden, getrennt von der restlichen Elektroinstallation (Normal-Schuko-Steckdosen und Lichtinstallation), eigene Abgänge im Verteiler ausgeführt, wobei diese Abgänge über eigene FI-LS-Gruppen (Fehlerstromschalter mit integriertem Leitungsschutzschalter) abgesichert werden. Durch diese Maßnahme kann bei Sicherungsauslösung bzw. Erdschlussauslösung der Ausfall von EDV-Steckdosen räumlich sehr begrenzt werden.

Beleuchtungsanlage(n)

Bei der Projektierung der Beleuchtungsanlage wird gemäß Angabe im speziellen auf die Sehbedürfnisse der Arbeitsplätze sowie auf die ausreichende Beleuchtung der Gang- und Allgemeinbereiche Bezug genommen.

Für die Festlegung und Ausführung ist die ÖVE/ÖNORM EN 12464-1 vorgesehen (z.B. geforderte Nennbeleuchtungsstärken).

Für die Außenbeleuchtung werden überwiegend LED-Fluter an der Fassade vorgesehen, die eine gezielte Ausleuchtung der Arbeits- und Bewegungsbereiche gewährleisten. Die Planung erfolgt unter Berücksichtigung der ÖNORM EN 12464-2 „Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsstätten im Freien – Allgemeine Verkehrsbereiche bei Arbeitsstätten im Freien“, welche Anforderungen an Mindestbeleuchtungsstärken, Gleichmäßigkeit, Blendungsbegrenzung sowie die Vermeidung unnötiger Lichtimmissionen festlegt.

Die Leuchten sind in einer Höhe von ca. 5 m montiert und nach unten gerichtet, um Blendung und Lichtaustritt in unerwünschte Bereiche zu vermeiden. Damit wird gemäß Angabe die Einhaltung der in der ÖVE/ÖNORM EN 12464-2 definierten Grenzwerte für physiologische und psychologische Blendung sichergestellt.

Für die Ausleuchtung entlang der Straßenbahnschienen werden LED-Leuchten an den Fahrdrähten angebracht. Diese sind mit asymmetrischen Reflektoren ausgestattet, sodass der Lichtkegel auf die Gleisflächen begrenzt bleibt und keine störenden Lichtemissionen in angrenzende Zonen auftreten.

Auch hier erfolgt die Auslegung gemäß Angabe nach den Vorgaben der ÖNORM EN 12464-2 – Bahnen und Straßenbahnen, insbesondere hinsichtlich ausreichender horizontaler und vertikaler Beleuchtungsstärken sowie einer gleichmäßigen Ausleuchtung zur sicheren Orientierung und Unfallvermeidung.

Vorgesehene mittlere Beleuchtungsstärken (lux) sind:

Gangbereiche	200
Bürobeleuchtung	>500
Technikräume	300
Tiefgarage / Ein-fahrt	150/300
Stiegenhäuser	150
Lagerbereiche/Remise	>300
Werkstätte	>500
Seminarräume	500
Außenbereich Verkehrswege	>20
Außenbereich Straßenbahn	>20

Sicherheitsbeleuchtung

Gemäß Angabe wird das Objekt mit einer Sicherheitsbeleuchtung gemäß ÖVE E8101 sowie ÖVE/ÖNORM 50172 und ÖNORM EN 1838 ausgestattet.

Für das Projekt werden neue SIBE-Zentralen errichtet. Diese werden als vernetzte Teilzentralenanlage projektiert. Die Hauptanlage befindet sich im Untergeschoss im Technikraum und ist als eigener Brandabschnitt ausgeführt.

Die Sicherheitsbeleuchtung wird mittels zentralversorgter Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten mit zentraler Überwachung hergestellt. Bei einem Brandalarm wird auch die SIBE automatisch über die Brandfallsteuerung zugeschaltet.

Die Anspeisung der einzelnen Notlichtpunkte in den peripheren Bereichen erfolgt, gem. ÖVE E 8101 bzw. ÖVE R12-2, bis hin zum jeweils letzten Brandabschnitt über brandbeständige Verkabelungssysteme mit einem integrierten Funktionserhalt von mindestens 30 Minuten, wobei die Auslegung der einzelnen Notleuchten in Bezug auf mittlere Ausleuchtung bzw. Erkennungsweiten entsprechend den einschlägigen Vorschriften errichtet wird.

Die Verkehrs- und Fluchtwege werden gemäß Kennzeichnungsverordnung in dauerhafter Form gekennzeichnet. Rettungszeichenleuchten werden im Fluchtwegverlauf über Fluchttüren, an

Kreuzungspunkten und bei Richtungsänderungen installiert. Diese sind von jeder Stelle des Fluchtweges aus einsehbar.

Zusätzlich werden zur Erreichung der erforderlichen Mindestbeleuchtungsstärke Sicherheitsleuchten gesetzt und/oder ein Teil der Allgemeinbeleuchtung als Zusatzbeleuchtung verwendet.

Damit diese Zusatzbeleuchtung im Bereitschaftsbetrieb geschaltet werden kann, wird in den Unterverteilern eine Stromkreisüberwachung (Überwachung der Licht-FI's und der Licht-Leitungsschutzschalter) eingebaut.

In Brandabschnitten mit mehr als einer Sicherheitsleuchte werden diese Leuchten abwechselnd auf mindestens zwei verschiedene Stromkreise verteilt, sodass bei Ausfall eines Strom-kreises eine Grundbeleuchtung entlang des Fluchtweges sichergestellt ist.

Basis der Bemessung der Anlagengröße und der Batteriekapazität sind die, gemäß EN 1838 situierten Leuchten.

Als Leuchtentypen für die Sicherheits- und Rettungswegbeleuchtung sind lichttechnisch optimierte LED-Leuchten mit geringer Anschlussleistung vorgesehen.

Die Rettungszeichenleuchten sind mit Piktogrammen gemäß ÖVE EN ISO 7010 ausgestattet. Diese kennzeichnen den jeweils kürzesten Fluchtweg ins Freie.

Bei Betätigung des Räumungsalarmes der Brandmeldeanlage erfolgt eine Meldung von der Brandmeldezentrale an die CPS und die Sicherheitsleuchten werden von Bereitschaftslicht auf Dauerlicht geschaltet.

Die Sicherheitsbeleuchtung wird über eine eigenständige Notlichtanlage mit automatischer Umschaltung

(Gruppenbatterieanlage, vernetzt) sichergestellt, die unabhängig von den Notstromaggregaten betrieben wird. Die Notstromaggregate sind für die Ersatzstromversorgung der Betriebsanlagen vorgesehen. Die Notlichtanlage wird so ausgelegt, dass die Anforderungen der ÖNORM EN 1838 vollständig eingehalten werden:

- Allgemeine Sicherheitsbeleuchtung: Umschaltzeit ≤ 15 s
- Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung: Aktivierungszeit $\leq 0,5$ s (batteriegepufferte Leuchten)

Weitere Kenndaten sind:

- Notüberbrückungsdauer: 3 Stunden
- Beleuchtungsstärke am Fluchtweg: 1 Lux
- Beleuchtungsstärke auf Antipanikfläche: 0,5 Lux
- Beleuchtung an Sicherheitseinrichtungen: 5 Lux
(d.s. Brandbekämpfungs- und erste Hilfe Einrichtungen)
- **Schaltung Rettungszeichenleuchten: Dauerbetrieb**
- **Schaltung Sicherheitsleuchten: Bereitschaftsschaltung**

- Leuchtenkennzeichnung: In unmittelbarer Nähe der Rettungszeichenleuchten wird eine Stromkreis- und Leuchtenbeschriftung angebracht
- Beleuchtungsstärke bei Arbeitsplätzen mit besonderen Gefährdungen: 50 Lux

Anmerkung:

Die Ausweisung von Arbeitsplätzen mit besonderer Gefährdung sowie die daran angepasste detaillierte Auslegung der Notlichtanlage erfolgen gemäß Angabe im Rahmen der Ausführungsplanung. Aktuell sind keine Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung identifiziert.

→ siehe dazu Gutachten

Blitzschutzanlage / Erdungsanlage/Potentialausgleich

Das gesamte Gebäude wird mit einem Erdungs- und Pot- Steuerungssystem ausgestattet. Das Erdungssystem ist als vermaschtes System gem. OVE E8014 sowie OVE E8101 geplant.

Aufgrund der baulichen Ausführung der Bodenplatte und der Fundamentierung ist nachstehend beschriebenes Erdungssystem vorgesehen:

Im Erdreich unter der Bodenplatte wird ein Niro Erdungsnetz mit einer maschenweite von 5x5m (im Bereich der Energiezentrale eine feinere Masche von 2,5mx2,5m) als erdfühliges Erdungssystem errichtet. In der darüberliegenden Fundamentbodenplatte (Sauberkeitsschicht/Isolierschicht) wird ebenfalls ein Potentialausgleichssystem in Raster 5x5m (im Bereich der Energiezentrale eine feinere Masche von 2,5mx2,5m) in verzinkter Ausführung ausgeführt.

Diese Erdungsanlage/Potentialausgleichsanlage wird alle 2m mit den Bewehrungseisen entsprechend der Norm verbunden. In den Knotenpunkten der Erdungsanlage und Potentialausgleichsanlage werden diese beiden Anlagen miteinander verbunden. Darüber hinaus werden die Bewehrungseisen der Bohrpfähle entlang der Gebäudeaußenwand vollständig in die Erdungsanlage einbezogen.

Die Blitzschutzanlage wird entsprechend der Festlegung der Blitzschutzklasse nach erfolgter Risikoanalyse gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-2 in **LPS2** für die Bahnanlage und an den Büroflächen **LPS3** vorgesehen.

Sämtliche metallischen Anlagenteile der Fassadenkonstruktionen und der Fensterkonstruktionen wie Fensterbänke, Leibungsbleche, JAL-Kasten, etc. sind so elektrisch leitfähig, gemäß Anforderung ÖVE/ÖNORM EN62305, zu verbinden, damit diese als eine Einheit an das Blitzschutz-Potentialausgleichssystem (Einbindung über Erdungsfest-punkte) angeschlossen werden können.

Fangleitungen und Fangeinrichtungen auf dem Dach werden in erforderlichem Umfang und ausreichender Dimensionierung unter Einbeziehung von Verblechungen und allen metallischen Dachaufbauten ausgeführt.

Sonstige metallische Konstruktionen (z. B. Fahnen und Lichtmaste, HT-Anlagen) im Außenbereich sind nach Maßgabe der geltenden Vorschriften und Normen mit der Blitzschutzanlage elektrisch gut leitend verbunden. Im Bereich elektrischer Anlagen, der

Haustechnik, am Dach werden Fangstangen in HV-Ausführung unter Einhaltung der nötigen Trennabstände vorgesehen um einen Direkteinschlag bzw. transiente Überschläge zu verhindern.

Potentialausgleich

Metallene Konstruktionsteile wie Aufzugsschienen, Bewehrungen, Lüftungskanäle, Fassaden, Terrassen-Geländer, Prozesstechnische Anlage, Metalltanks, Metallmöbel, metallische Unterkonstruktionen etc. werden in die Erdungsanlage bzw. Potentialausgleich eingebunden.

Für sämtliche Verbindungen werden dafür geeignete Klemmen verwendet.

Die Haupterdungsschienen (HES) befinden sich jeweils in den Gebäudehauptverteilteräumen.

- Der Anschluss des Anlagenerders erfolgt an der NS-HES, die sich in der NSHV befindet.
- Der Anschluss der Betriebserde erfolgt an der MS-HES im MSP-Raum.
- Die OL-HES (Oberleitungs-Haupterdungsschiene) ist im Umrichterraum situiert.

Die Hauptpotentialausgleichsschiene ist mit der Fundamenterdung verbunden. In den haustechnischen und elektrotechnischen Räumen als auch im Bereich der Werkstätten sind Subpotentialausgleichsschienen (Erdungsfestpunkte) geplant, die mit dem Haupterdungsschiene verbunden sind.

Anmerkungen:

Für die Rückführung der Bahnströme und Streuströme wird ein isolierter Aufbau mit eigener Erdungsanlage vorgesehen. Dieser isolierte Aufbau dient als Rückleiter der Gleichströme von den Gleisen zur Umrichterstation und verhindert korrosionsbedingte Schäden, die durch eine Rückleitung über die 50-Hz-Erdungsanlage entstehen könnten. Gleichzeitig minimiert die Erdungsplanung die Potentialverschleppung der Streuströme, sodass andere Anlagenteile nicht beeinflusst werden.

Es wird sichergestellt, dass in beiden Erdungsanlagen keine Induktionsschleifen entstehen oder gebildet werden, um eine zusätzliche Sicherheit gegenüber induktiven Einkopplungen zu gewährleisten.

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Die Zentralversorgungen der CityCom werden mit einer 65 kVA USV-Anlage (Unterbrechungs-freie Stromversorgung) ausgestattet. Diese Anlage gewährleistet, dass die Last während des Umschaltvorgangs von der Allgemeinen Versorgung (AV) auf die Sicherheitsversorgung (SV) kontinuierlich übertragen wird. Dadurch werden Stromausfälle während der Umschaltung verhindert, was insbesondere für den Betrieb sensibler Systeme wie Server, Netzwerkhardware oder anderer kritischer Einrichtungen entscheidend ist.

Darüber hinaus wird der Serverraum der ITG mit einer eigenen USV-Anlage ausgestattet, die eine Überbrückungszeit von 15–20 Minuten sicherstellt. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass im Falle eines Stromausfalls genügend Zeit für eine sichere Abschaltung der Rechner (Racks) zur Verfügung steht, wodurch Datenverlust oder Beschädigungen an der Hardware vermieden werden.

Für andere Verbraucheranlagen, wie EDV-Stockwerkverteiler, Beleuchtung, Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage oder nicht-sensible Geräte, ist hingegen keine USV-Unterstützung vorgesehen. Diese Systeme sind somit nicht gegen Stromausfälle abgesichert, da deren kurzzeitige Unterbrechung in der Regel keine gravierenden Auswirkungen auf den Betrieb hat.

Netzersatzanlage(n)

Es sind zwei Netzersatzanlagen für die Citycom mit 100 kVA für die Kommunikationsinfrastruktur geplant.

Es ist eine dritte Netzersatzanlage mit ebenfalls einem 100-kVA-Aggregat geplant und soll im Freien neben den Stiegen Abgang unter Berücksichtigung der OIB Richtlinien als Container-Aggregat situiert werden.

Jede Netzersatzanlage wird mit einem Tagestank von 1500 Litern ausgestattet. Das bedeutet, dass die Anlagen für mindestens 72 Stunden ohne Nachbetankung betrieben werden können, um die kontinuierliche Stromversorgung zu gewährleisten.

Die Überbrückungszeit von 72 Stunden ist als Vorgabe für die CityCom festgelegt. Das heißt, die Notstromversorgung muss während dieser Zeit ausreichen, um den Betrieb aufrechtzuerhalten. Es wird davon ausgegangen, dass innerhalb dieser 72 Stunden entweder eine Reparatur des Stromversorgungsnetzes erfolgt oder ein externer Stromlieferant die Versorgung übernimmt.

Der Tank wird in einem eigenen Raum installiert, der zugleich als separater Brandabschnitt ausgeführt ist. Zusätzlich wird der Boden und Wände beschichtet, um auslaufenden Diesel aufzufangen und eine Verunreinigung der Umwelt zu verhindern.

Standorte und Leistungen der Notstromaggregate (ergänzende Angaben)

Der genauen Aufstellungsort für das Notstromaggregat Nord befindet sich Planabschnitt „05_02_04_20_00_HWS Untergeschoss Elektroinstallation“ im Nordöstlichen Eck des Gebäudes, unmittelbar nach der Bereichsabgrenzung HWS /BWS.

Das Notstromaggregat wird im Nachbereich des Bestandsgebäudes untergebracht.

E-Mobilität

Für das Projekt ist die Installation und der Betrieb von E. Ladesäulen geplant.

Im Tiefgaragenbereich werden pro Parkplatz Wallboxen vorgesehen. Die E-Versorgungsinfrastruktur erfolgt über 2 Transformatoren zu je 1000 kVA und den entsprechend nachgeschalteten Niederspannungsverteilern. Ebenfalls sind in der TG 4 Stück Schnellladestationen mit je 50 kW Leistung projektiert. Die Ladepunkte werden sternförmig von den geplanten 2 SUB Hauptverteilern im UG versorgt. Eine Datentechnische Vernetzung der Ladestationen ist ebenfalls vorgesehen.

Zum Schutz vor Überlast werden die Ladestationen mit einem Lastmanagement ausgestattet. Dies hat den Sinn bei hoher Belastung den Transformator zu schützen.

Die Ladesäulen werden nach und in Übereinstimmung mit der OVE E 8101:2019-01-01 im speziellen Teil 7-722 projektiert.

Als Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag wird eine Fehlerstrom Schutzeinrichtung gem. OVE E 8101 Punkt 722.531.3.101 angewandt. Die Auswahl der Fehlerstrom Schutzeinrichtungen erfolgt entsprechend der ÖVE/ÖNORM EN 62 196.

Gebäudeübergreifendes Steuerungssystem

Das geplante gebäudeübergreifende Steuerungssystem hat folgende Funktionen

- Beleuchtungsschaltung
- Beleuchtungsdimmung
- Zeitsteuerung für Beleuchtung
- Helligkeitsabhängige Steuerung für Beleuchtung
- Wetterdatenabhängige Steuerung (Außenhelligkeit)
- Jalousiensteuerung
- Wetterdatenabhängige Jalousiensteuerung, Sonnenstand, Wind

Explosionsschutz

Es liegt eine Explosionsschutzdokumentation vor, in der folgende Bereiche betrachtet werden

Batterieladestation

Es ist eine Batterieladestation für 2 Elektrostapler, 2 handgeführte Deichselgeräte, 2 Rangiergeräte und 1 Hubscherenbühne mit Bleibatterie vorgesehen.

Es werden folgende allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen:

- Einzelladeplätze werden durch geeignete dauerhafte Markierungen gegenüber anderen Betriebsbereichen gekennzeichnet sein. Das Laden von Flurförderzeugen wird nur an diesen Ladestellen erfolgen.
Die Kennzeichnung wird durch dauerhaften Anstrich auf dem Fußboden oder durch Abtrennung z.B. mittels Geländer, Poller oder Ketten errichtet.
- Brennbare Lagerungen werden von Ladeplätzen mindestens 2,5 m in horizontaler Richtung entfernt sein.
- Oberhalb von Ladeplätzen werden sich keine brennbaren Stoffe befinden.
- Als Feuerlöscher wird zumindest ein 12 kg Pulverlöscher, neben der Ladestation bereitgehalten und gemäß KennV gekennzeichnet.
- Der Abstand der Ladegeräte zu den ladenden Batterien wird mindestens 1 m betragen.
- Die Antriebsbatterie wird an der Ladeleitung über eine passende Steckvorrichtung angeschlossen.
- Dieser Anschluss wird vor jedem Ladevorgang durch Sichtkontrolle auf ordnungsgemäßen Zustand geprüft.
 - Bei nicht ordnungsgemäßigem Zustand darf dieser nicht verwendet werden.
- Die Ladeleitungen werden nur bei ausgeschaltetem Ladegerät an- und abgeschlossen werden.
- **Bei jedem Batterieladegerät oder Batterieladestation wird für eine ausreichende Be- und Entlüftung gesorgt sein.**
- **Im Nahebereich einer Batterie wird ein Sicherheitsabstand zu einer möglichen Zündquelle von 0,5 m Luftstrecke (Fadenmaß) eingehalten**

- **Innerhalb des Sicherheitsabstandes herrscht eine EX-Zone 1. Daher werden sich keine wirksamen Zündquellen wie offene Flammen, Funken, glühende Körper oder Lichtbögen befinden.**
- Zum Laden bzw. für die Wartung einer Batterie muss eine Manipulationsfläche mit einer Breite von mind. 0,8 m auf der Zugangsseite vorgesehen werden.
- Vorkehrungen zum Schutz gegen elektrostatische Aufladung:
 - a. Ableitwiderstand im Boden 10⁹ Ω (gem. §13 Abs. 4 VEXAT)
 - b. Ableitfähige Bekleidung (Kleidung, Schutzkleidung, Schuhwerk)
- Folgende Sicherheitsschilder sind anzubringen:
 - c. Gebrauchsanweisung beachten
 - d. Schutzkleidung und Schutzbrille/ Schutzvisier verwenden
 - e. Schutzhandschuhe
 - f. Sicherheitsschuhe ESD
 - g. Warnung vor ätzenden Stoffen
 - h. Warnung vor Gefahren durch Batterie
 - i. Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten
 - j. Feuerlöscher
 - k. Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre
 - l. Gefährliche Spannung (wenn DC 60 Volt überschritten wird)

Anmerkung:

Bei den angeführten Maßnahmen handelt es sich auch um Brandschutzmaßnahmen

Folgende Geräte werden geladen werden (Angabe der Batterietypen)

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| - Doosan Elektro-Gabelstapler B15T-7 | Blei-Säurebatterie |
| - Doosan Elektro-Gabelstapler B20T-7 | Blei-Säurebatterie |
| - Atlet Deichselgerät CSD125-160 | Blei-Säurebatterie |
| - Toyota Deichselgerät SWE120L | Blei-Säurebatterie |
| - Rangiergerät Zagro E-Maxi M | Blei-Säurebatterie |
| - Rangiergerät Zagro E-Maxi M | Blei-Säurebatterie PB |
| - Scherenhubbühne Pb S78-7EC | Blei-Säurebatterie Doosan |
| - Dieselstapler D50SC7 | Gelbatterie |

Die Ladestellen der o.a. Flurförderfahrzeuge befinden sich an einem zentralem Punkt in der Halle, sowie an einzelnen Ladestellen verteilt in der Halle (für weitere werden die genauen Positionen im Zug der Projektrealisierung festgelegt werden)

Als relevantes Medium wird Wasserstoff (kann sich in Bleibatterien beim Ladevorgang und unmittelbar danach bilden) mit folgenden Stoffeigenschaften angegeben:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| - Relative Gasdichte | 0,07 (sehr viel leichter als Luft) |
| - Untere Explosionsgrenze (UEG): | 4 Vol. % |
| - Obere Explosionsgrenze (OEG): | 77 Vol. % |
| - Zündtemperatur: | 560 °C |
| - Temperaturklasse: | T1 |
| - Grenzspaltweite: | 0,29 mm |
| - Explosionsgruppe: | IIC |
| - Max. Explosionsdruck: | 8,3 bar |

Beim Laden tritt immer eine gewisse Menge Wasserstoff auf, und kann sich durch den entstehenden Wasserstoff in Luft zur Ausbildung einer explosionsfähigen Atmosphäre (Knallgas) kommen.

