

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM VEREINFACHTEN VERFAHREN

**ÖBB-Infrastruktur und Land Niederösterreich
Direktanbindung Horn (DAH)**

**TEILGUTACHTEN
UMWELTHYGIENE**

**Verfasser:
Dr. Michael Jungwirth**

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht,
WST1-UG-84

1. Einleitung:

1.1 Beschreibung des Vorhabens:

Für die Direktanbindung der Bezirkshauptstadt Horn an die FJB und Verdichtung des Angebotes von Wien Franz-Joseph-Bahnhof nach Gmünd bzw. Horn wird die Strecke der Kamptalbahn zwischen Horn und Sigmundsherberg erneuert bzw. durch eine Neulage am Nordkopf des Bahnhofes Sigmundsherberg eingebunden.

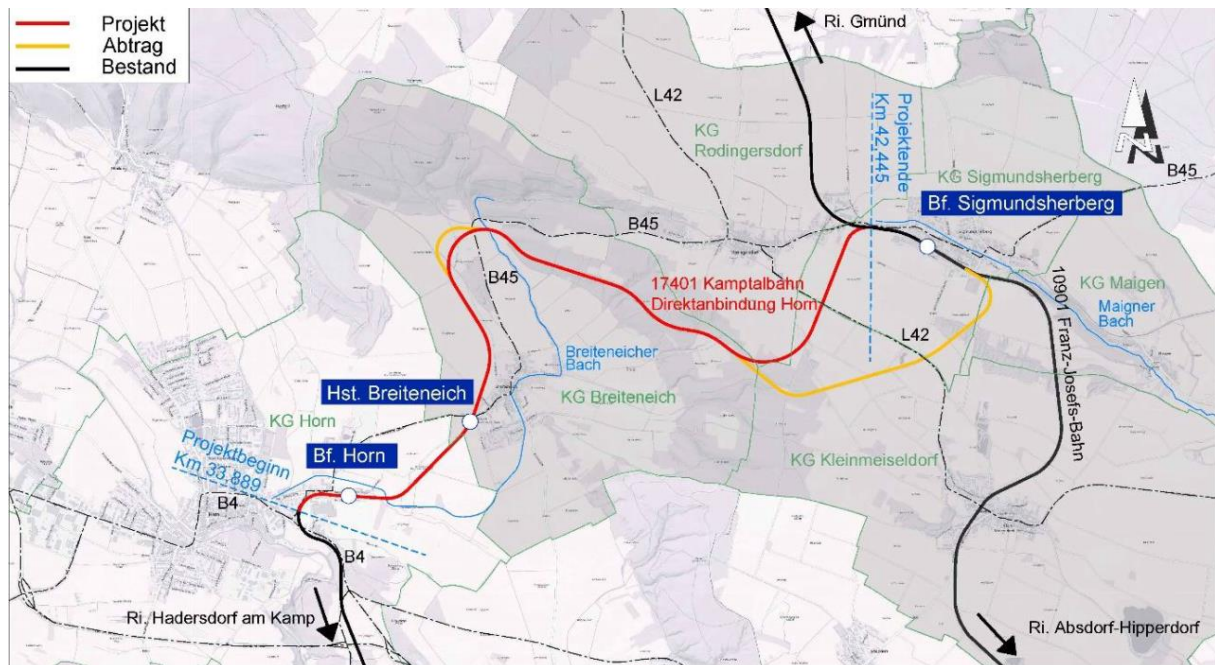


Abbildung: Übersicht Vorhaben

Dazu sind zusammengefasst nachfolgende Infrastrukturmaßnahmen entlang der Strecke vorgesehen:

- Anhebung der örtlich zulässigen Geschwindigkeit durch Einsatz erhöhter Seitenbeschleunigung bis zu 1,0 m/s² nur für Fahrzeuge ≤18 t (Achslastgruppe B);
- Errichtung eines neuen Schleifengleises von Sigmundsherberg in Richtung Horn;
- Trassierungsänderungen der Bestandsstrecke zur Erreichung des Projekt-VzG;
- Elektrifizierung der Strecke von Sigmundsherberg nach Horn;
- Herstellung des Unterbaus und der Entwässerungsanlagen;
- Abtrag des bestehenden Streckengleises von ca. km 40,500 bis inklusive Bestandsweiche 5 Bf. Sigmundsherberg;
- Adaptierung der bestehenden Haltestelle Breiteneich inkl. der Errichtung eines Randbahnsteiges mit niveau- und barrierefreiem Bahnsteigzugang;
- Anpassungen am Straßennetz im gesamten Projektgebiet;
- Auflassung sämtlicher nicht öffentlicher Eisenbahnübergänge;

- Anpassung der Eisenbahnkreuzungen bei km 35,828 (bereits errichtet) und km 36,035 (vorliegender Bescheid) und Neubau einer Eisenbahnkreuzung bei km 39,455;
- Neubau, Umbau oder Adaptierung sämtlicher Brücken und Durchlässe im Streckenabschnitt.

Infrastrukturmaßnahmen Bf. Horn:

- Abtrag des bestehenden Aufnahmegebäudes sowie des Gütermagazines und der Verladerampe;
- Errichtung eines Zugangsbauwerkes inkl. Wartebereich und Kundensanitäranlage;
- Errichtung eines kombinierten Randbahn- und Bussteiges neben dem Gleis 4 mit einer Länge von 160 m und Höhe von 55 cm ü. SOK;
- Tausch der Weichenform der Weichen 1 und 3 am Ostkopf zur Erhöhung der Einfahrtsgeschwindigkeit auf 60km/h;
- Errichtung einer Weichenverbindung von Gleis 2 auf Gleis 4;
- Zubau eines Ladegleises 5a rechts von Gleis 3 und eines Verladeplatzes;
- Erweiterung der Park+Ride-Anlage sowie Bike & Ride Anlage;
- Anpassung der Einbindung von der B45 und des Zufahrtsbereiches zum Bahnhof sowie des Bahnhofsvorplatzes und der Busumkehrschleife;
- Elektrifizierung des Bahnhofes.

Infrastrukturmaßnahmen Bf. Sigmundsherberg:

- Einbindung des Schleifengleises der Direktanbindung in das Bahnhofsgleis 5;
- Teilweise Neulage vom Gleis 5b im Bereich der Weiche 68neu;
- Abtrag des bestehenden Gleises 7b und Neulage des Gleises 7b als Ausziehgleis sowie Verschiebung der nördlichen Weichenverbindung Weiche 69n-Weiche70n von Gleis 5b auf Gleis 1 und Erneuerung der südlichen Weichenverbindung Weiche 67n-Weiche66 von Gleis 5b auf Gleis 1;
- Abtrag der Einbindung der Kamptalbahn inkl. Abtrag der Weichen 5, 7 und 16;
- Errichtung des Gleises 7a am Ostkopf inkl. Schutzweiche 10 und Anpassung der Weichenharfe Weichen 9 bis Weiche 14;
- Errichtung der Oberleitung im Bereich der neuen Gleise und Weichen.

Querschnittsgestaltung

Hauptgleis 1:

- Lichtraum: Lichtraumprofil LRP 1;
- Streckenklasse: E5;

- Planumsbreite:
 - mit Kabeltrog Gr. III 4,5 m ab Gleisachse;
 - ohne Kabeltrog 4,5 m ab Gleisachse;
- Planumsneigung:
 - bei oberer ungebundener Tragschicht: 5%;
- Obere Traagschicht:
 - bei oberer ungebundener Tragschicht: 10 cm;
- Untere ungebundene Tragschicht:
 - Regelstärke: 30 cm;
 - Kabeltrog: Größe III (rechts oder links der Bahn);
 - Entwässerung: Bahngräben, Drainagen und Versickerungsmulden.

Bedienungsräume

Die Bedienungsräume werden unter Einhaltung der EisbAV von 1,70 m – 2,50 m von der Gleisachse (Abstandsangaben ohne allfällige Bogenzuschläge) auf Höhe der Schwellenoberkante angeordnet.

Die Oberflächengestaltung der Verschiebebahnsteige erfolgt in Form einer 10 cm starken Schicht aus feinkörnigem Schotter (zum Beispiel Abfallgemühle).

Elektrotechnische Anlagen

Gemäß dem derzeitigen Stand der Planungen, in Abstimmung mit den SFE Fachdiensten und unter Berücksichtigung des Bestandes der Kabelwege, wurde nachfolgende Festlegung bzgl. der Hauptkabelwege getroffen:

- Streckenbereiche: KKV III l.d.B. oder r.d.B.

Bahnhofsgebiete: in den Bahnhöfen werden die Kabelwege zu den neuen Signalen etc. verlängert bzw. adaptiert.

1.2 Rechtliche Grundlagen:

§3 Abs. 3 UVP-G 2000 gibt Folgendes vor:

... (3) Wenn ein Vorhaben einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehen ist, sind die nach den bundes- oder landesrechtlichen Verwaltungsvorschriften, auch soweit sie im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinde zu vollziehen sind, für die Ausführung des Vorhabens erforderlichen materiellen Genehmigungsbestimmungen von der Behörde (§ 39) in einem konzentrierten Verfahren mit anzuwenden (konzentriertes Genehmigungsverfahren).

Aus materieller (inhaltlicher) Sicht sind gemäß § 12a UVP-G 2000 bei der Erstellung der Zusammenfassenden Bewertung der Umweltauswirkungen die Anforderungen des § 17 Abs. 2 und 5 des UVP-G 2000 zu berücksichtigen:

.... (2) Soweit dies nicht schon in anzuwendenden Verwaltungsvorschriften vorgesehen ist, gelten im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge zusätzlich nachstehende Genehmigungsvoraussetzungen:

- 1. Emissionen von Schadstoffen, einschließlich der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (P-FKW), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃), sind nach dem Stand der Technik zu begrenzen,*
- 2. die Immissionsbelastung zu schützender Güter ist möglichst gering zu halten, wobei jedenfalls Immissionen zu vermeiden sind, die*
 - a) das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte der Nachbarn/Nachbarinnen gefährden,*
 - b) erhebliche Belastungen der Umwelt durch nachhaltige Einwirkungen verursachen, jedenfalls solche, die geeignet sind, den Boden, die Luft, den Pflanzen- oder Tierbestand oder den Zustand der Gewässer bleibend zu schädigen, oder*
 - c) zu einer unzumutbaren Belästigung der Nachbarn/Nachbarinnen im Sinne des § 77 Abs. 2 der Gewerbeordnung 1994 führen,*
- 3. Abfälle sind nach dem Stand der Technik zu vermeiden oder zu verwerten oder, soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, ordnungsgemäß zu entsorgen.*

Der Entscheidung sind die vom Vorhaben voraussichtlich ausgehenden Auswirkungen zugrunde zu legen. Für gemäß § 4 Emissionszertifikategesetz 2011 (EZG 2011) genehmigte Anlagen dürfen gemäß Z 1 keine Emissionsgrenzwerte für direkte Emissionen der in Anhang 3 EZG 2011 jeweils genannten Treibhausgase vorgeschrieben werden, außer es ist erforderlich, um eine erhebliche lokale Umweltverschmutzung zu vermeiden.

.... (5) Ergibt die Gesamtbewertung, dass durch das Vorhaben und seine Auswirkungen, insbesondere auch durch Wechselwirkungen, Kumulierung oder Verlagerungen, unter Bedachtnahme auf die öffentlichen Interessen, insbesondere des Umweltschutzes, schwerwiegende Umweltbelastungen zu erwarten sind, die durch Auflagen, Bedingungen, Befristungen, sonstige Vorschriften, Ausgleichsmaßnahmen oder Projektmodifikationen nicht verhindert oder auf ein erträgliches Maß vermindert werden können, ist der Antrag abzuweisen. Bei Vorhaben der Energiewende darf eine Abweisung nicht ausschließlich aufgrund von Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds erfolgen, wenn im Rahmen der Energieraumplanung eine strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde. Im Rahmen dieser Abwägung sind auch relevante Interessen der Materiengesetze oder des Gemeinschaftsrechts, die für die Realisierung des Vorhabens sprechen, zu bewerten. Dabei gelten Vorhaben der Energiewende als in hohem öffentlichen Interesse.

