

Internationale Recherche zum ökologischen Baustellenmanagement - Bericht

Impressum AutorInnen Erika Ganglberger ÖGUT, Thomas Sturm ÖGUT

Für den Inhalt verantwortlich Dr. Herbert Greisberger/Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik ÖGUT

Hollandstraße 10/46, A-1020 Wien **Tel** +43.1.315 63 93 **Fax** +43.1.315 63 93-22 **Email** office@oegut.at **Web** www.oegut.at

Internationale Recherche zum ökologischen Baustellenmanagement - Bericht

Herausgeber und Auftraggeber:

Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22, 1200 Wien, Dresdner Straße 45

AutorInnen:

Erika Ganglberger, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)
Thomas Sturm, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)

Wien, März 2011

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	1
1. Hintergrund und Ziele	3
2. Vorgehen.....	5
3. Ergebnisse	6
3.1 Ergebnisse Schweiz.....	6
3.1.1 Bestimmungen der UNIQUE Flughafen AG Zürich.....	6
3.1.2 Regelwerke mit Bezug zu Ausschreibungen.....	8
3.1.2.1 Richtlinie zur Nachhaltigen Erstellung und Bewirtschaftung von Liegenschaften im Verwaltungsvermögen	9
3.1.2.2 KBOB-Bedingungen für Werkleistungen (Hochbau)	9
3.1.2.3 Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“	10
3.1.2.4 Vollzugshilfe „Luftreinhaltung auf Baustellen“	11
3.1.2.5 Merkblatt zum umweltschonenden Bauen für Architekten, Planer und Baufirmen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft	12
3.1.2.6 Baulärm-Richtlinie.....	13
3.1.3 Öffentliche Bauherren in der Schweiz.....	14
3.1.3.1 Rückbau des Strafjustizentrums Muttenz	15
3.1.3.2 Rückbau Kinderspital UKBB	16
3.1.3.3 Bau der Nationalstrasse N 02.....	17
3.1.3.4 Stadtspital Triemli	18
3.1.4 Benchmarksystem für Umweltauswirkungen von Baustellen der Stadt Zürich.....	19
3.2 Deutschland	21
3.2.1 Zentrale Bauleistungsplanung in Deutschland	21
3.2.2 Nutzen der zentralen Bauleistungsplanung.....	22
3.2.3 Monetäre Bewertung des Nutzens einer zentralen Bauleistungsplanung	24
3.2.3.1 Anforderungen	25
3.2.3.2 Erreichter Nutzen.....	25
4. Zusammenfassung	27
5. Quellen.....	29
6. Tabellenverzeichnis.....	31

Anhang 1: Umweltschutzbestimmungen für Bauprojekte & Ausführungsbestimmungen zum Umweltschutz für die Pistensanierung 16/34 der Unique Flughafen Zürich AG	32
Anhang 2: Richtlinie über Bedingungen für nachhaltiges Bauen (KBOB)	36
Anhang 3: Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten.....	38
Anhang 4: Vollzugshilfe „Luftreinhaltung auf Baustellen“	46
Anhang 5: Merkblatt zum umweltschonenden Bauen für Architekten, Planer und Baufirmen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft	51
Anhang 6: Baulärm-Richtlinie	54
Anhang 7: Anforderungen beim Bauprojekt Rückbau Strafjustizzentrum Muttenz	59
Anhang 8: Anforderungen beim Projekt Kinderspital UKBB	61
Anhang 9: Anforderungen beim Bauprojekt Nationalstrasse N02	65
Anhang 10: Anforderungen beim Bauprojekt Stadtspital Triemli	73

Kurzfassung

Hintergrund

Ökologisches Baustellenmanagement gliedert sich in die vier Hauptthemenbereiche Transport & Logistik, Baustellenabfall, Staubreduktion und Lärmreduktion. Maßnahmen in diesen Themenfeldern sind einerseits umwelt- (z.B. klassische Schadstoff-Emissionen aus Verbrennungsmotoren, Feinstaub, Abfallentsorgung) sowie klimarelevant (CO₂-Emissionen) und darüber hinaus im Hinblick auf den Schutz der AnrainerInnen (Lärm, Feinstaub, Emissionen) von Bedeutung.

Diese Vielschichtigkeit und die mannigfachen negativen Auswirkungen sind in einer Großstadt wie Wien bei stetiger Bautätigkeit ein Dauerthema. Verstärkte Anstrengungen zur Umsetzung der bereits definierten und in ihren Auswirkungen auch aus der Erfahrung abschätzbaren Maßnahmen in diesem Bereich sind daher nötig.

Insbesondere die Bau(stellen)logistik wird als einer der wichtigsten und zentralen Punkte für ein zukünftiges ökologisches Baustellenmanagement gesehen. Sie ist unabhängig von der Baustellengröße und kann daher auf jeder Baustelle zum Einsatz kommen. Zentraler Ansatzpunkt zur verstärkten Umsetzung scheint dabei, dass die ökologische Ausgestaltung der Baulogistik sehr früh in die Projektplanung einfließt bzw. gefordert wird.

Um die Zahl der Akteure innerhalb der Bauwirtschaft zum Thema „Ökologisches Baustellenmanagement“ auszuweiten, gibt es im Wesentlichen zwei Ansatzpunkte:

- Was kann gesetzlich vorgeschrieben werden (bzw. was ist bereits geregelt, hat aber deutliche Mängel im Vollzug)?
- Was kann man den Akteuren schmackhaft machen, womit kann man sie überzeugen?

Inhalt

Im Rahmen dieser internationalen Recherche wurde ein Einblick über den aktuellen Status Quo der Umsetzung des ökologischen Baustellenmanagements in anderen europäischen Staaten generiert. Fokus der Recherche lag vereinbarungsgemäß bei Aktivitäten in den deutschsprachigen Nachbarländern Schweiz und Deutschland.

Ziel

Ziel war in erster Linie, Ausschreibungstexte, die Anforderungen bezüglich der oben erwähnten Bereiche enthalten, ausfindig zu machen. Weiters sollte bei Firmen um etwaige Dokumentationen über den Nutzen vom ökologischen Baustellenmanagement angefragt werden.

Ergebnis

Gemäß der Vorgabe wurde in erster Linie nach Ausschreibungstexten gesucht, welche ökologische Anforderungen in Bezug auf die Bauausführung stellen. Zusätzlich wurden Unterlagen über den Nutzen einer umweltorientierten Bauausführung ausfindig gemacht.

Durch die recherchierten Unterlagen aus der Schweiz ergeben sich mehrere Möglichkeiten, umweltbezogene Anforderungen in die Ausschreibungen zu integrieren. Ökologische Anforderungen in Form von **technischen Spezifikationen** sind von den AnbieterInnen verbindlich umzusetzen. In erster Linie werden hierbei Verweise auf Maßnahmen bzw. Richtwerte, die in Vollzugshilfen und Merkblättern aufgeführt sind, gemacht. Diese Vorgehensweise schafft Rechtssicherheit bei der Integration der ökologischen Anforderungen in die Ausschreibung. Vor allem Anforderungen in Bezug auf die Reduktion von Staub- und Lärmemissionen können relativ schnell umgesetzt werden, wenn bereits ein rechtlicher Rahmen hierfür besteht. Ebenso lassen sich technische Maßnahmen, wie zum Beispiel der Einsatz von Partikelfilter, leicht umsetzen. Werden ökologische Anforderungen als **Zuschlagskriterien** definiert, müssen sie nicht zwangsweise erfüllt werden. AnbieterInnen, die Zuschlagskriterien nicht erfüllen, erhalten aber schlechtere Bewertungen im Vergabeverfahren. Zuschlagskriterien haben vor allem Sinn, wenn bei technischen Spezifikationen die Anzahl der AnbieterInnen zu stark eingeschränkt werden würde. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, ökologische Anforderungen als **Eignungskriterien** in der Ausschreibung zu verankern. Eignungskriterien beziehen sich vor allem auf AnbieterInnen und sollen sicherstellen, dass diese über ausreichendes Know-how und angemessene Ressourcen verfügen, um die Aufträge gemäß den Anforderungen auszuführen. Diese Eignungskriterien müssen von den AnbieterInnen erfüllt werden.

In der Schweiz existiert eine Vielzahl von Vollzugshilfen und sonstigen Vorgaben, auf die in Ausschreibungstexten verwiesen wird. Vollzugshilfen enthalten Maßnahmen, bei denen sichergestellt ist, dass sie bestehende Gesetze und Verordnungen (z.B. Luftreinhalteverordnung) einhalten. Eine Umsetzung dieser Maßnahmen ist nicht verbindlich, es muss allerdings bei alternativen Maßnahmen nachgewiesen werden, dass diese das bestehende Recht einhalten.

Weiters besteht die Möglichkeit, anhand von Bewertungskriterien die Umweltwirkungen von Baustellen zu vergleichen. Hierbei hat die Stadt Zürich ein Benchmarksystem entwickelt. Neben der Vergleichsmöglichkeit, erfüllt das Benchmarksystem auch die Funktion eines Richtwertgebers. Diese Richtwerte könnten als ökologische Anforderungen in zukünftige Ausschreibungen Eingang finden.

Umweltrelevante bauphysikalische Maßnahmen, die eine optimierte Steuerung der Abläufe auf der Baustelle, sowie des Ver- und Entsorgungsverkehrs von Baustellen gewährleisten sollen, finden in der Schweiz als bauphysikalische Anforderungen in Ausschreibungen Eingang. In Deutschland hat sich dafür ein spezialisiertes Gewerbe entwickelt. Beispiele aus Deutschland zeigen, dass dadurch neben Verbesserungen bei Umweltauswirkungen auch wirtschaftliche Vorteile insbesondere für die Bauherren verbunden sind.