Folgende Gefahrenbereiche (Ex-Zonen) werden ausgewiesen:

- A Normalbetrieb
 - o A1 natürliche Lüftung Nahbereich um die Batterie (0,5 m) Ex-Zone 1
- D Störfall
 - o D1 natürliche Lüftung Nahbereich um die Batterie (0,5 m) Ex-Zone 1

Darüberhinausgehend werden keine Gefahrenbereiche (Ex-Zonen) festgelegt.

Dazu wird angegeben, dass für die Halle eine natürliche Lüftung vorgesehen ist. Darüber hinaus wird angegeben, dass die Halle über ein großes freies Raumvolumen von 11.464 m³ verfügt.

Im Explosionsschutzdokument erfolgt eine Zündquellenbetrachtung und Maßnahmenbeschreibung wie folgt:

Heiße Oberflächen

Der Betrieb von Anlagen bzw. Betriebsmitteln dessen Oberflächentemperatur über 300 °C ansteigen kann, ist im Nahbereich der Batterie (0,5 m Fadenmaß) verboten.

Flammen und heiße Gase

Im Bereich der Batterieladestation dürfen Einrichtungen mit Flammen nicht verwendet werden und es herrscht strengstes Rauchverbot. Um auf die Gefahren hinzuweisen ist mit den entsprechenden Piktogrammen aufmerksam zu machen.

Mechanisch erzeugte Funken

*Schutzmaßnahme: Tätigkeiten bei denen Reib-, Schlag-, Abtrage-, Schweiß- und Schneidvorgänge durchgeführt werden sind im Bereich der Batterieladestation während der Ladevorgänge **nicht zulässig**.*

Elektrische und nicht elektrische Anlagen innerhalb der EX-Zone

Schutzmaßnahmen:

- *Die elektrischen Installationen und die elektrischen Betriebsmittel innerhalb der EX-Zone (Nahbereich der Batterie beim Laden: 0,5 m) müssen alle explosionsgeschützt ausgeführt sein. Die Mindestanforderungen (II 2G IIC TZ) sind immer einzuhalten. Die Betriebsmittel müssen eine entsprechende Bauartzulassung haben.*
- *Der Betrieb bzw. die Lagerung von nicht explosionsgeschützten elektrischen und nicht elektrischen Anlagen innerhalb der EX-Zone ist nicht zulässig!*

Statische Elektrizität

Schutzmaßnahmen:

- *Im Bereich der Batterieladestation innerhalb der EX-Zone dürfen keine Materialien oder Gegenstände mit einer geringen elektrischen Leitfähigkeit eingesetzt werden.*
- *Alle leitfähigen Gegenstände und Einrichtungen müssen geerdet sein. Stationäre Erdungen (Maschinen, Abluftanlage etc.) müssen jährlich von einem Befugten hinsichtlich ihrer Wirksamkeit nachweislich überprüft werden.*

- *Das Betreten des Nahbereichs der Batterie (0,5 m) beim Laden ist nur mit ableitfähigen (antistatischen) Sicherheitsschuhen (S3 gemäß ÖNORM EN 345) bzw. mit leitender Arbeitskleidung zulässig. Vorsicht bei Kleidungsstücken aus Kunstfaserstoffen unterhalb der Arbeitskleidung. Es kann durch statische Aufladung ein Funken zu leidenden Gegenständen überspringen, der eine explosionsfähige Atmosphäre entzünden kann.*

Gefahrstoffschränke

Es ist die Lagerung von brennbaren Stoffen in Sicherheitsschränken vorgesehen. Die Schränke werden technisch mit einer mechanischen Belüftung ins Freie belüftet werden

Es findet kein Umfüllen von brennbaren Flüssigkeiten statt (passive Lagerung).

Zwei feuerbeständigen Gefahrstoffschränke G 901 mit je 3 Einlegeböden, 1 Bodenauffangwanne mit 33 Liter Volumen und Lochblecheinsatz und Flügeltüren werden sich im Lagerbereich UG des neuen Zubaus der Materialwirtschaft. Befinden

Hauptsächlich werden diverse Kleber, Kunsthharze, Waschbenzin, Brennsprit, Primer, Spezialreiniger, etc. gelagert werden, ebenso Lacke, und Lösemittel wie z. B. Nitroverdünnung.

Die Gefahrstoffschränke werden der höchsten Feuerwiderstandsklasse - Typ 90 entsprechen.

Zur Lüftung wird jeweils eine mechanische Abluftanlage mit 30m³/h-Absaugleistung und einer Abluftüberwachung installiert werden. Gemäß Konkretisierung am Verhandlungstag wird die Abluft aus den Gefahrstoffschränken über Abluftleitungen ins Freie geführt.

Es wird in der vorliegenden Beurteilung angegeben, dass die Dämpfe der brennbaren Flüssigkeiten durch die ausreichende Verteilung in Luft eine explosionsfähige Atmosphäre ausbilden können.

Die Schlussfolgerung daraus ist, dass die Entstehung einer örtlich begrenzten explosionsfähigen Atmosphäre möglich ist.

Es werden folgende (Gefahren-)Bereiche festgelegt (Einstufung gemäß TRGS 510)

- Zone 1 im Inneren des Schrankes
- keine Zone außerhalb des Schrankes

Folgende Explosionsschutzmaßnahmen sind vorgesehen:

- Ständig verfügbare Belüftung durch Belüftungsaufsatz, 10-facher Luftwechsel, Mindestluftmenge 30m³/h
- Die Funktion des Ventilators wird mittels einer Druckmessdose, die sich im inneren des Gerätes befindet überwacht. Bei Lüftungsausfall im Störfall erlischt die grüne Kontrollleuchte und die rote Kontrollleuchte beginnt zu leuchten.
- Behälter sind dicht verschlossen
- Regelmäßige Überprüfung auf Dichtheit
- Kein Abfüllen, Umfüllen und keine Probenahme
- Abstellen von Behältern ohne äußere Benetzung durch brennbare Flüssigkeiten

Sekundäre Explosionsschutzmaßnahmen sind vorgesehen:

- Verbot von Rauchen und offenem Feuer
- Durchführung von Erdungs- und Potenzialausgleichsmaßnahmen zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung
- Verbot von Betriebsmitteln, die nicht für den Einsatz in der Zone geeignet sind (z.B. Handwerkzeuge, Mobiltelefone, etc.)
- Erfolgt kein Zugriff auf den Inhalt des Schrankes sind die Türen geschlossen zu halten. Schrank ist selbstschließend ausgeführt.
- Verbot von funkenziehendem Werkzeug
- Blitzschutz des Gebäudes

Anmerkung:

Der Abluftventilator wird geeignet ausgeführt:

- Abluftventilator Wernig Modell CCV 75/2 EX 2/2G :
- Gruppe: II
- Kategorie: 2 Gb (Zone 1; Gase Dämpfe, Nebel, Tröpfchen erlaubt)
- Explosionsgruppe: IIB
- Temperaturklasse: T3

Zur Eignung der Abluftüberwachung wird angegeben:

- Abluftüberwachung Asecos Modell APG.26.30-BL :
- Gruppe: II
- Kategorie: 3 Gc (Zone 1; Gase Dämpfe, Nebel)
- Explosionsgruppe: IIC
- Temperaturklasse: T4

Lagerraum für brennbare Flüssigkeiten:

Das Lager für Scheibenwaschmittel (inkl. Scheibenfrostschutz) mit einem Fassungsvermögen von ca. 2.000 Litern (2 doppelwandige Lagertanks mit je 1000 Liter, befüllt über eine Befüll-Leitung von außen) wird gemäß den Anforderungen der ATEX-Richtlinien als explosionsgefährdeter Bereich (Ex-Zone) eingestuft. (eigenen Brandabschnitt - Zutrittsstür EI₂90C S200)

Scheibenfrostschutz wird mit Wasser verdünnt und als aufbereitetes Gemisch in die Betriebswerkstatt zu einer Medienversorgungsstelle gepumpt werden. Von dort aus werden die STRAB-Scheibenwaschbehälter im Zuge der täglichen Kontrolle und Servicierung beim Einzug nach Bedarf befüllt.

Als Kenngrößen werden angegeben:

- Aggregatzustand: flüssig
- Flammpunkt: 23 °C
- Weitere Grenzdaten (Ersatzweise Grenzdaten Ethanol/Isopropanol angeführt!)

Explosionsgrenzen:

- UEG: 2,0 Vol%
- OEG: ≤15,0 Vol%
- Zündtemperatur: ≥425 °C
- Relative Dampfdichte: > 1 (Dämpfe sind schwerer als Luft)
- Explosionsgruppe: IIB
- Temperaturklasse: T2

Zu den vorgesehenen Schutzmaßnahmen zählen eine geeignete technische Lüftung (0,4-facher Luftwechsel pro Stunde bei mechanischer Be- u. Entlüftung). Der Ausfall der Lüftung wird optisch od. akustisch angezeigt werden.

Sensorik zur Erkennung potenziell gefährlicher Atmosphären sowie ergänzende sicherheitstechnische Einrichtungen, die einen sicheren Betrieb gewährleisten und den Schutz von Personen, Anlagen und Umwelt sicherstellen.

Beide Tanks werden mit einer Lüftungsleitung ins Freie ausgeführt, samt bidirektionaler Deflagrationssicherung zur Verhinderung eines Flammendurchschlags bei Explosionen ausgestattet. Diese wird auch in den Befüllleitungen für den Scheibenfrostschutz eingebaut werden.

Unter der Annahme des Vorhandenseins einer mechanischer Lüftung und einen passiven Lagerung erfolgen folgende Einstufungen

- | | |
|-----------|--|
| - Zone 2 | im Raum und in der Abluftleitung |
| - Zone 2: | 1 m um die Ausblasstelle |
| - Zone 0: | im Tank |
| - Zone 1: | in der Lüftungsleitung der Tanks |
| | + 1 m im Umkreis bei der Abluftöffnung |

Die Projektierung der elektrischen Anlagen erfolgt nach ÖVE/ÖNORM EN 60079-14 „Explosions-gefährdete Bereiche – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen“.

Betriebsmittel werden geeignet für die jeweils ausgewiesenen Ex-Zonen ausgewählt werden.

Weitere potentielle Zündquellen werden betrachtet und ausgeschlossen bzw. Maßnahmen vorgesehen:

- a) heiße Oberflächen sind nicht vorhanden.
- b) elektrostatische Aufladungen werden durch Erdung/Potentialausgleich unterbunden.
- c) Ventilatoren für Abluft und Umluft sind nach EN 14986 „Konstruktion von Ventilatoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen“ zu schützen. => Dies betrifft im Lagerraum den Abluftventilator als bewegten Teil, der „nicht funken ziehend“ ausgebildet ist.
- mechanisch erzeugte Funken, z. B. an Ventilatoren;
 - o Nicht funkenziehende Ausführung des Abluftventilators.
 - o Funkenziehende Tätigkeiten sind in der Zone verboten.
- elektrostatische Entladungen
 - o Nachweis für Erdung/Potentialausgleich.
- elektrische Funken (siehe auch oben)
 - o Elektrische Ausführung in der Zone in II 3G
 - o Verbot von nicht ex-geschützten Arbeitsmittel/Betriebsmittel in der Zone
- Schweißverfahren und andere Quellen thermischer Energie, die während Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten verwendet werden.
 - o Freigabesystem für Heißenarbeiten
- Blitzschlag

- Blitzschutzanlage vorhanden

Der Betankungsvorgang der Lagerbehälter wird gesondert betrachtet:

Der Scheibenfrostschutz wird im Außenbereich der Betriebswerkstatt mit einem Tankwagen angeliefert und über den Befüllstutzen in den Lagerraum für brennbare Flüssigkeiten gepumpt. Der Außenbereich ist als "natürlich belüftet".

Betrachtet und eingestuft werden dabei folgende Bereiche:**A) Zapfsäule Scheibenfrostschutz:**

- Nahebereich der Abgabeposition (Einfüllstutzen Scheibenfrostschutzbehälter),
kugelförmiger Umkreis von max. 0,25 m Zone 2
- In der Wanne und ein Umkreis von 0,25 m um die Auffangwanne unter dem Zapfventil
Scheibenfrostschutz Zone 2

B) Scheibenfrostschutz tanks + Produktleitungen: Zone 0**C) Füllschrank Scheibenfrostschutz**

- Bei der Betankung: Im Oberflurfüllschrank: Zone 1
- Um Oberflurfüllschrank: 1 m Zone 2
- Bei geschlossenem Oberflurfüllschrank: Im Oberflurfüllschrank: Zone 1
- Um Oberflurfüllschrank: 0,2 m Zone 2

D) Entlüftungsöffnung: Zone 1 im Umkreis von 1m, mind. 4 m hoch**Auch für die Betankung erfolgte eine Zündquellenbetrachtung:**

- Mechanisch erzeugte Funken: Verbot von funkenziehendem Handwerkzeug
- Blitzschlag: Blitzschutzanlage installiert
- Vermeidung gefährlicher elektrischer Ausgleichsströme:
 - Erdung von metallenen Anlageteilen (Ausnahme KKS- geschützte Anlageteile);
 - Schutz gegen Selbstlockern der Erdungsanschlüsse
- Elektrostatische Aufladung:
 - Erdungsmaßnahmen/Potentialausgleich für Metallkonstruktionen
 - Ableitfähige Flächen innerhalb der Wirkbereiche der Abgabeeinrichtungen und bei der Befüllung der Lagerbehälter;
 - Potentialausgleich Tankwagen - Füllschacht
- Heiße Oberflächen Ausschilderung / Verbots-Kennzeichnung vorsehen
- Offene Flammen und heiße Gase Ausschilderung / Verbots-Kennzeichnung vorsehen

Konstruktive Maßnahmen – vorgesehen sind

- Flammendurchschlagsicherungen an Ausmündungen von Entlüftungsleitungen Lagertanks
- Flammendurchschlagsicherungen beidseitig in Füllleitungen

Evaluierung Acetylen-Schweißanlage und Tagesmengen brennbarer Flüssigkeiten in den Werkstätten/

In den Werkstätten werden Instand- und Servicearbeiten bei den STRAB durchgeführt. Zum Einsatz kommen MIG/MAG/WIG-Schweißgeräte und eine Acetylen-Schweißanlage.

Die Schweißrauchgase werden über eine mobile Schweißrauchabsauganlage direkt am Entstehungsort erfasst und gefiltert abgesaugt.

Anwärm- und Schweißarbeiten

Die Einzelflaschenanlage für das Brennschneiden und Autogenschweißen besteht aus einem Transportwagen, geeignet zum sicheren Transportieren und Aufstellen von je einer Acetylen-/Sauerstoffflasche mit den dazugehörigen Leitungen, Verbrauchs- und Sicherheitseinrichtungen. Die Flaschen sind mit einer Vorhängekette gesichert.

Zu Acetylen werden Stoffdaten wie folgt angegeben:

- Zündtemperatur 305 °C
- Temperaturklasse T2
- Explosionsgruppe IIC
- Flammpunkt -18 °C

Vorgesehene primäre Explosionsschutzmaßnahmen

- Einsatz von erforderlicher, geprüfter bzw. zugelassener Ausstattung in der Gasversorgung
- Einhaltung der verbindlichen Prüffristen
- Einhaltung vorgeschriebener Wartungsarbeiten
- Einsatz von qualifiziertem Personal, vertraut im Umgang mit Acetylen und der entsprechenden Ausrüstung
- Grundlegende Regeln für den Umgang mit Acetylen und der Ausrüstung zur Gasversorgung müssen eingehalten werden.
- Kontrollierte Entnahme / Zündung der Flamme
- Dichtheit der Anlage
 - o Armaturen regelmäßig auf Dichtheit kontrollieren.
 - o Schlauchpakete regelmäßig kontrollieren und bei Bedarf tauschen.
- Natürliche Lüftung

Der Bereich der Acetylen-Schweißanlage wird nicht als Ex-Zone eingestuft. Gemäß den Bestimmungen der TRVB A 104 für Brandgefahren beim Autogenen Schweißen und Schneiden wird folgender Schutzabstand festgelegt:

- Der Schutzabstand zwischen Flaschen und Feuerstätten wird mindestens 3 m, jener gegen Schweißplätze mindestens 1 m betragen.

Dieser Schutzabstand ist für das Schweißen und Schneiden mit der Einzelflaschenanlage sowie das Vorwärmen definiert, hier dürfen keine brennbaren Stoffe gelagert werden.

Anmerkung:

Es werden in den Werkstätten auch brennbare Stoffe in geringfügigen Tagesmengen gelagert werden. Dazu wird angegeben:

Diese Tagesmengen werden außerhalb von Sicherheitsschränken gelagert und werden die höchstzulässige Lagermengen gemäß VbF nicht überschritten, sodass eine Lagerung ohne weitere Maßnahmen erfolgt. Gleiches gilt für Aerosolpackungen (höchstzulässige Mengen gem. Aerosolpackungslagerungsverordnung APLV werden nicht überschritten.).

GUTACHTEN ZUR BAUGENEHMIGUNG

Aufgabenstellung dieses Gutachtens ist es anhand des vorliegenden Bauentwurfes festzustellen, ob das Bauvorhaben „*Straßenbahnbetriebshof Graz Steyrergasse Süd*“ die Genehmigungsvoraussetzungen für die eisenbahnrechtliche Baugenehmigung gemäß §31f Eisenbahngesetz erfüllt.

Aus elektrotechnischer Sicht ist im Sinne des §31f Abs 1 Ziff. 1 zu beurteilen, ob *das Bauvorhaben dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Einbringung des verfahrenseinleitenden Antrages bei der Behörde unter Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebes der Eisenbahn, des Betriebes von Schienenfahrzeugen auf der Eisenbahn und des Verkehrs auf der Eisenbahn entspricht.*

Im Detail erfolgt eine fachtechnische Beurteilung in diesem Sinne hinsichtlich der elektrischen Anlagen des gegenständlichen Vorhaben („*Straßenbahnbetriebshof Graz Steyrergasse Süd*“). Ebenso nimmt die Beurteilung Bezug auf die Beleuchtungsanlagen, den äußeren Blitzschutz und die Ladestellen für die Elektromobilität. Beurteilt werden auch Notstromversorgungseinrichtungen und die Energieversorgung der elektrischen Oberleitung für die Straßenbahnen. (Die Anlagenteile der Oberleitung selbst werden nicht beurteilt). Weiter werden die Explosionsschutzdokumente/-Konzepte beurteilt. Ebenso beurteilt werden die vorliegenden Explosionsschutzkonzepte.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in der Elektrotechnikverordnung 2020, BGBl. II Nr.308/2020 i.d.F. BGBl.II Nr.329/2024 für verbindlich erklären rein österreichischen elektrotechnischen Normen und elektrotechnischen Referenzdokumente ex lege einzuhalten sind, ohne dass es gesonderter Vorschriften bedarf. Bei der Anwendung von nicht verbindlichen aber in der Elektrotechnikverordnung 2020, BGBl. II Nr.308/2020 i.d.F. BGBl.II Nr.329/2024 kundgemachten elektrotechnischen Normen sind die allgemeinen Sicherheitsanforderungen des Elektrotechnikgesetzes 1992 (§ 3 Abs. 1 und 2) als erfüllt anzusehen.

Die Befugnis zur gewerbsmäßigen Herstellung, Änderung oder Instandhaltung von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln richtet sich nach den gewerberechtlichen Vorschriften.

Hochspannungsanlagen

Bei der Errichtung von Hochspannungsanlagen sind ex lege die Bestimmungen der OVE-Richtlinie R 1000-3 Ausgabe: 2019-01-01 "Wesentliche Anforderungen an elektrische Anlagen Teil 3: Hochspannungsanlagen" einzuhalten (verbindlich erklärt in der Elektrotechnikverordnung 2020, BGBl. II Nr.308/2020 i.d.F. BGBl.II Nr.329/2024).