2. Unterlagenbeschreibung und verwendete Fachliteratur:

Luft:

- Fachbeitrag Luft und Klima Direktanbindung Horn, iC consulenten Ziviltechniker GesmbH, 14.02.2025
- Teilgutachten Luftreinhalte-technik zur Umweltverträglichkeitsprüfung, ÖBB-Infrastruktur und Land Niederösterreich – Direktanbindung Horn (DAH), verfasst von Ing. DI Martin Kühnert, Jänner 2026

Lärm:

- Schalltechnischer Bericht Direktanbindung Horn, iC consulenten Ziviltechniker GesmbH, 14.02.2025
- Teilgutachten Lärmschutz zur Umweltverträglichkeitsprüfung ÖBB-Infrastruktur und Land Niederösterreich - Direktanbindung Horn (DAH), verfasst von DI Dr. Günther Achs, März 2026

Erschütterungen:

- Fachbeitrag Erschütterungen Direktanbindung Horn, iC consulenten Ziviltechniker GesmbH, 14.02.2025
- Teilgutachten Erschütterungen zur Umweltverträglichkeitsprüfung ÖBB-Infrastruktur und Land Niederösterreich - Direktanbindung Horn (DAH), verfasst von DI Dr. Günther Achs, Dezember 2025

EMF:

- Fachbeitrag Elektromagnetische Felder Direktanbindung Horn, iC consulenten Ziviltechniker GesmbH, 14.02.2025
- Teilgutachten Elektrotechnik 50 Hz, Oberleitung, Fernwirktechnik, Elektromagnetische Felder, Licht, Blendung und Beschattung - Direktanbindung Horn (DAH), verfasst von Ing. Wilhelm Lampl

Lichtimmissionen:

- Fachbeitrag Licht, Blendung und Beschattung Direktanbindung Horn, iC consulenten Ziviltechniker GesmbH, 14.02.2025
- Teilgutachten Elektrotechnik 50 Hz, Oberleitung, Fernwirktechnik, Elektromagnetische Felder, Licht, Blendung und Beschattung - Direktanbindung Horn (DAH), verfasst von Ing. Wilhelm Lampl

Humanmedizin:

- Fachbeitrag Humanmedizin Direktanbindung Horn, Prof. Dr. Gerald Haidinger, 14.02.2025

Fachliteratur

Luft:

- Leitfaden UVP und IG-L, Umgang mit Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten von Luftschadstoffen in UVP-Verfahren, Überarbeitete Version 2020
- Gesundheitsauswirkungen der PM_{2,5} – Exposition – Steiermark, Wien 2010 Reports,
- Band 0283, Umweltbundesamt, Spangl W., Schneider J., Moosmann L., Ansorge C., Gassner C.
- WHO Air Quality Guidelines, Global Update 2005
- WHO 2000 Air Quality Guidelines for Europe Second Edition
- WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide, World Health Organization 2021

Lärm:

- ÖAL Richtlinie Nr. 3 Blatt 1, Ausgabe: 1. März 2008 Beurteilung von Schallimmissionen im Nachbarschaftsbereich
- ÖAL Richtlinie Nr. 6/18, Ausgabe: 1. Februar 2011 Die Wirkung des Lärms auf den Menschen, Beurteilungshilfen für den Arzt

Erschütterungen:

- ÖNORM S 9012, Beurteilung der Einwirkung von Schwingungsmissionen des landgebundenen Verkehrs auf den Menschen in Gebäuden – Schwingungen und sekundärer Luftschall, Ausgabe: 15.12.2016
- Erschütterungsbeurteilung nach ÖNORM S 9012 im Vergleich zur internationalen Normung, Peter Steinhauser und Sigrid Steinhauser, Lärmbekämpfung Bd. 5 (2010) Nr. 5

EMF:

- Verordnung des Bundesministers für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz über den Schutz der Arbeitnehmer/innen vor der Einwirkung durch elektromagnetische Felder (Verordnung elektromagnetische Felder – VEMF)
- Forschungsbericht "Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz", Sicherheit von Beschäftigten mit aktiven und passiven Körperhilfsmitteln bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern, Jänner 2015

Licht:

- Tageslicht in Gebäuden; ÖNORM EN 17037, 15.05.2022
- ÖNORM O 1052, Lichtimmissionen, Österreichisches Normungsinstitut (Hrsg.), Ausgabe: 2022

3. Fragenbereiche aus den Gutachtensgrundlagen:

Fragen zu Auswirkungen, Maßnahmen und Kontrolle des Vorhabens

Risikofaktor 15:

Gutachter: U

Untersuchungsphase: E/B/Z

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Gesundheit/des Wohlbefindens durch Luftschadstoffe (inkl. Geruch)

Fragestellungen:

1. Werden das Leben und die Gesundheit der Nachbarn und der in der Anlage Beschäftigten durch Luftschadstoffe inkl. Geruch beeinträchtigt?
2. Werden die vom Vorhaben ausgehenden Luftschadstoffbelastungen möglichst gering gehalten bzw. Immissionen vermieden, die das Leben oder die Gesundheit der Nachbarn und der in der Anlage Beschäftigten gefährden oder zu unzumutbaren Belästigungen der Nachbarn und der in der Anlage Beschäftigten führen?
3. Werden verbindliche Grenz- bzw. anerkannte Richtwerte überschritten und wie werden solche Überschreitungen bewertet?
4. Wie wird die Wirksamkeit der vom Projektwerber vorgesehenen Maßnahmen und Vorkehrungen bewertet?
5. Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

Befund:

Im Bereich des gegenständlichen Vorhabens ist mit folgender Vorbelastung bzw. Hintergrundbelastung an Luftschadstoffen zu rechnen (berücksichtigt werden dabei die Ergebnisse der nächstgelegenen bzw. repräsentativen amtlichen Messstationen):

Luftschadstoff	Hintergrundbelastung
NO ₂ JMW	7,6 µg/m ³
NO ₂ HMWmax	80,7 µg/m ³
PM10 JMW	11,5 µg/m ³
PM10 Anzahl Ü-Tage	0 Tage
PM2,5 JMW	7,6 µg/m ³
Staubdeposition JMW	77,2 mg/m ² *d

Gemäß den Ausführungen im Teilgutachten Luftreinhaltung sind die Messwerte aus der UVE als plausibel anzusehen, wobei der von der Behörde bestellte Sachverständige mitteilt, dass der aktuelle Immissionswert für Stickstoffdioxid (NO₂) für Heidenreichstein deutlich unter dem in der UVE angenommen Vorbelastungswert von 7,6 µg/m³ zu liegen kommt, gemessen wurde 2024 ein Wert von 5 µg/m³.

Bei PM₁₀ liegt der Jahresmittel der gemessenen Vorbelastung des Jahres 2024 in Heidenreichstein mit 11 µg/m³ im Bereich der angenommenen Vorbelastung (UVE, JMW 11,5 µg/m³). Auch für PM_{2,5} entspricht der gemessene Mittelwert des Jahres 2024 in Heidenreichstein in etwa dem der UVE.

Durch den Betrieb auf der gegenständlichen Schienenstrecke werden Luftschadstoffe emittiert, die windbedingt in alle Himmelsrichtungen transportiert werden können, daher wurden für eine Reihe von Immissionspunkte (Nachbarschaftsbereiche) Berechnungen durchgeführt.

Betriebsphase:

IP1	Horn, Magazinstraße 7	Betriebsgebiet
IP 2a /2b	Horn Magazinstraße 5	Betriebsgebiet
IP 3	Breiteneich Breitereich 82	Wohngebiet
IP 4	Sigmundsherberg Lußweg 7	Wohngebiet
IP 5	Sigmundsherberg Kleinmeiseldorfer Straße 2	Wohngebiet

Bauphase:

IP Bau 1	Horn Magazinstraße 7	Betriebsgebiet
IP Bau 2a /2b	Horn Magazinstraße 5	Betriebsgebiet
IP Bau 3	Breiteneich Breitereich 82	Wohngebiet
IP Bau 4	Breiteneich Breitereich 87	Wohngebiet
IP Bau 4	Breiteneich Breitereich 50	Wohngebiet
IP Bau 6	Sigmundsherberg Lußweg 7	Wohngebiet
IP Bau 7	Sigmundsherberg Hauptstraße 82	Wohngebiet
IP Bau 8	Sigmundsherberg Kleinmeiseldorfer Straße 1	Wohngebiet

Die zu erwartende Zusatzbelastung in der Bauphase:

Die maximale Zusatzbelastung durch Stickstoffdioxid (NO₂) im Bereich von Anrainern wird im Jahresmittel 0,2 µg/m³ betragen. Die Gesamtbelastung liegt bei maximal 9,1 µg/m³ (JMW).

Die berechnete maximale Kurzzeitgesamtbelastung (Halbstundenmittel) liegt für NO₂ bei 89 µg/m³.

Die höchste JMW-Zusatzbelastung für PM₁₀ wird im Maximum-Baujahr 2,1 µg/m³ betragen. Die maximale Gesamtbelastung liegt für PM₁₀ bei 13,7 µg/m³.

Die höchste JMW-Zusatzbelastung für PM_{2,5} wird mit 0,2 µg/m³ angegeben. Die Gesamtbelastungen durch PM_{2,5} liegen an allen in der UVE angeführten Beurteilungspunkten maximal 7,9 µg/m³ erreichen.

Zusatzbelastungen durch Staubbiederschlag betragen beim exponiertesten Wohnanrainer im Jahresmittel maximal 102 mg/m².d. Die höchste Gesamtbelastung liegt aber mit 180 mg/m².d jedenfalls unter dem Grenzwert des IG-L (210 mg/m².d).

Die zu erwartende Zusatzbelastung in der Betriebsphase:

In der Betriebsphase sind ausschließlich irrelevante Immissionszunahmen durch NO₂, PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag zu erwarten. An 3 von 6 Rechenpunkten kommt es zu einer geringfügigen Abnahmen der Immissionen.

Gutachten:

Nachfolgend werden der Luftschadstoff Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub eingehender betrachtet. Zusätzlich erfolgt eine Beurteilung der Deposition.

Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2.5})

Feinstaub (PM = Particulate matter) ist einer der maßgeblichen Parameter für die Luftverschmutzung. Feinstaub ist keine definierte Substanz, sondern ein Konglomerat fester und flüssiger Aerosole, die natürlichen Ursprungs sein können, im urbanen Umfeld aber meist auf Aktivitäten des Menschen zurückzuführen sind (Hausbrand, Autoabgase, Aufwirbelung, ...).

Unter Feinstaub versteht man die nicht sichtbaren Partikel in der Luft. Aufgrund der Kleinheit der Partikel bleibt diese auch lange in der Luft bevor sie auf den Boden absinken, sie sedimentieren daher nur sehr langsam. Mit dem Wind können sie über weite Strecken getragen werden und daher kann Feinstaub auch weit abseits seiner Entstehung als Immission einwirken.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) sieht in Feinstaub ein krankmachendes Potential, welches abhängig von der Menge des Feinstaubes in der Luft ansteigt (da eine höhere Konzentration an Feinstaub in der Luft zwangsläufig zu einer höheren Aufnahme an Feinstaub in die Lungen führt).

Einen Schwellenwert für die gesundheitliche Belastung von Feinstaub gibt die WHO nicht an.

Feinstaub gefährdet die Gesundheit in jeder Menge, wobei die Gefährdung der Gesundheit mit der Menge (Masse) an Feinstaub ansteigt.

Die WHO gibt daher konsequenterweise auch keinen Grenzwert an, sondern nennt Air quality guidelines und interim targets, wobei die Air Quality Guidelines im Sinne eines Zielwertes bzw. eines Idealwerts angesehen werden können.

Table 3.1. Recommended annual AQG level and interim targets for PM_{2.5}

Recommendation	PM _{2.5} (µg/m ³)
Interim target 1	35
Interim target 2	25
Interim target 3	15
Interim target 4	10
AQG level	5

If mortality in a population exposed to PM_{2.5} at the AQG level is arbitrarily set to 100, then it will be 124, 116, 108 and 104, respectively, in populations exposed to PM_{2.5} at interim target 1, 2, 3 and 4 levels. These projections are based on the linear HR of 1.08 per 10-µg/m³ increase in PM_{2.5} for all non-accidental mortality reported in the systematic review. At higher concentrations, the CRF may no longer be linear, which would change the numbers in this example.

(Quelle: WHO global air quality guidelines 2021, HR = hazard ratio, CFR = concentration-response function)

Table 3.6. Recommended short-term (24-hour) AQG level and interim targets for PM_{2.5}^a

Recommendation	PM _{2.5} (µg/m ³)
Interim target 1	75
Interim target 2	50
Interim target 3	37.5
Interim target 4	25
AQG level	15

^a Defined as the 99th percentile of the annual distribution of 24-hour average concentrations (equivalent to 3–4 exceedance days per year).

If mortality in a population exposed to PM_{2.5} at the AQG level is arbitrarily set at 100, then it will be 104, 102, 101 and 101, respectively, in populations exposed at PM_{2.5} at interim target 1, 2, 3 and 4 levels. These projections are based on the linear HR of 1.0065 per 10-µg/m³ increase in PM_{2.5} for all non-accidental mortality reported in the systematic review. At higher concentrations, the CRF may no longer be linear, which would change the numbers in this example.

Table 3.7. Recommended annual mean AQG level and interim targets for PM₁₀

Recommendation	PM ₁₀ (µg/m ³)
Interim target 1	70
Interim target 2	50
Interim target 3	30
Interim target 4	20
AQG level	15

If mortality in a population exposed to PM₁₀ at the AQG level were arbitrarily set at 100, then it will be 122, 114, 106 and 102, respectively, in populations exposed to PM₁₀ at the interim target 1, 2, 3 and 4 levels. These projections are based on the linear HR of 1.04 per 10-µg/m³ increase in PM₁₀ for all non-accidental mortality reported in the systematic review. At higher concentrations, the CRF may no longer be linear, which would change the numbers in this example.

Table 3.9. Recommended short-term (24-hour) AQG level and interim targets for PM₁₀^a

Recommendation	PM ₁₀ (µg/m ³)
Interim target 1	150
Interim target 2	100
Interim target 3	75
Interim target 4	50
AQG level	45

^a Defined as the 99th percentile of the annual distribution of 24-hour average concentrations (equivalent to 3–4 exceedance days per year).

If mortality in a population exposed to PM10 at the AQG level is arbitrarily set at 100, then it will be 104, 102, 101 and 100.2, respectively, in populations exposed to PM10 at the interim target 1, 2, 3 and 4 levels. These projections are based on the linear HR of 1.0041 per 10-µg/m³ increase in PM10 for all non-accidental mortality reported in the systematic review. At higher concentrations, the CRF may no longer be linear, which would change the numbers in this example.

Bei Einhaltung des Air quality guidelines (AQG) ist von einer ausgezeichneten Luftqualität auszugehen, aufgrund der Einstufung von Feinstaub als kanzerogen (siehe nächster Absatz) kann aber auch bei Einhaltung der Air quality guidelines nicht von einem Nullrisiko ausgegangen werden.

Gemäß der gültigen IARC – Klassifikation ist Feinstaub als kanzerogen eingestuft (IARC = International Agency for Research on Cancer, the specialized cancer agency of the World Health Organization).