Neben ökonomischen Vorteilen werden dadurch auch Verbesserungen bei Umweltauswirkungen von Baustellen erzielt.

Resümee

Im Rahmen der Recherche zeigte sich, dass die Schweiz und Deutschland verschiedene Strategien verfolgen: Während in der Schweiz der Eingang von ökologischen Anforderungen in die Ausschreibungsunterlagen stark durch Richtlinien und rechtliche Regelwerke erzwungen wird, ergeben sich bei der in Deutschland forcierten zentral gesteuerten Baulogistik ökologische Verbesserungen zwangsläufig. Es bestätigte sich, dass Maßnahmen im Bereich der Baulogistik bzw. Logistikplanung neben verbesserten Umweltauswirkungen von Baustellen auch zu wirtschaftlichen Nutzwirkungen führen.

1. Hintergrund und Ziele

Hintergrund der Recherche ist das Bemühen der MA 22, Maßnahmen, die zur Minderung von baustellenbedingten Umweltauswirkungen beitragen, auszuweiten. Dieses so genannte ökologische Baustellenmanagement betrifft folgende Bereiche:

- Transport und Logistik
- Baustellenabfall
- Staub- und Lärmreduktion

Transport und Logistik

Der Bereich Transport und Logistik bietet ein breites Angebot von Maßnahmen, welche zum Teil auch den Bereich des Baustellenabfalls betreffen. Zum einen können die einzelnen Bauabläufe und deren Ver- und Entsorgungstransporte zentral koordiniert werden, wodurch sich eine bessere Auslastung der Transportmittel ergibt. Zusätzlich wird dadurch der Bauprozess flüssiger, was zu Kostenreduktionen für die Bauherren führen kann. Eine zentrale Planung der Bautransporte bietet auch die Möglichkeit der Kontrolle bzw. Verringerung der gesamten Transportdistanz. Weiters besteht die Möglichkeit, die Baustellentransporte mit dem Verkehrsaufkommen abzustimmen. Hierbei können Staus, welche sich infolge einer Überlastung des Straßensystems ergeben, vermieden werden. Neben ökologischen Verbesserungen können durch entsprechende Maßnahmen auch sonstige positive Auswirkungen z.B. in Bezug auf Kostenersparnis und Baustellensicherheit erreicht werden.

Baustellenabfall

Der Bereich der Ver- und Entsorgung von Baustellenabfällen überschneidet sich in manchen Aspekten mit der Baustellenlogistik (z.B. Einsatz von Trennsystemen auf der Baustelle, Transportdistanzen von Entsorgungsfahrten). Zusätzlich kann durch Materialwahl, z.B. durch Wiederverwendung von Baustoffen, der Baustellenabfall reduziert werden. Außerdem können Vorgaben bezüglich Trennquoten und Entsorgungswege von Bauabfällen gemacht werden.

Staub- und Lärmreduktion

Staub- und Lärmreduktion sind eher kleinere Bereiche des ökologischen Baustellenmanagements, welche allerdings neben positiven ökologischen Auswirkungen auch zu einer besseren Akzeptanz bei AnrainerInnen beitragen. Die Maßnahmen hierbei betreffen hauptsächlich den Einsatz von Partikelfiltern und die Wahl von Baumaschinen und Bauverfahren, die verringerte Staub- bzw. Lärmemissionen nach sich ziehen.

Um Einblick über den aktuellen Status Quo der Umsetzung des ökologischen Baustellenmanagements in anderen europäischen Staaten zu bekommen, wurde diese Recherche in Auftrag gegeben. Das Augenmerk der Recherche liegt bei Aktivitäten in der Schweiz und in Deutschland. Es sollten die wirtschaftlichen, rechtlichen und förderrechtlichen Vorteile, die sich bei Einrichtung eines ökologischen Baustellenmanagements für die Bauherren ergeben, dargestellt werden.

Im Oktober 2010 gab es ein Treffen in der MA 22, wobei mit Frau Mag.^a Stocker und Herrn Mag. Schreibengraf die konkreten Inhalte der Recherche festgelegt wurden. Demnach war das Ziel in erster Linie, Ausschreibungstexte, die Anforderungen bezüglich der oben erwähnten Bereiche enthalten, ausfindig zu machen. Weiters sollten von Firmen etwaige Dokumentationen über den Nutzen vom ökologischen Baustellenmanagement angefragt werden.

2. Vorgehen

Begonnen wurde mit einer Internetrecherche zu Bauprojekten, die auf Verminderung der Umwelteinflüsse der Baustelle abzielten. Hierbei wurden das konkrete Bauprojekt, Palais Quartier, ausfindig gemacht. Dieses wird an anderer Stelle (siehe 3.2.3) detailliert beschrieben.

Parallel zur Internetrecherche wurde nach Schweizer und Deutschen Unternehmen, die vor allem im Bereich der Baulogistik bzw. der Baulogistikplanung tätig sind, gesucht um diese direkt zu kontaktieren und um aktiv entsprechendes Informationsmaterial zu ökologischen Maßnahmen einzuholen. Dabei stellte sich heraus, dass ein Großteil der Unternehmen, die im Bereich der Baulogistik tätig sind, lediglich Transporte durchführen bzw. Transportmittel verleihen, aber keine baulogistische Planung bzw. Steuerung übernehmen oder keine Referenzen hinsichtlich dem ökologischen Baustellenmanagement aufweisen. Weiters bestand bei mehreren Unternehmen keine Bereitschaft zur Freigabe von firmeninternen Informationen. Von insgesamt dreißig angefragten Unternehmen, konnten sieben identifiziert werden, die konkrete Informationen zur Verfügung stellten.

Weiters wurde auch in öffentlichen Ausschreibungsportalen nach etwaigen Projekten und Ausschreibungstexten gesucht. Vor allem in Deutschland gibt es eine Vielzahl von Ausschreibungsplattformen. Es zeigte sich, dass der Großteil dieser Portale allerdings nur für Baufirmen einsehbar ist. Die Recherche stützt sich insbesondere auf die folgenden zwei Portale, die einen kostenfreien Zugriff ermöglichen:

- <http://simap.europa.eu> (Informationssystem für die Europäische öffentliche Auftragsvergabe)
- www.simap.ch (Informationssystem über das öffentliche Beschaffungswesen in der Schweiz)

Im Schweizer Portal konnten konkrete Ausschreibungstexte gefunden werden, welche ökologische Anforderungen beinhalten.

3. Ergebnisse

Im Rahmen der Recherche konnten Ausschreibungstexte aus der Schweiz gefunden werden, aus denen umweltrelevante Bestimmungen hervorgehen. Durch direkte Kontaktaufnahme zu Unternehmen konnten darüber hinaus Informationen zum ökologischen und ökonomischen Nutzen von umweltrelevanten Vorgaben bzw. Maßnahmen für den Baustellenbetrieb generiert werden.

Grundsätzlich ist allerdings festzuhalten, dass die Bereitschaft der angefragten Firmen zur Übermittlung von Ausschreibungsunterlagen nicht vorhanden war. Das ist unter anderem auf die Tatsache zurückzuführen, dass bei Ausschreibungsverfahren meist der Bezug von Ausschreibungsunterlagen für die bietenden Unternehmen selbst kostenpflichtig ist. Die Geschäftsführer der Bauserve GmbH und der Gepard Services GmbH haben telefonisch mitgeteilt, dass sie bei Anbahnung eines Auftrags diverse Ausschreibungstexte bereitstellen würden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Schweiz und Deutschland betrachtet.

3.1 Ergebnisse Schweiz

Die UNIQUE – Flughafen Zürich AG, ein privater Bauherr, hat eigene Umweltschutzbestimmungen, welche Bestandteil von Ausschreibungsunterlagen sind und bei Bauaktivitäten eingehalten werden müssen, ausformuliert. Diese Bestimmungen wurden ausgehändigt und sind im folgenden Kapitel dargestellt. In der Schweiz existieren verschiedene Regelwerke, die Maßnahmen zur Verringerung der Umweltauswirkungen von Baustellen fordern. Diese Regelwerke werden in den späteren Kapiteln näher beschrieben. Im Rahmen der Recherche konnten vier Ausschreibungstexte von öffentlichen Bauherren, welche ökologische Forderungen beinhalten, ausfindig gemacht werden. Die Ausschreibungen werden danach näher dargestellt. Außerdem hat die Stadt Zürich ein Benchmarksystem für die Bewertung der von Baustellen ausgehenden Umweltauswirkungen entwickelt, welches in einem eigenen Kapitel dargestellt wird.

3.1.1 Bestimmungen der UNIQUE Flughafen AG Zürich

Von der UNIQUE – Flughafen AG Zürich wurden Bestimmungen und Musterpflichten, welche auf die Minimierung von baustellenbedingten Umwelteinflüssen abzielen, zur Verfügung gestellt. Diese sind:

Name	Verfasser
Umweltschutzbestimmungen für Bauprojekte ¹	UNIQUE – Flughafen AG Zürich
Ausführungsbestimmungen zum Umweltschutz für die Pistensanierung 16/34 ²	UNIQUE – Flughafen AG Zürich

Tabelle 1: Umweltschutzbestimmungen der UNIQUE – Flughafen Zürich AG

Die aus den Dokumenten hervorgehenden Pflichten sind Bestandteil von Ausschreibungsunterlagen und müssen dementsprechend eingehalten werden.

Im Folgenden sind die in den Bestimmungen enthaltenen Anforderungen den Bereichen Luft, Lärm, Logistik und Abfall zugeordnet.

