

**Hinweise für die Berücksichtigung
des Faktors „lärmintensive
Baugeräte“ im Rahmen
von Planfeststellungsverfahren
beim Wasserbau**

Bundesanstalt für Gewässerkunde

Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors „lärmintensive Baugeräte“ im Rahmen von Planfeststellungsverfahren beim Wasserbau

Stand: 09/2002

Bearbeiter: Dipl. Ing. W. Kliche

Nur für den Gebrauch innerhalb der WSV bestimmt
Vervielfältigungen oder Veröffentlichungen dieser Dokumentation - auch auszugsweise - bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Bundesanstalt für Gewässerkunde

Achtung: Die rechtlichen Grundlagen sowie die Immissionsrichtwerte sind jeweils auf ihre Gültigkeit zu prüfen.
siehe E-Mail M4/Mai: 16.06.2005

Inhaltsverzeichnis

- 1. Begriffsbestimmungen / Rechtliche Grundlagen**
 - 1.1 Begriffsbestimmungen
 - 1.2 Rechtliche Grundlagen

- 2. Immissionsrichtwerte (dB(A))**
 - 2.1 Richtwerte für Beurteilungszeitraum
 - 2.2 Richtwerte für Spitzen nach AVV Baulärm / TA Lärm

- 3. Schalleistungspegel von Geräten, die beim Ausbau von Wasserstraßen und deren Anlagen eingesetzt werden**

- 4. Theoretische Pegelminderung durch Schallschutzmaßnahmen**
 - 4.1 Maßnahmen an der Baustelle
 - 4.2 Maßnahmen an den Baumaschinen
 - 4.3 Verfahrenstechnische Maßnahmen

- 5. Pegelminderung gemäß AVV Baulärm mittels Zeitbeschränkung**

- 6. Pegelminderung durch Bewuchs (nur im Sommer)**

- 7. Ausnahmeregelungen**
 - 7.1 AVV Baulärm
 - 7.2 Bundesimmissionsschutzgesetz
 - 7.3 TA Lärm
 - 7.4 VDI 2058
 - 7.5 DIN18005 Bl.1
 - 7.6 Lärmverordnung des Landes Berlin vom 6.Juli 1994
 - 7.7 Rechtsprechungen
 - 7.8 Vorschlag für Handhabung von Ausnahmen

- 8. Überschlägige Berechnung der zulässigen Emission (Schalleistungspegel) aus dem Immissionsrichtwert**

- 9. Vorgehen des TdV im Verfahren**
 - 9.1 Probemaßnahmen
 - 9.2 Orientierende Festlegung der Bauverfahren
 - 9.3 Ausschreibung
 - 9.4 Kontrollmessungen
 - 9.5 Inhaltliche Bestandteile des Planfeststellungsbeschlusses

- 10. Gegenüberstellung der Verfahren (Grobabschätzung)**
 - 10.1 Zeit für Einbringen einer Doppelbohle
 - 10.2 Kosten für Einbringen einer Doppelbohle

11 Allgemeine Bemerkungen zur Thematik Schalldruckpegel

- 11.1 Bewertungskurven
- 11.2 Typische Schalldruckpegel
- 11.3 Formeln zur Berechnung von Schalldruckpegeln
- 11.4 Mittelung von Schalldruckpegeln
- 11.5 Beispiel für Bildung des Beurteilungspegels

Anlagen

Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, Bohren, (Sprengen) und Bauverfahren

Schalldruckpegel in Abhängigkeit von Schallleistung und Entfernung

1 Begriffsbestimmungen / Rechtliche Grundlagen

1.1 Begriffsbestimmungen

- Schallleistungspegel: Kennwert für die akustische Leistung einer Schallquelle. Er beschreibt die Geräuschemission direkt an der Schallquelle
- Emissionspegel: Der von der Quelle im Abstand x (bei Baumaschinen 7m) ohne Zu- und Abschlüge emittierte Schalldruckpegel
- Immissionspegel: Der am zu bewertenden Ort auftretende Schalldruckpegel unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlügen.
- Beurteilungspegel: Der Immissionspegel unter Berücksichtigung der Beurteilungszeit (zeitlich gemittelter Dauerschall)
- Immissionsrichtwert: Der vom Gesetzgeber oder durch Normungsinstitutionen vorgegebene Wert am Immissionsort, der vom zu beurteilenden Schalldruckpegel (im allgemeinen der Beurteilungspegel) nicht überschritten werden soll.

1.2 Rechtliche Grundlagen

- BImSchG Bundesimmissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I. S.880), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.April 1993 (BGBl. I. S. 466)
- AVV Baulärm Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm; August 1970
15. BImSchV Baumaschinenlärm – Verordnung, 15. Bundesimmissionsschutzverordnung, vom 10. November 1986 (BGBl. I. S. 1729), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 27. April 1993 (BGBl. I. S. 512)
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, 1988
- TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz) August 1998 (gilt theoretisch nicht für Baulärm)
- VDI 2058 Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft, 1985 (zurückgezogen)
- Länderspezifische Vereinbarungen

2 Immissionsrichtwerte (dB(A))

2.1 Richtwerte für Beurteilungszeitraum nach AVV Baulärm

	Tag	Nacht
reines Gewerbegebiet:	70	--
Gebiet mit vorwiegend gewerbliche Anlagen:	65	50
Gebiet mit gleichen Anteil Gewerbe u. Wohnungen:	60	45
Gebiet mit vorwiegend Wohnungen:	55	40
reines Wohngebiet:	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Toleranz (Wert, um den Richtwert überschritten werden kann, bis Schallschutzmaßnahmen notwendig sind) **5**

2.2 Richtwerte für Spitzen nach AVV Baulärm / TA Lärm

- Tag: + 30dB(A) (in AVV nicht enthalten !!!)
- Nacht: + 20dB(A)

3 Schallpegel (Orientierungswerte) von Geräten, die beim Ausbau von Wasserstraßen und deren Anlagen eingesetzt werden

Die nachfolgenden Angaben sind Orientierungswerte und beruhen auf Herstellerangaben bzw. Messungen von Behörden und Ing. Büros.

	Schalleistungspegel	Schalldruckpegel	L_{eq} (7m)
Rammen o. Schutz	118 bis 150 dB(A)	93 bis 125 dB(A)	
m. Schutz	98 bis 143 dB(A)	73 bis 118 dB(A)	
Rüttler	99 bis 133 dB(A)	74 bis 108 dB(A)	
Pressen	85 bis 101 dB(A)	60 bis 76 dB(A)	
Bohrer	101 bis 116 dB(A)	76 bis 91 dB(A)	
Sprengen	124 bis 136 dB(A)	99 bis 111 dB(A)	

Beachte: Sprengung ist ein kurzzeitiges Einzelereignis, das durch den Maximalpegel charakterisiert wird. Aus diesem wird auch der Schalleistungspegel bestimmt

Beim Rammen ist zusätzlich zum Schalleistungspegel die Impulshaltigkeit des Geräusches zu berücksichtigen. Der Zuschlag sollte (wenn nicht anderweitig ermittelbar) 6dB(A) betragen. Einige Hersteller geben den Schalleistungspegel schon mit Zuschlag an.

4 Theoretische Pegelminderung durch Schallschutzmaßnahmen

Quelle: Standardleistungsbuch für das Bauwesen, Leistungsbereich 898 "Schutz gegen Baulärm und Erschütterungen", Techn. Fachhochschule Berlin 1996

4.1 Maßnahmen an der Baustelle

- Schallschutzwände und -schirme	bis	20 dB(A)
- Abschirmung durch Gebäude, Container, Bodenwälle, Baulichkeiten der Baustelle	bis	20 dB(A)
- Berücksichtigung der Richtwirkung	bis	5 dB(A)
- Vermeidung von Reflektionen:- einfach	bis	2 dB(A)
- mehrfach	bis	5 dB(A)

4.2 Maßnahmen an den Baumaschinen

- Einsatz lärmärmerer Maschinen	bis	10 dB(A)
- vorbeugende Instandhaltung	bis	5 dB(A)
- Verringerung der Einsatzdauer (siehe auch Pkt. 5)	bis	10 dB(A)
- Leistungsangepaßter Betrieb der Baumaschine	bis	8 dB(A)
- schalldämpfende Auskleidung der Maschinen	bis	15 dB(A)

4.3 Verfahrenstechnische Maßnahmen

- Ersatz lärmintensiver Verfahren durch lärmärmere (z.B. Rammen durch Pressen)	bis	10 dB(A)
	bis	30 dB(A)

5 Pegelminderung gemäß AVV Baulärm mittels Zeitbeschränkung

Tag (7.00 ... 20.00Uhr)	Nacht (20.00 ... 7.00Uhr)
bis 2,5h : 10 dB(A)	bis 2h : 10 dB(A)
2,5h bis 8h : 5 dB(A)	2h bis 6h: 5 dB(A)
über 8h : 0 dB(A)	über 6h : 0 dB(A)

6 Pegelminderung durch Bewuchs (nur im Sommer)

- AVV Bau: 0,1 dB(A) je m Wald
- VDI 2714: 0,05 dB(A) je m Wald

7 Ausnahmeregelungen

7.1 AVV Baulärm (Pkt. 5.2.2)

„Von der Stilllegung der Baumaschine kann trotz der Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten

1. zur Verhütung oder Beseitigung eines Notstandes oder zur Abwehr sonstiger Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder
2. im öffentlichen Interesse

dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.“

7.2 Bundesimmissionsschutzgesetz

§22 (1) nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, daß:

2. nach dem **Stand der Technik unvermeidbare** schädliche Umwelteinwirkungen auf ein **Mindestmaß beschränkt** werden

§24 Die zuständige Behörde kann im Einzelfall die zur Durchführung des §22 und der auf diesem Gesetz gestützten Rechtsverordnungen erforderlichen Anordnungen treffen. Kann das Ziel der Anordnung auch durch eine **Maßnahme zum Zwecke des Arbeitsschutzes** erreicht werden, soll diese angeordnet werden.

§25 (2) Wenn die von einer Anlage hervorgerufenen schädlichen Umwelteinwirkungen das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder bedeutende Sachwerte gefährden, soll die zuständige Behörde die Errichtung oder den betrieb der Anlage ganz oder teilweise untersagen, soweit die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft nicht auf **andere Weise ausreichend geschützt** werden kann.

