



**Vereinigung  
kantonaler  
Lärmschutzfachleute**

Groupement  
des responsables  
cantonaux  
de la protection  
contre le bruit

# Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie



Stand: August 2005

**Arbeitsgruppe:** **Thomas Gisi (Amt für Umweltschutz und Lebensmittelkontrolle Stadt Bern)**  
**Hans-Peter Gloor (Baudepartement Kanton Aargau)**  
**Tommaso Meloni (BUWAL)**  
**Peter Mohler (Amt für Umwelt und Energie Kanton Basel-Stadt)**  
**Stefanie Rüttener (Basler & Hofmann Ingenieure und Planer AG, Zürich)**  
**Marc-Hermann Schaffner (BUWAL)**  
**Werner Stalder (Amt für Umweltschutz Kanton Nidwalden und Dienststelle  
Verkehr und Infrastruktur Kanton Luzern)**

<b>Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>1. FAQ</b>	<b>5</b>
1.1 Fragen zu den Grundsätzen (BLR Kap. 1)	5
1.2 Fragen zur Baulärmbeurteilung mit Massnahmenstufen (BLR Kap. 2)	6
1.3 Fragen zum Massnahmenkatalog (BLR Kap. 3)	8
<b>2. Beispiele von Baulärmkonzepten</b>	<b>11</b>
2.1 <i>Punktbaustellen</i>	11
2.1.1 Einfamilienhausbau	11
2.1.2 Wohn- und Gewerbeüberbauung	13
2.1.3 Erneuerung Tramgeleise und Fahrbahn (konzentriertes Bauen)	17
2.1.4 Halbanschluss an Nationalstrasse (Kunstabauten)	20
2.2 <i>Linienbaustellen</i>	24
2.2.1 Kantonsstrassensanierung	24
2.2.2 Nationalstrassensanierung	27
2.3 <i>Grossbaustellen</i>	30
<b>Anhang</b>	<b>35</b>
<i>Beispiel einer Maschinenliste</i>	36
<i>Beispiel einer Liste der lärmintensiven Bauarbeiten</i>	37
<i>Beispiel eines präventiven Konzepts für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten</i>	38
<i>Beispiel eines Informationskonzepts (Orientierung der betroffenen Nachbarschaft)</i>	39
<i>Beispiel eines Kontroll- und Überwachungskonzepts</i>	40
<i>Beispiel eines Massnahmenkonzepts für unvorhergesehene, störende Ereignisse</i>	41
<i>Beispiel zum Umgang mit Beschwerden</i>	42

## Vorwort

Seit dem 2. Februar 2000 ist die Baulärm-Richtlinie in Kraft. Diese konkretisiert den Art. 6 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986. Darin wird das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft aufgefordert Richtlinien über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms zu erlassen. Die Baulärm-Richtlinie (BLR) basiert auf der Forderung von Massnahmen u.a. in Abhängigkeit der Distanz der Lärmquelle vom Immissionspunkt und von der Belastungszeit. Die grosse Komplexität des Baulärms erlaubt keine Anwendung von Grenzwerten. Die Komplexität äussert sich ebenso im Vollzug dieser Richtlinie.

Im Rahmen eines Workshops der kantonalen Vereinigung der Lärmschutzfachleute Cercle Bruit wurden Erfahrungen im Vollzug der Baulärm-Richtlinie ausgetauscht. Das Fazit der Erfahrungen der vergangenen fünf Vollzugsjahre umfasste folgende Punkte, welche eine Verbesserung der Vollzugspraxis zum Ziel haben:

- 1) Der Geltungsbereich der BLR muss verständlicher formuliert werden, da er unterschiedlich interpretiert wird.
- 2) Vollzugsbeispiele zur Baulärm-Richtlinie sollen geschaffen werden.
- 3) Es soll überprüft werden, ob die Anwendung der Baulärm-Richtlinie für Einfamilienhäuser vereinfacht werden kann.
- 4) Ein Schulungskonzept, das alle Beteiligten (Vollzug, Projektierung, Bauausführung) einschliesst, soll erarbeitet werden.

Auf der Basis dieser Zielsetzungen entstanden in einer Arbeitsgruppe unter anderem aus Vollzugsbeauftragten und dem BUWAL die vorliegenden Ergänzungen und Erläuterungen zur Baulärm-Richtlinie. Zudem wurden kleinere Änderungen an der Richtlinie selbst vorgenommen.

Anhand von häufig gestellten Fragen (Frequently Asked Questions: FAQ) werden Unklarheiten ausgeräumt und die BLR konkretisiert. Weiter festigen Beispiele die Sicherheit im Vollzug. Ein letzter Teil enthält nützliche Hilfsmittel wie Listen und Textteile.

## 1. FAQ

### 1.1 Fragen zu den Grundsätzen (BLR Kap. 1)

Frage 1	<b>Wie greift die BLR in den Planungs- und Bewilligungsprozess ein resp. wie wird die BLR stufengerecht umgesetzt?</b> BLR Kap. 1 Grundsätze		
	Die Anwendung der BLR bereits im Planungs- und Projektierungsstadium ist unabdingbar. Spätestens in der Submissionsphase müssen die Massnahmen im Detail festgelegt sein.		
	Projektfortschritt	Wer ist zuständig?	
	Planungs- und Projektierungsphase	Bauherr	Bestimmen des Baulärmverantwortlichen auf Bauherrnseite. Abklären des Baulärmverantwortlichen auf Behördenseite.
		Bauherr/ Behörde	Festlegen und integrieren der emissionsbegrenzenden Massnahmen ins Projekt in Zusammenarbeit mit der Behörde (ev. Ausarbeiten eines Massnahmenkonzepts 'Schutz vor Baulärm') = Nachweis der emissionsbegrenzenden Massnahmen erstellen (vgl. BLR Kap. 1.6).
		Behörde	Bestimmen des Baulärmverantwortlichen auf Behördenseite. Information und Beratung des Bauherrn.
	Bewilligung, Plangenehmigung, Konzession	Behörde	Verfügen der konkreten Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms (als Bedingungen / Auflagen im Bewilligungsdokument).  Ist die Baustellenplanung noch nicht genügend weit fortgeschritten, ist die Ausarbeitung eines Massnahmenkonzepts 'Schutz vor Baulärm' und das Vorlegen desselben zur Genehmigung, noch rechtzeitig vor der Submission zu verlangen.
	Nicht bewilligungspflichtige Bauvorhaben	Bauherr	Der Bauherr ist dafür verantwortlich, dass die Vorgaben der BLR auf der Baustelle eingehalten und umgesetzt werden.
	Submissionsphase	Bauherr	Erarbeiten / konkretisieren eines allfälligen Massnahmenkonzepts aufgrund des Planungsfortschrittes und der Bedingungen und Auflagen in der erteilten Bewilligung.
Behörde		Genehmigen eines allfälligen Massnahmenkonzepts 'Schutz vor Baulärm' und verfügen der Massnahmen.	
Bauherr		Ausschreiben der durch die Behörden verfügten emissionsbegrenzenden Massnahmen (es handelt sich dabei meist um im Projekt integrierte Massnahmen zuzüglich ev. weiterer Bedingungen und Auflagen) in den besonderen und objektbezogenen Bestimmungen der Submissionsunterlagen.  Sind Unternehmervarianten zugelassen, so ist vom Unternehmer der Nachweis zu verlangen, dass seine Variante im Minimum denselben Lärmschutz gewährleistet.	
Werkvertrag	Bauherr	Übernahme der Massnahmen zum Baulärm in die Werkverträge.	
Bauausführung	Bauherr	Überwachen und kontrollieren der in den Werkverträgen festgelegten und eventuell nachverfügten emissionsbegrenzenden Massnahmen.	
	Behörde	Führt gegebenenfalls Kontrollen durch. Erlässt bei Notwendigkeit Nachverfügungen.	

<b>Frage 2a</b>	<b>Fällt der Bau eines Einfamilienhauses auch in den Geltungsbereich der BLR?</b> BLR Kap. 1.2 Geltungsbereich
	Ja. Die Bemühungen um die Reduktion des Baulärms sind auch auf kleinen Baustellen in angepasster Art umzusetzen. In Kap. 3 dieses Berichts findet sich ein Beispiel eines Massnahmenkonzepts zu einem Einfamilienhaus.
<b>Frage 2b</b>	<b>Werden fest installierte und mobile Einrichtungen innerhalb der Baustelle (z.B. Tunnellüftungsanlagen, Materialaufbereitungsanlagen, etc.) genauso wie alle anderen Maschinen und Geräte vom Geltungsbereich der Baulärm-Richtlinie erfasst?</b>
	Ja. Alle Einrichtungen (festinstallierte, stationäre, mobile oder bewegliche) innerhalb der Baustelle fallen unabhängig von ihrer Einsatzdauer ebenso unter die BLR wie die Maschinen und Geräte.  Bemerkung: Sobald aus der Produktion solcher Einrichtungen (beispielsweise Kieswerk oder Betonaufbereitungsanlage) auch Güter an Dritte ausserhalb der Baustelle verkauft werden, handelt es sich um eigenständige ortsfeste Anlagen, die nach den Vorgaben des Anhangs 6 der Lärmschutzverordnung zu beurteilen sind.
<b>Frage 3a</b>	<b>Haben sich private Bauherren an die BLR zu halten?</b> BLR Kap. 1.6 Verbindlichkeit der Richtlinie
	Ja. Die BLR wird für den privaten Bauherrn über die entsprechenden behördlichen Bedingungen und Auflagen in der Bewilligung (Baubewilligung, Plangenehmigung, Konzession) wirksam, die er zu erfüllen hat.
<b>Frage 3b</b>	<b>Können bisherige Regelungen des Baulärms wie in der Weisung Nr. 4 des BAV vom 25.2.1994 sowie kantonale oder kommunale Regelungen noch angewendet werden?</b>
	Die Aussagen betreffend Lärm während der Bauphase in der Weisung Nr. 4 des BAV sind durch die BLR ersetzt. Kantonale und kommunale Regelungen können soweit angewendet werden, wie deren Bestimmungen den Vorgaben der BLR nicht widersprechen und sie im Minimum einen gleichwertigen Schutz gewährleisten. Regelungen, welche Immissionsgrenzwerte oder festgelegte maximal zulässige Emissionswerte enthalten, sind nicht mehr anwendbar.

## 1.2 Fragen zur Baulärmbeurteilung mit Massnahmenstufen (BLR Kap. 2)

<b>Frage 4</b>	<b>Gibt es in der Tabelle 2.1 'Generelle Anforderungen der Massnahmenstufen' keine Anforderungen an Einrichtungen?</b> BLR Kap. 2.1 Massnahmenstufen
	Die Lärmemissionen von Einrichtungen sind auch ohne spezielle Nennung in Tabelle 2.1 zu begrenzen. Die zu erzielende Reduktion der Lärmemissionen muss sich nach Dauer und Auftretenszeitraum sowie Charakteristik des Geräusches, den Ausbreitungsbedingungen (Abstand, Schallhindernisse) und der Lärmempfindlichkeit der Immissionsgebiete richten. In der Praxis wird sich eine Dimensionierung der Lärmschutzmassnahmen an den Immissionsgrenzwerten für Industrie- und Gewerbelärm im Sinne von Richtwerten orientieren. Wirken auf einen Immissionsort mehrere solche Einrichtungen ein, sind die Massnahmen anhand der Gesamtbelastung festzulegen.  Bemerkungen: Die Dimensionierung von zusätzlichen Lärmschutzmassnahmen für Geräte und Maschinen kann sich ebenfalls an den Immissionsgrenzwerten für Industrie- und Gewerbelärm im Sinne von Richtwerten orientieren. Die Wirksamkeit der festgelegten Massnahmen kann anhand der entsprechenden Dimensionierungsgrösse überprüft werden.

<b>Frage 5a</b>	<p><b>Was bedeutet in der Tabelle 2.2 Schnelltest 'Keine Massnahmen gemäss Massnahmenkatalog'?</b> BLR Kap. 2.2 Bauarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten</p> <p>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen zur Baulärmreduktion vorzusehen. Dabei wird die Bauherrschaft und der Unternehmer jedoch nicht von der Pflicht entbunden emissionsseitig alle technisch und betrieblich möglichen sowie wirtschaftlich tragbaren Lärmschutzmassnahmen zu realisieren.</p>
<b>Frage 5b</b>	<p><b>Müssen in der Tabelle 2.2 Schnelltest zwischen 0 und 600 Meter eine oder beide Bedingungen erfüllt sein, dass Massnahmen getroffen werden müssen?</b></p> <p>Massnahmen sind notwendig, wenn wenigstens eines der genannten Kriterien (lärmige Bauphase <math>\geq 1</math> Woche; Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten <math>\geq 1</math> Woche) in Verbindung mit lärmempfindlichen Nutzungen zutrifft.</p>
<b>Frage 5c</b>	<p><b>Müssen in der Tabelle 2.2 Schnelltest für Bauarbeiten, die weniger als 1 Woche dauern und nachts anfallen, keine Massnahmen gemäss Katalog getroffen werden?</b></p> <p>Doch. Für Bauarbeiten von weniger als 1 Woche Dauer gilt bei Nachtarbeiten ebenfalls eine Verschärfung. Die Verschärfung erfolgt hier von 'keine Massnahmen gemäss Katalog' zu der entsprechenden Massnahmenstufe in der Kategorie '1 bis 8 Wochen' der Tabellen 2.3 und 2.4.</p> <p>Beispiel: Für eine lärmige Bauphase von weniger als 1 Woche Dauer, die nachts anfällt, gilt in der Empfindlichkeitsstufe II Massnahmenstufe A. Für nachts auszuführende lärmintensive Bauarbeiten von weniger als einer Woche Dauer gilt die Massnahmenstufe B.</p>
<b>Frage 5d</b>	<p><b>Wie ermittelt sich die Dauer der lärmigen Bauphase? Können Bauunterbrüche in Abzug gebracht werden?</b></p> <p>Die lärmige Bauphase entspricht der Zeitspanne, während der Räume mit lärmempfindlicher Nutzung den Bauarbeiten ausgesetzt sind, unabhängig davon, ob die Bauarbeiten lärmintensiv, lärmig oder nicht lärmig sind. Nicht unter die lärmige Bauphase fallen Zeiten, in denen keine Bauarbeiten stattfinden (Unterbrüche auf der Baustelle infolge von Ferien, arbeits- oder saisonalbedingte Pausen, etc.); wobei Wochenenden nicht als solche Unterbrüche gelten. Die Dauer der lärmigen Bauphase wird in Wochen bestimmt, unabhängig davon, ob 5, 6 oder 7 Tage pro Woche gearbeitet wird sowie unabhängig davon, ob 1-Schicht- oder Mehrschichtbetrieb besteht.</p>
<b>Frage 5e</b>	<p><b>Ist bei einer Linienbaustelle (z.B. Belagserneuerung auf einem langen Strassenteilstück) unter der Dauer der lärmigen Bauphase die gesamte Bauzeit oder die maximale Einwirkungsdauer auf den einzelnen lärmempfindlichen Ort zu verstehen?</b></p> <p>Die Dauer der lärmigen Bauphase wird immer aus der Sicht des betroffenen Immissionsortes festgelegt und dauert nie länger, als die Arbeiten, die innerhalb eines Abstandes von 600 m ausgeführt werden.</p>
<b>Frage 5f</b>	<p><b>Wie ermittelt sich die Dauer der lärmintensiven Arbeiten?</b></p> <p>Die Dauer verschiedener lärmintensiver Bauarbeiten ist, sofern sie nicht gleichzeitig auftreten, zu summieren. Im Gegensatz zur lärmigen Bauphase werden die lärmintensiven Arbeiten per Definition tageweise gezählt. Erfolgen beispielsweise an 56 Tagen während mehr als 1 Stunde lärmintensive Bauarbeiten, so ergibt sich eine Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten von über 9 Wochen.</p>