Bei der Errichtung von Hochspannungsanlagen sind darüber hinaus auch die Bestimmungen der OVE EN IEC 61936-1:2023-03-01: "Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV Teil 1: Allgemeine Bestimmungen" einzuhalten (mit Ausnahme deren Abschnitts 10). Bei der Errichtung von Erdungsanlagen von Hochspannungsanlagen sind die Bestimmungen der OVE EN 50522:2023-11-01: "Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV" einzuhalten. Diese ersetzt Abschnitt 10 der o.a. OVE EN IEC 61936-1 (beide

Normen sind in der Elektrotechnikverordnung 2020, BGBl. II Nr.308/2020 i.d.F. BGBl. II Nr.329/2024 kundgemacht).

Die Einhaltung dieser Errichtungsbestimmungen ist im Zuge der Erstprüfung zu prüfen und werden Nachweise darüber vorzulegen sein.

Brandschutz:

In der OVE EN IEC 61936-1 werden Regelungen zum Brandschutz getroffen. In der OVE-Richtlinie R 12-1, Ausgabe: 2025-06-01 – „Brandschutz in elektrischen Anlagen Teil 1: Ergänzende Brandschutzanforderungen an Transformatorstationen und Kompakt-Transformatorstationen“ sind dazu konkretisierende Festlegungen enthalten.

Aufgrund der Ausführung von Gießharz-/Trockentransformatoren sind keine gesonderten Maßnahmen erforderlich.

Störlichtbogenschutz:

Schaltanlagen sind nach OVE-Richtlinie R 1000-3 so zu errichten sind, dass das Bedienpersonal und die Anlage gegen das Auftreten sowie die Auswirkungen von Störlichtbögen entsprechend geschützt werden.

Der Nachweis, dass das Bedienpersonal ausreichend geschützt ist, gilt als erbracht bei Einsatz nach ÖVE/ÖNORM EN 62271-200 typgeprüfter und entsprechend störlichtbogenqualifizierter Anlagen.

Die erforderliche Störlichtbogenqualifikation der neu zu errichtenden, nicht öffentlich zugänglichen, Schaltanlage ist IAC A FLR.

„IAC A“ d.h. „Bedienpersonal ist bei normalem Betrieb auf der Hochspannungsseite geschützt“.

FLR, F...Front, L...Lateral, R...Rear, Wahl je nach Aufstellung und Zugänglichkeit („R“ ist z.B. nicht erforderlich, wenn die Rückseite der Anlage bei Aufstellung an einer Wand nicht zugänglich ist)

Für Bereiche und Örtlichkeiten in einem Gebäude, in/an denen elektrische Betriebsmittel für Hochspannungsanlagen errichtet werden, gilt gemäß OVE-Richtlinie R 1000-3, dass die statisch relevante Konstruktion des Gebäudes, insbesondere die tragenden Wände und Decken, den zu erwartenden Druckbelastungen, verursacht durch einen Störlichtbogen, standhalten müssen.

Gemäß Projekt ist der Einsatz einer störlichtbogeengeprüften Schaltanlage und sowie einer störlichtbogensicheren Transformatorstation vorgesehen. Den o.a. Anforderungen wird durch diese Ausführungen entsprochen.

Anmerkung:

Es wird beschrieben, dass "die Druckentlastung über definierte Druckentlastungswege erfolgt, die auf den zu erwartenden maximalen Überdruck ausgelegt sein werden". Eignungsnachweise werden beizubringen sein. Sofern das Entlastungskonzept Entlastungen nach unten in den Doppelboden (bei Kabelanschlüssen von unten) vorsieht, ist darauf zu achten, dass die Bodenplatten gegen Wegschleudern gesichert (d.h. fest verschraubt) sein müssen

Die Einhaltung der o.a. Anforderungen ist im Zuge der Erstprüfung zu prüfen und werden Nachweise darüber vorzulegen sein.

Betriebsführung Hochspannungsanlagen:

Auf Grund des Gefahrenpotenzials von Hochspannungsanlagen sind für ihren Betrieb Personen heranzuziehen, welche die hierzu erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen. Diese Personen sind sowohl für Betrieb als auch für die Wartung der Hochspannungsanlagen verantwortlich.

Im gegenständlichen Fall ist vorgesehen, dass die Betriebsführung durch einen konzessionierten Netzbetreiber gemäß Steiermärkischem Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (Stromnetz Graz GmbH & Co KG) durchgeführt werden wird. In diesem Fall ist der technische Betriebsleiter des Energieversorgungsunternehmens für den Betrieb, die Überwachung und die Instandhaltung der Hochspannungsanlagen verantwortlich. Konzerninterne vertragliche Regelungen betreffend Betriebsführung werden gemäß Angabe getroffen werden.

Kabelverlegung

Für die Verlegung von Energiekabeln aller Spannungsebenen sowie von Steuer- und Messkabeln stellen die Vorschriften der „OVE E 8120: 2017-07-01 "Verlegung von Energie-, Steuer- und Messkabeln" den Stand der Technik dar. (Betrifft gegenständlich auch die Zuleitungskabel von den Streckenschaltern bis zum Einspeisemast der Oberleitung.)

Die Einhaltung dieser Verlegungsvorschrift wird nachzuweisen sein.

Niederspannungsanlagen - Schutz gegen elektrischen Schlag

Gemäß OVE E 8101 (kundgemacht in der ETV 2020) ist in Österreich ein dreistufiges Konzept zum Schutz gegen elektrischen Schlag umzusetzen:

- 1) Basisschutz
- 2) Fehlerschutz
- 3) Zusatzschutz

Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren

- 1) Basisschutz

Zum Schutz gegen direktes Berühren von Spannung führenden Anlagenteilen sind diese grundsätzlich zugriffsicher abzudecken (z.B. durch Unterbringung in allseits geschlossenen Schaltschränken).

Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren

- 2) Fehlerschutz

Bezüglich Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren liegen keine Angaben vor.

Als Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren ist Nullung gemäß OVE E 8101: 2019 01-01 "Elektrische Niederspannungsanlagen" vorzusehen ("Automatische Abschaltung der Stromversorgung in TN-Systemen").

- 3) Zusätzlicher Schutz (Zusatzschutz) - zusätzlicher Schutz zusammen mit den Schutzvorkehrungen für den Fehlerschutz

Stromkreise mit Steckdosen in Anlagen für Wechselspannung mit einem Bemessungsstrom von höchstens 20 A sind bei Anwendung der Schutzmaßnahmen Nullung, Fehlerstrom-

Schutzschaltung oder Überstrom-Schutzerdung zusätzlich durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta n} \leq 0,03 \text{ A}$ zu schützen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Mangelfreiheit der Schutzmaßnahmen ex lege durch eine Erstprüfung nachzuweisen ist.

Schutz vor unzulässigen Berührungsspannungen bei Hochspannungsanlagen

Hochspannungsseitig ist durch Zusammenschluss (Potentialausgleich) aller inaktiven leitfähigen Metallteile im Bereich der Hochspannungsschaltanlage und nachfolgender Einbindung in die Erdungsanlage das Auftreten unzulässiger Berührungsspannungen zu verhindern (Hochspannungsschutzerdung).

Blitzschutz

In der Elektrotechnikverordnung 2020 (i.d.F. BGBl.II Nr.329/2024) ist die OVE Richtlinie R 1000-2 Ausgabe: 2019-01-01 "Wesentliche Anforderungen an elektrische Anlagen Teil 2: Blitzschutzsysteme" verbindlich erklärt worden. Den Bestimmungen dieser Vorschrift ist daher ex lege zu entsprechen.

In der Elektrotechnikverordnung 2020 (i.d.F. BGBl.II Nr.329/2024) wurde darüber hinaus die ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Ausgabe: 2012-07-01 "Blitzschutz - Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen" kundgemacht.

Die Vorgaben der o.a. verbindlichen bzw. kundgemachten Bestimmungen sind bei der Errichtung zu berücksichtigen und werden Nachweise darüber vorzulegen sein.

Für die gegenständliche Anlagen sind gemäß Angabe im Projekt Blitzschutzsysteme gemäß den Qualifikationen LPS2 (Blitzschutzklasse II) für die Bahnanlage und LPS3 (Blitzschutzklasse III) für die Büroflächen vorgesehen. Dieser Schutz ist aus technischer Sicht ausreichend. entsprechende Ausführungsnachweise werden zu erbringen sein.

Innenraumbeleuchtung/Außenbeleuchtung

Hinsichtlich der Errichtung von Beleuchtungsanlagen stellt die ÖNORM EN 12464 „Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten: Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen bzw. Teil 2: Arbeitsplätze im Freien“ den Stand der Technik dar.

Für die Ausführung von Außenbeleuchtungen stellt die ÖNORM EN 12464-2 „Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsstätten im Freien – Allgemeine Verkehrsbereiche bei Arbeitsstätten im Freien“ den Stand der Technik dar.

Eine Belästigung von Nachbarn durch die Außenbeleuchtungsanlagen ist gegenständlich nicht zu erwarten.

Die Einhaltung dieser Bestimmungen/Vorgaben ist im Zuge einer Erstprüfung zu prüfen und werden Nachweise darüber vorzulegen sein.

Sicherheitsbeleuchtung (eingeschränkt auf Flucht-/ und Rettungswege)

Zweck einer Sicherheitsbeleuchtung für Rettungs-/Fluchtwege ist es, Personen bei Störung der Stromversorgung der allgemeinen künstlichen Beleuchtung durch das Vorsehen von be- und

hinterleuchteten Sicherheitszeichen mit entsprechenden Richtungsangaben auf den Rettungs-/Fluchtwegen das sichere Verlassen zu ermöglichen.

Für den Teil der Sicherheitsbeleuchtung, der es ermöglicht, Rettungseinrichtungen eindeutig zu erkennen und sicher zu benutzen, sind als Stand der Technik die lichttechnischen Anforderungen gemäß ÖNORM EN 1838:2025 einzuhalten.

Sicherheitszeichen, die an allen Notausgängen, Ausgängen und Richtungsänderungen entlang des Rettungs-/Fluchtweges vorzusehen sind, müssen beleuchtet oder hinterleuchtet sein, um den Rettungs-/Fluchtweg zu einem sicheren Bereich eindeutig anzuzeigen.

Die elektrotechnische Ausführung richtet sich nach den allgemeinen Anforderungen an die Errichtung für elektrische Niederspannungsanlagen gemäß OVE E 8101 sowie – je nach Zutreffen – nach den allgemeinen Anforderungen der Abschnitte 3, 4, 5.2 und 5.3 der OVE-Richtlinie R 12-2:2019.

Die Einhaltung dieser Bestimmungen/Vorgaben ist im Zuge einer Erstprüfung zu prüfen und werden Nachweise darüber vorzulegen sein.

Anmerkung zu Sicherheitsbeleuchtung "allgemein":

Es ist gemäß Bauentwurf vorgesehen Beurteilungen hinsichtlich des Vorhandenseins von Arbeitsplätzen mit besonderer Gefährdung durchzuführen.

Sofern sich aus dieser Evaluierung ergibt, dass es Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung geben wird, ist es erforderlich für diese Arbeitsplätze über die o.a. auf Flucht-/ und Rettungswege eingeschränkte Sicherheitsbeleuchtung hinausgehende Sicherheitsbeleuchtungen vorzusehen.

Betreffend lichttechnische Anforderungen sind ebenfalls die Bestimmungen der ÖNORM EN 1838 einzuhalten.

Ladestationen (Elektromobilität)

Bei der Errichtung von elektrischen Niederspannungsanlagen sind die Bestimmungen der mit der Elektrotechnikverordnung 2020 kundgemachten OVE E 8101:2019-01-01 „Elektrische Niederspannungsanlagen“ einzuhalten (s.o.). Für E-Ladestationen ist insbesondere die Einhaltung der besonderen Anforderungen der OVE E 8101 Teil 7 Abschnitt 722 „Stromversorgung von Elektrofahrzeugen“ nachzuweisen.

Die Bestimmungen der für die gegenständlichen Ladestationen zutreffenden Teile der OVE EN IEC 61851 Reihe sind als Stand der Technik einzuhalten.

Die Einhaltung dieser Bestimmungen/Vorgaben ist im Zuge einer Erstprüfung zu prüfen und werden Nachweise darüber vorzulegen sein.

Das zum Einsatz kommende Ladesystem (Stromversorgungseinrichtung zum Laden) muss gemäß den für sie zutreffenden europäischen Richtlinien in Verkehr gebracht werden:

- Niederspannung: EU-Richtlinie 2014/35/EU: Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt

- EMV: EU-Richtlinie 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit
- RoHS2: EU-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe
- EU-Richtlinie 2014/53/EU Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt (beinhaltet Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und EMV 2014/30/EU)

→ Die entsprechenden CE-Konformitätserklärungen werden vorzulegen sein.

Ladestellen für Flurförderfahrzeuge

Im Nahbereich von Batterien gilt gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62485-3, dass die Verdünnung der explosionsfähigen Gase nicht immer sichergestellt ist. Deshalb ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m Luftstrecke zu beachten, innerhalb dessen keine offenen Flammen, elektrostatische Entladung, Funken, Lichtbögen oder glühende Körper (max. Oberflächentemperatur 300 °C) auftreten dürfen. Dies ist auch hinsichtlich der Auswahl von elektrischen und nicht elektrischen Betriebsmitteln zu berücksichtigen. Kann dieser Bereich nicht eindeutig festgelegt werden (z.B. genaue Position der Batterien nicht erkennbar), so ist dieses Fadenmaß von der äußeren Kontur der/s Elektrofahrzeuge/s bzw. des Aufstellungsortes bestimmt.

Werden Ladestellen und Laderäume für Elektrofahrzeuge in großen Hallen (so wie gegenständlich vorgesehen) errichtet, kann auf zusätzliche Lüftungsmaßnahmen im Sinne der ÖVE/ÖNORM EN 62485-3 verzichtet werden, wenn im Aufstellungsbereich der Batterie(n) eine natürliche Luftbewegung mit einer Geschwindigkeit größer/gleich 0,1 m/s nachgewiesen wird oder andere technisch qualifizierte Nachweise wie Gaskonvektion durchgeführt werden.

Anmerkungen:

- In der ÖVE/ÖNORM EN 62485-3 wird 0,1 m/s als jener angestrebte natürliche Luftstrom beschrieben, der der Bemessung von Zu- und Abluftöffnungen zu Grunde liegt. Diese Bedingung kann durch die Gegebenheiten in einer großen Halle (auch ohne das Vorhandensein von Zu- und Abluftöffnungen in der Nähe der Aufstellungsplätze) bereits erfüllt sein (z.B. Erfüllung der Lüftungsanforderungen gemäß § 5 (3) AStV).
- Bei Änderungen der Aufstellungsbedingungen (Hallenumbau, Aufstellung von Regalen o.ä.) ist es erforderlich, zu kontrollieren sowie zu dokumentieren, dass nach wie vor eine natürliche Luftbewegung mit einer Geschwindigkeit größer/gleich 0,1 m/s vorhanden ist.

Explosionsschutz

Die im Projekt beschriebenen Explosionsschutzkonzepte bzw. die vorgesehenen und im Projekt beschriebenen Explosionsschutzschutzmaßnahmen sind grundsätzlich nachvollziehbar und plausibel.

In den vorliegenden Explosionsschutzkonzepten erfolgt eine Klassifizierung von Gefahrenbereichen in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit der Bildung von explosionsfähigen Gemischen und deren Einordnung in Ex-Zonen.

Die Einteilung von explosionsgefährdeten Bereichen in Ex-Zonen erfolgt nach Ausmaß, Häufigkeit und Dauer des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre.

- ZONENEINTEILUNG FÜR BRENNBARE GASE / DÄMPFE / NEBEL

Zone 0: Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

Zone 1: Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich explosionsfähige Atmosphären als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen und Nebel bilden können.

Zone 2: Bereich, in dem bei Normalbetrieb explosionsfähige Atmosphären als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftreten.

⇒ Die vorgesehenen Ex-Zonen sind aus Sicht des ASV ausreichend.

Vor der erstmaligen Inbetriebnahme müssen von einer fachkundigen Person ex lege (VEXAT 2012 §7(1)) Erstprüfungen durchgeführt werden. Die Erstprüfungen müssen gemäß den Anforderungen von §7(1) VEXAT Z 1 bis Z 10 durchgeführt werden.

Fachkundige Personen sind Personen, die neben jenen Qualifikationen, die für die betreffende Prüfung jeweils erforderlich sind, auch die fachlichen Kenntnisse und Berufserfahrungen auf dem Gebiet des Explosionsschutzes besitzen und auch die Gewähr für eine gewissenhafte Durchführung der ihnen übertragenen Arbeiten bieten (VEXAT 2012 §7(5)).

Im Zug dieser Erstprüfung ist die Umsetzung der für die gegenständlichen Anlagen festgelegten technischen – primären (z.B. Lüftungsanlagen) und sekundären (z.B. Zündquellenvermeidung durch geeignete Betriebsmittelwahl) und organisatorischen Explosionsschutzmaßnahmen zu prüfen.

Bis zur Inbetriebnahme der gegenständlichen Anlage(n) ist ex lege (VEXAT 2012 §5) ein Explosionsschutzdokument zu erstellen bzw. die vorliegenden Explosionsschutzkonzepte in Explosionsschutzdokumente im Sinne der VEXAT überzuführen.

Hinweise:

1. Elektrische Anlagen sind ex lege (§ 6 ETV 2020 und § 8 ESV 2012) vor Inbetriebnahme einer Prüfung zu unterziehen; die Prüfung hat

- für elektrische Niederspannungsanlagen gemäß den Bestimmungen der OVE E 8101: 2019-01-01 "Elektrische Niederspannungsanlagen, Abschnitt 600.4 Erstprüfung
- für elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß den Bestimmungen der ÖVE/ÖNORM EN 60079-14: 2014-11-01 "Explosionsgefährdete Bereiche, Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen"

durch ein befugtes Elektrounternehmen (Gewerbe der Elektrotechnik) zu erfolgen.

2. Prüfungen von elektrischen Anlagen sind ex lege (§11 ESV 2012) mit Prüfbefunden zu dokumentieren und sind Schaltpläne und Unterlagen bis zum Stilllegen der elektrischen Anlagen oder Ausscheiden der elektrischen Betriebsmittel aufzubewahren.

3. Die Befugnis zur gewerbsmäßigen Herstellung oder Änderung von elektrischen Anlagen richtet sich nach den gewerberechtlichen Vorschriften (§12(1) ETG 1992). Die nicht gewerbsmäßige Herstellung, Änderung oder Instandhaltung kann im Sinne von

§12(2) ETG auch von betriebseigenen Elektroabteilungen durchgeführt werden, sofern die erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten im Sinne von §12(3) ETG nachgewiesen werden können.

Die erforderlichen fachlichen Kenntnisse sind insbesondere bei Personen anzunehmen, die die Zugangsvoraussetzungen gemäß Elektrotechnikzugangs-Verordnung (BGBl. II Nr.41/2003, 28. Jänner 2003) erfüllen, welche für die Erlangung des unbeschränkten Gewerbes der Elektrotechnik notwendig sind, mit folgenden Einschränkungen:

- a. Das Gewerbe muss nicht notwendigerweise ausgeübt werden und
 - b. die Ablegung der Unternehmerprüfung ist nicht erforderlich (nur fachliche, keine unternehmerische Qualifikation notwendig).
4. Blitzschutzanlagen sind ex lege (ESV 2012 § 15) vor Inbetriebnahme einer Prüfung zu unterziehen; die Prüfung hat durch ein befugtes Elektrounternehmen (Gewerbe Elektrotechnik) oder eine Person mit den erforderlichen fachlichen Kenntnissen und Fähigkeiten im Sinne von §12(3) ETG zu erfolgen.
5. Die Prüfungen der Blitzschutzanlagen sind ex lege (ESV 2012 § 15) mit Prüfbefunden zu dokumentieren und sind Pläne und Unterlagen bis zum Stilllegen der Blitzschutzanlage aufzubewahren.

Zusammenfassung

Die vorliegenden technischen Unterlagen zum Bauentwurf sind aus Sicht des ASV im Sinne §31a Eisenbahngesetz grundsätzlich ausreichend, um nachzuweisen, dass das Bauvorhaben dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebes der Eisenbahn, des Betriebes von Schienenfahrzeugen auf der Eisenbahn und des Verkehrs auf der Eisenbahn einschließlich der Anforderungen des Arbeitnehmerschutzes entspricht.

Siehe dazu auch vorliegendes §31-a-Gutachten:

Im Abschnitt C 7 des §31-a-Gutachten wird betreffend ELEKTROTECHNIK 50 Hz angegeben:

Aus Sicht des § 31a GUTACHTERS für das Fachgebiet „ELEKTROTECHNIK 50 Hz“ kann bestätigt werden, dass der vorgelegte Bauentwurf den Anforderungen des § 31a EisbG i.d.g.F., also dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebes der Eisenbahn, des Betriebes von Schienenfahrzeugen auf der Eisenbahn und des Verkehrs auf der Eisenbahn einschließlich der Anforderungen des ArbeitnehmerInnen-schutzes, entspricht.

Im Punkt C 8.2 ArbeitnehmerInnenschutz des vorliegenden §31-a-Gutachten wird bezüglich der in den Projektunterlagen beschrieben Explosionsschutzmaßnahmen zusätzlich explizit angegeben:

Bei Einhaltung der konstruktiven Voraussetzungen bzw. der explosionsschutztechnischen Maßnahmen ist davon auszugehen, dass, unabhängig von den möglichen Umständen eines auftretenden Einzelfalles, die Sicherheit und die Gesundheit von den sich im Gebäude befindenden Personen gegeben ist und einer möglichen Explosionsentstehung, sowie einer entsprechenden Ausbreitung geeignet entgegengewirkt wird.