Luft

- Baumaschinen ab einer Leistung von 18 kW sind mit Partikelfiltern auszurüsten
- Transportfahrzeuge müssen mindestens die Emissionsklasse EURO 3 aufweisen.
- Die Verwendung von schwefelarmen Treibstoffen wird vorgeschrieben
- Bei Arbeiten mit Staubentwicklung sind diese durch geeignete Maßnahmen wie z.B. Reinigen, Besprühen und Verkleiden, zu unterbinden

Lärm

- Gegen Freisetzung von Lärmemissionen ist der Einsatz von schallgedämmten Maschinen vorgeschrieben

Logistik

Etwaige logistische Maßnahmen sind nicht generell, sondern nur bei größeren Bauvorhaben zu setzen. Hierbei wird ein Baulogistikkonzept gefordert, wodurch das von der Baustelle verursachte Transportfahrtenaufkommen in erster Linie optimiert werden soll. Dadurch soll der Anteil von Leerfahrten reduziert werden. Weiters muss mit dem Logistikkonzept sichergestellt werden, dass Distanzen von Entsorgungsfahrten so kurz wie möglich gehalten und Transporte durch Wohngebiet weitgehend vermieden werden.

¹ UNIQUE Flughafen AG Zürich, 2006

² UNIQUE Flughafen AG Zürich, 2007

Abfall

- Für anfallende Bauabfälle müssen Nachweise zur fachgerechten Entsorgung erbracht werden
- Weiters müssen Maßnahmen gesetzt werden, die ein Versickern von unbehandelten Bauabwässern vermeiden
- Bei der Baustoffwahl müssen Sekundär- bzw. Recyclingbaustoffe bevorzugt eingesetzt werden

Die Ausführungsbestimmungen zum Umweltschutz für die Pistensanierung verlangen auch den Einsatz von biologisch abbaubaren Hydraulikölen.

Im Anhang 1 sind beide Dokumente - UNIQUE, Flughafen AG Zürich, 2006 und UNIQUE, Flughafen AG Zürich, 2007 - angeführt.

3.1.2 Regelwerke mit Bezug zu Ausschreibungen

In den Ausschreibungstexten wird oftmals auf die Einhaltung von bestehenden Regelwerken und Merkblättern hingewiesen. Diese Regelwerke sind:

- Richtlinie zur Nachhaltigen Erstellung und Bewirtschaftung von Liegenschaften im Verwaltungsvermögen
- KBOB-Bedingungen für Werkleistungen (Hochbau) (Anhang 2)
- Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“ (Anhang 3)
- Vollzugshilfe „Luftreinhaltung auf Baustellen“ (Anhang 4)
- Merkblatt zum umweltschonenden Bauen für Architekten, Planer und Baufirmen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft (Anhang 5)
- Baulärm-Richtlinie (Anhang 6)

Diese Regelwerke werden im Folgenden kurz beschrieben.

3.1.2.1 Richtlinie zur Nachhaltigen Erstellung und Bewirtschaftung von Liegenschaften im Verwaltungsvermögen

Die „Richtlinie zur Nachhaltigen Erstellung und Bewirtschaftung von Liegenschaften im Verwaltungsvermögen“ bezieht sich in erster Linie auf das fertige Gebäude (thermische Isolierung, Einsatz erneuerbarer Energien etc.). Hinsichtlich der Materialwahl besteht die Anforderung, gesundheitlich und ökologisch unbedenkliche Materialien zu wählen. (Hochbauamt des Kantons Basel-Landschaft, 2010)

3.1.2.2 KBOB-Bedingungen für Werkleistungen (Hochbau)

Die Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherrn (KBOB) ist die Interessensvertretung öffentlicher Bauherrn in der Schweiz. Sie hat als Zielsetzung die Minimierung des Ressourcenverbrauchs und Erhöhung der Nachhaltigkeit von öffentlichen Bauprojekten. Hierfür wurden unter anderem die KBOB-Bedingungen für Werkleistungen (Hochbau) erstellt. In einigen Kantonen (z.B. Stadt Zürich, Basel-Land) sind sie verbindlicher Vertragsbestandteil^{3,4}. Demnach gelten folgende Anforderungen für die Bauausführung⁵:

- Partikelfilterpflicht für Baumaschinen über 18 kW
- Transporte dürfen nur mit Fahrzeugen der Emissionsklasse EURO 3 und EURO 4 durchgeführt werden
- Abfälle müssen nach dem Entsorgungskonzept bzw. nach den Empfehlungen der Norm SIA 430 des Schweizer Ingenieur- und Architektenvereins entsorgt werden
- Verpackungsmaterialien, Materialreste und Gebinde von Bauchemikalien (Putze, Klebstoffe, Fugendichtungsmassen, Farben und Lacke usw.) werden, sofern nicht anders festgelegt, von der Unternehmung zurückgenommen
- „Beim Reinigen der Arbeitsgeräte und Behälter dürfen keine Reste von Anstrichstoffen oder anderen Bauchemikalien ins Abwasser, in die Kanalisation oder in den Boden gelangen“
- Bei Verdacht auf Schadstoffen in der Abbruchmasse, muss die Bauleitung informiert werden

³ http://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/nachhaltiges_bauen/vorgaben.html#

⁴ <http://www.baselland.ch/bauen-htm.303874.0.html>

⁵ KBOB-Bedingungen für Werkleistungen (Hochbau)

- Bei Kontamination infolge nicht-fachgerechter Demontage- und Installationsarbeiten werden die entstehenden Kosten dem Unternehmen angelastet
- Die Verwendung von Recycling-Beton ist, falls dieser im Umkreis von 25 km verfügbar ist, zu bevorzugen
- Weitere Anforderungen bestehen hinsichtlich der Verwendung von Baumaterialien und ihrer Inhaltsstoffe

Die in den KBOB-Bedingungen enthaltenen Anforderungen befinden sich im Anhang 2.

3.1.2.3 Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“

Die Schweizer Luftreinhalte-Verordnung schreibt bei Baustellen, die eine große Anzahl an Bautransporten verursachen, die Beschränkung der Gesamtemissionen der Bautransporte vor. Die Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“⁶ (siehe Anhang 3) enthält Maßnahmen, die eine Einhaltung der Luftreinhalte-Verordnung gewährleisten. Die Einhaltung wird durch Vollzugsbehörden geprüft. Die Umsetzung der angeführten Maßnahmen ist nicht verpflichtend, sie bietet allerdings Rechtssicherheit, dass dadurch die Luftreinhalte-Verordnung erfüllt wird. Die betreffenden Maßnahmen müssen in den Ausschreibungsunterlagen angeführt werden. Werden stattdessen Maßnahmen, die nicht in dieser Vollzugshilfe aufgeführt sind, realisiert, muss im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen werden, dass diese Maßnahmen zur Einhaltung der Luftreinhalte-Verordnung beitragen. Im Folgenden sind Maßnahmen angeführt die zur Einhaltung der Verordnung beitragen.

- Einführung eines Materialbewirtschaftungskonzepts zur Verminderung von Leerfahrten
- Verminderung der Stehzeiten der Transportmittel durch Abstimmung von Belade- und Transportkapazität
- Zentrale Koordination des LKW-Transports und Routenoptimierungen
- Unterbindung von Massentransporten während Rushhours
- Installation elektrisch betriebener Förderbänder statt baustelleninterner Lastwagenfahrten
- Einsatz elektrisch betriebener Anlagen
- Trennung der Abfallfraktionen vor Ort
- Einrichtung eines Materialdepots bzw. Zwischenlagers an Stellen mit geringen Anfahrtswegen

⁶ Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“

- Höchstmögliche Wiederverwertung von Aushubmaterial vor Ort
- Einsatz von Sekundärbaustoffen
- Forcierung des Einsatzes von Recycling-Beton bzw. Ortsbeton
- Entsorgungsfahrten in nächstgelegene Deponien bzw. Recyclinganlagen
- Bei Ver- und Entsorgungsfahrten ist die Möglichkeit von Bahnanschlüssen zu prüfen
- Einsatz von LKW's der Emissionsklasse von mindestens EURO 3
- Ausrüstung von Lastwägen mit Partikelfilter bzw. Einsatz von Transportmitteln, die mit Flüssig- oder Erdgas betrieben werden

3.1.2.4 Vollzugshilfe „Luftreinhaltung auf Baustellen“

Diese Vollzugshilfe (siehe Anhang 4)⁷ gibt konkrete Maßnahmen vor, damit die Emissionen von Baustellen, gemäß der Schweizer Luftreinhalte-Verordnung, verringert werden können. Sie ist ebenso wie die vorher genannte Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“ nicht verpflichtend, schafft aber Rechtssicherheit für die Einhaltung der Luftreinhalte-Verordnung. Es bestehen die zwei Maßnahmenstufen A und B, wobei in der Stufe A Basismaßnahmen enthalten sind. Die Stufe B gilt für Baustellen ab einer bestimmten Größe (>10.000 m² bzw. >20.000 m³ Kubatur ländliche; >4.000 m² bzw. >10.000 m³ Kubatur innerstädtische Lage) und Dauer (>1,5 Jahre ländliche bzw. >1 Jahr innerstädtische Lage) und enthält darüber hinaus gehende spezifische Maßnahmen. Die Maßnahmen für die Stufe A sind auf jeder Baustelle einzuhalten und in der Ausschreibung konkret auszuformulieren.

