



Baulärm-Richtlinie

Richtlinien
über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms
gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1987

2. Februar 2000

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-----------|
| PRAKTISCHER ÜBERBLICK | 2 |
| 1 GRUNDSÄTZE | 3 |
| 1.1 ZWECK | 3 |
| 1.2 GELTUNGSBEREICH..... | 3 |
| 1.3 RECHTSGRUNDLAGE | 3 |
| 1.4 EMISSIONSBEGRENZUNG | 4 |
| 1.5 MASSNAHMENKATALOG..... | 4 |
| 1.6 VERBINDLICHKEIT DER RICHTLINIE..... | 4 |
| 2 BAULÄRMBEURTEILUNG MIT MASSNAHMENSTUFEN | 5 |
| 2.1 MASSNAHMENSTUFEN..... | 5 |
| <i>Tabelle 2.1: Generelle Anforderungen der Massnahmenstufen</i> | 6 |
| 2.2 BAUARBEITEN UND LÄRMINTENSIVE BAUARBEITEN..... | 6 |
| <i>Tabelle 2.2: Schnelltest</i> | 7 |
| <i>Tabelle 2.3: Ermittlung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten</i> | 7 |
| <i>Tabelle 2.4: Ermittlung der Massnahmenstufe für lärmintensive Bauarbeiten</i> | 7 |
| 2.3 BAUTRANSPORTE | 8 |
| <i>Tabelle 2.5: Schnelltest</i> | 8 |
| <i>Ermittlung der Massnahmenstufe für Bautransporte</i> | 8 |
| <i>Tabelle 2.6: Ermittlung der Massnahmenstufe</i> | 9 |
| 3 MASSNAHMENKATALOG | 10 |
| 4 BEGRIFFE | 20 |
| 5 MITGLIEDER DER ARBEITSGRUPPE | 22 |

Praktischer Überblick

Im **Kapitel 1** wird erklärt, welche Bedingungen zu Baustellenlärm führen. Ebenfalls in diesem Kapitel wird das Konzept der Begrenzung dieses Lärms und die Schnittstelle dieser Richtlinie zu anderen Regelungen dargelegt.

Kapitel 2 führt durch die Beurteilung des Lärms und endet in einer Massnahmenstufen-Zuordnung:

Für *Bauarbeiten* und *intensive Bauarbeiten* kann in einem Schnelltest (Tabelle 2.2) entschieden werden, ob Massnahmen überhaupt zur Anwendung kommen. Falls Massnahmen zur Anwendung kommen geben die Tabelle 2.3 für *Bauarbeiten* und Tabelle 2.4 für *lärmintensive Bauarbeiten* an, welche lärmabhängige Massnahmenstufe zur Anwendung kommt.

Für Bautransporte kann ebenfalls in einem Schnelltest (Tabelle 2.5) entschieden werden, ob eindeutig leichte Massnahmen zur Anwendung kommen. Falls dies nicht der Fall ist kann in Tabelle 2.6 herausgelesen werden, ob doch leichte oder verschärfte Massnahmen zu Anwendung kommen.

Kapitel 3 enthält den Massnahmenkatalog. Die einzelnen Massnahmen sind numeriert, z.B. 3.1.2.3. Mit der in Kapitel 2 ermittelten Massnahmenstufe (z.B. „B“) kann in diesem Kapitel 3 gelesen werden, welche Massnahmen (alle mit einem „B“ auf der rechten Seite) zu prüfen sind. Voraussetzung für die Anordnung der Massnahme ist die wirtschaftliche Tragbarkeit (Art. 11 USG) und natürlich, dass die entsprechenden Aktivitäten überhaupt vorkommen.

Kapitel 4 definiert primär richtlinieneigene Begriffe. Diese stehen jeweils auch beim ihrem ersten Auftreten, ausser in diesem „Praktischen Überblick“, in Fussnoten.

1 Grundsätze

1.1 Zweck

Die Richtlinie soll zum einheitlichen und korrekten Vollzug der Lärmschutz-Vorschriften bei *Baustellen*¹ beitragen.

1.2 Geltungsbereich

Die Richtlinie ist anwendbar für die Begrenzung von *Baulärm*² gegenüber *Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung*³.

Sie ist nicht anwendbar für die Begrenzung der Lärmemissionen von:

- ortsfesten Anlagen ausserhalb der Baustelle, die der Produktion und Lagerung von Baumaterialien oder der Wartung und Reparatur von Maschinen und Geräten dienen;
- dringenden Arbeiten zur Wiederherstellung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung (z.B. Katastrophen);
- akustischen Sicherheitseinrichtungen.

1.3 Rechtsgrundlage

Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft ist verpflichtet, gestützt auf Artikel 38 Absatz 2 des Umweltschutzgesetzes vom 7. Oktober 1983⁴ (USG) und Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung⁵ (LSV) Richtlinien über bauliche und betriebliche *Massnahmen*⁶ zur Begrenzung des Baulärms zu erlassen. Die einzelnen Massnahmen zur Emissionsbegrenzung finden ihre Rechtsgrundlage in den Artikeln 11 und 12 USG.

¹ **Baustelle:** Als Baustelle gelten Areale, die für die Bauarbeiten und lärmintensiven Bauarbeiten beansprucht werden. Die für Bautransporte genutzten Verkehrsanlagen gehören nicht zur Baustelle.

² **Baulärm:** Als Baulärm gelten alle Lärmemissionen von Bauarbeiten, lärmintensiven Bauarbeiten und Bautransporten.

³ **Räume mit lärmempfindlicher Nutzung:** Räume mit lärmempfindlicher Nutzung sind namentlich lärmempfindliche Räume gemäss Artikel 2 Absatz 6 LSV (Stand am 15. Juli 1997):
 a. Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume;
 b. Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm.

