

Stadt Oldenburg
Amt für Verkehr und Straßenbau
Herrn Norbert Meis
Industriestraße 1
26105 Oldenburg

Bearbeiter : Dr.-Ing. C. Ebert
Durchwahl : 0931 49708-240 Telefax: -150
E-Mail : ebert@woelfel.de

Ihr Zeichen Ihre Nachricht vom Unser Zeichen Datum
Y0346/001 - CE/FS/Lr 13.03.2014

Ausbau der Bahnstrecke Oldenburg – Wilhelmshaven im Stadtbereich Oldenburg Beratungsleistungen zum Erschütterungsschutz und damit verbundenem sekundären Luftschall

Stellungnahme zum Erläuterungsbericht der Planfeststellung

Sehr geehrter Herr Meis,

im Zuge des Planfeststellungsverfahrens für den Ausbau der Bahnstrecke Oldenburg – Wilhelmshaven wurde von der Deutschen Bahn ein Erläuterungsbericht erstellt. Dieser liegt uns in Auszügen vor (Anlage 2, Abschnitt 5.12.8 „Erschütterungen“, Seiten 104 bis 107 von insgesamt 122 Seiten). Die dort getroffenen Ausführungen zum Erschütterungsschutz werden im Folgenden hinsichtlich geltender Regelwerke (insbesondere DIN 4150, Teil 2) und weiteren Dokumenten, die den aktuellen Stand der Technik beschreiben, beurteilt. Dabei werden auch die Ergebnisse der bereits durchgeführten Erschütterungsmessungen in zwei Gebäuden auf Oldenburger Stadtgebiet berücksichtigt, die in unserem Bericht Y0346/001-01 vom 23.09.2013 dokumentiert sind.

Stellungnahme zu Abschnitt 5.12.8.1 „Einführung“:

In diesem Abschnitt des Erläuterungsberichts werden die Grundlagen der Erschütterungsentstehung und Ausbreitung sowie deren Auswirkungen in der Umgebung von Schienenverkehrswegen knapp und zutreffend beschrieben. Zu ergänzen ist, dass „Erschütterungen im Nahbereich von Eisenbahnstrecken in betroffenen Gebäuden zu erheblichen Belästigungen führen können“ (Zitat aus einer Information zum *Körperschall- und Erschütterungsschutz – Leitfaden für den Planer* der Deutschen Bahn [4]).

Richtig aufgeführt ist ebenso, dass aufgrund der Körperschallanregung der Raumbegrenzungsflächen (im Wesentlichen Decken und Wände) sekundärer Luftstrahl abgestrahlt werden kann.

Bemerkenswert ist, dass in den folgenden Abschnitten das Thema sekundärer Luftschall fachlich nicht weiter erörtert wird. Die Berechnung des sekundären Luftschalls basiert unmittelbar auf den gemessenen / prognostizierten Erschütterungswerten und ist deshalb normalerweise Bestandteil einer Erschütterungsbewertung im Umfeld von Schienenverkehrswegen (siehe [4]). Wir erachten es deshalb als notwendig, zumindest qualitativ zu erörtern, inwieweit sich Erhöhungen des sekundären Luftschalls durch das geplante Vorhaben ergeben und inwieweit diese übliche Anhalts- bzw. Grenzwerte überschreiten (erste Prognosen hierzu sind in unserem Bericht Y0346/001-01 [2] enthalten).

Dabei ist zu beachten, dass keine direkten, rechtlich bindenden Vorgaben existieren (analog zu TA Lärm im Bereich des primären Luftschalls), wie korrekt im Abschnitt 5.12.8.2 aufgeführt ist. Infolgedessen wird ersatzweise regelmäßig auf bestehende Regelungen im Umfeld zurückgegriffen (insbesondere TA Lärm und 24. BImSchV).

Stellungnahme zu Abschnitt 5.12.8.2 „Gesetzliche Grundlagen“:

In diesem Abschnitt des Erläuterungsberichts werden die gesetzlichen Grundlagen übersichtlich aufgeführt. Dennoch möchten wir die wichtigsten Eckpunkte kurz wiederholen: Basis bildet das Bundes-Immissionsschutzgesetz, in dem explizit darauf hingewiesen wird, dass Erschütterungen „nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“. Im Verwaltungsverfahrensgesetz ist beschrieben, dass das Eisenbahn-Bundesamt dem Träger des Vorhabens nach Abwägung aller Belange Auflagen erteilen kann, die zum Wohl der Allgemeinheit oder zur Vermeidung nachteiliger Wirkungen auf Rechte anderer erforderlich sind.

Bei der Beurteilung von Erschütterungen und sekundärem Luftschall besteht allerdings die Schwierigkeit, dass – anders als z.B. beim primären Luftschall – keine, über allgemeine Grundsätze hinausgehende, verbindliche gesetzliche Vorgaben mit Angabe von Rechenverfahren und einzuhaltenden Grenzwerten existieren. Es wird deswegen regelmäßig auf den Stand der Technik und die aktuelle Rechtsprechung zurückgegriffen.

Die Deutsche Bahn stellt deswegen ganz richtig fest: „Es besteht somit zwar eine grundsätzliche gesetzliche Verpflichtung, im Rahmen der Planung von Schienenverkehrswegen allgemein zu untersuchen und zu beurteilen, inwieweit von diesen belästigende Erschütterungseinwirkungen auf die betroffenen Anlieger ausgehen, ohne dass hierfür allerdings konkrete Prognoseverfahren oder Immissionsgrenzwerte verbindlich und gesetzlich geregelt wurden.“ (Ergänzung: zusätzlich zu den Erschütterungen ist auch der sekundäre Luftschall zu untersuchen)

Die Durchführung einer solchen erschütterungstechnischen Untersuchung ist folgerichtig auch in der Information zum Körperschall und Erschütterungsschutz der Deutschen Bahn [4] vorgesehen und dokumentiert. Im Abschnitt 5.2 des Dokuments ist im Beispiel 2 nachzulesen: „Werden durch den Umbau einer Strecke (z.B. Einbau eines schwereren Oberbaus, Verschiebung der Gleislage, Erweiterung der befahrenen Gleise, Erhöhung der Streckengeschwindigkeit und der Belastung) höhere Erschütterungs-Immissionen erwartet, muss eine Prognose erstellt werden.“ Ergänzt werden diese Ausführungen im Abschnitt 5.3.1 von [4], in dem explizit beschrieben ist: „Für den Ausbau/Neubau eines Streckenabschnittes sollen aussagefähige Planfeststellungsunterlagen erarbeitet werden. Ein Bestandteil dieser Unterlagen sind Ergebnisse aus erschütterungstechnischen Untersuchungen, die eine Aussage zulassen, ob die Erschütterungseinwirkungen auf die Anwohner und auf die Gebäude auf ein Minimum beschränkt bleiben (nach dem heutigen Stand der Technik). Es soll die Aussage gemacht werden, daß es, verglichen mit der bisherigen Situation, durch die baulichen Änderungen und deren Folgemaßnahmen für die Anwohner zu keinen stärkeren Erschütterungs-Immissionen kommt.“

Die in den vorherigen Ausführungen als unbedingt notwendig beschriebene Erschütterungs-Untersuchung, bei der auch eine Erhöhung der Erschütterungsimmisionen infolge steigender Zugzahlen berücksichtigt wird, ist in dem vorliegenden Auszug des Erläuterungsberichtes nicht enthalten und liegt nach unserer Kenntnis bisher nicht vor.

Unsere eigenen Untersuchungen [2] – die keinesfalls die Ansprüche an eine Untersuchung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens erfüllen, sondern lediglich erste Abschätzungen der zu erwartenden Veränderungen ermöglichen – zeigen, dass allein infolge des Anstiegs der Verkehrsbelastung durch Güterzüge mit einer deutlichen Verschlechterung der Immissionssituation für die Anwohner zu rechnen ist. Auch dies macht die Notwendigkeit einer zielgerichteten Erschütterungs-Untersuchung deutlich.

Stellungnahme zu Abschnitt 5.12.8.3 „Erschütterungsschutz für Menschen in Gebäuden“:

Zunächst ist festzuhalten, dass dieses Ziel („Erschütterungsschutz für Menschen in Gebäuden“) für das Projekt maßgebend sein wird. Schäden an Gebäuden (geringere Anforderungen) sind nach heutigem Wissen ab Entfernungen von mehr als 10m zur Gleisachse nicht zu erwarten. Höhere Anforderungen als für „Menschen in Gebäuden“ stellen im Regelfall erschütterungsempfindliche Maschinen und Geräte. Die Beurteilung für Maschinen und Anlagen erfolgt allerdings (im Unterschied der Beurteilung für Menschen) anhand von maximalen Pegeln, unabhängig von deren Häufigkeit, so dass Erschütterungsschutzansprüche auch schwer ableitbar sein dürften. Wir haben derzeit keine Kenntnis, inwieweit im Projektgebiet in Gleisnähe solche Anlagen betrieben werden, so dass dieser Punkt nachfolgend nicht näher erörtert wird.

Im Abschnitt 6.2.2 [4] beschreibt die Deutsche Bahn die Vorgehensweise zum Erschütterungsschutz bei Ausbaustreckenabschnitten: „Im Falle eines erheblichen baulichen Eingriffs im Sinne der 16. BImSchV werden daher in dicht besiedelten Wohnbereichen in repräsentativen Gebäuden die derzeitigen Körperschall- / Erschütterungs-Immissionen ermittelt (Beweissicherungsmessungen). [...] Mit den Ergebnissen aus den Messungen wird für jeden Einzelfall eine Prognose erstellt. Wegen der oben genannten Rechtslage kann die DB AG nur zusagen, durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass sich nach der Durchführung der Baumaßnahmen die Erschütterungs-Immissionen im Vergleich zum Istzustand nicht fühlbar erhöhen.“

Folgerichtig schlägt die Bahn ebenfalls in Abschnitt 6.2.2 [4] im Rahmen von Planfeststellungsverfahren für den Fall einer Vorbelastung folgenden Wortlaut in die Beschlüsse aufzunehmen: „*Aufgrund der Ergebnisse der Beweissicherungsmessungen und der Prognose verpflichtet sich die Bahn, nach Inbetriebnahme der ABS-Strecke den vor Beginn der Baumaßnahme gemessenen Immissionswert einzuhalten. Dazu wird die DB AG von einem neutralen Gutachter Kontrollmessungen an ausgewählten Immissionsorten, analog der Beweissicherungsmessungen, vornehmen lassen. Sollten die Ergebnisse eine **wesentliche** Erhöhung der zugesicherten Erschütterungs-Immissionen ergeben, so wird in jedem Einzelfall über Abhilfemaßnahmen entschieden.*“

Unter einer wesentlichen Erhöhung versteht die Deutsche Bahn eine Erhöhung des KB-Wertes von 25 % sofern eine Zumutbarkeitsschwelle ($KB_{Fmax} < 0,4$) überschritten ist, was nach unserer Kenntnis auch in der aktuellen Rechtsprechung so gehandhabt wird.

Hinweis: Bei den von uns exemplarisch durchgeführten Erschütterungsmessungen in zwei Gebäuden [2] sind KB_{Fmax} -Werte von bis zu 0,9 (Gebäude Babenend 88A) und 1,1 (Gebäude Melkbrink 73) gemessen worden. Die Erschütterungsprognose mit den Zugzahlen für das Jahr 2025 ergibt Erhöhungen der KB_{FT} -Werte um bis zu 190 % (Gebäude Babenend 88A) und 240 % (Gebäude Melkbrink 73), so dass auch nach Abzug von Messunsicherheiten eine (mehr als) wesentliche Erhöhung der Erschütterungs-Immissionen zu erwarten ist. In beiden Gebäuden werden für die Prognose im Jahr 2025 die Anhaltswerte A_r der DIN 4150-2 um bis zu 65 % tags bzw. 160 % nachts überschritten, so dass gemäß DIN 4150-2 nicht mehr davon auszugehen ist, dass erhebliche Belästigungen von Menschen in Wohnungen vermieden werden.

Es erscheint deswegen aus unserer Sicht unstrittig, dass umfangreiche Erschütterungsuntersuchungen mit einer Prognose der zu erwartenden Veränderungen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens notwendig sind, wenn das Projekt als „Ausbaustreckenabschnitt“ klassifiziert wird.

Die Deutsche Bahn ist sich dessen bewusst. Um dennoch auf diese Erschütterungsuntersuchungen verzichten zu können, wird in dem vorliegenden Erläuterungsbericht [1] ausgeführt, dass „keine Ausbaumaßnahmen durchgeführt“ werden und deswegen „ein Anspruch auf Erschütterungsschutz nicht zuerkannt werden“ kann. Man verweist auf eine Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts, die zur Beurteilung von Erschütterungen im Schienenverkehr die „Vorhabenbedingtheit“ zugrunde legt. Es wird explizit ausgeführt: „Vorhabenbedingt tritt keine Erhöhung der Erschütterungsbelastung ein.“ Wir empfehlen, von juristischer Seite erörtern zu lassen, ob diese These der Deutschen Bahn zutreffend ist. Aus unserer, rein technisch motivierten Sichtweise möchten wir dies anzweifeln. Wir hatten bereits weiter oben zitiert, dass

selbst die Deutsche Bahn in [4] beschreibt, dass „bei Umbau einer Strecke (z.B. Einbau eines schwereren Oberbaus, ..., Erhöhung der Streckengeschwindigkeit und der Belastung) ... eine Prognose erstellt werden muss“. Außerdem stellt sich uns die Frage, ob die gegenständliche Ausbaustufe III, PFA 1 losgelöst von benachbarten – zweifelsfrei als Ausbaustreckenabschnitt klassifizierten – Streckenabschnitten (bei denen erstmals ein zweites Gleis errichtet wird) betrachtet werden kann. Man könnte argumentieren, dass es sich um ein Gesamtprojekt handelt, was vermutlich auch technisch begründet werden könnte, da vorstellbar ist, dass die für die Zukunft geplanten, deutlich erhöhten Zugzahlen auch in der Ausbaustufe III, PFA 1 nicht realisierbar wären, falls benachbarte Abschnitte weiterhin nur eingleisig befahrbar wären.

Im zweiten Absatz des Abschnitts 5.12.8.3 [1] benennt die Deutsche Bahn korrekt die DIN 4150-2 als maßgebende technische Vorschrift. Der Verweis auf Ziffer 6.5.3.4a der DIN 4150-2 ist wenig zielführend, da dieser sich auf Neubaustrecken bezieht. Für das gegenständliche Projekt wird Abschnitt 6.5.3.4c maßgebend sein, da dieser sich auf bestehende Schienenverkehrswege bezieht. Konkret kann dem Abschnitt folgendes entnommen werden: „An bestehenden Schienenwegen werden die Anhaltswerte nach Tabelle 1 vielerorts überschritten. Verfahren zur Erschütterungsminderung stehen derzeit nur begrenzt zur Verfügung. Daher müssen den Anwohnern oft Erschütterungsimmissionen zugemutet werden, die oberhalb des Niveaus liegen, ab dem mit zunehmender Wahrscheinlichkeit erhebliche Belästigungen auftreten können.“ Dieser Absatz beschreibt den Bestandsschutz: Anwohner können an bestehenden, baulich unveränderten Schienenverkehrswegen keinen Erschütterungsschutz verlangen, auch wenn die Anhaltswerte überschritten werden. In dem in Absatz 3 des Abschnitts 5.12.8.3 [1] aufgeführten Zitat eines Urteils des Bundesverwaltungsgerichts wird dieser Sachverhalt sinngemäß wiedergegeben.

Weiter heißt es jedoch in DIN 4150-2: „Die Grenze der Zumutbarkeit kann nur im Einzelfall festgelegt werden. Hierbei sollten u.a. folgende Beurteilungskriterien berücksichtigt werden:

- Historische Entwicklung der Belastungssituation
- Höhe und Häufigkeit der Anhaltswertüberschreitungen
- Vermeidbarkeit von Anhaltswertüberschreitungen (z.B. Einhaltung des Standes der Technik bei Gleisanlagen und Fahrzeugen)
- Duldungspflichten nach dem Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme“

Letztlich sind diese Fragen juristisch zu klären. Aus unserer Sicht spricht jedoch vieles dafür, dass unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen (Erhöhung des Güterzugverkehrs von derzeit 5 Fahrten je Tag auf 77 Fahrten im Jahr 2025; damit verbundene häufige und extrem hohe Anhaltswertüberschreitungen; derzeit keinerlei geplante Erschütterungsminderungsmaßnahmen – obwohl diese Stand der Technik sind, wengleich damit teilweise hohe Kosten verbunden sind) die Zumutbarkeit bei dem geplanten Projekt nicht mehr gegeben ist.

Die Deutsche Bahn schreibt in Ihrem Erläuterungsbericht bemerkenswerterweise selbst (4. Absatz, Abschnitt 5.12.8.3): „Ein Erschütterungsschutz kann vielmehr nur dann verlangt werden, wenn die Erhöhung der Erschütterungsbelastung sich durch den Ausbau in beachtlicher Weise erhöht und gerade in dieser Erhöhung eine zusätzliche, dem Betroffenen billigerweise nicht mehr zumutbare Belastung liegt.“ Betrachtet man die bei unseren exemplarischen Untersuchungen festgestellten [2] und weiter oben bereits aufgeführten Erhöhungen der Erschütterungsimmissionen, kann an der Notwendigkeit eines Erschütterungsschutzes kaum noch Zweifel bestehen.

Im fünften Absatz des Abschnitts 5.12.8.3 versucht die Deutsche Bahn (nach unserer Einschätzung wenig plausibel) zu argumentieren, dass es sich beim Projekt keinesfalls um Ausbaumaßnahmen handelt und vorhabenbedingt keine Erhöhungen der Erschütterungen zu erwarten sind. Wie bereits weiter oben skizziert, ist diese Argumentation einer der wesentlichen Punkte zur Klärung, ob Erschütterungen im Rahmen des Projektes überhaupt beachtet werden müssen. Letztlich kann diese Fragestellung nur juristisch geklärt werden. Wir stellen die Behauptung der Deutschen Bahn in Frage, dass vorhabenbedingt keine Erhöhung der Erschütterungen zu erwarten sind. Argumente hierfür sind weiter oben bereits angegeben.

Im sechsten Absatz des Abschnitts 5.12.8.3 argumentiert die Deutsche Bahn, dass der Stand der Technik „bei der tiefgründigen und dauerhaften Ertüchtigung des Untergrunds und bei der Erneuerung des Oberbaus der Bahnstrecke berücksichtigt“ wird. Das ist sicher richtig, allerdings beschränkt sich die DIN 4150-2 bei der Forderung auf die Einhaltung des Standes der Technik nicht auf einzelne Fachgebiete. Maßnahmen zur Minderung der Erschütterungen (z.B. Unterschottermatten, Masse-Feder-Systeme, Elastische Schienenlagerung) mit dem Ziel des Erschütterungsschutzes sind ebenfalls Stand der Technik und werden z.B. in [4] beschrieben und vielfach baupraktisch umgesetzt. Natürlich sind solche Maßnahmen immer mit Zusatzkosten für das Projekt verbunden.

In den beiden letzten Absätzen des Abschnitts 5.12.8.3 [1] wird argumentiert, dass es durch den Einbau eines stabilen Tragschichtsystems zu einer Verringerung der Erschütterungen (bei gleichem Verkehrsprogramm / Zugzahlen) kommen soll, was an benachbarten Streckenabschnitten auch nachgewiesen werden soll. Auch diese Ausführungen der Deutschen Bahn lassen erahnen, dass man sich der (teils gravierenden) Erschütterungsproblematik bewusst ist. Die Deutsche Bahn versucht, über die noch zu prüfende Argumentation, dass vorhabenbedingt keine Erhöhung der Erschütterungsimmissionen auftreten, sich vollständig der fachlichen Erörterung der Erschütterungssituation zu entziehen.

Die lediglich pauschal getroffenen qualitativen Aussagen bzgl. Minderung der Erschütterungen (wohlge-merkt gilt dies auch nur für unveränderte Zugzahlen) durch Einbau eines stabileren Tragschichtsystems sind auf dieser Basis kaum nachvollziehbar und werden der aufgezeigten Erschütterungsproblematik und der Projektgröße keinesfalls gerecht.

Stellungnahme zu Abschnitt 5.12.8.4 „Auswirkungen von Erschütterungen auf Gebäude“:

Wir teilen aufgrund der vorliegenden Erfahrungen im Wesentlichen die Ausführungen der Deutschen Bahn, dass Schädigungen von Gebäuden mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden können. Bei Gebäuden, die einen geringeren Abstand als 10 m zur Gleisachse haben [4], wären diese pauschalen Ausführungen im Einzelfall bedarfsweise zu überprüfen.

Fazit:

Aufgrund unserer exemplarischen Untersuchungen [2] ist mit einer massiven Erhöhung der Erschütterungsimmissionen zu rechnen, die insbesondere durch den stark ansteigenden Güterverkehr (im Jahr 2025 täglich 77 Fahrten statt derzeit 5 Fahrten) begründet ist. Maßgebend wird dies vermutlich ausschließlich für die Beurteilung des Erschütterungsschutzes für Menschen in Gebäuden (DIN 4150-2).

Im vorliegenden Erläuterungsbericht der Deutschen Bahn [1] werden die einführenden Sachverhalte, die gesetzlichen Grundlagen und die Beurteilung auf die Auswirkungen der Erschütterungen für Gebäude im Wesentlichen zutreffend wiedergegeben.

Bezüglich des Erschütterungsschutzes für Menschen in Gebäuden vertritt die Deutsche Bahn den Standpunkt, dass beim gegenständlichen Projekt vorhabenbedingt keine Erhöhung der Erschütterungsimmissionen zu erwarten sind und das Projekt keine Ausbaumaßnahme darstellt (bei einer solchen wäre zweifelsohne die Erschütterungssituation im Rahmen der Planung ausführlich zu bewerten).


Dieser Standpunkt kann letztlich nur juristisch geklärt werden. Aus unserer – technisch motivierten – Sicht, gibt es zahlreiche Argumente, das bei dem Projekt sehr wohl der Erschütterungsschutz gebührend zu berücksichtigen ist. Wir halten die geplanten Maßnahmen für einen wesentlichen baulichen Eingriff in die Strecke, die notwendig sind, um den geplanten Güterzugverkehr realisieren zu können. Bei einer prognostizierten Erhöhung der Erschütterungsimmissionen um bis zu 240 % (im Jahr 2025) und einer damit verbundenen Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 4150-2 um bis zu 160 % ist – nach unserer Einschätzung – auch die Zumutbarkeit nicht mehr gegeben. Es erscheint uns auch fraglich, ob dieser Streckenabschnitt losgelöst von benachbarten Streckenabschnitten betrachtet werden kann, bei denen erstmals ein zweites Gleis errichtet wird. Immerhin sollen im Jahr 2025 jeden Tag 121 Züge den Abschnitt passieren (durchschnittlich ca. 5 Züge je Stunde) [2], was vermutlich nicht realisierbar wäre, wenn in den benachbarten Abschnitten nur eingleisig gefahren werden könnte.


Literatur:

- [1] Anlage 2 zum Erläuterungsbericht der Deutschen Bahn; ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe III, PFA 1, Str. 1522; Abschnitt 5.12.8 „Erschütterungen“ (Seiten 104-107 von 122)
- [2] Wölfel Bericht Y0346/001-1 vom 23. September 2013: „Ausbau der Bahnstrecke Wilhelmshaven-Oldenburg, Erschütterungen infolge Schienenverkehr – Messtechnische Bestandsaufnahme im August / September 2013“
- [3] DIN 4150: „Erschütterungen im Bauwesen“; Teil 2: „Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“ vom Juni 1999
- [4] Deutsche Bahn: Information Körperschall / Erschütterungen: „Körperschall und Erschütterungsschutz – Leitfaden für den Planer“; Ausgabe August 1996 – Berichtigt: Februar 1999

Für weitere Rückfragen und Stellungnahmen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

ppa. 
Dr.-Ing. C. Ebert

i.V. 
Dipl.-Ing. (FH) M. Lerzer