§41 (1) Beim Bau ... öffentlicher Straßen... ist ... sicherzustellen, daß durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem **Stand der Technik** vermeidbar sind.

- (2) Absatz 1 gilt nicht **soweit die Kosten** der Schutzmaßnahme **außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck** stehen würden.

7.3 TA Lärm

Nummer 3.3 Prüfung der Einhaltung der Vorsorgepflicht (genehmigungspflichtiger Anlagen)

„Das Maß der Vorsorgepflicht gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche bestimmt sich einzelfallbezogen unter der Berücksichtigung der **Verhältnismäßigkeit von Aufwand und erreichbarer Lärminderung** nach der zu erwartenden Immissionsituation des Einwirkbereiches insbesondere unter Berücksichtigung der Bauleitplanung. Die Geräuschemissionen müssen so niedrig sein, wie dies zur Erfüllung der Vorsorgepflicht nach Satz 1 nötig und **nach dem Stand der Technik zur Lärminderung möglich ist**“

Nummer 4.3. Anforderungen bei unvermeidbaren schädlichen Umwelteinwirkungen (nicht genehmigungspflichtiger Anlagen)

Anforderungen nach Nummer 4.1 bestehen für nicht genehmigungspflichtige Anlagen nur insoweit, als sie mit Maßnahmen nach dem **Stand der Technik zur Lärminderung** eingehalten werden können. Danach unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Als Maßnahmen kommen hierfür insbesondere in Betracht:

- organisatorische Maßnahmen im Betriebsablauf (z.B. keine lauten Arbeiten in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit)
- zeitliche Beschränkung des Betriebes, etwa zur Sicherung der Erholungsruhe am Abend und in der Nacht.
- Einhalten ausreichender Schutzabstände zu benachbarten Wohnhäusern oder anderen schutzbedürftigen Einrichtungen,
- Ausnutzen natürlicher oder künstlicher Hindernisse zur Lärminderung
- Wahl des Aufstellungsortes von Maschinen und Anlagenteilen.

Nummer 7.1 „Ausnahmeregelungen für Notsituationen“

„Soweit es zur **Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung** oder zur **Abwehr eines betrieblichen Notstandes** erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 überschritten werden. Ein betrieblicher ...“ (Zitat)

Nummer 7.2 „Bestimmungen für seltene Ereignisse“

„Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, daß in **seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer**, aber nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6.1 und 6.2 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen oder auf Antrag des Betreibers einer genehmigungsbedürftigen oder einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage zugelassen werden.

Dabei ist im Einzelfall unter der Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber insgesamt sowie von Minderungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höher als die nach den Nummern 6.1 und 6.2 zulässige Belastung zugemutet werden kann. Die in Nummer 6.3 genannten Werte dürfen nicht überschritten werden“ (Zitat)

Werte nach Nummer 6:	siehe Pkt. 2.1 dieser Schrift
Werte nach Nummer 6.3:	Tag 70dB(A) Nacht: 55dB(A)
Werte nach Nummer 6.2:	Tag 35dB(A) Nacht: 25 dB(A) (Immissionsrichtwerte in Gebäuden)

7.4 VDI 2058 Pkt. 3.4 „Hinweise für die Beurteilung“ (Beachte: VDI wurde zurückgezogen)

„... . Können bei einer über eine **begrenzte Dauer (weniger als drei Monate)** betriebenen Anlage die Richtwerte nicht eingehalten werden, sollten auch hier alle technischen und organisatorischen Maßnahmen angewendet werden, die geeignet sind, die Belästigung der Nachbarschaft, insbesondere nachts, so gering wie möglich zu halten. Eine Überschreitung der Richtwerte ist noch am ehesten vertretbar, wenn sie durch ein Arbeitsverfahren bedingt ist, das zu einer erheblichen Verkürzung der Einwirkdauer führt“ (Zitat)

7.5 **DIN18005 Bl.1**

Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können **örtliche Gegebenheiten** in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Sie **gelten** für die städtebauliche Planung **nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte**. Die Orientierungswerte **unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten**, wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

7.6 **Lärmverordnung des Landes Berlin vom 6.Juli 1994**

§7 Sonderregelungen:

(1) Die Verbote gelten nicht für

...

4. Maßnahmen des Brücken- und Bahnbaues, die nach Festlegung der für das Bauwesen zuständigen Senatsverwaltung aus verkehrlichen oder aus technischen Gründen nur während der Verbotszeiten ausführbar sind

(2) Das Verbot zum Schutz der Ruhezeiten an Werktagen gilt nicht für Lärm, der von Maßnahmen des Verkehrswegebauwesens sowie des Leitungs- und Kanalbauwesens in Verkehrswegen ausgeht, soweit dadurch nach Feststellung der für das Bauwesen zuständigen Senatsverwaltung eine **wesentlich kürzere Bauzeit erreicht wird**.

7.7 **Rechtsprechung**

BVerwG, Beschl. v. 30.08.89 4B87.89 Buchholz 406.25 §41BimSchG Nr.5 und

VerwG Baden – Württemberg % S 1839/95 Planfeststellung Rheintalbahn

Abwägung von Schutzmaßnahmen nach Gewicht der widerstreitenden Belange. Diese Prüfung ist mit einer allgemeinen fachplanerischen Abwägung verbunden.

Zu berücksichtigen sind, ob nachfolgende Gründe:

- ob und inwieweit das Gewicht der privaten Belange durch die Vorbelastung gemindert ist
- öffentliche Belange etwa des Landschaftsschutzes oder der Stadtbildpflege
- private Belange Dritter, z.B. deren Interesse an der Vermeidung zu dichter Grenzbebauung und, dadurch
- eintretende Verschattungen
- Lärmverlagerungen

der Ausschöpfung aller technischen Möglichkeiten aktiven Schallschutzes entgegenstehen und

mit welchen Mehrkosten der Schutz der Außenwohnbereiche im Verhältnis zu wirksamen passiven Schallschutzmaßnahmen steht.

→ Abwägungsspielraum der Feststellungsbehörde

7.8 **Vorschlag für Handhabung von Ausnahmen**

Die zuständige Behörde beim Ausbau der Bundeswasserstraßen ist im Falle der Planfeststellung die zuständige Wasser- und Schifffahrtsdirektion.

Sollte der TdV in der Lage sein, schon im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens (z.B. nach eventuell durchgeführten Probemaßnahmen) eine Einschätzung des Ausnahmebedarfes vor-

nehmen zu können, sollte die Planfeststellungsbehörde diesbezügliche Ausnahmegenehmigungen nach Rücksprache mit dem zuständigen Länderimmissionsschutzbehörden (z.B. AfI) im Planfeststellungsbeschluss berücksichtigen. - sofern die Möglichkeiten der Punkte 7. das hergeben -

Nicht abschätzbare Ausnahmen sollten vom Verfahren getrennt als Einzelregelung in Abstimmung mit dem zuständigen Amt für Immissionsschutz gewährt werden.

Wenn möglich, sollten Arbeiten, die unter die Ausnahmeregelung fallen, in Tageszeiten ohne größere Schutzeinschränkung (z.B. 8.00-12.00 oder/ und 15.00-18.00 Uhr) gelegt werden und zudem von möglichst kurzer Dauer sein. So sollte auch gegenüber den Länderbehörden argumentiert werden.

8 Überschlägige Berechnung der zulässigen Emission (Schalleistungspegel) aus dem Immissionsrichtwert

$$L_{WA} = L_I + K_S * \log(s) + K_W + K_T + K_D + 8$$

mit

L_{WA} :	Schalleistungspegel der zu betrachtenden Quelle (Baugerät)
L_I :	Immissionsrichtwert am betroffenen Ort
K_S :	Korrekturfaktor für Entfernung
	$K_S = 20 * 5/6$ AVV Bau „normale Bedingungen“ (Entfernungsverdopplung; Abnahme um 5dB(A))
	$K_S = 20$ freie Schallausbreitung (Entfernungsverdopplung; Abnahme um 6dB(A))
s :	Abstand Emissionsort – Immissionsort
K_W :	Korrekturwert für Wald (siehe Pkt.6)
K_T :	Korrekturwert für Zeitbeschränkung (siehe Pkt.5)
K_D :	Korrekturwert für Schallschutzmaßnahmen (siehe Pkt.4; <i>eine Summation einzelner Schallschutzmaßnahmen ist nicht immer möglich !!!</i>)

Diese Formel berücksichtigt nicht eine eventuelle Dämpfung durch Luftabsorption und Meteorologie sowie mögliche Erhöhungen durch Reflexionen. Beide Themenkreise scheinen hier aber vernachlässigbar zu sein. (Reflexion wird in geringem Maß beim K_S der AVV Baulärm „normale Bedingungen“ berücksichtigt.)

9 Vorgehen des TdV im Verfahren

9.1 Probemaßnahmen

In empfindlichen Bereichen kann die Durchführung von Probemaßnahmen hilfreich sein. Die Durchführung dieser Maßnahmen für lärmintensive Bauverfahren (Rammen, Rütteln, Pressen, Sprengen, ev. Bohren, etc.) unter Beteiligung der betroffenen Anwohner und der BfG dient zur konkreten Einschätzung der Situation und eventuell notwendiger Schallschutzmaßnahmen auf der Seite des Bauherren.

Bei der Ausschreibung der Probemaßnahmen ist darauf zu achten, dass seitens der Bieter nur solche Maschinen eingesetzt werden, die auch im Verlauf der Baumaßnahme genutzt werden. Dabei sollten bei Preisäquivalenz der Bieter die geräuschärmeren Maschinen, die mit den geringsten externen Maßnahmen zur Schalldämmung angeboten werden, beim Zuschlag den

Vorzug erhalten. In jedem Fall sollten die Probemaßnahmen mit und ohne eventuell zusätzlich angebotenen Schallschutz durchgeführt werden.

9.2 Orientierende Festlegung der Bauverfahren

Nach den Probemaßnahmen sollte vom TdV, unter Beteiligung der BfG und BAW eingeschätzt werden, welche Baumethoden für welche Bereiche des Baugebietes einsetzbar sind. Eine endgültige Festlegung sollte erst nach Öffnung der Angebote der Ausschreibung erfolgen. Die orientierende Festlegung sollte im Ergebnis auch die jeweils erlaubten Schallpegel konkretisieren.