Outdoor air pollution	1	109	2016
Outdoor air pollution, particulate matter in	1	109	2016

Keinen Feinstaub findet man, da Feinstaub ja auch natürlichen Ursprungs ist, nur in technisch sehr aufwendig gestalteten Reinnräumen, wo die Luft auf alle Inhaltsstoffe gefiltert wird.

Die medizinischen Empfehlungen der WHO gingen teilweise in die Grenzwertfestlegungen der Europäischen Union ein.

So wird in den Publikationen der EU ausgeführt, dass unter einem Grenzwert ein Wert zu verstehen ist, der aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern, und der innerhalb eines bestimmten Zeitraums erreicht werden muss und danach nicht überschritten werden darf.

Die Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa regelt den Luftschadstoff PM_{2,5}.

In den allgemeinen Erläuterungen der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 findet sich die Aussage, dass Partikel (PM_{2,5}) erhebliche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben. Es wird ausgeführt, dass bisher keine feststellbare Schwelle ermittelt wurde, unterhalb deren PM_{2,5} kein Risiko darstellen. Daher sollen für diesen Schadstoff andere Regeln gelten als für andere Luftschadstoffe. Und zwar soll auf eine generelle Senkung der Konzentrationen im städtischen Hintergrund abgezielt werden, um für große Teile der Bevölkerung eine bessere Luftqualität zu gewährleisten.

Damit jedoch überall ein Mindestgesundheitsschutz sichergestellt ist, ist der Ansatz mit der Vorgabe eines Grenzwerts kombiniert.

Dieser Grenzwert beträgt gemäß der Richtlinie 2024/2881 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2024 über Luftqualität und saubere Luft für Europa ab 2030 10 µg/m³ für PM_{2,5} als Jahresmittelwert. Ab 2030 liegt die Grenze für den Tagesmittelwert bei 25 µg/m³ PM_{2,5}. Dabei sind 18 Überschreitungen in einem Kalenderjahr zulässig.

Der Jahresmittelwert für PM₁₀ beträgt gemäß dieser Richtlinie 20 µg/m³. 45 µg/m³ sind als Tagesmittelwert für PM₁₀ der zukünftige Grenzwert, wobei auch hier 18 Überschreitungen in einem Kalenderjahr zulässig sind.

Die gesundheitlichen Auswirkungen von Feinstaub werden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) beschrieben und soweit möglich quantifiziert. Dabei wird auf PM_{2,5} Bezug genommen.

Die WHO gibt an, dass die gesundheitlichen Auswirkungen von Feinstaub im Sinne einer linearen Konzentrations-Wirkungs-Kurve zu interpretieren sind.

Für die Langzeiteinwirkung gilt:

Das Relative Risiko, das mit einer Zunahme der chronischen PM_{2,5} – Exposition von 10 µg/m³ in Zusammenhang steht wird folgendermaßen angegeben (Quelle: POPE et al. 2002)

	Relatives Risiko (95% Konfidenzintervall)		
	1979 – 1983	1999 – 2000	Mittel
Gesamtmortalität	1,04 (1,01 – 1,08)	1,06 (1,02 – 1,10)	1,06 (1,02 – 1,11)

Den "WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide" aus 2021 ist folgendes zu entnehmen:

The systematic review on PM_{2.5} and all non-accidental mortality (Chen & Hoek, 2020) reported a meta-analytic effect estimate of RR of 1.08 (95% CI: 1.06–1.09) per 10 µg/m³ PM_{2.5}, assuming a linear relationship.

Die Daten zeigen, dass im Jahr 2002 ein relatives Risiko von 1,06 und im Jahr 2020 ein relatives Risiko von 1,08 ermittelt wurde, bei einem Konfidenzintervall von 1,02 bis 1,11 2002 und 1,06 bis 1,09 im Jahr 2020.

Somit bestätigt auch die neue Datenlage die Annahme aus dem 2002. Es zeigt sich eindeutig, dass konsistente Daten vorliegen und daher die vorliegende Risikobetrachtung für die Beurteilung herangezogen werden kann.

Wie aus den Konfidenzintervallen erkennbar, liegt der wahre Wert in einem Bereich über 1,00, was eine signifikante Einflussnahme von PM_{2,5} auf die menschliche Gesundheit erwarten lässt (Assoziation).

Das relative Risiko ist ein Begriff der deskriptiven Statistik. Er drückt aus, um welchen Faktor sich ein Risiko (beispielsweise für eine Erkrankung) in zwei Gruppen unterscheidet. Es wird also das Verhältnis der Wahrscheinlichkeiten für ein Ereignis/Merkmal dargestellt. Das relative Risiko, die Bedeutung eines Risikofaktors, errechnet sich aus Quotienten dieser beiden Wahrscheinlichkeiten. Der Risikoquotient ermöglicht somit Aussagen über die Stärke der Assoziation zwischen Exposition und Krankheit und ist daher gut geeignet für Studien zu Krankheitsursachen. Das relative Risiko nimmt Werte zwischen 0 und Unendlich an. Ein Wert von 1 bedeutet, dass das Risiko in beiden Gruppen gleich ist. Es besteht dementsprechend kein Anhaltspunkt für einen Zusammenhang zwischen der untersuchten Erkrankung und dem Risikofaktor. Werte größer 1 geben einen Hinweis auf einen möglichen positiven Zusammenhang zwischen einem Risikofaktor wie beispielsweise Rauchen und einer Erkrankung. Liegt das relative Risiko unter 1, hat die Exposition eine schützende (protektive) Wirkung, wie es beispielsweise bei Impfungen der Fall ist.

In einer Publikation des Umweltbundesamtes mit dem Titel „Gesundheitsauswirkungen der PM_{2,5}-Exposition – Steiermark“ wird ausgeführt, dass die aktuellen Daten eine statistische Reduktion der mittleren Lebenserwartung von 0,057 Jahren bzw. 0,684 Monaten pro 1 µg/m³ PM_{2,5} ergeben.

Derartige Aussagen sind auf Basis umfassender epidemiologischer Untersuchungen ermittelt worden, wobei bei derartigen Untersuchungen die gesamte Bevölkerung des jeweiligen Untersuchungsraumes erfasst wurde (Säuglinge, Kinder, Schwangere, Junge und Alte, Kranke und Gesunde). Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen dieser epidemiologischen Studien sind somit repräsentativ für den „Durchschnittsmenschen“ und nehmen keine Bevölkerungsgruppe explizit aus.

Die höchste JMW-Zusatzbelastung durch Feinstaub PM_{2,5} wird mit 0,2 µg/m³ angegeben.

Unter Berücksichtigung des Effektschätzers, wie in der Publikation des Österreichischen Umweltbundesamtes mit dem Titel „Gesundheitsauswirkungen der PM_{2,5}-Exposition – Steiermark“

angegeben, führt eine Zusatzbelastung von $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{PM}_{2,5}$ über ein ganzes Leben einwirkend, zu einer Reduktion der statistischen Lebenserwartung um 0,14 Monate.

Da die Lebenserwartung von einer Vielzahl an selbstbestimmbaren und nicht selbstbestimmbaren Einflüssen abhängt, kann die Veränderung eines dieser Einflüsse in einer derartigen Größenordnung als nicht relevant angesehen werden.

Zusammenfassend ist daher festzuhalten:

Aus medizinischer Sicht ist, unter Zugrundelegung einer maximalen Immissionszusatzbelastung von $0,2 \mu\text{g}$ $\text{PM}_{2,5}$ pro m^3 und Jahr, die vom gegenständlichen Vorhaben ausgehende Feinstaub – Zusatzbelastung als nicht gesundheitsgefährdend zu beurteilen. Eine epidemiologische Auffälligkeit im Sinne einer Nachweisbarkeit von Erkrankungsfällen ist bei einer Zusatzbelastung in dieser Größe nicht zu erwarten. Es ist daher aus medizinischer Sicht mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass die Gesamtbelastung (die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung) keine anderen Auswirkungen auf die Gesundheit der Anrainer zeigt als die Vorbelastung allein.

Stickstoffdioxid – NO_2

Die Gefährlichkeit von Stickstoffdioxid ist abhängig von der Konzentration, der Einwirkdauer und der zusätzlichen Einwirkung anderer Luftschadstoffe, sowie von vorbestehenden Lungenerkrankungen.

Stickstoffdioxid ist ein Reizgas und gelangt über die Nase in die oberen und tiefen Atemwege. Beim Kontakt mit den Schleimhäuten wandelt es sich in ein Gemisch aus Stickstoffmonoxid, salpetriger Säure und Salpetersäure um, dass die Bronchien reizt und einen Asthmaanfall hervorrufen kann. In den tiefen Atemwegen kann es zu Gewebeschädigungen und Entzündungen kommen.

Im Tierversuch sind hierfür hohe Konzentrationen von Stickstoffdioxid nötig: Biochemische Veränderungen waren ab circa $1500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nachweisbar und Gewebeschädigungen bei mehreren tausend $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die beobachteten Veränderungen stellen Entzündungsreize dar oder sind Folge der Entzündung. Die chronische Entzündung im Atemtrakt kann lokale (Asthma, Lungenüberblähung [=Emphysem]) und systemische Folgewirkungen haben (Herz-Kreislauf-Erkrankungen).

Ab welcher Stickstoffdioxid-Konzentration akute Symptome beim Menschen auftreten, lässt sich aus den wenigen bisher durchgeführten Laborversuchen mit gesunden Versuchsteilnehmern nicht sicher ableiten. In einem Experiment zur akuten Belastung atmeten freiwillige Testpersonen kurzzeitig Stickstoffdioxid in einer Konzentration von 2850 Millionstel Gramm pro Kubikmeter Luft ein. Diese hohe Dosis rief keine oder nur geringfügige gesundheitliche Symptome bei den Versuchspersonen hervor.

Asthmatiker hingegen reagieren oft schon bei sehr viel geringeren Stickstoffdioxid-Konzentrationen mit einer Verengung der Atemwege und einer gesteigerten Empfindlichkeit gegenüber allergieauslösenden Substanzen. In einzelnen Untersuchungen steigerte Stickstoffdioxid bei einem Teil der Asthmapatienten schon bei Konzentrationen von $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$ innerhalb einer Stunde die Empfindlichkeit der Atemwege. In anderen Untersuchungen ließen sich solche Wirkungen erst bei doppelt oder dreifach so hohen Konzentrationen nachweisen. Der Wert von $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt im Bereich des Ein-Stunden-Grenzwerts für Stickstoffdioxid von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bei Personen, die Stickstoffdioxid über längere Zeit einatmen, wurden vermehrt Luftnot, chronische Bronchitis und Schäden an den Lungenbläschen beobachtet. Im Tierversuch führt die längerfristige Einwirkung von Stickstoffdioxid in hoher Konzentration von mehr als $4000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu Lungenüberblähung, Veränderungen im Immunsystem und einer höheren Anfälligkeit für Infekte, wobei die Effekte nach einigen Monaten nachließen. In anderen Tierversuchen sind bei Einwirkung

von Stickstoffdioxid über mehrere Wochen bis Monate Entzündungsreaktionen der Lunge, immunologische Veränderungen und eine erhöhte Anfälligkeit für allergische Reaktionen und Infekte beobachtet worden.

Epidemiologische Studien zeigen, dass bereits eine kurzzeitige Belastung (über Stunden bis Tage) mit hohen in der Umgebungsluft vorkommenden Konzentrationen von Stickstoffdioxid bei empfindlichen Personen akute Atemwegsbeschwerden auslösen kann. Hierzu zählen Asthma-Anfälle und vermehrte Krankenhausaufnahmen wegen Asthma, eine Abnahme der Lungenfunktion und eine Entzündungsreaktion in der Lunge. Nicht alle Menschen reagieren gleich auf kurzzeitige Belastungen mit Stickstoffdioxid. So merken gesunde Menschen mit einem funktionierenden Abwehrsystem meist gar nichts von höheren Stickstoffdioxid-Konzentrationen. Jedoch können besonders empfindliche Menschen, zum Beispiel Kinder oder Erwachsene, die an einem Asthma leiden, mit einem akuten Asthmaanfall oder häufigen Bronchitis-Erkrankungen reagieren.

Eine Langzeitbelastung mit Stickstoffdioxid wird als wahrscheinlich kausal für die Entwicklung von Asthma angesehen. Dieser Zusammenhang ist biologisch plausibel, da sowohl wiederholte Kurzzeitbelastungen wie auch Langzeitbelastungen in experimentellen Studien an Tieren zur Entwicklung von allergischen Reaktionsweisen führen und bei diesen Studien Verzerrungen oder Wirkungen von anderen Schadstoffen ausgeschlossen werden können. Die Beobachtungsstudien, die zu der Einschätzung einer wahrscheinlich kausalen Wirkung führten, fanden unter Stickstoffdioxid-Konzentrationen in der Außenluft zwischen 15 und 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ statt. Nicht alle Menschen reagieren auf Langzeitbelastungen gleich und bei vielen Menschen werden keinerlei Auswirkungen beobachtet. Auf der anderen Seite ist aber bekannt, dass bestimmte Menschen, etwa bei Vorliegen bestimmter genetischer Merkmale, stärker reagieren. Auch Säuglinge, Kleinkinder und Schulkinder sind in aller Regel besonders empfindlich, da sich bei ihnen das Lungengewebe noch entwickelt und daher leichter geschädigt werden kann. (Quelle: Stickstoffoxide und Feinstaub in der Atemluft: Grundlagen und Empfehlungen, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Deutschland, April 2019)

Die WHO kommt in den aktuellen Global Air Quality Guidelines aus dem Jahr 2021 zum Ergebnis, dass folgender Zielwert (Air Quality Guideline Level) für Stickstoffdioxid anzustreben ist:

Table 3.16. Recommended AQG level and interim targets for nitrogen dioxide

Recommendation	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Interim target 1	40
Interim target 2	30
Interim target 3	20
AQG level	10

If all-cause mortality in a population exposed to nitrogen dioxide at the AQG level is arbitrarily set at 100, then it will be 106, 104 and 102, respectively, in populations exposed to nitrogen dioxide at the interim target 1, 2 and 3 levels. For respiratory mortality, the numbers would be 109, 106 and 103, respectively, at the interim target 1, 2 and 3 levels. These projections are based on the linear HRs of 1.02 and 1.03 per 10- $\mu\text{g}/\text{m}^3$ increase in nitrogen dioxide for all non-accidental and respiratory mortality, respectively, as reported in the systematic review. At higher concentrations, the CRF may no longer be linear, which would change the numbers in this example.

