

# UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

**Umbau Linz Hbf. Westseite  
einschließlich Linzer Lokalbahn  
km 188,643 – km 190,846**

**Ergänzende gutachterliche Stellungnahme  
<HUMANMEDIZIN>  
zur Erstellung der Zusammenfassenden Bewertung**

**Auftraggeber:**

Bundesministerium für Verkehr,  
Innovation und Technologie  
Gruppe Schiene, Abteilung IV/Sch 2  
Radetzkystraße 2  
A - 1030 Wien

**Verfasser:**

o.Univ.-Prof.<sup>em.</sup> Dr.<sup>med.</sup> Manfred NEUBERGER  
Facharzt für Innere Medizin, Hygiene und Prä-  
ventivmedizin, Arbeits- und Betriebsmedizin  
Felbigergasse 3/2/18  
A – 1140 Wien

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines.....	3
1.1.	Veranlassung .....	3
1.2.	Auftragserteilung .....	4
1.2.1.	Abgrenzung des Fachgebiets und Aufgabe .....	4
1.2.2.	Definition der Schutzziele .....	5
2.	Grundlagen .....	6
2.1.	Datengrundlagen.....	6
2.1.1.	Abkürzungen .....	6
3.	Beurteilung der humanmedizinisch relevanten Ergänzungen der UVE .....	8
3.3	<i>Prognose für die Betriebsphase 2025:</i> .....	11
3.4	<i>Schutz des Freiraumes, Wohnraumes und anderer besonders schutzwürdiger Objekte:</i> .....	11
4.	Fragenbeantwortung .....	14

## 1. Allgemeines

### 1.1. Veranlassung

Für das Bauvorhaben Viergleisiger Ausbau der Westbahn – Linz Hauptbahnhof Westseite inkl. LILO wurde nach den Bestimmungen der §§ 23b Abs. 2 Z 1, 24 und 24f UVP-G idGF eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und ein teilkonzentriertes Genehmigungsverfahren durchgeführt und die UVE von mir am 5.5.2012 humanmedizinisch beurteilt. Die zusammenfassende Bewertung der Umweltauswirkungen gemäß § 24d UVP-G 2000 idGF erfolgte durch das UVP-Gutachtertteam am 7.5.2012 und per Bescheid der Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie vom 23.12.2013 (BMVIT-820.317 /0008-IV /SCH2/2013). Dieser Bescheid wurde am 20.12.2016 vom VwGH wegen Rechtswidrigkeit aufgehoben (Ro 2014/03/0035-6). Zu Lärmimmissionen hat der VwGH zusammenfassend ausgeführt:

#### 1.1.1. Unterschreitung der Grenzwerte der SchIV im Einzelfall

Der VwGH hat darauf hingewiesen, dass die Grenzwerte der SchIV (und das gilt für besondere Immissionsschutzvorschriften allgemein) nur Mindeststandards sind, deren Unterschreitung im Einzelfall geboten sein kann. Daher hat sich das humanmedizinische Gutachten mit der Frage ob einer erforderlichen Unterschreitung der Grenzwerte im Einzelfall auseinander zu setzen. Die Aussagen des Gerichtes sind auch auf die BStLärmIV anzuwenden und betreffen sowohl Schiene und Straße. Es ist künftig darauf zu achten, dass die Grenzwerte der SchIV/BStLärmIV den humanmedizinischen SV nicht davon befreien, ausführlich zu begründen, warum im gegenständlichen Projekt im Einzelfall keine strengeren Grenzwerte als in der SchIV bzw. BStLärmIV heranzuziehen sind.

#### 1.1.2. Freiraumschutz und Schutz von Objekten mit erhöhtem Schutzbedürfnis

Der VwGH verweist auf § 2 Abs 5 SchIV, dass Freiflächen, wie insbesondere Erholungs-, Park- oder Gartenanlagen vor Lärm zu schützen sind. Weites sei in und im Nahebereich von Objekten mit besonderem Schutzbedürfnis (Kindergärten, Schulen, Kinderspielplätzen, Krankenhäuser, Altersheime) zu prüfen, ob ein erhöhtes Schutzbedürfnis besteht.