9.3 Ausschreibung

Die Ausschreibung soll als Bestandteil den Leistungsbereich 898 „Schutz gegen Baulärm und Erschütterungen“ des Standardleistungsbuches für das Bauwesen, aufgestellt von der Technischen Fachhochschule Berlin im Auftrag des Umweltbundesamtes, Ausgabe April 1996 beinhalten oder einen in Analogie dazu erstellten Teil. In jedem Fall ist der Auftragnehmer zu verpflichten, die Immissionsrichtwerte an allen Anwohnerstandorten soweit irgend möglich einzuhalten. Als Hilfsmittel sollen ihm dazu die überschlägig berechneten, Emissionspegel am Rand der jeweiligen Baustellenabschnitte oder die Schallleistungspegel für einzelne kritische Standorte vorgegeben werden. Werden mehrere Bautätigkeiten (ev. auch an unterschiedlichen Standorten) gleichzeitig durchgeführt, gilt der für den angegebenen Punkt berechnete Wert für den Summenpegel ($L = 10 \cdot \lg[\sum 10^{0,1 \cdot L_i}]$; mit $i=1..n$) aus allen Einzelpegeln der jeweiligen Bautätigkeiten. Gutachten seitens des Auftragnehmers sollten auf Grund der überschlägig ermittelten Emissionswerte nicht honoriert werden, es sei denn der Bieter kann eine schlüssige Begründung beibringen.

Sollte in Ausnahmen an einem Bauabschnitt auch bei Ausnutzung aller Möglichkeiten zur Schallminderung (siehe Pkt. 4-6) seitens des Bieters der Richtwert nicht eingehalten werden können, ist dies ausführlich zu begründen. Der Wert für die Überschreitung und die voraussichtliche Dauer sind anzugeben.

In jedem Fall sind in der Ausschreibung Kontrollmessungen gemäß nachfolgendem Punkt 9.4 zu vereinbaren. Die Immissionsschutzbehörden der Länder werden dies ohnehin unangemeldet tun.

Die Ausschreibung sollte zwar den Hinweis auf lärmarme Maschinen (blauer Engel, etc.) beinhalten, diese aber nicht zwingend fordern, da sonst kleinere Firmen, die sich teurere Geräte nicht leisten, aber mit Schallschutz eine adäquate Lösung (eventuell sogar kostengünstiger) bieten können, ungerechtfertigter Weise kein Angebot abgeben dürften.

9.4 Kontrollmessungen

Im Rahmen der Beweissicherung und des Bauablaufes ist es unbedingt notwendig, Kontrollmessungen hinsichtlich der Einhaltung der Schallpegel durchzuführen. Diese sollten in unregelmäßigen, dem Baudurchführenden nicht bekannten Intervallen erfolgen, die zeitlich so gelegt sind, daß je Bauabschnitt mindestens 3 Messungen durchgeführt werden, bei längeren Abschnitten 5 bis 10. Für kritische Abschnitte sollten davon mindestens 2 Messungen kontinuierlich über einen Arbeitsabschnitt (besser über einen oder zwei Arbeitstage) erfolgen. Die Messungen sind (nach Möglichkeit gleichzeitig) an mindesten 3 exponierten Standorten durchzuführen.

Mit der Durchführung der Messungen sollte ein ortsansässiges nach §26 BImSchG amtlich zugelassenes Ingenieurbüro betraut werden. Die entsprechende Aufgabenstellung sollte zwischen TdV und BfG abgestimmt werden. Auftraggeber ist der TdV im Rahmen der Kontrollpflicht bezüglich Einhaltung der Vorgaben der Ausschreibung durch den Auftragnehmer.

9.5 Inhaltliche Bestandteile des Planfeststellungsbeschlusses

Bestandteile des Planfeststellungsbeschlusses sollten sein:

- Die Festlegung auf die AVV Baulärm als rechtliche Grundlage.
- Die Vorgabe der Gebietseinteilung (reines Wohngebiet, Mischgebiet, etc.) gemäß Baunutzungsverordnung seitens der zuständigen Behörde (z.B. der Stadt, des Landkreises, etc.) zur eindeutigen Bestimmung der jeweiligen Richtwerte.
- Die Auflagen an den TdV zur:
 - Durchführung von Probearbeiten, falls schalltechnisch kritische Bereiche vorhanden sind, an denen längerfristig gebaut wird und dies vor dem Beschluss noch nicht erfolgte.
 - Festschreibung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte durch den Auftragnehmer in der Ausschreibung im Rahmen des Standes der Technik zur Lärminderung
 - Verwendung des Leistungsbereiches 898 „Schutz gegen Baulärm und Erschütterungen“ des Standardleistungsbuches für das Bauwesen, aufgestellt von der Technischen Fachhochschule Berlin im Auftrag des Umweltbundesamtes, Ausgabe April 1996 oder eines in Analogie dazu erstellten Teiles
 - Durchführung von Kontrollmessungen. Damit ist eine nach §26 BImSchG amtlich zugelassene Stelle (im Allgemeinen ein ortsansässiges Ing. Büro) zu beauftragen.
- Sofern machbar und notwendig Ausnahmeregelungen

10 Gegenüberstellung der Verfahren (Grobabschätzung)

10.1 Zeit für Einbringen einer Doppelbohle

Abschätzung derzeit noch nicht verfügbar

10.2 Kosten für Einbringen einer Doppelbohle

Nachfolgende auf das Rütteln normierte grobe Abschätzung beruht auf Werten der Probearbeiten beim Neubau Schleuse Kleinmachnow (Sandboden).

Rütteln:	1
Rammen:	1,27
Pressen:	3,02

bzw. von Probearbeiten beim Ersatzneubau Schleuse Lauenburg (z.T. Ton sonst Sand)

Rammen	1
Pressen	4,35

11 Allgemeine Bemerkungen zur Thematik Schalldruckpegel

11.1 Bewertungskurven

Die Akustik unterscheidet neben der linearen Schallbewertung folgende 4 Kurven:

- A: Heute allgemein gebräuchliche Kurve für Bau- und Verkehrslärm.
Entspricht dem Hören des menschlichen Ohres
- B,C: Heute nur noch selten gebrauchte Kurven
- D: Findet bei Messungen von Flugzeuflärm Anwendung

11.2 Typische Schalldruckpegel

120 dB(A)	Schmerzgrenze
90 dB(A)	Lastwagen 50km/h in 25m Entfernung
80 dB(A)	stark befahrende Autobahn, 25m vom Straßenrand
60 dB(A)	normale Unterhaltung (innen)
40 dB(A)	ruhigste Wohngebiete nachts in einer Großstadt
20 dB(A)	wird als vollkommene Stille empfunden

vom Menschlichen Ohr wird eine Erhöhung des Schalldruckpegels um 10dB(A) als Schallverdopplung wahrgenommen (im Gegensatz zur Theorie gem. Pkt. 11.3)

11.3 Formeln zur Berechnung von Schalldruckpegeln

arithmetische Mittelwertbildung: $L_m = \frac{1}{n} \sum L_i$

logarithmische Mittelwertbildung: $L_m = 10 * \lg \left[\frac{1}{n} \sum 10^{0,1 * L_i} \right]$

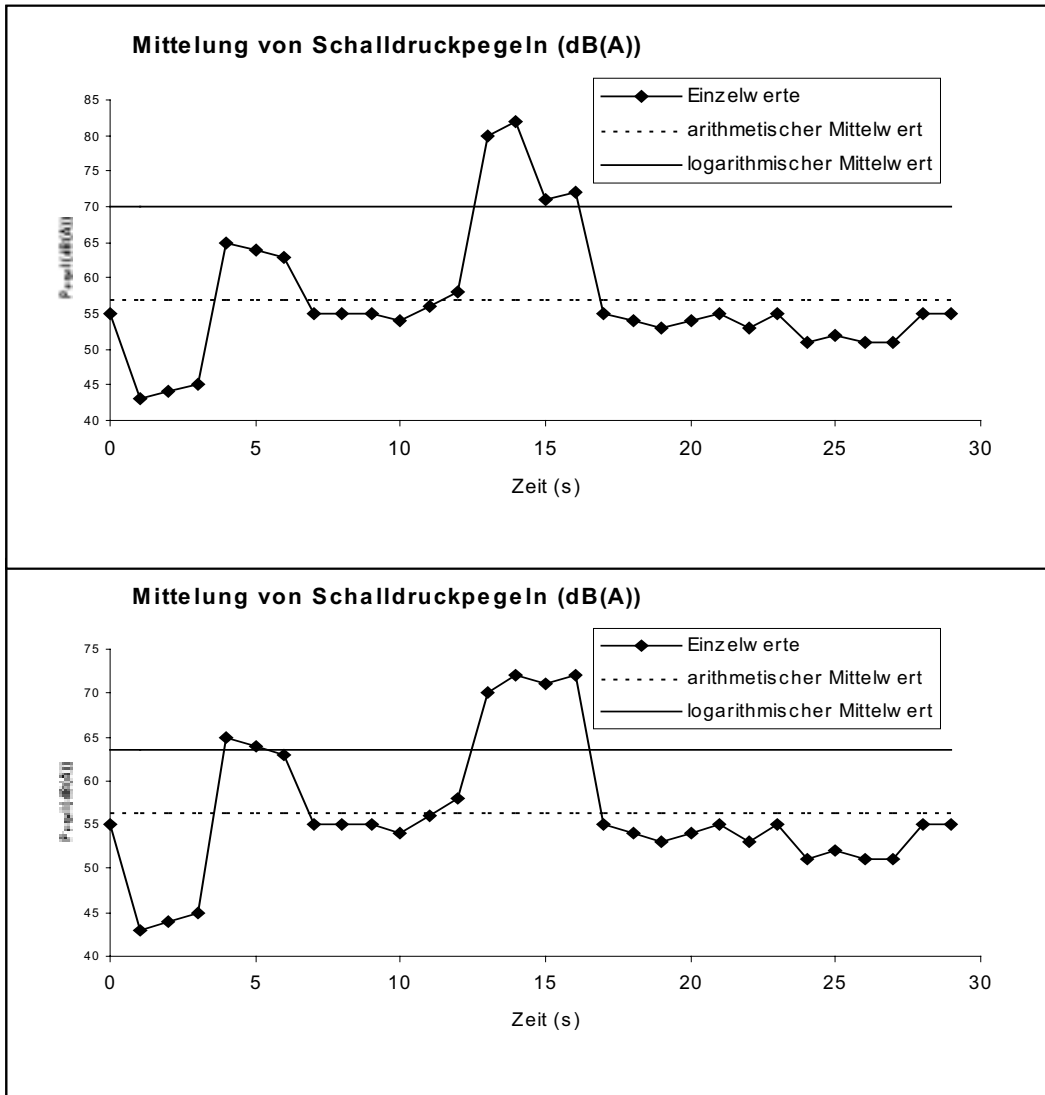
logarithmische Addition: $L_m = 10 * \lg \left[\sum 10^{0,1 * L_i} \right]$ (doppelte Anzahl \rightarrow Erhöhung um 3dB(A))
(bei Differenz >10dB(A) ist der kleinere Wert vernachlässigbar)