Angeführte Maßnahmen, aus diesem Dokument sind unter anderem:

- Feuchthalten des Materials
- Einsatz von Zerkleinerungsmaschinen, die wenig Staubemissionen verursachen
- Staubbindung auf unbefestigten Pisten
- Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit innerhalb des Baustellengeländes auf 30 km/h
- Installation von Schmutzschleusen an Baustellenausfahrten
- Weitestmöglicher Einsatz von Baumaschinen mit Elektroantrieb
- Wartung der Baumaschinen nach HerstellerInnenangaben

⁷ Vollzugshilfe „Luftreinhaltung auf Baustellen“

- Verwendung schwefelarmer Treibstoffe
- Einsatz von Partikelfiltern
- Optimale Ablaufplanung für die eingesetzten Baumaschinen
- Einbeziehung von emissionsmindernden Maßnahmen ins projektbezogene Qualitätsmanagementsystem
- Schulung des Baupersonals über emissionsminderndes Verhalten

3.1.2.5 Merkblatt zum umweltschonenden Bauen für Architekten, Planer und Baufirmen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Dieses Merkblatt⁸ (siehe Anhang 5) bezieht sich auf Bauprojekte in Basel Stadt und Basel-Landschaft. Es schreibt hauptsächlich Maßnahmen vor, die sich stark an der Vollzugshilfe „Luftreinhaltung auf Baustellen“ orientieren. Diese Maßnahmen werden im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens von den zuständigen Verwaltungsbehörden verfügt. Es bestehen, ebenso wie im oben beschriebenen Dokument, die zwei Maßnahmenstufen A und B, wobei A für alle Baustellen in Basel Stadt und Basel-Landschaft gilt und B für Baustellen ab einer gewissen Größe gültig ist. Die Maßnahmen aus dem Merkblatt sind im Anhang 5 abgebildet. Sie lauten wie folgt:

- Unterhaltung der Maschinen und Geräte nach Herstellerangaben (inkl. Dokumentation gemäß Baurichtlinie Luft)
- Bedienung bzw. Einsatz der Maschinen und Geräte in dem Maße, dass vermeidbare Luftemissionen verhindert werden
- Um sichtbare Staubemissionen, welche die Nachbarschaft beeinträchtigen könnten, zu unterbinden, sind bei mechanischen Arbeitsprozessen geeignete, der Baurichtlinie Luft entsprechende, emissionsmindernde Maßnahmen (Benetzung, Absaugen etc.) zu treffen
- Möglichst großstückige Durchführung der Abbrüche und Rückbauten sowie Einsatz von geeigneten Staubbindungsmaßnahmen.
- Regelmäßige Reinigung von Straßen die zum Anliefern und Abführen von Material dienen
- Verwendung von Gerätebenzin nach SN 181'163 bei Arbeitsgeräten mit 2-Takt- bzw. mit 4-Takt-Benzinmotoren ohne Katalysatoren
- Anwendung entsprechender Verfahren zur Minimierung der Luftverunreinigungen sowie Einsatz von emissionsarmen Stoffen und Produkten

⁸ Merkblatt zum umweltschonenden Bauen für Architekten, Planer und Baufirmen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft

- Partikelfilterpflicht für Baumaschinen mit Dieselmotoren ab einer Leistung von über 37 kW
- Auflistung aller auf der Baustelle eingesetzten Fahrzeuge, Maschinen und Geräte inklusive Herstellungsjahr, Motorenart- und Leistung sowie deren Partikelfiltertyp.
- Anbringung von Schmutzschleusen an den Ausfahrten ins öffentliche Straßennetz

3.1.2.6 Baulärm-Richtlinie

Die Baulärm-Richtlinie⁹ (siehe Anhang 6) ist eine Vollzugshilfe für die Lärmschutzverordnung. Die Umsetzung der darin angeführten Maßnahmen ist nicht verpflichtend, schafft allerdings Rechtssicherheit für die Einhaltung der Lärmschutzverordnung. Sie gibt Maßnahmen vor, die für die Einhaltung der Lärmschutzverordnung zu realisieren sind. Es gibt drei Maßnahmenstufen A, B und C, wobei C die höchsten Anforderungen enthält. Die Maßnahmen umfassen unter anderem:

- Alternative Abbruchverfahren
- Dämpfungsmaßnahmen bei Rammarbeiten
- Verwendung von Schallschutzfenstern
- Verwendung von Maschinen mit einem zulässigen Schalleistungspegel der dem Stand der Technik entspricht
- Verwendung von Maschinen mit Elektroantrieb
- Verwendung von alternativen Transportmitteln
- Wartung der Transportmittel
- Verringerung von Transportfahrten und optimale Nutzung der Transportkapazitäten
- Errichtung provisorischer Lärmschutzwände
- Instruierung des Baupersonals in Bezug auf lärminderndes Verhalten

⁹ Baulärm-Richtlinie

3.1.3 Öffentliche Bauherren in der Schweiz

Im Artikel 11 des Schweizer Bundesgesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen¹⁰ sind Gründe angeführt, bei deren Vorliegen die AnbieterInnen vom Verfahren ausgeschlossen werden können, bzw. ihnen der Zuschlag nachträglich entzogen werden kann. Allerdings ist eine Verletzung der nationalen Umweltschutzgesetzgebung hierbei nicht als Grund angeführt. Deswegen können in der Schweiz Umweltschutzanliegen nicht als zwingende Teilnahmebedingungen bei öffentlichen Ausschreibungen angeführt werden. Dennoch können Umweltkriterien als technische Spezifikationen, Eignungskriterien oder Zuschlagskriterien in den Ausschreibungsprozess einbezogen werden¹¹.

- Technische Spezifikationen sind Vorgaben, die einen direkten Bezug zum Auftragsgegenstand aufweisen. Damit können sämtliche Umweltschutzanforderungen als technische Spezifikationen angeführt werden. Sie müssen von AnbieterInnen erfüllt werden, damit diese am Vergabeprozess teilnehmen können.
- Eignungskriterien beziehen sich auf die Anbieterseite. Sie müssen von den AnbieterInnen erfüllt werden und sollen in erster Linie sicherstellen, dass diese in der Lage sind, die Anforderungen zu erfüllen. Als Eignungskriterien können z.B. Nachweise über spezifisches ökologisches Know-how, bzw. Zertifikate der Anbieter gefordert werden.
- Zuschlagskriterien spielen bei der Bewertung der Angebote eine Rolle. Es sind keine Muss-Kriterien, jedoch erhalten AnbieterInnen, die Zuschlagskriterien nicht erfüllen, bei der Gesamtbewertung weniger Punkte.

Tabelle 2 zeigt konkrete Ausschreibungen mit umweltrelevanten Bestimmungen.

Projekt	Bauherr	Geforderte Maßnahmen betreffend folgender Bereiche:
Rückbau Strafjustizzentrum Muttenz	Kanton Basel Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Abfall • Logistik • Lärm • Luftreinhaltung
Rückbau Kinderspital UKBB	Immobilien Basel Stadt	<ul style="list-style-type: none"> • Lärm • Luftreinhaltung
Bau Nationalstrasse N02	Bundesamt für Strassen	<ul style="list-style-type: none"> • Abfall • Baulogistik • Lärm • Luftreinhaltung
Stadtspital Triemli	Stadt Zürich	<ul style="list-style-type: none"> • Abfall • Lärm • Luftreinhaltung

Tabelle 2: Erhaltene Ausschreibungen mit umweltrelevanten Bestimmungen aus der Schweiz

¹⁰ Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen, 1994

¹¹ Nachhaltige Beschaffung – Empfehlung für die Beschaffungsstellen des Bundes

In den folgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Ausschreibungen nun näher beschrieben.

3.1.3.1 Rückbau des Strafjustizzentrums Muttenz

Bei diesem Bauprojekt¹² geht es um einen Rückbau bzw. Abbruch eines bestehenden Gebäudekomplexes. Anschließend soll ein Baugrubenaushub und damit verbundene Rodungsarbeiten erfolgen. Die Bedingungen des Hochbauamtes schreiben grundsätzlich vor, dass die Umweltbelastungen durch die Materialwahl (Transportdistanz, Verpackungen) so minimal wie möglich zu halten sind. Die im Ausschreibungstext aufgezählten Anforderungen haben den Stellenwert von technischen Spezifikationen. Sie müssen von den Anbietern eingehalten werden. Zusätzlich fließt die Erstellung eines Umsetzungskonzepts mit Angaben über Ablauf, Entsorgungswege und Deponiestandorte als Eignungs- bzw. Zuschlagskriterium zu 10 % in die Endbewertung ein. Im Folgenden sind die ökologischen Anforderungen aufgeführt.

Abfall

- Der Anfall von Bauabfällen ist auf ein Minimum zu reduzieren
- Die Kosten der Bauabfallentsorgung sind in den Angebotspreis einzubeziehen
- Weiters besteht ein Entsorgungskonzept, welches einzuhalten ist. Dieses regelt zum einen die Wiederverwendung von reinem oder nur schwach verunreinigtem Aushubmaterial sowie die Entsorgungsverfahren für Aushubmaterial, welches aufgrund seiner Verunreinigung nicht mehr wiederverwendet werden kann

Logistik

- Die Materialbeschaffung soll so erfolgen, dass sich die Umweltbelastung, die sich durch die Transportdistanzen bzw. durch anfallende Verpackung ergibt, minimal gehalten wird
- Entsorgungswege sind minimal zu halten

Lärm

- Lärmerzeugende Arbeiten dürfen nur innerhalb bestimmter Zeiten durchgeführt werden
- Es sind weiters gewisse Grenzwerte für die Lärmemissionen festgelegt

¹² Ausschreibungsunterlagen zum Bauprojekt Rückbau Strafjustizzentrum Muttenz

Luftreinhaltung

Laut des Kontrollplans zur Luftreinhaltung ist eine

- Partikelfilterpflicht für Maschinen ab einer Leistung von 38 kW vorgeschrieben
- Des Weiteren dürfen stationäre Maschinen lediglich elektrisch betrieben sein

Bezug zu Regelwerken

- KBOB-Bedingungen für Werkleistungen (Hochbau)
- „Richtlinie zur Nachhaltigen Erstellung und Bewirtschaftung von Liegenschaften im Verwaltungsvermögen“
- Baulärm-Richtlinie

3.1.3.2 Rückbau Kinderspital UKBB

In diesem Bauprojekt¹³ geht es um Rückbau bzw. Abbruch eines bestehenden Gebäudes. Die Anforderungen sind als technische Spezifikationen in der Ausschreibung integriert und im Detail Anhang 8 zu entnehmen.