#### 1.1.3. Messen geht (grundsätzlich) vor Rechnen

Der VwGH hat festgestellt, dass sich nur ein Lärm-Messpunkt im Gemeindegebiet von Leonding befindet (400m rechts der Bahn) . Hier wird bemängelt, dass die Behörde nicht ermittelt hat, dass es sich bei diesem Messpunkt um einen maßgebenden Immissionspunkt gem § 2 Abs 5 handelt und die Behörde nicht begründet hat, weshalb es im Gemeindegebiet von Leonding keiner weiteren Messpunkte bedarf. Weiters ist darzustellen, dass es sich dabei um einen maßgebenden Immissionspunkt nach SchIV handelt. Schon vorher hat der VwGH im Erkenntnis zur Summerauer Bahn allerdings festgestellt: „Der Verwaltungsgerichtshof verkennt nicht, dass bei einem sich über etliche Kilometer ziehenden lärmemittierenden Linienvorhaben die Durchführung von Messungen an einer Vielzahl von Immissionspunkten die Verwirklichung eines derartigen Vorhabens unangemessen erschweren würde. Derart ist es bei einem solchen Vorhaben nicht von vornherein erforderlich, an jedem möglichen Immissionspunkt eine entsprechende Messung durchzuführen. Dies setzt aber voraus, dass nach dem maßgeblichen Stand der Technik für die Lärmbeurteilung und den Immissionsschutz die relevanten repräsentativen Immissionspunkte identifiziert werden, dort gemessen und dann auf der Grundlage dieser Messungen mittels geeigneter Berechnungen die Lärmbeurteilung durchgeführt werden kann. Ergibt sich dann in diesem Zusammenhang bei einem Vorhaben für einen Immissionspunkt, dass der dabei durch bloße Berechnung erzielte Wert in unmittelbarer Nähe zu dem Wert liegt, der nach (medizinischer) sachverständiger Beurteilung nach Verwirklichung des Vorhabens zusätzliche Schallschutzmaßnahmen auf der Liegenschaft einer betroffenen Partei notwendig machen wür-

de, kann auf Basis eines substantiierten Parteivorbringens auch dieser Punkt einen entscheidenden Immissionspunkt darstellen, an dem eine entsprechende Messung zu erfolgen hat.“

Aufgrund des VwGH-Erkenntnisses Ro 2014/03/0035-6 wurde der ÖBB-Infrastruktur mit Verbesserungsauftrag vom 9. Februar 2017 vom BMVIT folgendes aufgetragen:

- Vorlage eines formal entsprechenden Gutachten gem §31a EISbG
- Erhebung der Ist-Belastung des Schienenlärms im Sinne der aktuellen VwGH Judikatur
- Beurteilungsmaßstab zur Vermeidung der Gesundheitsgefährdung und zur Sicherstellung einer wirksamen Umweltvorsorge (Freiflächen wie Erholungs-, Park- oder Gartenanlagen und besonders schutzwürdige Objekte (Kindergärten, Schulen, Kinderspielplätzen, Krankenhäuser, Altersheime)

Der Verbesserungsauftrag wurde am 24.4.2017 durch Vorlage einer CD erfüllt, die eine ergänzte UVE (Einlage 403) mit Lärm-Objektschutz und Fähnchenplan (Einlage 506) und einen Ergänzungsbericht zum Fachbeitrag Schalltechnik (Einlage 509) sowie einen Ergänzungsbericht zum Fachbeitrag Humanmedizin (Einlage 536) enthält.

## **1.2. Auftragserteilung**

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie beauftragte mich mit Schreiben vom 3.5.2017 (BMVIT-820.317/0003-IV/IVVS4/2017) mit der Prüfung des oben genannten Ergänzungsberichtes, insbesondere des Ergänzungsberichtes zum Fachbeitrag Humanmedizin von Dr. Michael Jungwirth (Amtsarzt und Arzt für Allgemeinmedizin und Umweltmedizin) sowie des zugrundeliegenden Ergänzungsberichtes zum Fachbeitrag Schalltechnik. Dabei waren folgende Fragen zu beantworten:

1.2.1. Sind die vorgelegten Ergänzungsunterlagen („Verbesserungsauftrag 2017) aus humanmedizinischer Sicht im Sinne der angeführten Rechtsprechung des VwGH vollständig und nachvollziehbar?

1.2.2. Kommt es durch die bei Errichtung oder Betrieb des Vorhabens entstehenden Lärmemissionen zu einer Gefährdung von Leben oder Gesundheit der Nachbarn? Bei Beantwortung dieser Frage war von einer dem Stand der medizinischen Wissenschaft entsprechenden, objektiven Gegebenheiten Rechnung tragenden Durchschnittsbetrachtung auszugehen.

1.2.3. Kommt es durch die bei Errichtung oder Betrieb des Vorhabens entstehenden Lärmemissionen zu einer unzumutbaren Lärmbelastung der Nachbarn? Ob Belästigungen der Nachbarn zumutbar sind, war danach zu beurteilen, wie sich die durch das Vorhaben verursachten Änderungen der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse auf ein gesundes, normal empfindendes Kind und auf einen gesunden, normal empfindenden Erwachsenen auswirken.

1.2.4. Ist in vom Vorhaben betroffenen Wohnräumen, Objekten mit besonderem Schutzbedürfnis und Freiflächen (öffentliche Erholungs-, Park- oder Gartenanlagen) die Unterschreitung der Grenzwerte der SchIV im Einzelfall geboten? (Insbesondere auch auf die von einer Partei im Linzer Stadtgebiet thematisierten ergänzenden Lärmmessungen, Seite 11, 4. Absatz des Fachbeitrages Schalltechnik)

### **1.2.1. Abgrenzung des Fachgebiets und Aufgabe**

Die Human- und Umweltmedizin beurteilt Auswirkungen von Immissionen auf die menschliche Gesundheit und nimmt Risikoschätzungen vor, auf Basis derer die Umweltverträglichkeit von

Projekten unter Berücksichtigung von Interaktionen und Kumulationen beurteilt wird. Grundlage dieser Risikoschätzungen sind Immissionsprognosen der technischen Sachverständigen sowie Qualitätskriterien (Dosis-Wirkungsbeziehungen), Immissionsgrenz-, -leit- und -zielwerte.