In der Zusammenfassung des vorliegenden §31-a-Gutachten wird wie folgt festgehalten:

Aus Sicht der gemäß § 31a EisbG i.d.g.F. qualifizierten Sachverständigen bestehen gegen die Erteilung der eisenbahnrechtlichen Baugenehmigung gemäß § 31 EisbG i.d.g.F. für das Projekt „STRASSENBAHNBETRIEBSHOF | STEYRERGASSE SÜD“ keine Bedenken.

Aus Sicht des elektro- und explosionsschutztechnischen ASV besteht für das gegenständliche Vorhaben „Straßenbahnbetriebshof Graz Steyrergasse Süd“ **kein Einwand gegen die Erteilung der eisenbahnrechtlichen Baugenehmigung.**

(Betreffend einzuhaltende Errichtung-/Ausführungsvorschriften: → siehe vorstehendes Gutachten)

(Capellari)

BEFUND UND GUTACHTEN ENTWÄSSERUNG

Auftrag und Gegenstand

Auf Anfrage durch Mag. Christopher Grunert, MSc, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 16 im Zuge der Anberaumung einer öffentlichen mündlichen Verhandlung im Großverfahren betreffend das Vorhaben der Holding Graz - Kommunale Dienstleistungen GmbH „Straßenbahnbetriebshof Graz Steyrergasse Süd“ (GZ: ABT16-18856/2026-2; 11.05.2026) wurde der unterfertigte Amtssachverständige um Stellungnahme zur projektierten Oberflächenentwässerung im gegenständlichen Verfahren ersucht.

Am 06.05.2026 fand eine Projektbesprechung hinsichtlich der Oberflächenentwässerung bei der Bau- und Anlagenbehörde der Stadt Graz statt, in welcher der Schnittpunkt des Projekts zwischen dem eisenbahn- bzw. wasserrechtlichen Teil abgestimmt wurde. Dabei wurde festgelegt, dass im Rahmen des eisenbahnrechtlichen Verfahrens einzig die Einläufe (inkl. Schienenentwässerung) und Zuleitungen zu den Kanalschächten bzw. dem zentralen Entwässerungssystem behandelt werde, alle anderen Bauwerke (Hauptleitungen, Versickerungsanlagen etc.) werden im wasserrechtlichen Verfahren behandelt.

In dieser Besprechung wurde auch festgehalten, dass durch die Projektwerberin eine Konkretisierung der planlichen Darstellung sowie weitere Angaben zur Bemessung der dem eisenbahnrechtlichen Verfahren zuordenbaren Maßnahmen erfolgt.

Befund

Verwendete Unterlagen

1 Eisenbahnrechtliches Einreichprojekt Straßenbahnbetriebshof Graz / Steyrergasse Süd
Konkretisierende Ergänzungsunterlage Oberflächenentwässerung; Werner Consult ZT GmbH,
25.06.2026; Nr. 05_01_01_20_00

Planbeilagen Werner Consult ZT GmbH, 25.06.2026 Ergänzungsunterlage
Oberflächenentwässerung 1/4; Nr. 05 01 01 21 00

Ergänzungsunterlage Oberflächenentwässerung 2/4; Nr. 05 01 01 22 00

Ergänzungsunterlage Oberflächenentwässerung 3/4; Nr. 05 01 01 23 00

Ergänzungsunterlage Oberflächenentwässerung 4/4; Nr. 05 01 01 24 00

Ergänzung Regelquerschnitt Schienenentwässerung; Nr. 05 01 01 30 00

eHYD (<https://ehyd.gv.at/#>), Bemessungsniederschlag, Bundesministerium Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft

ÖWAV Regelblatt 11: Richtlinien für die abwassertechnische Berechnung und Dimensionierung von Abwasserkanälen, Wien 2009

ÖNORM EN 752: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Kanalmanagement, 01.07.2017

Konkretisierende Ausführungen

Im Dokument „Konkretisierende Ergänzungsunterlage Oberflächenentwässerung“ /1/ der WernerConsult ZT GmbH wird zu den geplanten Entwässerungsmaßnahmen folgendes festgehalten. Die Kapitelnummerierung wurde der Übersichtlichkeit halber aus diesem Dokument übernommen.

1. Ausgangslage

Im Zuge des Eisenbahnrechtlichen Einreichprojekts wurde die vorliegende konkretisierende Ergänzungsunterlage erstellt, um die Kanalanlagen der Oberflächenentwässerung ausführlich zu erläutern. Das gesamte Regenwasserkanal- und Entwässerungssystem ist Bestandteil zweier getrennter Einreichprojekte. Das grundlegende Entwässerungs- und Versickerungssystem mit Sammelkanälen und Versickerungsanlagen ist Bestandteil eines separaten wasserrechtlichen Einreichprojekts, dessen Unterlagen in Auszügen dem eisenbahnrechtlichen Einreichprojekt angehängt wurden (Mappe 12: 09.04 Wasserbautechnische Planungen). Bestandteil des vorliegenden eisenbahnrechtlichen Einreichprojekts sind die Kanäle und Einlaufobjekte der Oberflächenentwässerung. Zur Unterscheidung der Entwässerungsanlagen des gegenständlichen eisenbahnrechtlichen Einreichprojekts von jenen des wasserrechtlichen Verfahrens wurde die folgende Farbcodierung in der planlichen Darstellung genutzt, wie auch in Abbildung 1 beispielhaft dargestellt:



Abbildung 1: Legende zur Abgrenzung des wasserrechtlichen (rot) vom eisenbahnrechtlichen Verfahren (blau)

2. Bemessung

Die Bemessung der Kanalanlagen der Oberflächenentwässerung richtet sich nach der Oberflächenplanung des gegenständlichen Einreichprojekts und den daraus resultierenden Einzugsflächen. Für die Dimensionierung der erforderlichen Kanalhaltungen werden Festlegungen zur maximalen Einzugsflächengröße unterschiedlicher Rohrdimensionen basierend auf der hydraulischen Kapazität getroffen.

Grundlage dieser Festlegungen sind folgende Annahmen:

- Rohrrauigkeit ($k_b = 1,0\text{mm}$) nach ÖWAV Regelblatt 11
- Bemessungsregen (Blockregen, $a=100a$ / $D=10\text{min}$) nach Projektvorgabe und ÖWAV Regelblatt 11
- Gefälle aller Oberflächenentwässerungshaltungen: 1%
- Verwendete Rohre: PP SN16
- Abflussbeiwert aller Oberflächen: 1,0 [-]

Nach den o.g. Annahmen ergeben sich für die im gegenständlichen Einreichprojekt verwendeten Rohrdimensionen (Anm.: DN150, DN200 und DN250) die in Tabelle 1 angeführten hydraulischen Kapazitäten (90% Vollfüllungsgrad) sowie die daraus resultierenden maximalen Einzugsflächen. Die farbliche Kennzeichnung der Rohrdimensionen sowie der Einzugsflächen finden sich auch in den planlichen Darstellungen der konkretisierenden Ergänzungsunterlagen wieder.

Tabelle 1: Dimensionierung der Rohrdimension in Abhängigkeit der Einzugsfläche

Bemessungsregen lt. e-Hyd (Gitterpunkt:5214)

Bemessungsregenspende:	$r_{15,n=100} =$	583	l/(s*ha)
Jährlichkeit:	n=	100	a
Dauerstufe*:	D=	10	min
Bemessungsniederschlag		35	mm

(e-Hyd)

*Die Dimensionierung der Oberflächenentwässerung und Bestimmung der Dauerstufe erfolgt analog zum Fließzeitverfahren nach ÖWAV Regelblatt 11

Rohrdimension	ID (Annahme: PP SN16)	Gefälle [%]	k_b [mm]	$Q_{90\%}$ [l/s]	$A_{\max}$ [m ²]
					$=Q_{90\%} / (r/10000)$
DN150	145,4	1,0	1,0	13	223
DN200	181,8	1,0	1,0	24	411
DN250	227,2	1,0	1,0	44	754

Auf Grundlage der tatsächlichen Größe der ermittelten Einzugsflächen im Projektgebiet und der maximal zulässigen Einzugsfläche je Rohrdimension ergeben sich folglich die im gegenständlichen Einreichprojekt angeführten Rohrdimensionen.

Die Erfassung der Oberflächenwässer geschieht durch:

- Einlaufschächte
- Rigole
- Schienenentwässerungskästen
- Weichenentwässerungskästen

Die Positionierung der Einlaufschächte und Rigole erfolgt entsprechend der Gefällerrichtungen und innerhalb von Tiefpunkten der Oberflächenplanung.

Die planliche Darstellung der Einzugsflächen weist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle Schienenflächen auf, in denen folgender Regelfall gilt:

- *Die Oberfläche zwischen den Schienen ist standardmäßig als Satteldach mit 1% Querneigung in Richtung der Schienen ausgeführt.*
- *Die halbe Breite zwischen den Schienen ist die einzige wirksame Einzugsfläche eines Schieneneinlaufkastens (Breite: $\frac{1}{2} * 1,46\text{m} = 0,73\text{m}$).*
- *Der Abstand der Schienenentwässerungskästen liegt im Projektgebiet zwischen 7 und 30 Metern*

Gutachterliche Stellungnahme

Dimensionierung der Entwässerungsanlage

Grundsätzlich kann ausgesagt werden, dass das gegenständliche Entwässerungskonzept fachkundig unter Bezugnahme auf das aktuelle Regelwerk (ÖWAV Regelblatt 11 /4/**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) erstellt worden ist.

Hinsichtlich des **Bemessungsereignisses** wird in der Bemessung der Bemessungsniederschlag für den Gitterpunkt 5214 nach eHYD (/3/) mit einer Jährlichkeit von 100 Jahren und einer Dauerstufe von 10 Minuten herangezogen. Die Wahl des Gitterpunktes ist korrekt, es wurden die aktuell gültigen Werte (Stand 2020) angesetzt.

Hinsichtlich der gewählten Jährlichkeit gibt die ÖNorm EN 752 /5/ in Tabelle 3 beispielhaft als Bemessungskriterium für kanalindizierte Überflutungen bei „sehr starken“ erwartbaren Auswirkungen auf Kritische Infrastruktur eine Jährlichkeit von 50 Jahren an. Die gewählte 100-Jährlichkeit entspricht damit jedenfalls dem Stand der Technik.

Für die **Hydraulische Auslegung der Leitungen** nach ÖWAV Regelblatt 11 /4/**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** entspricht die Wahl der Dauerstufe von 10 Minuten sowie die gewählte 90 % Füllung ebenfalls Stand der Technik.

Plandarstellung

In den konkretisierten Lageplänen (/2/a bis /2/d) sind die Einzugsflächen (farblich codiert nach den in Tabelle 1 dargestellten Flächengrößen) die Kanalleitungen (ebenfalls farblich codiert nach Tabelle 1 und in unterschiedlicher Strichstärke) sowie die Einlaufschächte, Rigole und ggf. erforderliche Schächte bei zusammenlaufen mehrere Kanalleitungen nachvollziehbar und plausibel dargestellt.

Im Plan ist weiters vermerkt, dass auf eine Darstellung der Einzugsflächen des der Schienenentwässerung an einigen Stellen im Sinne der Übersichtlichkeit verzichtet wurde. In jenen Fällen erstreckt sich das Einzugsgebiet ausschließlich über die Breite der Spurweite (1435mm) und die Ableitung der Oberflächenwässer erfolgt unmittelbar in den wasserrechtlichen Regenwasserkanal. Der Abstand der Schienenentwässerungskästen liegt im Projektgebiet zwischen 7 bis maximal 30 Metern.

Auch ist die Abgrenzung zu den Teilen der Entwässerungsanlage welche im wasserrechtlichen Verfahren mitbeurteilt werden eindeutig ersichtlich.

Zusammenfassung

Zusammenfassend sind die Berechnungen und Darstellung der Entwässerungsanlagen aus entwässerungstechnischer Sicht nachvollziehbar und plausibel und es ist davon auszugehen, dass für die beurteilten Anlagenteile eine dem Stand der Technik entsprechende Entwässerung gewährleistet ist.

(Gamerith)

BEFUND UND GUTACHTEN BRANDSCHUTZTECHNIK

Aufgrund der vorliegenden Unterlagen kann mit Hinweis auf

- das vorliegende Gutachten gemäß §§31a EibG der Bahn Consult TEN Bewertungs GmbH, 1030 Wien mit Datum 11. Mai 2026
- da Brandschutzkonzept der Norbert Rabl ZT GmbH , 8010 Graz mit Datum 01. Dezember 2025 sowie
- der ergänzenden Beschreibung zum Brandschutzkonzept der Norbert Rabl ZT GmbH mit Datum Juni 2026

Nachfolgendes festgehalten werden:

Das gegenständliche Gebäude gliedert sich im Wesentlichen in

- den Baukörper 1 bestehend aus
 - o dem Untergeschoss mit der Garage sowie den Lagerflächen und den Umkleiden
 - o dem Erdgeschoss mit der Abstellhalle und der Betriebswerkstätte
 - o dem Zwischengeschoss mit der Lüftungszentrale
- den Baukörper 2 bestehend aus
 - o dem Untergeschoss mit der Hauptwerkstätte und den Lagerflächen
 - o dem Erdgeschoss mit der Hauptwerkstätte
 - o dem 1. Obergeschoss mit der Lehrwerkstätte

dem 2. bis 5. Obergeschoss mit den Büroeinheiten

Die interne Erschließung des gesamten Objektes (Baukörper 1 und 2) erfolgt über insgesamt fünf Treppenhäusern.

Die Treppenhäuser TH1 und TH2 sowie das Treppenhaus TH3 im Bauteil 1 werden als gesicherte Fluchtbereiche gemäß der OIB-Richtlinie 2, Tabelle 3 projektiert, wobei die Treppenhäuser TH2 und TH3 im Untergeschoß über einen Fluchttunnel miteinander verbunden sind; zwischen der Garage und den Treppenhäusern bzw. dem Fluchttunnel werden belüftete Schleusen ausgeführt.

Die Treppenhäuser TH4 und TH5 im Bauteil 2 werden als gesicherte Fluchtbereiche gemäß der OIB-Richtlinie 2, Tabelle 2b (Variante Brandmeldeanlage und Rauchabzug) ausgeführt.

Die Sicherung der Flucht wird so geplant, dass jeder Stelle jeden Raumes aus innerhalb von einer Gehweglänge von

- 40 m Untergeschoße, Garage, Lehrwerkstätte und Bürobereiche),
- 50 m Teilbereich Hauptwerkstätte) bzw.
- 70m Hauptwerkstätte, Betriebswerkstätte und Abstellhalle,

ausgenommen ist der Rauchabschnitt 5 (Waschbox) mit 50 m ein Treppenhaus oder Außentreppe nach den Vorgaben der OIB RL 2, Tabelle 2b bzw. 3, oder zugeordnet über einen gesicherten Fluchtgang, oder direkt das angrenzende Gelände erreicht werden kann.

Im **Untergeschoß** befindet sich

- die Garage mit einer Brandabschnittsfläche von zirka 6.872 m², welches in den Schutzzumfang einer automatischen Sprinkleranlage integriert ist. Zur Sicherung der Flucht stehen die definierten Fluchtwege und Notausgänge zur Verfügung, wobei von jeder Stelle der Garage aus ein sicherer Ort im Freien oder ein gesicherter Fluchtbereich innerhalb einer Gehweglänge von 40 m erreicht werden kann.
- der druckbelüftete Fluchtgang
- die Technik- und Traforäume im Bereich des Treppenhauses TH1
- der Fahrradabstellraum mit den vorgelagerten Technikräumen
- die Garderobe
- die Lagerbereiche
- die Technikräume mit der Sprinkleranlage sowie
- die zugeordneten Treppenhäuser.

Die einzelnen Räume bzw. Raumgruppen werden entsprechend der vorhandenen Brandschutzkonzeptpläne in EI 90 und A2 voneinander getrennt und weiters in Brandabschnitte unterteilt. Die unterirdischen Räume werden mit einer Entrauchung ausgestattet.

Im **Erdgeschoß** befinden sich die Werkstätten und Abstellgleise sowie ein Bürogebäude.

Das Bürogebäude weist im Wesentlichen mehrere oberirdische Geschoße auf und wird ein Treppenhaus der Tabelle 2b der OIB RL 2 erschlossen. Jeder der beiden Trakte wird über ein Treppenhaus erschlossen.

Im Erdgeschoß befindet sich weiters der Brandabschnitt „Abstellhalle bzw. Werkstätte“. Der gesamte Bereich bildet für sich einen gemeinsamen Brandabschnitt aus, wobei mittig eine Wand in EI 90 und A2 vorhanden ist. Festgehalten wird, dass der gesamte Brandabschnitt in den Schutzzumfang der automatischen Brandmeldeanlage sowie der Sprinkleranlage integriert ist und zusätzlich eine Entrauchungsanlage zur Verfügung steht.

Baulich abgetrennt ist der Brandabschnitt der Werkstätte, wobei hier die Treppenhäuser des Bürogebäudes integriert. Die tragende Konstruktion beider Werkstätten sind in R 90 und A2 (Stahlbeton) ausgeführt.

In den darüberliegenden Geschoßen kommen vorwiegend Büro- und Lagerräume zu liegen.

Nachfolgende anlagentechnische Brandschutzeinrichtungen sind unter anderem geplant:

- Automatische Brandmeldeanlage
Das gesamte Objekt BT1 und BT2 samt Garage wird mit einer Brandmeldeanlage im Schutzzumfang „Vollschutz“ inklusive automatischer Alarmweiterleitung nach TRVB 123 S ausgestattet.
- Alarmierung
Das gesamte Objekt BT1 und BT2 samt Garage wird mit einer internen Alarmierungseinrichtung ausgestattet, durch die im Gefahrenfall eine Evakuierung des Gebäudes eingeleitet wird.

Die Anlage wird durch die Brandmeldeanlage bzw. durch manuelle Auslösevorrichtungen aktiviert. Die interne Alarmierungsanlage wird als netzunabhängige sicherheitstechnische Anlage ausgeführt.

- Automatische Löschanlage / Sprinkleranlage
Aufgrund der brandschutztechnischen Einstufung der Abstellhalle (EG BT1), der Betriebswerkstätte (EG BT1) sowie der Hauptwerkstätte (EG BT2) in Verbindung mit den jeweiligen Brandabschnittsgrößen werden diese (Abstellhalle, Betriebswerkstätte und Hauptwerkstätte) mit einer automatischen Löschanlage / Sprinkleranlage nach ÖNORM EN 12845 und TRVB 127 S im Schutzzumfang „Brandabschnittsschutz“ ausgestattet.
- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen und Rauchableitungsanlagen
In den definierten Gebäudeteilen werden Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sowie Rauchableitungsanlagen vorgesehen.
- Rauchableitung Untergeschoss
Die Nutzungsräume, diverse Lager- und Abstellräume sowie größere Haustechnik- bzw. Technikräume innerhalb des unterirdischen Geschoßes werden mit Rauchableitungsöffnungen zur Unterstützung des aktiven Feuerwehreinsatzes ausgestattet.
- Rauchabzug Treppenhaus
Die Treppenhäuser TH1, TH2 und TH3 sind als Treppenhäuser nach der OIB Richtlinie 3 projektiert, die Treppenhäuser TH4 und TH5 nach der OIB Richtlinie 2, Tabelle 2b – mit Brandmeldeanlage – und Rauchabzug projektiert.
Die Auslösung der Rauchabzugsöffnungen erfolgt unabhängig vom öffentlichen Stromnetz durch die Ansteuerung der Brandmeldeanlage bzw. durch manuelle Auslösung in Anlehnung an die TRVB 111 S (Ausgangsebene und oberste Geschoßebene)
- Rauchfreihaltung des Fluchtanges
Zur Rauchfreihaltung des Fluchtanges samt angeschlossenen Treppenhaus TH3 innerhalb des Untergeschoßes, wird dieser mit einer Druckbelüftungsanlage nach TRVB 112 S im Schutzzumfang „Räumungsalarmkonzept“ ausgestattet.
- Schleusenlüftung
Die Schleusenlüftungen werden nach ÖNORM F 6029 mit einem mindestens 30-fachen stündlichen Luftwechsel ausgeführt.
- Brandrauchverdünnungsanlage Garage
Die Garage innerhalb des Untergeschoßes wird im Sinne der OIB RL 2 mit einer Brandrauchverdünnungsanlage nach ÖNORM F 6029 ausgestattet, ausgelegt auf einem 3-fachen stündlichen Luftwechsel (in Kombination mit einer Sprinkleranlage mit automatischer Alarmweiterleitung).
- Sicherheitsbeleuchtung
Das gesamte Objekt wird mit einer Sicherheitsbeleuchtung nach den Vorgaben der ÖVE ÖN E 8101 sowie der ÖVE R 12-2 in Verbindung mit der ÖNORM EN 1838 ausgestattet.
- Blitzschutzanlage
Die Gebäude werden mit einer Blitzschutzanlage entsprechend ÖVE/ÖNORM EN 62305 Teil 3 ausgestattet.
- Wandhydrantenanlage
Im gesamten Objekt wird eine Wandhydrantenanlage gemäß TRVB 128 S ausgeführt.
- Objektfunkanlage

Um eine gesicherte Funkkommunikation für die Feuerwehr sicherzustellen, werden Vorbereitungsmaßnahmen zur Errichtung einer Objektfunkanlage nach TRVB 159 S durchgeführt. Nach Rohbau- und Fassadenfertigstellung werden Funktests durchgeführt, um das endgültige Erfordernis einer Objektfunkanlage nach TRVB 159 S zu prüfen. Sollte keine Funkverbindung nach Maßgabe der Einsatzkräfte gegeben sein, wird die Objektfunkanlage im Sinne der TRVB 159 S fertig gestellt. Ist eine ausreichende Kommunikation für Einsatzkräfte vorhanden wird darauf verzichtet.