Lärm

- Einsatz von emissionsarmen (in Bezug auf Lärm und Staub) und erschütterungsfreien Abbruchmethoden.

Zusätzlich ist angegeben, dass die Baufahrzeugsflotte zu 10 % aus EURO 3-Fahrzeugen, zu 45 % aus EURO 4 und zu 45 % aus EURO 5 Fahrzeugen bestehen soll.

Bezug zu Regelwerken:

- Verbindliche Umsetzung des „Merkblatts zum umweltschonenden Bauen für Architekten, Planer und Baufirmen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft“
- Beachtung der Vollzugshilfe „Luftreinhaltung auf Baustellen“
- Beachtung der Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“ zu beachten
- Baulärm-Richtlinie

¹³ Ausschreibungsunterlagen zum Bauprojekt Rückbau Kinderspital UKBB

3.1.3.3 Bau der Nationalstrasse N 02

Hierbei geht es um ein Straßenbauprojekt, welches Aushub und Einbau von Kiesmaterial beinhaltet¹⁴. Die ökologischen Anforderungen befinden sich im Anhang 9. Es besteht ein Entsorgungskonzept, ein Baulärmkonzept sowie ein Pflichtenheft zur Luftreinhaltung, welche als technische Spezifikationen einzuhalten sind.

Abfall

- Es besteht ein Entsorgungskonzept (Anhang 8) welches die Wiederverwendung bzw. die Entsorgung von Aushubmaterial regelt

Logistik

- Vorgabe von maximalen Transportdistanzen, welche zu dokumentieren sind und von der Umweltbaubegleitung geprüft werden
- Der Anteil von Leerfahrten ist auf ein Minimum zu reduzieren. Weiters sind Maßnahmen aus der Vollzugshilfe „Luftreinhaltung auf Baustellen“ zu realisieren

Lärm

- Für Lärmemissionen gelten Grenzwerte
- Das Baupersonal muss über lärminderndes Verhalten instruiert werden
- Lärmintensive Arbeiten dürfen nur in bestimmten Zeiten stattfinden, wobei Anrainer darüber informiert werden müssen
- Bevorzugung von lärmarmen Arbeitsverfahren
- Wartung der Maschinen

Luftreinhaltung

- Einsatz von Partikelfiltern (ab einer Leistung von 36 kW)
- Einsatz von schwefelarmen Treibstoffen
- Zusätzlich sind Maßnahmen gegen Staubemissionen sowie die Reinigung von Fahrzeugen bei Verlassen der Baustelle vorgeschrieben

¹⁴ Ausschreibungsunterlagen zum Bauprojekt Nationalstrasse N02

Bezug zu Regelwerken:

- Vollzugshilfe „Luftreinhaltung auf Baustellen“
- Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“
- Baulärm-Richtlinie

3.1.3.4 Stadtspital Triemli

Das Bauprojekt Stadtspital Triemli in Zürich¹⁵ beinhaltet den Neubau, die Instandsetzung und Erneuerung von Gebäuden, sowie die Erneuerung der Energie- und Medienversorgung. Die in der Ausschreibung enthaltenen Anforderungen haben den Stellenwert von technischen Spezifikationen und sind somit verbindlich. Die Auflistung der ökologisch relevanten Anforderungen befindet sich im Anhang 10.

Abfall

- Bauabfälle sollen soweit wie möglich vermieden werden
- Anfallende Abfälle sollen soweit wie möglich getrennt erfasst werden
- Die Entsorgungsrouten sind so zu wählen, dass die daraus resultierenden Lärm- und Luftschadstoffemissionen so gering wie möglich gehalten werden, bzw. ist die nächstgelegene Entsorgungsstelle zu wählen

Lärm

- Es sollen Arbeitsvorgänge gewählt werden, die geringstmögliche Lärmemissionen verursachen

Luftreinhaltung

- Es dürfen nur emissionsarme Baugeräte eingesetzt werden
- Dieselbetriebene Fahrzeuge und Maschinen müssen ab einer Leistung von 37 kW einen Partikelfilter aufweisen
- Es dürfen nur schwefelarme Treibstoffe verwendet werden

¹⁵ Ausschreibungsunterlagen zum Bauprojekt Stadtspital Triemli

- Bei Transportfahrten innerhalb der Baustelle sind Maßnahmen vorzusehen, welche die Staubemissionen minimieren (z.B. Befeuchten der Reifen, Geschwindigkeitsbegrenzung etc.)

Bezug zu Regelwerken

- KBOB-Bedingungen für Werkleistungen (Hochbau)
- Baulärm-Richtlinie

3.1.4 Benchmarksystem für Umweltauswirkungen von Baustellen der Stadt Zürich

Das Hochbauamt der Stadt Zürich hat ökologische Vorgaben für Bauaktivitäten der Stadt und für Bauaktivitäten mit städtischer Unterstützungsleistung herausgegeben¹⁶. Diese betreffen vor allem den Materialeinsatz sowie die Gesamtdistanzen von Bautransporten. Um darüber Informationen zu erhalten, werden bei Rückbau- und Sanierungsprojekten der Stadt Zürich in den Ausschreibungsunterlagen unter anderem Angaben von den AnbieterInnen bezüglich Entsorgungs- und Verwertungswege sowie den Transportdistanzen verlangt. Zusätzlich werden Angaben über Kapazitäten, Abgasnorm, Art des Treibstoffs sowie Filterausrüstung der eingesetzten Fahrzeuge verlangt. Diese Angaben sind nicht zwingend, sondern fließen als Zuschlagskriterien in das Vergabeverfahren ein. Es lassen sich daraus Informationen über Verwertungsquoten, Transportdistanzen, sowie CO₂-Emissionen und Endenergieverbrauch ableiten.

Um Umweltauswirkungen von Baustellen vergleichbar zu machen wurde für Rückbau- und Sanierungsprojekte ein Benchmarksystem entwickelt. Dieses Benchmark ist in folgender Tabelle aufgeführt.

Umweltparameter	Art des Bauvorhabens	Benchmark
Verwertungsquote	bei Rückbauten bei Sanierungen	> 90 % > 75 %
Durchschnittliche Transportdistanzen (Einweg)	Rückbauten und Sanierungen	< 20 km
Spezifische CO ₂ -Emissionen pro Tonne Bauabfall	Rückbauten Sanierungen	< 1'500 g/t < 3'000 g/t
Spezifischer Endenergieverbrauch pro Tonne Bauabfall	Rückbauten Sanierungen	< 20 MJ/t < 40 MJ/t

Tabelle 3: Benchmarksystem für Sanierungs- und Rückbauprojekte in Zürich (Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, 2009)

¹⁶ Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, 2009

Das Benchmark dient zur nachträglichen Beurteilung der Bauprojekte. Die untenstehende Tabelle zeigt mehrere Bauprojekte, deren Umweltauswirkungen anhand des Benchmarksystems verglichen werden. Die Benchmarks konnten in manchen Bereichen zwar nicht erfüllt werden. Dennoch verfehlen manche Projekte nur knapp die im Benchmarksystem geforderten Werte.¹⁷

	Material- menge	Verwertungs- quote	Transporte	CO ₂ - Emissionen	spezifischer Energieverbrauch
	t	%	km/Fahrt	kgCO ₂ /t _{Baubfall}	MJ/t _{Baubfall}
Rückbau Werdwies	31'000	91	13	1,19	16,2
Rückbau SH Falletschen	8'300	93	23	1,57	21,3
Umbau VZ Werd	3'670	61	21	4,63	62,9
Umbau Altersh. Dorflinde	3'023	74	9	0,93	12,6
Umbau Spital Triemli	2'912	24	41	4,81	65,3
Umbau Grünenhof	2'747	93	10	1,24	16,8
Umbau Parkring	1'072	88	30	2,80	38,0
Rückbau RZ OIZ	14'294	90	29	1,78	24,2
Benchmark Rückbau*		90	20	1,50	20,0
Benchmark Sanierung*		75	20	3,00	40,0

Tabelle 4: Umweltbezogene Resultate von Bauprojekten in Zürich (Rubli, Schneider, 2010)

Obwohl dieses Benchmark für die nachträgliche Beurteilung von Bauprojekten eingesetzt wird, ist es durchaus denkbar, dass daraus auch Richtwerte für ökologische Anforderungen in Ausschreibungen, abgeleitet werden könnten.

¹⁷ Rubli, Schneider, 2010

3.2 Deutschland

Von den angefragten deutschen Unternehmen wurden, trotz Zusagen und mehrmaliger Nachfragen keine Ausschreibungsunterlagen erhalten. Der Bezug von Ausschreibungsmaterialien von den deutschen Ausschreibungsportalen ist des Weiteren kostenpflichtig oder nur für Bauunternehmen möglich. Jedoch haben manche Unternehmen Informationen über die ökologischen und wirtschaftlichen Effekte der Baulogistik übermittelt. Die folgenden Daten stammen hauptsächlich von den Firmen Rhenus Logistics, Bauserve GmbH, gepard services GmbH und Streif Baulogistik AG. In Deutschland hat sich ein eigener Dienstleistungsbereich für die Planung und Steuerung der Baulogistik entwickelt, welcher die externen und internen Bautransporte zentral plant und steuert. Hierbei ergeben sich neben ökologischen Vorteilen auch finanzielle Nutzen für den Bauherrn. In den folgenden Kapiteln werden die zentrale Planung der Baulogistik sowie deren Nutzen beschrieben. Im Abschluss wird der monetäre Nutzen von dieser Vorgehensweise anhand eines Bauprojektes dargestellt.