Die Prüfung von gemessenen Grundbelastungen und der prognostizierten Zusatz- und Gesamtbelastungen wird für die einzelnen Immissionen von den jeweiligen technischen Sachverständigen vorgenommen und im medizinische Gutachten hinsichtlich ihrer Gesundheitsrelevanz für den Menschen überprüft. Es war demnach zu untersuchen, ob projektbedingte Belastungen zu erwarten sind, welche die Gesundheit und/oder das Wohlbefinden der Menschen sowie die vorhandene Nutzung der Umgebung beeinträchtigen können.

Kommt es durch das Vorhaben zu einer Gefährdung der Gesundheit der exponierten Personen, war darzustellen, ob und mit welchen Maßnahmen diese verhindert werden kann. Treten Belästigungen auf, die ein akzeptables Ausmaß überschreiten, waren entsprechende Gegenmaßnahmen darzustellen.

### **1.2.2. Definition der Schutzziele**

Projektbedingte Gesundheitsgefährdungen sind auszuschließen und Störungen des Wohlbefindens dürfen die Zumutbarkeitsgrenze gemäß § 77 Abs. 2 GewO nicht überschreiten.

Eine nachhaltige Verbesserung der Umweltsituation soll für eine möglichst große Population angestrebt werden.

## 2. Grundlagen

### 2.1. Datengrundlagen

#### UVE-Einreichunterlagen

Gutachten gemäß §31a Eisenbahngesetz (Stand der Technik, Arbeitnehmerschutz), Humanmedizinisches Gutachten (08) von Prof. Vutuc und alle diesem zugrunde liegenden Teilgutachten (01 Klima- und Energiekonzept, 02 Schalltechnik, 03 Erschütterungen, 04 Elektromagnetische Felder, 05 Luftgüte, 06 Klima, 07 Beschattung und Belichtung, 13 Raumplanung (Kapitel und Karte zu Freizeit und Erholung), Umweltverträglichkeitserklärung. Prüfbuch und diverse Einwendungen der Parteien.

#### Ergänzende Unterlagen

Ergänzung der Umweltverträglichkeitserklärung (UVE), der Fachbeiträge Schalltechnik (TAS-SV-GmbH; überprüft durch Ing. Erich Lassnig) und Humanmedizin (Dr.med. Michael Jungwirth) und Ergänzung des Gutachtens nach §31a EisebG (Univ.Prof. Dr. Leopold Weber, DI Peter Flicker).

#### Rechtliche Grundlagen

##### Gesetze, Verordnungen

- Schienenverkehrslärmimmissionsschutzverordnung (SchIV), Durchführungsbestimmungen
- Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (ArbeitnehmerInnenschutzgesetz – AschG), BGBl. Nr. 450/1994, idgF
- Grenzwerteverordnung, Arbeitsstättenverordnung, Bauarbeiterschutzverordnung
- Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmer/innen vor der Gefährdung durch Lärm und Vibrationen (VOLV)
- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, UVP-G, BGBl. 697/1993 idgF

##### Richtlinien, Normen

- Ö-Normen (S5021), ÖAL-Richtlinien (3/1), WHO-Leitlinien (Environmental Health Criteria, Night Noise Guidelines)

#### Sonstige Unterlagen

- Lokalausweis am 17.5.2017
- Verortungsplan der Einwender, Schallpegelzuordnung (Auskünfte nach §24c Abs. 8 UVP-G)
- Umweltmedizinische Fachliteratur bis April 2017, inklusive eigene Beiträge (Umwelt & Technik 11: 35-51).

#### 2.1.1. Abkürzungen

AschG	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz
EisebG	Eisenbahngesetz
OG	Obergeschoß

ÖAL	Österr. Arbeitsring für Lärmbekämpfung
ÖAW	Österr. Akademie der Wissenschaften
SchIV	Schienenimmissionsschutzverordnung
SV	Sachverständige(r)
UVE	Umweltverträglichkeitserklärung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VOLV	Verordnung Lärm und Vibrationen
WHO	World Health Organisation

### 3. Beurteilung der humanmedizinisch relevanten Ergänzungen der UVE

#### 3.1. Befund - Sachverhalt:

Der Ergänzungsbericht zum Fachbeitrag Humanmedizin geht auf alle in 1.1. genannten Kritikpunkte des VwGH-Erkenntnisses ein und legt dazu eine neue Expertise auf Basis relevanter medizinisch-wissenschaftlicher Studien sowie des aktualisierten schalltechnischen UVE-Gutachtens (Ergänzungsbericht zum Fachbeitrag Schalltechnik vom 14.04.2017, erstellt vom TAS Sachverständigenbüro für Technische Akustik SV-GmbH, 4030 Linz) vor. Schallimmissionen wurden in Relation zu geltenden Grenzwerten und Normen dargestellt sowie im Vergleich zu Planungsrichtwerten im Freien und im Innenraum von Wohnungen bei offenem und geschlossenem Fenster. Als Grenzwerte für Bahnlärm wurden gemäß SchIV verwendet:

Tag:

- 60 dB, wenn  $L_r \leq 50$  dB
- $L_r + 10$  dB, wenn  $50 \text{ dB} \leq L_r \leq 55$  dB
- 65 dB, wenn  $L_r \geq 55$  dB

Nacht:

- 50 dB, wenn  $L_r \leq 40$  dB
- $L_r + 10$  dB, wenn  $40 \text{ dB} \leq L_r \leq 45$  dB
- 55 dB, wenn  $L_r \geq 45$  dB

Zur Überprüfung der Anwendbarkeit dieser Kriterien unter den aktuellen Bedingungen einer Hochleistungsstrecke wurden umfangreiche Schallimmissionsmessungen im direkten Nahbereich einer solchen Bahnstrecke durchgeführt (Neuberger M, Lassnig E: Noise Annoyance Correction Factor und Schienenbonus aus schalltechnischer und umwelthygienischer Sicht. Eine Studie der Verkehrslärmauswirkungen im Freien und vergleichsweise in Räumen bei gekippten und bei geschlossenen Fenstern, Unterschiede zwischen Schienenverkehrslärm und Straßenverkehrslärm. Umwelt & Technik 11: 35-51). In einem Abstand von 25, 50 und 100 Meter zur Schienenstrecke wurden jeweils bahnseitig im Freien und simultan in bahnseitigen Schlafräumen in Raummitte und am Kopfpolster, also am Ohr des Schlafers, anteilig bei gekipptem und bei geschlossenem Fenster Bahnlärmimmissionen gemessen. Dabei wurde der A-bewertete Schalldruckpegel mit Aufzeichnung des zeitlichen Pegelverlaufes und mit Auswertung des Schallpegelhöchstwertes als  $L_{A,max}$  je Zuggattung mit der Geräuschdauer des Ereignisses als „10 dB-down-time“ vom Pegelhöchstwert sowie der Frequenzanalyse signifikanter Pegelhöchstwerte und zusätzlich der Schall-Ereignispegel  $L_{A,E}$  je Zuggattung ermittelt.

Ergebnisse der Messung waren:

- Messpunkt 25 m – im Freien
  - o Güterzüge erreichen mittlere Spitzenpegel von rund 92 dB, für alle anderen Zuggattungen ergeben sich Werte von rd. 82 – 85 dB
  - o die mittlere Geräuschdauer beträgt bei Güterzügen rund 20 Sekunden, für alle anderen Zuggattungen ergeben sich Werte von rd. 3 – 8 Sekunden
- Messpunkt 25 m – im Raum
  - o bei gekipptem Fenster liegen die mittleren Spitzenpegel, praktisch gleich für alle Zuggattungen, in der Raummitte um rund 18 dB niedriger als im Freien, am Ohr des



Schläfers um rund 23 dB niedriger

o bei geschlossenem Fenster (bewertetes Schalldämmmaß ca. 36 dB) liegt der mittlere Spitzenpegel, praktisch gleich für alle Zuggattungen, in der Raummitte um rund 39 dB niedriger als im Freien, am Ohr des Schläfers um rund 42 dB niedriger

- Messpunkt 50 m – im Freien

o Güterzüge erreichen mittlere Spitzenpegel von rund 85 dB, für alle anderen Zuggattungen ergeben sich Werte von rd. 73 – 76 dB

o die mittlere Geräuschdauer beträgt bei Güterzügen rund 21 Sekunden, für alle anderen Zuggattungen ergeben sich Werte von rd. 6 – 10 Sekunden

- Messpunkt 50 m – im Raum

o bei gekipptem Fenster liegen die mittleren Spitzenpegel, praktisch gleich für alle Zuggattungen, in der Raummitte um rund 19 – 20 dB niedriger als im Freien, am Ohr des Schläfers um rund 22 – 23 dB niedriger

o bei geschlossenem Fenster (bewertetes Schalldämmmaß ca. 27 dB) liegt der mittlere Spitzenpegel, praktisch gleich für alle Zuggattungen, in der Raummitte um rund 31 dB niedriger als im Freien, am Ohr des Schläfers um rund 33 dB niedriger

- Messpunkt 100 m – im Freien

o Güterzüge erreichen mittlere Spitzenpegel von rund 78 dB, für alle anderen Zuggattungen ergeben sich Werte von rd. 66 – 71 dB

o die mittlere Geräuschdauer beträgt bei Güterzügen rund 23 Sekunden, für alle anderen Zuggattungen ergeben sich Werte von rd. 8 – 12 Sekunden

- Messpunkt 100 m – im Raum

o bei gekipptem Fenster liegen die mittleren Spitzenpegel, praktisch gleich für alle Zuggattungen, in der Raummitte um rund 18 dB niedriger als im Freien, am Ohr des Schläfers um rund 20 dB niedriger

o bei geschlossenem Fenster (bewertetes Schalldämmmaß ca. 36 dB) liegt der mittlere Spitzenpegel für Güterzüge in der Raummitte um rund 42 dB niedriger als im Freien (für alle andere Zuggattungen rund 40 dB niedriger), am Ohr des Schläfers um rund 45 dB niedriger (für alle anderen Zuggattungen um rund 41 dB niedriger).