Geplant sind im Bereich des Organisatorischen Brandschutzes einen Brandschutzbeauftragten bzw. einen Stellvertreter namhaft zu machen sowie Brandschutzpläne gemäß TRVB 121 O 24 zu errichten.

In Bezug auf den Abwehrenden Brandschutz kann festgehalten werden, dass entsprechend der ergänzenden Stellungnahme eine Löschwasserversorgung von 2.000 l/min erforderlich ist. Diesbezüglich stehen Unter- und Oberflurhydranten zur Verfügung.

GUTACHTEN

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass aus brandschutztechnischer Sicht das Projekt insbesondere der Bauentwurf und Gutachten gemäß §31a EisbG als schlüssig und plausibel beurteilt werden kann und das Projekt dem Stand der Technik entspricht. Somit bestehen bei projektgemäßer Ausführung und Umsetzung des Brandschutzkonzeptes mit den darin angeführten Maßnahmen gegen die Erteilung der eisenbahnrechtlichen Baugenehmigung keine Einwände.

(Hasenbichler)

BEFUND UND GUTACHTEN MASCHINENTECHNIK

Vorgelegt wurden folgende Unterlagen:

- Einreichunterlagen der ZT Ederer und Haghirian/Werner Consult vom 1.12.2025 (12 Mappen schwarz)
- E-Mail des Herrn Matthias Bauer (Bahn Consult TEN Bewertungs-GmbH) vom 24.4.2026

Beantragt ist die eisenbahnrechtliche Baugenehmigung für einen neuen Straßenbahnbetriebshof im Gelände Steyrergasse Süd in Graz Jakomini.

Für den Fachbereich Maschinentechnik liegt in der Mappe 9 ein Technischer Bericht zur Werkstattausstattung Nummer 05_02_07_01_00 vor. Die zugehörigen planlichen Darstellungen tragen die Nummern 05_02_07_02_00 bis 05_02_07_07_00 vom 1.12.2025.

An maschinentechnischen Einrichtungen sind im Technischen Bericht angeführt:

1. Schienen- und Wagenkastenhubanlagen
2. Seitengrubenhebeanlage
3. Klappbare Grubenabdeckungen und Gruben
4. Dacharbeitsbühnen

5. Schwenkbare Deckenstromschienen
6. Hallenbrückenkrane
7. Zentralabsauganlage
8. Radaufstandsmessanlage
9. Zentrale Betriebsstoffversorgungsanlage
10. Stationäre Besandungsanlage
11. Unterflur-Radsatzdrehanlage
12. Außenreinigungsanlage
13. Drehgestell-Druckmessstand
14. Drehgestell-Hebeanlagen

Die wesentlichen technischen Daten der geplanten Anlagen werden im technischen Bericht angegeben.

Zur Hinanhaltung von Gefährdungen von Arbeitnehmern in Zusammenhang mit der Oberleitungsanlage werden alle in deren Einflussbereich befindlichen Maschinen in ein sicherheitsgerichtetes Schlüsselsperrsystem eingebunden. Dies betrifft insbesondere die Krananlagen, Dacharbeitsbühnen, Hebeanlagen sowie die Radsatzdrehanlage. Ein Freischalten der Fahrleitung wird erst möglich sein, wenn sich die jeweils betroffenen Maschinen in ihrer Grundstellung befinden und die zugehörigen Schlüssel im Schlüsselsperrsystem eingeführt sind. Nach Rückmeldung aller Grundstellungen kann sodann der Oberleitungsschlüssel entnommen werden und die Fahrleitung eingeschaltet werden.

Den Einreichunterlagen liegt ein Gutachten der Fa. Bahn Consult TEN Bewertungs GmbH. vom 16.12.2025 gemäß §31a Eisenbahngesetz bei.

Der Gutachter kommt zum Schluss, dass das Bauvorhaben dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebes der Eisenbahn, des Betriebes von Schienenfahrzeugen auf der Eisenbahn und des Verkehrs auf der Eisenbahn einschließlich der Anforderungen des Arbeitnehmerschutzes entspricht.

Aus technischer Sicht ist die Vorgangsweise bei der Erstellung des Teilgutachtens Maschinentechnik nachvollziehbar und die Schlussfolgerungen sind plausibel. Die maschinentechnischen Einrichtungen werden unter Einhaltung der Maschinen-Sicherheitsverordnung 2010 bzw. der Maschinenverordnung 2023 in Verkehr gebracht. Die Einhaltung diverser harmonisierter Normen (u.a. EN 60204-1, EN 1493, EN 15011, usw.) stellen den Stand der Technik dar.

Das Gutachten kann somit für die Erteilung einer eisenbahnrechtlichen Baugenehmigung gemäß §31 EisbG 1957 als geeignet angesehen werden.

Nicht vom zuvor angeführten Gutachten für den Fachbereich Maschinentechnik sind die beantragten Aufzugsanlagen umfasst.

Unter Punkt 7.8 des Technischen Berichts Hochbau scheinen folgende technische Daten für die Anlagen auf:

1. Lastenaufzug in der Hauptwerkstätte. Fahrbahn vom UG bis ins 1.OG mit 4 Halte- und 6 Ladestellen. Maximale Tragfähigkeit 4.000 kg
2. Personenaufzug vom Fluchttunnel ins Remisengebäude Nord. Fahrbahn vom UG bis ins EG mit 2 Halte- und Ladestellen. Maximale Tragfähigkeit 630 kg.
3. Personenaufzug vom Fluchttunnel ins Haus Schönaugürtel 65. Fahrbahn vom UG bis ins EG mit 2 Halte- und Ladestellen. Maximale Tragfähigkeit 630 kg.

4. Personenaufzug von der Hauptwerkstätte in den Büroturm Süd. Fahrbahn vom UG bis ins 5.OG mit 8 Halte- und Ladestellen. Maximale Tragfähigkeit 630 kg.
5. Personenaufzug von der Hauptwerkstätte in den Büroturm Nord. Fahrbahn vom UG bis ins 5.OG mit 8 Halte- und Ladestellen. Maximale Tragfähigkeit 630 kg.

Alle Aufzugsanlagen werden als maschinenraumlose Seilaufzüge entsprechend ÖNORM EN 81-20 ausgeführt. Die Personenaufzüge werden behindertengerecht ausgestattet und mit einer Brandfallsteuerung entsprechend ÖNORM EN 81-73 ausgerüstet. Die Inverkehrbringung wird entsprechend Aufzüge-Sicherheitsverordnung 2015 erfolgen.

Die technischen Daten der Aufzugsanlagen sind in maschinentechnischer Hinsicht ausreichend genau festgelegt. Die Einhaltung der oben angeführten Normen entspricht dem Stand der Technik.

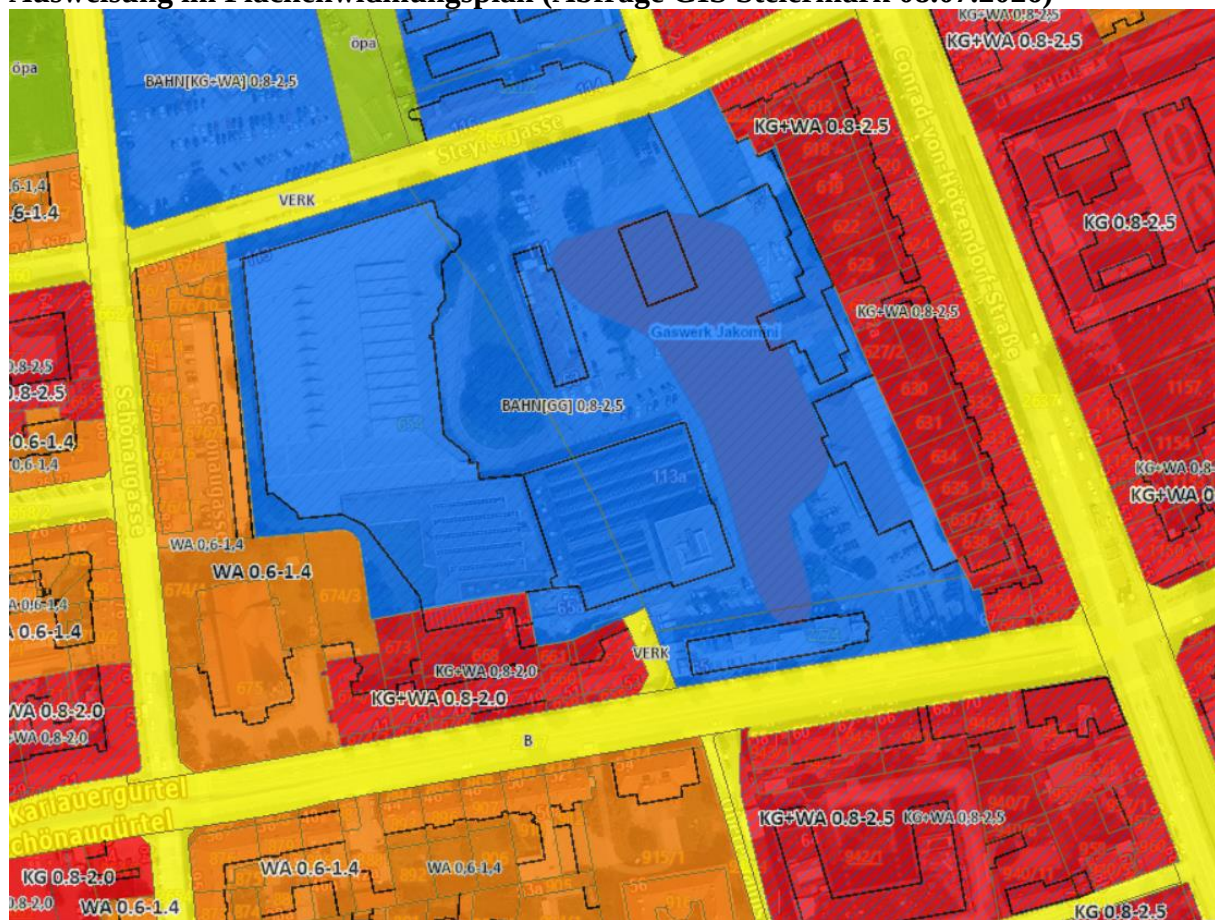
Die Teilbereiche zum Thema Hochbau und Brandschutz werden in den entsprechenden Abschnitten des Gutachtens vom 16.12.2025 gemäß §31a Eisenbahngesetz behandelt.

(Körner)

BEFUND UND GUTACHTEN DES SCHALL- UND ERSCHÜTTERUNGSTECHNISCHEN ASV:

Die vorliegenden Plan- und Beschreibungsunterlagen (Einreichung und Nachreichung) sind hinsichtlich der Fachbereiche Schalltechnik und Erschütterungstechnik als nachvollziehbar und dem Stand der Technik entsprechend erstellt zu qualifizieren. Sie bilden daher eine wesentliche Grundlage des gegenständlichen Befundes und werden vollinhaltlich übernommen.

Die in den Gutachten angeführten Maßnahmen sind als projektkonkretisierend zu verstehen und bilden somit einen Bestandteil des gegenständlichen Ansuchens.

Ausweisung im Flächenwidmungsplan (Abfrage GIS Steiermark 08.07.2026)

Im schalltechnischen Gutachten wird hinsichtlich der Ausweisung im Flächenwidmungsplan ausgeführt:

Immissionsort	Lage	Widmung
ON 1	Wohnhaus Anzengruebergasse 23 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 2	Wohnhaus Steyrergasse 103 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 3	Wohnhaus Steyrergasse 99 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 4	Wohnhaus Conrad-von-Hötzendorf-Straße 32 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 5	Wohnhaus Conrad-von-Hötzendorf-Straße 36 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 6	Wohnhaus Conrad-von-Hötzendorf-Straße 40 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 7	Wohnhaus Conrad-von-Hötzendorf-Straße 44 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 8	Wohnhaus Conrad-von-Hötzendorf-Straße 50 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 9	Wohnhaus Conrad-von-Hötzendorf-Straße 54 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 10	Wohnhaus Schönaugürtel 67 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 11	Wohnhaus Conrad-von-Hötzendorf-Straße 60 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 12	Wohnhaus Schönaugürtel 68 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 13	Wohnhaus Schönaugürtel 62 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 14	Wohnhaus Schönaugürtel 54 8020 Graz	Allgemeines Wohngebiet (WA)

Immissionsort	Lage	Widmung
ON 15	Wohnhaus Schönaugürtel 53 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 16	Wohnhaus Schönaugürtel 47 8020 Graz	Kerngebiet (KG)
ON 17	Wohnhaus Schönaugasse 83 8020 Graz	Allgemeines Wohngebiet (WA)
ON 18	Wohnhaus Schönaugasse 79 8020 Graz	Allgemeines Wohngebiet (WA)
ON 19	Wohnhaus Steyrergasse 137 8020 Graz	Allgemeines Wohngebiet (WA)

Übersichtslageplan Immissionspunkte



Es zeigt sich, dass eine korrekte Zuordnung der Immissionspunkte zur Ausweisung im Flächenwidmungsplan nicht erfolgte. Im rechtskräftigen Flächenwidmungsplan sind beispielsweise die Immissionspunkte 2-10 dem „Allgemeinen Wohngebiet“ zuzuordnen, da nur des EG im „KG“ liegt.

Hinsichtlich der gutachterlichen Aussagen im §31a-Gutachten hat dies, mit Ausnahme der Beurteilung der Dauergeräusche, keine Auswirkungen. Es ergibt sich dann bei einzelnen Immissionspunkten eine Anhebung des Widmungsbasispegels; dies ist durch technische Maßnahmen hintanzuhalten.

ArbeitnehmerInnenschutz:

„Lt. Bauentwurf (.....Ziviltechnikerbüro Kirisits) sind in den neuen Abstellhallen, Garagen und Technikräumen keine ständigen Arbeitsplätze vorgesehen.“

Daher handelt es sich nicht um Arbeitsräume, sondern Betriebsräume, in denen keine ständigen Arbeitsplätze eingerichtet sind (vorübergehende Arbeiten können allerdings nicht ausgeschlossen werden); für letztere gelten abweichende Bestimmungen hinsichtlich Raumhöhe, Bodenfläche, Luftraum, Belichtung und Sichtverbindung. Die Bestimmungen der VOLV sind aber vollinhaltlich anzuwenden. Daher sind diese Räume bei der **Arbeitsevaluierung und der Erstellung der Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokumente ergänzend zu berücksichtigen.**

Bauphase:

Eine konkrete Betrachtung der Bauphase ist dem §31aFolgende Maßnahmen sind vorgesehen:

B11.8 Bauphase

Die Angaben zur Bauphase werden dem „Zusammenfassender und ergänzender Bericht nach EBEV“ entnommen.

Die Normalarbeitszeiten sind 06:00 bis 22:00 Uhr und Nachtarbeiten werden nur in Ausnahmefällen durchgeführt.

Sollten besonders lärmintensive Bauarbeiten stattfinden, werden Nachbarn über diese im Vorfeld informiert.

Es werden Baugeräte mit entsprechend geltenden Emissionsstandards eingesetzt (z.B. Verordnung zur Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen).

Des Weiteren werden organisatorische Maßnahmen (entsprechende Platzierung lauter Maschinen) durchgeführt, um die Lärmbelastung weiter zu reduzieren.

Aus gutachterlicher Sicht ist aber, trotz Nachforderung, eine konkrete Beurteilung der Bauphase unterblieben. Daher fehlt auch ein konkreter anzustrebender Richtwert für den Gesundheitsschutz und Maßnahmen zur Hintanhaltung allfälliger Überschreitungen.

Daher werden, je nach Stand der Technik entsprechend, nachfolgende Auflagen/Maßnahmen für die Bauphase nach Rücksprache mit der humanmedizinischen ASV vorgeschlagen:

Während der gesamten Bauphase ist an den Immissionspunkten, welche in einem Monitoringkonzept in Zusammenarbeit mit dem schalltechnischen ASV festzulegen sind, ein kontinuierliches **Lärmmonitoring** durchzuführen. Die täglichen Messergebnisse sind nach fachlicher Prüfung am darauffolgenden Tag im Internet zu veröffentlichen und für die Dauer von jeweils zumindest 7 Tagen zur öffentlichen Einsichtnahme bereitzustellen. Der Behörde ist jederzeit Zugriff auf die gesamten Ergebnisse des Lärmmonitorings zu gewähren.

Bei absehbarer oder festgestellter Überschreitung eines dem Baubetrieb zuordenbaren Messwertes $L_{A,eq,13h}$ von 60 dB (dies entspricht einem $L_{r,Bau}$ von 65 dB als anzustrebender Richtwert gemäß Stand der Technik) werden durch die Projektwerberin bzw. die Betreiberin sofort **Maßnahmen zur Minderung des Baulärms** gesetzt um weitere Überschreitungen am selben Tag hintanzuhalten (bspw. durch Außerbetriebnahme von Maschinen und Geräten, Einschränkung der Betriebszeiten einzelner Maschinen und Geräte, Austausch eingesetzter Maschinen und Geräte, Vergrößerung der Abstände, zusätzliche mobile Lärmschutzwände).

Nach Aufnahme des Regelbetriebes ist innerhalb der ersten sechs Betriebsmonate eine **Überprüfung der prognostizierten betriebsbedingten Immissionen** durchzuführen und das Ergebnis der Behörde übermitteln.

Mindestens eine Woche vor Durchführung von lärmintensiven Tätigkeiten und Tätigkeiten im Zeitraum von 22.00 – 06.00 Uhr ist die betroffene Nachbarschaft während der Bauphase

über Beginn, Art und Dauer und die zu erwartenden Immissionen zu **informieren** (Internet, Hausaushang, Postwurfsendung usw.).

Bei absehbarer oder festgestellter Überschreitung eines dem Baubetrieb zuordenbaren Messwertes $L_{A,eq,13h}$ von 60 dB (dies entspricht einem $L_{r,Bau}$ von 65 dB) sind am selben Tag lärmintensive Arbeiten auf den Zeitraum von 8 bis 17 Uhr **beschränkt**; zudem ist eine einstündige **Mittagspause** einzuhalten.

Es hat eine **Lageoptimierung der lärmintensiven Baugeräte** in möglichst großem Abstand zu den Anrainergebäuden zu erfolgen.

Es ist ein **Ombudsmann** für die Bautätigkeit vorzusehen. Um eine vorausschauende Informationspolitik gegenüber der angrenzenden Nachbarschaft zu gewährleisten, wird im Rahmen des Projekts seitens der Projektwerber ein Ombudsmann zu benennen, welcher die Anwohnerinnen und Anwohner vor Beginn der Bauarbeiten und über die Art und den Zeitraum der zu erwartenden Tätigkeiten informiert. Diese Person fungiert während der Bauarbeiten als persönlicher Ansprechpartner für die Anwohnerinnen und Anwohner und ist jedenfalls während der Bauzeiten telefonisch erreichbar. Dieser Ombudsmann ist vier Wochen vor Baubeginn den Anwohnerinnen und Anwohnern bekanntzugeben.

Die östliche Gebäudefront des ON15 (Schönaugürtel 53) ist mit Lärmschutzfenstern mit einem Schalldämm-Maß von mind. 38 dB inkl. Schalldämmlüfter auszustatten. Davon ausgenommen sind nur jene Fenster, welche bereits ein Schalldämm-Maß von mind. 38 dB aufweisen.

Durch schallmindernde Maßnahmen wie Schalldämmlüfter, Drehzahlregulierung u.v.m. ist sicherzustellen, dass an keinem Immissionsort der Planungsrichtwert für den Widmungsbasispegel gemäß ÖNORM S5021 für „Allgemeines Wohngebiet“ durch Dauergeräusche überschritten wird.

Nachfolgende Einwendungen wurden vorgebracht:

„**Von:** Markus Potzinger <markus.potzinger@gmx.at>

Gesendet: Mittwoch, 1. Juli 2026 16:36

An: A16 Verkehr und Landeshochbau <abteilung16@stmk.gv.at>

Betreff: GZ: ABT16-18856/2026-2

Priorität: Hoch

Betreff: Einwendungen zum Vorhaben „Straßenbahnbetriebshof Graz Steyrergasse Süd“ (GZ ABT16-18856/2026-2)

Sehr geehrte Damen und Herren,

als Wohnungseigentümer der Liegenschaft **Conrad-von-Hötzendorf-Straße 50, 8010 Graz, Top 10**, und damit als von den Auswirkungen des Vorhabens potenziell betroffener Nachbar, bringe ich folgende Einwendungen und Fragen zum Projekt „Straßenbahnbetriebshof Graz Steyrergasse Süd“ vor.

