

ELEKTRIFIZIERUNG DER TAUNUSBAHN



UNTERLAGE 24.1: ERSCHÜTTERUNGSGUTACHTEN SCHIENENVERKEHR

Auftraggeber:



Verkehrsverband Hochtaunus (VHT)

Ludwig-Erhard-Anlage 1-5
61352 Bad Homburg v. d. Höhe

Bad Homburg, den 05.11.2020

gez. Denfeld

Auftragnehmer:

PG ELEKTRIFIZIERUNG
TAUNUSBAHN

c/o Schübler-Plan
Ingenieurgesellschaft mbH
Lindleystraße 11
60314 Frankfurt

Bearbeiter:



Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
T 06151 885-383
F 06151 885-220

Frankfurt, den 04.11.2020

gez. Keck

Frankfurt, den 06.02.2020

gez. i.V. John-Tschöppe

ERSCHÜTTERUNGSTECHNISCHE STELLUNGNAHME

BAUVORHABEN:	Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf nach Usingen
UMFANG:	Prüfung der Belange des Erschütterungsschutzes hinsichtlich der Einwirkungen aus dem Schienenverkehr sowie des Erfordernisses erschütterungstechnischer Vorsorgemaßnahmen
AUFTRAGGEBER:	Planungsgemeinschaft Elektrifizierung Taunusbahn c/o Schüßler-Plan Lindleystraße 11 60314 Frankfurt am Main
BEARBEITUNG:	KREBS+KIEFER FRITZ AG Heinrich-Hertz-Straße 2 64295 Darmstadt T 06151 885-383 F 06151 885-220
AKTENZEICHEN:	20198204-805-VVE-1
DATUM:	Darmstadt, 06.02.2020

Dieser Bericht umfasst 14 Seiten.

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers im Zusammenhang mit dem oben genannten Planvorhaben bestimmt. Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

Inhaltsverzeichnis

1	Sachverhalt und Aufgabenstellung	4
2	Bearbeitungsgrundlagen	4
3	Anforderungen an den Immissionsschutz	5
3.1	Beurteilung	5
3.2	Anhaltswerte	6
3.3	Kriterien einer wesentlichen Änderung	6
4	Beschreibung des Bauvorhabens	7
4.1	Elektrifizierung	8
4.2	Veränderung der Gleislage	8
4.3	Veränderungen an Bahnübergängen	9
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	9
6	Untersuchungsergebnisse	9
6.1	Elektrifizierung	9
6.2	Veränderung der Gleislage	12
7	Abschließende Bemerkungen	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Anhaltswerte A für die Beurteilung von Erschütterungen	6
Tabelle 2:	Betriebsprogramm der Taunusbahn für Prognose-Nullfall 2030	10
Tabelle 3:	Betriebsprogramm der Taunusbahn für Prognose-Planfall 2030	11

Abkürzungsverzeichnis

A	Anhaltswert
A _r	Beurteilungsanhaltswert nach DIN 4150-2
A _o	Oberer Anhaltswert nach DIN 4150-2
A _u	Unterer Anhaltswert nach DIN 4150-2
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
BVerwG	Bundes-Verwaltungsgericht
dB	Dezibel
f	Frequenz [Hz]
KB _{Fmax}	maximale bewertete Schwingstärke [-]
KB _{FTr}	Beurteilungsschwingstärke [-]
L _{ri}	Beurteilungspegels [dB(A)]
L _{sek}	sek. Luftschallpegel des betrachteten Bauteils [dB(A)]
L _v	mittlerer A-bewerteter Körperschallschnellepegel des betrachteten Bauteils [dB(A)]
L _{vA}	A-bewerteter Körperschallschnellepegel in Fußbodenmitte [dB(A)]
N	Anzahl von Zügen
r, R	Abstand
T _e	Vorbeifahrtzeit
V _{gem.}	Gemessene Zuggeschwindigkeit [km/h]
V ₀	Referenzwert für die Schwingschnelle [5 * 10 ⁻⁸ m/s]

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Strecke der Taunusbahn von Friedrichsdorf nach Brandoberndorf ist eine eingleisige, nicht elektrifizierte Nebenbahn. Der für die Elektrifizierung vorgesehene und hier betrachtete Streckenabschnitt von Friedrichsdorf nach Usingen hat eine Länge von ca. 18 km und liegt vollständig im Hochtaunuskreis.