Zur Vermeidung von Aufweckreaktionen und gesundheitsrelevanten Schlafstadienänderungen (auch bei hohen Zugfrequenzen) wird auf Grund der Fachliteratur die Einhaltung/Unterschreitung eines Spitzenpegels von 45 dB am „Ohr des Schläfers“ gefordert. Aus obigen Messergebnissen errechnen sich daher (bei Wohngebäuden mit massiven Außenwänden) folgende gemittelten Spitzenpegel der lautesten Zuggattung und folgende Mindestanforderungen für die Schalldämmung:

Spitzenpegel außen    Fenster-Schalldämmmaß

bis 70 dB                    mind. 19 dB (keine besonderen Anforderungen an die Fenster)

bis 75 dB                    mind. 24 dB (Verbundfester od. schlecht dichtende Isolierglasfenster)

bis 80 dB                    mind. 29 dB Isolierglasfester, normaler Standard

bis 85 dB                    mind. 34 dB Isolierglasfester, guter Standard

bis 90 dB                    mind. 39 dB Lärmschutzfenster

bis 95 dB                      mind. 44 dB besondere Lärmschutzfenster

Ab 95 dB ist ein ausreichender passiver Lärmschutz praktisch nicht mehr möglich.

Geht man von einem erforderlichen Fenster-Schalldämmmaß im Sinne der OIB - Richtlinie 5 aus, so zeigt sich, dass derartige Fenster bei einem mittleren Spitzenpegel der lautesten Zuggattung von 80 dB nicht mehr ausreichen, damit am Ohr des Schläfers ein Spitzenschallpegel von 45 dB sicher eingehalten werden kann, was die bereits in früheren UVP-Verfahren vom unterfertigten Gutachter erhobene Forderung unterstützt, ab einem errechneten Spitzenpegel (außen vor Schlaf- und Wohnzimmerfenstern) von 70 dB eine messtechnische Überprüfung durchzuführen, ob das Spitzenlärmkriterium innen eingehalten wird und ab 80 dB außen jedenfalls den Einbau von Lärmschutzfenstern anzubieten. Auf den Spitzenlärm darf kein Bahnbonus angewendet werden und dieses Kriterium ist zusätzlich zu den Kriterien für den Beurteilungspegel  $L_r$  nach SchIV zu prüfen. Bei Umsetzung dieses Kriteriums kann davon ausgegangen werden, dass gesunde, normal empfindende Kinder und gesunde, normal empfindende Erwachsene keine lärmbedingten Aufwachreaktionen zeigen. Erhebliche Belästigungen sind nach den vorliegenden wissenschaftlichen Studien dabei nicht zu erwarten, auch besteht keine Gefahr für die Gesundheit der Betroffenen.

Aus den gemessenen Schienengeräuschereignisse von Güterzügen (Geräuschverlauf), ihren Frequenzspektren, der Störwirkung, Sprachverständlichkeit, Belästigungsgrad und (patho)physiologischen Wirkungen laut Fachliteratur im Vergleich zu denen des Straßenlärms kamen die Autoren weiters zu dem Schluss, dass für Beurteilungspegel (Dauerschallpegel)  $L_r$  die Anwendung eines Anpassungswertes von -5 dB für den Schienenverkehrslärm, wie im § 4 Abs. 4 der SchIV festgelegt, eindeutig gerechtfertigt ist.

Die Autoren haben sich auch mit der Frage auseinandergesetzt, ob diese Aussage auch noch in Zukunft gelten wird, falls Zuggeschwindigkeiten oder -längen steigen und festgestellt, dass Hochgeschwindigkeitszüge druckertüchtigte Wagen verwenden und ihre Zunahme daher keine Zunahme der Schallimmissionen erwarten lässt. Aufgrund der bestehenden Strecken und der topografischen Besonderheiten können derzeit (Zielnetz 2025+ und Vision 2040) keine längeren Züge im Regelbetrieb fahren. Darüber hinaus gibt es auch keine Behandlungsanlagen (Bahnhöfe, Verschubanlagen, Terminals etc.) die längere Züge aufnehmen könnten. Somit wäre in der Praxis in absehbarer Zeit auch mit keiner Zunahme von Aufwachreaktionen und Belästigungen durch längere Güterzüge zu rechnen und die Gültigkeit der Aussage zu SchIV und Schienenbonus anzunehmen. Schließlich erweiterten die Autoren die schalltechnische und lärmhygienische Betrachtung von Bahntransporten im Vergleich zu anderen Transporten noch um Berechnungen zum Gesundheitsrisiko durch Bewegungsmangel, Unfälle, Luftschadstoffe und klimawirksame Gase. Daraus ergab sich, dass Bahntransporte in Österreich insgesamt zu den relativ geringsten Gesundheitsgefährdungen führen und dass die Bahn das umweltfreundlichste Verkehrsmittel ist, das in seiner Ökobilanz nur (auf Kurzstrecken) vom Fuß- und Radverkehr übertroffen wird.