1. Altlastensanierung

Das Projektgebiet befindet sich auf dem ehemaligen Gaswerksareal Jakomini. Laut den veröffentlichten Projektinformationen sind Altlastensanierungsmaßnahmen infolge historischer Belastungen des Bodens vorgesehen. [\[umwelt.steiermark.at\]](http://umwelt.steiermark.at), [\[graz.at\]](http://graz.at), [\[bing.com\]](http://bing.com)

Hierzu ersuche ich um Beantwortung folgender Fragen:

- Wurde untersucht, ob sich Altlasten oder Schadstofffahnen über die Grenzen des Projektgebietes hinaus auf benachbarte Grundstücke ausgedehnt haben?
- Falls Belastungen auf Nachbargrundstücken festgestellt wurden oder festgestellt werden, welche Maßnahmen sind vorgesehen?
- Bestehen derzeit oder während der Sanierungsarbeiten Gesundheitsrisiken für Anrainerinnen und Anrainer?
- Welche Maßnahmen werden getroffen, um Geruchsemissionen, Staubbelastungen und sonstige Schadstofffreisetzungen während der Sanierungsarbeiten zu minimieren?
- Mit welchem zusätzlichen LKW-Aufkommen ist während der Altlastensanierung zu rechnen und welche Maßnahmen sind vorgesehen, um die Belastung der Anrainer möglichst gering zu halten?

2. Bauphase

Im Zusammenhang mit den geplanten Bauarbeiten ersuche ich um Auskunft zu folgenden Punkten:

- Können die vorgesehenen Bauarbeiten, insbesondere Erdarbeiten, Baugrubensicherungen, Gründungsarbeiten oder Gleisbauarbeiten, zu Erschütterungen führen, die angrenzende Gebäude beeinträchtigen oder beschädigen könnten?
- Werden vor Beginn der Bauarbeiten Beweissicherungen an benachbarten Gebäuden durchgeführt?
- Welche Maßnahmen werden getroffen, um Erschütterungen, Baulärm und Staubbelastungen auf ein zumutbares Maß zu begrenzen?
- Welche Maßnahmen sind vorgesehen, um das durch die Baustelle verursachte zusätzliche Verkehrs- und LKW-Aufkommen möglichst gering zu halten?

3. Künftiger Remisen- und Werkstättenbetrieb

Das Vorhaben umfasst eine neue Hauptwerkstätte, Betriebswerkstätte und Abstellhalle für Straßenbahnen.

Dazu ersuche ich um Auskunft hinsichtlich folgender Punkte:

- Sind Rangierfahrten oder sonstige Betriebsabläufe in den Nachtstunden beziehungsweise in den frühen Morgenstunden vorgesehen?
- Welche technischen Anlagen werden im Dauerbetrieb betrieben (z. B. Lüftungsanlagen, Kompressoren, technische Einrichtungen der Werkstätten)?
- Mit welchen Lärmemissionen ist durch den laufenden Betrieb zu rechnen?
- Welche aktiven oder passiven Schallschutzmaßnahmen sind vorgesehen, um die Belastung der Anrainer zu minimieren?

Ich ersuche um Berücksichtigung dieser Einwendungen im Verfahren sowie um Beantwortung der angeführten Fragen.

Mit freundlichen Grüßen

Mag. Markus Potzinger

Wohnungseigentümer

Conrad-von-Hötzendorf-Straße 50/Top 10

8010 Graz

In den vorliegenden schall- und erschütterungstechnischen Gutachten wurde auf die in der Beschwerde des Hr. Potzinger vorgebrachten Punkte eingegangen und diese beurteilt. Weiters wurden umfangreiche Maßnahmen wie z.B. Beweissicherung, Monitoring etc. vorgesehen.

Für die Bauphase werden umfangreiche Maßnahmen durch den schalltechnischen ASV vorgeschlagen.

Gutachten

Zusammenfassend wird aus schall- und erschütterungstechnischer Sicht unter Zugrundelegung der vorliegenden Gutachten sowie der im Befund dargelegten Tatsachen festgestellt, dass bei Vorschreibung der vorgeschlagenen Auflagen sowie der erforderlichen Ergänzungen im Bereich des ArbeitnehmerInnenschutzes das gegenständliche Projekt dem Stand der Technik entspricht und aus schall- und erschütterungstechnischer Sicht eingewendete subjektiv-öffentliche Rechte von Parteien nicht verletzt werden.

Auswirkungen auf die Umgebung durch das Bauvorhaben sind bei Einhaltung der vorgeschriebenen Auflagen als nicht erheblich zu qualifizieren.

Hinsichtlich des ArbeitnehmerInnenschutzes sind die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz der ArbeitnehmerInnen vor Lärm und Vibrationen bei Ergänzung um die Betriebsräume als eingehalten zu betrachten sind.

(Lammer)

BEFUND UND GUTACHTEN BAUTECHNIK HOCHBAU

Die Holding Graz – Kommunale Dienstleistungen GmbH hat um eisenbahnrechtliche Baugenehmigung gemäß § 31 ff EisbG 1957 beim Amt der Stmk. Landesregierung für das Vorhaben „Straßenbahnbetriebshof Steyrergasse Süd“, dessen Projektgebiet im 6. Grazer Stadtbezirk Jakomini befindet, angesucht und Unterlagen in Papier und als Datenstick der Behörde übergeben. Diese Unterlagen wurden der bautechnischen Sachverständigen im April 2026 zur Durchsicht digital übermittelt.

Im Zuge der eisenbahnrechtlichen Verhandlung am 09.07.2026 wurden weitere digitale Unterlagen zu oben angeführten Vorhaben der Holding Graz-Kommunale Dienstleistungen GmbH, an die bautechnische Sachverständige übergeben und um Beurteilung aus bautechnischer Fachsicht Hochbau gebeten.

Aus bautechnischer Fachsicht Hochbau kann dazu Folgendes mitgeteilt werden:

Dieses Gutachten beurteilt das ggstl. Einreichkonvolut hinsichtlich ausreichender Beschreibung, die Nachvollziehbarkeit sowie die Vollständigkeit vor allem vom §31a Gutachten, das wiederum den Beweis, dass das Vorhaben dem Stand der Technik und Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebs der Eisenbahn, des Betriebs von Schienenfahrzeugen auf der Eisenbahn, einschließlich der Anforderung des

ArbeitnehmerInnenschutzes entspricht, bestätigt, zu den nachstehend aufgelisteten Fachgebieten (Anm.: Nummern laut erwähnten Gutachten):

02 Berichte
03 Übersichtsdarstellungen
04 Lagepläne
05.02 Hochbau Gesamtanlage
05.02.01 Fachbereich Architektur
05.02.02 Fachbereich Tragwerk
05.02.06 Fachbereich Bauphysik
09 Weiterführende Unterlagen
09.01 BauKG
09.02 Betriebskonzept aus Sicht des Arbeitnehmerschutzes

1) BEFUND

PROJEKTDESCREIBUNG

Das technische Projekt wird im Wesentlichen im bautechnischen Teil lt. Inhaltsverzeichnis gem. EBEV § 6, Ordnungsnummer 02 00 00 01 – Unterlagen gem. EibG i.d.G.F., in folgenden Unterlagen

(02 00 00 01 Zusammenfassender und ergänzender Bericht nach EBEV) beschrieben.

Kurzzusammenfassung

Das Projektgebiet befindet sich im 6. Grazer Stadtbezirk Jakomini, zwischen der Steyrergasse und dem Schönaugürtel; innerhalb des Projektgebietes befindet sich ein Gebäude der Energie Graz, welches nicht Gegenstand der Einreichung ist.

Das Gelände, welches sich wie folgt abgrenzt:

Südliche Grenze:

Grundstücksgrenze öffentliches Gut; Abgrenzung Straßenraum Ost und West von Gleiskilometer km 0,078 bis km 0,229

Östliche Grenze:

Grundgrenze Betriebsgelände zu Grundstücken Dritter

Westliche Grenze:

Bestandsbauwerke der Remise 2 und das bestehende Betriebsgebäude

Nördliche Grenze:

Grundgrenze vom Betriebsgelände zum öffentlichen Gut wird flächendeckend für den Straßenbahnverkehr erschlossen.

Geplant sind folgende bauliche Elemente / Maßnahmen:

eine Hauptwerkstätte (HWS) mit Büro-Überbauung,

eine Betriebswerkstätte (BWS),

eine Remise/Abstellhalle (R2B),

eine Tiefgarage (TG) mit allen erforderlichen Neben- und Technikräumen

ein Depotmanagementsystem und

eine zentrale Fahrwegsteuerung zur Anbindung der Straßenbahn an den Schönaugürtel

Weitere Detailbeschreibungen können dem Gesamtgutachten entnommen werden.

In der weiteren Ausführung werden jene Bereiche genauer beschrieben, welche aus hochbautechnischer Fachsicht relevant sind. Auszüge aus dem technischen Bericht sind *kursiv* formatiert:

1.1) Neubau – Funktionelle Beschreibung der Gebäude

1.1.1 Hauptwerkstätte

Das Hauptwerkstätten-Gebäude beinhaltet drei Arbeitsstände, eine Drehgestell-Werkstatt, eine Unter-flurdrehmaschinen-Werkstatt (UFD), diverse Nebenwerkstätten und eine Lehrwerkstätte.

Es werden längerfristige Arbeiten der Instandhaltung und Instandsetzung ausgeführt, die maschinen-technische Ausstattung wird darauf ausgelegt. Die Größe der Fahrzeugstände und die daraus resultierenden Gebäudeaußenkanten ergeben sich aus dem Platzbedarf der Straßenbahnwagen (maximal mögliche Fahrzeuglänge = 38,5 m) und aus den Vorgaben vonseiten der Schienen- und Werkstättenplanung. Die Ein- und Ausfahrt in und aus alle/n Arbeitsstände/n erfolgt von Süden. Die geplanten Dacharbeitsbühnen können zur Spaltüberbrückung horizontal an die Fahrzeuge herangefahren werden, in der Höhe sind sie nicht anpassbar.

Die hohe Werkstatthalle (lichte Höhe über 9 m) ist tagsüber durch ein umlaufendes Fensterband und zahlreiche Dachflächenfenster weitgehend natürlich belichtet.

1.1.2 Betriebswerkstätte

Straßenbahnwagen fahren im Norden ein und im Süden aus. Die Straßenbahnwagen queren bei der Einfahrt teilweise und bei der Ausfahrt zur Gänze die Abstellhalle. Im Gebäude werden vier Arbeitsstände eingerichtet, ein fünfter Reserve-Arbeitsstand wird für den späteren Ausbau vorgerichtet. Die Arbeitsstände sind mit Arbeitsgruben und Arbeitsbühnen ausgestattet. Die westlichen zwei Gleisachsen erhalten einen gemeinsamen Schienenkran, der vorerst nur in der nördlichen Hallenhälfte realisiert wird; für eine künftige Erweiterung werden im südlichen Hallenteil Schienenkonsolen vorgesehen. In das Gebäude ist eine rundum abgeschlossene Waschhalle integriert. Im ungenutzten Raum oberhalb der Waschhalle wird die Lüftungszentrale für die Betriebswerkstätte untergebracht; sie ist nicht über die Werkstatthallen, sondern nur über die Dachflächen erreichbar.

1.1.3 Remise/Abstellhalle

Die Remise 2B wird für die Abstellung von 25 Straßenbahnzügen mit einer Länge von maximal 38,5 m ausgelegt. Innerhalb der Abstellhalle werden die Schienen gefällefrei verlegt.

Im gleichmäßigen Raster versetzte Dachfenster gewährleisten tagsüber eine gleichmäßige natürliche Grundausleuchtung.

Im Bestandsgebäude Remise II wird ein Bereich für das Depotmanagement adaptiert.

1.1.4 Untergeschoß

Das Untergeschoß von Haupt- und Betriebswerkstätte liegt auf einer Ebene mit der Tiefgarage. Es um-fasst verschiedene Nutzungsbereiche und dient zusätzlich als witterungsgeschützte Verteilerebene, die alle Gebäudeteile miteinander verbindet.

Mitarbeiterumkleiden Linien/Werkstätten und andere

Lagerräume der Linien/Werkstätten

Lagerräume Facility Management, Haltestellenservice u.a.

Technikzentralen HKLS und Elektro

Sprinklerbecken und Sprinklerzentrale

Technikräume Werkstätten

Betriebsräume übergeordnete Leitungsträger (Strom und Lichtwellenleiter), teilweise mit eigenen Notstromaggregaten

1.1.5 Tiefgarage

Die eingeschoßige Tiefgarage befindet sich unterhalb der Abstellhalle und bietet Platz für bis zu 220 zweispurige und ca. 40 einspurige Fahrzeuge unterschiedlicher Größe mit einer Durchfahrtslichte von maximal 3,0 m. Die Tiefgarage soll in erster Linie der Unterbringung firmeneigener Dienstfahrzeuge dienen. Alle Stellplätze werden durchgehend mit E-Ladestellen ausgestattet. Eine baulich getrennte Fahrradgarage bietet zusätzlich Platz für ca. 110 Fahrräder (davon 25 Stellplätze mit Ladeanschluss), Spinde für Fahrradhelme, Sportbekleidung, Regenschutz etc. sowie einen kleinen Fahrradservice-Bereich. Alternativ kann eine beliebige Anzahl an Stellplätzen für Elektro-Motorräder und/oder Elektro-Motorroller vorgesehen werden. Verbrennungsmotorbetriebene Fahrzeuge sind in der Fahrradgarage aus Brandschutzgründen nicht zugelassen. Im Vorplatzbereich zum Schönaugürtel sind weitere witterungsgeschützte Stellplätze für Fahrräder und/oder Motorräder geplant.

ca. 220 Stellplätze für PKW und Kleinlaster

zusätzliche Stellplätze für einspurige Fahrzeuge mit Verbrennungs- sowie Elektroantrieb

Ein- und Ausfahrt über Schönaugürtel

separate Fahrradgarage, zugelassen auch für einspurige Fahrzeuge mit Elektroantrieb

1.1.6 Bürotürme

Die endgültige Belegung der Büroflächen vom 2. bis 5. Obergeschoß der Hauptwerkstätte ist noch nicht fixiert. Die aktuelle Planung sieht eine vorläufige Raumaufteilung mit Mittelgang sowie Besprechungs-, Sozial- und Sanitärräumen vor. Die Tragstruktur des Gebäudes ist klar definiert, nichttragende Wände können im Laufe des Planungsprozesses noch geändert werden.

Büroarbeitsräume

Besprechungsräume

Sozialräume für Werkstätten- und Bürobereiche

Mitarbeiterkantine mit Dachterrasse

Räumlichkeiten des Betriebsarztes

1.1.7 Erschließung

Das Gelände wird künftig klar vom Stadtraum abgegrenzt und kann über folgende Zugänge erreicht werden.

Zugang Steyrergasse:

Portier

fußläufiger Zugang

Ein-/Ausfahrt Straßenbahn

Ausfahrt für gummibereitete Fahrzeuge

Zugang Schönaugürtel Ost:

Portier

fußläufiger Zugang

Einfahrt Straßenbahn

Einfahrt für gummibereitete Fahrzeuge

Anlieferung für Straßenbahnzüge

Zugang Schönaugürtel West:

Ausfahrt Straßenbahn

*Tiefgaragen Ein- und Ausfahrt Schönaugürtel:
Besucherparkplätze
Ein- und zweispurige Stellplätze für Mitarbeiter und Dienstfahrzeuge*

1.1.7.1 Stiegenhäuser und Treppen

Die Gebäudegeschoße werden durch fünf Stiegenhäuser und eine eingeschobige Verbindungstreppe miteinander verbunden. Zahlreiche offene Treppen erschließen Arbeitsgruben und Arbeitsbühnen. Stiegen, Geländer und Brüstungen werden nach ÖNORM B 5371 und OIB Richtlinie 4 geplant.

Die Stiegenhäuser werden grundsätzlich mit zweiläufigen Treppen geplant, die nutzbare Treppenbreite beträgt je nach Anforderung zwischen 120 cm und 180 cm. Die Stiegenhäuser sind als eigene Brandabschnitte ausgebildet und besitzen an oberster Stelle einen Rauchabzug mit einer geometrisch wirksamen Fläche von 1 m² gemäß TRVB 111S.

In der Betriebswerkstätte bildet eine zusätzliche interne Treppe eine direkte Verbindung zwischen den Garderoben und Sanitärräumen (UG) und der Werkstättenhalle (EG).

Die Treppe 3 mündet in unmittelbarer Nähe des Bestandsgebäudes Schönaugürtel 65 in Freie

1.1.7.2 Aufzüge

Alle Geschoße werden durch Personenaufzüge in behindertengerechter Ausführung barrierefrei erschlossen. Für den Materialtransport ist zusätzlich ein Lastenlift vorgesehen. Die Aufzugsschächte erhalten am höchsten Punkt eine dem Schachtquerschnitt entsprechende Entlüftung ins Freie.

1.1.7.3 Zugangstunnel

Das Bestandsgebäude Steyrergasse 113a wird über einen Zugangstunnel mit dem Neubau verbunden

1.2) Konzept für Barrierefreiheit

1.2.1 Nutzergruppen

Je nach Nutzergruppe stellen sich sehr unterschiedliche Anforderungen an das jeweils erforderliche Ausmaß der Barrierefreiheit.

Mitarbeitergruppen wie Fahrpersonal, Werkstätten- und LagerarbeiterInnen sowie Außendienst-MitarbeiterInnen können aus ihrem Beschäftigungsbild her zwar im Ausnahmefall psychische, nicht aber geistige oder Bewegungs-Beeinträchtigungen aufweisen. Auch das am Gelände beschäftigte Personal von Fremdfirmen kann grundsätzlich geistige oder psychische (Reinigungspersonal), nicht aber körperliche Beeinträchtigungen aufweisen. Die geplante Betrauung der Portiere mit Security-Aufgaben verhindert auch diese klassische Beschäftigungsoption für körperbehinderte Personen. Die Beschäftigung bewegungsbeeinträchtigter MitarbeiterInnen in Planung und Verwaltung hingegen wird mit Sicherheit stattfinden, offen ist nur deren Anteil an der Gesamtanzahl der Beschäftigten. Auch BesucherInnen des Standortes werden immer wieder auf barrierefreien Zugang und Ausstattung angewiesen sein.

1.2.2 Zugänge und Fluchtmöglichkeiten

Alle Zugänge vom öffentlichen Grund zu den einzelnen Gebäudeeingängen entsprechen mit Gefälle, Quergefälle und Oberflächenmaterialien den Vorgaben der Barrierefreiheit. Die Sprechstelle des Portiers ist barrierefrei anfahrbar. Türen (abgesehen von WC-Türen in leichten WC-Wänden) weisen eine lichte Breite von mindestens 80 cm auf. Die erforderlichen Bewegungsflächen auf Druck- und Zugseite der Türen sind vorhanden.

Alle Geschoße sind ebenerdig und/oder über Aufzüge erreichbar. Alle Personenaufzüge werden barriere-refrei entsprechend ÖNORM B 1600 ausgeführt. Alle Aufzüge halten die in der ÖNORM B 1600 geforderten Mindestmaße ein bzw. überschreiten diese. Akustische Ansagen und Signale unterstützen die barrierefreie Nutzung auch durch blinde und sehbehinderte Personen. Die Aufzüge dürfen im Brandfall nicht genutzt werden. Je Geschoß und Fluchstiegenhaus ist zumindest ein barrierefreier Warteplatz innerhalb des gesicherten Bereichs vorhanden.

Die An- und die Austrittstufen von Treppenläufen werden an der Vorderkante der Trittstufe mit einem zumindest 5 cm breiten Kontraststreifen über die gesamte Treppenlaufbreite markiert. Taktile Aufmerksamkeitsfelder werden aufgrund der latenten Stolpergefahr nach Möglichkeit nicht ausgeführt.

Abstellhalle/Remise, Technik-, Lager- und Werkstättenbereiche sind weder durchgängig barrierefrei zugänglich noch vollständig barrierefrei entfluchtbar.

Ein taktiles Leitsystem wird nach Möglichkeit nicht ausgeführt (Behinderung Rolltransporte). BesucherInnen mit Beeinträchtigung erhalten bei Bedarf Unterstützung ab der Erstanlaufstelle Portier.

1.2.3 Sanitär und Ruheräume

Bis auf das Erdgeschoß (vorwiegend Werkstättenbereiche und Abstellhalle/Remise) und die Ebene Dacharbeitsbühne (vorwiegend Lagerbereich, maximal drei Büroräume) sind alle Gebäudeteile und Geschoße mit barrierefrei nutzbaren WC-Anlagen ausgestattet. Die Entfernung zur nächstgelegenen WC-Anlage über die Geschoßgrenze hinweg entspricht den Vorgaben; barrierefreie Aufzüge sind vorhanden. Raumgrößen, Bewegungsflächen und Farbkontraste entsprechen der ÖNORM B 1600.

Im Bereich der Mitarbeitergarderoben sind zwei Garderobenräume sowie die zugehörigen Sanitärräume nach Geschlechtern getrennt und für jeweils bis zu vier Personen barrierefrei nutzbar.

Liegen für MitarbeiterInnen gemäß ArbeitnehmerInnen-Schutzgesetz werden in zwei Räumen im Nahebereich des südlichen und des nördlichen Personenaufzugs vorgesehen.