Neben der eigentlichen Elektrifizierung sind auch die erforderlichen Anpassungen der Infrastruktur und der Leit- und Sicherungstechnik sowie der Bahnübergänge Gegenstand der Planung. Eine Erhöhung der Streckengeschwindigkeit oder ein vollständiger zweigleisiger Ausbau der Strecke sind nicht vorgesehen. Die Bahnsteige haben bereits im Bestand eine S-Bahn-kompatible Höhe und müssen daher nicht angepasst werden. Die vorhandene Bahnsteiglänge reicht für S-Bahn-Vollzüge aus und muss daher nicht verändert werden.

Das Baurecht für die beschriebenen Maßnahmen soll mittels eines Planfeststellungsverfahrens erwirkt werden. In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, ob und falls ja, in welchem Umfang die Rechte Dritter beeinträchtigt werden können. In der vorliegenden Stellungnahme wird somit anhand von Plausibilitätsbetrachtungen dargelegt, dass infolge der geplanten Baumaßnahmen bzw. des darauf resultierenden Bahnbetriebs keine Rechtsansprüche auf erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen ausgelöst werden können.

2 Bearbeitungsgrundlagen

Der durchgeführten erschütterungstechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Regelwerke, Schriftsätze und Planunterlagen zu Grunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) in der aktuell gültigen Fassung
- /3/ 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 04. Februar 1997 in ihrer berichtigten Fassung vom 16. Mai 1997
- /4/ DIN 4150, Teil 1 „Erschütterungen im Bauwesen: Vorermittlung von Schwingungsgrößen“, Juni 2001

- /5/ DIN 4150, Teil 2 „Erschütterungen im Bauwesen: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“, Juni 1999
- /6/ Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 21.12.2010, Az: BVerwG 7 A 14.09
- /7/ Eisenbahn-Bundesamt, Verfügung zum Umgang mit betriebsbedingten Erschütterungen und sekundärem Luftschall in der Planfeststellung vom 30.01.2017
- /8/ Achsdaten zu den Bestandsstrecken und geplanten Strecken in digitaler Form, Schüßler-Plan, Frankfurt a. M., erhalten am 04.09.2019 und 12.09.2019
- /9/ Betriebskonzept – Prognose für das Jahr 2030, Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH, Erhalten am 18.10.2019

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

3.1 Beurteilung

Für die Beurteilung von Einwirkungen durch verkehrsinduzierte Erschütterungsimmissionen gibt es derzeit keine gesetzlichen Bestimmungen, in denen Grenzwerte festgelegt sind. Daher werden zur Bewertung von Erschütterungsimmissionen die in Fachkreisen als Beurteilungsgrundlage allgemein anerkannten Anhaltswerte nach DIN 4150-2 /5/ herangezogen. Bei Einhaltung der hierin angegebenen Anhaltswerte kann davon ausgegangen werden, dass die Erschütterungen keine „erheblich belästigenden Einwirkungen“, die als niedrigste Qualifikationsstufe schädlicher Umwelteinwirkungen im Sinne des Immissionsschutzrechtes /1/ anzusehen sind, darstellen.

Zur Bewertung der Erschütterungsimmissionen sind gemäß DIN 4150-2 zwei Beurteilungsgrößen heranzuziehen:

- ☐ die maximale zeit- und frequenzbewertete Schwingstärke KB_{Fmax} ,
- ☐ die Beurteilungsschwingstärke KB_{FTr} .

Für die Beurteilung schienenverkehrsinduzierter Immissionen nennt die Norm zwei Kriterien. Der untere Anhaltswert A_u ist ein Anhaltswert für den KB_{Fmax} -Wert. Ist KB_{Fmax} kleiner oder gleich dem unteren Anhaltswert A_u , so sind die Anforderungen der Norm erfüllt, es gilt als nachgewiesen, dass die schienenverkehrsinduzierten Erschütterungsimmissionen nicht als erheblich belästigend einzustufen sind. Übersteigt KB_{Fmax} den unteren Anhaltswert A_u , so ist die Beurteilungsschwingstärke KB_{FTr} zu bilden und mit dem Beurteilungsanhaltswert A_r zu vergleichen.