⁴ SR 814.01

⁵ SR 814.41

⁶ **Massnahmen:** Als Massnahme gelten alle lärmemissionsbegrenzenden Vorkehrungen bei Bauarbeiten, lärmintensiven Bauarbeiten und Bautransporten.

1.4 Emissionsbegrenzung

Das im Umweltschutzrecht verankerte Konzept der Lärmbekämpfung gilt auch bei Baustellen:

Zur Vermeidung von Baulärm werden emissionsbegrenzende Massnahmen im Rahmen der Vorsorge so weit getroffen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Steht fest, oder ist zu erwarten, dass die Einwirkungen schädlich oder lästig werden, so sind diese Massnahmen zu verschärfen. In erster Linie soll der Baulärm an der Quelle und auf dem Ausbreitungsweg bekämpft werden.

1.5 Massnahmenkatalog

Das BUWAL führt einen Massnahmenkatalog. Darin sind die bekannten lärmemissionsbegrenzenden Massnahmen aufgelistet. Der Katalog ist nicht abschliessend und entbindet nicht von der Pflicht, gegebenenfalls weitere, im Massnahmenkatalog nicht enthaltene Massnahmen zur Begrenzung von Baulärm anzuordnen.

1.6 Verbindlichkeit der Richtlinie

Die Baulärm-Richtlinie enthält Weisungen an die gemäss Artikel 45 und 46 LSV für die Anwendung der lärmrechtlichen Vorschriften des USG zuständigen Vollzugsbehörden. Die Richtlinie zeigt auf, wie die Vorschriften von Artikel 11 und 12 USG bei Baustellen zu konkretisieren und anzuwenden sind.

Kantonale Behörden können davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht richtig anwenden, wenn sie sich an die Richtlinie halten. Wollen sie anders vorgehen, müssen sie nachweisen, dass die bundesrechtlichen Anforderungen auch auf eine andere Weise erfüllt werden können.

Gegenüber Bundesbehörden ist die Verbindlichkeit grösser, weil das BUWAL die Baulärm-Richtlinie im Auftrag des Bundesrats erarbeitet hat. Bundesbehörden können deshalb nur aus qualifizierten, triftigen Gründen von der Baulärm-Richtlinie abweichen.

Für Private entsteht aus der Baulärm-Richtlinie indirekte Rechtsverbindlichkeit. Sie wirkt auf sie zurück, indem beispielsweise die Unternehmer Klarheit über die Beurteilungsgrundlagen der Verwaltung erhalten und entsprechend planen können.

Die Vollzugsbehörden, die über die Einhaltung der lärmrechtlichen Vorschriften entscheiden müssen, beurteilen den Baulärm im Ergebnis nach dieser Richtlinie. Sie können dazu einen Nachweis der geplanten emissionsbegrenzenden Massnahmen verlangen. Die konkreten Massnahmen legen sie für den Baugesuchsteller in Verfügungen (Baubewilligung, Plangenehmigungsverfügung, Baukonzession) verbindlich fest. Im Rahmen der Submission können Behörden diese Massnahmen in den Bedingungen der öffentlichen Ausschreibung des Auftrags fordern.

Wie weit bestehende kantonale Regelungen überarbeitet werden müssen, hängt von der konkreten Regelung ab. Sicher ist dabei, dass Regelungen, welche die Begrenzung des Baulärms mit Hilfe von immissionsseitigen Grenzwerten angehen,

überarbeitet werden müssen. Aufgrund der Kenntnisse bei der Erarbeitung der Baulärm-Richtlinie des Bundes hat sich gezeigt, dass eine Beurteilung des Baulärms mit Grenzwerten problematisch ist, da zur Zeit weder die Ermittlung noch die Beurteilung für eine Umsetzung genügend gesichert sind.

2 Baulärmbeurteilung mit Massnahmenstufen

2.1 Massnahmenstufen

Die Beurteilung von Baulärm und damit die zu treffenden Massnahmen richtet sich grundsätzlich nach dem Ausmass der zu erwartenden Störungen. Zur Bestimmung der Massnahmen werden für *Bauarbeiten*⁷, *lärmintensive Bauarbeiten*⁸ und für *Bautransporte*⁹ unterschiedliche Kriterien angewendet.

Den Massnahmen werden Massnahmenstufen mit unterschiedlichen Anforderungen zugeordnet. Diese Stufen sind in A, B und C gegliedert, wobei C die höchsten Anforderungen enthält. Für Bautransporte gibt es nur die Massnahmenstufen A und B.

⁷ **Bauarbeiten:** Als Bauarbeiten gelten alle Tätigkeiten, innerhalb der Baustelle, die zur Errichtung oder Änderung eines Bauwerkes durchgeführt werden.

⁸ **Lärmintensive Bauarbeiten:** Als lärmintensive Bauarbeiten gelten alle lärmintensiven Tätigkeiten, innerhalb der Baustelle, die zur Errichtung, Änderung oder Unterhalt eines Bauwerkes durchgeführt werden: Dazu zählen *die Anwendung von lärmintensiven Bauverfahren wie:*

- a. das Einschlagen von Rammgut;
- b. Sprengarbeiten.

der Einsatz von lärmintensiven Maschinen und Geräten wie:

- c. das Schlagen mit Schlagbohrern oder Bolzensetzwerkzeugen, z.B. beim Anbringen von Befestigungen in Metall;
- d. das lärmintensive Schlagen, z.B. beim Arbeiten mit Bohrgreifern das Anschlagen in der Auslöseglocke;
- e. das Abbrechen mit Bohr-, Druckluft- oder Hydraulikhammer, z.B. von hartem Gestein;
- f. das Trennen mit Baukreis- oder Kettensägen;
- g. das Abtragen mit Fräsen, mit Hochdruckreinigern, durch Sandstrahlen oder Schleifen;
- h. der Einsatz von Helikoptern für Bauarbeiten.

unsachgemässes und unnötiges lärmintensives Verhalten wie:

- i. das lärmintensive An- oder Abschlagen, z.B. von Baggerlöffeln zum Lösen von festgeklebtem Material, z.B. von festgeklebtem Bohrgut an Erdbohrwerkzeugen.