3.2.1 Zentrale Baulogistikplanung in Deutschland

In Deutschland wird bei Großbaustellen zunehmend die Planung der gesamten Baustellenlogistik an eine Logistikfirma übertragen. Im Gegensatz zur traditionellen Baustellenorganisation, bei der jedes Gewerk selbst für die Versorgung mit den jeweilig benötigten Materialien verantwortlich ist, werden die gesamten auf der Baustelle anfallenden Transporte zentral geplant und gesteuert. Die zentrale Baulogistikplanung übernimmt folgende Aufgaben¹⁸¹⁹:

- Grundlagenermittlung
- Mitwirkung bei der Termin- und Bauablaufplanung
- Ermittlung der notwendigen Infrastruktur
- Planung von Baustelleneinrichtung
- Planung und Steuerung der Transporte zur Baustelle
- Planung und Steuerung der Transporte auf der Baustelle
- Planung und Steuerung der Transporte von der Baustelle weg

¹⁸ Heisterkamp, n.a.

¹⁹ Rhenus gmbH & Co KG, 2006

- Darstellung von unterschiedlichen Bauphasen
- Ermittlung von Personalkurven und Transportaufkommen
- LV-Erstellung für Baustelleneinrichtung und Logistik
- Sicherung und Überwachung der Baustelle (Heisterkamp, n.a. bzw. Rhenus GmbH & Co KG, 2006)

3.2.2 Nutzen der zentralen Baulogistikplanung

Durch die zentrale Baulogistikplanung ergeben sich Nutzen für Bauherren, LieferantInnen sowie für die Umwelt. Diese Nutzwirkungen entstammen aus Informationsmaterial der Firmen Rhenus²⁰, STREIF²¹, Bauserve²² und Gepard²³. Zum einen werden durch zentrale Planung des Baustellenverkehrs die Transportmittel optimiert eingesetzt. Der Leerfahrtenanteil wird im Gegensatz zu Baustellen, wo jede Firma selbst die eigene Ver- und Entsorgung organisieren muss, bereits durch die Planung verringert. Ebenso können Staus auf der Baustelle vermieden werden, da durch die zentrale Steuerung der Bautransporte für jeden LKW eigene Routen vergeben werden. Es kann sich durch zentrale Planung auch eine Verringerung der Gesamtdauer der Bautätigkeit ergeben. Zusätzlich ist es möglich, das Aufkommen des Bauverkehrs auf Zeiten mit geringer Verkehrsbelastung zu verlegen. Dadurch werden die Straßen entlastet und es können potenzielle Staus, welche sich infolge der Bautransporte ergeben, vermieden werden. (Heisterkamp, n.a.)

Durch die zentrale Planung der Transporte kann das Transportaufkommen auf den tatsächlichen Materialbedarf abgestimmt werden. Es wird somit die Lagerfläche auf der Baustelle verringert. Die LieferantInnen bekommen vorab die Route vorgegeben und müssen das Material in bestimmten Zeitfenstern liefern. Neben Optimierung der Touren werden auch die Stillstandszeiten auf der Baustelle verringert. Das führt auch dazu, dass die MateriallieferantInnen sich besser auf die Lieferintervalle einstellen können und ihre Planungssicherheit erhöht wird. Einerseits verringert sich der Suchaufwand der LieferantInnen in der Baustelle. Andererseits kann Staubildung am Baustelleneingang vermieden werden, weil die LieferantInnen bereits im Vorhinein wissen, wohin sie zu fahren haben. (Rhenus Logistics, n.a.)

Weiters besteht die Möglichkeit, dass Logistikfirmen auch die Sicherung und Überwachung der Baustelle übernehmen. Dadurch wird sichergestellt, dass nur befugte Personen die Baustelle betreten, wodurch Schwarzarbeit sowie Vandalismus eingedämmt werden können. (Heisterkamp, n.a.)

²⁰ Rhenus Logistics, n.a.

²¹ Heisterkamp, n.a.

²² Bauserve GmbH, n.a.

²³ Andreas Maier, 30.11.2010 - Telefongespräch

Da Entsorgungstransporte auch zentral koordiniert werden, ist es leichter, ein Trennsystem für anfallende Bauabfälle einzuführen. Hierbei können höhere Trennquoten erreicht werden, wodurch die Entsorgungskosten für die Bauherren verringert werden. (Heisterkamp, n.a. bzw. Bauserve GmbH, n.a.)

In der folgenden Tabelle sind die Nutzwirkungen dieser zentralen Planung noch einmal dargestellt.

Bauherren	SpediteurIn/LieferantIn	Umwelt/Stadt
<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von Staus auf der Baustelle durch Routenvorgabe • Erhöhung der Ordnung und Sicherheit auf der Baustelle • Verringerung der Gesamtentsorgungskosten durch Mülltrennung • Entlastung der Bauherren bei Koordinationsproblemen • Zentrale Anlaufstelle für externe Anfragen – Behörden, Anwohner • Kontrollierter Zugang, nur berechtigte Personen haben Zutritt • Kontrolle der Einhaltung der Arbeitsgenehmigungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kalkulierbare Lieferdauer (keine unnötige Wartezeit auf der Baustelle) • Optimierung der Tagestouren durch freie Zeitfensteransicht für die Baustelle • Planungssicherheit für Transporteinteilung • Geringer Kommunikationsaufwand für SpediteurIn und WarenempfängerIn im Vorfeld • Optimale, sichere Route auf dem Bau- feld (kein Suchen notwendig) • Dynamische Fahrtrou- tenvorgabe und somit Stauvermeidung bei der Anfahrt 	<ul style="list-style-type: none"> • Lärm und Emissionen nur in vorgegebenen Zeiten und ohne Überschreitung der Obergrenzen • keine Staus im an- grenzenden Straßen- netz • dynamische Fahrtrou- tenvorgabe möglich • Reduzierung der Ge- samtverkehrsbelastung • Vermeidung von Ver- kehrsspitzen durch gleichmäßige Vertei- lung der Fahrten über die gesamte Arbeitszeit • Reduzierung von Kon- flikten mit Behörden und AnwohnerInnen

Tabelle 5: Nutzwirkungen einer zentral geplanten Baustellenlogistik (Rhenus Logistics, n.a.)

Laut dem Geschäftsführer der gepard services GmbH können folgende Anforderungen, welche in Ausschreibungstexten als verbindliche Vertragsbestandteile anzuführen sind, auf die Verringerung der Emissionen durch Bauverkehrsfahrzeuge abzielen²⁴.

²⁴ Andreas Maier, 30.11.2010 - Telefongespräch

- Zum einen kann durch übergeordnete baulegistische Planung das Bauverkehrsaufkommen zeitlich gesteuert werden, sodass während der Hauptverkehrszeit an Straßen keine zusätzliche Belastung durch den Baustellenverkehr auftritt. Somit können Staus und damit einhergehende Emissionen verringert werden. Dies ist vor allem im städtischen Bereich der Fall. Die Ausschreibung muss mit den entsprechenden Behörden abgestimmt werden, wodurch vor allem von Seiten der Baulegistik eine Koordinationspflicht bzw. eine Verpflichtung zur Erstellung eines Termintaktplans besteht. Hierbei kann die Behörde zum Beispiel verfügen, dass Großanlieferungen während der Hauptverkehrszeit beschränkt oder zur Gänze unterbunden werden müssen.
- Weiters ist in Ausschreibungen oft die Forderung eingebracht, unnötige Emissionen (z.B. Laufenlassen der Motoren bzw. zu vieles Herumfahren am Baustellengelände) zu vermeiden. Damit diese Bestimmung auch durchgesetzt wird, können die Taktzeiten geändert werden.
- Eine weitere Bestimmung, die in Ausschreibungstexten auftaucht, ist jene, dass die angelieferten Materialien aus der näheren Umgebung stammen müssen bzw. die Anlieferungsdistancen so kurz wie möglich gehalten werden müssen. Hierbei ist von den LieferantInnen bzw. von den AnbieterInnen der Lieferleistung die Lieferkette des Materials darzustellen und die Herkunft der Materialien im Vorhinein den Bauherren mitzuteilen. Diese haben in weiterer Folge zu entscheiden, ob diese Lieferkette beibehalten oder geändert werden soll.
- Zunehmend wird in Ausschreibungen auch gefordert, dass Lieferfirmen, die mehrere Komponenten an die Baustelle bringen, auch ihre LKW's dementsprechend auslasten, dass die Gesamtfahrten verringert werden.

3.2.3 Monetäre Bewertung des Nutzens einer zentralen Baulegistikplanung

Ein folgendes Praxisbeispiel der Bauserve GmbH²⁵, welches die logistische Planung beim Bau des Einkaufszentrums Palais Quartier in Frankfurt am Main beschreibt, führt auch teilweise die monetäre Bewertung vom Nutzen einer übergreifenden logistischen Baustellenplanung auf. Bei diesem Beispiel wurde zusätzlich ein von der Logistikfirma entwickeltes Entsorgungssystem eingesetzt, wodurch es zu einer Trennquote der Baustellenabfälle von 76 % kam

²⁵ Bauserve GmbH, n.a.

3.2.3.1 Anforderungen

Im Vorfeld dieses Bauprojekts wurden vom Bauherrn folgende Anforderungen an die Baulogistik formuliert²⁶:

- Die Baulogistik war so zu organisieren, dass der Bauherr in der Vergabestruktur an ausführende Firmen größte Freiheiten hatte.
- Optimierungspotenziale im Bauablauf sollten frühzeitig identifiziert werden, um so in der Planung berücksichtigt werden zu können.
- Die komplexe Baumaßnahme sollte logistisch so unterstützt werden, dass trotz der vielen parallel laufenden Arbeiten ein Höchstmaß an Produktivität erreicht wird.
- Behinderungen der ausführenden Firmen zwischen den Bauteilen sollten auf ein Minimum reduziert werden, um ein möglichst unabhängiges Arbeiten zu ermöglichen.
- Synergieeffekte aus gemeinsamer Nutzung von Infrastruktur sollten genutzt werden.
- Veränderungen im Ablauf der Erstellung der Bauteile sollten durch Flexibilität in der Logistik möglichst geringe Auswirkungen auf das Gesamtprojekt haben.
- Der Einsatz eines Logistikdienstleisters sollte der Bedeutung des Projektes Rechnung tragen und die Vermarktung unterstützen.
- Hohe Akzeptanz bei NachbarInnen und Behörden sollte durch hohe Steuerungsqualität und geringe Belastungen erreicht werden.

Zusätzlich wurde seitens der Stadtverwaltung noch vor Erteilung der Abbruchgenehmigung ein genaues Logistikkonzept, das Steuerungskonzepte und Belastungszahlen für den Verkehr umfassen sollte, vom Bauherrn gefordert.

3.2.3.2 Erreichter Nutzen

Während der Bauzeit fielen bis zu 300 Bautransporte pro Tag an. Damit diese sich gegenseitig nicht behindern, wurden zwei Transportebenen, im Erd- und im Untergeschoß eingerichtet. Dadurch konnten Ver- und Entsorgungsprozesse gleichzeitig stattfinden, was die Bauzeit um zwei Monate verkürzte und die gesamten Baukosten, um ca. 3 % verringerte. Zusätzlich wurde durch die Steuerung der Transporte der Transportverkehr auf der Baustelle flüssig gehalten, was Stillstandszeiten verringerte und die Bauzeit um einen Monat verkürzte.

²⁶ Bauserve GmbH, n.a.

Durch die Steuerungsmaßnahmen wurden die Bautransporte gleichmäßig über den Tag aufgeteilt. Somit konnten Staus, welche sich durch Überlastung der Straßen ergeben, verhindert werden. Die Durchführung von Schwerlasttransporten wurde mit der Verkehrsbehörde und der Polizei abgestimmt.

Da das Bauareal nicht über ausreichend Ressourcen für alle Gewerke verfügte, musste ein Flächen- bzw. Infrastrukturkonzept geschaffen werden, welches sich nach der zeitlichen Abfolge der einzelnen Bauprozesse richtete. Dadurch konnten die Gesamtkosten der Baustelleneinrichtung um 1,5 Mio. Euro eingespart werden.

Das Entsorgungssystem bestand aus mehreren Behältern für einzelne Abfallfraktionen, welche den einzelnen ausführenden Firmen zugeteilt wurden. Somit konnten die Abfälle getrennt gesammelt und bei Bauserve abgegeben werden. Die Entsorgungskosten für getrennt gesammelte Abfälle übernahm der Bauherr. Für Mischabfälle mussten die einzelnen Firmen eine Sortiergebühr entrichten. Zusätzlich wurden im Logistikhandbuch die Unternehmen angehalten, die Abfälle permanent zu entsorgen und die Baustelle nach Beendigung des Arbeitstages in einem sauberen Zustand zu hinterlassen. Durch diese Maßnahmen konnte eine Trennquote von 76 % erreicht werden. Die damit eingesparten Entsorgungskosten wurden auf 285.000 Euro geschätzt.

Bauserve übernahm zusätzlich die Sicherung der Baustelle. An den Personenzugängen zur Baustelle wurde ein automatisches Zugangssystem eingerichtet. Der Zugang für Personen wurde nur mit einem entsprechenden Pass gestattet. Pässe wurden nur an Arbeiter vergeben, deren Arbeitspapiere ordnungsgerecht waren. Somit konnte illegale Beschäftigung verhindert und Diebstahl und Vandalismus stark unterbunden werden.

4. Zusammenfassung

Gemäß der Vorgabe wurde in erster Linie nach Ausschreibungstexten gesucht, welche ökologische Anforderungen in Bezug auf die Bauausführung stellen. Zusätzlich wurden Unterlagen über den Nutzen einer umweltorientierten Bauausführung ausfindig gemacht. Die im Rahmen der Recherche erhaltenen Dokumente lassen eine Einschätzung über den Status Quo der Integration von Umweltzielen in Ausschreibungen in der Schweiz zu. Weiters kann bestätigt werden, dass Maßnahmen im Bereich der Baulogistik bzw. Logistikplanung neben wirtschaftlichen Nutzwirkungen auch zu verbesserten Umweltauswirkungen von Baustellen führen.

Prinzipiell ergeben sich aus den vorhandenen Unterlagen aus der Schweiz mehrere Möglichkeiten, umweltbezogene Anforderungen in die Ausschreibungen zu integrieren. Ökologische Anforderungen in Form von technischen Spezifikationen sind von den AnbieterInnen verbindlich umzusetzen. In erster Linie werden hierbei Verweise auf Maßnahmen und Richtwerte, die in Vollzugshilfen und Merkblättern aufgeführt sind, gemacht. Diese Vorgehensweise schafft Rechtssicherheit bei der Integration der ökologischen Anforderungen in die Ausschreibung. Vor allem Anforderungen in Bezug auf die Reduktion von Staub- und Lärmemissionen, können relativ schnell umgesetzt werden, wenn bereits ein rechtlicher Rahmen hierfür besteht. Ebenso lassen sich technische Maßnahmen, wie zum Beispiel der Einsatz von Partikelfilter, leicht umsetzen. Werden ökologische Anforderungen als Zuschlagskriterien definiert, müssen sie nicht zwangsweise erfüllt werden. AnbieterInnen, die Zuschlagskriterien nicht erfüllen, erhalten aber schlechtere Bewertungen im Vergabeverfahren. Zuschlagskriterien haben vor allem Sinn, wenn bei technischen Spezifikationen die Anzahl der AnbieterInnen zu stark eingeschränkt werden würde. Eine weitere Möglichkeit besteht, indem ökologische Anforderungen als Eignungskriterien in der Ausschreibung Eingang finden. Eignungskriterien beziehen sich vor allem auf AnbieterInnen und sollen sicherstellen, dass diese über ausreichendes Know-how und angemessene Ressourcen verfügen, um die Aufträge gemäß den Anforderungen auszuführen. Diese Eignungskriterien müssen von den AnbieterInnen erfüllt werden.

Weiters besteht die Möglichkeit, anhand von Bewertungskriterien die Umweltwirkungen von Baustellen zu vergleichen. Hierbei hat die Stadt Zürich ein Benchmarksystem entwickelt. Neben der Vergleichsmöglichkeit, erfüllt das Benchmarksystem auch die Funktion eines Richtwertgebers. Diese Richtwerte könnten als ökologische Anforderungen in zukünftige Ausschreibungen Eingang finden.

In den Regelwerken sind ebenso Maßnahmen aufgeführt, die in den Bereich der logistischen Planung gehen. In der Schweiz werden baulogistische Anforderungen in den Ausschreibungen integriert. Diese Anforderungen sind von den Planungsteams umzusetzen. Umweltrelevante baulogistische Maßnahmen, wie zum Beispiel die Optimierung der Transportwege, können somit in Ausschreibungsunterlagen integriert werden.

Für den Bereich der bauleistungsorientierten Planung hat sich in Deutschland ein spezialisiertes Gewerbe entwickelt, welches die optimierte Steuerung der Abläufe auf der Baustelle, sowie des Ver- und Entsorgungsverkehrs von Baustellen gewährleistet. Neben ökonomischen Vorteilen werden dadurch auch Verbesserungen bei Umweltauswirkungen von Baustellen erzielt. Während in der Schweiz der Eingang von ökologischen Anforderungen in die Ausschreibungsunterlagen stark durch Richtlinien und rechtliche Regelwerke erzwungen wird, ergeben sich bei einer zentral gesteuerten Bauleistung ökologische Verbesserungen zwangsläufig. Das zuletzt gezeigte Beispiel vom Bau des Palais Quartiers hat gezeigt, dass durch eine zentrale Bauleistungsplanung sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile Hand in Hand gehen. Durch Integration von ökologisch relevanten Anforderungen in die Ausschreibungsunterlagen können weitere ökologisch positive Effekte realisiert werden.

5. Quellen

Ausschreibungsunterlagen zum Bauprojekt Rückbau Strafjustizzentrum Muttenz: Bau- und Umweltschutzdirektion des Kantons Basel-Landschaft, 2010. Aus:

www.simap.ch

Ausschreibungsunterlagen zum Bauprojekt Rückbau Kinderspital UKBB: Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt; Ingenieurbüro Lüem AG, 2010. Aus:

www.simap.ch

Ausschreibungsunterlagen zum Bauprojekt Nationalstrasse N02: Bundesamt für Strassen (ASTRA); Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK); SKK Landschaftsarchitekten; Joppen & Pitta AG, 2010. Aus:

www.simap.ch

Ausschreibungsunterlagen zum Bauprojekt Stadtspital Triemli: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, 2010. Aus:

www.simap.ch

Baulärm-Richtlinie. Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäß Art. 6 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986.: Bundesamt für Umwelt, 2006. Aus:

http://www.cerclebruit.ch/cerclebruit/publikat/pdf_baulaerm/Baulaerm-Richtlinie_2008.pdf

Bauserve GmbH, n.a.: Kurzdarstellung Entsorgungslogistik. Präsentation.

Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen, 1994: Bundesversammlung der Schweizer Eidgenossenschaft, 1994. Aus:

<http://www.admin.ch/ch/d/sr/1/172.056.1.de.pdf>

Goetz, A; Höchsmann, C., 2010: Logistic Service Award 2010 – Wettbewerbsbeitrag.