1.3) ArbeitnehmerInnenschutz

Die wesentlichen Maßnahmen zum ArbeitnehmerInnenschutz werden anhand der entsprechenden Gesetze und Verordnungen aufgelistet

1.3.1 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG)

Im technischen Bericht wird angegeben, dass alle gesetzlichen Vorgaben gemäß ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG), im speziellen die folgenden Paragraphen, im Projekt eingehalten werden:

- §20 – Allgemeine Bestimmungen über Arbeitsstätten
- §21 – Arbeitsstätten in Gebäuden
- §22 – Arbeitsräume
- §23 – Sonstige Betriebsräume
- §24 – Arbeitsstätten im Freien
- §25 – Brandschutz und Explosionsschutz
- §26 – Erste Hilfe
- §27 – Sanitäre Vorkehrungen in Arbeitsstätten
- §28 – Sozialeinrichtungen in Arbeitsstätten
- §30 – Nichtraucherchutz
- § 61 – Arbeitsplätze

- §65 – Lärm
- §66 – Sonstige Einwirkungen und Belastungen
- §67 – Bildschirmarbeitsplätze

1.3.2 Arbeitsstättenverordnung (AStV)

Im technischen Bericht wird angegeben, dass alle gesetzlichen Vorgaben gemäß Arbeitsstättenverordnung (AStV), im speziellen die folgenden Paragraphen, im Projekt eingehalten werden:

§2 – Verkehrswege

Verkehrswege besitzen zumindest die erforderlichen Mindestbreiten: Durchgänge zwischen Möbeln min.60cm, Verkehrswege ohne Fahrverkehr mindestens 100cm, Verkehrswege mit Fahrverkehr und Fußgängerverkehr mindestens 220cm (Stapler plus Ladung B=120cm, beidseitig 50cm). Die Begrenzungen der Verkehrswege werden in den Hallen entsprechend gekennzeichnet. Verkehrswege haben eine Mindesthöhe von 200cm und eine Neigung kleiner als 10%. Verkehrswege, die nahe an Türen und Toren vorbeiführen werden entsprechend gesichert. Die Verkehrswege sind eben, tragfähig und befestigt, ausreichend beleuchtet (>30 lx) sowie bei jeder Witterung benutzbar.

§3 – Ausgänge

Ausgänge besitzen die zumindest erforderliche Mindestbreiten von 80cm ohne Fahrzeugverkehr bzw. 220cm bei Fahrzeug- und Fußgängerverkehr (Stapler plus Ladung B=120cm, beidseitig 50cm). Im Falle überwiegenden Fahrzeugverkehrs wird der Fußgängerverkehr getrennt geführt.

§4 – Stiegen

Stiegen besitzen zumindest die erforderlichen Mindestbreiten für Verkehrswege. Das Steigungsverhältnis beträgt zumindest 18/26cm, nach maximal 20 Stufen wird ein Podest angeordnet, wobei die strenge Bestimmung der ÖNORM B 1600 bei allen Haupttreppen zur Anwendung kommt, die ein Zwischenpodest nach max. 16 Steigungen vorsieht. Stiegen mit mehr als 4 Stufen besitzen Handläufe und an freien Seiten Geländer. Davon ausgenommen sind fest verlegte Bedienstiegen wie z.B.: die Zugänge zu den Arbeitsgruben.

§5 – Beleuchtung und Belüftung von Räumen

Alle Räume sind ausreichend natürlich belichtet werden ausreichend beleuchtbar gestaltet. Die hohe Werkstatthalle (lichte Höhe über 9 m) wird über ein umlaufendes Fensterband und zahlreiche Lichtkuppeln weitgehend natürlich belichtet. In der Betriebswerkstätte gewährleisten im gleichmäßigen Raster versetzte Dachfenster tagsüber eine gleichmäßige natürliche Grundausleuchtung. Die künstliche Beleuchtung wird sicher bedienbar ausgeführt. Alle Räume sind entweder natürlich oder mechanisch ausreichend belüftet.

§6 – Fußböden, Wände und Decken

Fußböden sind befestigt, trittsicher und rutschfest, leicht reinigbar und ihren Anforderungen entsprechend widerstandsfähig. Falls die Nutzungsart es erfordert, sind Bodenabläufe mit Geruchsverschluss vorgesehen. Wand- und Deckenflächen sind leicht reinigbar und ihren Anforderungen entsprechend widerstandsfähig. Sie sind im Brandfall nicht tropfend und setzen keine toxischen Gase frei. Durchsichtige Wandflächen sind entsprechend gekennzeichnet und bestehen aus Sicherheitsmaterial.

§7 – Türen und Tore

Türen und Tore sind ausreichend stabil, widerstandsfähig und sicher zu bedienen. Durchsichtige Türen

und Tore sind entsprechend gekennzeichnet und bestehen aus Sicherheitsmaterial. Selbstschließende Brandschutztüren werden regelmäßig kontrolliert. Hub-, Kipp-, Roll- und Schiebetore weisen entweder eine Gehtüre auf oder eine eigene Tür in unmittelbarer Nähe.

§8 – Fenster, Lichtkuppeln und Glasdächer

Fenster, Lichtkuppeln und Glasdächer sind ausreichend stabil und widerstandsfähig. Störende Sonneneinstrahlung wird durch in der Regel außenliegenden, flexiblen, Sonnenschutz unterbunden. Die umlaufenden Fensterbänder in der Hauptwerkstatt, den darüber liegenden Lehrwerkstätten und Administrationsbereichen werden teilweise von innen (öffnbare Fensterflügel) ansonsten außen über einen Revisionssteg gereinigt. Der Revisionssteg ist über Türen aus den Treppenhäusern begehbar, als Absturzsicherung ist eine umlaufende Seilsicherung vorgesehen. Fixe Fensterflächen (Lichtkuppeln, runde Fenster in der Fassade unterhalb der Fahrdrahtebene) und die verglasten Faltschiebetore werden durch entsprechende mobile Arbeitsbühnen (Steiger) gereinigt, sofern sie nicht vom Dach aus erreichbar sind. Lichtkuppeln sind im Brandfall nicht tropfend und setzen keine toxischen Gase frei.

§9 – Sicherheitsbeleuchtung und Orientierungshilfen

Alle Fluchtwege sowie nicht natürlich belichtete Arbeitsräume sind mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgestattet.

§11 – Gefahrenbereiche

Öffnungen und Vertiefungen in Fußböden werden tragsicher und unverschiebbar abgedeckt. Davon ausgenommen sind die Arbeitsgruben in den Hallen. Diese werden so gekennzeichnet, dass eine Gefährdung vermieden wird. Erhöhte Bereiche werden durch Geländer gesichert.

§15 – Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsplätzen

Das Betriebsgebäude ist im Sinne der ÖNORM B 1600 barrierefrei gestaltet. Alle Zugänge vom öffentlichen Grund zu den einzelnen Gebäudeeingängen entsprechen mit Gefälle, Quergefälle und Oberflächenmaterialien den Vorgaben der Barrierefreiheit. Die Sprechstelle des Portiers ist barrierefrei anfahrbar. In der Tiefgarage sind barrierefreie Stellplätze vorhanden. Alle Geschoße sind ebenerdig und/oder über Aufzüge erreichbar. Alle Aufzüge halten die in der ÖNORM B 1600 geforderten Mindestmaße ein bzw. überschreiten diese. Akustische Ansagen und Signale unterstützen die barrierefreie Nutzung auch durch blinde und sehbehinderte Personen. Behindertengerechte Toilettenanlagen werden realisiert.

§ 23 – Raumhöhen in Arbeitsräumen

Arbeitsräume besitzen in der Regel eine Raumhöhe > 300cm, Büroräume > 280cm.

§24 – Bodenfläche und Luftraum

Die erforderlichen Bodenflächen sowie Raumvolumina pro Arbeitnehmer werden in allen Arbeitsräumen bereitgestellt.

§25 – Lichteintrittsflächen und Sichtverbindung

Alle Arbeitsräume sind gleichmäßig natürlich belichtet. Die Belichtungsflächen betragen zumindest 10% der Grundfläche des Raumes. Alle ortsgebundenen Arbeitsplätze besitzen eine Sichtverbindung ins Freie von mindestens 5% der Raumgrundfläche

§26 – Natürliche Lüftung

Alle Arbeitsräume werden ausreichend be- und entlüftet. Dies erfolgt teils durch natürliche Lüftung über öffnbare Fenster, teils über mechanische Be- und Entlüftungsanlagen.

§27 – Mechanische Be- und Entlüftung

Arbeitsräume werden mechanisch be- und entlüftet, wenn die natürliche Lüftung nicht ausreicht.

§28 – Raumklima in Arbeitsräumen

In der kalten Jahreszeit wird in Räumen in denen Arbeiten mit geringer körperlicher Belastung durchgeführt werden, eine Lufttemperatur zwischen 19°C und 25°C, in Räumen in denen Arbeiten mit normaler körperlicher Belastung durchgeführt werden, eine Lufttemperatur zwischen 18°C und 24°C vorgehalten. Es wird dafür gesorgt, dass die Luftgeschwindigkeit an

ortsgebundenen Arbeitsplätzen 0,10m/s bei geringer körperlicher Belastung und 0,20m/s bei normaler körperlicher Belastung nicht übersteigt.

§29 – Künstliche Beleuchtung in Arbeitsräumen

Alle Arbeitsräume werden mit einer möglichst gleichmäßigen und farbneutralen Beleuchtung mit mindestens 100 Lux ausgestattet, wobei störende Einflüsse wie große Leuchtdichten, Blendung, Flimmern etc. vermieden werden.

§30 – Abweichende Regelungen für bestimmte Arbeitsräume

Meisterkojen in den Hallen werden teilweise nicht ins Freie, sondern über die Halle belichtet und belüftet.

§ 33 – Toiletten

Generell werden nach Geschlechtern getrennte Toilettenanlagen errichtet. Für jeweils mindestens 15

Mitarbeiterinnen steht eine Toilettenzelle zur Verfügung.

HWS, BWS, Abstellhalle Arbeitsplätze excl. Sanitärbereiche Umkleiden	Personen	Personen glzt.	WC H	Piss H	WC D	WC Barr	WC gesamt	erforderlich je 15 Pers 1 WC
5. Obergeschoß								
HWS - Büroturm Nord (TH5)	21	21	1	1	1	1	4	2
HWS - Büroturm Süd (TH4)	29	29	2	2	2	1	7	2
4. Obergeschoß								
HWS - Büroturm Nord (TH5)	21	21	1	1	1	1	4	2
HWS - Büroturm Süd (TH4)	33	33	2	2	2	1	7	3
3. Obergeschoß								
HWS - Büroturm Nord (TH5)	17	17	1	1	1	1	4	2
HWS - Büroturm Süd (TH4)	31	31	2	2	2	1	7	3
2. Obergeschoß								
HWS - Kantine (TH5) (Personen aus allen Bereichen Büro und Werkstätten inkl. MitarbeiterInnen Kantine = 4 Personen	136	120	1	2	2	1	6	nicht geregelt
HWS - Büroturm Süd (TH4)	21	21	2	2	2	1	7	2
1. Obergeschoß								
HWS - Lehrwerkstätten (TH5) / (TH4)	93	63	2	2	2	1	7	5
Ebene Dacharbeitsbühne								
HWS - Meisterkojen, Lager (TH5) / (TH4)	6	6	1	1	1	-	3	1
Erdgeschoß								
HWS	26	26	2	2	2	-	6	2
Portier	1	1	1	-	-	-	1	1

9

BWS Zugang zu WCs in Garderoben UG	17	17	6	6	6	2	20	2
Abstellhalle	25	5	2	1	2	-	5	1
GESAMT	477	411	26	25	26	11	88	28

Tabelle Toilettenanlagen (ohne WCs in Umkleiden, Waschräume)

§ 34 Waschplätze, Waschräume, Duschen

Für jeweils 5 Arbeitnehmer, die ihre Arbeit gleichzeitig beenden, ist ein Waschplatz vorhanden.

Für jeweils 5 Arbeitnehmer, die ihre Arbeit gleichzeitig beenden und deren Arbeitsbedingung eine umfassendere Reinigung bedingen, ist eine Dusche vorgesehen. Diese werden in nach Geschlechtern getrennten Waschräumen situiert. Ausstattung und Raumtemperierung erfolgt gemäß ASiV. Die Spinde werden als Doppelspinde ausgeführt (Kleidung Privat/Arbeit).

Umkleiden Waschräume	Pers. gesamt	Pers. glg. 70%*	Spind- plätze H	Spind- plätze D	Wasch- plätze H	Wasch- plätze D	Dusche H	Dusche D	WC/ Piss H	WC D
Untergeschoß										
Werkstätten HWS/BWS	90	63	60	30	4	2	12	6	8	4
Lehrringe HWS/BWS	45	31,5	30	15	2	1	6	3	4	2
Holding Allgemein	90	63	60	30	4	2	12	6	8	4
barrierefrei	8	5,6	4	4	1	1	1	1	1	1
GESAMT	233	163,1	154	79	11	6	31	16	21	11

Tabelle Umkleiden (Spinde), Waschplätze, Duschen, WCs

*Angabe Gleichzeitigkeit durch Werkstättenleitung

§35 – Kleiderkästen und Umkleieräume

Arbeitnehmer erhalten versperrbare Spinde (Doppelspinde: Kleidung Privat/Arbeit), die in nach Geschlechtern getrennten Umkleieräumen situiert sind. In den Umkleiden sind zumindest 0,6m² freie Bodenfläche pro, gleichzeitig anwesendem, Mitarbeiter vorhanden. Ausstattung und Raumtemperierung erfolgt gemäß ASiV.

§36 – Aufenthalts- und Bereitschaftsräume

Für Pausen stehen eine Kantine sowie Aufenthaltsräume zur Verfügung. Größe und Ausstattung der Aufenthaltsräume entsprechen der ASiV.

Aufenthaltsräume	Personen anwesend lt. Nutzungsangebe	Sozialraum Raumfläche	Personen
5. Obergeschoß			
HWS - Büroturm Nord (TH5)	21	12,15	10
HWS - Büroturm Süd (TH4)	29	16,27+20,03m ²	10+15
4. Obergeschoß			
HWS - Büroturm Nord (TH5)	21	12,15	10
HWS - Büroturm Süd (TH4)	33	16,27+13,11m ²	10+8
3. Obergeschoß			

10

HWS - Büroturm Nord (TH5)	17	11,8	10
HWS - Büroturm Süd (TH4)	31	16,27m ²	10
2. Obergeschoß			
HWS - Sozialraum für Werkstätten-MitarbeiterInnen EG+1.OG	106	116,42m ²	60
HWS - Büroturm Süd (TH4)	21	20,94m ²	15
1. Obergeschoß			
HWS - Lehrwerkstätten (TH5) / (TH4)	63	Sozialraum im 2.OG	
Ebene Dacharbeitsbühne			
HWS - Meisterkochen, Lager (TH5) / (TH4)	6	16,64m ²	10
Erdgeschoß			
HWS	26	Sozialraum im 2.OG	
BWS	17	Sozialraum im 2.OG	

Tabelle Aufenthaltsräume

§41 – Sanitätsräume

Im Erdgeschoß des Betriebsgebäudes ist ein Sanitätsraum samt Vorraum eingeplant. Ausstattung und Raumtemperierung erfolgt gemäß AStV.

1.4) Konstruktion, Materialien

1.4.1 Tragende Konstruktion

Tragende Konstruktion Hauptwerkstätte und Büroüberbauung

Stahlbetonplattenfundament, erdberührte Wände und Baugrubensicherung – Bohrpfehlwand mit Spritzbetonschalen mit innenliegender Stahlbeton-Vorsatzschale mind. 30cm, Außen-, Treppenwände, Stützen, Decken und Treppen aus Stahlbeton, Stärke und Bewehrung nach statischen Erfordernissen bzw. auf Grund der Bodenkennwerte. Hohlwände im Fassadenbereich.

Tragende Konstruktion Betriebswerkstätte und Abstellhalle mit Tiefgarage

monolithische Stahlbetonfundamentplatte, erdberührte Wände – Bohrpfehlwand mit einer Spritzbetonschale mit Innenschale 15 bis 30cm, Außen-, Treppenwände, Stützen, Decken und Treppen aus Stahlbeton, Stärke und Bewehrung nach statischen Erfordernissen bzw. auf Grund der Bodenkennwerte. Hohlwände im Fassadenbereich.

1.4.2 Außenwände, Fassade

Außenwände Werkstättengebäude

*hinterlüftete Faserzement-Fassadentafeln mit isolierverglasten Metallprofilfenstern und Toren
Hinterlüftete ebene und strukturierte Metallfassade mit durchgehenden isolierverglasten Fensterbändern, Sonnenschutz, vorgelagerter Revisionsbalkon mit Vertikallamellen*

Außenwände Remise/Abstellhalle

Stahlbeton-Hohlwände zwischen STB-Stützen; mineralische Innendämmung und Innenputz dampfdiffusionsoffen, teilweise vorgelagertes Rankgerüst.

1.4.3 Dach

Dach Werkstättengebäude und Büroturm

Warmdach - extensiv begrünt auf Hohldielen- bzw. Stahlbetondecken lt. stat. Erfordernis, Ober- lichtfenster isolierverglast mit Öffnungselementen für Rauchabzug und Lüftung (Absturzgitter)

Dach Abstellhalle/Betriebswerkstätte

Warmdach - extensiv begrünt auf Hohldielendecke im Gefälle lt. stat. Erfordernis, Oberlichtfenster isolierverglast mit Öffnungselementen für Rauchabzug und Lüftung (Absturzgitter)

Entwässerung der Dachflächen

Die extensiv begrünten Dachflächen (Retentionsflächen) der Hauptwerkstätte (inkl. Bürotürme) werden mit Gefälledämmung (mind. 2%) ausgeführt. Notüberläufe gem. ÖNORM B 2501. Die extensiv begrünten Dachflächen von Betriebswerkstätte und Abstellhalle (Retentionsflächen, mind. 3% Gefälle) erhalten eine Dachrinne.

Die Regenwässer werden in die bestehenden und neu errichteten Versickerungsanlagen auf dem Gelände abgeleitet. Genauere Beschreibung für die Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen siehe Einlage 09.04.00.01 Technischer Bericht Wasserrecht.

1.4.4 Raumtrennwände

Trennwände aus Gips- bzw. zementgebundenen Faserbauplatten auf Metallständern mit mineralischer Dämmeinlage. Trennwände aus Stahlbeton, Trennwände in Nassbereichen verflieset In WC-Gruppen werden Trennwandsysteme eingesetzt, die als Einrichtungsgegenstand anzusehen sind. In diesen Wänden sind Türen mit Durchgangslichtern bis zu einer minimalen Breite von 60 cm zulässig.

Da Einrichtungsgegenstände nicht in den Regelungsumfang der OIB-Richtlinie 4 fallen, kann von Punkt 2.7.1 der OIB-Richtlinie 4 abgewichen werden - siehe Pkt. 2.7.1 der Erläuterungen OIB-RL 4. Dabei darf eine Breite von 60 cm nicht unterschritten werden. Dies entspricht § 33 (6) der Arbeitsstättenverordnung (AStV)

1.4.5 Fußböden

Schienenbereich Remise/Abstellhalle:

Gleistragplatte STB mit Kunststeinpflaster trocken verlegt bzw. Stahlbeton Werkstätten:

monolithische STB-Platten mit teilweise Kunststofffliesen bzw. Epoxidharz Lehr- und Nebenwerkstätten:

Großteils Doppelboden mit Fertigboden Kunststoff Administrative Bereiche:

Doppelboden mit Fertigboden Kunststoff bzw. Teppich je nach Verschmutzungssituation WCs, Reinigungsräume, Duschen: schwimmender Estrich mit Fliesenbelag Tiefgarage:

Bodenplatte STB mit Epoxidharzbeschichtung Liftgruben:

Stahlbeton (maschinenraumlose Seilaufzüge – lt. Hersteller Auskunft kein öldichter Anstrich erforderlich)

Die Rutschklassen der Fußbodenbeläge in Arbeitsbereichen mit erhöhter Rutschgefahr werden gem. DGUV Regel 108-003 (vormals BGR 181) ausgeführt.

Folgende Bewertungsgruppen der Rutschgefahr (R-Gruppe) für Fußbodenbeläge werden eingehalten:

R9:

Eingangsbereiche innen

Treppen innen
administrative Bereiche inkl. Gänge

Pausenräume (Aufenthaltsräume, Teeküchen, Kantine/Buffer)

Schulungsräume

Nebenräume

R10:

Sanitärräume – Toiletten, Umkleide und Waschräume

R11:

Werkstätten

Waschhalle, Waschplätze

Bodenbeläge lt. Anforderungen der Fachdienste, wo erforderlich Öl und wasserdichte Ausbildung und Rutschhemmung nach Erfordernis

1.4.6 Decken

Administration: großflächig abgehängte Heiz-/Kühldecken, Gipskarton mit Akustiklochung

1.4.7 Brandverhalten von Baustoffen

Brandverhalten der einzelnen Baustoffe gem. ÖNORM EN 13501-1 (Wand-, Decken- und Bodenbeläge, Fassaden, Dächer) bzw. lt. Brandschutzkonzept (siehe Einlage 05.02.05.01, Kapitel Brandverhalten von Baustoffen)

1.4.8 Absturzsicherungen

Absturzgefährdete Stellen werden mit entsprechenden Geländern oder Brüstungen gem. OIB RL 4 gesichert.

Geländer und Absturzsicherungen (auf den Dächern, Dacharbeitsbühnen in den Werkstätten, Treppenhäuser, Wartungszugang Sprinklerbecken etc.) werden für eine Horizontallast von 1.0 KN/m gem. ÖNORM EN 1911-1-1 für die Nutzungskategorie C1-C4 ausgelegt.