3.2 Anhaltswerte

Die Anhaltswerte A zur Beurteilung von Erschütterungsimmissionen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen werden in der DIN 4150-2 jeweils in Abhängigkeit von der Art der baulichen Nutzung der Umgebung des Einwirkungsortes sowie für den Tag und den Nachtzeitraum unterschieden. In Tabelle 1 sind die Anhaltswerte angegeben.

Zeile	Einwirkungsort	tags		nachts	
		A _u	A _r	A _u	A _r
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichtspersonal und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	0,40	0,20	0,30	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	0,30	0,15	0,20	0,10
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	0,20	0,10	0,15	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	0,15	0,07	0,10	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z. B. in Krankenhäusern, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen	0,10	0,05	0,10	0,05

Tabelle 1: Anhaltswerte A für die Beurteilung von Erschütterungen

Für oberirdisch geführten Schienenverkehr des ÖPNV nennt die DIN 4150-2 eine Sonderregelung. Gemäß Ziffer 6.5.3.3 dürfen dann die A_u- und A_r-Werte nach DIN 4150-2 um den Faktor 1,5 angehoben werden. Dieser Faktor ist bei den in Tabelle 1 angegebenen Anhaltswerten noch nicht berücksichtigt.

3.3 Kriterien einer wesentlichen Änderung

Da die DIN 4150-2 und die darin ausgewiesenen Anhaltswerte nicht direkt auf Erschütterungsereignisse aus dem schienenengebundenen Verkehr ausgerichtet sind und die Grenze der Zumutbarkeit von Erschütterungszunahmen bisher gesetzlich nicht definiert ist, muss das Erfordernis von Erschütterungsschutzmaßnahmen im Einzelfall geprüft werden. Eine gegebenenfalls vorhandene Vorbelastung durch bereits bestehende Schienenverkehrswege ist hierbei zu berücksichtigen.

Nach anerkannter Praxis ist im Zusammenhang mit baulichen Eingriffen in Schienenverkehrswege zunächst zu prüfen, ob sich aus dem Vorhaben eine „wesentliche Erhöhung“ der Erschütterungsimmissionen ergibt. Gemäß einschlägiger Studien zur Wahrnehmbarkeitsschwelle der Veränderung von Erschütterungsimmissionen bedarf es der Erhöhung einer bestehenden Vorbelastung um mindestens

$$\Delta \geq 25 \%$$

so dass nach allgemeinen Erfahrungsgrundsätzen von einer „wesentlichen Erhöhung“ ausgegangen werden kann. Diese wesentliche Erhöhung ist notwendige Voraussetzung für den Anspruch auf Vorsorgemaßnahmen. Soweit darüber hinaus die gebietsspezifischen Anhaltswerte gemäß DIN 4150-2 überschritten werden, ergibt sich hieraus ein Anspruch auf erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen.

Die beschriebene Vorgehensweise bei der Beurteilung von Erschütterungen und sekundären Luftschallimmissionen wurde inzwischen höchstrichterlich durch das Bundesverwaltungsgericht in seinem Urteil vom 21.12.2010 /6/ bestätigt.

4 Beschreibung des Bauvorhabens

Die Strecke der Taunusbahn von Friedrichsdorf nach Brandoberndorf ist eine eingleisige, nicht elektrifizierte Nebenbahn von ca. 37 km Länge. Sie verläuft von Friedrichsdorf über die Bahnhöfe Köppern, Saalburg, Wehrheim und Neu-Anspach sowie den Haltepunkt Hausen nach Usingen. Diesem Streckenabschnitt schließen sich der Bahnhof Wilhelmsdorf, der Haltepunkt Hundstadt, der Bahnhof Grävenwiesbach, der Haltepunkt Hasselborn und der Bahnhof Brandoberndorf an.