⁹ **Bautransporte:** Als Bautransporte gelten Fahrten zu oder von der Baustelle. Fahrten innerhalb der Baustelle sowie Personentransporte zählen nicht zu den Bautransporten.

Tabelle 2.1: Generelle Anforderungen der Massnahmenstufen.

| Stufe | Bauarbeiten, lärmintensive Bauarbeiten und Bautransporte sind durch Massnahmen: | Maschinen, Geräte und Transportfahrzeuge entsprechen: | Stufe |
|----------|---|--|----------|
| A | nicht beeinflusst | der Normalausrüstung | A |
| B | beschränkt beeinflusst | dem <i>anerkannten Stand der Technik</i> ¹⁰ | B |
| C | erheblich beeinflusst | dem <i>neuesten Stand der Technik</i> ¹¹ | C |

2.2 Bauarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten

Die zu treffenden Massnahmen für Bauarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten richten sich nach:

- dem Abstand zwischen der Baustelle und den nächstgelegenen Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung;
- der Tageszeit und dem Wochentag, während der Bauarbeiten ausgeführt werden;
- der *lärmigen Bauphase*¹² resp. der *Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten*¹³.
- der *Lärmempfindlichkeit*¹⁴ der betroffenen Gebiete;

In allen Massnahmenstufen sind lärmarme *Bauweisen*¹⁵ und *Bauverfahren*¹⁶ anzuwenden.

¹⁰ Der **anerkannte Stand der Technik** orientiert sich an den Umweltkriterien aktueller EU-Richtlinien. Übergangsfristen können durch die Vollzugsbehörden bis zu einem Jahr gewährt werden.

(Information: http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/reg/de_register_15102040.html).

¹¹ Der **neueste Stand der Technik** entspricht grundsätzlich den Vergabegrundlagen der *Jury Umweltzeichen* (im Zusammenwirken mit dem *Deutschen Umweltbundesamt* und dem *Deutschen Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung*) namentlich dem Umweltzeichen 53 für lärmarme Baumaschinen (RAL-UZ 53, Information: <http://www.blauer-engel.de/Produkte/index.htm>).

¹² **Lärmige Bauphase:** Als lärmige Bauphase gilt die Zeitspanne, während der Räume mit lärmempfindlicher Nutzung den Bauarbeiten ausgesetzt sind.

¹³ **Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten:** Als Dauer einer lärmintensiven Bauarbeit gilt die Anzahl Tage, an denen solche Arbeiten während mehr als einer Stunde ausgeführt werden. 6 Tage ergeben eine Woche.

¹⁴ **Lärmempfindlichkeit** Die Lärmempfindlichkeit bestimmt das Mass des Schutzanspruches der vom Baulärm betroffenen Gebiete. Sie richtet sich nach den zugeordneten Empfindlichkeitsstufen (ES; Art. 43 und 44 LSV).

¹⁵ **Bauweise:** Zur Bauweise gehören das technische Konzept der Strukturen und die konstruktive Methode zur Erstellung eines Bauwerks.

¹⁶ **Bauverfahren:** Ein Bauverfahren ist die ausführungstechnische Methode mit der ein Bauteil oder eine Hilfskonstruktion erstellt wird.

Werden Bauarbeiten oder lärmintensive Bauarbeiten von 12 bis 13 Uhr oder 19 bis 7 Uhr oder an Sonn- und allg. Feiertagen durchgeführt, werden die Massnahmen verschärft. Konkretisiert wird dies durch Anwendung der nächst höheren Massnahmenstufe: von A zu B und von B zu C (Die Massnahmen der Stufe C werden nicht verschärft).

Tabelle 2.2: Schnelltest

Massnahmen für Bauarbeiten oder lärmintensive Bauarbeiten?

| Abstand der Baustelle zu den nächstgelegenen Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung | Tageszeit | | |
|--|--|------------------|--------|
| | 7 Uhr | 12 13 Uhr | 19 Uhr |
| | > 600 m | keine Massnahmen | |
| 600 m | Massnahmen falls <ul style="list-style-type: none"> • lärmige Bauphase ³ 1 Woche • Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten ³ 1 Woche • den betroffenen Gebieten Empfindlichkeitsstufen (ES) zugeordnet sind | | |
| 300 m | | | |
| 0 m | | | |

Tabelle 2.3: Ermittlung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten.

| Lärmempfindlichkeit (ES) | Lärmige Bauphase | | |
|--------------------------|------------------|---------------------|-----------------|
| | 1 bis 8 Wochen | 9 Wochen bis 1 Jahr | mehr als 1 Jahr |
| ES I | B | B | C |
| ES II und III | A | B | B |
| ES IV | A | A | A |

Tabelle 2.4: Ermittlung der Massnahmenstufe für lärmintensive Bauarbeiten.

| Lärmempfindlichkeit (ES) | Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten | | |
|--------------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------|
| | 1 bis 8 Wochen | 9 Wochen bis 1 Jahr | mehr als 1 Jahr |
| ES I | C | C | C |
| ES II und III | B | B | C |
| ES IV | A | A | A |

2.3 Bautransporte

Massnahmen gegen den Lärm von Bautransporten sind nur für Fahrten auf dem Strassennetz zu treffen. Die Massnahmenstufe A ist die Minimalanforderung.