Bildung des Beurteilungspegels: $L_r = 10 * \lg \left[\frac{1}{T_B} \sum 10^{0,1 * L_{mi} * T_i} \right]$ (arithm. Wert: $L_m = \frac{1}{T_B} \sum L_i * T_i$)

jeweils mit L_i = Schalldruckpegel Einzelereignis ($i = 1 \dots n$)
 T_i = Einwirkzeit des jeweiligen Geräusches
 T_B = Beurteilungszeit (z.B. 7.00-20.00Uhr)

11.4 Mittelwertbildung von Schalldruckpegeln

Nachfolgende Grafiken zeigen die Unterschiede zwischen der arithmetischen und der in der Akustik zur Berücksichtigung hoher Werte verwendeten logarithmischen Mittelwertbildung:

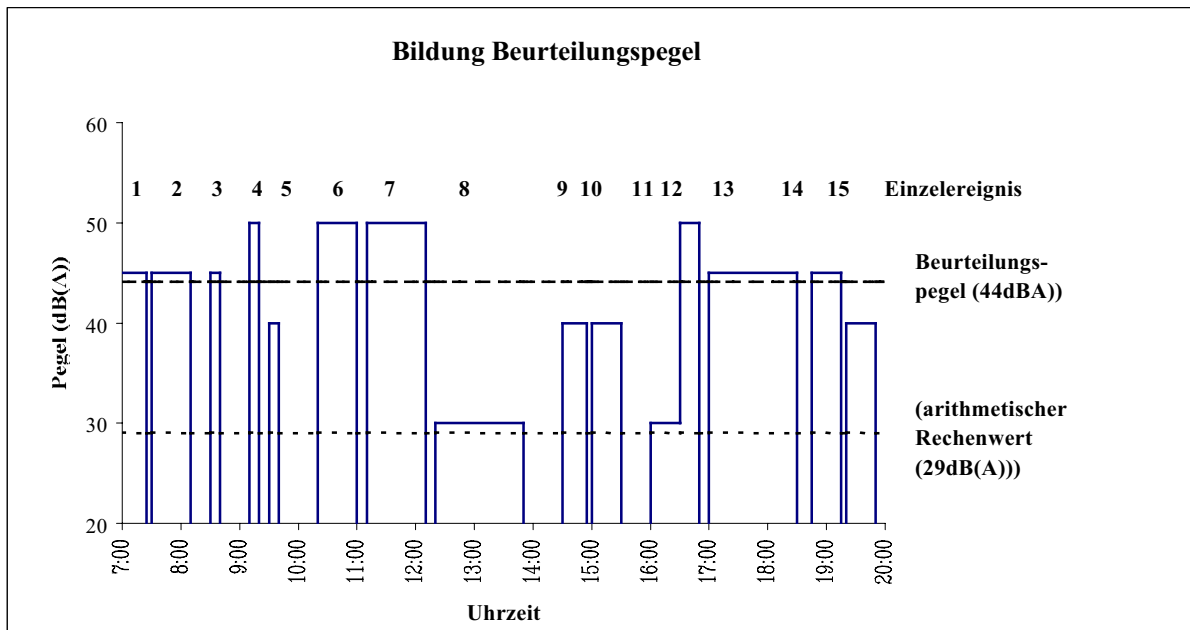


11.5 Beispiel für Bildung des Beurteilungspegels

Die während des Beurteilungszeitraums (nach AVV Baulärm z.B. 7.00-20.00Uhr) am Immissionsort bestimmten Immissionspegel der Einzelereignisse werden logarithmisch auf den Beurteilungszeitraum umgerechnet und bilden so den Beurteilungspegel (zeitlich gemittelter Dauerschall), der in Relation zu dem dafür vorgesehenen Richtwert (der genau diese Mittelung berücksichtigt) gestellt wird.

Beispiel für Bildung: (Formel siehe 11.4)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Einzelereignis															
Uhrzeit	7:00	7:30	8:30	9:10	9:30	10:20	11:11	12:20	14:30	15:00	16:00	16:30	17:00	18:45	19:20
Einwirkzeit (min)	25	40	10	10	10	40	60	90	25	30	30	20	90	30	30
Schalldruckpegel (dB(A))	45	45	45	50	40	50	50	30	40	40	30	50	45	45	30
Summe der Einwirkzeit (min)	540														
Beurteilungspegel (dB(A))	44														
Arithm. Rechenwert	29														



Anlage 1

Schallpegelbereiche für lärmintensive Bauverfahren

Schalldruckpegel für verschiedene schallintensive Bauverfahren

Gerät	L _w (dB(A))		L _{p7m} (dB(A))		Anz. Werte
	Min	Max	Min	Max	
Rammen ohne Schutz	118	150	93	125	34
Rammen mit Schutz	98	143	73	118	10
Rütteln	99	133	74	108	38
Pressen	85	101	60	76	11
Sprengen*	124	136	99	111	7
Bohren	101	116	76	91	11
Fräsen	106	106	81	81	1
Kräne (Last) (Leerl.)	101	110	76	85	5
	99	99	74	74	1
Gurtbandförderer	80	80	55	55	1
Radlader	100	100	75	75	1
Gabelstapler	98	98	73	73	2
Planierraupe	112	112	87	87	1
Plattenrüttler	116	116	91	91	1
Abbruchhammer	117	118	92	93	2
Hydromeißel u. Wasser (Last) (Leerl.)	113	114	88	88	3
	109	109	84	89	1
Hydromeißel a.Land (Last)	119	119	94	94	1
Bagger (Last) (Leerlauf)	106	114	81	89	7
	93	110	68	85	4
Eimerkettenbagger	107	117	82	92	4
Aufnehmen und Abladen von Schrott	120	120	95	95	1
Aufnehmen von Schüttgut (Sand, Splitt, Kies) inkl. Zusammenkratzen von Restmengen	115	115	90	90	1
Kippen von Schüttgut (Sand, Splitt, Kies, Beton Fels, Ton)	105	120	80	95	7
Kanalausheben (Kabelkanal)	107	107	82	82	1
Abriß (Gebäudeabbruch, Zerschlagen von Wänden und Decken	105	105	80	80	1

* Beachte Sprengen ist ein impulsähnlicher Vorgang

Anlage 2

Schalldruckpegel in Abhängigkeit vom Schalleistungspegel und von der Entfernung

Anlage 3

Immissionspegel in Abhängigkeit von Bauverfahren und Entfernung zur Quelle

Beurteilungspegel (dB(A)) am Tage (7:00Uhr-20:00Uhr) Abhängigkeit von der Entfernung nach AVV Baulärm für:
 freie Schallausbreitung; reflektierender Boden oder bebautes Gebiet (-5dBa je Abstandsverdopplung); reine Geräteinsatzzeit 8h
 Berechnungsformel: $L_r = L_w + 10 \cdot \log(8/13) - 20 \log(s) * 5/6 - 8$

s(m)	Pressen			Rütteln			Rammen (m. Schutz)			Rammen (o. Schutz)			Baggern* Sohle			Bagger nach blauer Engel			Schütten Steingut				
	L _w			L _w			L _w			L _w			L _w			L _w			L _w				
	85	93	101	99	115	130	98	121	143	118	134	150	108	111	114	88	95	101	105	113	120		
	L _r			L _r			L _r			L _r			L _r			L _r			L _r				
min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max
5	63	71	79	77	93	108	76	99	121	96	112	128	86	89	92	66	73	79	83	91	98		
7,5	60	68	76	74	90	105	73	96	118	93	109	125	83	86	89	63	70	76	80	88	95		
10	58	66	74	72	88	103	71	94	116	91	107	123	81	84	87	61	68	74	78	86	93		
15	55	63	71	69	85	100	68	91	113	88	104	120	78	81	84	58	65	71	75	83	90		
20	53	61	69	67	83	98	66	89	111	86	102	118	76	79	82	56	63	69	73	81	88		
25	52	60	68	66	82	97	65	88	110	85	101	117	75	78	81	55	62	68	72	80	87		
30	50	58	66	64	80	95	63	86	108	83	99	115	73	76	79	53	60	66	70	78	85		
40	48	56	64	62	78	93	61	84	106	81	97	113	71	74	77	51	58	64	68	76	83		
50	47	55	63	61	77	92	60	83	105	80	96	112	70	73	76	50	57	63	67	75	82		
75	44	52	60	58	74	89	57	80	102	77	93	109	67	70	73	47	54	60	64	72	79		
100	42	50	58	56	72	87	55	78	100	75	91	107	65	68	71	45	52	58	62	70	77		
150	39	47	55	53	69	84	52	75	97	72	88	104	62	65	68	42	49	55	59	67	74		
200	37	45	53	51	67	82	50	73	95	70	86	102	60	63	66	40	47	53	57	65	72		
250	35	43	51	49	65	80	48	71	93	68	84	100	58	61	64	38	45	51	55	63	70		
300	34	42	50	48	64	79	47	70	92	67	83	99	57	60	63	37	44	50	54	62	69		
400	32	40	48	46	62	77	45	68	90	65	81	97	55	58	61	35	42	48	52	60	67		
500	30	38	46	44	60	75	43	66	88	63	79	95	53	56	59	33	40	46	50	58	65		

* nur wenig Messwerte verfügbar

Immissionsrichtwerte IRW:	"nur Wohnungen":	50	>	
	"vorwiegend Wohnungen":	55	>	
	"Gewerbe u. Wohnungen":	60	>	
	"Gewerbe u. Wohnungen" + Toleranz bis Schallschutz erforderlich wird.:	65	>	