<b>Frage 5g</b>	<b>Wird bei einem Wechsel des Unternehmers auf der Baustelle mit der Zeitrechnung der lärmigen Bauphase oder der lärmintensiven Bauarbeiten neu begonnen?</b>
	<p>Nein. Der Wechsel eines Unternehmers auf der Baustelle ist kein Grund mit der Zeitrechnung neu zu beginnen. Selbst bei grösseren zeitlichen Unterbrüchen auf einer Baustelle (bis zu mehrere Jahre) ist die Dauer der Bauarbeiten zu addieren, soweit ein enger örtlicher und funktionaler Zusammenhang besteht (beispielsweise: Benutzung des selben Installationsplatzes).</p> <p>Bemerkung: Bei der zeitgleichen Nutzung eines Installationsplatzes durch verschiedene Unternehmer ist ebenfalls die Summe der lärmigen und der lärmintensiven Bauarbeiten massgebend. Wird derselbe Installationsplatz zeitlich hinter einander von verschiedenen Bauherren benutzt, so beginnt die Zeitrechnung jeweils von vorn.</p>

### 1.3 Fragen zum Massnahmenkatalog (BLR Kap. 3)

<b>Frage 6a</b>	<p><b>Müssen restlos <u>alle</u> Massnahmen des Katalogs getroffen werden?</b> BLR Kap. 3 Massnahmenkatalog</p> <p>Grundsätzlich ist der Massnahmenkatalog für jede Baustelle durchzugehen, bei der Massnahmen gemäss Katalog zu ergreifen sind. Es sind wirkungsvolle Massnahmen unter Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit zu ergreifen. Es ist zu beachten, dass der Massnahmenkatalog nicht abschliessend ist. Anhand der Beispiele in Kapitel 2 dieses Berichts wird gezeigt, wie die Massnahmen im Einzelfall untereinander abgestimmt werden resp. sich ersetzen können.</p> <p>Bemerkungen: Die folgenden 4 Massnahmen sind im Minimum immer festzulegen resp. zu verfügen, wenn Massnahmen gemäss Katalog zu ergreifen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegen der Massnahmenstufen für die lärmige Bauphase und die lärmintensiven Bauarbeiten (BLR Kap. 3.1.1.3)</li> <li>- Zeitbeschränkungen festlegen für die lärmige Bauphase und die lärmintensiven Bauarbeiten (BLR Kap. 3.1.4)</li> <li>- Festlegen der generellen Anforderungen an Einrichtungen, Geräte und Maschinen (BLR Kap. 3.1.6.1/2/3)</li> <li>- Orientierung der Lärmbetroffenen (BLR Kap. 3.2.1.3)</li> </ul>
<b>Frage 6b</b>	<p><b>Können Massnahmen auch nach Baubeginn, z.B. bei unvorhersehbaren Lärmproblemen, gefordert werden?</b></p> <p>Ja. Eine nachträgliche Anordnung von Massnahmen durch die zuständigen Behörden ist immer möglich.</p>
<b>Frage 6c</b>	<p><b>Welche Massnahmenstufen kommen bei unvorhergesehenen Bauarbeiten zur Anwendung?</b></p> <p>Die festgelegten Massnahmenstufen für die lärmige Bauphase und die lärmintensiven Bauarbeiten gelten auch für die unvorhergesehenen Bauarbeiten. Letztere sind allerdings kein Grund für eine generelle Erhöhung der Massnahmenstufe, auch wenn dies aus der kumulativen Betrachtung folgen würde. Punktuell können für die unvorhergesehenen und störenden Ereignisse aber durchaus Massnahmen einer höheren Massnahmenstufe notwendig werden (z.B. bei Nachtarbeiten).</p>
<b>Frage 6d</b>	<p><b>Wo werden die Massnahmen verbindlich festgelegt?</b></p> <p>Die vorgeschlagenen Massnahmen werden durch die Behörden geprüft und in einer Verfügung (z.B. Baubewilligung, Konzession, Plangenehmigung) für den Bauherrn verbindlich festgelegt. Der Bauherr hat die gestellten Bedingungen und Auflagen umzusetzen und in die Submissionsunterlagen und die Werkverträge zu integrieren, womit sie für den Unternehmer verbindlich werden.</p>




<p><b>Frage 6e</b></p>	<p><b>Der Massnahmenkatalog fordert verschiedentlich das Ausarbeiten von Konzepten. Wie sehen solche Konzepte aus und ab welcher Baustellengrösse sind diese Konzepte zu erarbeiten?</b></p> <p>Im Massnahmenkatalog erwähnt sind folgende Konzepte: Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse (BLR Kap. 3.1.1.5), Verkehrskonzept (BLR Kap. 3.1.7.1) sowie präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten (BLR Kap. 3.2.1.1). Implizit ist auch die Ausarbeitung eines Überwachungs- und Kontrollkonzepts (BLR Kap. 3.1.1.4/3.2.1.2) sowie eines Schulungskonzepts (BLR Kap. 3.3 ) enthalten.</p> <p>Kapitel 2 dieses Berichts kann entnommen werden, ab welcher Baustellengrösse die Ausarbeitung solcher Konzepte sinnvoll ist. Im Anhang finden sich Beispiele zu solchen Konzepten.</p>
<p><b>Frage 7</b></p>	<p><b>Was ist unter der Massnahme 'Umfassende Abklärungen' genau zu verstehen?</b> BLR Kap. 3.1.1.2 Massnahmenkatalog</p> <p>Der Einsatz von Maschinen beispielsweise soll transparent dargelegt und begründet werden. Dazu sind alternative Bauverfahren in Bezug auf ihre Lärmemissionen in Verbindung mit der zeitlichen Dauer und Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Zum Beispiel sollen mittels Sondierungen Unwägbarkeiten bei der Wahl der Bauverfahren ausgeräumt werden, um unvorhergesehenen, störenden Baulärm zu vermeiden.</p>
<p><b>Frage 8</b></p>	<p><b>Die BLR geht davon aus, dass Massnahmen gemäss Katalog bereits in der Planungs- und Projektierungsphase, spätestens aber in den Submissionsunterlagen (BLR Kap. 3.1.8.1) festgelegt sein müssen. Aus Bauherrensicht will man aber Unternehmervarianten zulassen können, was zur Folge hat, dass die Bauverfahren und die dazu benötigten Maschinentypen oft erst bei der Erstellung der Werkverträge feststehen. Wie ist damit umzugehen?</b> BLR Kap. 3.1.1.3 Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss BLR/Auflagen festlegen</p> <p>Werden Unternehmervarianten zugelassen, so ist in den Submissionsunterlagen vom Unternehmer der Nachweis zu verlangen, dass die Unternehmervariante dem Lärmschutz mindestens gleichwertig Rechnung trägt, wie das ausgeschriebene Projekt. Im Nachweis des Unternehmers sind sämtliche für die Beurteilung der Gleichwertigkeit benötigten Angaben zu integrieren.</p>
<p><b>Frage 9</b></p>	<p><b>Kann während einer Evakuierung der intensiv betroffenen Nachbarschaft auf alle übrigen Massnahmen verzichtet werden?</b> BLR Kap. 3.1.1.6 Vorübergehende Evakuierung intensiv betroffener Nachbarschaft</p> <p>Nein. Die bleibende, weniger betroffene Nachbarschaft muss gleichwohl geschützt werden.</p> <p>Bemerkung: Eine Evakuierung kommt beispielsweise in Frage, wenn nachts lärmintensive Bauarbeiten ausgeführt werden müssen und andere Massnahmen nicht zum Ziel führen, oder im Vergleich zu einer Evakuierung nicht wirtschaftlich sind.</p>

<b>Frage 10</b>	<b>Sind organisatorische Massnahmen zur Zeitbeschränkung immer zu treffen? Kann von diesen Arbeitszeitbeschränkungen abgesehen werden?</b> BLR Kap. 3.1.4 Organisatorische Massnahmen														
	Ja. Die zulässigen Arbeitszeiten sollen in den Submissionsunterlagen und im Werkvertrag festgehalten werden. In der Praxis wird dies folgendes bedeuten:  <table border="0"> <tr> <td>lärmige Bauphase werktags</td> <td>07.00h – 12.00h</td> <td>13.00h –</td> <td>Arbeitsende (max. 19.00h);</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">lärmintensiven Arbeiten werktags</td> <td>07.00h – 12.00h und</td> <td>13.00h – 17.00h</td> <td>in der Massnahmenstufe A</td> </tr> <tr> <td>08.00h – 12.00h und</td> <td>13.00h – 17.00h</td> <td>in der Massnahmenstufe B</td> </tr> <tr> <td>08.00h – 12.00h und</td> <td>14.00h – 17.00h</td> <td>in der Massnahmenstufe C</td> </tr> </table>	lärmige Bauphase werktags	07.00h – 12.00h	13.00h –	Arbeitsende (max. 19.00h);	lärmintensiven Arbeiten werktags	07.00h – 12.00h und	13.00h – 17.00h	in der Massnahmenstufe A	08.00h – 12.00h und	13.00h – 17.00h	in der Massnahmenstufe B	08.00h – 12.00h und	14.00h – 17.00h	in der Massnahmenstufe C
	lärmige Bauphase werktags	07.00h – 12.00h	13.00h –	Arbeitsende (max. 19.00h);											
lärmintensiven Arbeiten werktags	07.00h – 12.00h und	13.00h – 17.00h	in der Massnahmenstufe A												
	08.00h – 12.00h und	13.00h – 17.00h	in der Massnahmenstufe B												
	08.00h – 12.00h und	14.00h – 17.00h	in der Massnahmenstufe C												
Eine andere Wahl der Arbeitszeiten ist möglich, sofern sie die Ruhebedürfnisse der Nachbarschaft berücksichtigt. Eine Ausdehnung der Arbeitszeiten (z.B. Mehrschichtbetrieb) oder eine Verschiebung derselben in die Nachtstunden bedingt aber eine Kompensation mittels anderer Massnahmen. Das Ausmass der Kompensationsmassnahmen ist abhängig von der zusätzlich geforderten Arbeitszeit und deren Auftreten im Tagesablauf. Wird die Arbeitszeit mehr eingeschränkt als aufgrund der Massnahmenstufe notwendig ist, so lässt sich damit unter Umständen die Nichtergreifung anderer Massnahmen begründen (Verdichtung der lärmintensiven Tätigkeiten z.B. auf 4 Stunden am Morgen könnte beispielsweise den Verzicht auf mobile zusätzliche Abschirmungen begründen, vgl. auch Beispiele in Kapitel 2 dieses Berichts).															
<b>Frage 11a</b>	<b>Was ist unter Normalausrüstung zu verstehen?</b> BLR Kap. 3.1.6 Maschinen und Geräte														
	Die in der Massnahmenstufe A geforderte Normalausrüstung bedeutet eine ordentliche Wartung der Maschinen und Geräte sowie deren Komponenten. Der Einsatz eines lärmigen, aber gut gewarteten Radladers beispielsweise, der die Anforderungen der Massnahmenstufen B und C nicht erfüllt, ist in der Massnahmenstufe A zulässig.														
<b>Frage 11b</b>	<b>Was bedeutet die Massnahmenstufe B für Maschinen und Geräte, zu denen noch keine nach dem anerkannten Stand der Technik (Grundlage ist die EU-Richtlinie 2000/14/EG) festgelegten Schalleistungspegel bestehen?</b>														
	Für solche Maschinen und Geräte sind situativ Massnahmen gemäss Katalog festzulegen. Dasselbe gilt auch für die in genannter Richtlinie nicht erfassten Zusatzkomponenten der Maschinen und Geräte.														
<b>Frage 11c</b>	<b>Was bedeutet die Massnahmenstufe C für Maschinen und Geräte, zu denen noch keine mit dem Blauen Engel ausgezeichneten Typen bestehen?</b>														
	Für solche Maschinen und Geräte sind situativ Massnahmen gemäss Katalog festzulegen. Dasselbe gilt auch für die Zusatzkomponenten von Maschinen und Geräten. Die zu ergreifenden Massnahmen sind bei solchen Maschinen und Geräten in der Massnahmenstufe C einschneidender als in der Massnahmenstufe B.														
<b>Frage 12</b>	<b>Wann sollen lärmbezogene Vergabekriterien festgelegt werden?</b> BLR Kap. 3.1.8.2 Lärmbezogene Vergabekriterien festlegen														
	Diese Massnahme ist dann sinnvoll, wenn beispielsweise speziell empfindliche Nutzungen wie ein Spital oder Gebiete der ES I angrenzen; wenn die lärmarme Baustelle also ein wichtiges Kriterium ist. Konkret soll die Gewichtung des Preisangebots zu Gunsten eines Kriteriums Baulärm herabgesetzt werden.														