Tabelle 2.5: Schnelltest

Massnahmenstufe A oder Ermittlung der Massnahmenstufe?

| Massnahmenstufe A gilt, wenn: |
|--|
| • Bautransporte ausschliesslich am Tag zwischen 6 und 22 Uhr stattfinden und |
| • die Anzahl Bautransporte an 10 Arbeitstagen höchstens je 300 Fahrten pro Tag und an den anderen Tagen im Durchschnitt höchstens 50 Fahrten pro Tag beträgt und |
| • die projektierte Anlage nicht der Umweltverträglichkeitsprüfung nach Art. 9 USG unterliegt;. |

Ermittlung der Massnahmenstufe für Bautransporte

Wird eines dieser Kriterien nicht erfüllt, so richten sich die zu treffenden Massnahmen nach:

- der *vorhandenen Verkehrsmenge*¹⁷ auf der Strasse;
- der Lärmempfindlichkeitsstufe der betroffenen Gebiete.
- dem zusätzlichen Strassenverkehr durch die Bautransporte;

Der zusätzliche Verkehr durch die Bautransporte wird wie folgt bestimmt:

| | | |
|--------------------------|-----------------------|--|
| Tag (06 Uhr - 22 Uhr) | $F_t = \frac{B_t}{T}$ | F _t : Zusätzlicher Strassenverkehr durch die Bautransporte (tags). B _t : Anzahl Bautransporte während der totalen Bauzeit (tags). T: Totale Bauzeit in Wochen. |
|--------------------------|-----------------------|--|

| | | |
|---------------------------|-----------------------|--|
| Nacht (22 Uhr - 6 Uhr) | $F_n = \frac{B_n}{T}$ | F _n : Zusätzlicher Strassenverkehr durch die Bautransporte (nachts). B _n : Anzahl Bautransporte während der totalen Bauzeit (nachts). T: Totale Bauzeit in Wochen. |
|---------------------------|-----------------------|--|

¹⁷ Die *vorhandene Verkehrsmenge* wird durch Strassenkategorien charakterisiert:

- Erschliessungsstrasse;
- Sammelstrasse;
- Hauptverkehrsstrasse;
- Hochleistungsstrasse.

Tabelle 2.6: Ermittlung der Massnahmenstufe

| Vorhandene Verkehrsmenge | Lärmempfindlichkeitsstufe (ES) | Zusätzlicher Verkehr durch die Bautransporte | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------|
| | | Ft (tags) | Fn (nachts) |
| Erschliessungsstrasse | ES I | B | B |
| | ES II und III | B wenn Ft > 770 | B wenn Fn > 150 |
| | | A wenn Ft ≤ 770 | A wenn Fn ≤ 150 |
| | ES IV | A | A |
| Sammelstrasse | ES I | B | B |
| | ES II und III | B wenn Ft > 330 | B wenn Fn > 20 |
| | | A wenn Ft ≤ 330 | A wenn Fn ≤ 20 |
| | ES IV | A | A |
| Hauptverkehrsstrasse oder Hochleistungsstrasse | ES I | B | B |
| | ES II und III | B wenn Ft > 940 | B wenn Fn > 60 |
| | | A wenn Ft ≤ 940 | A wenn Fn ≤ 60 |
| | ES IV | A | A |

3 Massnahmenkatalog

Der Massnahmenkatalog soll die Bauherrschaft und damit die Architekten, Ingenieure und Unternehmer bei der praktischen Umsetzung der Baulärm-Richtlinie unterstützen. Er soll als Checkliste allgemeine und baustellenspezifische Möglichkeiten zur Begrenzung von Baulärm aufzeigen.

| | |
|--|-----------|
| 3.1 PLANUNG UND PROJEKTIERUNG..... | 12 |
| 3.1.1 VORBEREITUNG UND KONTROLLE | 12 |
| 3.1.1.1 Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen..... | 12 |
| 3.1.1.2 Umfassende Abklärungen..... | 12 |
| 3.1.1.3 Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie/Auflagen festlegen..... | 12 |
| 3.1.1.4 Kriterien zur Überwachung festlegen..... | 12 |
| 3.1.1.5 Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse..... | 12 |
| 3.1.1.6 Vorübergehende Evakuierung intensiv betroffener Nachbarschaft..... | 12 |
| 3.1.2 WAHL DER BAUWEISE/BAUVERFAHREN..... | 13 |
| 3.1.2.1 Alternative Verfahren zum Abbruch nach dem "schlagenden Prinzip" | 13 |
| 3.1.2.2 Alternativen zum Rammen..... | 13 |
| 3.1.2.3 Lärmschutz bei Rammarbeiten..... | 13 |
| 3.1.2.4 Deckelbauweise | 13 |
| 3.1.2.5 Senkkastenbauweise..... | 13 |
| 3.1.2.6 Bergmännische Bauverfahren als Alternative zum Tagbau..... | 13 |
| 3.1.2.7 Geeignete Wahl der Systemgrenzen | 13 |
| 3.1.2.8 Einsatz von vorfabrizierten Bauelementen..... | 13 |
| 3.1.2.9 Grossflächenschalung oder Raumschalung..... | 13 |
| 3.1.2.10 Verwendung von Fliessbeton oder selbstverdichtendem Beton (self compacting concrete)..... | 13 |
| 3.1.3 RESSOURCENPLANUNG UND MASSENBLANZ | 14 |
| 3.1.3.1 Optimierung des Materialverbrauchs..... | 14 |
| 3.1.3.2 Wahl geeigneter Ablagerungsplätze/Wiederverwertung unter Berücksichtigung der geeigneten Wahl der Transportmittel..... | 14 |
| 3.1.4 ORGANISATORISCHE MASSNAHMEN | 14 |
| 3.1.4.1 Zeitabläufe tragen den Erholungszeiten Rechnung | 14 |
| 3.1.4.2 Zeitbeschränkung auf 8 Stunden | 14 |
| 3.1.4.3 Zeitbeschränkung auf 7 Stunden oder weniger | 14 |
| 3.1.5 ABSCHIRMUNGEN / SCHALLSCHUTZFENSTER..... | 14 |
| 3.1.5.1 Provisorische Abschirmungen..... | 14 |
| 3.1.5.2 Schallschutzfenster..... | 14 |
| 3.1.6 MASCHINEN UND GERÄTE..... | 15 |
| 3.1.6.1 Maschinen und Geräte mit Normalausrüstung | 15 |
| 3.1.6.2 Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schallleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik..... | 15 |
| 3.1.6.3 Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schallleistungspegel gemäss dem neuesten Stand der Technik | 15 |
| 3.1.6.4 Lärmschutz an Kreissägen und Trennscheiben..... | 15 |
| 3.1.6.5 Geräte mit Elektromotor statt Verbrennungsmotor verwenden | 15 |
| 3.1.7 BAUTRANSPORTE..... | 16 |
| 3.1.7.1 Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept)..... | 16 |
| 3.1.7.2 Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung | 16 |
| 3.1.7.3 Transportfahrzeuge genügen einem zulässigen Schallleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik..... | 16 |
| 3.1.8 AUSSCHREIBUNG..... | 16 |
| 3.1.8.1 Lärmbezogene Vorgaben in „Besondere Bestimmungen“ genau festlegen..... | 16 |
| 3.1.8.2 Lärmbezogene Vergabekriterien festlegen..... | 16 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2 BAUAUSFÜHRUNG..... | 17 |
| 3.2.1 ORGANISATORISCH | 17 |
| 3.2.1.1 Präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten..... | 17 |
| 3.2.1.2 Überwachung und Kontrolle..... | 17 |
| 3.2.1.3 Orientierung der Lärmbetroffenen..... | 17 |
| 3.2.2 EINSATZPLANUNG UND ARBEITSVORBEREITUNG..... | 18 |
| 3.2.2.1 Optimale Ablaufplanung | 18 |
| 3.2.2.2 Ausreichend leistungsstarke Maschinen und Geräte | 18 |
| 3.2.2.3 Arbeiten mit hohen Lärmemissionen gleichzeitig durchführen..... | 18 |
| 3.2.2.4 Konstruktive Massnahmen beim Schütten harter Materialien in metallene Auffangbehälter..... | 18 |
| 3.2.2.5 Lärmige Vorbereitungsarbeiten (z.B. Schalungen) und Reparatur- Servicearbeiten an lärmunempfindlichem Ort durchführen..... | 18 |
| 3.2.2.6 Standortwahl stationär eingesetzter Maschinen und Geräte..... | 18 |
| 3.2.3 BAUTRANSPORTE | 18 |
| 3.2.3.1 Transporte gesamtheitlich planen..... | 18 |
| 3.2.3.2 Linienführung von Baupisten und Transportrouten..... | 18 |
| 3.2.3.3 Provisorische Schallschutzwände | 18 |
| | |
| 3.3 LÄRMMINDERNDES VERHALTEN (ANLEITUNG FÜR BAUPERSONAL)..... | 19 |
| 3.3.1 LEITGEDANKE | 19 |
| 3.3.1.1 Alle leisten nach eigenen Möglichkeiten ihren Beitrag zur lärmarmen Baustelle..... | 19 |
| 3.3.2 INSTRUKTION | 19 |
| 3.3.2.1 Schulung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen über Entstehung, Ausbreitung, Wirkung und Minderung von Lärm..... | 19 |
| 3.3.3 BEISPIELE | 19 |
| 3.3.3.1 Maschinen und Geräte | 19 |
| 3.3.3.2 Gegenstände legen statt werfen (z.B. Gerüstarbeiten) | 19 |
| 3.3.3.3 Vorhandene Lärmhindernisse nutzen (z.B. Türen, Fenster und Deckel schliessen)..... | 19 |

3.1 Planung und Projektierung

| 3.1.1 Vorbereitung und Kontrolle | Stufe | | |
|--|-------|---|---|
| 3.1.1.1 Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen Zur Abklärung objektspezifischer Fragen und zur Interpretation der Baulärm-Richtlinie. <u>Bemerkung:</u> Zahlreiche Massnahmen führen rechtzeitig angeordnet zu keinem oder geringem Mehraufwand. Wenn die Arbeiten im Gang sind, kann die gleiche Massnahme ein Mehrfaches kosten. | A | B | C |
| 3.1.1.2 Umfassende Abklärungen Z.B. Sondierungen. Der Einsatz von geeigneten Maschinen und entsprechenden Methoden sowie der korrekte Zeitablauf verhindern unnötigen Lärm. | A | B | C |
| 3.1.1.3 Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie/Auflagen festlegen Diese sollen in objektbezogenen Bestimmungen festgehalten werden. | A | B | C |
| 3.1.1.4 Kriterien zur Überwachung festlegen <u>Bemerkung:</u> Klare Vorgaben erleichtern die Umsetzung. | A | B | C |
| 3.1.1.5 Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse | A | B | C |
| 3.1.1.6 Vorübergehende Evakuierung intensiv betroffener Nachbarschaft | A | B | C |

| 3.1.2 Wahl der Bauweise/Bauverfahren | Stufe | | |
|---|-------|---|---|
| 3.1.2.1 Alternative Verfahren zum Abbruch nach dem "schlagenden Prinzip" <u>Bemerkung:</u> Alternativen zu Druckluftmeissel, Hydraulikmeissel und Schlagbohrgeräten. <ul style="list-style-type: none"> • Diamantschneide-Verfahren (Trennschleifen); • Hydraulisches Spalten; • Hydraulische Schere (Betonbeisser). | A | B | C |
| 3.1.2.2 Alternativen zum Rammen <ul style="list-style-type: none"> • Einvibrieren von Spundwandbohlen und Stahlträgern; • Bohren statt Rammen und Vibrieren z.B. mit Drehbohrgerät; • Bohrpfahlwände; • Schlitzwand; • Einpressen von Spundwandbohlen; • Steil geböschte Baugruben mit alternativer Sicherung; • Bodenverfestigung z.B. durch Injektionen oder Gefrieren. | A | B | C |
| 3.1.2.3 Lärmschutz bei Rammarbeiten Dämpfungsmassnahmen in der Schlagfuge; <u>Bemerkung:</u> Verwendung mit Futter (Holz oder Kunststoff). <ul style="list-style-type: none"> • Lärmschutzturm (Kamin); • Hochfrequenz-Vibratoren. | | B | C |
| 3.1.2.4 Deckelbauweise | A | B | C |
| 3.1.2.5 Senkkastenbauweise | A | B | C |
| 3.1.2.6 Bergmännische Bauverfahren als Alternative zum Tagbau | A | B | C |
| 3.1.2.7 Geeignete Wahl der Systemgrenzen <u>Bemerkung:</u> Ausbruchverfahren bergmännisch oder im Tagbau. | A | B | C |
| 3.1.2.8 Einsatz von vorgefertigten Bauelementen | A | B | C |
| 3.1.2.9 Grossflächenschalung oder Raumschalung | A | B | C |
| 3.1.2.10 Verwendung von Fließbeton oder selbstverdichtendem Beton (self compacting concrete) | A | B | C |

| 3.1.3 | Ressourcenplanung und Massenbilanz | Stufe | | |
|---------|--|-------|---|---|
| 3.1.3.1 | Optimierung des Materialverbrauchs | A | B | C |
| 3.1.3.2 | Wahl geeigneter Ablagerungsplätze/Wiederverwertung unter Berücksichtigung der geeigneten Wahl der Transportmittel | A | B | C |

| 3.1.4 | Organisatorische Massnahmen | Stufe | | |
|---------|--|-------|---|---|
| 3.1.4.1 | Zeitabläufe tragen den Erholungszeiten Rechnung <u>Bemerkung:</u> Die Arbeitszeit soll auf die weniger empfindlichen Zeiten konzentriert werden. | A | B | C |
| 3.1.4.2 | Zeitbeschränkung auf 8 Stunden <u>Bemerkung:</u> Die Arbeitszeit soll auf die weniger empfindlichen Zeiten konzentriert werden. | | B | C |
| 3.1.4.3 | Zeitbeschränkung auf 7 Stunden oder weniger <u>Bemerkung:</u> Die Arbeitszeit soll nach den Vorgaben der Vollzugsbehörden den Ruhebedürfnissen der Nachbarschaft angepasst werden. | | | C |

| 3.1.5 | Abschirmungen / Schallschutzfenster | Stufe | | |
|---------|---|-------|---|---|
| 3.1.5.1 | Provisorische Abschirmungen <u>Bemerkungen:</u> Mindestens 10 kg/m ² Wandflächengewicht. Verhinderung von Reflexionen und evtl. absorbierende Oberflächen. Kriterium für Lage und Höhe der Schallschutzwand: Die Sichtverbindung zwischen der Schallquelle und den Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung soll unterbrochen sein. <ul style="list-style-type: none"> • Durch provisorische Schallschutzwände; <u>Bemerkungen:</u> Insbesondere bei Lärmproblemen in einer Richtung verwenden. Der Standort soll möglichst nahe bei der Emissionsquelle sein. • Durch Aushubdeponien; • Durch Nutzung von Installationsteilen als Abschirmung; <u>Bemerkung:</u> Z.B. Baubaracken, Baustellenumschliessung. • Durch Schallschutzzelte, Schallschutzkabinen mit schweren Textilbahnen oder Wänden. <u>Bemerkungen:</u> Kann mit Staub- und Sprühschutz kombiniert werden. | | B | C |
| 3.1.5.2 | Schallschutzfenster | | | C |

| 3.1.6 | Maschinen und Geräte | Stufe | | |
|---------|--|-------|---|---|
| 3.1.6.1 | Maschinen und Geräte mit Normalausrüstung | A | B | C |
| 3.1.6.2 | Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik <u>Bemerkung:</u> Der anerkannte Stand der Technik orientiert sich an den Umweltkriterien aktueller EU-Richtlinien. Übergangsfristen können durch die Vollzugsbehörden bis zu einem Jahr gewährt werden. (Information: http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/reg/de_register_15102040.html). | B | C | |
| 3.1.6.3 | Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem neuesten Stand der Technik <u>Bemerkung:</u> Der neueste Stand der Technik entspricht grundsätzlich den Vergabegrundlagen der <i>Jury Umweltzeichen</i> (im Zusammenwirken mit dem <i>Deutschen Umweltbundesamt</i> und dem <i>Deutschen Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung</i>) namentlich dem Umweltzeichen 53 für lärmarme Baumaschinen (RAL-UZ 53, Information: http://www.blauer-engel.de/Produkte/index.htm). | | | C |
| 3.1.6.4 | Lärmschutz an Kreissägen und Trennscheiben <ul style="list-style-type: none"> • Kapselung durch Schutzhaube; • Blätter mit niederer Zahnhöhe und Diamanttechnik; • Reduktion der Umfangsgeschwindigkeit; • Sandwichblätter mit dämpfender Zwischenschicht. | B | C | |
| 3.1.6.5 | Geräte mit Elektromotor statt Verbrennungsmotor verwenden | B | C | |

| 3.1.7 Bautransporte | | Stufe | |
|---------------------|---|-------|---|
| 3.1.7.1 | Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept) Diese sind zu prüfen im Falle langer Transportwege oder ungünstiger Lage im entsprechenden Verkehrsnetz. | A | B |
| 3.1.7.2 | Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung <u>Bemerkung:</u> Die Transportfahrzeuge müssen zudem in einwandfreiem Zustand sein. | A | B |
| 3.1.7.3 | Transportfahrzeuge genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik <u>Bemerkung:</u> Der anerkannte Stand der Technik orientiert sich an den Umweltkriterien aktueller EU-Richtlinien. Übergangsfristen können durch die Vollzugsbehörden bis zu einem Jahr gewährt werden. (Information: http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/reg/de_register_15102040.html). | | B |

| 3.1.8 Ausschreibung | | Stufe | | |
|---------------------|---|-------|---|---|
| 3.1.8.1 | Lärmbezogene Vorgaben in „Besondere Bestimmungen“ genau festlegen | A | B | C |
| 3.1.8.2 | Lärmbezogene Vergabekriterien festlegen <u>Bemerkung:</u> Nach Möglichkeit sind diese zu gewichten. | A | B | C |

3.2 Bauausführung

| 3.2.1 Organisatorisch | Stufe | | |
|--|-------|---|---|
| <p>3.2.1.1 Präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten</p> <p>Es sind zu regeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientierung der betroffenen Nachbarschaft; • Entgegennahme von Beschwerden aus der Nachbarschaft (Anlaufstelle); • Verantwortlichkeiten für Vorschlag und Durchführung zusätzlicher Massnahmen; • Instanz, welche über Notwendigkeit und Umfang zusätzlicher Massnahmen entscheidet; • Zeitbedarf und Fristen bis zum Wirksamwerden zusätzlicher Massnahmen. <p>Die Bauleitung und die Unternehmung entwickeln dieses Konzept.</p> | A | B | C |
| <p>3.2.1.2 Überwachung und Kontrolle</p> <p>Kontrolle der im Leistungsverzeichnis und Werkvertrag festgelegten emissionsbegrenzenden Massnahmen.</p> | A | B | C |
| <p>3.2.1.3 Orientierung der Lärmbetroffenen</p> <p>Orientierung mindestens über:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die totale Bauzeit; • die lärmigen Bauphasen; • die Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten; • vorgesehene Massnahmen zur Emissionsbegrenzung; • Anlaufstelle. <p><u>Bemerkung:</u> Umfassende Orientierung insbesondere über nächtliche, lärmintensive Bauarbeiten in Absprache mit den zuständigen Behörden ist wichtig!</p> | A | B | C |

| 3.2.2 Einsatzplanung und Arbeitsvorbereitung | Stufe |
|--|-------|
| 3.2.2.1 Optimale Ablaufplanung <u>Bemerkung:</u> Die Wahl der für eine Arbeit geeignetsten Maschinen und Geräte und rechtzeitige Bereitstellung verkürzen die Dauer von Arbeitsphasen und damit die Einwirkdauer von Lärm. | A B C |
| 3.2.2.2 Ausreichend leistungsstarke Maschinen und Geräte <u>Bemerkung:</u> Der möglicherweise geringere Emissionspegel einer schwachen Maschine bringt im Endeffekt bei längerer Arbeitsdauer die grössere Lärmbelastung. | A B C |
| 3.2.2.3 Arbeiten mit hohen Lärmemissionen gleichzeitig durchführen Mit entsprechend längeren „ruhigen“ Phasen ergeben sich über längere Zeitperioden gemittelt eine geringere Lärmbelastung. <u>Bemerkung:</u> In der Nähe von Strassen und Bahnen mit viel Verkehrslärm sollen Bauarbeiten mit hohen Lärmemissionen zu verkehrsreichen Zeiten ausgeführt werden. | A B C |
| 3.2.2.4 Konstruktive Massnahmen beim Schütten harter Materialien in metallene Auffangbehälter zur: <ul style="list-style-type: none"> • Reduktion der Aufprallgeschwindigkeit; • Verkleinerung des Aufprallwinkels; • Dämpfung des Aufpralls. | A B C |
| 3.2.2.5 Lärmige Vorbereitungsarbeiten (z.B. Schalungen) und Reparatur-Servicearbeiten an lärmunempfindlichem Ort durchführen | A B C |
| 3.2.2.6 Standortwahl stationär eingesetzter Maschinen und Geräte <ul style="list-style-type: none"> • Möglichst grosse Abstände zu lärmempfindlicher Nachbarschaft; • Tieflagen (evtl. Baugrube) und Abschirmungen (Deponien) nutzen; • Schallreflexion gegen empfindliche Nachbarschaft verhindern. | A B C |

| 3.2.3 Bautransporte | Stufe |
|---|-------|
| 3.2.3.1 Transporte gesamtheitlich planen Das Ziel ist: minimale Anzahl Fahrten und optimale Nutzung der Transportkapazitäten. | A B |
| 3.2.3.2 Linienführung von Baupisten und Transportrouten Diese müssen möglichst entfernt von Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung sein (insbesondere ES I und ES II). Dabei soll die Topografie schützend ausgenutzt werden und beispielsweise sollen Deponien abschirmend wirken. | A B |
| 3.2.3.3 Provisorische Schallschutzwände | B |

3.3 Lärm minderndes Verhalten (Anleitung für Baupersonal)

| 3.3.1 Leitgedanke | Stufe |
|---|-------|
| 3.3.1.1 <i>Alle leisten nach eigenen Möglichkeiten ihren Beitrag zur lärmarmen Baustelle</i> | A B C |
| 3.3.2 Instruktion | Stufe |
| 3.3.2.1 <i>Schulung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen über Entstehung, Ausbreitung, Wirkung und Minderung von Lärm</i> Ziel: Alle wissen, was in ihrem Arbeitsfeld lärm mindernd wirkt. | A B C |
| 3.3.3 Beispiele | Stufe |
| 3.3.3.1 <i>Maschinen und Geräte</i> <ul style="list-style-type: none"> • mit möglichst grosser Distanz zu Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung aufstellen; • funktionsgerecht einsetzen; • nur im Betriebsbereich bedienen; • nur so lang wie nötig laufen lassen; • instandhalten. | A B C |
| 3.3.3.2 <i>Gegenstände legen statt werfen (z.B. Gerüstarbeiten)</i> | A B C |
| 3.3.3.3 <i>Vorhandene Lärmhindernisse nutzen (z.B. Türen, Fenster und Deckel schliessen)</i> | A B C |

4 Begriffe

Bauarbeiten: Als Bauarbeiten gelten alle Tätigkeiten, innerhalb der Baustelle, die zur Errichtung oder Änderung eines Bauwerkes durchgeführt werden.