(HR = hazard ratio, CRF = concentration-response function)

Wenn die Gesamtmortalität in einer Bevölkerung, die Stickstoffdioxid in Höhe der AQG ausgesetzt ist, willkürlich auf 100 festgesetzt wird, dann beträgt sie 106, 104 bzw. 102 in Bevölkerungsgruppen, die Stickstoffdioxid in Höhe der Zwischenzielwerte 1, 2 und 3 ausgesetzt sind.

Für die Atemwegssterblichkeit würden für die Zwischenzielwerte die Zahlen 109, 106 bzw. 103 betragen. Wie in den systematischen Überprüfungen berichtet, basieren diese Prognosen auf linearen Risikoquotienten von 1,02 und 1,03 pro 10- $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Anstieg des Stickstoffdioxids für die gesamte nicht unfallbedingte respiratorische Mortalität. Bei höheren Konzentrationen ist die CRF möglicherweise nicht mehr linear, was die Zahlen in diesem Beispiel verändern würde.

Zum Kurzzeitwert führt die WHO folgendes aus:

Table 0.2. Air quality guidelines for nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide (short averaging times) that were not re-evaluated and remain valid

Pollutant	Averaging time	Air quality guidelines that remain valid
NO_2 , $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1-hour	200

Gemäß der Richtlinie 2024/2881 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2024 über Luftqualität und saubere Luft für Europa gelten für Stickstoffdioxid ab 2030 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert und 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert, wobei 18 Überschreitungen in einem Kalenderjahr zulässig sind.

Der Grenzwert für den Einstundenmittelwert wird ab 2030 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ betragen, wobei 3 Überschreitungen in einem Kalenderjahr zulässig sind.

Die EWF (Expositions-Wirkungsfunktion) für die kardiovaskuläre Mortalität, der einzige Gesundheitsendpunkt, für den nach Bewertung der vorhandenen Literatur eine starke Evidenz vorliegt, beträgt 3 % (95 %-Konfidenzintervall 1 bis 5 %). Die EWF sagt aus, dass bei einem Anstieg von 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im NO_2 -Jahresmittel das Risiko an kardiovaskulären Erkrankungen zu versterben um 3 % ansteigt (Quelle: WHO 2021).

Im konkreten Fall werden folgende maximale Zusatzbelastungen für Stickstoffdioxid im Jahresmittel ausgewiesen: 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Das mit einer Zusatzbelastung von 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ einhergehende theoretische Risiko an einer kardiovaskulären Erkrankung zu versterben steigt um 0,06 % und ist aus epidemiologischer Sicht als nicht nachweisbar und damit als nicht relevant zu beurteilen.

Aus medizinischer Sicht ist die vom gegenständlichen Vorhaben ausgehende Stickstoffdioxid – Zusatzbelastung als nicht gesundheitsgefährdend zu beurteilen. Eine epidemiologische Auffälligkeit im Sinne einer Nachweisbarkeit von Erkrankungsfällen ist bei einer Zusatzbelastung in dieser Größe nicht zu erwarten. Es ist daher aus medizinischer Sicht mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass die Gesamtbelastung (die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung) keine anderen Auswirkungen auf die Gesundheit der betroffenen Anrainer zeigt als die Vorbelastung allein.

Der höchste ausgewiesene Halbstundenmittelwert für Stickstoffdioxid liegt deutlich unter dem Grenzwert. Da der Grenzwert gemäß IG-L und der Richt- bzw. Zielwert gemäß WHO unterschritten werden, sind keine Gefahren für die Gesundheit der Wohnanrainer zu befürchten.

Staubniederschlag – Deposition

Zur Depositionsmessung bzw. die Messung des Staubniederschlags ist ein schon lange in Verwendung befindliches Verfahren, das bereits lange vor der Messung der Luftgüte mit den heute in Verwendung stehenden Luftgütemessstellen normiert und verwendet wurde und das heute noch

immer in Verwendung ist. Diese Messungen liefern gute Ergebnisse und sind noch dazu deutlich billiger als der Betrieb eines Luftgütemesscontainers.

Im Immissionsschutzgesetz Luft wird zur Deposition nichts näher ausgeführt. In der TA Luft (Luftreinhaltegesetz der Bundesrepublik Deutschland) wird zur Messung der Deposition (Staubniederschlag) festgehalten, dass diese dem Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen dient.

In Deutschland ist für den Staubbiederschlag ein Grenzwert von $350 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ festgelegt, in Österreich gilt ein Grenzwert von $210 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$.

Grundsätzlich ist zur Deposition zu sagen, dass diese keine direkten Auswirkungen auf die Gesundheit haben kann, da für gesundheitliche Auswirkungen von Partikel die Größe, die Form und die chemischen Komponenten von Bedeutung sind. Aufgrund der Größe der bei der Deposition gemessenen Partikel ist eine Inhalation, also ein Transport in den Atemtrakt und damit die Deposition dieser Partikel im Atemtrakt sehr unwahrscheinlich.

Die Staubdeposition ist in der Lage zu belästigen.

Grundsätzlich ist aber festzuhalten, dass bei Einhaltung des Depositionsgrenzwertes aus medizinischer Sicht keine erheblich belästigende oder belastende Einwirkung zu erwarten ist. Das ist im gegenständlichen Fall sichergestellt.

Die Fragen der Behörde sind wie folgt zu beantworten:

Das Leben und die Gesundheit der Nachbarn und der in der Anlage Beschäftigten werden durch Luftschadstoffe inkl. Geruch nicht beeinträchtigt. Die vom Vorhaben ausgehenden Luftschadstoffbelastungen werden möglichst gering gehalten und es werden jedenfalls Immissionen vermieden, die das Leben oder die Gesundheit der Nachbarn und der in der Anlage Beschäftigten gefährden. Erhebliche Einwirkungen durch Luftschadstoffe sind nicht zu erwarten und damit auch keine unzumutbaren Belästigungen von Nachbarn bzw. von dort Beschäftigten. Es werden keine verbindlichen Grenz- bzw. anerkannte Richtwerte überschritten. Zusätzliche Maßnahmen sind aus medizinischer Sicht nicht erforderlich.

Auflagen:

Aus Sicht des Fachbereichs Humanmedizin sind keine zusätzlichen Auflagen erforderlich, es darf in diesem Zusammenhang aber auf die Auflagenvorschläge im Teilgutachten Luftreinhalte-technik und Klima verwiesen werden. Die dort formulierten Auflagen sind auch aus medizinischer Sicht erforderlich, stellen sie doch sicher, dass die im Gutachten Luftreinhalte-technik getroffenen Annahmen eingehalten werden.

Risikofaktor 16:

Gutachter: U

Untersuchungsphase: E/B/Z

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Gesundheit/des Wohlbefindens durch
Lärmeinwirkungen

Fragestellungen:

1. Werden das Leben und die Gesundheit von Nachbarn und von Arbeitnehmern durch Lärmimmissionen beeinträchtigt?
2. Wie werden diese Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung der gegebenen Ausbreitungsverhältnisse aus fachlicher Sicht bewertet?
3. Werden die vom Vorhaben ausgehenden Lärmimmissionsbelastungen möglichst gering gehalten bzw. Immissionen vermieden, die das Leben oder die Gesundheit der Nachbarn und der Arbeitnehmer gefährden bzw. zu unzumutbaren Belästigungen der Nachbarn und der Arbeitnehmer führen?
4. Werden verbindliche Grenz- bzw. anerkannte Richtwerte überschritten und wie werden solche Überschreitungen bewertet?
5. Wie wird die Wirksamkeit der vom Projektwerber vorgesehenen Maßnahmen und Vorkehrungen bewertet?
6. Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

Befund:

Der von der Behörde bestellte schalltechnische Sachverständige teilt im Teilgutachten Lärmschutz mit, dass die Lärmimmissionen infolge des Schienenverkehrs, des projektrelevanten Straßenverkehrs (durch projektbedingte Änderungen im Straßenverkehr), der projektrelevanten Park+Ride-Flächen sowie Bautätigkeiten und Bauverkehre beurteilt wurden, weiters teilt er mit, dass sichergestellt ist, dass alle maßgeblichen und beurteilungsrelevanten Objekte in der Betriebsphase und der Bauphase erfasst wurden.

Es erfolgte eine Bestandsaufnahme, die Untersuchung des Nullplanfalls (Unterbleiben des gegenständlichen Vorhabens unter Berücksichtigung eines reduzierten Verkehrsaufkommens der Prognose bzw. des Prognosebezugsjahrs), sowie die Untersuchung der Prognose unter Berücksichtigung des Prognosezeitraums 2035.

Die Schallimmissionen in der Betriebsphase Schienenverkehr werden im Sinne des § 24f Abs. 1 des UVP-G anhand bestehender, besonderer Immissionsschutzvorschriften beurteilt. Als besondere Schutzvorschrift für Schienenverkehrslärm ist die Schienenverkehrslärm-Immissionsschutzverordnung (SchIV) anzuwenden. Zusätzlich werden die Schallimmissionen in der Betriebsphase anhand des Kriteriums der Beurteilung von mittleren Spitzenpegel der lautesten Zuggattung beurteilt.

Die Schallimmissionen in der Bauphase werden primär in Anlehnung an die NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung beurteilt. Die Schallimmissionen aus Park+Ride-Anlagen, die im

Zusammenhang mit dem gegenständlichen Projekt stehen, werden in Anlehnung an die ÖAL-Richtlinie 3 Blatt 1 beurteilt.

Aus der Beurteilung der Lärmimmissionen in der Bauphase (Bautätigkeiten, Bauverkehr) resultieren objektseitige Maßnahmen die in den UVE-Unterlagen anhand der ausgewiesenen Adressen der zu schützenden Objekte dargestellt sind. Aus der Beurteilung der Schienenverkehrslärmimmissionen resultieren objektseitige Maßnahmen im Bereich Horn und Sigmundsherberg (vorbehaltlich einer genauen Prüfung der Wohnnutzung in den ausgewiesenen Objekten).

Aus der Beurteilung der Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr aus der Verkehrsinduktion des vorhabensgegenständlichen Projekts resultieren im Bereich der Magazinstraße (Bereich Bahnhof Horn) objektseitige Maßnahmen.

Der Sachverständige teilt mit, dass aus technischer Sicht von einer ausreichenden Wirksamkeit der passiven Lärmschutzmaßnahmen auszugehen ist und daher die betroffenen Anrainer in den als Wohnnutzung ausgewiesenen Räumlichkeiten vor Lärmimmissionen geschützt sind.

Der Sachverständige verweist auf die Maßnahmen SCH-BA-01 bis SCH-BA-06 und SCH-BE-01 bis SCH-BE-02 im Projekt.

Maßnahme SCH-BA-05: Zu objektseitigen (passiven) Lärmschutzmaßnahmen zählen Lärmschutzfenster und –türen der zumindest überwiegend zu Wohn- und Schlafzwecken genutzten Räumlichkeiten. Die Fenster und Türen von Nebenräumen, Hauseingängen, Küchen sowie Räumlichkeiten in Keller- bzw. Dachgeschoßen ohne widmungsgemäßer Nutzung zu Wohn- und Schlafzwecken, werden bei Planung von passiven Lärmschutzmaßnahmen nicht berücksichtigt. Bei der schalltechnischen Dimensionierung der objektseitigen Maßnahmen wird die ÖNORM B 8115 bzw. die OIB Richtlinie 5 berücksichtigt wobei von einem Richtwert des Beurteilungspegels im Rauminneren von 30 dB bei einer Nachhallzeit $T_0 = 0,5$ s ausgegangen wird. Das Mindestschalldämmmaß der Lärmschutzfenster muss $RW = 38$ dB betragen, bei einem Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms größer als 60 dB soll entsprechend der Regelung der DB-SchIV das Schalldämmmaß der Fenster mindestens $RW = 42$ dB betragen. Die gute Dichtung der Schallschutzfenster bedingt im Allgemeinen den Einbau von besonderen Lüftungseinrichtungen (z.B. Schalldämmlüfter) um den notwendigen Luftwechsel zu gewährleisten.

Folgende zusätzliche Maßnahmen (Auflagen) schlägt der Sachverständige vor:

LA01: Der Bauverkehr wird auf kurzen Wegen zum höherrangigen Straßennetz abgewickelt, wobei Fahrtrouten durch untergeordnete Siedlungsstraßen bestmöglich vermieden werden.

LA02: Die Baudauer wird so bemessen, dass Arbeiten außerhalb der Regelarbeitszeit nur in Ausnahmefällen (zur Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes oder aus zwingenden bautechnischen Gründen) erforderlich sind. Die Regelarbeitszeiten sind grundsätzlich von Montag bis Freitag, 06:00 Uhr bis 19:00 Uhr.

LA03: Die in den Maßnahmen der UVE festgelegten objektseitigen Schallschutzmaßnahmen werden den Anrainern rechtzeitig vor Aufnahme des Baubetriebes angeboten.