## 2. Beispiele von Baulärmkonzepten

### 2.1 Punktbaustellen

#### 2.1.1 Einfamilienhausbau

	Baubeschrieb:	Neubau Einfamilienhaus
	Transporte:	Aushubabtransport ca. 300m <sup>3</sup>
	Bausumme:	sFr. 0.9 Mio.
	Totale Bauzeit:	47 Wochen
	Standort:	Quartierstrasse
	Nachbarnutzung:	Empfindlichkeitsstufe II
	Baustellenlänge:	30 m x 35 m (Grundstück)
	Distanzen zur Nachbarnutzung:	d <sub>min.</sub> = 10 m
Bemerkungen:	<p>Unmittelbar betroffene Nachbarn in der ersten Bautiefe (ca. 30 Personen). Das Grundstück ist noch unüberbaut.</p> <p>Unvorhergesehenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Findlinge sind zu zerlegen</li> <li>• Bautrockungsanlage während 1 Monat (tags und nachts).</li> </ul>	

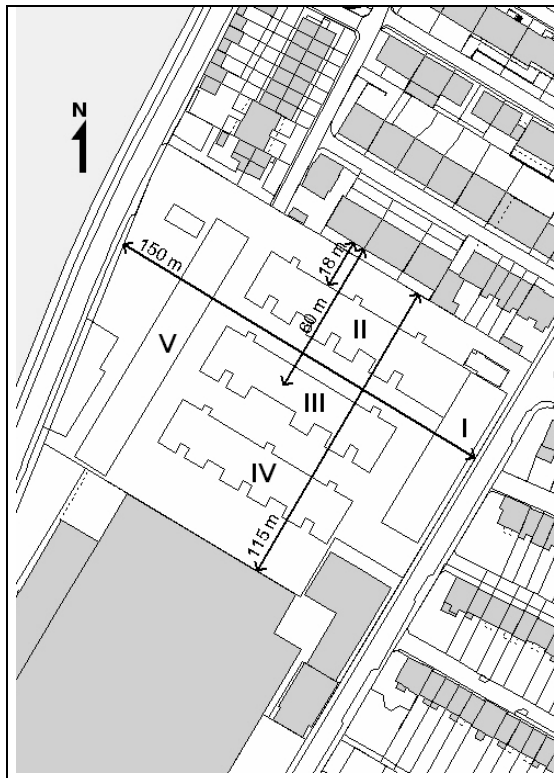
#### Festlegung der Massnahmenstufe

Bauarbeiten	Lärmquelle	Dauer [Wo]	Distanz [m]	Massnahmenstufe	Bemerkungen/Erläuterungen
alle Bauarbeiten	lärmige Bauphase tags	47	< 300	B	Gemäss BLR Tab. 2.3
	lärmige Bauphase nachts	-		-	Nachts wird nicht gearbeitet.
davon lärmintensive Bauarbeiten	lärmintensive Bauarbeiten tags	< 6 Tg.		keine Massnahmen gemäss Katalog	<p>Abschätzung der Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten:</p> <p>Rodung Obstbäume ca. ½Tag, (Betrieb Motorsäge weniger als 1 Stunde)</p> <p>Erdbeerungsarbeiten (Aushub, Humusieren an ca. 10 Tagen, wovon lärmintensiv weniger als 1 Stunde pro Tag)</p> <p>Lärmintensives Schlagen (Rohbau und Innenausbau dauern ca. 9 Monate, wovon lärmintensiv weniger als 1 Stunde pro Tag)</p> <p>Versetzen von Verbundsteinen (ca. 1 Woche, wovon an ca. 4 Tagen mehr als 1 Stunde Einsatz der Trennscheibe)</p> <p>Es darf davon ausgegangen werden, dass während weniger als 6 Tagen die lärmintensiven Arbeiten mehr als 1 Stunde dauern.</p>
	lärmintensive Bauarbeiten nachts	-		-	Nachts wird nicht gearbeitet.
Bautransporte	Zusätzlicher Strassenverkehr Ft [Fahrten/Woche]			Massnahmenstufe	Bemerkungen/Erläuterungen
Bautransporte tags	-			A	Der Lärm durch Transportfahrten ist beim Einfamilienhausbau nicht massgebend.
Bautransporte nachts	-			-	Nachts finden keine Bautransporte statt.

## Festlegung der Massnahmen

Position	Massnahmenkatalog BLR	Massnahmen	Bemerkungen/Erläuterungen
Planung und Projektierung	<b>Vorbereitung und Kontrolle (gemäss BLR Kap. 3.1.1)</b>		
	Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen	Abklären des Baulärmverantwortlichen auf Behördenseite.	
	Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss BLR/Auflagen festlegen	Massnahmenstufen: Lärmige Bauphase tags: B Lärmintensive Bauarbeiten tags: keine Massnahmen gemäss Katalog Bautransporte tags: A.	<i>Massnahmenstufen werden wie oben dargelegt zugeordnet.</i>
	<b>Organisatorische Massnahmen (gemäss BLR Kap. 3.1.4)</b>		
	Zeitabläufe während der lärmigen Bauphase tragen den Erholungszeiten Rechnung	Arbeitszeiten: 07.00h - 12.00h; 13.00h – 17.00h in Ausnahmefällen max. bis 19.00h. Nachts, über Mittag sowie an Sonn- und allg. Feiertagen keine Bauarbeiten.	<i>Hier sind allenfalls kantonale und kommunale Regelungen zu berücksichtigen.</i>
	<b>Maschinen und Geräte (gemäss BLR Kap. 3.1.6)</b>		
	Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik	Einrichtungen, Maschinen und Geräte müssen bezüglich Schalleistungspegel dem anerkannten Stand der Technik entsprechen (davon ausgenommen sind solche für lärmintensive Bauarbeiten).	<i>Baustelleneinrichtungen wie z.B. Wasserpumpen und Bautrocknungsanlagen sind hier mitgemeint.</i>
	<b>Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.1.7)</b>		
	Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept)	Transporte von und zur Baustelle erfolgen nur über den westlichen Teil der Quartierstrasse.	<i>Ein Verkehrskonzept ist nicht zu erarbeiten Transportrouten sollen möglichst wenig Anwohner betreffen.</i>
	Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung	Transportfahrzeuge müssen über Normalausrüstung verfügen.	
<b>Ausschreibung/Werkvertrag (gemäss BLR Kap. 3.1.8)</b>			
Lärmbezogene Vorgaben in "besondere Bestimmungen" genau festlegen	Die festgelegten Massnahmen werden in die Submissionsunterlagen/Werkverträge aufgenommen. Die Kosten der Lärmschutzmassnahmen sind in die Einheitspreise einzurechnen.		
Bauausführung	<b>Organisatorisch (gemäss BLR Kap. 3.2.1)</b>		
	Überwachung und Kontrolle	Der Unternehmer muss vor Baubeginn eine Liste der auf der Baustelle eingesetzten lärmrelevanten Geräte und Maschinen zusammenstellen. Er hat alle Angaben zu machen, die zur Überprüfung des Schalleistungspegels erforderlich sind.	<i>Auf die Erstellung eines Kontroll- und Überwachungskonzepts kann verzichtet werden. Die Überwachung der Einfamilienhausbaustelle erfolgt durch den Bauherrn resp. dessen Vertreter. Ein Beispiel für eine Maschinenliste findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	Orientierung der Lärmbetroffenen	Die direkt angrenzenden Nachbarn werden durch den Bauherrn über den Baubeginn, die totale Bauzeit, die lärmintensiven Arbeiten und ihre Dauer sowie die vorgesehenen Massnahmen zum Schutz vor Baulärm schriftlich informiert.	
	<b>Einsatzplanung und Arbeitsvorbereitung (gemäss BLR Kap. 3.2.2)</b>		
	Ausreichend leistungsstarke Maschinen und Geräte	Maschinen und Geräte müssen ausreichend leistungsstark sein.	<i>Der Abbau der beim Aushub unvorhergesehener Weise vorgefundenen Findlinge soll mit tauglichen Geräten erfolgen.</i>
Standortwahl stationär eingesetzter Maschinen und Geräte	Stationär eingesetzte Einrichtungen, Maschinen und Geräte werden möglichst abgeschirmt aufgestellt. Bezüglich Dauergeräuschen nachts gilt bei den Nachbarliegenschaften ein Dimensionierungsziel Leq von 40 dB(A).	<i>Dies gilt auch für Unvorhergesehenes (hier für die Bautrocknung). Das Dimensionierungsziel ist mit den Behörden abzusprechen.</i>	
Lärminderndes Verhalten	<b>Anleitung für Baupersonal (gemäss BLR Kap. 3.3)</b>		
	Leitgedanke	Die Unternehmen setzen nur bzgl. Lärmvermeidung informiertes Personal auf der Baustelle ein.	<i>Erste Schulungsunterlagen finden sich unter <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruktion	Die Arbeiter sind durch den Bauführer über die baustellenspezifischen Massnahmen zu instruieren.	

**2.1.2 Wohn- und Gewerbeüberbauung**



Baubeschrieb:	Abbruch von Lagerhallen. Arealüberbauung mit 4 Mehrfamilienhäusern (EG + 4 OG) mit 98 Wohnungen und Ladenlokalen (Haus I – IV) und 1 Dienstleistungsgebäude (Haus V), unterirdische Infrastrukturbauten und Einstellhalle für 172 Personenwagen.
Bauvolumen:	100'000 m <sup>3</sup> (umbauter Raum) 40'000 m <sup>3</sup> (Aushub fest)
Bausumme:	60 Mio.
Totale Bauzeit:	ca. 3 Jahre (150 Wochen)
Standort:	Städtisches Wohnquartier NW – Seite: Sammelstrasse SO – Seite: Quartierstrasse
Nachbarnutzung:	Wohnen, Empfindlichkeitsstufe II
Baustellengrösse:	115m x 150m
Distanzen zur Nachbarnutzung:	d <sub>min.</sub> = 18 m d <sub>mittel</sub> = 60 m
Bemerkungen:	Quartiererweiterung auf ehemaligem Industrieareal

**Festlegung der Massnahmenstufe**

Bauarbeiten	Lärmquelle	Dauer [Wo]	Distanz [m]	Massnahmenstufe	Bemerkungen/Erläuterungen
alle Bauarbeiten	lärmige Bauphase tags	> 1 Jahr	< 300	<b>B</b>	<i>Bauzeit 3 Jahre</i>
	lärmige Bauphase nachts	-		-	<i>Nachts wird nicht gearbeitet.</i>
davon lärmintensive Bauarbeiten	lärmintensive Bauarbeiten tags	> 1 Wo, aber < 1 Jahr	< 300	<b>B</b>	<i>Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten (Schätzung): Abbrucharbeiten (6 Wochen) Baugrubensicherung mit Spundwänden (8 Wochen) übriges lärmintensives Schlagen (2 Wochen) Hochbauarbeiten mit lärmintensiven Maschinen und Geräten wie Baukreissägen (30 Wochen mit ≥ 1h / Tag)</i>
	lärmintensive Bauarbeiten nachts	-		-	<i>Nachts wird nicht gearbeitet.</i>
Bautransporte	Zusätzlicher Strassenverkehr Ft [Fahrten/Woche]			Massnahmenstufe	Bemerkungen/Erläuterungen
Bautransporte tags	114			<b>A</b>	<i>Abbruch 10'000 m<sup>3</sup> : 8 m<sup>3</sup> = 1'250 Transporte resp. 2'500 Fahrten Aushub: 40'000m<sup>3</sup> *1.2 (Auflockerungsfaktor) : 8 m<sup>3</sup> = 6'000 Transporte resp. 12'000 Fahrten. Materialanlieferungen: Der Anlieferungsverkehr ist im Vergleich zu den Aushubtransporten deutlich geringer (ca. 2'500 Fahrten). Bei 150 Wochen totaler Bauzeit: 114 Fahrten pro Woche.</i>
Bautransporte nachts	-			-	<i>Nachts finden keine Bautransporte statt.</i>

## Festlegung der Massnahmen

Position	Massnahmenkatalog BLR	Massnahmen	Bemerkungen/Erläuterungen
Planung und Projektierung	<b>Vorbereitung und Kontrolle (gemäss BLR Kap. 3.1.1)</b>		
	Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen	Abklären der Baulärmverantwortlichen auf Behördenseite. Festlegen der Baulärmverantwortlichen auf Bauherrenseite.	
	Umfassende Abklärungen	Spundwände vibrieren statt schlagen	<i>Die Untersuchung des Baugrundes hat ergeben, dass die Baugrubensicherung nicht geschlagen werden muss.</i>
	Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss BLR/Auflagen festlegen	Lärmige Bauphase und lärmintensive Bauarbeiten Massnahmenstufe B. Bautransporte Massnahmenstufe A Auflagen: Vor Baubeginn ist den Behörden ein Plan mit der Lage der Installationsplätze und Materialdepots sowie der Lage der baustellenumfassenden Wand einzureichen.	<i>Massnahmenstufen sind zuzuordnen wie oben dargelegt und zusammen mit den festgelegten Massnahmen in die Submission aufzunehmen</i>
	Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse	Es besteht ein Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse.	<i>Aufgrund der Dauer der Baustelle und der Nähe zu den Wohnbauten ist ein Massnahmenkonzept notwendig. Ein Beispiel findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	<b>Wahl der Bauweise / Bauverfahren (gemäss BLR Kap. 3.1.2)</b>		
	Alternative Verfahren zum Abbruch nach dem "schlagenden Prinzip"	Abbruch mit hydraulischer Schere	<i>Aufgrund der Anforderungen an die Trennung und Entsorgung der Abbruchmaterialien ergibt sich ein kontinuierlicher Abbruch ohne besondere Lärmmissionen.</i>
	Alternativen zum Rammen	Anstelle von Rammen wird Vibrieren oder alternative Baugrubensicherungen ausgeschrieben.	
	Einsatz von vorfabrizierten Bauelementen		<i>Massnahme wird aus ökonomischen Gründen angewandt.</i>
	Grossflächen- oder Raumschalung		<i>Massnahme wird aus ökonomischen Gründen angewandt.</i>
	<b>Ressourcenplanung und Massenbilanz (gemäss BLR Kap. 3.1.3)</b>		
	Wahl geeigneter Ablagerungsplätze/Wiederverwertung unter Berücksichtigung der geeigneten Wahl der Transportmittel	Die Lage der Depots und Sortierplätze sowie des Installationsplatzes ist am südwestlichen Rand der Baustelle vorgegeben.	<i>Umschlagplätze und Depots an den, von den Immissionspunkten entfernten Stellen verlangen.</i>
	<b>Organisatorische Massnahmen (gemäss BRL Kap. 3.1.4)</b>		
	Zeitabläufe während der lärmigen Bauphase tragen den Erholungszeiten Rechnung	Während der lärmigen Bauphase gelten folgende Arbeitszeiten: 07.00h - 12.00h sowie von 13.00h - 17.00h und in Ausnahmefällen bis 19.00h. Die lärmintensiven Arbeiten sind auf die Zeitfenster von 8.00h – 12.00h und 13.00h – 17.00h beschränkt. Nachts, über Mittag, an Sonn- und allg. Feiertagen wird nicht gearbeitet.	<i>Hier sind allenfalls kantonale und kommunale Regelungen zu berücksichtigen. Grundsätzlich erlaubt die BLR das Arbeiten an Werktagen bis 19.00h ohne Spezialbewilligung.</i>
	<b>Abschirmungen/Schallschutzfenster (gemäss BLR Kap. 3.1.5)</b>		
	Provisorische Abschirmungen	Baustellenabgrenzung durch Barackenstadt und Schallschutzwand (Flächengewicht der Bretterwand >10kg/m <sup>2</sup> , Länge = 150m, Höhe = 3m, 1m vor Parzellengrenze)	<i>Optimierte Baustelleninstallation unter Berücksichtigung der Sicherheitsaspekte (Zutritt) und der Lärmabschirmung für die Tiefbauarbeiten.</i>
		Im Bauablauf sind die Wohnbauten I und II (Ausnutzung als Schallhindernisse) vor den übrigen Bauten zu erstellen.	<i>Durch eine geeignete Abfolge der Bauetappen kann die Einwirkungszeit auf die umliegenden Wohnungen reduziert werden.</i>
	<b>Maschinen und Geräte (gemäss BLR Kap. 3.1.6)</b>		
	Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik	Einrichtungen, Maschinen und Geräte müssen bezüglich Schalleistungspegel dem anerkannten Stand der Technik entsprechen.	<i>Baustelleneinrichtungen wie z.B. Waspumpen und Bautrocknungsanlagen sind hier mitgemeint.</i>