Baulärm: Als Baulärm gelten alle Lärmemissionen von Bauarbeiten, lärmintensiven Bauarbeiten und Bautransporten.

Baustelle: Als Baustelle gelten Areale, die für die Bauarbeiten und lärmintensiven Bauarbeiten beansprucht werden. Die für Bautransporte genutzten Verkehrsanlagen gehören nicht zur Baustelle.

Baustellenumfang: Mit dem Baustellenumfang werden Lage und Dauer der Baustelle, sowie die vorgesehenen Bauarbeiten und lärmintensiven Bauarbeiten festgelegt.

Bautransporte: Als Bautransporte gelten Fahrten zu oder von der Baustelle. Fahrten innerhalb der Baustelle sowie Personentransporte zählen nicht zu den Bautransporten.

Bauverfahren: Ein Bauverfahren ist die ausführungstechnische Methode mit der ein Bauteil oder eine Hilfskonstruktion erstellt wird.

Bauweise: Zur Bauweise gehören das technische Konzept der Strukturen und die konstruktive Methode zur Erstellung eines Bauwerkes.

Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten: Als Dauer einer lärmintensiven Bauarbeit gilt die Anzahl Tage, an denen solche Arbeiten während mehr als einer Stunde ausgeführt werden. 6 Tage ergeben eine Woche.

Räume mit lärmempfindlicher Nutzung: Räume mit lärmempfindlicher Nutzung sind namentlich lärmempfindliche Räume gemäss Artikel 2 Absatz 6 LSV (Stand 15. Juli 1997):

- a. Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume;
- b. Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm.

Lärmempfindlichkeit: Die Lärmempfindlichkeit bestimmt das Mass des Schutzanspruchs der vom Baulärm betroffenen Gebiete. Sie richtet sich nach den zugeordneten Empfindlichkeitsstufen (ES; Art. 43 und 44 LSV).

Lärmige Bauphase: Als lärmige Bauphase gilt die Zeitspanne, während der Räume mit lärmempfindlicher Nutzung den Bauarbeiten ausgesetzt sind.

Lärmintensive Bauarbeiten: Als lärmintensive Bauarbeiten gelten alle lärmintensiven Tätigkeiten, innerhalb der Baustelle, die zur Errichtung, Änderung oder Unterhalt eines Bauwerkes durchgeführt werden: Dazu zählen *die Anwendung von lärmintensiven Bauverfahren wie:*

- a. das Einschlagen von Rammgut;
- b. Sprengarbeiten.

der Einsatz von lärmintensiven Maschinen und Geräten wie:

- c. das Schlagen mit Schlagbohrern oder Bolzensetzwerkzeugen, z.B. beim Anbringen von Befestigungen in Metall;
- d. das lärmintensive Schlagen, z.B. beim Arbeiten mit Bohrgreifern das Anschlagen in der Auslöseglocke;
- e. das Abbrechen mit Bohr-, Druckluft- oder Hydraulikhammer, z.B. von hartem Gestein;
- f. das Trennen mit Baukreis- oder Kettensägen;
- g. das Abtragen mit Fräsen, mit Hochdruckreinigern, durch Sandstrahlen oder Schleifen;
- h. der Einsatz von Helikoptern für Bauarbeiten.

unsachgemässes und unnötiges lärmintensives Verhalten wie:

- i. das lärmintensive An- oder Abschlagen, z.B. von Baggerlöffeln zum Lösen von festgeklebtem Material, z.B. von festgeklebtem Bohrgut an Erdbohrwerkzeugen.

Massnahmen: Als Massnahme gelten alle lärmemissionsbegrenzenden Vorkehrungen bei Bauarbeiten, lärmintensiven Bauarbeiten und Bautransporten.

Totale Bauzeit: Die totale Bauzeit ist die Zeitspanne zwischen Baubeginn und Bauende gemäss Werkvertrag (in der Projektierungsphase ist eine realistische Annahme zu treffen).

5 Mitglieder der Arbeitsgruppe

Jörg Urs, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern (Vorsitz)

Bernasconi Giovanni, Ufficio prevenzione dei rumori, Bellinzona

Bösch Hanspeter, Tiefbauamt des Kantons St. Gallen

Eberhard Heinrich, Schweiz. Baumeisterverband, Zürich

Egli Walter, Tiefbauamt des Kantons Zürich, Fachstelle Lärmschutz

Fischer Fredy, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern

Gisi Thomas, Vertreter des Schweiz. Städteverband, Bern

Gujer Hans H., Schweiz. Baumeisterverband, Zürich

Infanger Fritz, Schweiz. Baumeisterverband, Zürich

Kormann Eduard, Bauinspektorat der Stadt Bern

Meloni Tommaso, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern

Pfander J-B., Service des routes, Lausanne

Pin Moreno, Ufficio prevenzione dei rumori, Bellinzona

Rudin Hans-Peter, Bauinspektorat, Baudepartement, Basel

Tettamanti Roberto, Ufficio prevenzione dei rumori, Bellinzona

Trauffer Peter, Amt für Raumplanung, Abt. Lärmschutz, Liestal

Walker Urs, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern

Walther Eberhard, Verband Schweiz. Baumaschinenhersteller VSBM, Dietikon

Wassmer Daniel, Generaldirektion SBB, Baudirektion, Bern