LA04: Vor Beginn der Bauarbeiten ist ein Abgleich der schalltechnischen Untersuchung der baubedingten Lärmimmission auf Basis des letztgültigen Bauablaufs und des resultierenden Bauverkehrs zu erstellen. Sofern aus dieser Untersuchung weitere Überschreitungen der maßgeblichen Beurteilungskriterien an den betroffenen Anrainerobjekten resultieren, sind Lärmschutzmaßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten auszuarbeiten und auszuführen. Änderungen des Bauablaufs sind dabei entsprechend zu berücksichtigen, insbesondere dann, wenn dadurch zusätzliche Anrainer betroffen sein könnten.

LA05: Aus der Beurteilung der maßgeblichen Immissionspunkten bei sensiblen Nutzungen oder Freiflächen, die gemäß der SchIV vor Lärm zu schützen sind, ist der Anspruch auf Schutzmaßnahmen zu prüfen. Sofern eine dauerhafte Wohnnutzung vorliegt, bzw. humanmedizinische Kriterien für den Einsatz von Schutzmaßnahmen sprechen, sind zusätzliche objektseitige Maßnahmen zu prüfen.

LA06: Nach Umsetzung des Projektes und vor Aufnahme des regulären Fahrbetriebes der Strecke erfolgt binnen 9 Monaten im Freien die Messung von Vorbeifahrten von repräsentativen Zugtypen zur Ermittlung des A-bewerteten Schallereignispegels LA_E. Die Messungen erfolgen an repräsentativen Positionen in den betroffenen Gemeinden im Umfang von insgesamt zumindest 3 Messpositionen. Die Messungen erfolgen jeweils über einen Zeitraum von zumindest 2 Stunden bzw. bis zur Erfassung von 15 Vorbeifahrten. Die Messungen werden jeweils bei günstigen Schallausbreitungsbedingungen zwischen der maßgeblichen Schienenstrecke und dem Immissionspunkt (bei Windstille bis schwacher Mitwindlage, vornehmlich bei Nachtzeit) erfolgen. Parallel zur Immissionsmessung werden auch maßgebliche Daten der Schallemissionen (Zuglänge, Geschwindigkeit) erfasst und angegeben. Basierend auf den Messdaten erfolgt eine Nachrechnung der zu erwartenden Schienenverkehrslärmimmissionen als äquivalenter Dauerschallpegel LA_{eq} bzw. als Beurteilungspegel L_r des Schienenverkehrslärms und eine Gegenüberstellung mit den Prognosewerten des Einreichprojekts sowie den Immissionsgrenzwerten nach SchlV. Erforderlichenfalls werden die passiven Lärminderungsmaßnahmen angepasst.

Baulärm:

Für die Baustellen wird grundsätzlich eine Regelbaubetriebszeit von Montag – Freitag im Zeitraum von 06:00 – 19:00 angesetzt (siehe hier auch LA02). Die Materialzu- und abtransporte erfolgen ebenfalls nur während der Regelbaubetriebszeit von Montag – Freitag im Zeitraum von 06:00 – 19:00 Uhr.

Während Sprengungen ist mit kurzzeitigen Pegelspitzen von bis zu 60 dB beim exponiertesten Anrainer (Kleinmeiseldorfer Str. 6, 3751 Rodingersdorf), zu rechnen.

Die Adressen an welchen der Grenzwert für Baulärmimmissionen nach der NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung von L_r,Bau,Tag = 67 dB überschritten werden finden sich im Projekt „303.01 Schalltechnischer Bericht“

Es besteht Anspruch auf passiven Lärmschutz (LA03 und LA04).

Auch aufgrund des Bauverkehrs können Grenzwerte gemäß NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung nicht eingehalten werden. Auch hier finden sich die Adressen der zu schützenden Objekte im Schalltechnischen Bericht.

Bahnlärm – Betriebslärm:

Im Schalltechnischen Bericht findet sich eine Tabelle der Gebäude mit Anspruch auf passive Lärmschutzmaßnahmen für den Schienenverkehr im Untersuchungsgebiet. Alle ausgewiesenen Gebäude werden zur Zeit der Untersuchung augenscheinlich einer Wohnnutzung unterstellt, eine genaue Ermittlung der tatsächlichen Wohnbereiche erfolgt im Zuge der Errichtung der passiven Lärmschutzmaßnahmen.

Straßenverkehr – Betriebslärm:

An den Objekten Magazinstraße 5a und Magazinstraße 7 Bahnhof Horn kommt es zu einer Erhöhung der Immissionen von mehr als 1 dB gegenüber dem Nullfall und zu einer Überschreitung der Grenzwerte gemäß Landesstraßen Lärmimmissionsschutzverordnung des Landes Niederösterreich, es besteht Anspruch auf Lärmschutzfenster.

Park-and-Ride Anlagen – Betriebslärm:

P&R Bf. Horn Nord, 135 Stellplätze – Der planungstechnische Grundsatz wird an einem Immissionspunkt HB_00053 am Abend nicht eingehalten, die individuelle Beurteilung ergibt eine Erhöhung um 0,6 dB.

Gutachten:

Lärm ist unerwünschter Schall und Lärm ist eine vom Menschen unmittelbar empfundene Umweltbelastung.

Schall breitet sich als Luftdruckschwankung im Raum aus. Das menschliche Gehör wandelt diese Luftdruckschwankungen in Sinneswahrnehmungen um. Unser Gehör hat unter anderem die Funktion eines Warnorgans, dabei tastet es die Umgebung ununterbrochen nach akustischen Sensationen ab und meldet diese an das Gehirn weiter. Dieser Vorgang ist nicht abschaltbar und findet auch während des Schlafens statt.

Schall kann mit Hilfe von Messgeräten in Form von Pegelwerten (angegeben in Dezibel) gemessen und damit objektivierbar gemacht werden.

Das Phänomen Lärm entzieht sich einer solchen Messung und ist im Gegensatz zum Schall nicht oder nur sehr eingeschränkt objektivierbar.

Das kommt daher, da Wahrnehmung nur subjektiv erfolgen kann, so auch die Wahrnehmung von Schall, wenn also jemand Schall als Lärm wahrnimmt, dann handelt es sich um dessen persönliche Interpretation eines physikalisch objektivierbaren Sachverhalts.

Die Wahrnehmung von Schall als Lärm ist von einer Vielzahl an physiologischen, psychologischen und sozialen Faktoren abhängig:

Solche Faktoren sind:

- das Geräusch selbst, d.h. seine physikalischen Eigenschaften, wie z.B. die Frequenz, der Schalldruckpegel und der Zeitverlauf des Geräusches,
- die Person, die dem Geräusch ausgesetzt ist, mit ihren persönlichen Einstellungen zur Schallquelle und zum Geräusch, ihrem momentanen Befinden und ihrer jeweiligen Tätigkeit
- die Situation, d.h. von Ort und Zeitpunkt des auftretenden Geräusches

Schall bzw. Lärm können vielfältige Auswirkungen auf den Menschen haben.

Bei der Beurteilung von Lärm ist auf spezielle Geräuschcharakteristiken Bedacht zu nehmen, so können Geräusche mit gleichem Schallpegel aber unterschiedlichem Klangcharakter unterschiedlich belästigend wirken. Zum Beispiel belästigen impulshaltige Geräusche (Hämmern, ...) mehr als nicht impulshaltige. Für die Beurteilung eines Geräusches ist daher nicht alleine der Pegelwert ausschlaggebend, auch die Geräuschcharakteristik kann wesentlich sein.

Prinzipiell ist ein lautes Geräusch aber ein Zeichen für Gefahr, was dazu führen kann, dass der Körper in Alarmbereitschaft versetzt wird.

Alarmbereitschaft ist gleichbedeutend mit Stress und dieser bewirkt eine Aktivierung des Herz-Kreislauf-Systems mit einer Erhöhung der Pulsfrequenz, einer unwillkürlichen Anspannung der Muskeln und einer Beschleunigung der Atmung. Diese Reaktionen gehen einher mit einer verstärkten Ausschüttung von Stresshormonen im Körper.

Die stark subjektive Komponente von Lärm führt dazu, dass ein lautes Geräusch aber nicht zwangsläufig als störend empfunden werden muss (so wird von vielen ein Wasserfall oder das Rauschen des Meeres als angenehm empfunden, auch wenn diese Geräusche mit hohen Schallpegelwerten einhergehen). Andererseits kann auch ein leises Geräusch subjektiv sehr stören (z.B. ein tropfender Wasserhahn in einer ruhigen Wohnung oder das Geräusch einer Mücke beim Einschlafen).

Ab 85 dB Schalldruckpegel als energieäquivalenter Dauerschallpegel droht bei Langzeiteinwirkung (Einwirkung über Jahre hinweg) die Zerstörung der empfindlichen Sinneszellen im Innenohr. Wird das Ohr während der Belastungssituation nicht geschützt oder gibt es keine ausreichend langen Erholungsphasen für das Ohr können derartige Belastungen zu dauerhaften Hörschäden führen

(vornehmlich relevant für den Arbeitnehmerschutz). Dabei ist bei ohrgesunden Personen eine Schädigung dann kaum anzunehmen, wenn die Dauer der Lärmbelastung bei einem Tages-Lärmexpositionspegel von 90 dB 6 Jahre, von 87 dB 10 Jahre und von 85 dB 15 Jahre nicht überschreitet. Diese Werte gelten unabhängig davon ob der Lärm als angenehm (z.B.: hohe Pegel am Ohr eines Orchestermusikers) oder als unangenehm empfunden wird (siehe Safe and Sound, Ratgeber zur Gehörerhaltung in der Musik- und Entertainmentbranche, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Deutschland, 2. Auflage, 2010).

Im Bereich Arbeitnehmerschutz sind Lärmgrenzwerte gesetzlich geregelt, bei Überschreitung der dort festgelegten Grenzwerte sind Maßnahmen von Seiten des Arbeitgebers zu ergreifen.

Im Bereich des Umgebungslärms gibt es in Österreich nur wenige gesetzliche Regelungen, wo-bei für das konkrete Verfahren eine solche Regelung mit der Schienenverkehrslärm-Immissionsschutzverordnung vorliegt.

Da auch Dauerschallpegelwerte unter 85 dB im Verdacht stehen die Gesundheit zu schädigen, ist es aus medizinischer Sicht sinnvoll sich über Richt- und Grenzwerte für einzelne Lärmquellen Gedanken zu machen.

In Österreich wird zur Beurteilung von Umgebungslärm bzw. zur Beurteilung einzelner Verkehrsträger oft auf Richtlinien und Normen zurückgegriffen, in denen Richtwerte zum Lärm, aufbauend auf medizinischen Überlegungen, publiziert sind.

Der epidemiologischen Lärmwirkungsforschung obliegt es die Gefahr bzw. die mögliche Krankheitslast abzuschätzen, die von hohen Umgebungslärmpegeln ausgehen kann.

In der Publikation „Lärmwirkung, Dosis-Wirkungsrelationen“ von Prof. Dr. Giering, Herausgeber: Umweltbundesamt, 06813 Dessau-Roßlau aus dem Jahr 2010 werden relevante Studien zu gesundheitliche Beeinträchtigungen von Umgebungslärm kritisch analysiert.

In der Vergangenheit wurden schon die verschiedensten Auswirkungen des Verkehrslärms auf die Gesundheit diskutiert, belastbare Zahlen aus Studien liegen aber nur für die Auswirkungen „Ischämische Herzerkrankung“, „Bluthochdruck“ und „Medikamentenkonsum“ vor.

Die hierzu durchgeführten Studien zeigen unterschiedliche Ergebnisse, gemeinsam ist ihnen aber, dass es Hinweise gibt, dass mit zunehmenden Lärmpegeln tag und auch nachts die gesundheitlichen Risiken für Bluthochdruck und für Ischämische Herzkrankheiten ansteigen.

Die teilweise widersprüchlichen Ergebnisse in diesen Studien sind möglicherweise auf die Bestimmung der Exposition zurückzuführen, viele Studien verwenden Vereinfachungen, die keine genauen Rückschlüsse auf die tatsächliche Exposition der Versuchsteilnehmer zulassen. Dies kann wohl erst schrittweise, so z.B. durch neuere Entwicklungen wie die strategische Lärmkartierung, die auf einheitlicher Berechnungsbasis aufbauen, beseitigt werden. Als Problem bleibt, dass wohl auch zukünftig, und zwar aus Kostengründen, nicht immer eine Bestimmung der Exposition im Inneren (welchen Schallpegelwerten sind die Probanden in ihrem Wohnbereich tatsächlich ausgesetzt) erfolgen wird.

In vielen Studien scheinen sich lineare Dosis-Wirkungsbeziehungen für gesundheitliche Auswirkungen zu zeigen. Große Unterschiede werden allerdings im Anstieg dieser Funktionen, als auch in der Existenz oder Nichtexistenz von Schwellenwerten deutlich. Innerhalb der einzelnen Studien werden oft hochsignifikante Ergebnisse sichtbar, die aber im Vergleich mit anderen Studien nicht konsistent sind.

Es ist daher deutlich ersichtlich, dass es auf dem Gebiet der Dosis-Wirkungszusammenhänge noch erheblichen Forschungsaufwandes bedarf, wobei es wichtig ist, dass diese Studien die gleichen Kriterien zur Erfassung der Exposition, der gesundheitlichen Wirkungen und allfälliger moderierender Parameter verwenden damit die Ergebnisse der Studien untereinander vergleichbar sind.