Planung und Projektierung	Lärmschutz an Kreissägen und Trennscheiben	Installation solcher Geräte nur in 3-seitig geschlossenen Kapselungen oder im akustisch dichten Gebäudeinnern.	
	Geräte mit Elektromotor statt Verbrennungsmotor verwenden	Es dürfen – wo Alternativen bestehen – nur Einrichtungen, Maschinen und Geräte mit Elektromotoren eingesetzt werden. Bei der Auslegung der Baustelleninstallation ist die flächendeckende Verwendung von Elektrogeräten vorzusehen.	
	<b>Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.1.7)</b>		
	Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept)	Transportrouten sind festgelegt und führen auf dem direktesten Weg ins übergeordnete Strassennetz. Die Zufahrt wird entsprechend signalisiert.	<i>Durch die Baustellenorganisation und die Signalisation ist sichergestellt, dass die Quartierstrasse für die Bautransporte nicht genutzt werden muss.</i>
	Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung	Transportfahrzeuge müssen über Normalausrüstung verfügen.	
	<b>Ausschreibung/Werkvertrag (gemäss BLR Kap. 3.1.8)</b>		
	Lärmbezogene Vorgaben in "besondere Bestimmungen" genau festlegen	Die festgelegten Massnahmen werden in die Submissionsunterlagen/Werkverträge aufgenommen. Die Kosten der Lärmschutzmassnahmen sind in die Einheitspreise einzurechnen.	
	Lärmbezogene Vergabekriterien festlegen		<i>Es können auch Unternehmervarianten vorgelegt werden, die aber im Minimum einen gleichwertigen Lärmschutz gewährleisten müssen.</i>
Bauausführung	<b>Organisatorisch (gemäss BLR Kap. 3.2.1)</b>		
	Präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	Es besteht ein präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten.	<i>Aufgrund der Dauer der Baustelle und der Nähe zu den Wohnbauten ist ein Massnahmenkonzept notwendig (Bsp. im Anhang dieses Berichts). Das Konzept ist verbindlich und soll den Ausschreibungsunterlagen beigelegt werden.</i>
	Überwachung und Kontrolle	Die Überwachung der Baustelle erfolgt durch die örtliche Bauleitung. Der Unternehmer muss vor Baubeginn eine Liste der auf der Baustelle eingesetzten lärmrelevanten Einrichtungen, Geräte und Maschinen zusammenstellen. Er hat alle Angaben zu machen, die zur Überprüfung des Schalleistungspegels erforderlich sind.	<i>Die Vollzugsstelle kontrolliert die getroffenen Massnahmen im Rahmen der periodischen Baukontrollen. Ein Beispiel für eine Maschinenliste findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	Orientierung der Lärmbetroffenen	Die direkt angrenzenden Nachbarn werden durch den Bauherrn oder dessen Vertreter über den Baubeginn, die totale Bauzeit, die lärmintensiven Arbeiten und ihre Dauer sowie die vorgesehenen Massnahmen zum Schutz vor Baulärm schriftlich informiert. Die Anlaufstelle für Baulärmfragen auf Bauherrenseite wird bekannt gegeben. Der Unternehmer muss dem Bauherrn im Voraus eine Liste der vorgesehenen lärmintensiven Arbeiten, ihrem Standort, ihres zeitlichen Auftretens und ihrer Dauer abgeben.	<i>Ein Beispiel einer Liste der lärmintensiven Arbeiten findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	<b>Einsatzplanung und Arbeitsvorbereitung (gemäss BLR Kap. 3.2.2)</b>		
Optimale Ablaufplanung	Im Bauablauf werden die Wohnbauten I und II zeitlich vor den anderen Wohnbauten hochgezogen.	<i>Durch eine geeignete Abfolge der Bauetappen kann die Einwirkungszeit auf die umliegenden Wohnungen reduziert werden (Ausnutzung der abschirmenden Wirkung).</i>	

<b>Bauausführung</b>	Ausreichend leistungsstarke Maschinen und Geräte	Maschinen und Geräte müssen ausreichend leistungsstark sein.	<i>Insbesondere für die Abbrucharbeiten sind geeignete Geräte zu verwenden, so dass die Arbeitsdauer nicht unnötig verlängert wird.</i>
	Standortwahl stationär eingesetzter Maschinen und Geräte	Stationär eingesetzte Einrichtungen, Maschinen und Geräte werden möglichst abgeschirmt aufgestellt. Nachts gilt bei den Nachbarliegenschaften ein Dimensionierungsziel von 40dB(A).	<i>Dies gilt auch für Unvorhergesehenes (z.B. Bautrocknung). Das Dimensionierungsziel ist mit den Behörden abzusprechen.</i>
<b>Lärminderndes Verhalten</b>	<b>Anleitung für Baupersonal (gemäss BLR Kap. 3.3)</b>		
	Leitgedanke	Die Unternehmen setzen nur bzgl. Lärmvermeidung geschultes Personal auf der Baustelle ein.	<i>Erste Schulungsunterlagen finden sich unter <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruktion	Die Arbeiter sind durch den Bauführer über die baustellenspezifischen Massnahmen und lärminderndes Verhalten zu instruieren.	



**2.1.3 Erneuerung Tramgeleise und Fahrbahn (konzentriertes Bauen)**

	Baubeschrieb:	Erneuerung Geleise und Geleisekörper inkl. angrenzender Fahrbahn. In Koordination mit diesen Arbeiten gleichzeitig Ersatz einer Wasserleitung und Rückbau einer stillgelegten Kommunikationsleitung.
	Strassenoberfläche:	5'500 m <sup>2</sup>
	Bausumme:	sFr. 4.4 Mio.
	Totale Bauzeit:	6 Wochen unter Streckensper- rung von Tram und Strasse
	Standort:	Innerstädtische Hauptstrasse
	Nachbarnutzung:	Empfindlichkeitsstufe II und III
	Baustellenlänge:	450 m
	Distanzen zur Nachbarnutzung:	d <sub>min.</sub> = 10 m
	Bemerkungen:	In den ersten 2 Arbeitswochen ist ein 24h-Betrieb während 6 Tagen pro Woche vorgesehen. Der Sonntag gilt als Reservetag. In den verbleibenden 4 Wochen soll im 2-Schichtbetrieb von 06.00h – 22.00h ohne Mittags- pause gearbeitet werden. Die Arbeiten sind auf den Tag genau terminiert.

**Festlegung der Massnahmenstufe**

Bauarbeiten	Lärmquelle	Dauer [Wo]	Distanz [m]	Massnah- menstufe	Bemerkungen/Erläuterungen
<b>alle Bauarbeiten</b>	lärmige Bauphase tags	6	< 300	<b>B</b>	<i>Die Massnahmenstufe verschärft sich, da keine Mittagspause gemacht wird.</i>
	lärmige Bauphase nachts	6		<b>B</b>	<i>Die ersten 2 Wochen wird nachts 12h gearbeitet, danach nur noch 4h. Die lärmige Bauphase nachts dauert damit ebenfalls 6 Wochen. Die Massnahmenstufe verschärft sich infolge der Nacharbeiten.</i>
<b>davon lärm- intensive Bauarbeiten</b>	lärmintensive Bauarbeiten tags	> 1 Wo und < 9 Wo		<b>B</b>	<i>Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten: Schienenhobel für Geleiseabbruch (1Tag) Anschneiden Belag während 2 Wochen mehr als 1h pro Tag Presslufthammer während 4 Tagen mehr als 1h pro Tag Es ist davon auszugehen, dass an mehr als 6 Tagen mindestens 1h lärmintensive Arbeiten ausgeführt werden. Da über Mittag nur an 1 Tag lärmintensive Arbeiten ausgeführt werden, verschärft sich die Massnahmenstufe nicht.</i>
	lärmintensive Bauarbeiten nachts	-	<b>B</b>	<i>Der Einsatz des Maschinenhobels ist auf 1 Nacht (12h) beschränkt. Andere lärmintensive Arbeiten finden nachts nicht statt.</i>	
<b>Bautrans- porte</b>	<b>Zusätzlicher Strassenverkehr Ft [Fahrten/Woche]</b>			<b>Massnah- menstufe</b>	<b>Bemerkungen/Erläuterungen</b>
Bautransporte tags	-			<b>A</b>	<i>Der Lärm durch Transportfahrten ist aufgrund der Kubaturen nicht massgebend.</i>
Bautransporte nachts	-			<b>A</b>	<i>Nachts finden wenige Bautransporte statt.</i>

## Festlegung der Massnahmen

Position	Massnahmenkatalog BLR	Massnahmen	Bemerkungen/Erläuterungen
Planung und Projektierung	<b>Vorbereitung und Kontrolle (gemäss BLR Kap. 3.1.1)</b>		
	Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen	Abklären des Baulärmverantwortlichen auf Behördenseite. Festlegen des Baulärmverantwortlichen auf Bauherrenseite.	<i>Bewilligungspflicht für Nachtarbeiten abklären.</i>
	Umfassende Abklärungen	Einsatz eines Geleisehobels der Firma x.	<i>Mit dem Ziel die Verkehrsbehinderung und die Zeit der Strassensperrung zu minimieren, wurde diese effiziente und grossflächige Methode für den Geleiseabbruch gewählt.</i>
	Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss BLR/Auflagen festlegen	Massnahmenstufen: Lärmige Bauphase: B Lärmintensive Bauarbeiten: B Bautransporte: A	
	Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse		<i>Bei einer solchen Baustelle ist ein Massnahmenkonzept nicht notwendig. Die Arbeiten sind auf den Tag genau terminiert und es ist nicht mit grossen Überraschungen zu rechnen.</i>
	Vorübergehende Evakuierung intensiv betroffener Nachbarschaft		<i>In Absprache mit der Vollzugsbehörde ist festzulegen, wann eine Evakuierung sinnvoll ist.</i>
	<b>Wahl der Bauweise/Bauverfahren (gemäss BLR Kap. 3.1.2)</b>		
	Alternative Verfahren zum Abbruch nach dem "schlagenden Prinzip"	Einsatz eines Geleisehobels (vgl. oben).	
	<b>Resourcenplanung und Massenbilanz (gemäss BLR Kap. 3.1.3)</b>		
	Optimierung des Materialverbrauchs	Die Installationsplätze sind vorgeschrieben. Im Baubereich darf lediglich auf den asphaltierten Flächen zwischen den Bäumen Kleinmaterial gelagert werden.	<i>Die Installationsplätze wurden durch den Bauherrn so festgelegt, dass sie sich nicht in unmittelbarer Nachbarschaft von Wohnhäusern befinden.</i>
	Wahl geeigneter Ablagerungsplätze/Wiederverwertung unter Berücksichtigung der geeigneten Wahl der Transportmittel		
	<b>Organisatorische Massnahmen (gemäss BLR Kap. 3.1.4)</b>		
	Zeitabläufe tragen den Erholungszeiten Rechnung	Arbeitszeiten: lärmigen Bauphase erste 2 Wochen: Mo – So 24h; Sonntag Reservetag. Weitere 4 Wochen: Mo – So 06.00h – 22.00h; Sonntag Reservetag. Lärmintensive Bauarbeiten: 8.00h – 12.00h und 13.00h – 17.00h. Davon ausgenommen ist der Einsatz des Geleisehobels während eines Tages (24h).	<i>Die Lockerung der Zeitbeschränkungen für die lärmige Bauphase führt dazu, dass andere Massnahmen mehr Gewicht erhalten. Die Ausdehnung der Arbeitszeiten erklärt sich mit dem grossen öffentlichen Interesse an der Verkehrsanlage.</i>
	<b>Maschinen und Geräte (gemäss BLR Kap. 3.1.6)</b>		
	Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik	Einrichtungen, Maschinen und Geräte müssen bezüglich Schalleistungspegel dem anerkannten Stand der Technik entsprechen.	
	Geräte mit Elektro- statt Verbrennungsmotor verwenden	Es dürfen – wo Alternativen bestehen - nur Einrichtungen, Maschinen und Geräte mit Elektromotoren eingesetzt werden.	
	<b>Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.1.7)</b>		
	Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept)	Die Transporte werden alle auf dem übergeordneten Strassennetz abgewickelt.	<i>Kleine Quartierstrassen sollen von den Transportfahrten verschont bleiben. Die Kubaturen an Material sind zu gering, als dass ein Verkehrskonzept ausgearbeitet werden müsste.</i>
	Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung	Transportfahrzeuge müssen über Normalausrüstung verfügen.	
	<b>Ausschreibung/Werkvertrag (gemäss BLR Kap. 3.1.8)</b>		
Lärmbezogene Vorgaben in "besondere Bestimmungen" genau festlegen	Die festgelegten Massnahmen werden in die Submissionsunterlagen/Werkverträge aufgenommen. Die Kosten der Lärmschutzmassnahmen sind in die Einheitspreise einzurechnen.	<i>Es können auch Unternehmervarianten vorgelegt werden, die aber im Minimum einen gleichwertigen Lärmschutz gewährleisten müssen</i>	

Bauausführung	<b>Organisatorisch (gemäss BLR Kap. 3.2.1)</b>		
	Präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	Die örtliche Bauleitung ist Ansprechpartner bei Beschwerden. Über die Notwendigkeit zusätzlicher Massnahmen entscheidet der Baulärmverantwortliche auf Behördenseite in Absprache mit der Bauleitung	<i>Aufgrund der Baustellengrösse und der kurzen Bauzeit ist ein solches Konzept nicht notwendig.</i>
	Überwachung und Kontrolle	Die Überwachung der Baustelle erfolgt durch die örtliche Bauleitung. Der Unternehmer muss vor Baubeginn eine Liste der auf der Baustelle eingesetzten lärmrelevanten Einrichtungen, Geräte und Maschinen zusammenstellen. Er hat alle Angaben zu machen, die zur Überprüfung des Schalleistungspegels erforderlich sind.	<i>Ein Beispiel für eine Maschinenliste findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	Orientierung der Lärmbetroffenen	Die direkt angrenzenden Nachbarn werden durch den Bauherrn über den Baubeginn, die totale Bauzeit, die lärmintensiven Arbeiten und ihre Dauer sowie die vorgesehenen Massnahmen zum Schutz vor Baulärm schriftlich und mittels Anwohnerversammlung informiert. Die Anlaufstelle für Baulärmfragen auf Bauherrenseite wird bekannt gegeben. Der Unternehmer muss dem Bauherrn im Voraus eine Liste der vorgesehenen lärmintensiven Arbeiten, ihrem Standort, ihres zeitlichen Auftretens und ihrer Dauer abgeben.	<i>Ein Beispiel einer Liste der lärmintensiven Arbeiten findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	<b>Einsatzplanung und Arbeitsvorbereitung (gemäss BLR Kap. 3.2.2)</b>		
Optimale Ablaufplanung	Das Bauprogramm ist unter allen Umständen einzuhalten.	<i>Die Arbeiten sind auf den Tag genau geplant und werden koordiniert mit dem Ersatz der Wasser- und dem Rückbau der Kommunikationsleitung.</i>	
Standortwahl stationär eingesetzter Maschinen und Geräte	Stationäre Einrichtungen, Maschinen oder Geräte werden abgeschirmt und/oder eingehaust aufgestellt.	<i>Dies ist eine Zusatzmassnahme für die Ausdehnung der lärmigen Bauphase auch auf die Nachtzeit.</i>	
Lärminderndes Verhalten	<b>Anleitung für Baupersonal (gemäss BLR Kap. 3.3)</b>		
	Leitgedanke	Die Unternehmen setzen nur bzgl. Lärmvermeidung informiertes Personal auf der Baustelle ein.	<i>Erste Schulungsunterlagen finden sich unter <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruktion	Die Arbeiter sind vor Baubeginn durch den Bauleiter über die baustellenspezifischen Massnahmen und lärminderndes Verhalten zu instruieren.	

**2.1.4 Halbanchluss an Nationalstrasse (Kunstbauten)**

	Baubeschrieb:	Neubau Tunnel (Bergbau) und Rampe (teils Deckelbauweise, teils Stahlbetontrog) im innerstädtischen Bereich unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf allen übrigen Verkehrsträgern.
	Transporte:	Ft = 185 Fahrten/Woche
	Bausumme:	sFr. 250 Mio.
	Totale Bauzeit:	3 Jahre
	Standort:	Innenstadt
	Nachbarnutzung:	Empfindlichkeitsstufe II und III
	Baustellenlänge:	645 m, davon oberirdisch 120 m unterteilt in 3 Abschnitte mit je einem Installationsplatz und 1 Schacht für Tunnelangriff
	Distanzen zur Nachbarnutzung:	Abschnitt Rampe: $d_{min.} = 5$ m Abschnitt Tunnel 1: $d_{min.} = 10$ m Abschnitt Tunnel 2: $d_{min.} = 50$ m
	Bemerkungen:	Der Materialtransport erfolgt nur auf dem übergeordneten Strassennetz.

**Festlegung der Massnahmenstufe**

Bauarbeiten	Lärmquelle	Dauer [Wo]	Distanz [m]	Massnahmenstufe	Bemerkungen/Erläuterungen
alle Bauarbeiten	lärmige Bauphase tags	> 1 Jahr	<300m	B	Gilt für alle 3 Abschnitte (Rampe, Tunnel 1 u. 2)  Abschätzung der Dauer der lärmigen Bauphase nachts: - Rampe: keine Nachtarbeiten Tunnel 1: 2 Monate Injektionskörper bohren 18 Monate Tunnelaushub unter Tag, Materialzwischenlager sowie Tunnellüftung über Tag Infolge Inanspruchnahme der Nachtzeit erhöht sich die Massnahmenstufe. Tunnel 2: keine Nachtarbeiten
	lärmige Bauphase nachts	- > 1 Jahr		- C	
davon lärmintensive Bauarbeiten	lärmintensive Bauarbeiten tags	< 1 Jahr und > 9 Wo		B	
		> 1 Jahr	C		
		< 1 Jahr und > 9 Wo	B		
	lärmintensive Bauarbeiten nachts	-		-	Keine lärmintensiven Bauarbeiten nachts.

Bautransporte	Zusätzlicher Strassenverkehr Ft [Fahrten/Woche]	Massnahmenstufe	Bemerkungen/Erläuterungen
Bautransporte tags	≤ 940	A	Der zusätzliche Verkehr durch Bautransporte liegt unter den Bedingungen für die Massnahmenstufe B.
Bautransporte nachts	≤ 60	A	Der zusätzliche Verkehr durch Bautransporte liegt unter den Bedingungen für die Massnahmenstufe B.

### Festlegung der Massnahmen

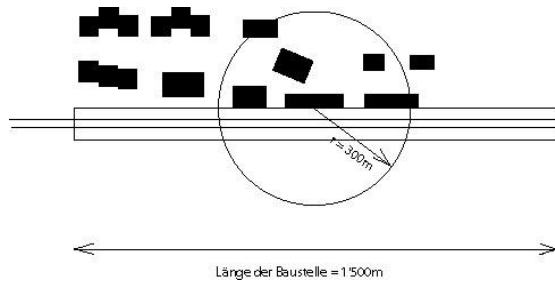
Positionen	Massnahmenkatalog BLR	Massnahmen	Bemerkungen/Erläuterungen
Planung und Projektierung	<b>Vorbereitung und Kontrolle (gemäss BLR Kap. 3.1.1)</b>		
	Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen	Abklären des Baulärmverantwortlichen auf Behördenseite. Festlegen des Baulärmverantwortlichen auf Bauherrenseite.	
	Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss BLR/Auflagen festlegen	Massnahmenstufen: Lärmige Bauphase tags: B Lärmige Bauphase nachts: C Lärmintensive Bauarbeiten tags (Rampe und Tunnel 2): B Lärmintensive Bauarbeiten tags (Tunnel 1): C Bautransporte: A.	
	Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse	Es besteht ein Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse.	<i>Aufgrund der Grösse, der Dauer, der Nacharbeiten und der Nähe zu den Wohnbauten ist ein solches Konzept notwendig. Ein Beispiel findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	Vorübergehende Evakuierung intensiv betroffener Nachbarschaft		<i>Die exponiertesten Gebäude verfügen über Schallschutzfenster. Die relevanten Lärmquellen nachts (Tunnellüftung; Materialzwischenlager) werden begrenzt. Auf eine Evakuierung wird daher verzichtet.</i>
	<b>Wahl der Bauweise/Bauverfahren (gemäss BLR Kap. 3.1.2)</b>		
	Alternativen zum Rammen	Die Spundwände werden vorgebohrt und einvibriert.	
	Deckelbauweise	Ein Teil der Rampe wird in Deckelbauweise ausgeschrieben.	
	<b>Resourcenplanung und Massenbilanz (gemäss BLR Kap. 3.1.3)</b>		
	Wahl geeigneter Ablagerungsplätze/Wiederverwertung unter Berücksichtigung der geeigneten Wahl der Transportmittel	Die Installationsplätze sind vorgeschrieben.	

Planung und Projektierung	<b>Organisatorische Massnahmen (gemäss BLR Kap. 3.1.4)</b>		
	Zeitabläufe tragen den Erholungszeiten Rechnung	Arbeitszeiten: Lärmige Bauphase tags: 07.00h - 12.00h und 13.00h - 19.00h. Der Tunnel 1 wird im 24h-Betrieb ausgebrochen. Lärmintensive Bauarbeiten tags (Rampe und Tunnel 2): 8.00h – 12.00h und 13.00h – 17.00h. Lärmintensive Bauarbeiten tags (Tunnel 1): 8.00h – 12.00h und 13.00h – 17.00h. Nachts, über Mittag sowie an Sonn- und allg. Feiertagen Rampe und Tunnel 2 keine Bauarbeiten.	<i>Die Lockerung der Zeitbeschränkungen für die lärmige Bauphase führt dazu, dass andere Massnahmen mehr Gewicht erhalten.  Die Ausdehnung der Arbeitszeiten erklärt sich mit dem grossen öffentlichen Interesse an der Verkehrsanlage.</i>
	<b>Abschirmungen/Schallschutzfenster (gemäss BLR Kap. 3.1.5)</b>		
	Provisorische Abschirmungen	Für die Erstellung der Injektionskörper im Abschnitt Tunnel 1 sind mobile Lärmschutzwände (5 Stück mit H=3m, L=2m) mit einem Flächengewicht von mindestens 10gk/m2 einzusetzen.	<i>Die Abstände zwischen zu bohrender Injektionskörper und der Wohnbebauung sind äusserst gering.  Dies ist eine Zusatzmassnahme für die Ausdehnung der lärmigen Bauphase auch auf die Nachtzeit.</i>
	Schallschutzfenster		<i>Beidseits des Tunnels 1 sind die angrenzenden Liegenschaften bereits mit Schallschutzfenstern aus öffentlichen Mitteln versehen worden.</i>
	<b>Maschinen und Geräte (gemäss BLR Kap. 3.1.6)</b>		
	Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten resp. dem neuesten Stand der Technik	Einrichtungen, Maschinen und Geräte, die für die lärmige Bauphase tags eingesetzt werden, entsprechen bezüglich Schalleistungspegel dem anerkannten Stand der Technik.  Einrichtungen, Maschinen und Geräte, die nachts eingesetzt werden, entsprechen bezüglich Schalleistungspegel dem neuesten Stand der Technik.  Für die Erstellung der Injektionskörper, das Einvibrieren und Entfernen der Spundwände sowie das Erstellen der Bohrpfähle im Abschnitt Tunnel 1 müssen die Maschinen und Geräte auch tags einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem neuesten Stand der Technik genügen.	
	Geräte mit Elektro- statt Verbrennungsmotor verwenden	Es dürfen - wo Alternativen bestehen - nur Einrichtungen, Geräte und Maschinen mit Elektromotoren eingesetzt werden.	
	<b>Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.1.7)</b>		
	Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept)	Die Transportrouten sind festgelegt und liegen nur auf dem übergeordneten Strassennetz.	
	Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung	Transportfahrzeuge müssen über Normalausrüstung verfügen.	
	<b>Auschreibung/Wervertrag (gemäss BLR Kap. 3.1.8)</b>		
	Lärmbezogene Vorgaben in "besondere Bestimmungen" genau festlegen	Die festgelegten Massnahmen werden in die Submissionsunterlage/Werkverträge aufgenommen. Die Kosten der Lärmschutzmassnahmen sind in die Einheitspreise einzurechnen.	<i>Es können auch Unternehmervarianten vorgelegt werden, die aber im Minimum einen gleichwertigen Lärmschutz gewährleisten müssen</i>

<b>Bausausführung</b>	<b>Organisatorisch (gemäss BLR Kap. 3.2.1)</b>		
	Präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	Im 'Baulärmkonzept' sind die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten geregelt.	<i>Aufgrund der engen Verhältnisse und der langen Dauer der lärmintensiven Arbeiten, wurde ein solches Konzept erstellt. Es ist verbindlich und soll den Ausschreibungsunterlagen beiliegen (Bsp. im Anhang dieses Berichts).</i>
	Überwachung und Kontrolle	Im 'Baulärmkonzept' ist die Überwachung und Kontrolle der Baustelle festgelegt. Der Unternehmer muss vor Baubeginn eine Liste der auf der Baustelle eingesetzten Geräte und Maschinen zusammenstellen. Er hat alle Angaben zu machen, die zur Überprüfung des Schalleistungspegels erforderlich sind.	<i>Ein Beispiel eines Kontroll- und Überwachungskonzepts findet sich im Anhang dieses Berichts. Es ist verbindlich und soll den Ausschreibungsunterlagen beiliegen. Ein Beispiel einer solchen Maschinenliste findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	Orientierung der Lärmbetroffenen	Im 'Baulärmkonzept' ist die Informationstätigkeit der Bauleitung geregelt. Der Unternehmer muss dem Bauherrn im Voraus eine Liste der vorgesehenen lärmintensiven Arbeiten, ihrem Standort, ihres zeitlichen Auftretens und ihrer Dauer abgeben. Die Anlaufstelle für Baulärmfragen auf Bauherrenseite wird bekannt gegeben.	<i>Ein Beispiel eines Informationskonzepts findet sich im Anhang dieses Berichts. Es ist verbindlich und soll den Ausschreibungsunterlagen beiliegen. Ein Beispiel einer Liste der lärmintensiven Arbeiten findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	<b>Einsatzplanung und Arbeitsvorbereitung (gemäss BLR Kap. 3.2.2)</b>		
Standortwahl stationär eingesetzter Maschinen und Geräte	Stationär eingesetzte Einrichtungen, Maschinen und Geräte werden möglichst abgeschirmt aufgestellt. Die Tunnellüftungsanlage verfügt saug- und zugseitig über Schalldämpfer. Als Dimensionierungsziel gilt bei der exponiertesten nachts bewohnten Liegenschaft ein Leq unter Betrieb der Lüftungsanlage von 40 dB(A).	<i>Dies ist eine Zusatzmassnahme für die Ausdehnung der lärmigen Bauphase auch auf die Nachtzeit.</i>	
<b>Lärminderndes Verhalten</b>	<b>Anleitung für Baupersonal (gemäss BLR Kap. 3.3)</b>		
	Leitgedanke	Die Unternehmen setzen nur bzgl. Lärmvermeidung geschultes Personal auf der Baustelle ein.	<i>Erste Schulungsunterlagen finden sich unter <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruktion	Die Arbeiter sind vor Baubeginn durch den Bauleiter über die baustellenspezifischen Massnahmen und lärminderndes Verhalten zu instruieren. Danach erfolgen weitere Schulungen, z.B. bei Unternehmerwechsel.	

## 2.2 Linienbaustellen

### 2.2.1 Kantonsstrassensanierung



Baubeschrieb:	Sanierung der bestehenden Kantonsstrasse: Erneuerung des Oberbaus sowie Neubau Trottoir.
Bautransporte:	26'000 m <sup>3</sup> An- und Abtransport
Bausumme:	sFr. 1.5 Mio.
Totale Bauzeit:	120 Wochen
Standort:	Durchgangsstrasse durch Dorf
Nachbarnutzung:	Empfindlichkeitsstufe II und III
Baustellenlänge:	1'500 m
Distanzen zur Nachbarnutzung:	d <sub>min.</sub> = 15 m
Bemerkungen:	Linienbaustellen bewegen sich entlang der Strassenachse fort. Die Dauer der Lärmeinwirkung an einem Ort hängt damit nicht von der totalen Bauzeit ab.

### Festlegung der Massnahmenstufe

Bauarbeiten	Lärmquelle	Dauer [Wo]	Distanz [m]	Massnahmenstufe	Bemerkungen/Erläuterungen
<b>alle Bauarbeiten</b>	lärmige Bauphase tags	45	< 300	<b>B</b>	Bei einer totalen Bauzeit von 120 Wochen ergibt sich abzüglich der Arbeitsunterbrüche (ca. 8%) eine Dauer der lärmigen Bauphase von 111 Wochen. Da die massgebliche Einwirkungsdauer im 300m Bereich maximal 2x300m beträgt, ist sie linear zu verkürzen (600m/1500m). Damit resultiert eine Dauer der lärmigen Bauphase im 300m-Bereich von rund 45 Wochen.
	lärmige Bauphase nachts	-		-	Nachts wird nicht gearbeitet.
<b>davon lärmintensive Bauarbeiten</b>	lärmintensive Bauarbeiten tags	5	< 300	<b>B</b>	Abschätzung: Abbrechen mit Hydraulikhammer (1h/Tag) an 10 Tagen Trennen mit Baukreissägen (1h/Tag) an 10 Tagen Fräsen mit Belagsfräse, Anschneiden Belag ca. 2h/Tag an 4 Tagen Lärmintensives Schlagen beim Aushub (6h/Tag an 5 Tagen) Die lärmintensiven Bauarbeiten dauern damit rund 30 Tage, was 5 Wochen entspricht.
	lärmintensive Bauarbeiten nachts	-		-	Nachts wird nicht gearbeitet.
<b>Bautransporte</b>	<b>Zusätzlicher Strassenverkehr Ft [Fahrten/Woche]</b>			<b>Massnahmenstufe</b>	<b>Bemerkungen/Erläuterungen</b>
Bautransporte tags	54			<b>A</b>	26'000 m <sup>3</sup> :8 m <sup>3</sup> = 3250 Transporte resp. 6500 Fahrten. Dies ergibt einen zusätzlichen Bauverkehr bei 120 Wochen totaler Bauzeit von 54 Fahrten pro Woche.
Bautransporte nachts				-	Nachts finden keine Bautransporte statt.



## Festlegung der Massnahmen

Positionen	Massnahmenkatalog BLR	Massnahmen	Erläuterungen
Planung und Projektierung	<b>Vorbereitung und Kontrolle (gemäss BLR Kap. 3.1.1)</b>		
	Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen	Abklären des Baulärmverantwortlichen auf Behördenseite. Festlegen des Baulärmverantwortlichen auf Bauherrenseite.	
	Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss BLR/Auflagen festlegen	Massnahmenstufen: Lärmige Bauphase tags: B Lärmintensive Bauarbeiten tags: B Bautransporte tags: A.	
	Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse		<i>Auf die Ausarbeitung eines solchen Konzepts kann bei der Sanierung einer bestehenden Strasse in der Regel verzichtet werden, da nicht mit grösseren Überraschungen gerechnet werden muss.</i>
	<b>Resourcenplanung und Massenbilanz (gemäss BLR Kap. 3.1.3)</b>		
	Wahl geeigneter Ablagerungspätze/Wiederverwertung unter Berücksichtigung der geeigneten Wahl der Transportmittel	Recyclierbares Material ist an den dafür bestimmten Orten x,y,z,... zwischen zu lagern.	
	<b>Organisatorische Massnahmen (gemäss BLR Kap. 3.1.4)</b>		
	Zeitabläufe tragen den Erholungszeiten Rechnung	Arbeitszeiten: Lärmige Bauphase: 07.00h - 12.00h sowie 13.00h - 17.00h. Ausnahmsweise kann bis 19.00h gearbeitet werden. Lärmintensive Bauarbeiten: 8.00h – 12.00h und 13.00h – 17.00h. Nachts, über Mittag, an Sonn- und allg. Feiertagen keine Bauarbeiten.	
	<b>Maschinen und Geräte (gemäss BLR Kap. 3.1.6)</b>		
	Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik	Einrichtungen, Maschinen und Geräte müssen bezüglich Schalleistungspegel dem anerkannten Stand der Technik entsprechen.	
	Lärmschutz an Kreissägen und Trennscheiben	Es dürfen nur Trennscheiben mit zusätzlichem Lärmschutz (Sandwichblätter mit dämpfender Zwischenschicht) eingesetzt werden.	
	Geräte mit Elektro- statt Verbrennungsmotor verwenden	Es dürfen – wo Alternativen bestehen – nur Einrichtungen, Maschinen und Geräte mit Elektromotoren eingesetzt werden.	
	<b>Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.1.7)</b>		
	Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept)	Die Transportrouten sind festgelegt und liegen nur auf dem übergeordneten Strassennetz.	<i>Wohnquartiere werden von Transportfahrten verschont.</i>
	Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung	Transportfahrzeuge müssen über Normalausrüstung verfügen.	
<b>Ausschreibung/Werkvertrag (gemäss BLR Kap. 3.1.8)</b>			
Lärmbezogene Vorgaben in "besondere Bestimmungen" genau festlegen	Die festgelegten Massnahmen werden in die Submissionsunterlagen/Werkverträge aufgenommen. Die Kosten der Lärmschutzmassnahmen sind in die Einheitspreise einzurechnen.	<i>Es können auch Unternehmervarianten vorgelegt werden, die aber im Minimum einen gleichwertigen Lärmschutz gewährleisten müssen</i>	
Bauausführung	<b>Organisatorisch (gemäss BLR Kap. 3.2.1)</b>		
	Präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	Der Baulärmverantwortliche auf Bauherren und Unternehmerseite ist festgelegt.	<i>Die Erstellung eines solchen Konzepts ist in der Regel bei Strassensanierungen nicht notwendig, solange v.a. tagsüber gearbeitet wird. Auf Bauherren- wie auch Unternehmerseite muss klar sein, wer für Baulärmfragen verantwortlich ist.</i>

	Überwachung und Kontrolle	Die Überwachung der Baustelle erfolgt durch den Baulärmverantwortlichen des Bauherrn. Das Thema Baulärm ist ständiges Traktandum in den Bau- und Oberbauleitungssitzungen. Der Unternehmer muss vor Baubeginn eine Liste der auf der Baustelle eingesetzten lärmrelevanten Einrichtungen, Geräte und Maschinen zusammenstellen. Er hat alle Angaben zu machen, die zur Überprüfung des Schalleistungspegels erforderlich sind.	<i>Auf die Erstellung eines Kontroll- und Überwachungskonzepts kann bei Strassensanierungen in der Regel verzichtet werden. Ein Beispiel für eine Maschinenliste findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	Orientierung der Lärmbetroffenen	Die direkt angrenzenden Nachbarn werden durch den Baulärmverantwortlichen des Bauherrn über den Baubeginn, die totale Bauzeit, die lärmintensiven Arbeiten und ihre Dauer sowie die vorgesehenen Massnahmen zum Schutz vor Baulärm schriftlich und mittels Anwohnergemeinschaft informiert. Die Anlaufstelle für Baulärmfragen auf Bauherrenseite wird bekannt gegeben. Der Unternehmer muss dem Bauherrn vor Baubeginn eine Liste der vorgesehenen lärmintensiven Arbeiten, ihrem Standort, ihrem Auftretenszeitpunkt und ihrer Dauer abgeben.	<i>Ein Beispiel einer Liste der lärmintensiven Arbeiten findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
Lärminderndes Verhalten	<b>Anleitung für Baupersonal (gemäss BLR Kap. 3.3)</b>		
	Leitgedanke	Die Unternehmen setzen nur bzgl. Lärmvermeidung geschultes Personal auf der Baustelle ein.	<i>Erste Schulungsunterlagen finden sich unter <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruktion	Die Arbeiter sind vor Baubeginn durch den Bauleiter über die baustellenspezifischen Massnahmen und lärminderndes Verhalten zu instruieren.	



## Festlegung der Massnahmen

Positionen	Massnahmenkatalog BLR	Massnahmen	Erläuterungen
Planung und Projektierung	<b>Vorbereitung und Kontrolle (gemäss BLR Kap. 3.1.1)</b>		
	Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen	Abklären des Baulärmverantwortlichen auf Behördenseite. Festlegen des Baulärmverantwortlichen auf Bauherrenseite.	
	Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss BLR/Auflagen festlegen	Massnahmenstufen: Lärmige Bauphase: C Lärmintensive Bauarbeiten tags: B Bautransporte tags: A	
	Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse		<i>Auf die Ausarbeitung eines solchen Konzepts kann bei der Sanierung einer bestehenden Strasse in der Regel verzichtet werden, da nicht mit grösseren Überraschungen gerechnet werden muss.</i>
	Vorübergehende Evakuierung intensiv betroffener Nachbarschaft		<i>Der Baulärm wird sich nachts nur vereinzelt vom Verkehrslärmgeräusch abheben und endet um 22.00h. Auf lärmintensive Bauarbeiten wird nachts verzichtet. Es bestehen Lärmschutzwände entlang dem Siedlungsgebiet. Auf eine Evakuierung wird verzichtet.</i>
	<b>Resourcenplanung und Massenbilanz (gemäss BLR Kap. 3.1.3)</b>		
	Wahl geeigneter Ablagerungspätze/Wiederverwertung unter Berücksichtigung der geeigneten Wahl der Transportmittel	Recyclierbares Material ist an den dafür bestimmten Orten x,y,z,... zwischen zu lagern.	
	<b>Organisatorische Massnahmen (gemäss BLR Kap. 3.1.4)</b>		
	Zeitabläufe tragen den Erholungszeiten Rechnung	Arbeitszeiten: Lärmige Bauphase: 05.00h – 22.00h und samstags 05.00h – 16.00h. Lärmintensive Bauarbeiten: 07.00h – 12.00h und 13.00h – 19.00h. Keine Arbeiten an Sonn- und allgemeinen Feiertagen.	<i>Das ASTRA schreibt zur Beschleunigung der Arbeiten zwingend einen Zweischichtbetrieb vor. Die Lockerung der Zeitbeschränkungen führt dazu, dass andere Massnahmen mehr Gewicht erhalten. Die Ausdehnung der Arbeitszeiten erklärt sich mit dem grossen öffentlichen Interesse an der Verkehrsanlage.</i>
	<b>Abschirmungen/Schallschutzfenster (gemäss BLR Kap. 3.1.5)</b>		
	Schallschutzfenster	Die Bauarbeiten beginnen am xxx, nachdem der Einbau der Schallschutzfenster gemäss Lärmsanierungsprojekt erfolgt ist.	<i>Der Einbau der Schallschutzfenster gemäss Lärmsanierungsprojekt wird im betroffenen Bereich vorgezogen. Dies ist eine Zusatzmassnahme für die Ausdehnung der Arbeitszeiten.</i>
	<b>Maschinen und Geräte (gemäss BLR Kap. 3.1.6)</b>		
	Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten und dem neuesten Stand der Technik	Einrichtungen, Maschinen und Geräte müssen bezüglich Schalleistungspegel dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Für die lärmintensiven Arbeiten tags müssen Einrichtungen, Maschinen und Geräte dem anerkannten Stand der Technik entsprechen	
	Lärmschutz an Kreissägen und Trennscheiben	Sind die Distanzen zu lärmempfindlichen Nutzungen geringer als 50m, so sind Kreissägen zu kapseln, und Trennscheiben müssen über Sandwichblätter mit dämpfender Zwischenschicht verfügen.	<i>Dies ist eine Zusatzmassnahme für die Ausdehnung der Arbeitszeiten.</i>
	Geräte mit Elektro- statt Verbrennungsmotor verwenden	Es dürfen - wo Alternativen bestehen - nur Einrichtungen, Maschinen und Geräte mit Elektromotoren eingesetzt werden.	
	<b>Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.1.7)</b>		
Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept)	Die Transportrouten und Baustellenzufahrten sind vorgegeben.		

	Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung	Transportfahrzeuge müssen über Normalausrüstung verfügen.	
	<b>Ausschreibung/Werkvertrag (gemäss BLR Kap. 3.1.8)</b>		
	Lärmbezogene Vorgaben in "besondere Bestimmungen" genau festlegen	Die festgelegten Massnahmen werden in die Submissionsunterlagen/Werkverträge aufgenommen. Die Kosten der Lärmschutzmassnahmen sind in die Einheitspreise einzurechnen.	<i>Es können auch Unternehmervarianten vorgelegt werden, die aber im Minimum einen gleichwertigen Lärmschutz gewährleisten müssen</i>
Bauausführung	<b>Organisatorisch (gemäss BLR Kap. 3.2.1)</b>		
	Präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	Es besteht ein präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten.	<i>Da nachts während längerer Zeit gearbeitet wird, ist ein solches Konzept zu empfehlen. Ein Beispiel eines präventiven Konzepts findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	Überwachung und Kontrolle	Die Überwachung der Baustelle erfolgt durch den Baulärmverantwortlichen des Bauherrn. Das Thema Baulärm ist ständiges Traktandum in den Bau- und Oberbauleitungssitzungen. Der Unternehmer muss vor Baubeginn eine Liste der auf der Baustelle eingesetzten lärmrelevanten Einrichtungen, Geräte und Maschinen zusammenstellen. Er hat alle Angaben zu machen, die zur Überprüfung des Schalleistungspegels erforderlich sind.	<i>Auf die Erstellung eines Kontroll- und Überwachungskonzepts kann bei Strassensanierungen in der Regel verzichtet werden. Ein Beispiel für eine Maschinenliste findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	Orientierung der Lärmbetroffenen	Die direkt angrenzenden Nachbarn werden durch den Baulärmverantwortlichen des Bauherrn über den Baubeginn, die totale Bauzeit, die lärmintensiven Arbeiten und ihre Dauer, die Baustellenzufahrten durch die Quartiere sowie die vorgesehenen Massnahmen zum Schutz vor Baulärm schriftlich und mittels Anwohnerversammlung informiert. Die Anlaufstelle für Baulärmfragen auf Bauherrenseite wird bekannt gegeben. Der Unternehmer muss dem Bauherrn das erste Mal vor Baubeginn und dann monatlich eine Liste der vorgesehenen lärmintensiven Arbeiten, ihrem Standort, ihrem Auftretenszeitpunkt und ihrer Dauer abgeben.	<i>Ein Beispiel einer Liste der lärmintensiven Arbeiten findet sich im Anhang dieses Berichts..</i>
	<b>Einsatzplanung und Arbeitsvorbereitung (gemäss BLR Kap. 3.2.2)</b>		
	Optimale Ablaufplanung	Die bestehenden und zu sanierenden Lärmschutzwände sowie die neu zu erstellenden Lärmschutzwände im Bereich der Siedlung werden erstellt, bevor die übrigen Arbeiten erfolgen.	Dies ist eine Zusatzmassnahme für die Ausdehnung der Arbeitszeiten.
Lärminderndes Verhalten	<b>Anleitung für Baupersonal (gemäss BLR Kap. 3.3)</b>		
	Leitgedanke	Die Unternehmen setzen nur bzgl. Lärmvermeidung geschultes Personal auf der Baustelle ein.	<i>Erste Schulungsunterlagen finden sich unter <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruktion	Die Arbeiter sind vor Baubeginn durch den Bauleiter über die baustellenspezifischen Massnahmen und lärminderndes Verhalten zu instruieren.	

### 2.3 Grossbaustellen

	Baubeschrieb:	Zwischenangriff zu grossem Tunnelbauwerk; Installationsplatz inkl. Ausbruchaufbereitungsanlagen.
	Ausbruchmaterial:	5 Mio. t
	Bausumme:	750 Mio.
	Totale Bauzeit:	16 Jahre
	Standort:	Am Rande eines Dorfes
	Nachbarnutzung:	Empfindlichkeitsstufe II und III
	Baustellenlänge:	Installationsplatz ca. 800 m x 120 m bis 200 m
	Distanzen zur Nachbarnutzung:	Installationsplatz A: $d_{\min} = 300$ m und $d_{\text{mittel}} = 400$ m Installationsplatz B: $d_{\min} = 15$ m und $d_{\text{mittel}} = 50$ m
	Bemerkungen:	24 h Betrieb unter Tag und auf Installationsplatz A. Es handelt sich um eine UVP-pflichtige Anlage. Es besteht eine Umweltbaubegleitung.

#### Festlegung der Massnahmenstufe

Bauarbeiten	Lärmquelle	Dauer [Wo]	Distanz [m]	Massnahmenstufe	Bemerkungen/Erläuterungen
alle Bauarbeiten	lärmige Bauphase tags	> 1Jahr	> 300 und < 600	C	Vortrieb Stollen und Installationsplatz A mit 24h-Betrieb. Verschärfung der Massnahmenstufe, da auch an Sonntagen gearbeitet wird.
			< 300	C	Installationsplatz B mit Betrieb von 07.00h - 19.00h, wobei einige Anlagen auch über Mittag in Betrieb stehen (Verschärfung der Massnahmenstufe).
	lärmige Bauphase nachts	> 1Jahr	> 300 und < 600	C	Vortrieb Stollen und Betrieb Installationsplatz A: Es wird mit Pneuladern Ausbruchmaterial in einem Zwischenlager deponiert. Es stehen verschiedene Anlagen für Lüftung, Wasser- und Betonaufbereitung, Betankung und Energieversorgung sowie Rückkühlung in Betrieb.
			< 300	C	Die Förderbandanlage auf dem Installationsplatz B wird während rund 7 Jahren betrieben, wobei bei Arbeitsrückständen bis 22.00h gearbeitet wird (Verschärfung der Massnahmenstufe).
davon lärmintensive Bauarbeiten	lärmintensive Bauarbeiten tags	> 1Jahr	> 300 und < 600	Keine Massnahmen gemäss Katalog	Bei einer Baudauer von 16 Jahren ist davon auszugehen, dass die lärmintensiven Arbeiten mehr als 1 Jahr dauern. Stollen und Installationsplatz A: Helikoptertransporte (Rodung, div. Arbeiten) Sprengarbeiten (Voreinschnitt) Bohrungen (Hangsicherung, etc.) Kettensägen (Rodung) Lärmintensives Schlagen (u.a. insbesondere vom Materialzwischenlager) Es erfolgt keine Verschärfung der Massnahmenstufe (keine lärmintensiven Arbeiten über Mittag oder an Sonn- und allg. Feiertagen).

	lärmintensive Bauarbeiten tags	> 1Jahr	< 300	<b>C</b>	<p><i>Installationsplatz B:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbrucharbeiten (bestehende Anlagen)</li> <li>• Stahlbauten (Erstellung verschiedenster Anlagen, Magazine, Werkstätten, etc.)</li> <li>• Baukreis und Kettensägen (div. Arbeiten)</li> <li>• Fräsen und Hochdruckreinigen (div. Arbeiten)</li> <li>• Zerkleinerung von Ausbruchmaterial (Vorbrechanlage, Abbauhammer, Kieswerk)</li> <li>• Förderbandanlage (Übergabestellen)</li> <li>• etc.</li> </ul>
	lärmintensive Bauarbeiten nachts	> 1Jahr	> 300 und < 600	<b>Keine Massnahmen gemäss Katalog</b>	<p><i>Installationsplatz A:</i></p> <p>Lärmintensives Schlagen insbesondere vom Zwischenlager auf weniger als 1h pro Nacht geschätzt. Am Voreinschnitt wird nur werktags von 07.00 – 19.00h gearbeitet.</p>
		> 9 Wo und < 1 Jahr	< 300	<b>C</b>	<p><i>Installationsplatz B:</i></p> <p>Es fallen nachts bis auf die Übergabestellen der Förderbandanlage (Schlagen der Steine gegen die metallenen Trichterwände) keine lärmintensiven Arbeiten an. Die Dauer wird auf mehr als 9 Wochen, aber weniger als 1 Jahr geschätzt.</p> <p>Verschärfung der Massnahmenstufe, da nachts gearbeitet wird.</p>
<b>Bautransporte</b>	<b>Zusätzlicher Strassenverkehr Ft [Fahrten/Woche]</b>			<b>Massnahmenstufe</b>	<b>Bemerkungen/Erläuterungen</b>
Bautransporte tags	< 940			<b>A</b>	Gemäss Materialkonzept wird das Ausbruchmaterial soweit es nicht verwertet werden kann, per Förderband in die Deponie gebracht. Damit sind die Baustellentransporte minimal.
Bautransporte nachts	< 60			-	Nachts finden keine Bautransporte auf dem öffentlichen Strassennetz statt.

### Festlegung der Massnahmen

Positionen	Massnahmenkatalog BLR	Massnahmen	Bemerkungen/Erläuterungen
Planung und Projektierung	<b>Vorbereitung und Kontrolle (gemäss BLR Kap. 3.1.1)</b>		
	Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen	Abklären des Baulärmverantwortlichen auf Behördenseite. Festlegen des Baulärmverantwortlichen auf Bauherrenseite.	Nacharbeiten sind bewilligungspflichtig.
	Umfassende Abklärungen		Es wurde ein Materialkonzept erarbeitet (Minimierung der Bautransporte auf der Strasse).
	Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss BLR/Auflagen festlegen	<p>Massnahmenstufen Installationsplatz A: Lärmige Bauphase tags und nachts: C Lärmintensive Bauarbeiten tags und nachts: keine Massnahmen gemäss Katalog</p> <p>Massnahmenstufen Installationsplatz B: Lärmige Bauphase tags und nachts: C Lärmintensive Bauarbeiten tags und nachts: C</p> <p>Bautransporte: A</p> <p>Auflagen: Lärmschutzwand und Wall. Für die Zu- und Abtransporte auf der Strasse ist der Autobahnanschluss x zu benutzen. Es ist vor Erstellung der ersten Ausschreibung ein Baulärmkonzept zu erstellen, das aus den Teilen 'Lärmschutzmassnahmen, Information, Kontrolle und Überwachung, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sowie Konzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse' besteht.</p>	<p>Die projektintegrierten Massnahmen gemäss UVB werden zusammen mit den Auflagen berücksichtigt.</p> <p>Mit einer Lärmschutzwand und dem Wall um den Vorbrecher können die nächstliegenden Liegenschaften gut abgeschirmt werden.</p>
	Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse	Es besteht ein Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse.	Beispiel im Anhang dieses Bericht

Vorübergehende Evakuierung intensiv betroffener Nachbarschaft		<i>Eine Evakuierung kommt bei der langen Bauzeit nicht in Frage. Es sind andere Lärmschutzmassnahmen zu ergreifen.</i>
<b>Wahl der Bauweise/Bauverfahren (gemäss BLR Kap. 3.1.2)</b>		
Alternative Verfahren zum Abbruch nach dem "schlagenden Prinzip"	Der Abbruch der bestehenden Gebäude erfolgt mit hydraulischer Schere.	
<b>Resourcenplanung und Massenbilanz (gemäss BLR Kap. 3.1.3)</b>		
Optimierung des Materialverbrauchs	Ein grosser Teil des Ausbruchmaterials wird in der Kies- und Betonaufbereitungsanlage auf dem Installationsplatz B verwertet und vor Ort wieder eingebaut.	<i>Es besteht ein Materialkonzept, das den Materialverbrauch und Transport optimiert.</i>
Wahl geeigneter Ablagerungsplätze/Wiederverwertung unter Berücksichtigung der geeigneten Wahl der Transportmittel	Nachts wird das Ausbruchmaterial neben dem Stollenportal zwischengelagert. Nicht verwertbares Ausbruchmaterial wird zu Beginn verwendet, um den Installationsplatz zu schütten und wird später per Förderband in die nahegelegene Deponie gebracht und dort eingebaut.	
<b>Organisatorische Massnahmen (gemäss BLR Kap. 3.1.4)</b>		
Zeitabläufe tragen den Erholungszeiten Rechnung	Arbeitszeiten Stollen und Installationsplatz A: Lärmige Bauphase: 24h/Tag (Voreinschnitt nur tagsüber, ohne Sonn- und allg. Feiertage) Lärmintensive Bauarbeiten: werktags von 07.00h – 12.00h und 13.00h – max. 19.00h.  Arbeitszeiten Installationsplatz B: Lärmige Bauphase: werktags: 07.00h – 19.00h. Lärmintensive Bauarbeiten: werktags: 08.00h – 12.00h und 14.00h – 17.00h. Silo und Förderbandanlage dürfen auch über Mittag betrieben werden sowie, wenn Arbeitsrückstände bestehen bis maximal 22.00h.	<i>Die Lockerung der Zeitbeschränkungen für die lärmige Bauphase führt dazu, dass andere Massnahmen mehr Gewicht erhalten. Die Ausdehnung der Arbeitszeiten erklärt sich mit dem grossen öffentlichen Interesse an der Verkehrsanlage.</i>
<b>Abschirmungen/Schallschutzfenster (gemäss BLR Kap. 3.1.5)</b>		
Provisorische Abschirmungen	Lärmschutzwand mit H=6m, L=300m, Flächengewicht > 10 kg/m <sup>2</sup> . Geschütteter Wall um Vorbrechanlage H=8m	<i>Dies ist eine Zusatzmassnahme für die Ausdehnung der lärmigen Bauphase auch auf die Nachtzeit.</i>
<b>Maschinen und Geräte (gemäss BLR Kap. 3.1.6)</b>		
Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem neuesten Stand der Technik	Installationsplatz Teil A und B: Einrichtungen, Maschinen und Geräte müssen bezüglich Schalleistungspegel dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Ausgenommen davon sind Einrichtungen, Maschinen und Geräte für lärmintensive Bauarbeiten auf dem Installationsplatz A. Sie müssen bzgl. Schalleistungspegel keinen speziellen Anforderungen genügen.	
Lärmschutz an Kreissägen und Trennscheiben	Installationen solcher Geräte ausserhalb des Wirkungsbereichs der Lärmschutzwand, dürfen nur abgeschirmt (innerhalb Gebäude oder hinter Schallhindernis) aufgestellt werden. Ist dies nicht möglich, so sind Kreissägen 3-seitig zu kapseln und Trennscheiben müssen über Sandwichblätter mit dämpfender Zwischenschicht verfügen.	<i>Dies ist eine Zusatzmassnahme für die Ausdehnung der lärmigen Bauphase auch auf die Nachtzeit.</i>
Geräte mit Elektro- statt Verbrennungsmotor verwenden	Es dürfen – wo Alternativen bestehen - nur Einrichtungen, Maschinen und Geräte mit Elektromotoren eingesetzt werden. Bei der Auslegung der Baustelleninstallation ist die flächendeckende Verwendung von Elektrogeräten vorzusehen.	
<b>Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.1.7)</b>		
Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept)	Förderbandanlage für nicht verwertbares Ausbruchmaterial. Die Transportroute liegt auf dem übergeordneten Strassennetz (Autobahn).	<i>Es besteht ein Materialkonzept, das auch ein Verkehrskonzept enthält. Durch die Verwertung des Ausbruchmaterials vor Ort werden die Lastwagentransporte minimiert.</i>



	Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung	Transportfahrzeuge müssen über Normalausrüstung verfügen.	
	<b>Ausschreibung/Werkvertrag (gemäss BLR Kap. 3.1.8)</b>		
	Lärmbezogene Vorgaben in "besondere Bestimmungen" genau festlegen	Die festgelegten Massnahmen werden in die Submissionsunterlagen/Werkverträge aufgenommen. Die Kosten der Lärmschutzmassnahmen sind in die Einheitspreise einzurechnen sofern sie nicht separat ausgeschrieben sind (z.B. Lärmschutzwand und -wall).	<i>Es können auch Unternehmervarianten vorgelegt werden, die aber im Minimum einen gleichwertigen Lärmschutz gewährleisten müssen</i>
Bauausführung	<b>Organisatorisch (gemäss BLR Kap. 3.2.1)</b>		
	Präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	Im 'Baulärmkonzept' sind die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten geregelt.	<i>Aufgrund der Auflage resp. der Baudauer, der engen Verhältnisse und der langen Dauer der lärmintensive Bauarbeiten wird ein solches Konzept erstellt. Das Konzept ist verbindlich und soll den Ausschreibungsunterlagen beigelegt werden. Ein Beispiel findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	Überwachung und Kontrolle	Im 'Baulärmkonzept' ist die Überwachung und Kontrolle der Baustelle festgelegt. Die Unternehmer müssen vor Baubeginn eine Liste der auf der Baustelle eingesetzten lärmrelevanten Einrichtungen, Geräte und Maschinen zusammenstellen. Sie haben alle Angaben zu machen, die zur Überprüfung des Schallleistungspegels erforderlich sind. Diese Liste ist bei Änderungen durch die Unternehmer zu aktualisieren.	<i>Ein Beispiel eines Kontroll- und Überwachungskonzepts findet sich im Anhang dieses Berichts. Es ist verbindlich und soll den Ausschreibungsunterlagen beigelegen.</i>  <i>Ein Beispiel für eine Maschinenliste findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	Orientierung der Lärmbetroffenen	Im 'Baulärmkonzept' ist die Informationstätigkeit der Bauleitung geregelt. Die Anlaufstelle für Baulärmfragen auf Bauherrenseite wird bekannt gegeben. Die Unternehmer müssen dem Bauherrn vor Baubeginn eine Liste der vorgesehenen lärmintensiven Arbeiten, ihrem Standort, ihrem Auftretenszeitpunkt und ihrer Dauer abgeben. Diese Liste ist bei Änderungen durch den Unternehmer zu aktualisieren.	<i>Ein Beispiel eines Informationskonzepts findet sich im Anhang dieses Berichts. Es ist verbindlich und soll den Ausschreibungsunterlagen beigelegen.</i>  <i>Ein Beispiel einer Liste der lärmintensiven Arbeiten findet sich im Anhang dieses Berichts.</i>
	<b>Einsatzplanung und Arbeitsvorbereitung (gemäss BLR Kap. 3.2.2)</b>		
	Optimale Ablaufplanung	Lärmschutzwand und -wall werden erstellt, noch bevor die Aufschüttung des Installationsplatzes erfolgt.	
	Konstruktive Massnahmen beim Schütten harter Materialien in metallene Auffangbehälter	Die Übergabestellen der Förderbänder werden eingehaust (Flächengewicht >10kg/m <sup>2</sup> ). Die Trichter werden mit Gummimatten ausgekleidet oder allseitig bedämpft. Der Vorbrecher liegt hinter einem Wall. Die Schlägen ausgesetzten Metallteile der Materialaufgabestelle des Vorbrechers sind zu bedämpfen. Die Wände der Materialsilos müssen mit schalldämmendem Material bedämpft werden.	
	Lärmige Vorbereitungsarbeiten und Reparatur-Servicearbeiten an geeignetem Ort durchführen	Die Werkstatt für Reparatur- und Servicearbeiten ist so angeordnet, dass das Gebäude als Schallhindernis wirkt. Der Grossteil der Arbeiten kann im Innern des Gebäudes erfolgen. Es ist für die Halle ein Flächengewicht von mehr als 10kg/m <sup>2</sup> vorgegeben. Die Hallendecke ist mit absorbierendem Material auszukleiden.	

	Standortwahl stationär eingesetzter Maschinen und Geräte	Nachts betriebene stationäre Einrichtungen, Maschinen oder Geräte werden abgeschirmt und/oder eingehaust aufgestellt. Für nachts betriebene Anlagen (z.B. Tunnellüftung, Betonmisch-, Förderband-, Rückkühl-, Wasseraufbereitungs-, Energieversorgungsanlage, Materialsilos) gilt unter Betrieb pro Anlage ein Dimensionierungspegel bei der exponiertesten, lärmempfindlichen Nachbarliegenschaft von 42 dB(A) Leq. Für nur tags betriebene Anlagen (z.B. Kiesaufbereitung) wird als Dimensionierungsziel unter Betrieb ein Leq von 55 dB(A) festgelegt.	
	<b>Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.2.3)</b>		
	Linienführung von Baupisten und Transportrouten	Für die Zu- und Abtransporte auf der Strasse ist der Autobahnanschluss xxx zu benutzen. Die Baupiste liegt hinter Lärmschutzwand und -wall.	<i>Damit ist sichergestellt, dass kein Siedlungsgebiet betroffen ist.</i>
Lärminderndes Verhalten	<b>Anleitung für Baupersonal (gemäss BLR Kap. 3.3)</b>		
	Leitgedanke	Die Unternehmer setzen nur bzgl. Lärmvermeidung geschultes Personal auf der Baustelle ein.	<i>Erste Schulungsunterlagen finden sich unter <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
Instruktion	Vor Baubeginn wird die Bauleitung durch die Umweltbaubegleitung geschult. Die Bauleitung informiert die Bauführer über die baustellenspezifischen Massnahmen. Die Bauführer instruieren die Arbeiter über die baustellenspezifischen Massnahmen und lärminderndes Verhalten. Diese Instruktionen werden beim Wechsel eines Unternehmers wiederholt.		

## **Anhang**

# Maschinenliste

**Stand per [Datum]**

Liste der auf der Baustelle eingesetzten Einrichtungen, Maschinen, Geräte und Transportfahrzeuge -  
Überprüfung ihres technischen Standes hinsichtlich Schallemissionen

Baustelle: \_\_\_\_\_ Massnahmenstufe für lärmige Bauphase tags/nachts: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 Unternehmer: \_\_\_\_\_ Massnahmenstufe für lärmintensive Bauarbeiten tags/nachts: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 Verantwortlicher für Lärm auf Unternehmenseite/Tel. : \_\_\_\_\_ Massnahmenstufe Transportfahrzeuge tags/nachts: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 (Gemäss Submissionsvorgaben und Werkverträgen vorgeschriebene Anforderungen)  
 Verantwortlicher für Lärm auf Bauherrnseite/ Tel. : \_\_\_\_\_

<b>Selbstdeklaration Unternehmer:</b>		<b>* für Baulärmbeurteilung massgebend</b>	Unterschrift: _____	Datum: _____
Allgemeine Angaben	Besitzer			
	Nr. nach Bauinventarliste SBV			
	Beschreibung*			
	Hersteller*			
	Typ*			
	Maschinennr./Seriennr.*			
	Herstellungsjahr			
	Gewicht			
	Treibstoffart			
	Leistung* [kW]			
	Gewicht			
	Einsatzzeitraum*: [tags/nachts]			
	[werktags/sonn- und feiertags/mittags]			
	Zeitpunkt Inbetriebnahme			
Zeitpunkt Betriebsstop				
Einsatzdauer* [Wochen]				
Lufthygiene	Partikelfilter / katalysatortyp			
	Emissiondaten			
	- NOx, CO, HC - Partikel/Rauch			
<b>Kontrolle durch den Lufthygieneverantwortlichen der Bauleitung vor Ort: [Unterschrift/Datum]</b>				
entspricht den Vorgaben gemäss Submission/Werkvertrag [ja/nein]				
entspricht den Vorgaben der Luftreinhalte [ja/nein]				
Schallschutz	Schalleistungspegel* LwA [dB(A)]			
	Konformitätsbescheinigung* [Datum]			
	Umweltabzeichen Blauer Engel* [Datum]			
	Einsatzort/Standort auf der Baustelle*			
<b>Kontrolle durch den Baulärmverantwortlichen der Bauleitung vor Ort: [Unterschrift/Datum]</b>				
Schalleistungspegel LwA neuester Stand der Technik [Jahr, dB(A)]				
Schalleistungspegel LwA anerkannter Stand der Technik [Jahr, dB(A)]				
entspricht den Vorgaben gemäss Submission/Werkvertrag [ja/nein]				
entspricht den Vorgaben der BLR [ja/nein]				
Bemerkungen				



## **Präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten**

(gemäss BLR Kap. 3.2.1.1)

### **Zuständigkeiten:**

Die Bauleitung (BL) bezeichnet den Baulärmverantwortlichen (BLV) resp. den Ansprechpartner der Bevölkerung in Sachen Baulärm. In der Regel ist dies der Umweltbaubegleiter oder ein ihn unterstützender Lärmspezialist.

Auf Behördenseite ist der Zuständige für Baulärm durch den BLV ausfindig zu machen, sofern er nicht bereits bezeichnet wurde.

### **Verantwortlichkeiten:**

Die Bauleitung ist für die Information der betroffenen Nachbarschaft verantwortlich. Der BLV liefert der BL die dazu notwendigen Informationen.

Der BLV fordert die gemäss Werkvertrag verlangten Nachweise (Maschinenliste, Liste der lärmintensiven Bauarbeiten) bei den Unternehmern in einem festzulegenden Rhythmus (beispielsweise monatlich) ein.

Der BLV unterstützt die Unternehmer bei Fragen bzgl. Baulärm.

Der BLV ist für die Kontrolle und Überwachung der in Submission/Werkvertrag festgelegten Lärmschutzmassnahmen (inkl. projektintegrierte resp. verfügte Lärmschutzmassnahmen) verantwortlich. Sind dazu Lärmmessungen notwendig, so beantragt der BLV deren Ausführung bei der BL.

Die Ergebnisse der Kontrollen werden durch den BLV schriftlich festgehalten.

Der BLV nimmt Beschwerden aus der Nachbarschaft entgegen (Anlaufstelle mit Tel./Fax) und erledigt diese. In schwierigen Fällen informiert der BLV die BL und den Zuständigen auf Behördenseite.

Die Bauleitung entscheidet in Zusammenarbeit mit dem Zuständigen auf Behördenseite über zusätzliche Lärmschutzmassnahmen, die über die vertraglich festgelegten Massnahmen hinaus gehen. Der BLV liefert die Entscheidungsgrundlagen.

Der BLV schult die Bauleiter bzgl. der baustellenspezifischen Massnahmen und lärminderndem Verhalten.

## **Informationspflicht – Orientierung der betroffenen Nachbarschaft**

(gemäss BLR Kap. 3.2.1.1 und 3.2.1.3)

Die BL informiert die betroffene Bevölkerung vor Baubeginn beispielsweise mittels Rundschreiben (weitere Möglichkeiten: Informationsveranstaltung, Anschlagbrett, Internet, etc.) über die totale Bauzeit, die lärmige Bauphase und die lärmintensiven Bauarbeiten sowie die festgelegten Lärmschutzmassnahmen.

Über Nachtarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten - unter Angabe von Ort, Datum, Uhrzeit und Dauer sowie der getroffenen Lärmschutzmassnahmen – informiert die BL die direkt Betroffenen jeweils im Voraus schriftlich.

Der betroffenen Bevölkerung ist dabei jeweils ihr Ansprechpartner in Sachen Baulärm zu nennen (Name, Tel., Fax).

Ob erneuter Informationsbedarf besteht, ist durch den BLV aufgrund der durch die Unternehmer aktualisierten Listen der lärmintensiven Tätigkeiten zu überprüfen.

## **Überwachungs- und Kontrollkonzept**

(gemäss BLR Kap. 3.2.1.2)

### **Grundlagen:**

Der BLV verfügt über:

- die massgebenden Zonenpläne mit Empfindlichkeitsstufenzuordnung
- die aktuellen Bauinstallationspläne
- die ausformulierten 'Besonderen und objektbezogenen Bestimmungen' zu jedem Angebot
- die Werkverträge
- die Maschinenlisten und die Listen der lärmintensiven Bauarbeiten
- Ausnahmegewilligungen zu einzelnen Arbeiten und Maschinen noch vor deren Einsatz
- die bzgl. Baustelle und Baulärm projektintegrierten und verfügbaren Lärmschutzmassnahmen.

### **Überwachung und Kontrolle:**

Der BLV kontrolliert, ob die projektintegrierten resp. verfügbaren Lärmschutzmassnahmen realisiert worden sind.

Der BLV kontrolliert die Maschinenliste auf die Plausibilität der Angaben und auf die Übereinstimmung mit den gemäss Werkverträgen festgelegten Anforderungen. Er fordert gegebenenfalls Zusatzinformationen an. Anhand der Maschinenlisten und der Listen der lärmintensiven Bauarbeiten beantragt der BLV der BL die notwendige Information der Lärmbetroffenen.

Der BLV muss die Gesamtlärmsituation, die sich durch die Überlagerung des Baulärms unterschiedlicher Unternehmer am selben Ort ergeben kann, im Auge behalten und gegebenenfalls der BL in Absprache mit den Unternehmern Vorschläge zur Minimierung der Lärmbelastung unterbreiten.

Der BLV überprüft vor Ort, ob die eingesetzten Einrichtungen, Maschinen und Geräte dem gemäss Submission/Werkverträgen vorgeschriebenen technischen Stand bzgl. Lärmschutz genügen und, ob die vereinbarten Arbeitszeiten eingehalten werden. Der BLV überprüft auch alle anderen vertraglich vereinbarten Lärmschutzmassnahmen und hält das Ergebnis der Prüfung schriftlich fest. Dazu notwendige Lärmessungen (z.B. zur Kontrolle der Arbeitszeiten oder zur Überprüfung von Dimensionierungszielen) werden vom BLV der BL beantragt und von dieser angeordnet. In welchen Intervallen die verschiedenen Lärmschutzmassnahmen kontrolliert werden, soll an dieser Stelle festgehalten werden. Z.B. der BLV kontrolliert bei der Bauaufnahme in einem neuen Los alle Lärmschutzmassnahmen und danach nur noch mittels Stichprobenkontrollen (z.B. 3x pro Jahr). Eine vertiefte und häufigere Überwachung erfolgt insbesondere in den besonders betroffenen Gebieten x,y,z (z.B. 3x pro Jahr).



## **Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse**

(gemäss BLR 3.1.1.5)

Für Bauarbeiten, die infolge unvorhergesehener Ereignisse notwendig werden, gelten die bereits für die übrigen Arbeiten festgelegten Massnahmenstufen mit den entsprechenden schalltechnischen Anforderungen an Einrichtungen, Maschinen und Geräte.

Die BL ordnet auf Empfehlung des BLV und in Absprache mit dem betroffenen Unternehmen die notwendigen Lärmschutzmassnahmen an und informiert - sofern notwendig - die Anwohner (so weit möglich im Voraus).

## Entgegennahme von Beschwerden

(gemäss BLR 3.2.1.1)

Betroffene Anwohner können dem BLV Beschwerde betreffend erheblich störenden Bau-  
lärmimmissionen einreichen. Dazu gehören auch Lärmimmissionen durch Bautransporte im  
öffentlichen Strassennetz.

Der BLV hält den exakten Störungsgrund/Sachverhalt schriftlich fest.

Beschwerden werden grundsätzlich ernst genommen, und es sind vornehmlich Lösungen in gütlichem  
Einvernehmen zwischen den Anwohnern und der BL, vertreten durch den BLV anzustreben.

Der BLV ist verpflichtet die Beschwerden der BL zu melden, soweit sie nicht sofort erledigt werden  
können.

Der BLV überprüft, ob die beanstandeten Einrichtungen, Maschinen, Geräte und Transportfahrzeuge  
in der Maschinenliste des Unternehmers deklariert sind und, ob die Massnahmen des Unternehmers  
den Vorgaben gemäss Submission/Werkvertrag entsprechen sowie, ob die allenfalls notwendigen  
schriftlichen Bewilligungen vorliegen (Nachtarbeit, Ramm- und Sprengarbeiten, etc.).

Der BLV klärt bei Klagen zu Transportfahrten ab, ob die vorgeschriebenen Transportrouten benutzt  
wurden.

Die BL fordert auf Empfehlung des BLV den Unternehmer auf, die Vorgaben der Werkverträge zu  
erfüllen – soweit dies nicht erfolgt ist.

In Absprache mit der Bauherrschaft beantragt die BL der zuständigen Gemeindebehörde  
Baumaschinen, Anlagen und Geräte, die den Anforderungen der BLR nicht entsprechen, sofort  
stilllegen zu lassen und nicht bewilligte Arbeiten einstellen zu lassen.

Die BL ordnet auf Empfehlung des BLV und in Absprache mit dem betroffenen Unternehmen weitere  
Massnahmen an, wenn es sich herausstellt, dass Massnahmen getroffen werden müssen, die über  
die vertraglich vereinbarten Leistungen hinaus gehen. Sind die Massnahmen kostenintensiv, so kann  
auch der auf Behördenseite zuständige Baulärmverantwortliche in den Entscheid miteinbezogen  
werden.

Die BL, vertreten durch den BLV ist für die Kontrolle der angeordneten Massnahmen verantwortlich.

Die BL informiert in Absprache mit dem BLV die Beschwerdeführer über das Ergebnis der  
Abklärungen resp. über allfällig getroffene Massnahmen.

Der BLV hält das Ergebnis schriftlich fest.

Im Regelfall ist von einem Zeitbedarf von wenigen Tagen bis zur Massnahmenergreifung zu rechnen.  
Die Bauleitung setzt die Fristen für die Durchführung der Massnahmen in Rücksprache mit der  
betroffenen Unternehmung an.

In schwierigeren Fällen, wenn sich einzelne Anwohner immer wieder beklagen und ev. Behörden-  
stellen involvieren, zieht die BL eine 'neutrale' Stelle (BLV auf Behördenseite und/oder Umwelt-  
Mediator) für eine kooperative Konfliktbeilegung bei. Das Ergebnis wird schriftlich festgehalten und  
den beteiligten Parteien zugestellt.

Bei starken Auswirkungen allfälliger Massnahmen auf Bauablauf und Baukosten, kann die BL den  
BLV auf Behördenseite beiziehen. Die Massnahmen werden dann vom BLV auf Behördenseite in  
Absprache mit Bauherr, BL und betroffener Unternehmung angeordnet.

Die BL, vertreten durch den BLV ist für die Kontrolle der angeordneten Massnahmen verantwortlich.

Es ist von einem Zeitbedarf von mehreren Wochen bis zur Massnahmenergreifung zu rechnen. Der  
BLV auf Behördenseite setzt die Fristen in Absprache mit der BL und der betroffenen Unternehmung  
an.