### **3.2. Bestandslärm 2009-2017:**

Die vorgelegten Ergänzungsunterlagen wurden schalltechnisch (siehe Gutachten von Ing. Lassnig) überprüft und für vollständig und nachvollziehbar befunden. Die humanmedizinische Ergänzung stellt fest, dass Ergebnisse der Messungen 2009, 2015 und 2017 gut mit dem während der Lokalausgabe im März und April 2017 gewonnenen Höreindruck übereinstimmen (Beschreibung auf Seite 30 des Gutachtens von Dr. Jungwirth), was vom unterfertigten Gutachter im Mai 2017 bestätigt werden konnte. Aus Hörproben und Messergebnissen ist abzuleiten, dass das Untersuchungsgebiet Linz-West und Leonding (Messungen 2017 in Canongasse 1,

Gauermannweg 17, Liebermannweg 42, Paschingerstraße 15 und Larnhauserweg 6) bereits eine hohe anthropogene Lärmbelastung aufweist.

### **3.3 Prognose für die Betriebsphase 2025:**

Bei Realisierung des Projekts wird es im Bereich mehrere Immissionspunkte zu teils deutlich niedrigeren Pegeln kommen als bisher, da diese Bereiche zukünftig durch Lärmschutzwände geschützt werden. Teilweise wirkt das gegenständliche Projekt immissionsneutral und bei einigen Immissionspunkten sind geringfügig höheren Pegel als bisher zu erwarten, was, bei gleichbleibend aktiven Lärmschutz auf das zukünftig höhere Bahnverkehrsaufkommen zurückzuführen ist. Die Tabelle auf Seite 34-39 des Gutachtens von Dr. Jungwirth zeigt im Detail die Dauerschallpegel im Vergleich zur Nullvariante sowie die Spitzenpegel für die Betriebsphase 2025. Die auf die Bestandssituation bezogenen Kriterien der SchIV und unabhängig davon das Spitzenlärmkriterium entscheiden über die Notwendigkeit von passivem Schallschutz. Alle Wohnobjekte die Anspruch auf objektseitigen Schallschutz haben sind im Fachbeitrag Schalltechnik im Objektschutz und Fähnchenplan ausgewiesen. Die Schallimmissionen der haustechnischen Anlagen von 6 Technikgebäuden werden in der Nacht beim nächstgelegenen Anrainer auf maximal 35 dB beschränkt. Von der Absenkung der Gaumbergstraße ist in der Betriebsphase keine Immissionszunahme von Straßenlärm zu erwarten. Für die Verlegung der Ing.-Etzel-Straße im Gemeindegebiet von Linz werden Erhöhungen der Immissionspegel nur für den Tageszeitraum und nur bei Anrainern prognostiziert, denen bereits aufgrund des Bahnlärms objektseitige Schallschutzmaßnahmen zustehen, die sie auch ausreichend vor Straßenlärm schützen werden. Ruhige Gebiete gibt es nur abseits der Bahntrasse und der Hauptstraßenverkehrswege und dort wird auch zukünftig kein relevanter Bahnlärm einwirken.

### **3.4. Schutz des Freiraumes, Wohnraumes und anderer besonders schutzwürdiger Objekte:**

Durch das Vorhaben in der Betriebsphase verursachte Änderungen der akustischen Situation im Wohnbereich sind durch die geplanten bahnseitigen und objektseitigen Schallschutzmaßnahmen überwiegend positiv zu beurteilen, mit teils deutlich niedrigeren Pegeln als in der Nullvariante und im Bestand. Nur bei wenigen Anrainern kommt es im Wohnbereich durch die höhere Zugzahl zu geringen Verschlechterungen gegenüber dem Bestand, doch werden diese kein wesentliches Ausmaß erreichen und infolge der jetzt bereits bestehenden Umgebungslärmsituation nicht stark auffallen. Beurteilungspegel für Tag- und Nachtlärm bleiben unter den Grenzwerten der SchIV und Spitzenpegel, die zu Schlafstörungen oder starken Belästigungen führen können, werden vermieden.