Aufgrund pragmatischer Überlegungen und unter Berücksichtigung des Vorsorgegedankens hat der Österreichische Arbeitsring für Lärmbekämpfung (ÖAL) in der Richtlinie Nummer 3 Blatt 1 „Beurteilung von Schallimmissionen im Nachbarschaftsbereich“, Ausgabe 01.03.2008 Tagesimmissionspegel von 65 dB und Nachtimmissionspegel von 55 dB als Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung definiert.

Auch die Schienenverkehrslärm-Immissionsschutzverordnung weist derartige Pegelwerte auf. Für die Beurteilung der Gesundheitsgefährdung von Wohnnachbarn durch Schienenverkehrslärm gelten daher folgende Grenzwerte:

$L_{r,Tag} = 65 \text{ dB}$ (L_r gemäß den Vorgaben der SchIV, d.h. der um fünf dB verminderte A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ ist der für die Beurteilung des Schienenverkehrslärms maßgebliche Beurteilungspegel L_r).

$L_{r,Nacht} = 55 \text{ dB}$ (L_r gemäß den Vorgaben der SchIV, d.h. der um fünf dB verminderte A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ ist der für die Beurteilung des Schienenverkehrslärms maßgebliche Beurteilungspegel L_r).

Bei Überschreitung dieser Pegelwert an der Fassade eines Wohngebäudes ist aus fachlicher Sicht jedenfalls Handlungsbedarf gegeben und gemäß den Vorgaben der SchIV sind Lärminderungsmaßnahmen auch zwingend erforderlich.

Derartige Maßnahmen betreffen aktive und / oder passive Lärmschutzmaßnahmen.

Unter aktiven Lärmschutzmaßnahmen sind bahnseitige Maßnahmen zu verstehen, wie z.B. Lärmschutzwände, Lärmschutzwälle, Grünverbauungen und Kombinationen derselben.

Wenn derartige Maßnahmen nicht ergriffen werden können, wirtschaftlich nicht vertretbar sind oder nicht ausreichenden Schutz bieten sind auch passive Lärmschutzmaßnahmen, also objektseitige Maßnahmen auf Fremdgrund, hierbei handelt es sich um den Einbau von Lärmschutzfenstern und -türen einschließlich der erforderlichen Lüftungseinrichtungen in Räumlichkeiten, die zumindest überwiegend Wohn- oder Schlafzwecken dienen, zulässig, wobei bei der Dimensionierung der objektseitigen Maßnahmen von einem Richtwert des Beurteilungspegels im Rauminnen von 30 dB auszugehen ist.

Schalldämmlüfter sind erforderlich, wenn auch in den Nachtstunden erhöhte Pegelwert zu erwarten sind und die betroffenen Räume zum Schlafen genutzt werden, da so der hygienisch notwendige Luftwechsel auch ohne Öffnen des Fensters (Lüften) sichergestellt ist.

Die Schalldämmlüfter garantieren den hygienisch erforderlichen Luftaustausch auch bei geschlossenem Fenster. Damit ist der Wohnbereich ausreichend belüftet und aufgrund des bemessenen Schalldämmmaßes auch ausreichend gegen Lärm von außen geschützt.

Eine Gesundheitsgefährdung der Anwohner ist bei ausreichend dimensioniertem aktivem und / oder passivem Lärmschutz auszuschließen.

Zur Belästigung ist prinzipiell festzuhalten, dass jeder Schallreiz, der wahrzunehmen ist, auch als belästigend empfunden werden kann bzw. als Belästigung interpretiert werden kann. Die Bewertung obliegt dem subjektiven Empfinden der (be-)wertenden Person.

Die eindeutige Beurteilung, dass keine Belästigung vorliegt, ist nur möglich, wenn auch nachweisbar keine Immission einwirkt. Wenn physikalisch eine Schallimmission auszuschließen ist, kann es auch keine Belästigung durch Lärm geben, bzw. ist ein allfällig weiterbestehendes subjektives „Sich-belästigt-Fühlen“ auf anderen Faktoren bzw. Ursachen zurückzuführen.

Das Erleben eines Schallreizes als „belästigend“ ist von moderierenden Faktoren abhängig, die nicht zwangsläufig mit physikalisch bestimmbaren akustischen Parametern korrelieren müssen.

Bei diesen moderierenden Faktoren handelt es sich um individuelle, aber auch um gesellschaftlich geprägte Einstellungen und Werturteile.

Bei der Wahrnehmung eines Schalls als Lärm spielt also das subjektiv erlebte Sich-belästigt-fühlen die zentrale Rolle. Besteht eine negative Einstellung zur Schallquelle, so wird der Schall dieser Quelle eher als Lärm interpretiert und als Belästigung empfunden als wenn ein solches Werturteil nicht vorliegt.

Solcherart wahrgenommene Schallquellen und das damit einhergehende subjektive Belästigungsempfinden können von Betroffenen als unzumutbar beurteilt werden.

Der Maßstab für die Beurteilung der Zumutbarkeit einer Immission ist gemäß UVP-Gesetz unter Bezugnahme auf die Gewerbeordnung zu sehen.

Dort wird festgehalten, dass Belästigungen danach zu beurteilen sind, wie sich die durch das gegenständliche Projekt verursachten Änderungen der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse auf ein gesundes, normal empfindendes Kind und auf einen gesunden, normal empfindenden Erwachsenen auswirken werden.

Wenngleich ein derartiger „Norm-Mensch“ ein statistisches Konstrukt darstellt, so ist doch klar, dass damit Extreme, also Ausreißer nach oben und nach unten aus der Begutachtung auszuschließen sind.

Basierend auf der Tatsache, dass es in einer Bevölkerung immer einen gewissen Prozentsatz besonders empfindlicher Menschen gibt, sind in der Lärmbeurteilung wesentlich belästigende Situationen dann anzunehmen, wenn der Anteil der konkret unzufriedenen Betroffenen den Basisprozentsatz der unzufriedenen Betroffenen deutlich übersteigt.

Im Taschenbuch der Technischen Akustik, herausgegeben von Gerhard Müller und Michael Möser, wird hierzu ausgeführt:

„Im Allgemeinen wird der Bereich von 10 – 15 % stark Gestörter als nominale Schwelle für lärmbedingte Belästigungen angesehen, da der Anteil der besonders Empfindlichen in der Bevölkerung ebenfalls zwischen 10 und 15 % liegt (Griefahn 1985). Das Deutsche Bundesimmissionsschutzgesetz definiert die Belästigung als „schädliche Umwelteinwirkung“, sofern sie „erheblich“ ist. Bei dem Versuch, umweltpsychologische Kriterien zur „Erheblichkeit“ von Belästigungen zu entwickeln, wurden von Verkehrslärm betroffenen Anwohner nach ihren Vorstellungen über „Erheblichkeit“ befragt, wobei eine Belästigungssituation als erheblich eingestuft wurde, wenn der Prozentsatz Belästigter 25 % oder mehr betrug. In ähnlicher Größenordnung liegt der Vorschlag von Hörmann (1974), bei einem Prozentanteil „stark Gestörter“ von mehr als 25 % „sofortige Schutzmaßnahmen“, von 10 bis 25 % „stark Gestörter“ „langfristige Gegenmaßnahmen“, bis 10 % „stark Gestörter“ hingegen keine Immissionsschutzmaßnahmen einzuleiten.“

Unter Beiziehung dieser Aussagen ist aus fachlicher Sicht davon auszugehen, dass eine Lärmeinwirkung bis zum Erreichen eines Grenzwertes, bei dem nicht mehr als 10 % der Betroffenen angeben sich stark belästigt zu fühlen und nicht mehr als 25 % der Betroffenen angeben sich belästigt zu fühlen, als zumutbar anzusehen ist.

Im „Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance“ der Europäischen Kommission vom 20. Februar 2002 findet sich folgende Tabelle:

Table 1. % A and % HA at various noise exposure levels (Lden) for aircraft, road traffic, and rail traffic

Lden	Aircraft		Road traffic		Rail traffic	
	%A	%HA	%A	%HA	%A	%HA
45	11	1	6	1	3	0
50	19	5	11	4	5	1
55	28	10	18	6	10	2
60	38	17	26	10	15	5
65	48	26	35	16	23	9
70	60	37	47	25	34	14
75	73	49	61	37	47	23

%A ... Prozentsatz der sich belästigt fühlt, %HA ... Prozentsatz der sich stark belästigt fühlt

Ein einwirkender Schienenverkehrslärm von 60 dB Lr,Tag und 50 dB Lr,Nacht entspricht in etwa einem Lden von 65 dB und wie aus der obigen Tabelle zu entnehmen ist, bedeutet dies, dass sich 23 % der Betroffenen belästigt fühlen und 9 % der Betroffenen angeben stark belästigt zu sein.

Wird der Beurteilungspegel durch Schienenverkehrslärm von 60 dB Lr,Tag und / oder 50 dB Lr,Nacht überschritten sind aktive und / oder passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, es sei denn die tatsächlich vorliegenden örtlichen Verhältnissen weisen bereits Pegelwerte von über 50 dB für den Tagzeitraum bzw. 40 dB für den Nachtzeitraum auf.

Baulärm

Baulärm ist gegenüber Betriebslärm im Prinzip dadurch gekennzeichnet, dass Baulärm ein vorübergehendes Ereignis ist, während der Betriebslärm zeitlich unbegrenzt einwirken kann. Baulärm setzt sich aus sehr unterschiedlichen Lärmquellen zusammen und kann für gewöhnlich emissionsseitig und damit auch immissionsseitig nicht uneingeschränkt minimiert werden. Allfällige radikale Absenkungen des Baulärms können dazu führen, dass die Bauphase im Bereich eines Immissionspunktes deutlich länger andauern wird und somit auch der verbleibende Lärm länger einwirkt.

Es ist daher wichtig abzuwägen, ob eine Schallreduktion und die damit einhergehende Bauverzögerung für die Betroffenen sinnvoll sind. So kann ein schnellerer Baufortschritt und damit ein insgesamt kürzeres Einwirken des Lärms von den Betroffenen bevorzugt werden, auch wenn dies mit höheren Schallpegeln verbunden ist.

Der einwirkende Baulärm ist aufgrund von Modellberechnungen ermittelt worden. Die Prognoseberechnungen wurden jeweils für die höchsten Schallemissionen durchgeführt, um ein möglichst ungünstiges Bild der Schallimmissionsbelastungen während der Bauphasen zu erhalten.

Die Regelbauarbeitszeit ist auf Montag bis Freitag 06:00 Uhr bis 19:00 Uhr beschränkt. Damit ist sichergestellt, dass die Abend- und Nachtstunden sowie das Wochenende von Baulärm freigehalten sind.

Dort, wo es aufgrund der Bauarbeiten zu Überschreitungen des Lärmindices Lr,Bau,Tag,W gemäß NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung kommt, sind zusätzlich passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, diese sind den Betroffenen jedenfalls vor Beginn der Bauarbeiten anzubieten.

Wenn es aufgrund von Tätigkeiten im direkten Gleisbereich (wie z. B. Gleisanschwenkungen, Einbau von Weichen, Herstellung von Fundamenten und Sicherungen im oder unmittelbar neben dem Gleis) und aufgrund anderer bahnbetrieblicher Gründe (wie z. B. Sicherheit der Arbeitnehmer im Gleisbereich, Sicherheits- und ArbeitnehmerInnenschutzvorschriften) unumgänglich ist, dass Arbeiten an Wochenenden oder in der Nacht durchgeführt werden müssen, ist möglich, dass es im Rahmen dieser Tätigkeiten außerhalb der Regelarbeitszeit im Bereich mancher Anrainer zu teils stärkeren Einwirkungen und damit auch zu Belästigungen kommen kann, aufgrund der nur kurzen Einwirkzeit sind diese aber als nicht erheblich zu beurteilen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass unter Berücksichtigung der passiven Lärmschutzmaßnahmen die verbleibenden Lärmimmissionen während der Bauphase als nicht gesundheitsgefährdend zu beurteilen sind, auch erhebliche bzw. unzumutbare Belästigungen sind nicht zu erwarten.

Diese Aussage gilt auch für den Bauverkehr, der nur in der Regelbauarbeitszeit auftreten wird.