1.4.9 Absturzsichernde Verglasungen

Absturzsichernde Verglasungen z.B. bei fixverglasten Fensteröffnungen werden mit Verbundsicherheitsglas (VSG) nach ÖNORM B 3716-3 ausgebildet. Die Verglasung ist ausgelegt für eine Horizontallast von 1,0 KN/m gem. ÖNORM EN 1911-1-1 für die Nutzungskategorie C1-C4.

1.4.10 Glaskonstruktionen - Anprallschutz

Die Bedingungen der Zulassung von Glas im Bauwesen in festigkeitstechnischer Sicht werden eingehalten. Glastüren und Glasportale werden gem. OIB RL 4 und ÖNORM B 1600 gegen Anprall gesichert.

1.4.11 Oberlichten

Alle Dachflächenfenster über den Werkstätten und der Abstellhalle sind von den Dächern über die Stiegenhäuser aus zugänglich.

Die Dachflächenfenster werden durchsturzsicher gem. ÖNORM B 3417 ausgeführt – Schutzgitter gegen Absturz bei geöffnetem und geschlossenem Oberlicht.

1.4.12 Aufbautenliste

siehe Einlage 05.02.06.02 Fachbereich Bauphysik: Aufbautenkatalog – Beilage B

1.4.13 Statik Teil 0 Allgemeine Beschreibung

Für die statische Berechnung wird als europäischer Stand der Technik auf dem Gebiet der Berechnung, Bemessung und Planung von Tragwerken die Normenserie der einschlägigen Eurocodes EN 1990 bis EN 1999 in Verbindung mit den zugehörigen nationalen (österreichischen) Anwendungsnormen ÖNORM B 1990 bis ÖNORM B 1999, jeweils in der gültigen Fassung, herangezogen.

Schadensfolgeklassen und Überwachungsmaßnahmen:

Die Schadensfolgeklassen der Bauwerksteile (ohne Ausrüstung) sind in der Anlage B zu dem Bericht Statik Teil 0 Allgemeine Beschreibung angefügt.

Alle nicht definierten Elemente werden der Schadensfolgekategorie 2 zugeordnet.

Für die Bemessung des aufgehenden Tragwerkes inkl. der Untergeschoße und den Decken über dem Untergeschoß wurde festgelegt, dass das gesamte Bauwerk gemäß dem Eurocode B1990-1, Anhang B, Tabelle B.1 und OIB – Richtlinie 1 der Schadensfolgekategorie CC2 zuzuordnen ist.

Aufgrund der wichtigen Infrastruktur wird für das Untergeschoß mit den Gleistragwerken, die Energiezentrale und den Baugrubenwänden zusätzlich eine Überwachungsmaßnahme in der Planung mit DSL 3 (Fremdüberwachung) bzw. in der Herstellung mit IL 3 (Fremdüberwachung) festgelegt.

Aufgrund der Wichtigkeit der Gleiskörper werden die oberen Geschoße im Zuge der Überwachungsmaßnahme in der Planung (DSL3) auf die globale Tragfähigkeit geprüft.

1.5) Abweichungen vom Stand der Technik

Das gegenständliche Projekt wird unter Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebs einer Eisenbahn, des Betriebs von Schienenfahrzeugen auf der Eisenbahn und einschließlich der Anforderungen des ArbeitnehmerInnenschutzes gemäß dem Stand der Technik ausgeführt.

Es sind keine Abweichungen vom Stand der Technik vorgesehen.

2) GUTACHTEN

Für die Beurteilung Bautechnik Hochbau wurden folgende relevanten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien etc. in der derzeit gültigen Fassung herangezogen:

ArbeitnehmerInnenschutzgesetz – ASchG

Arbeitsstättenverordnung – ASStV

Verordnung über die Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokumente – DOK-VO

Bauarbeitenkoordinationsgesetz – BauKG

OIB Richtlinien Stand 2023

Gemäß dem EibG i.d.g.F. im Sinne des §31f Abs 1 Ziff. 1 ist der Bauentwurf nach folgenden Grundsätzen zu begutachten:

Einhaltung des Standes der Technik,

Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebes der Eisenbahnen,

Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebes von Schienenfahrzeugen auf der Eisenbahn und des Verkehrs auf der Eisenbahn, und

Berücksichtigung der Anforderungen des ArbeitnehmerInnenschutzes.

Gemäß § 31 a EibG wurde ein umfassendes Gutachten abgegeben, welches seitens der Fachgutachter nach den o.a. Grundsätzen die vorgelegten Unterlagen befundet und begutachtet hat. Aus bautechnischer Fachsicht - Hochbau erging durch die Behörde der Auftrag, dieses Gutachten auf Vollständigkeit und Plausibilität zu prüfen.

Beurteilungsgegenstand sind die für den Betrieb erforderlichen baulichen Anlagen – Hochbau. Dies bedeutet im Detail:

- Die Fachbereiche Architektur und Tragwerk für die beiden Bürotürme (Außenhülle und Innenraumgestaltung)
 - Die Fachbereiche Architektur und Tragwerk für die Außenhülle der Werkstätten, Remise/Abstellhalle, des Untergeschosses, der Tiefgarage
 - Das Konzept der Barrierefreiheit
 - Den ArbeitnehmerInnenschutz bezogen auf bauliche Anforderungen
 - Die Energieausweise der Werkstätten, Remise/Abstellhalle und der Bürobereiche
- Die Unterlage für spätere Arbeiten gem. Bau KG

Nicht Teil der Beurteilung sind die Fachgebiete Brandschutz, Entwässerung, Lärmschutz, Erschütterungsschutz, Eisenbahnbau- und Sicherungstechnik, Straßenbahnbetrieb sowie Straßenverkehrstechnik, Elektrotechnik und HKLS.

Diese Beschreibung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Ergänzend wird erwähnt, dass im Rahmen von Abstimmungsgesprächen zwischen den einzelnen ASV die Schnittstellen besprochen bzw. festgelegt wurden.

2.1) Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Aus den beigebrachten Unterlagen ist zu entnehmen, dass die zu erwartenden Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit bei der statischen Vordimensionierung und Planung der Tragstruktur der Bauwerke und baulichen Anlagen sowie der Baugrubenumschließung berücksichtigt wurden.

Unter der Voraussetzung, dass die statische Berechnung und Bemessung sowie die Detailplanung durch ein befugtes Zivilingenieurbüro nach dem Stand der Technik durchgeführt wird und die Tragwerke und deren Fundierung plangemäß hergestellt werden, kann davon ausgegangen werden, dass die Bauwerke bzw. baulichen Anlagen und alle ihre tragenden Teile unter ständigen, veränderlichen und außerge-wöhnlichen Einwirkungen während der Errichtung und bei der späteren Nutzung tragfähig, gebrauchstauglich und dauerhaft sind.

Es sind Überwachungsmaßnahme in der Planung bzw. in der Herstellung aufgrund der wichtigen Infrastruktur für das Untergeschoß mit den Gleistragwerken, die Energiezentrale und den Baugrubenwänden vorgesehen. Wegen der Wichtigkeit der Gleiskörper werden die oberen Geschoße im Zuge der Überwachungsmaßnahme in der Planung auf die globale Tragfähigkeit geprüft.

Es ist davon auszugehen, dass die Bauwerke bzw. baulichen Anlagen und alle ihre tragenden Teile unter ständigen, veränderlichen und außergewöhnlichen Einwirkungen während der Errichtung und bei der späteren Nutzung tragfähig, gebrauchstauglich und dauerhaft sind.

2.2) Brandschutz

Nicht Teil der Beauftragung

2.3) Hygiene Gesundheit und Umweltschutz

2.3.1 Sanitäreinrichtungen

Der Nachweis für die ausreichende Anzahl an Sanitäreinrichtungen ist nachvollziehbar dargestellt und sind die erforderlichen Werte der OIB-Richtlinie 3 und AStV eingehalten.

2.3.2 Abwässer

Die Abwasserentsorgung erfolgt über das bestehende Kanalnetz der HOLDING GRAZ.

Die Regenwasserentsorgung erfolgt durch Versickerung auf Eigengrund.

Die komplette Entwässerung wird im Trennsystem ausgeführt.

Weiterführend wird auf den Fachbereich Abwassertechnik verwiesen.

Der Rückhalt von anfallenden Löschwässern ist durch den brandschutztechnischen Sachverständigen zu beurteilen.

2.3.3 Niederschlagswässer

Anfallenden Dachwässer werden über geeignete Versickerungsanlagen auf Eigengrund versickert.

Weiterführend wird auf den Bereich Oberflächenentwässerung verwiesen.

2.3.4 Abfälle

Die gesetzlich vorgeschriebene Trennung wird durchgeführt und die Abfälle entsprechend durch den Betrieb verbracht.

Weiterführend wird auf den Fachbereich Abfalltechnik verwiesen.

2.3.5 Schutz vor Feuchtigkeit

Die Ausführung der erdberührten Gebäudeteile als WU-Konstruktion in Form einer weißen Wanne gemäß ÖNORM B 2209 entspricht dem Stand der Technik.

2.3.6 Trinkwasser

Trinkwasser- und Löschwasserversorgung werden durch den Anschluss an das Trinkwassernetz der HOLDING GRAZ vorgesehen; die Maßnahmen sind schlüssig im Technischen Bericht HKLS erläutert.

Der Trinkwasserbedarf für die Betriebsanlage wurde gemäß ÖNORM EN 806 ermittelt.

Die Maßnahmen entsprechen dem Stand der Technik.

2.3.7 Schutz vor gefährlichen Immissionen

Der Bauplatz befindet sich im Radonvorsorgegebiet. Nach ÖNORM S 5280-2:2021 07 15 werden die erdberührten Bauteile konvektionsdicht ausgeführt.

2.3.8 Belichtung und Beleuchtung

Der Nachweis für die Arbeitsräume ist nachvollziehbar dargestellt und sind die erforderlichen Werte der OIB-Richtlinie 3 und AStV eingehalten.

2.3.9 Belüftung und Beheizung

Der Nachweis für die Arbeitsräume ist nachvollziehbar dargestellt und sind die erforderlichen Werte der OIB-Richtlinie 3 und AStV eingehalten.

Die erforderlichen Be- und Entlüftungen der Technikräume entsprechen dem Stand der Technik.

Betreffend mechanische Be- und Entlüftungen und Klimatisierung wird auf den Fachbereich Maschi-nentechnik verwiesen.

2.3.10 Niveau und Höhe der Räume

Im Projekt sind für Arbeitsbereiche unterschiedliche Raumhöhen, abhängig von der Nutzung, von zumindest 2,5 m geplant. In den Schnittdarstellungen der Einreichpläne ist bei den Treppenhäusern als Nachweis grafisch die Durchgangslichte Höhe von 2,10 m eingetragen.

Die Vorgaben der OIB-Richtlinie 3 und AStV sind eingehalten.

2.3.11 Lagerung gefährlicher Stoffe

Im VEXAT Dokument vom Ingenieurbüro für technische Chemie und Verfahrenstechnik (ACS) sind gefährdete Arbeitsstätten (Batterieladestation, Gefahrstoffschränke, Acetylschweiß-anlage, Wischwasserstätten) behandelt.

Im VEXAT sind dazugehörig die entsprechenden Maßnahmen beschrieben, bei deren Einhaltung die Sicherheit und die Gesundheit von sich im Gebäude befindenden Personen Schutz widerfährt.

Sollten gefährliche Arbeitsstoffe im Betrieb zum Einsatz kommen, sind sämtliche geltenden rechtlichen und technischen Vorschriften, insbesondere §§40 ASchG ff, das VEXAT Dokument und die bereits geltenden Vorschriften (Standard-Evaluierungsvorschriften) einzuhalten.

Es wird auf den Fachbereich Explosionsschutz verwiesen.

2.4) Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit

2.4.1 Erschließung

Erschließung

Die Gebäudegeschoße werden durch fünf Stiegenhäuser und eine eingeschossige Verbindungstreppe miteinander verbunden. Zahlreiche offene Treppen erschließen Arbeitsgruben und Arbeitsbühnen. Stiegen, Geländer und Brüstungen werden nach ÖNORM B 5371 und OIB Richtlinie 4 geplant.

Die geplante Ausführung entspricht dem Stand der Technik.

2.4.2 Schutz vor Rutsch und Stolperunfällen

Treppen

Die in den Projektunterlagen dargestellten Treppen entsprechen den Vorgaben der OIB-Richtlinie 4 Pkt. 3.2 und der Arbeitsstättenverordnung – AStV, die Steigungsverhältnisse von 18/26 cm sind eingehalten und kein durchgehender Treppenlauf ist länger als maximal 20 Stufen.

Rutschhemmung der Fußbodenoberflächen

Im Projekt sind zu den Fußbodenoberflächen in den Einreichplänen Materialangabe (z.B. PVC, Teppich, Fliesen, etc.) enthalten. Zu den jeweiligen Fußbodenbelägen sind im Projekt Angaben zur Rutschsicherheit enthalten.

Hinsichtlich der Rutschfestigkeit von Fußböden wurde in den Projektunterlagen auf die DGUV Regel 108-003 (vormals BGR 181) verwiesen, die allerdings seit 2013 nicht mehr gültig ist.

In Ermangelung vollständiger österreichischer Bestimmungen ist die Ausführung entsprechend den einschlägigen Bestimmungen der ASR A1.5 (Technische Regeln für Arbeitsstätten – Fußböden) sowie für alle Bodenbeläge in nass belasteten Barfußbereichen der DGUV Information 207-006 (Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche) einzuhalten.

In Bereichen mit erhöhtem Flüssigkeitsanfall müssen darüber hinaus die Fußbodenoberflächen einen Mindestverdrängungsraum (V-Wert) von V 4 ($4 \text{ cm}^3/\text{dm}^2$), in Bereich mit der Verschmutzungsgefahr von Schmiermittel (z.B. Hydraulikräume) von V 6 ($6 \text{ cm}^3/\text{dm}^2$), aufweisen.

Das Ermittlungsverfahren zur Bestimmung der Rutschhemmung von Fußböden hat entsprechend der ÖNORM EN 16165 (Stand 2022-02-01) zu erfolgen.

Eine entsprechende Ausführung wird vor Inbetriebnahme vorzulegen sein.

Hinsichtlich des Brandverhaltens der Fußböden wird auf den gutachterlichen Teil Brandschutz verwiesen.

2.4.3 Schutz vor Absturzunfällen

Absturzgefährdete Stellen werden mit entsprechenden Geländern oder Brüstungen gem. OIB RL 4 gesichert.

Alle Öffnungen am Dach werden durchsturzsicher gem. ÖNORM B 3417– Schutzgitter gegen Absturz bei geöffnetem und geschlossenem Oberlicht ausgeführt.

Absturzsichernde Verglasungen z.B. bei fixverglasten Fensteröffnungen werden mit Verbundsi-cherheitsglas (VSG) nach ÖNORM B 3716-3 ausgebildet.

Die geplante Ausführung entspricht dem Stand der Technik.

2.4.4 Schutz vor Aufprallunfällen und herabstürzenden Gegenständen

Die Bedingungen der Zulassung von Glas im Bauwesen in festigkeitstechnischer Sicht werden eingehalten. Glastüren und Glasportale werden gem. OIB RL 4 und ÖNORM B 1600 gegen Anprall gesichert.

Die geplante Ausführung entspricht dem Stand der Technik.

2.4.5 Blitzschutz

Es wird auf den Fachbereich Elektrotechnik verwiesen.

2.4.6 Barrierefreiheit

Der Nachweis für die Arbeitsräume ist nachvollziehbar dargestellt und sind die erforderlichen Werte der OIB-Richtlinie 4 und AStV eingehalten.

2.5) Schallschutz

Dazu wird auf den Fachbereich Schallschutztechnik verwiesen.

2.6) Energieeinsparung und Wärmeschutz

2.6.1 Energieausweis

Es wurde ein Energieausweis für Nicht-Wohngebäude (Büros), sonstige konditionierte Gebäude (Hauptwerkstätte, Betriebswerkstätte und Abstellhalle) eines befugten Zivilingenieurbüros im Sinne der OIB-Richtlinie 6 für die konditionierten Bereiche vorgelegt. Daraus geht hervor, dass die Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 (2023) hinsichtlich Heizwärmebedarf, Gesamtenergieeffizienzfaktor, U-Werte, außeninduzierter Kühlbedarf usw. eingehalten werden.

Anzumerken ist, dass in der Berechnung des Energieausweises die Photovoltaikflächen berücksichtigt worden sind, die nicht Teil der Baueinreichung sind.

Der Energieausweis ist noch nicht in die ZEUS-Datenbank eingespielt worden.

Vor Inbetriebnahme werden aktualisierten Energieausweise, die auch in die ZEUS-Datenbank eingespielt worden sind, vorzulegen sein.

2.7) Arbeitnehmerschutz

2.7.1 Allgemeine Bestimmungen für Arbeitsstätten (§2 bis §15)

Die Vorgaben der AStV hinsichtlich Verkehrswege, Ausgänge, Stiegen, Beleuchtung und Belüftung von Räumen, Fußböden, Wände und Decken, Türen und Tore, Fenster, Lichtkuppeln und Glasdächer, Sicherheitsbeleuchtung und Orientierungshilfen, Lagerungen, Gefahrenbereiche, Alarminrichtungen und die Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten werden eingehalten.

2.7.2 Sicherung der Flucht (§16 bis §22)

Siehe dazu die gutachterlichen Stellungnahmen zum Brandschutz.

2.7.3 Anforderungen an Arbeitsräume (§23 bis §31)

Die Vorgaben der AStV hinsichtlich Raumhöhe in Arbeitsräumen, Bodenfläche und Luftraum, Lichteintrittsflächen und Sichtverbindung, Natürliche Lüftung, Mechanische Be- und Entlüftung, Raumklima und Künstliche Beleuchtung in Arbeitsräumen werden eingehalten.

2.7.4 Sanitäre Vorkehrungen und Sozialeinrichtungen (§32 bis §38)

Die Vorgaben der AStV hinsichtlich Trink- und Waschwasser, Toiletten, Waschplätze, Waschräume, Duschen, Kleiderkästen und Umkleieräume sowie Aufenthalts- und Bereitschaftsräume werden eingehalten.

2.7.5 Erste Hilfe und Brandschutz (§39 bis §45)

Siehe dazu die gutachterlichen Stellungnahmen zum Brandschutz.

Zusammenfassung

Die vorliegenden technischen Unterlagen zum Bauentwurf sind aus Sicht des ASV im Sinne §31a Eisenbahngesetz grundsätzlich ausreichend, um nachzuweisen, dass das Bauvorhaben dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebes der Eisenbahn, des Betriebes von Schienenfahrzeugen auf der Eisenbahn und des Verkehrs auf der Eisenbahn einschließlich der Anforderungen des Arbeitnehmerschutzes entspricht.

Siehe dazu auch vorliegendes §31-a-Gutachten:

Im Abschnitt C 1 des §31-a-Gutachten wird betreffend „Hochbau inkl. Konstruktivem Ingenieurbau“ angegeben:

Aus Sicht des § 31a GUTACHERS für das Fachgebiet „Hochbau inkl. Konstruktivem Ingenieurbau“ kann bestätigt werden, dass der vorgelegte Bauentwurf den Anforderungen des

§ 31a EisbG i.d.g.F., also dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der Sicherheit und Ordnung des Betriebes der Eisenbahn, des Betriebes von Schienenfahrzeugen auf der Eisenbahn und des Verkehrs auf der Eisenbahn einschließlich der Anforderungen des ArbeitnehmerInnen-schutzes, entspricht.

In der Zusammenfassung des vorliegenden §31-a-Gutachten wird wie folgt festgehalten:

Aus Sicht der gemäß § 31a EisbG i.d.g.F. qualifizierten Sachverständigen bestehen gegen die Erteilung der eisenbahnrechtlichen Baugenehmigung gemäß § 31 EisbG i.d.g.F. für das Projekt „STRASSENBAHNBETRIEBSHOF | STEYRERGASSE SÜD“ keine Bedenken.

Aus Sicht des bautechnischen ASV - Hochbau besteht für das gegenständliche Vorhaben „Straßenbahnbetriebshof Graz Steyrergasse Süd“ **kein Einwand gegen die Erteilung der eisenbahnrechtlichen Baugenehmigung.**

Aus fachlicher Sicht sind keine Auflagen notwendig.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Betriebsbewilligung gemäß §34ff EisbG 1957 die plan- und projektgemäße Ausführung von der Antragstellerin nachzuweisen ist.

(Hasibar)

Der Verhandlungsleiter stellt durch Umfrage fest, dass keine weiteren Wortmeldungen mehr erfolgen und dass auf die Verlesung der laut diktierten Verhandlungsschrift einvernehmlich verzichtet wird.

Er beurkundet die vollständige und richtige Protokollierung des Verhandlungsablaufes, schließt die Verhandlung.

Die Verbesserung von stilistischen und orthografischen Mängeln sowie von offenkundigen Fehlern bleibt vorbehalten.

Weiters gibt der Verhandlungsleiter bekannt, dass die Verhandlungsschrift an das VAI übermittelt werden wird und gleichzeitig bei der Verkehrsbehörde und der Stadt Graz (Stadtbaudirektion) 3 Wochen nach den Bestimmungen über Großverfahren zur Einsicht aufliegen wird. Im Anschluss daran erfolgt die Bescheiderstellung durch die Behörde.

Ende der Verhandlung mit 9/2 Stunden.

Für den Landeshauptmann
Der Abteilungsleiter i.V.

Mag. Christopher Grunert, MSc
(elektronisch gefertigt)