Die SchIV sieht vor, dem bahnseitigen Schallschutz vor dem objektseitigen Priorität zu geben, damit auch der Freiraum mit geschützt wird, doch höhergelegene Häuser bzw. Fenster sind aus physikalischen Gründen durch Lärmschutzwände nicht schutzbar, sondern nur durch objektseitigen Schallschutz. Dort wo unter Ausschöpfung technischer Möglichkeiten bahnseitiger Lärmschutz möglich ist, wurde empfohlen, den im Abschnitt „Lärmschutzmaßnahmen“ der SchIV im § 5 Abs. 3 angeführten Kostenschlüssel von „Dreifach“ auf „Fünffach“ zu erhöhen, um den Freiraumschutz zu verbessern (Neuberger & Lassnig: Umwelt & Technik 11: 35-51), insbesondere bei bahnseitigen Loggien, Veranden oder Vorgärten. §2 der SchIV sieht den Schutz von öffentlich zugänglichen Freiflächen wie Erholungs-, Park- und Gartenanlagen vor und die UVE-

Ergänzung hat die Lage aller vom Projekt betroffenen Spielplätze sowie öffentlich zugängliche Park- und Gartenanlagen und besonders schutzwürdige Objekte wie Kindergärten, Schulen und Seniorenheime kartographisch dargestellt und tabellarisch die Lärmprognose 2025 der Bestandssituation gegenübergestellt. Zusätzlich wurden die berechneten Spitzenpegel der jeweils lautesten Schnellzugsgarnituren und Güterzugsgarnituren angegeben (Seite 42-43 des Gutachtens von Dr. Jungwirth). Projektbedingte Verschlechterungen gegenüber der Bestandssituation errechneten sich nur für SpGa1-Leonding (Spielplatz Untergaumberg) von 60 auf 62 dB tagsüber (bei gleichlauten Spitzenpegeln von 80 dB für Güterzüge und 73 dB für Schnellzüge) und für das erste Obergeschoß der Volksschule 32 in Linz (Keferfeldschule) an der NW-Fassade von tagsüber <55 dB auf <60 dB (bei gleichlauten Spitzenpegeln von 72 dB für Güterzüge und 70 dB für Schnellzüge). Die Fassadenpegel im Seniorenheim der Franziskusschwestern in Linz zeigen tagsüber keine Verschlechterung durch das Projekt und nachts werden die relativ höchsten Pegel an der NW-Fassade im 2. und 3. Obergeschoß mit 54 dB prognostiziert (Bestand 50 dB). Spitzenpegel von Güterzügen bleiben auch hier unter 70 dB und von Schnellzügen unter 65 dB. Kur- und Krankenanstalten sind im Projektgebiet nicht vorhanden.

Beobachtungen des Verhaltens spielender Kinder bei Ortsaugenscheinen an den exponiertesten Freiflächen zeigten, dass es bei Zugvorbeifahrten weder zu Schreckreaktionen noch zu sonstigen lärmquellenbezogenen Reaktionen kommt. Die Kommunikation war während der Zugvorbeifahrten nicht eingeschränkt. Da die Maximalpegel nicht zunehmen werden, ist auch in der zukünftigen Betriebsphase keine nachhaltige Störung der Kommunikation zu erwarten. Das Gleiche gilt auch für die Keferfeldschule. Kindergarten- und Volksschulkinder produzieren in der Regel selbst höhere Lärmpegel und sind dadurch nicht gestört. Eine Ausnahme bildet die Phase des Mittagsschlafes in den Kindergärten, bei denen es aber zu keinen relevanten Pegeländerungen durch das Projekt kommt. Außerdem können die Betreuungspersonen die Schlafräume der Kinder schon vor dem Mittagsschlaf ausreichend lüften und sie währenddessen geschlossen halten. Damit sind projektbedingte Schlafstörungen durch Lärm verlässlich auszuschließen. Im Seniorenheim der Franziskusschwestern sind durch die Häufigkeitszunahme von projektbedingten Schallereignissen in der Nacht keine Schlafstörungen zu erwarten, da die prognostizierten Spitzenpegel am Ohr der Schläfer unter 45 dB bleiben, doch sollte die Prognose im 2. oder 3. Obergeschoß an der NW-Fassade messtechnisch überprüft werden.

Insgesamt sind durch die relativ geringen projektbedingten Veränderungen zur Bestandslärmsituation auch an Orten mit sensibler Bevölkerung keine wesentliche Zunahme von Belästigungen und durch die geplanten Lärmschutzmaßnahmen bei der überwiegenden Mehrzahl sogar Verbesserungen zu erwarten. Bei Umsetzung aller in der UVE vorgesehenen oder vom UVP-SV Ing. Lassnig vorgeschriebenen Schallschutzmaßnahmen mit entsprechender messtechnischer Kontrolle sind aus humanmedizinischer Sicht Gesundheitsgefährdungen durch projektbedingten Bahnlärm sicher auszuschließen und Belästigungen werden im Rahmen der Ortsüblichkeit bleiben.

Die von der Projektwerberin vorgelegten Berechnungen und Schlussfolgerungen sind plausibel und nachvollziehbar. Es ergaben sich aus humanmedizinischer Sicht keine maßgeblichen Abweichungen gegenüber der Einschätzung der Projektwerberin, dass die geplanten Lärmschutzmaßnahmen Gesundheitsgefährdungen und unzumutbare Belastungen der Anrainer in der Betriebsphase verhindern. In Schlafräumen wird mit den vorgesehenen Objektschutzmaßnahmen eine ausreichende Erholung und Schlafqualität und in Wohnräumen eine ausreichende Sprachkommunikation und Konzentration für geistige Tätigkeiten gewährleistet. Alle Wohnanrainer im Untersuchungsgebiet, denen objektseitiger Schallschutz nach SchIV angeboten wird, haben die Möglichkeit, die derzeitige und zukünftige Lärmbelastung in ihren Wohn- und Schlafräumen wesentlich zu reduzieren. Darüber hinaus werden bahnseitige Schallschutzmaßnah-

men auch den Freiraumschutz verbessern. Leichte Zunahmen der Bahnlärmbelastung werden in der Betriebsphase großteils nicht hörbar und nirgends auffällig sein, da Frequenzspektrum und Pegel der Einzelgeräusche unverändert bleiben.

## 4. Fragenbeantwortung

### FRAGE 1

**Antwort:** Die vorgelegten Ergänzungsunterlagen („Verbesserungsauftrag 2017“) sind aus humanmedizinischer Sicht im Sinne der angeführten Rechtsprechung des VwGH vollständig und nachvollziehbar. Die in meinem Erstgutachten zur Bau- und Betriebsphase gemachten Aussagen zu Schallimmissionen bleiben vollinhaltlich aufrecht und werden im vorliegenden Gutachten nur ergänzt. Außer den im Fachbeitrag Schalltechnik der UVE samt Ergänzung von 2017 sowie in den zwingenden Auflagen des schalltechnischen UVP-SV festgelegten Maßnahmen und Beweissicherungen sind aus humanmedizinischer Sicht keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen und messtechnischen Beweissicherungen erforderlich.

### FRAGE 2

**Antwort:** Durch die bei Errichtung oder Betrieb des Vorhabens entstehenden Lärmemissionen kommt es bei projektgemäßer Durchführung und Umsetzung der im Bescheid des BMVIT vom 23.12.2013 oder im schalltechnischen Ergänzungsgutachten von 2017 als zwingend erforderlich bezeichneten Auflagen zu keiner Gefährdung von Leben oder Gesundheit der Nachbarn.

### FRAGE 3

**Antwort:** Bei projektgemäßer Durchführung und Umsetzung der im Bescheid des BMVIT vom 23.12.2013 oder im schalltechnischen Ergänzungsgutachten von 2017 als zwingend erforderlich bezeichneten Auflagen werden Immissionen vermieden, die zu einer unzumutbaren Belästigung der NachbarInnen im Sinne von § 24f Abs. 1 Z 2 lit. c UVP-G, § 77 GewO führen. Projektbedingte Änderungen der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse sind in der Bauphase zu kurz und in der Betriebsphase zu geringfügig, um zu nachhaltigen oder wesentlichen Störungen des Wohlbefindens bei gesunden, normal empfindenden Erwachsenen oder Kindern zu führen.

### FRAGE 4

**Antwort:** Die Unterschreitung der Grenzwerte der SchIV kann im Einzelfall geboten sein, z.B. bei sehr geringer Vorbelastung bzw. großer Differenz zwischen Bestands- und Prognoselärm, bei kumulierenden Wirkungen (z.B. in Kombination mit Erschütterungen) oder bei vorgeschädigter Population (z.B. Nervenheilstation). In den vom Vorhaben betroffenen Wohnräumen treffen solche Voraussetzungen nicht zu. Außerdem wird unabhängig von der SchIV auch überprüft, ob Schlafstörungen durch Lärmspitzen vermieden werden. Dieses Kriterium ist wegen der höheren Vulnerabilität im Schlaf besonders streng und seine Einhaltung gewährleistet daher nicht nur einen erholsamen Schlaf, sondern schützt gleichzeitig vor Belästigungen während der Wachzeit.

Diese Strategie wurde auch bei „Objekten mit besonderem Schutzbedürfnis“ verfolgt, wobei die ergänzenden Schallmessungen bzw. –berechnungen sowie die Lärmwirkungsliteratur zur betroffenen Population keine Notwendigkeit erkennen ließen, strengere Grenzwerte zu fordern, als sie die durch das Spitzenlärmkriterium ergänzte SchIV vorsieht. Allerdings wurde vorsorglich für ein Seniorenheim eine messtechnische Überprüfung der Prognose nach Inbetriebnahme empfohlen.

Für den Schutz von Freiflächen (öffentliche Erholungs-, Park- oder Gartenanlagen) wurde

präventiv empfohlen, die technischen Möglichkeiten des bahnseitigen Lärmschutzes auszuschöpfen und den im Abschnitt „Lärmschutzmaßnahmen“ der SchIV im § 5 Abs. 3 angeführten Kostenschlüssel von „Dreifach“ auf „Fünffach“ zu erhöhen.

Wien, 2017-05-31

Prof. Dr.med. Manfred Neuberger