Schalleistungspegel L_w Motorsäge:
ca. 105 dB(A)

**Abstand zur Einhaltung des AVV-Richtwertes "Gewerbe und Wohnungen in etwa gleich" 60dB(A) (entspricht Mischgebiet)
 zuzüglich der nach AVV vorgesehenen Toleranz von 5dB(A) in Abhängigkeit von der reinen Arbeitszeit des Gerätes
 bei freier Schallausbreitung auf reflektierendem Boden oder bebauten Gebiet (-5dB(A) je Abstandsverdopplung)
 für die Beurteilungszeit Tag der AVV (7:00Uhr - 20:00Uhr = 13h); Berechnungsformel: $s_m = \sqrt{10^{0,1*6/5*(L_w-73)}} * T / 13$**

T(h)	Pressen			Rütteln			Rammen (m. Schutz)			Rammen (o. Schutz)			Baggern* Sohle			Bagger nach blauer Engel			Schütten Steingut		
	L _w			L _w			L _w			L _w			L _w			L _w					
	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max
	85	93	101	99	115	130	98	121	143	118	134	150	108	111	114	88	95	101	105	113	120
s _{min}			s _{min}			s _{min}			s _{min}			s _{min}			s _{min}						
13	5	16	48	36	331		32					126	191	288	8	21	48	83	251		
12	5	15	46	35	318		30			482		121	183	277	8	20	46	80	241		
11	5	15	44	33	305		29			461		116	175	265	7	19	44	77	231		
10	5	14	42	32	290		28			440		110	167	253	7	18	42	73	220		
9	4	13	40	30	276		26			417		105	159	240	7	17	40	69	209		
8	4	12	38	28	260		25			393		99	149	226	6	16	38	65	197		
7	4	12	35	27	243		23			368		92	140	212	6	15	35	61	184	485	
6	4	11	33	25	225		21			340		86	129	196	5	14	33	57	171	449	
5	3	10	30	23	205		20	470		311		78	118	179	5	13	30	52	156	410	
4,5	3	9	28	21	195		19	446		295		74	112	170	5	12	28	49	148	389	
4	3	9	27	20	184		18	421		278		70	106	160	4	12	27	46	139	366	
3,5	3	8	25	19	172		16	394		260		65	99	150	4	11	25	43	130	343	
3	3	8	23	17	159		15	364		241		60	92	139	4	10	23	40	121	317	
2,5	2	7	21	16	145		14	333		220		55	84	126	3	9	21	36	110	290	
2	2	6	19	14	130		12	298		197		49	75	113	3	8	19	33	99	259	
1,5	2	5	16	12	112		11	258		170		43	65	98	3	7	16	28	85	224	
1	1	4	13	10	92		9	210		139		35	53	80	2	6	13	23	70	183	

* nur wenig Messwerte verfügbar

Abstand	5m bis 10m	orange
	11m bis 25m	grün
	26m bis 50m	blau
	> 500m	leer

Beurteilungspegel (dB(A)) am Tage (7:00Uhr-20:00Uhr) Abhängigkeit von der Entfernung nach AVV Baulärm für:

freie Schallausbreitung; (-6dBA je Abstandsverdopplung); reine Geräteeinsatzzeit 8h

Berechnungsformel: $L_r = L_w + 10 \cdot \log(8/13) - 20 \cdot \log(s) - 8$

s(m)	Pressen			Rütteln			Rammen (m. Schutz)			Rammen (o. Schutz)			Baggern* Sohle			Bagger nach blauer Engel			Schütten Steingut		
	L _w			L _w			L _w			L _w			L _w			L _w			L _w		
	85	93	101	99	115	130	98	121	143	118	134	150	108	111	114	88	95	101	105	113	120
	L _r			L _r			L _r			L _r			L _r			L _r			L _r		
	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max
5	61	69	77	75	91	106	74	97	119	94	110	126	84	87	90	64	71	77	81	89	96
7,5	57	65	73	71	87	102	70	93	115	90	106	122	80	83	86	60	67	73	77	85	92
10	55	63	71	69	85	100	68	91	113	88	104	120	78	81	84	58	65	71	75	83	90
15	51	59	67	65	81	96	64	87	109	84	100	116	74	77	80	54	61	67	71	79	86
20	49	57	65	63	79	94	62	85	107	82	98	114	72	75	78	52	59	65	69	77	84
25	47	55	63	61	77	92	60	83	105	80	96	112	70	73	76	50	57	63	67	75	82
30	45	53	61	59	75	90	58	81	103	78	94	110	68	71	74	48	55	61	65	73	80
40	43	51	59	57	73	88	56	79	101	76	92	108	66	69	72	46	53	59	63	71	78
50	41	49	57	55	71	86	54	77	99	74	90	106	64	67	70	44	51	57	61	69	76
75	37	45	53	51	67	82	50	73	95	70	86	102	60	63	66	40	47	53	57	65	72
100	35	43	51	49	65	80	48	71	93	68	84	100	58	61	64	38	45	51	55	63	70
150	31	39	47	45	61	76	44	67	89	64	80	96	54	57	60	34	41	47	51	59	66
200	29	37	45	43	59	74	42	65	87	62	78	94	52	55	58	32	39	45	49	57	64
250	27	35	43	41	57	72	40	63	85	60	76	92	50	53	56	30	37	43	47	55	62
300	25	33	41	39	55	70	38	61	83	58	74	90	48	51	54	28	35	41	45	53	60
400	23	31	39	37	53	68	36	59	81	56	72	88	46	49	52	26	33	39	43	51	58
500	21	29	37	35	51	66	34	57	79	54	70	86	44	47	50	24	31	37	41	49	56

* nur wenig Messwerte verfügbar

Immissionsrichtwerte IRW:	"nur Wohnungen":	50	>	■
	"vorwiegend Wohnungen":	55	>	■
	"Gewerbe u. Wohnungen":	60	>	■
	"Gewerbe u. Wohnungen" + Toleranz bis Schallschutz erforderlich wird.:	65	>	■

Schalleistungspegel L_w Motorsäge:
ca. 105 dB(A)

**Abstand zur Einhaltung des AVV-Richtwertes "Gewerbe und Wohnungen in etwa gleich" 60dB(A) (entspricht Mischgebiet)
zuzüglich der nach AVV vorgesehenen Toleranz von 5dB(A) in Abhängigkeit von der reinen Arbeitszeit des Gerätes
bei freier Schallausbreitung (-6dB(A) je Abstandsverdopplung) für die Beurteilungszeit Tag der AVV (7:00Uhr - 20:00Uhr = 13h)**

$$\text{Berechnungsformel: } s_m = \sqrt{10^{0,1 * (L_w - 73)} * T / 13}$$

T(h)	Pressen			Rütteln			Rammen (m. Schutz)			Rammen (o. Schutz)			Baggern* Sohle			Bagger nach blauer Engel			Schütten Steingut		
	L _{WA}			L _{WA}			L _{WA}			L _{WA}			L _{WA}			L _{WA}					
	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max	min	MW	max
	85	93	101	99	115	130	98	121	143	118	134	150	108	111	114	88	95	101	105	113	120
s _{min}			s _{min}			s _{min}			s _{min}			s _{min}			s _{min}						
13	4	10	25	20	126		18	251		178			56	79	112	6	13	25	40	100	224
12	4	10	24	19	121		17	241		171			54	76	108	5	12	24	38	96	215
11	4	9	23	18	116		16	231		164			52	73	103	5	12	23	37	92	206
10	3	9	22	17	110		16	220		156			49	70	98	5	11	22	35	88	196
9	3	8	21	17	105		15	209		148			47	66	93	5	10	21	33	83	186
8	3	8	20	16	99		14	197		139			44	62	88	4	10	20	31	78	176
7	3	7	18	15	92		13	184		130			41	58	82	4	9	18	29	73	164
6	3	7	17	14	86	481	12	171		121			38	54	76	4	9	17	27	68	152
5	2	6	16	12	78	439	11	156		110			35	49	70	3	8	16	25	62	139
4,5	2	6	15	12	74	417	10	148		105			33	47	66	3	7	15	23	59	132
4	2	6	14	11	70	393	10	139		99			31	44	62	3	7	14	22	55	124
3,5	2	5	13	10	65	367	9	130		92			29	41	58	3	7	13	21	52	116
3	2	5	12	10	60	340	9	121		85			27	38	54	3	6	12	19	48	108
2,5	2	4	11	9	55	310	8	110		78	492		25	35	49	2	6	11	17	44	98
2	2	4	10	8	49	278	7	99		70	440		22	31	44	2	5	10	16	39	88
1,5	1	3	9	7	43	240	6	85		60	381		19	27	38	2	4	9	14	34	76
1	1	3	7	6	35	196	5	70		49	311		16	22	31	2	3	7	11	28	62

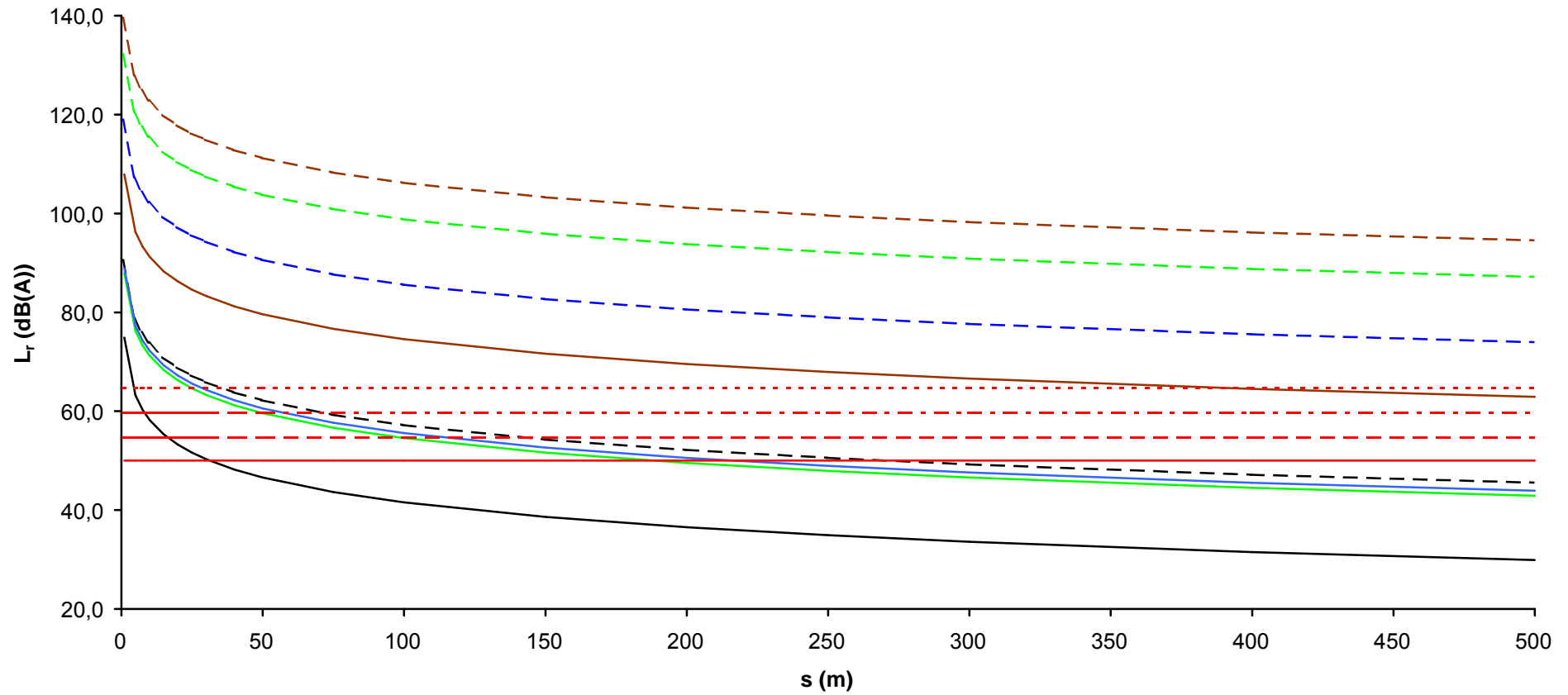
* nur wenig Messwerte verfügbar

Abstand	5m bis 10m	
	11m bis 25m	
	26m bis 50m	
	> 500m	leer

Anlage 4

**Schallausbreitung nach AVV Baulärm für
reine Geräteeinsatzzeit von 8h am Tag**

**Schalldruckpegel Tag (7.00Uhr - 20:00Uhr) nach AVV Baulärm für Einbringverfahren im Wasserbau;
freie Schallausbreitung; reine Einsatzzeit 8h ($L_r=L_w - 20\lg(s)^{5/6} - 8+10*\lg(8/13)$)**



— pressen, min.	- - - pressen, max.	— rammen o. Schutz, min.	- - - rammen o. Schutz, max.
— rammen m. Schutz, min.	- - - rammen m. Schutz, max.	— rütteln, min.	- - - rütteln, max.
— IRW nur Wohnungen	- - - IRW vorwiegend Wohnungen	- - - IRW Gewerbe u. Wohnungen	- - - Toleranz nach AVV (5dB(A))



Anlage 5

Schalldruckpegel für verschiedene schallintensive Baugeräte und -verfahren

Bearbeiter: Dipl. Ing. Kliche

Stand: 05.09.02

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Rammen ohne Schutz	Dieselramme DELMAG 5-43 DELMAG 6-32	124	99		techn. Daten des Herstellers (Schallleistung = Hochrechnung aus Schallpegel in 7m Ent.)	
	Dieselramme DELMAG 8-22	125	100		- " -	
	Dieselramme DELMAG 12-32	127	102		- " -	
	Dieselramme DELMAG 16-32	131	106		- " -	
	Dieselramme DELMAG 19-32					
	Dieselramme DELMAG 25-32 DELMAG 25-33 DELMAG 30-32 DELMAG 30-33	135	110		- " -	
	Dieselramme DELMAG 36-32 DELMAG 36-33 DELMAG 46-32 DELMAG 46-33	136	111		- " -	
	Dieselramme DELMAG 62-22	139	114		- " -	
	Dieselramme DELMAG 80-23	141	116		- " -	
	Dieselramme DELMAG 100-13	144	119		- " -	
	BS 5228 Fa BSP Limitt					
	- Double acting Diesel (37kNm)	135	110		Fa. Angabe	Ramme m.doppelt wirkenden Zylinder
	- Double acting Air Hammer (5,6kNm)	134	109		Fa. Angabe	
	Double acting Diesel Hammer B15/B25 Fa. BSP Limitt	130	105		Berechnung aus Fa. Angaben $L_{eq10m}=102$ dB	Ramme m.doppelt wirkenden Zylinder
	Single acting Diesel Hammer DE30C, DE50C, Fa. BSP Limitt	137	112		Berechnung aus Fa. Angaben $L_{eq10m}=109$ dB	Ramme m.einfach wirkenden Zylinder

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Rammen ohne Schutz	Double acting Air Hammer (200/300-500/600/700N) Fa. BSP Limitt	133	108		Berechnung aus Fa. Angaben $L_{eq10m}=105$ dB	
	?	135,5	110,5		KSZ - Gutachten Spandau	- MW aus mehreren Messungen - Rammen Spundwand
	HDI - Hydraulik - Ramme 800a Fa. PTC Vibrofonceur	126	101	Kies	LUA Hessen; "Umweltplanung,... Heft 247	- Messung - Einbringen von Spundbohlen
	IHC S-90 Fa. Kinderdijk (NL) 90kNm Hammer $L_W=117$ dB(A) Amboß $L_W=116$ dB(A) Pfahl $L_W=124$ dB(A)	128	103		Fa. Angabe (aus Messungen)	Mess. in 20m Entfernung L_{Aeq} L_{AFmax} L_{ASmax} 94dB(A) 104dB(A) 97dB(A)
	IHC S-90 Fa. Kinderdijk (NL) 70kNm	127	102		Fa. Angabe (aus Messungen)	93dB(A) 101dB(A) 95dB(A)
	IHC S-90 Fa. Kinderdijk (NL) 30kNm	124	99		Fa. Angabe (aus Messungen)	90dB(A) 98dB(A) 93dB(A)
	IHC S70 Fa. Kinderdijk (NL)	150	125	Sand+Ton	BfG; Messung Schl. Lauenburg SPW1	
	IHC S70 Fa. Kinderdijk (NL)	141,1	116,1	Sand+Ton	BfG; Messung Schl. Lauenburg SPW3	
	IHC S70 Fa. Kinderdijk (NL)	138,3	113,3	Sand+Ton	BfG; Messung Schl. Lauenburg SPW2	
	IHC S35	122,3	97,3	verdichteter, teils	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen	Bohlen L24 (Dicke 12,5mm) $L_{WAFT5}=130.3$ dB(A)
	IHC S35	130,9	105,9	Felsboden verdichteter, teils	Schleuse Fankel (Mosel), Standort 1 Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen	Bohlen L24 (Dicke 12,5mm) $L_{WAFT5}=138.3$ dB(A)
	IHC S35	135,5	110,5	Felsboden verdichteter, teils Felsboden	Schleuse Fankel (Mosel), Standort 2 Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel (Mosel), Standort 2	Bohlen L603 K (Dicke 10 mm) $L_{WAFT5}=140.4$ dB(A)

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Rammen ohne Schutz	IHC S35	128,1	103,1	verdichteter, teils Felsboden	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel, Standort 3 (Ellenz)	Bohlen L24 (Dicke 12,5mm) $L_{WAFT5}=136$ dB(A)
	IHC S35	124,3	99,3	verdichteter, teils Felsboden	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel, Standort 3 (Ellenz)	Bohlen L603 K (Dicke 10 mm) $L_{WAFT5}=130,8$ dB(A)
	HH1.5DA Fa BSP Limitt	125	100		Berechnung aus Fa. Angaben $L_{eq10m}=97$ dB	
	HH357-9 BSP Fa BSP Limitt	123	98		Berechnung aus Fa. Angaben $L_{eq10m}=95$ dB	
	HPH1200/2400 Hydraulikramme Fa BSP Limitt	118	93		Berechnung aus Fa. Angaben $L_{eq10m}=90$ dB	
	HPH1200 Hydraulikramme Fa BSP Limitt	128	103		Messung der Universität Hertfordshire (Großbritannien) $L_{eq10m}=99,5$ dB	Entfernung (m): 2,5 5 10 20 L_{eq} (dB(A)): 113,3 105,3 99,5 93,6
	HPH2400 Hydraulikramme Fa BSP Limitt	132	107		Messung der Universität Hertfordshire (Großbritannien) $L_{eq10m}=103,6$ dB	Entfernung (m): 2,5 5 10 20 $L_{eq(h=5m)}$ (dB(A)): 112,1 107,7 101,6 98,6 $L_{eq(h=7,5m)}$ (dB(A)): 111,1 108,3 103,6 98,4 $L_{eq(h=10m)}$ (dB(A)): 111,3 106,8 102,0 97,3
	BSP DE 50C Hydraulikramme Fa BSP Limitt	130	105		Messung der Universität Hertfordshire (Großbritannien) $L_{eq10m}=102,3$ dB	Entfernung (m): 2,5 5 10 20 L_{eq} (dB(A)): 111,1 107,3 102,3 99,0
	BSP 357 mit 5t Ramme Fa BSP Limitt	130	105		Messung der Universität Hertfordshire (Großbritannien) $L_{eq10m}=101,8$ dB	Entfernung (m): 2,5 5 10 20 L_{eq} (dB(A)): 107,4 103,8 101,8 96,0

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Rammen mit Schutz	BS 5228 Fa BSP Limitt					
	- Enclosed drop (3t)	98	73		Fa. Angabe	mit Lärmschutzmantel
	- Hydraulic drop (60kNm)	121	96		Fa. Angabe	mit Hydrauliclärmschutzmantel
	schlagende Ramme Typ ?	120	95		ACCON Berlin Gutachten 6106_1	- Rammen Spundwand - Ramme mit Schallschutzkamin
	IHC S-70 mit Rammhaube und Lärmschutzmantel Fa. Kinderdijk (NL)	109,5	84,5		TNO-TPD Niederländisches Institut für angewandte Naturwissenschaften	- Messung in 7,5m = 84dB(A)
	IHC S-70 mit Rammhaube und Lärmschutzmantel Fa. Kinderdijk (NL)	104	79		TNO-TPD Niederländisches Institut für angewandte Naturwissenschaften	- Messung in 7,5m = 78,5dB(A)
	IHC S70 mit Lärmschutzmantel Fa. Kinderdijk (NL)	129,3	104,3	Sand+Ton	BfG; Messung Schl. Lauenburg SPW3	
	IHC S70 mit Lärmschutzmantel Fa. Kinderdijk (NL)	132,4	107,4	Sand+Ton	BfG; Messung Schl. Lauenburg SPW2	
	IHC S70 mit Lärmschutzmantel Fa. Kinderdijk (NL)	142,6	117,6		BfG; Messung Schl. Dalben	
	HPH1200 Hydraulikramme Fa BSP Limitt	119	94		Messung der Universität Hertfordshire (Großbritannien) $L_{eq10m}=91,2$ dB	Entfernung (m): 2,5 5 10 20 L_{eq} (dB(A)): 104,9 98,6 90,9 85,4 L_{eq} (dB(A))*: 99,0 91,2
	HPH2400 Hydraulikramme Fa BSP Limitt	132	107		Messung der Universität Hertfordshire (Großbritannien) $L_{eq10m}=103,6$ dB	Entfernung (m): 2,5 5 10 20 $L_{eq(h=5m)}$ (dB(A)): 112,1 107,7 101,6 98,6 $L_{eq(h=7,5m)}$ (dB(A)): 111,1 108,3 103,6 98,4 $L_{eq(h=10m)}$ (dB(A)): 111,3 106,8 102,0 97,3

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Rütteln	?	112,5	87,5		BfG; Messung Kloster Neustadt	- Messung - Einbringen von Spundbohlen
	?	117	92		KSZ - Gutachten Spandau	- MW aus mehreren Messungen - Rütteln Spundwand
	Vibrationsramme Typ ? Aus: (Vibrierkopf 105 dB(A) + Kompressor +105 dB(A) + Hydraulik u. +100 dB(A) Stromaggregat)	108,5	83,5		ACCON Berlin Gutachten 6106_1	- Einrütteln Spundwände
	Hochfrequenzrüttler ?	126	101		ACCON Berlin Gutachten 6106_2	- Einrütteln Spundwände
	ICE - Powerpack ICE-180	100	75		techn. Daten des Herstellers	keine Angabe zu den Geräuschen des Kopfes auf der Bohle
	ICE216	115	90		Berechnung aus Angaben der Fa. BSP Limitt $L_{eq10m}=87$ dB	
	ICE - Powerpack ICE-300 (RF)	103	78		techn. Daten des Herstellers	- (RF) resonanzfrei - keine Angabe zu den Geräuschen des Kopfes auf der Bohle
	ICE - Powerpack ICE-330 (RF)	104	79		techn. Daten des Herstellers	- " -
	ICE416	105	80		Berechnung aus Angaben der Fa. BSP Limitt $L_{eq10m}=77$ dB	
	ICE - Powerpack ICE-500 (RF)	108	83		techn. Daten des Herstellers	- " -
	ICE - Powerpack ICE-700 (RF)	107	82		techn. Daten des Herstellers	- " -
	ICE815	122	97		Berechnung aus Angaben der Fa. BSP Limitt $L_{eq10m}=94$ dB	
ICE - Powerpack ICE-900 (RF)	109	84		techn. Daten des Herstellers	- " -	

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeits- vorgang	Gerät	Schall- leist.- pegel L_{WA} (dB(A))	Schall- druck- pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Rütteln	PTC - Aggregat 85 J.DEERE 4039D für	104	79		techn. Daten des Herstellers (Schallleistung = Hochrechnung aus Schallpegel in 7m Ent.)	keine Angabe zu den Geräuschen des Kopfes auf der Bohle
	- Normalfrequenzvibrator 7H5				- " -	- " -
	PTC - Aggregat 180 J.DEERE /V200 oder	105	80		- " -	- " -
	PTC - Aggregat 180 J.DEERE 6059T für	100	75		- " -	- " -
	- Normalfrequenzvibrator 15H1				- " -	- " -
	- Hochfrequenzvibrator 7HF3				- " -	- " -
	- HF -Vibrator m. var. Moment 10HFV				- " -	- " -
	PTC - Agg. 260 CAT (3306D DIT) oder	108	83		- " -	- " -
	PTC - Agg. 260 CAT-S (3306) oder	100	75		- " -	- " -
	PTC - Agg. 260 CAT (3306D DIT inso) o.	100	75		- " -	- " -
	PTC - Agg. 260 VOLVO (TD100HP) für	100	75		- " -	- " -
	- Normalfrequenzvibrator 25H1				- " -	- " -
	- Hochfrequenzvibrator 13HF3				- " -	- " -
	- HF -Vibrator m. var. Moment 15HFV				- " -	- " -
	PTC - Agg. 350 CAT (3406C DIT) oder	106	81		- " -	- " -
	PTC - Agg. 350 CAT (3406D DIT) oder	108	83		- " -	- " -
	PTC - Agg. 350 CAT-S (3406D DIT) o.	99	74		- " -	- " -
PTC - Agg. 350 VOLVO (TD120GP) oder	103	78		- " -	- " -	
PTC - Agg. 350 VOLVO (TD121GP) oder	104	79		- " -	- " -	
PTC - Agg. 350 VOLVO-S (TD121GP) für		--		- " -	- " -	
- Normalfrequenzvibrator 30H1				- " -	- " -	
- Hochfrequenzvibrator 15HF3				- " -	- " -	
23HF3A				- " -	- " -	
- HF -Vibrator m. var. Moment 15HFVS				- " -	- " -	

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Rütteln	PTC - Agg. 450 CAT (3406 D DIT) oder	107	82		- " -	- " -
	PTC - Agg. 450 CAT-S (3406 D DIT) o.	101	76		- " -	- " -
	PTC - Agg. 450 VOLVO (TWD121OP) für	103	78		- " -	- " -
	- HF -Vibrator m. var. Moment 17HFV				- " -	- " -
	23HFV				- " -	- " -
	PTC - Agg. 600 CAT (3406 DITA) für	107	82		- " -	- " -
	- Normalfrequenzvibrator 50HL				- " -	- " -
	60HD				- " -	- " -
- Hochfrequenzvibrator 30HF3				- " -	- " -	
- HF -Vibrator m. var. Moment 30HFV				- " -	- " -	
PTC - Agg. 800 CAT (3412 D DITTA) o.	106	81		- " -	- " -	
PTC - Agg. 800 CAT (3412 D DIT) o.	103	78		- " -	- " -	
- Normalfrequenzvibrator 100HD				- " -	- " -	
- Hochfrequenzvibrator 46HF3				- " -	- " -	
- HF -Vibrator m. var. Moment 34HFV				- " -	- " -	
60HFV				- " -	- " -	
PTC - Agg. 1200 CAT (3412 DISTA) für	114	89		- " -	- " -	
- Normalfrequenzvibrator 175HD				- " -	- " -	
- HF -Vibrator m. var. Moment 60HFVS				- " -	- " -	
PTC - Agg. 1900 CAT (3512 B) für		--		- " -	- " -	
- Normalfrequenzvibrator 240HD				- " -	- " -	
PVE 50VM	129,4	104,4	Sand+Ton	BfG; Messung Schl. Lauenburg SPW1		
Fa. PILING & VIBRO EQUIPMENT (NL)						
PVE 50VM	121,5	96,5	Sand+Ton	BfG; Messung Schl. Lauenburg SPW2		
Fa. PILING & VIBRO EQUIPMENT (NL)						

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Rütteln	MR90V	122,3	97,3	verdichteter, teils Felsboden	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel (Mosel), Standort 1	Bohlen L24 (Dicke 12,5mm) $L_{WAFT5}=123.1$ dB(A). Mittelwerte aus 2 Messungen
	MR90V	121,3	96,3	verdichteter, teils Felsboden	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel (Mosel), Standort 2	Bohlen L24 (Dicke 12,5mm) $L_{WAFT5}=122.6$ dB(A)
	MR90V	126,5	101,5	verdichteter, teils Felsboden	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel (Mosel), Standort 2	Bohlen L603 K (Dicke 10 mm) $L_{WAFT5}=128.5$ dB(A)
	ZRZV925V	121,9	96,9	verdichteter, teils Felsboden	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel, Standort 3 (Ellenz)	Bohlen L24 (Dicke 12,5mm) $L_{WAFT5}=123.6$ dB(A)
	MRZV925	133	108	verdichteter, teils Felsboden	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel, Standort 3 (Ellenz)	Bohlen L603 K (Dicke 10 mm) $L_{WAFT5}=135.6$ dB(A)

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Pressen	Hydraulikpresse auf Mobilkran Typ ? aus: (Hydraulikpresse auf Mobilkran 95 dB(A) + Hydraulik u. +100 dB(A) Stromaggregat)	101	76		ACCON Berlin Gutachten 6106_1	- Einpressen Spundwände
	Hydraulikpresse EU200 (Versorgungsaggregat) Fa. GIKEN	98,4	73,4	Asphalt	Laboratoire National d'Essais Paris Testbericht	in 7m Abstand wurde der max. Wert der Messung berücksichtigt (Wert für Kopf ist vernachlässigbar)
	Hydraulikpresse Silent Piler GPF 150 (Versorgungsaggregat) Fa. GIKEN	88,7	63,7	Asphalt	- " -	- " -
	Hydraulikpresse Silent Piler TP-II mit Aggregat EU60 Fa. GIKEN	85	60		techn. Daten des Herstellers (Schallleistung = Hochrechnung aus Schallpegel in 7m Ent.)	Agregatewert in 7m Abstand (Wert für Kopf ist vernachlässigbar)
	Hydraulikpresse Silent Piler GP-F150 mit Aggregat EU100 Fa. GIKEN	86	61		- " -	- " -
	Hydraulikpresse Silent Piler GP-II 150 mit Aggregat EU200 Crawler Fa. GIKEN	94	69		- " -	- " -
	Hydraulikpresse Silent Piler F3 mit Aggregat EU100 Fa. GIKEN	86	61		- " -	- " -
	Hydraulikpresse Silent Piler UP-150 mit Aggregat EU200 Fa. GIKEN	94	69		- " -	- " -
	Hydraulikpresse Silent Piler ZP-150 mit Aggregat EU200 Fa. GIKEN	94	69		- " -	- " -
	Hydraulikpresse Silent Piler ZP-150 mit Aggregat ??? Fa. GIKEN	95,2	70,2	Sand+Ton	BfG; Messung Schl. Lauenburg SPW1	
Hydraulikpresse Silent Piler ZP-150 mit Aggregat ??? Fa. GIKEN	89,4	64,4	Sand+Ton	BfG; Messung Schl. Lauenburg SPW3		