Betriebslärm – Schiene

Auch zukünftig wirkt Bahnlärm nur dort ein, wo auch heute schon Bahnlärm einwirkt. Dabei kommt es durch das gegenständliche Projekt zu Veränderungen. Bei Realisierung des Projekts wird es im Bereich weniger Immissionspunkte zu höheren Pegeln kommen als bisher, was passiven Lärm-

schutz erforderlich macht. **Unter Berücksichtigung des passiven Lärmschutzes sind die verbleibenden Lärmimmissionen während der Betriebsphase als nicht gesundheitsgefährdend zu beurteilen, auch erhebliche bzw. unzumutbare Belästigungen sind nicht zu erwarten.**

Betriebslärm – Straße

Auch zukünftig wirkt Straßenverkehrslärm nur dort ein, wo auch heute schon Straßenverkehrslärm einwirkt. Dabei kommt es durch das gegenständliche Projekt zu Veränderungen. Bei Realisierung des Projekts wird es im Bereich einiger Immissionspunkte zu höheren Pegeln kommen als bisher, was passiven Lärmschutz erforderlich macht. **Unter Berücksichtigung des passiven Lärmschutzes sind die verbleibenden Lärmimmissionen als nicht gesundheitsgefährdend zu beurteilen, auch erhebliche bzw. unzumutbare Belästigungen sind nicht zu erwarten.**

Betriebslärm - Park-and-Ride Anlagen

Im Bereich der Magazinstraße 3 sind am Abend ein Umgebungsgeräusch von 50 dB anzunehmen, durch die Park-and-Ride Anlage sind 42 dB als LA_{eq} zu erwarten. Dies führt zu einer Anhebung des Umgebungsgeräusches auf 51 dB (Anhebung beträgt 0,6 dB). **Eine Anhebung in dieser Größenordnung wird zu keinen erheblichen Belästigungen führen, eine Gefahr für die Gesundheit besteht nicht.**

Beurteilung von Freiflächen (Erholungs-, Park- und Gartenanlagen), die vor Lärm zu schützen sind (Paragraf 2, Absatz 5 der Schienenverkehrslärm-Immissionsschutzverordnung – SchIV)

Im Projekt werden auch Auswirkungen auf sensiblen Nutzungen dargestellt. Dabei wird die Summe der Schallimmissionen aller Eisenbahnanlagen (Schienenverkehr, Verschub, Park-and-Ride-Anlagen), sowie der relevantesten Straßenzüge in Form eines Beurteilungspegels ausgewiesen. Rechenpunkte, welche schutzwürdige Flächen im Freiraum betreffen, weisen Beurteilungspegel von max. 42 dB für den Tagzeitraum und 37 dB für den Nachtzeitraum auf. **Bei Pegel in dieser Höhe ist im Freiraumbereich von keiner erheblich belästigenden Wirkung auszugehen, eine Gefahr für die Gesundheit besteht nicht.**

Die Fragen der Behörde sind wie folgt zu beantworten:

Das Leben und die Gesundheit von Nachbarn und von Arbeitnehmern wird durch Lärmimmissionen nicht beeinträchtigt. Die vom Vorhaben ausgehenden Lärmimmissionsbelastungen werden möglichst gering gehalten und es werden Immissionen vermieden, die das Leben oder die Gesundheit der Nachbarn und der Arbeitnehmer gefährden. Auch erhebliche Einwirkungen die zu unzumutbaren Belästigungen der Nachbarn und der Arbeitnehmer führen könnten sind nicht zu erwarten. Verbindliche Grenz- bzw. anerkannte Richtwerte werden nicht überschritten, bzw. wo solche Überschreitungen dokumentiert werden, sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Bei Berücksichtigung dieser Maßnahmen sind keine Überschreitungen mehr zu erwarten. Die vom Projektwerber vorgesehenen Maßnahmen und Vorkehrungen werden als ausreichend bewertet. Aus medizinischer Sicht werden keine zusätzlichen/anderen Maßnahmen vorgeschlagen.

Auflagen:

Aus Sicht des Fachbereichs Humanmedizin sind keine zusätzlichen Auflagen erforderlich, es darf in diesem Zusammenhang aber auf die Auflagenvorschläge im Teilgutachten Lärmschutz verwiesen werden.

sen werden. Die dort formulierten Auflagen sind auch aus medizinischer Sicht erforderlich, stellen sie doch sicher, dass die im Gutachten Lärmschutz getroffenen Annahmen eingehalten werden

Risikofaktor 17:

Gutachter: U

Untersuchungsphase: E/B/Z

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Gesundheit und des Wohlbefindens durch Erschütterungen

Fragestellungen:

1. Werden die Gesundheit und das Wohlbefinden durch Erschütterungen im Zuge des Vorhabens beeinflusst?
2. Wie wird diese Beeinträchtigung aus fachlicher Sicht bewertet?
3. Wie wird die Wirksamkeit der vom Projektwerber vorgesehenen Maßnahmen und Vorkehrungen bewertet?
4. Entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen, Richtlinien, etc.?
5. Wird das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte Dritter gefährdet?
6. Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

Befund:

Der von der Behörde bestellte Sachverständige für den Fachbereich Erschütterungen teilt in seinem Teilgutachten mit, dass der Untersuchungsraum nachvollziehbar und in ausreichender Größe entlang der Strecke des Vorhabens gewählt wurde. Vom maßgeblichen Gebäudebestand entlang des Vorhabens wurde der Ist-Zustand aufgenommen. Im Bestand zeigen die Objekte Breiteneich 80 und 87 in 3580 Breiteneich sowie 3751 Sigmundsherberg, Hauptstraße 76 guten Erschütterungsschutz nach ÖNORM S 9012.

Der Sachverständige teilt mit, dass beurteilungsrelevante Erschütterungen insbesondere durch Tiefbauarbeiten auftreten und dass die höchsten Erschütterungsemissionen durch das Einrammen von Fundamenten, z.B. für Masten entstehen. Zur Durchführung der Bauarbeiten unter Einhaltung der Anforderungen des Erschütterungsschutzes werden ein bautechnisches Beweissicherungsprogramm sowie begleitende Erschütterungsmessungen empfohlen.

Im Rahmen der Bauarbeiten sind auch Sprengarbeiten vorgesehen, deren Auswirkungen auf die nächstgelegenen Wohnobjekte aufgrund der großer Distanz unbedenklich sind.

Die Beurteilung der Erschütterungen in der Betriebsphase, basierend auf dem Zugaufkommen für das vorliegende Projekt, zeigt guten Erschütterungsschutz bei den untersuchten Wohnobjekten.

Der Sachverständige verweist auf die in der Umweltverträglichkeitserklärung (Ordnungsnummer 201), dort sind für die Bauphase Maßnahmen zur Beweissicherung und begleitenden Kontrolle in Bezug auf den Fachbereich Erschütterungsschutz vorgesehen. Es sind dies die Maßnahmen ERS-BA-01 bis ERS-BA-04.

Darüber hinaus fordert der Sachverständige, dass folgende Maßnahmen (Auflagen) vorgeschrieben werden sollen:

ES01: Die Einhaltung der Erschütterungsrichtwerte gemäß ÖNORM S 9020 bzw. der Richtwerte zum Schutz der Anrainer nach RVE 04.02.04 ist während der gesamten Baudauer sicherzustellen.

Die jeweiligen Richtwerte sind in die Ausschreibungs- bzw. technischen Vertragsbedingungen mit den ausführenden Unternehmen aufzunehmen.

ES02: Zum Schutz vor gesundheitsgefährdenden Erschütterungen von Arbeitnehmern sind die Vorgaben der VOLV einzuhalten.

ES03: Erschütterungsintensive Bauarbeiten durch Baumaschinen sollen, soweit technisch möglich, nur werktags im Zeitraum von 06:00 bis 19:00 Uhr durchgeführt werden. Unvermeidbare erschütterungsintensive Bauarbeiten im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), die aus technischen Gründen zwingend erforderlich sind, sind den betroffenen Anrainern im Voraus anzukündigen.

ES04: Vor Beginn der Bauarbeiten sollen die Anrainer über die zu erwartenden Bauerschütterungen informiert werden, sowie Kontroll- und Abminderungsmaßnahmen dargestellt werden. Während der Bauarbeiten soll eine Anlaufstelle für Beschwerden u. dgl. eingerichtet werden.

ES05: Nach Inbetriebnahme sind gemäß RVS 04.02.03 nach einer angemessenen Einfahrperiode Kontrollmessungen durchzuführen, um die Schutzziele der ÖNORM S 9012 zu überprüfen. Die Messungen erfolgen an repräsentativen Positionen in den betroffenen Gemeinden im Umfang von insgesamt zumindest 2 Messpositionen. Die Messungen sind jeweils über einen ausreichenden Zeitraum entsprechend den gültigen Normen und Richtlinien durchzuführen.

Gutachten:

Menschen sollen in Gebäuden und insbesondere in ihren Wohnräumen so wenigen Schwingungs- immissionen wie möglich ausgesetzt sein und dies gilt im Besonderen, wenn diese Schwingungs- immissionen als Erschütterungen oder sekundärer Luftschall wahrzunehmen sind.

Das Wahrnehmen von Erschütterungen und das Einwirken von Sekundärschall im Wohnbereich können Menschen belästigen. Kommen derartige Belästigungen häufig vor und fallen sie erheblich aus sind sie als unzumutbar anzusehen.

Erschütterungen sind nichtperiodische mechanische Schwingungen fester Körper von begrenzter Dauer, die sich im Untergrund und/oder Bauwerk ausbreiten.

Unter Sekundärschall oder sekundärem Luftschall versteht man den in einem Raum durch die Schallabstrahlung angeregter Bauteile entstehenden Luftschall (wobei die Bauteile durch Schwingungen angeregt werden).

Verkehrerschütterungen bzw. Erschütterungen aus dem Baubetrieb können von Menschen in Gebäuden direkt als Bauwerks-, Bauteil- oder Deckenschwingung gefühlt werden, außerdem können Bauteil- und Deckenschwingungen auch die Luft zu Schwingungen anregen, die dann als sekundärer Luftschall hörbar werden können.

Durch Erschütterungs- immissionen können im Raum auch Sekundäreffekte, wie z.B. Klirren von Gläsern, Fenster- und Türenklappen verursacht werden. Derartige Erscheinungen sind aber nicht quantifizierbar und häufig durch Zufälligkeiten des Aufstellungsortes beeinflusst, daher können derartige Phänomene auch nicht in die Beurteilung einbezogen werden.

Im Zuge der Bauphase können Erschütterungen und sekundärer Luftschall vor allem aufgrund von Bautätigkeiten im Untergrund entstehen. Bautätigkeiten im Untergrund, die Erschütterungen auslösen können, treten im Rahmen von Baugrubensicherungen, Aushubarbeiten, Abbrucharbeiten, Bodenverbesserungen und Verdichtungsarbeiten auf. Als besonders erschütterungsintensiv sind Schrämm- und Spundwandarbeiten anzusehen. Finden diese Arbeiten unter der Erde statt, dann ist mit sekundären Luftschall- immissionen zu rechnen. Im Rahmen des gegenständlichen Projekts ist das nicht der Fall, daher ist mit keinen sekundären Luftschall- immissionen zu rechnen.

Um zu verhindern, dass es zu unzumutbaren Belästigungen kommt sind speziell in der Betriebs- phase die weiter unten angeführten Grenzwerte einzuhalten.

Die Einhaltung dieser Grenzwerte stellt sicher, dass Einwirkungen derart begrenzt sind, dass mit keinen erheblichen Belästigungen und mit keiner nachhaltigen Störungen des Wohlbefindens zu rechnen sein wird.

Erschütterungen bzw. Schwingungseinwirkungen werden durch die W_m -bewertete Schwingbeschleunigung dargestellt. Diese steht folgendermaßen in Zusammenhang mit der Erschütterungswahrnehmung des Menschen.

W_m-bewertete Schwingbeschleunigung in mm/s^2	Beschreibung der Wahrnehmung	
		nicht spürbar
3,57	„Fühschwelle“	
		gerade spürbar
7,14		
		schwach spürbar
14,3		
		spürbar
28,6	„Weckschwelle“ aus der „Seichtschlafphase“	
		deutlich spürbar
57,1		
113		stark spürbar
228		
446		sehr stark spürbar
893		
1790		
3570		

In der Bauphase kann es zu merkbaren Erschütterungseinwirkungen im Wohnbereich der nächsten Anrainer kommen. Da diese Einwirkungen nur vorübergehend sind (aufgrund des Wanderns der Baustelle wirken die maximalen Immissionen immer nur kurzfristig an einem konkreten Standort ein) und im Regelfall nur im Tagzeitraum erfolgen sind die daraus resultierenden Belästigungen als nicht erheblich zu beurteilen. Weiters darf auf Auflagenvorschlag ES01 verwiesen werden, wo festgelegt ist, dass die Erschütterungsrichtwerte einzuhalten sind.

Belästigende „Tätigkeiten außerhalb der Regelarbeitszeit“ sind entsprechend vorzeitig anzukündigen (ES04) und können aufgrund der nur kurzen Einwirkdauer als nicht erhebliche belästigend beurteilt werden. Eine Gefahr für die Gesundheit besteht nicht.

In der Betriebsphase sind aufgrund der Berechnungen keine Immissionen über den Grenzwerten der ÖNORM S 9012 zu erwarten. Damit ist sichergestellt, dass keine erheblich belästigenden Einwirkungen zu erwarten sind. Eine Kontrolle der berechneten Immissionsergebnisse durch eine konkrete Messung ist erforderlich, siehe Auflagenvorschlag ES05 im Teilgutachten Erschütterungen. Eine Gefahr für die Gesundheit der Anrainer ist auszuschließen.

Die Fragen der Behörde sind wie folgt zu beantworten:

Gesundheit und Wohlbefinden wird durch Erschütterungen im Zuge des Vorhabens nicht wesentlich nachteilig beeinflusst. Während des Baus können Erschütterungen wahrgenommen werden, aufgrund der zu erwartenden Höhe und der Zeitdauer ihrer Einwirkung sind sie aber als nicht erheblich belästigend zu beurteilen. Soweit dies aus medizinischer Sicht beurteilt werden kann,

entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen, Richtlinien. Aus medizinischer Sicht werden keine zusätzlichen/anderen Maßnahmen vorgeschlagen.

Auflagen:

Aus Sicht des Fachbereichs Humanmedizin sind keine zusätzlichen Auflagen erforderlich, es darf in diesem Zusammenhang aber auf die Auflagenvorschläge im Teilgutachten Erschütterungen Lärmschutz verwiesen werden. Die dort formulierten Auflagen sind auch aus medizinischer Sicht erforderlich.