Der Verkehrsverband Hochtaunus plant die Taunusbahn so auszubauen, dass dort bis Usingen die S-Bahn verkehren kann. Dafür muss die Strecke zwischen Friedrichsdorf und Usingen mit einer Oberleitung ausgestattet (elektrifiziert) werden. Neben der eigentlichen Elektrifizierung sind auch die erforderlichen Anpassungen der Infrastruktur und der Leit- und Sicherungstechnik einschließlich der Bahnübergänge erforderlich.

Zwischen Friedrichsdorf und Usingen wird die Strecke auf einer Länge von ca. 2,0 km zweigleisig ausgebaut. Innerhalb dieses Abschnittes wird die Eisenbahnüberführung (EÜ) Bizenbach durch einen zweigleisigen Neubau ersetzt. Im Bahnhof Usingen wird für die Umsetzung des geplanten Betriebsprogramms und der entsprechenden Umsteigebeziehungen ein weiterer Mittelbahnsteig erforderlich. Dies zieht eine Änderung des Spurplans nach sich. Es wird eine barrierefreie Fußgängerüberführung mit Zugang zu beiden Bahnsteigen sowie einer Verbindung ins südwestlich gelegene Gewerbegebiet gebaut. Der vorhandene Bahnsteig erhält eine durchgehend ein-

heitliche Höhe. Der Haltepunkt Hundstadt wird durch Neubau eines Begegnungsgleises mit einem neuen Seitenbahnsteig zu einem Kreuzungsbahnhof ausgebaut. Im Bahnhof Grävenwiesbach wird das Gleisbild durch den Austausch und Einbau von Weichen verändert, um eine Durchfahrt mit 50 km/h auf einem weiteren Gleis zu ermöglichen.

4.1 Elektrifizierung

Die geplante Elektrifizierung ist aus immissionsschutzrechtlicher Sicht als ein erheblicher baulicher Eingriff in den vorhandenen Schienenverkehrsweg einzustufen. Demnach ist für die gesamte Strecke zu prüfen – ggf. auch unter Einbezug weiterer baulicher Maßnahmen – ob die Elektrifizierung zu einer signifikanten Erhöhung der Erschütterungs- oder sekundären Luftschallimmissionen führen kann.

Grundsätzlich ist dies in Streckenabschnitten ohne sonstige bauliche Veränderungen nur dann der Fall, wenn das Verkehrsaufkommen ausschließlich im kausalen Zusammenhang mit der Elektrifizierung gesteigert werden kann, wenn nach der Elektrifizierung andere Fahrzeugtypen eingesetzt werden, die höhere Einwirkungen hervorrufen, oder wenn sich hieraus Zuggeschwindigkeiten ergeben, die mit dieselgetriebenen Fahrzeugen nicht erreichbar sind.

4.2 Veränderung der Gleislage

Nachfolgend werden die Umbaumaßnahmen genannt, die aus Sicht des Erschütterungsschutzes relevant sind:

- ❑ ca. Bahn-km 7,0 bis ca. Bahn-km 7,4

Beginn des zweigleisigen Ausbaus

Verschiebung der zweigleisigen Strecke um bis zu 2,5 m hin zu schutzwürdigen Nutzungen

Rückbau der vorhandenen Weiche

- ❑ ca. Bahn-km 7,4 bis ca. Bahn-km 7,6

Verschiebung der Strecke weg von schutzwürdigen Nutzungen

- ❑ ca. Bahn-km 8,2

Verschiebung der Strecke weg von schutzwürdiger Nutzung

- ❑ ca. Bahn-km 8,8 bis ca. Bahn-km 9,0

Verschiebung des nächstgelegenen Gleises um bis zu 4 m hin zu nördlich der Strecke gelegenen, schutzwürdigen Nutzungen

Verschiebung des nächstgelegenen Gleises um bis zu 2,5 m hin zu südlich der Strecke gelegenen, schutzwürdigen Nutzungen

Rückbau der vorhandenen Weiche

- ❑ ca. Bahn-km 17,6 bis 18,0

Bau einer neuen Weiche und eines neuen Gleisabschnittes im südlichen Bereich

Rückbau einer Weiche im südlichen Bereich

- ❑ ca. Bahn-km 26,1 bis ca. 26,4

Bau eines Seitenbahnsteiges und eines Begegnungsgleises mit 2 Weichen

4.3 Veränderungen an Bahnübergängen

Im Rahmen der Umbaumaßnahmen erfolgt die technische Sicherung des Bahnübergangs BÜ 34 in Bahn-km 12,232. Für die Beurteilung der Erschütterungssituation sind solche Maßnahmen jedoch nicht relevant.

5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Für die erschütterungstechnischen Belange genügt im Rahmen dieser erschütterungstechnischen Stellungnahme eine verbalargumentative Aufbereitung der Sachverhalte, da auf Grund der Baumaßnahmen keine signifikanten Änderungen der Erschütterungseinwirkungen und des sekundären Luftschalls aus dem Betrieb des Schienenverkehrs zu erwarten sind, die zu einer Verschlechterung der Situation führen.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Elektrifizierung

Die zur Beurteilung ggf. erforderlicher Schutzmaßnahmen relevante Erhöhung der Erschütterungs- oder sekundären Luftschallimmissionen muss ihre Ursache ausschließlich im baulichen Eingriff in den Verkehrsweg haben. Der Einfluss einer allgemeinen Verkehrszunahme darf dabei nicht zu Lasten des Vorhabens gehen und ist folglich zu neutralisieren. Beim Vergleich mit der Vorbelastungssituation ist somit der gleiche Prognosehorizont – hier 2030 – zu Grunde zu legen.

Damit ist für die Ermittlung einer „rechtlichen Vorbelastung“ das Betriebsszenario einzustellen, welches zum Prognosehorizont 2030 absehbar ist für den Fall, dass das Vorhaben nicht umgesetzt wird (sogenannter „Prognose-Nullfall“). Demgegenüber ist das Betriebsszenario nach Umsetzung aller baulichen und betrieblichen Randbedingungen zu stellen (sogenannter „Prognose-Planfall“).

Bereich	Traktion	Richtung	Anzahl		L
			Tag	Nacht	[m]
Brandoberndorf bis Hasselborn	1 x iLINT	hin	6	3	55
		rück	5	4	55
	2 x iLINT	hin	13	3	110
		rück	15	0	110
Hasselborn bis Grävenwiesbach	1 x iLINT	hin	6	3	55
		rück	4	4	55
	2 x iLINT	hin	13	2	110
		rück	15	0	110
Grävenwiesbach bis Wilhelmsdorf	1 x iLINT	hin	12	4	55
		rück	10	5	55
	2 x iLINT	hin	20	2	110
		rück	22	0	110
Wilhelmsdorf bis Usingen	1 x iLINT	hin	12	4	55
		rück	11	4	55
	2 x iLINT	hin	24	2	110
		rück	26	0	110
Usingen bis Neu-Anspach	1 x iLINT	hin	13	7	55
		rück	11	9	55
	2 x iLINT	hin	24	2	110
		rück	26	0	110
Neu-Anspach bis Köppern	1 x iLINT	hin	12	8	55
		rück	11	9	55
	2 x iLINT	hin	24	2	110
		rück	26	0	110
Köppern bis Friedrichsdorf	1 x iLINT	hin	12	8	55
		rück	11	9	55
	2 x iLINT	hin	25	1	110
		rück	26	0	110

Tabelle 2: Betriebsprogramm der Taunusbahn für Prognose-Nullfall 2030

Bereich	Traktion	Richtung	Anzahl		L
			Tag	Nacht	[m]
Brandoberndorf bis Grävenwiesbach	1 x iLINT	hin	16	4	55
		rück	15	3	55
	2 x iLINT	hin	4	1	110
		rück	5	0	110
Grävenwiesbach bis Usingen	1 x iLINT	hin	27	5	55
		rück	27	4	55
	2 x iLINT	hin	4	1	110
		rück	5	0	110
Usingen bis Friedrichsdorf	2 x iLINT	hin	4	1	110
		rück	5	0	110
	1 x ET423	hin	12	9	68
		rück	11	10	68
	2 x ET423	hin	20	1	136
		rück	21	0	136

Tabelle 3: Betriebsprogramm der Taunusbahn für Prognose-Planfall 2030

In

Köppern bis Friedrichsdorf	1 x iLINT	hin	12	8	55
		rück	11	9	55
	2 x iLINT	hin	25	1	110
		rück	26	0	110

Tabelle 2 ist das Betriebsszenario der Taunusbahn für den Nullfall und in Tabelle 3 für den Planfall dargestellt. Aus den Tabellen wird erkenntlich, dass zukünftig 4 Zugarten auf der Betriebsstrecke verkehren. Die Züge haben hierbei eine Zuglänge im Bereich von

$$L = 55 \text{ m} \dots 136 \text{ m.}$$

Unter Berücksichtigung der zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeit von

$$v_{\max} = 80 \text{ km/h}$$

ergeben sich die Einwirkzeiten von Zugvorbeifahrten, die gemäß der DIN 4150-2 in einem 30-Sekunden-Takt liegen. Aus diesem Grund können die Züge, unabhängig von der Traktion, zusammengefasst werden.

Auf der gesamten Strecke sind die Veränderungen der Zugzahlen minimal. Folglich steht die

Anzahl der prognostizierten Fahrbewegungen nicht in kausalem Zusammenhang mit der Elektrifizierung der Strecke oder mit anderen baulichen Eingriffen. Daher kann in Nullfall und Planfall von gleichen Verkehrsmengen ausgegangen werden. Unterschiede zwischen Nullfall und Planfall ergeben sich somit ausschließlich durch die Verwendung anderer Fahrzeugtypen im Streckenabschnitt zwischen Usingen und Köppern.

Maßgebend für die im Rad-Schiene-Kontaktbereich induzierten Schwingungen sind in der Regel die unabgefederten Radsatzmassen der eingesetzten Fahrzeuge. Im Nullfall verkehren zwischen Usingen und Köppern ausschließlich iLint-Züge. Die Gesamtzahl der Züge in beide Richtungen beträgt

$$n_{\text{Tag/Nacht}} = 73 / 19$$

Stattdessen fahren im Planfall nur 9 iLint-Züge am Tag und 1 iLint-Zug sowie 54 S-Bahnen am Tag und 20 S-Bahnen in der Nacht. Da die Achslasten dieser Fahrzeugtypen etwa vergleichbar sind, sind die bei einer Zugvorbeifahrt hervorgerufenen Emissionen sehr ähnlich. Relevante Veränderungen der Schwingschnellepegel sind daher nicht zu erwarten.

Damit beträgt eine eventuelle Zunahme der Beurteilungsschwingstärken um deutlich weniger als 25 %. Aus immissionsschutzrechtlicher Sicht sind gesonderte Vorkehrungen zum Erschütterungsschutz infolge der Elektrifizierung nicht erforderlich, da keine „wesentliche Änderung“ im immissionsschutzrechtlichen Sinne erfolgt.

6.2 Veränderung der Gleislage

Eine Erhöhung der Beurteilungsschwingstärken an umliegenden schutzwürdigen Nutzungen wird sich primär dann einstellen, wenn der Abstand zwischen den umliegenden Gebäuden und dem Emissionsort (Rad-Schiene-Kontaktbereich) signifikant verkürzt wird.

Im Rahmen der geplanten Umbaumaßnahmen erfolgen in 2 Bereichen unterschiedliche Gleisverschiebungen. Im Bereich der Saalburgsiedlung wird die vorhandene Weiche bei etwa Bahn-km 7,15 zurückgebaut, was aus erschütterungstechnischer Sicht eine positive Situation für die umliegenden Einwirkungsorte darstellt. Im weiteren Verlauf reduziert sich zunächst der Abstand des nächstgelegenen Gleises um ca. 2 m im Planfall. Gleichzeitig verkehrt die Hälfte der Züge auf dem Gegengleis, das um etwa 2 m von den Einwirkungsorten abrückt. Somit bleibt die Bahnstrecke im Planfall in Bezug auf den Nullfall unverändert. Demgemäß sind keine relevanten Veränderungen der Beurteilungsschwingstärken in diesem Einwirkungsbereich zu erwarten. Im weiteren Verlauf der Strecke führt das Abrücken der Gleise der 2-gleisigen Strecke im Planfall zu einer Verbesserung der Erschütterungssituation.

In der Ortschaft Wehrheim wird die Strecke ebenfalls zweigleisig ausgebaut. Sowohl nördlich als auch südlich der Bahnstrecke rückt das nächstgelegene Gleis bereichsweise näher an die Bauungen heran. Für die schutzwürdigen Nutzungen am Hasenpfad südlich der Bahnstrecke verbessert sich die Erschütterungssituation, da die Bahnstrecke im Prinzip abrückt. In dem Einfahrtsbereich des Bahnhofs wird die vorhandene Weiche zurückgebaut, was ebenfalls eine Verbesserung der Erschütterungssituation zur Folge hat. Nördlich der Strecke rückt das nächstgelegene Gleis im Planfall an die schutzwürdigen Nutzungen heran. Der unterschiedliche Abstand im Nullfall (r_1) und Planfall (r_2) wird mit Hilfe des Faktors

$$F = \log r_1 / \log r_2$$

berücksichtigt. Für das Gebäude „Köpperner Straße 1“ bedeutet, dass sich bei einem Abstand von 25,7 m im Planfall und 27,5 m im Nullfall ein Faktor von

$$F = \log (27,5) / \log (25,7) \approx 1,02$$

berechnen lässt. Dies würde eine prozentuale Erhöhung der Erschütterungsimmissionen um ca. 2 % bedeuten. Erhöhungen in dieser Größe sind als nicht „wesentlich“ einzustufen. Ein Anspruch auf erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen besteht somit nicht.

Im Bahnhof Usingen wird das südlichste Gleis verlängert. Hierbei wird die bestehende Weiche bei ca. Bahn-km 17,7 zurückgebaut und eine Weiche bei ca. Bahn-km 17,55 neu gebaut. Eine Weiche stellt im Prinzip eine Unterbrechung der Schiene dar, was in der Regel zu Erhöhung der Erschütterungseinwirkungen führt. Da die Entfernung der nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen mehr als 40 m beträgt und das Gleis als Abstellgleis genutzt wird, sodass die Weiche mit geringeren Geschwindigkeit befahren wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Erhöhung der Erschütterungsimmissionen nicht wesentlich ist. Die zweite Weiche bei ca. Bahn-km 17,95 rückt vom nächstgelegenen Gebäude ab, was einer Verbesserung der Erschütterungssituation entspricht.

Im Bereich des Bahnhofs Hundstadt entsteht ein Begegnungsgleis mit einem Seitenbahnsteig. Der Anschluss an die Bestandsstrecke erfolgt über 2 Weichen. Eine Erhöhung der Beurteilungsschwingstärken um mindestens 25 % bei gleichzeitiger Überschreitung der Beurteilungsanhaltswerte A_r kann jedoch aufgrund der gegebenen Abstandsverhältnisse sowie der geringeren Geschwindigkeiten beim Befahren der Weichen ausgeschlossen werden.

7 Abschließende Bemerkungen

Die vorliegende Stellungnahme umfasst eine Beurteilung der durch die Taunusbahn zwischen Friedrichsdorf und Brandoberndorf künftig hervorgerufenen betriebsbedingten Erschütterungseinwirkungen.

Bei den geplanten baulichen Eingriffen sind keine relevanten Konfliktpotentiale erkennbar, für die bereits im Rahmen der Planung entsprechende Schutzmaßnahmen zur Minderung von Erschütterungen zu berücksichtigen wären.

AUFGESTELLT:



Dipl.-Phys. Andreas Malizki

GEPRÜFT UND FREIGEgeben:



Dipl.-Ing. (FH) Matthias John-Tschoeppe

ENDE DES BERICHTS