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeits- vorgang	Gerät	Schall- leist.- pegel L_{WA} (dB(A))	Schall- druck- pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
<i>Sprengen</i>		125	100		KSZ - Gutachten Spandau	- MW aus mehreren Messungen - L_{WAMax}
	50g Gelamon	123,7	98,7		BfG; Messung Schl. Lauenburg UW	- MW aus mehreren Messungen - L_{WAMax}
	100g Gelamon	127,2	102,2		"_"	"_"
	200g Gelamon	130,5	105,5		"_"	"_"
	50g Gelamon	134,8	109,8		"_"	"_"
	100g Gelamon	134,1	109,1		"_"	"_"
	200g Gelamon	135,6	110,6		"_"	"_"

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Bohren	?	106,5	81,5	roter Kalk	BfG; Messung Kloster Neustadt	- Messung
	Typ ? Ankerbohren von Ponton mit: (Bohrer 105 dB(A) + Druckerhöhungs- +105 dB(A) u. Verpressungspumpe)	108	83		ACCON Berlin Gutachten 6106_1	- Verankerung Spundwände
	Bohrer ?	108	83		ACCON Berlin Gutachten 6106_2	Messungen beim Bohren für Großbohrpfähle für Kranbahnbalken
	Bohrgerät HBR 705D Fa. Hütte Ankerbohren von Ponton mit: Leerlauf: 63.1dB(A) Last: 74.7dB(A)	111,3	86,3		- BfG - Messung Schleuse Spandau	- $L_{Aim}=73.8dB(A)$ $L_{Aeq}=69.7dB(A)$ - Entfernung: 29.5m, - L_W aus L_{Aim} wegen Impulshaltigkeit
	Bohrgerät Typ CR 30 HDI Fa. Obermann	100,5	75,5	Kies	LUA Hessen; "Umweltplanung,... Heft 247	- Messung - Bohren in Boden
	Bohrgerät Typ HBM 80 R/DR Fa. HAUSHERR	107,5	82,5	Kalkstein	LUA Hessen; "Umweltplanung,... Heft 247	- Messung - Bohren in Boden
	Großloch-Bohrgerät Typ B P I 222 Fa. Böhler Pneumatok International	110	85		LUA Hessen; "Umweltplanung,... Heft 247	- Messung - Bohren von Sprenglöchern
	Großloch-Bohrgerät Typ HBM 80 R - DR Fa. HAUSHERR	115,5	90,5		LUA Hessen; "Umweltplanung,... Heft 247	- Messung - Bohren von Sprenglöchern
	PG25 Fa. Bauer	113,8	88,8	verdichteter, teils Felsboden	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel (Mosel), Standort B100	Bohrschnecke d=780mm $L_{WAFT5}=117.7 dB(A)$
	PG25 Fa. Bauer	108,1	83,1	verdichteter, teils Felsboden	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel (Mosel), Standort B100	Bohrschnecke d=890mm $L_{WAFT5}=113.9 dB(A)$

Schallpegel: Übersicht über gängige Baugeräte für Rammen, Rütteln, Pressen, und Bohren, sowie das Verfahren Sprengen

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Bohren	PG25 Fa. Bauer	108,3	83,3	verdichteter, teils Felsboden	Messung Fa. Lärmkontor Gutachten GA2001/271/Mo, Probemaßnahmen Schleuse Fankel (Mosel), Standort B200	Bohrschnecke d=780mm $L_{WAFT5}=116.8$ dB(A)
Fräsen	Baureihe BF 300 D, 600 D, 1000 D, 2000 D, 4000 D Fa. Boart Longyear	106	81		Berechnung aus Angaben der Fa. Boart (Prospekt) $L_{eq10m}=78$ dB(A)	

Schallpegel: Übersicht über weitere gängige Baugeräte

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleistung. pegel L _{WA} (dB(A))	Schall- druck- pegel (7m) L _{p(7m)} (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Kräne	Portalkrananlage 20t, 250-300t/h	108	83		ACCON Berlin Gutachten 6106_1 (Messungen)	- Elektroantrieb - Emissionshöhe 8m - lärmgeminderte Technik
	Mobilkran, 5t	101	76		- " -	- Dieselantrieb - Emissionshöhe 1,5m - lärmgeminderte Technik
	Mobilkran, 10t	103	78		- " -	- " -
	Mobilkran, 45t	110	85		- " -	- Dieselantrieb - Emissionshöhe 1,5m
	GMK5130 100t Fa. Grove - Last - Leerlauf	105,5 98,6	80,5 73,6		BfG; Messung Schl. Lauenburg UW - " -	- MW aus mehreren Messungen - " -
Gurtband- förderer	mobiler Gurtbandförderer 500t/h	80	55		- " -	- Elektroantrieb - Emissionshöhe 1,5m
Radlader	Radlader 3,5m ³	100	75		- " -	- Dieselantrieb - Emissionshöhe 1,5m - lärmgeminderte Technik
Gabel- stapler	Gabelstapler, 3t	98	73		- " -	- " -
	Gabelstapler, 8t	98	73		- " -	- " -
Planierraupe	?	112	87		ACCON Berlin Gutachten 6106_1	Messung
Plattenrüttler	?	116	91		ACCON Berlin Gutachten 6106_1	Messung
Abbruchhammer	?	118	93		ACCON Berlin Gutachten 6106_1	Messung
	?	117	92		ACCON Berlin Gutachten 6106_2	Messung

Schallpegel: Übersicht über weitere gängige Baugeräte

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{p(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
<i>Hydromeißel</i>	Cat 245B Arbeitszyklus	113	88		Müller -BBM GmbH Bericht 17.439/1	Messung (Arbeiten unter Wasser)
	Leerlauf	109	84			
	HM960 Fa. Krupp	112,7	87,7	Grauwacke	BfG Messung Magdeburg Herrenkrugfelsen	Messung $L_{Aeq13m}=82.5dB(A)$ Arbeiten unter Wasser
		114,3	89,3	Sandstein	BfG Messung Magdeburg Domfelsen	Messung $L_{Aeq15m}=82.8dB(A)$ Arbeiten unter Wasser
	Kettenbagger mit Spitzmeißel H30 Fa. DEMAG	119,1	94,1	Felsen	Hessische Landesanst. f. Umwelt Umweltpl., Arbeits-u.Umweltschutz Heft 247	Messung des TÜV Hessen (Arbeiten an Land)

Schallpegel: Übersicht über weitere gängige Baugeräte

Arbeitsvorgang	Gerät	Schallleist.-pegel L _{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) L _{P(7m)} (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
Bagger	?	109	84			Lösen, Reißen und Aufnehmen, sowie Beladen
	Naßbaggern ?	108	83		- " -	
	Tieflöffelbagger Liebherr 974 Arbeitszyklus Leerlauf	110 107	85 82		Müller -BBM GmbH Bericht 17.439/1	Messung
	Tieflöffelbagger Demag H 121 Arbeitszyklus Leerlauf	114 110	89 85		- " -	- " -
	Gottwald-Seilbagger m Polypgr. Arb-zyklus Leerlauf	106 93	81 68		- " -	Messung; Verdichten der Wasserbausteine an Land
	Hydraulikbagger Cat 235 C Arbeitszyklus Leerlauf	111 102	86 77		- " -	Messung; Aufnahmen der Wasserbausteine aus Laderaum
	Hopperbagger	108	83		Germanischer Lloyd Bericht MF 95.045	Messungen
	Eimerkettenbagger "Heimdall"	113	88	Hafenschlick	- " -	- Messungen; - ungeschmierte Eimerkette
	Eimerkettenbagger "Heimdall"	113	88	Geröll	- " -	- berechneter Wert; - ungeschmierte Eimerkette
	Eimerkettenbagger "Donar"	107	82	Sand	- " -	- Messungen; - geschmierte Eimerkette
	Eimerkettenbagger "Donar"	117	92	Geröll	- " -	- Messungen; - geschmierte Eimerkette

Schallpegel: Übersicht über gängige Umschlagvorgänge auf der Baustelle

Arbeitsvorgang	Gerät / Hersteller	Schallleist.-pegel L_{WA} (dB(A))	Schall-druck-pegel (7m) $L_{P(7m)}$ (dB(A))	Boden	Herkunft	Bemerkung
<i>Aufnehmen und Abladen von Schrott</i>		120	95		ACCON Berlin Gutachten 6106_1 (Messungen)	
<i>Aufnehmen von Schüttgut (Sand, Splitt, Kies) inkl. Zusammenkratzen von Restmengen</i>		115	90		- " -	
Schütten - Kippen von Schüttgut (Sand, Splitt, Kies) - Aufprall Schüttgut eines Eimerkettenbaggers Minimum - Aufprall Schüttgut eines Eimerkettenbaggers Maximum - Bauschutt in Container - Betonbruch in LKW - Fels+Ton in Muldenkipper - Fels in Muldenkipper		108	83		- " -	Messungen
		105	80		Gutachten MF95.045 German. Lloyd i. Rahmen e. UVU für die Unter- und Außenelbe	
		120	95		- " -	- " -
	Schaufellader DA4 Typ ZL1001 Fa. Zettelmeyer D	104,5	79,5		Hessische Landesanstalt für Umwelt "Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 247"	
	Bagger mit Tiefschaufel ? Fa. CASE POCLAIN	108,7	83,7		- " -	
	Radlader L480B Fa. Michigan	108,7	83,7		- " -	
	Radlader 475 C Fa. Michigan	116,8	91,8		- " -	
Kanalausheben	Bagger mit Tieflöffel RH8 Fa. D & K	107,1	82,1		- " -	Kanal ist Leitungskanal
Abriß Gebäudeabbruch, Zerschlagen von Wänden und Decken	Kettenbagger mit Zange Fa. CASE POCLAIN	105	80	Beton	- " -	