Risikofaktor 18:

Gutachter: U

Untersuchungsphase: E/B/Z

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Gesundheit und des Wohlbefindens durch elektromagnetische Felder

Fragestellungen:

1. Werden die Gesundheit und das Wohlbefinden durch elektromagnetische Felder im Zuge des Vorhabens beeinflusst?
2. Wie wird diese Beeinträchtigung aus fachlicher Sicht bewertet?
3. Wie wird die Wirksamkeit der vom Projektwerber vorgesehenen Maßnahmen und Vorkehrungen bewertet?
4. Entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen, Richtlinien, etc.?
5. Wird das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte Dritter gefährdet?
6. Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

Befund:

Der von der Behörde bestellte Sachverständige für den Bereich EMF teilt in seinem Gutachten mit, dass die vorgelegten Unterlagen plausibel und vollständig sind. Weiters teilt der Sachverständige mit, dass die Magnetische Flussdichte und die Elektrische Feldstärke an der Gebäudefassade für die nächsten Objekte berechnet wurde und die Erfassung der Ist-Situation im Bestand durch Messung erfolgte. Gemessen wurde bei km 89,765; 3751 Sigmundsherg Lagerhausstraße Bereich Eisenbahnkreuzung in einem Abstand zur Gleisachse von 3,4m; B_{24H} : 1,2 μ T; B_{maxOS} : 10,9 μ T. Die höchsten Werte für eine zeitlich begrenzte Exposition bei Betriebsobjekten bzw. beruflicher Exposition wurde im Untersuchungsraum (Abschnitt SA01) beim Objekt Lagerhausstraße 6-8 in Horn an der Gebäudefassade (Abstand von der Gleisachse 5m) auf Höhe 1,5m mit B_{24H} : 0,5 μ T; B_{maxOS} : 30 μ T berechnet, bei einem Maximum auf Höhe 7,5m mit B_{24H} : 1,7 μ T; B_{maxOS} : 93 μ T (Elektrische Feldstärke 0,4 kV/m). Die zeitlich begrenzte Exposition am Bahnsteig Horn wurde mit B_{24H} : 0,6 μ T; B_{maxOS} : 33 μ T (Elektrische Feldstärke 0,9 kV/m) berechnet.

In der Bauphase sind keine anderen elektromagnetischen Felder als durch die bestehende Bahnanlagen verursacht zu erwarten.

In der Betriebsphase werden die zu erwartenden elektromagnetischen Felder in den der Allgemeinbevölkerung zugänglichen Bereichen deutlich unterhalb der Grenzen zum Schutz der Bevölkerung liegen. Der Referenzwert gem. ÖVE Richtlinie R 23-1 für die Exposition der Allgemeinbevölkerung von 300 μ T ($f=16,7$ Hz) bzw. 200 μ T ($f=50$ Hz) sowie 5kV/m wird deutlich unterschritten. Der Referenzwert für zeitlich begrenzte Exposition gem. ÖVE Richtlinie R 23-1 von (für $f=16,7$ Hz 1500 μ T sowie 20kV/m) bei Betriebsobjekten bzw. berufliche Expositionen und am Bahnsteig Horn ist ebenfalls deutlich unterschritten. Es befinden sich keine Objekte mit ständiger Wohnnutzung innerhalb der 1 μ T-Grenze (Untersuchungsbereich).

Auch teilt der technische Sachverständige mit, die im Bauentwurf bereits geplanten feldmindernden Maßnahmen (insb. an der neuen Oberleitungsanlage) den aktuellen Stand der Technik sicherstellen.

Gutachten:

In der Bauphase sind keine Änderungen der elektrischen und magnetischen Felder zu erwarten.

In der Betriebsphase werden die erforderlichen Grenzen von maximal 26,9 kV/m als zulässigen Spitzenwert der externen elektrischen Feldstärke sowie maximal 333 µT als zulässigen Spitzenwert der magnetischen Flussdichte bei 16⅔ Hz für Träger von aktiven Körperhilfsmitteln unterschritten. Diese Werte sind den Ausführungen im Forschungsbericht 451 „Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz, Sicherheit von Beschäftigten mit aktiven und passiven Körperhilfsmitteln bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern“ der EMF-Arbeitsgruppe des deutschen Bundesministeriums für Arbeit und Soziales vom Jänner 2015 entnommen.

Aber auch die gemäß Verordnung über den Schutz der ArbeitnehmerInnen vor der Einwirkung durch elektromagnetische Felder (Verordnung elektromagnetische Felder – VEMF) für besonders gefährdete oder schutzbedürftige Arbeitnehmer/innen geltenden Werte von 10 kV/m für die Stärke des elektrischen Feldes und 300 µT für das magnetische Feld (Empfehlung des Rates 1999/519/EG zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz – 300 GHz), Abl. Nr. L 199/59 vom 30 Juli 1999) werden deutlich unterschritten.

Bei den ausgewiesenen maximalen projektbedingten Feldstärken ist also auch davon auszugehen, dass Träger von Implantaten, deren aktives Körperhilfsmittel nicht den Vorgaben der EU-Richtlinie 1990/385/EEC entspricht und wo es schon bei niedrigeren Werten zu Störbeeinflussungen kommen kann, ausreichend geschützt sind.

Was experimentelle, in der klinischen Erprobung befindliche oder neuartige aktive Körperhilfsmittel betrifft, bei denen teilweise auch erheblich geringere Störfestigkeiten zu beobachten sind, ist festzuhalten, dass es jedenfalls dem behandelnden Arzt obliegt hier eine entsprechende Warnung auszusprechen. Diese Warnung hat zu beinhalten, ob das aktive Körperhilfsmittel durch spezielle elektrische Geräte, Maschinen und Anlagen – zu denen auch Haushaltsgeräte (Induktionsherd, ...) und öffentliche Verkehrsmittel gehören können – gestört werden kann (individuelle Gefährdungsbeurteilung).

Die elektrifizierte Bahnanlage kann, da gut sichtbar, erforderlichenfalls gemieden werden und stellt daher keine Gefahr für diese Personen dar.

Im Wohnbereich stellt das magnetische Feld der elektrifizierten Bahnanlage jedenfalls auch für Menschen mit experimentellen oder neuartigen aktiven Körperhilfsmitteln keine Gefahr dar.

Die Fragen der Behörde werden wie folgt zu beantworten:

Die Gesundheit und das Wohlbefinden wird durch elektromagnetische Felder im Zuge des Vorhabens nicht negativ beeinflusst. Soweit dies aus medizinischer Sicht gesagt werden kann, entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen und Richtlinien. Es werden keine zusätzlichen/anderen Maßnahmen vorgeschlagen.

Auflagen:

Aus Sicht des Sachverständigen für EMF sind keine Auflagen erforderlich, dieser Ansicht schließe ich mich an.

Risikofaktor 19:

Gutachter: U

Untersuchungsphase: E/B

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Gesundheit und des Wohlbefindens durch Lichtimmissionen

Fragestellungen:

1. Werden das Leben und die Gesundheit von Nachbarn und von Arbeitnehmern durch Lichtimmissionen beeinträchtigt?
2. Werden die vom Vorhaben ausgehenden Lichtimmissionsbelastungen möglichst gering gehalten bzw. Immissionen vermieden, die das Leben oder die Gesundheit der Nachbarn und der Arbeitnehmer gefährden bzw. zu unzumutbaren Belästigungen der Nachbarn und der Arbeitnehmer führen?
3. Werden verbindliche Grenz- bzw. anerkannte Richtwerte überschritten und wie werden solche Überschreitungen bewertet?
4. Wie wird die Wirksamkeit der vom Projektwerber vorgesehenen Maßnahmen und Vorkehrungen bewertet?
5. Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

Befund:

Der von der Behörde bestellte Sachverständige für den Bereich Lichtimmissionen teilt in seinem Gutachten mit, dass die vorgelegten Unterlagen plausibel und vollständig sind. Die im Untersuchungsraum jeweils relevante Wohnbauten entlang der Bahn (Teilbereich 1 Stadtgebiet Horn, Teilbereich 2 Strecke Horn – Breiteneich und Ortsgebiet Breiteneich, Teilbereich 3 Strecken Breiteneich bis Sigmundsherberg und Gemeindegebiet Sigmundsherberg) wurden betrachtet.

Die untersuchten Teilbereiche weisen in den Wohngebieten gemischte Bebauung links und rechts der Bahn auf, die in der Höhe variieren. Entlang des Projektgebietes wurden die Objekte die den geringsten Abstand zur Bahn aufweisen untersucht, es sind dies in Horn die Lagerhausstrasse 11 und die Bahnstrasse 34 und in Sigmundsherberg die Hauptstrasse 82 und die Hauptstrasse 77. Dabei zeigt sich, dass es durch das Projekt zu keiner maßgeblichen Veränderung der Belichtungssituationen kommt.

Zwar kann durch die Trassenführung des Projektes nicht ausgeschlossen werden, dass - ähnlich wie im Bestand - vereinzelt und zeitlich begrenzt Blendwirkungen von Spitzensignalen der Triebfahrzeuge auftreten können. Eine unzulässige Menge an Blendungsereignissen durch nächtliche Zugfahrten kann aber aufgrund der geringen Anzahl an Zügen in den Abend- und Nachtzeiten und aufgrund des Abstand der Wohnobjekte ausgeschlossen werden.

Im gegenständlichen Verfahren sind nach derzeitigem Planstand keine PV-Anlagen auf oder an den Gebäuden der Projektwerberin geplant.

Bei neu zu errichtenden oder anzupassenden Straßenverläufen (z.B. Bahnhofvorplatz Horn) werden die erforderlichen öffentlichen Beleuchtungen (Straßenbeleuchtungen) gemäß den ein-

schlägigen Normen errichtet und betrieben, und damit kann eine maßgebliche Veränderung der Belichtungssituationen ausgeschlossen werden.

Gutachten:

Lichtimmissionen, die aufgrund des Betriebs bzw. der Nutzung auf benachbarte Anrainer in Räumen einwirken, in denen sich diese überwiegend aufhalten (Wohnräume), sind aus medizinischer Sicht soweit zu begrenzen, dass es zu keinen erheblichen Belästigungen kommen kann.

Bei Belästigungen durch Lichtimmissionen wird zwischen Aufhellungen und Blendungen unterschieden.

Unter einer Aufhellung versteht man, dass einstrahlendes Licht ein vorhandenes Lichtniveau auf ein höheres Niveau anhebt. Da die Bahnstrecke nicht beleuchtet ist, ist keine Aufhellung zu erwarten.

Unter einer Blendung versteht man den direkten Blick in eine Leuchtquelle, wobei man aufgrund der Auswirkungen eine psychologische und eine physiologische Blendung unterscheiden kann. Unter einer psychologischen Blendung ist ein unangenehmes Gefühl zu verstehen, ohne dass damit eine merkbare Herabsetzung des Sehvermögens verbunden sein muss. Bei einer physiologischen Blendung kommt es hingegen auch zu einer Herabsetzung der Sehfunktion.

Für die Beurteilung von vermehrt einwirkendem Schatten (Beschattung) gilt, dass eine Reduktion der direkten Sonneneinstrahlung als zulässig anzusehen ist, dass ein ausreichender Lichteinfall aber sichergestellt sein muss.

Ein gewisses Maß an Sonnenscheinstunden pro Jahr bzw. an natürlichem Licht im Sinne der Himmelsstrahlung ist für das Wohlbefinden der Menschen notwendig, da sich Tageslicht positiv auf Wohlbefinden, Leistungsfähigkeit, Stimmung und Gesundheit auswirkt. Eine hohe Tageslichtexposition stabilisiert die innere Uhr und beeinflusst die Schlafqualität mit Auswirkungen auf die Gesundheit. Da Menschen rund 65 bis 90 % ihrer Zeit in geschlossenen Räumen verbringen, ist es wichtig, eine ausreichende Tageslichtqualität in Innenräumen sicherzustellen.

Die ON EN 17037 gibt Empfehlungen zur Einstufung der Besonnung, diese lauten wie folgt:

Empfehlungsniveau Gering, Mindestdauer der möglichen Besonnung 1,5h

Empfehlungsniveau Mittel, Mindestdauer der möglichen Besonnung 3,0h

Empfehlungsniveau Hoch, Mindestdauer der möglichen Besonnung 4,0h

Dabei kann der Stichtag zwischen dem 1. Februar und dem 21. März gewählt werden.

Grundsätzlich gilt aber, dass Beschattung bei allen über die Geländeoberfläche ragenden Objekten (das können natürliche Objekte sein wie z.B. Berge, Hügel oder Bäume, wobei es sich im städtischen Bereich aber durchwegs um künstliche Objekte wie Häuser handelt) unvermeidbar ist.

Der Sachverständige für den Fachbereich Licht, Blendung und Beschattung führt in seinem Teilgutachten aus, dass betreffend Beleuchtung und Beschattung keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind und bei allen Objekten die Anforderung der OIB-Richtlinie hinsichtlich des freien Lichteinfalls weiterhin gegeben sind und die empfohlene Besonnungsdauer nach ON EN 17037 erreicht wird und mit „hoch“ zu bewerten ist.

Aus fachlicher Sicht ist festzuhalten, dass erhebliche Beeinträchtigungen bzw. Belästigungen durch Beschattung im gegenständlichen Fall nicht zu erwarten sind, auch ist eine erhebliche Belästigungswirkung durch Aufhellung und Blendung mit großer Sicherheit auszuschließen.

Die Fragen der Behörde sind wie folgt zu beantworten:

Das Leben und die Gesundheit von Nachbarn und von Arbeitnehmern wird durch Lichtimmissionen nicht beeinträchtigt. Die vom Vorhaben ausgehenden Lichtimmissionsbelastungen werden möglichst gering gehalten und es werden Immissionen vermieden, die das Leben oder die Gesundheit der Nachbarn und der Arbeitnehmer gefährden oder die zu unzumutbaren Belästigungen der Nachbarn und der Arbeitnehmer führen. Verbindliche Grenz- bzw. anerkannte Richtwerte werden keine überschritten. Es werden keine zusätzlichen/anderen Maßnahmen vorgeschlagen.

Auflagen:

Aus Sicht des Sachverständigen für Licht, Blendung und Beschattung sind keine Auflagen erforderlich, dieser Ansicht schließe ich mich an.

Datum: 30.03.2026

Unterschrift: