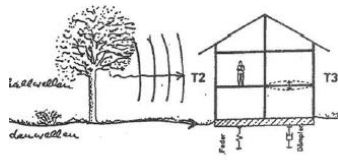


Planunterlagen

Anpassung der seewärtigen Zufahrt zum Seehafen Rostock

Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugrunddynamik" E
I 4150 "Erschütterungen im Bauwesen" T1-T3



Fotos: Messbericht BAW / Messkampagne BAW / © ROSTOCK PORT/nordlicht

01_3 Beweissicherungskonzept

Planunterlagen

Anpassung der seewärtigen Zufahrt zum Seehafen Rostock Beweissicherungskonzept

Aufgestellt:

 WSV.de Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Stralsund Wamper Weg 5 18439 Stralsund
Tel.: 03831/249-0 Fax: 03831/249-309 Mail: wsa-stralsund@wsv.bund.de
Stralsund, den 24.05.2019 gez. Brydda _____ Holger Brydda
verantwort.: Hagen Bauerhorst

Bearbeitet:

 WSV.de Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Stralsund Wamper Weg 5 18439 Stralsund
Tel.: 03831/249-220 Fax: 03831/249-309 Mail: wsa-stralsund@wsv.bund.de
Stralsund, den 24.05.2019 gez. Bauerhorst _____ Hagen Bauerhorst
Projektleitung: Hagen Bauerhorst Bearbeitung: Fanny Stüwe

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abkürzungen.....	4
1 Veranlassung	5
2 Vorhaben.....	5
3 Voruntersuchungen	5
4 Anforderungen an den Schutz vor Erschütterungen	5
4.1 Erschütterungseinwirkung auf Menschen in Gebäuden	6
4.2 Erschütterungseinwirkungen auf bauliche Anlagen.....	6
4.3 Einwirkungen auf den Boden im Gründungsbereich von Bauten.....	6
5 Maßnahmen zur Bürgerinformation und Beweissicherung.....	6
5.1 Voraussetzungen / örtliche Gegebenheiten	6
5.2 Bewertung der Erschütterungsimmissionen (BAW).....	7
5.2.1 Erschütterungsimmissionen durch Schiffspassagen	7
5.2.2 Erschütterungsimmissionen durch Baggerarbeiten	7
5.3 Maßnahmen im Vorfeld der Baumaßnahme	8
5.4 Maßnahmen nach Beginn der Baumaßnahme.....	8
5.5 Beweissicherung.....	9
6 Vorgehensweise im Schadensfall	9
7 Quellenverzeichnis	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Abstand Wohnbebauung zur Baumaßnahme - Querschnittsdarstellung..... 6

Abbildung 2: Übersicht der in der Schadensdokumentation zu erfassenden Gebäude..... 9

Abkürzungen

BAW	Bundesanstalt für Wasserbau
bzw.	beziehungsweise
DIN	Deutsches Institut für Normung
tdw	tons deadweight (Gesamt-Tragfähigkeit)
WSA	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt

Beweissicherungskonzept

1 Veranlassung

Das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Stralsund (WSA Stralsund) ist mit der Planung der Anpassung der seewärtigen Zufahrt zum Seehafen Rostock beauftragt.

Auf der ersten Bürgerinformationsveranstaltung zum Vorhaben brachten Anwohner ihre Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen der Maßnahme durch Erschütterungen auf sich und die nahegelegenen Gebäude zum Ausdruck.

Aus diesem Anlass wurden Untersuchungen zu möglichen vorhandenen betriebsbedingten Erschütterungsimmissionen durchgeführt und Prognosen für die betriebsbedingten Erschütterungsimmissionen nach der Maßnahme sowie der baubedingten Erschütterungsimmissionen während der Bauphase erstellt. Im Ergebnis der Untersuchungen und Prognosen können die befürchteten beeinträchtigenden Wirkungen durch Erschütterungen voraussichtlich ausgeschlossen werden. Dennoch wird eine vorsorgliche Beweissicherung in Hinsicht auf die Baumaßnahme durchgeführt.

Zur Festlegung des Umfangs der vorsorglichen Beweissicherung sind im Vorfeld eine Risikobewertung und die Erstellung eines entsprechenden Konzeptes notwendig.

2 Vorhaben

Bei der Anpassung der seewärtigen Zufahrt zum Seehafen Rostock wird die vorhandene Fahrrinnensohle in den hier zu betrachtenden Bereichen um 2,10 m vertieft. Es handelt sich dabei um das an den Seekanal angrenzende Wohngebiet Hohe-Düne.

Bei dem anstehenden Boden im Betrachtungsbereich handelt es sich um festen Geschiebemergel. Der felsartige Boden wird von verschiedenen Baggergeräten gelöst, von Schuten aufgenommen und abtransportiert. Die zur Anwendung kommenden Baggerverfahren sowie der Abtransport können in bestimmtem Maß Einfluss in Form von Erschütterungen auf das Umfeld ausüben.

3 Voruntersuchungen

Die Erfassung und Bewertung der derzeit durch Schiffsvorbeifahrten verursachten Schwingungen wurde durch die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) Karlsruhe, Referat G1 Baugrunderkundung, Abt. Geotechnik durchgeführt. Die Ergebnisse der Messungen sowie eine Prognose für die Änderung der Erschütterungsimmissionen nach der Vertiefung und während der Bauphase werden im Gutachten „Erschütterungsimmissionen während der Bauzeit und im Anschluss an die Ausbaumaßnahme“ beschrieben und dargestellt. Maßnahmen für eine vorsorgliche Beweissicherung vor und während der Baumaßnahme werden aufgezeigt und bilden die Grundlage dieses Konzeptes.

4 Anforderungen an den Schutz vor Erschütterungen

Eine rechtsverbindliche Klärung der Frage, wann Erschütterungsimmissionen auf bauliche Anlagen und auf Menschen in Gebäuden als schädliche Umwelteinwirkungen anzusehen sind, existiert nicht. Die Bewertung der Erheblichkeit von Belästigungen bzw. Nachteilen durch Erschütterungseinwirkungen ist daher anhand von Regelwerken sachverständiger Organisationen oder von einzelfallbezogenen Gutachten vorzunehmen.

Mit den Anhaltswerten der DIN 4150 Teil 2 und 3 steht ein weithin akzeptiertes Beurteilungssystem für Erschütterungen zur Verfügung:

- Teil 2. Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden
- Teil 3. Einwirkungen auf bauliche Anlagen.

4.1 Erschütterungseinwirkung auf Menschen in Gebäuden

Zweck der Norm ist es den Erschütterungsschutz angemessen im Immissionsschutz zu berücksichtigen. In der Norm werden daher Anforderungen und Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit genannt, die bei Einhaltung erwarten lassen, dass in der Regel keine erhebliche Beeinträchtigung von Menschen in Gebäuden vorliegt. Die konkreten Werte sind im Gutachten der BAW beschrieben.

4.2 Erschütterungseinwirkungen auf bauliche Anlagen

Es werden gemäß DIN Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit an Bauwerksmesspunkten angegeben, bei deren Einhaltung Schäden im Sinne der Verminderung des Gebrauchswertes von Bauwerken erfahrungsgemäß nicht zu erwarten sind. Auch hier werden die Zahlenwerte im Gutachten der BAW angegeben.

4.3 Einwirkungen auf den Boden im Gründungsbereich von Bauten

Zu Einwirkungen aus Erschütterungen auf den Boden werden keine Anhaltswerte normenmäßig angegeben. Daher werden in der DIN Sicherheitsabstände zwischen Bauwerksgründungen und Erschütterungsquelle empfohlen. Es sollte der Abstand zu Gebäuden so gewählt werden, dass zwischen Erschütterungsquelle und Gebäudefundament ein Winkel von mindestens 30°, im Grundwasser 45°, zur Vertikalen eingehalten wird.

5 Maßnahmen zur Bürgerinformation und Beweissicherung

Auf Grund der vorliegenden Risikobewertung durch das Gutachten der BAW ergeben sich Maßnahmen zur vorsorglichen Beweissicherung.

5.1 Voraussetzungen / örtliche Gegebenheiten

Die Wohnbebauung befindet sich in folgendem in der Abbildung dargestellten Mindestabstand zur Baumaßnahme:

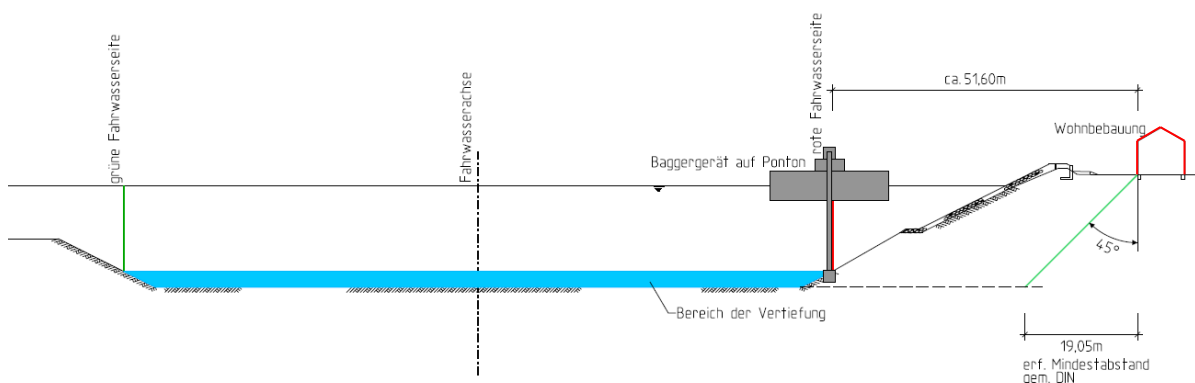


Abbildung 1: Abstand Wohnbebauung zur Baumaßnahme - Querschnittsdarstellung

Der Mindestabstand nach DIN, der sich aus dem Winkel von 45° zwischen Erschütterungsquelle und Bauwerksgründung ergibt, wird sicher eingehalten. Dennoch können laut DIN

auch in größerer Entfernung von der Erschütterungsquelle schwingungsinduzierte Fundamentverschiebungen auftreten, bei denen keine Gebäudeschäden aus direkter Schwingungsbeanspruchung zu erwarten sind.

5.2 Bewertung der Erschütterungsimmissionen (BAW)

5.2.1 Erschütterungsimmissionen durch Schiffspassagen

- Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden

Der größte Wert der bewerteten Schwingstärke, als Beurteilungsgröße für die Einwirkung auf den Menschen, wird für den Tag und unter Berücksichtigung von Messunsicherheiten auch für die Nacht eingehalten.

Auf Grund der stichprobenartigen Anzahl der bewerteten Schiffspassagen in Bezug auf die tatsächlich vorhandenen Schiffsbewegungen, kann eine Überschreitung des unteren Anhaltswertes der Norm nicht ausgeschlossen werden. Wegen der Seltenheit dieses Ereignisses (1 von 290 Schiffen) verbunden mit einer sehr kurzen Einwirkdauer (< 4 min.) wird von keiner erheblichen Beeinträchtigung für die Anwohner ausgegangen.

- Einwirkungen auf bauliche Anlagen

Laut Gutachten der BAW werden die Anhaltswerte der DIN 4150-3:2016-12 (Tabellen 1 und 2) für die Schwinggeschwindigkeiten an Gebäudeteilen bei Schiffspassagen deutlich unterschritten.

Die Schwinggeschwindigkeiten am Boden liegen bei 0,56 % der Anhaltswerte für erdverlegte Rohre.

Schäden an den anliegenden Wohnhäusern und erdverlegten Rohren durch schiffsbedingte Erschütterungsimmissionen werden daher ausgeschlossen.

- Einwirkungen auf den Boden im Gründungsbereich von Bauten

Die auftretenden Schwinggeschwindigkeiten erreichen nicht 1/7 des, für eine mögliche Kornumlagerung und damit verbundener Setzungen bzw. Sackungen des Baugrundes, erforderlichen Wertes der Schwinggeschwindigkeit. Ein mögliches Schadenspotenzial wird daher, auch für immer wiederkehrende, langjährige Belastung, sicher ausgeschlossen.

- Prognose

Da sich die Flottenstruktur nach Anpassung der Zufahrt leicht ändert, nicht jedoch der Energieeintrag aus dem Schiffspropeller, ist auch bei einer Verschiebung der Schiffsgrößen hin zu höheren tdw-Klassen kein Anstieg der Erschütterungsimmissionen um 1-2 Größenordnungen in Bezug auf die Anhaltswerte für Gebäudeschwingungen zu erwarten. Ein Anstieg der Immissionen um das 7-fache in Bezug auf Bodenschwingungen ist ebenfalls nicht zu erwarten. Schäden an Gebäuden und erdverlegten Leitungen werden daher auch zukünftig ausgeschlossen.

In Bezug auf die Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden können die Anforderungen der Norm auch unter Annahme einer 1,5-fachen Erhöhung der derzeitig bewerteten Schwingstärke für Schiffsbewegungen eingehalten werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Anwohner durch Schiffspassagen nach Anpassung der Zufahrt wird mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

5.2.2 Erschütterungsimmissionen durch Baggerarbeiten

Da es derzeit noch keine Erschütterungsmessungen zu Baggerarbeiten in dem anstehen-

den Boden gibt, werden die prognostizierten Erschütterungsimmissionen durch einen Vergleich mit Messergebnissen von erschütterungsintensivsten Baumaßnahmen abgeschätzt.

Dabei werden die Anhaltswerte der DIN bezüglich der Einwirkungen auf bauliche Anlagen eingehalten und Schäden an Gebäuden und erdverlegten Rohren mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

Ein Schadenspotenzial aus Kornumlagerung, die durch Bodenschwingungen verursacht wird, wird mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls ausgeschlossen.

In Bezug auf die Wirkung auf Menschen in Gebäuden können Überschreitungen der normmäßigen Anhaltswerte auf Grund fehlender Erfahrungen und Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden.

- Maßnahmen zur Schwingungsüberwachung und Beweissicherung werden erforderlich

5.3 Maßnahmen im Vorfeld der Baumaßnahme

Die Erschütterungseinwirkungen durch die Baumaßnahme sind Annahmen. Um eine erhebliche Beeinträchtigung für Menschen in Gebäuden gemäß der geltenden Norm zu verhindern sind folgende Maßnahmen im Vorfeld der Baumaßnahme für Anwohner im Abstand von <150 m zur Baumaßnahme, durchzuführen:

- Die Betroffenen sind umfassend über die Baumaßnahme, die voraussichtlich zur Anwendung kommenden Bauverfahren, die voraussichtliche Dauer der Baumaßnahme und die zu erwartenden Erschütterungen aus dem Baubetrieb zu informieren.
- Sie sind über die Unvermeidbarkeit von Erschütterungen infolge der Baumaßnahmen und die damit verbundenen möglichen Beeinträchtigungen aufzuklären.
- Sie sind über die Erschütterungseinwirkungen auf die jeweiligen Gebäude zu informieren.
- Für Probleme durch Erschütterungswirkungen ist eine Ansprechstelle für Betroffene zu benennen.

Die Aufklärung der Anwohner erfolgt in einer weiteren Bürgerinformationsveranstaltung mit der Präsentation des aktuellen Planungsstandes des Vorhabens. Die Veranstaltung fand am 26. März 2019 statt.

- Zusätzliche baubetriebliche Maßnahmen zur Minderung und Begrenzung der Beeinträchtigungen werden in Form von Arbeitszeitfenstern, die auch aus Sicht des Schallimmissionsschutzes festgelegt sind, realisiert. Je nach Intensität der auftretenden Schwingungen werden die Arbeitszeitfenster angepasst (Pausen, Ruhezeiten, Betriebsweise der Erschütterungsquelle usw.).
- Für die nahe liegenden Gebäude im „Weg der Freundschaft“ 1 - 10 und „Am Breitling“ 10 werden bestehende Schäden dokumentiert. Auf Grund der Nähe zur Baggermaßnahme werden auch folgende Gebäude in die Dokumentation aufgenommen: „An der See“ 10a und 10 – 12, „Möwenweg“ 9 und „Am Breitling“ 9.

5.4 Maßnahmen nach Beginn der Baumaßnahme

Zur Feststellung der tatsächlich auftretenden Schwingungen (Erschütterungen) infolge der Baggerarbeiten werden Messungen durchgeführt. Weiterführende Maßnahmen werden dann gegebenenfalls festgelegt.

Zur Überwachung der auftretenden Schwingungen werden kontinuierliche Erschütterungsmessungen ab einem bestimmten Abstand zur Baumaßnahme an zwei Gebäuden im „Weg der Freundschaft“ oder „Am Breitling“ durchgeführt.

5.5 Beweissicherung



Abbildung 2: Übersicht der in der Schadensdokumentation zu erfassenden Gebäude

Die Dokumentation bestehender Schäden erfolgt protokollarisch und fotografisch für die genannten Gebäude. In der Dokumentation sind folgende Bauteile zu erfassen: Fassaden, Treppenhäuser und Hausflure, Wohnungen, Keller, Garagen, Tiefgaragen, Einfriedungsmauern. Die Erfassung erfolgt im Rahmen einer Begehung. Gegebenenfalls und wenn eine Quantifizierung möglich und sinnvoll ist, werden entsprechende Werte erfasst, wie z.B. die Länge und Weite von relevanten Rissen.

6 Vorgehensweise im Schadensfall

Auch wenn mit einer gewissenhaften Konzeption der Beweissicherung eine Optimierung der Baumaßnahmen im Hinblick auf die Vermeidung von Schäden vielfach möglich ist, ist das primäre Ziel der Datengewinnung die Beurteilung von Schadensfällen.

Bei allen angezeigten Schäden, bei denen eine Verursachung durch den Baubetrieb nicht

ausgeschlossen werden kann, ist eine gutachterliche Bewertung erforderlich. Hierzu erfolgt zunächst eine Aufnahme aller angezeigten Schäden vor Ort und ein Vergleich mit der Zustandsdokumentation vor Baubeginn. Die aktuellen Werte der in der Nähe befindlichen Messeinrichtungen und die relevanten Umweltparameter werden ebenfalls erfasst. Vom Bauherrn bzw. von Seiten des ausführenden Unternehmens sind Daten zu Art und Umfang der Baumaßnahmen im relevanten Zeitabschnitt beizusteuern (z.B. Bautagebuch).

Auf Basis der aktuellen Daten, Informationen und dem Datenbestand des Beweissicherungsverfahrens erfolgt schließlich eine gutachterliche Bewertung, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang die angezeigten Schäden auf die Baumaßnahme zurückzuführen sind.

7 Quellenverzeichnis

BAW Karlsruhe (2018) - Bundesanstalt für Wasserbau: Anpassung der seewärtigen Zufahrt zum Seehafen Rostock. Erschütterungsimmissionen während der Bauzeit und im Anschluss an die Ausbaumaßnahme; BAW-Nr.: B3955.03.06.10001

DIN 4150-2:1999-06, Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Beuth Verlag GmbH Berlin

DIN 4150-3:2016-12, Erschütterungen im Bauwesen, Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Beuth Verlag GmbH Berlin