Heisterkamp, D., n.a.: STREIF Baulegistik GmbH. Firmenpräsentation

KBOB-Bedingungen für Werkleistungen (Hochbau): eco-bau, Interessensgemeinschaft privater professioneller Bauherren (IPB), Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB), 2008. Aus:

<http://www.eco-bau.ch/index.cfm?Nav=15&ID=18>

Nachhaltige Beschaffung – Empfehlung für die Beschaffungsstellen des Bundes: Eidgenössisches Finanzdepartement (EFD); Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL); Sekretariat Beschaffungskommission des Bundes BKB, 2010. Aus:

<http://www.bbl.admin.ch/bkb/02617/02632/index.html?lang=de>

Maier, A. (gepard services GmbH), 2010: Telefongespräch vom 30. 11. 2010

Merkblatt zum umweltschonenden Bauen für Architekten, Planer und Baufirmen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft: Lufthygieneamt beider Basel, 2005. Aus:

http://www.baselland.ch/fileadmin/baselland/files/docs/bud/lufthygiene/infos/baustellen_merkblatt.pdf

Rhenus AG & Co KG, 2006: Baulogistik und Transportsteuerung an innerstädtischen Großbaustellen. Präsentation

Rhenus Logistics, n.a.: Rhenus Traffic Solutions. "Baulogistik ist für alle effektiv!" Präsentation

Richtlinie zur nachhaltigen Erstellung und Bewirtschaftung von Liegenschaften im Verwaltungsvermögen: Hochbauamt des Kantons Basel-Landschaft, 2010. Aus:

http://www.eco-bau.ch/resources/uploads/Richtlinie%20Nachhaltigkeit_Version%201_1.pdf

Rubli, S.; Schneider, M., 2010: Rückbau Rechenzentrum OIZ. Controlling der Bauabfallentsorgung während den Rückbauarbeiten. – Schlussbericht

Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, 2009: Ressourcenstrategie Bauwerk Zürich. Materialflüsse und Energiebedarf bis 2050.

UNIQUE Flughafen Zürich AG, 2006: Allgemeine Umweltschutzbestimmungen für Bauprojekte.

UNIQUE Flughafen Zürich AG, 2007: Ausführungsbestimmungen zum Umweltschutz für die Pistensanierung 16/34.

Vollzugshilfe Luftreinhaltung auf Baustellen: Bundesamt für Umwelt, 2002. Aus:

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01014/index.html>

Vollzugshilfe Luftreinhaltung bei Bautransporten: Bundesamt für Umwelt, 2001. Aus:

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00660/index.html>

6. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Umweltschutzbestimmungen der UNIQUE – Flughafen Zürich AG	7
Tabelle 2: Erhaltene Ausschreibungen mit umweltrelevanten Bestimmungen aus der Schweiz	14
Tabelle 3: Benchmarksystem für Sanierungs- und Rückbauprojekte in Zürich (Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, 2009)	19
Tabelle 4: Umweltbezogene Resultate von Bauprojekten in Zürich (Rubli, Schneider, 2010)	20
Tabelle 5: Nutzwirkungen einer zentral geplanten Baustellenlogistik (Rhenus Logistics, n.a.)	23

Anhang 1: Umweltschutzbestimmungen für Bauprojekte & Ausführungsbestimmungen zum Umweltschutz für die Pistensanierung 16/34 der Unique Flughafen Zürich AG

Umweltschutzbestimmungen für Bauprojekte



1. Allgemeine Auflagen

Die Umweltschutzbestimmungen von Unique stützen sich auf das Betriebsreglement für den Flughafen Zürich. Der Unternehmer ist verpflichtet, die Umweltschutzbestimmungen und die gesetzlichen Umweltvorschriften einzuhalten. Zu letzteren gehören auch die mit der Baubewilligung (evtl. UVP) verfügten behördlichen Umweltauflagen.

Die Umweltschutzbestimmungen sind integraler Vertragsbestandteil aller Werkverträge, die zwischen dem Unternehmer und Unique abgeschlossen werden.

Sämtliche Aufwendungen für Schutzmassnahmen, Arbeiterschwernisse und Arbeitsunterbrüche zur Einhaltung der Umweltschutzbestimmungen und gesetzlichen Umweltvorschriften sind Bestandteil des Angebots. Nachträgliche Mehrforderungen jeglicher Art, auch solche die aus Unkenntnis dieser Bestimmungen und Vorschriften resultieren, werden nicht anerkannt.

Anweisungen der von Unique beigezogenen Fachpersonen (z. B. bodenkundliche Baubegleitung, Baubegleitung Altlasten) sind vom Unternehmer zu befolgen. Umstellungen und Erschwernisse im Bauablauf, die daraus resultieren können, sind im Angebot enthalten.

Sämtliche Kosten und allfällige Folgekosten, welche infolge nicht eingehaltener Umweltschutzbestimmungen entstehen, sind vom Unternehmer im Sinne des Verursacherprinzips zu tragen.

Verfahren, Maschinen, Geräte und Fahrzeuge haben dem aktuellen Stand der Technik zu entsprechen. Maschinen, Geräte und Fahrzeuge müssen regelmässig gewartet sein.

Die Unternehmer verpflichten sich zur Produktedeklaration gemäss SIA Empfehlung 493 oder einer gleichwertigen, branchenspezifischen Regelung (z. B. VSLF-Produktedeklaration¹ für Lacke, Farben etc.).

Abweichungen von den Umweltschutzbestimmungen bedingen die Zustimmung der Unique-Abteilung Umweltschutz bzw. der Fachbauleitung.

2. Fachspezifische Auflagen

2.1 Transport / Emissionen (Abgase, Lärm, Staub)

Für Fahrzeuge und Baumaschinen gelten die aktuelle BAFU-Baulärmrichtlinie und die BAFU-Baustellenrichtlinie Luft.

Baumaschinen und Geräte mit einer Leistung > 18 kW sind mit geprüften² Partikelfiltern auszurüsten, wobei der Grenzwert für die Opazität von 10% (Trübungskoeffizient $k < 0.24 \text{ m}^{-1}$) einzuhalten ist.

Dieselmotorenbetriebene Maschinen und Geräte sind mit schwefelarmem Diesel (Schwefelgehalt <50ppm) zu betreiben.

Spezialmaschinen und -geräte mit kurzen Einsatzzeiten (bis maximal ein Arbeitstag pro Baustelle und Jahr) können ohne Partikelfilter eingesetzt werden.

Es sind emissionsarme Transportfahrzeuge einzusetzen, die mindestens EURO 3 einhalten. Ältere Fahrzeuge dürfen nur in begründeten Einzelfällen eingesetzt werden und haben mindestens EURO 2 zu erfüllen.

Maschinen und Fahrzeuge mit Benzinmotoren müssen mit Katalysator ausgerüstet sein; Arbeitsgeräte mit 2-Takt-Benzinmotoren und solche mit 4-Takt-Benzinmotoren ohne Katalysator sind mit Gerätebenzin nach SN 181 163 zu betreiben.

Der Baulärm ist auf das Minimum zu beschränken. Rammgeräte, Kompressoren und andere Lärm erzeugende Maschinen müssen schalldämmend sein.

Die Staubentwicklung beim Materialumschlag und -transport ist durch geeignete Massnahmen wie Verkleiden, Reinigen oder Besprühen zu vermeiden. Weitergehende Massnahmen sind in Absprache mit Unique umzusetzen.

Bei grösseren Bauvorhaben mit mehreren Teilprojekten wird von Unique in der Regel ein Materiallogistik- und Bewirtschaftungskonzept gefordert. Die Unternehmer sind verpflichtet, die darin aufgeführten Massnahmen zur Optimierung der Materialtransporte (z. B. Minimierung von Leerfahrten) und der Materialbewirtschaftung umzusetzen.

2.2 Baustellenabfälle und Rückbau

Für die Entsorgung von Bauabfällen gilt die SIA Empfehlung 430 bzw. das Generelle Entsorgungskonzept für Bauabfälle am Flughafen Zürich.

Falls bei Tiefbauarbeiten wider Erwarten auf schadstoffbelastetes Bodenmaterial gestossen wird, ist dies Unique unverzüglich zu melden. Die Arbeiten im Bereich von allfälligen Altlasten bzw. von stärker als Kategorie II belastetem Bodenmaterial müssen von einer Fachperson begleitet werden.

Auf Verlangen von Unique muss der Unternehmer ein Entsorgungsnachweis über die Art und Weise der Entsorgung bzw. Verwertung von Abfällen vorlegen.

Der Unternehmer garantiert die Rücknahme und gesetzeskonforme Entsorgung sämtlicher Sonderabfälle. Dazu gehören insbesondere Malerei- und Lackabfälle sowie Restmengen und Gebinde von Bauchemikalien (Putze, Klebstoffe, Fugendichtungen, Farben und Lacke etc.).

Der Einsatz von unaufbereiteten mineralischen Bauabfällen (z. B. für Hinterfüllungen) ist illegal.

Besteht beim Rückbau bestehender Bauteile Verdacht auf Schadstoffe (z. B. Asbest, PCB, Chlorparaffine, schwermetallhaltige Anstriche oder PAK), müssen die Arbeiten zwingend eingestellt werden und Unique ist umgehend zu informieren.

2.3 Boden-, Natur- und Gewässerschutz

Der Boden ist vor nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit (insbesondere Verdichtung) zu schützen. Es darf nur auf und mit trockenen Böden

¹ Verband Schweizerischer Lack- und Farbenfabrikanten www.vslf.ch

² Prüfstellen in der Schweiz sind die EMPA in Dübendorf und die Abgasprüfstelle des Autotechnikums in Biel. Eine Liste der geprüften Partikelfilter (VERT-Eignungsprüfung) ist beim BAFU oder bei der SUVA erhältlich.

Umweltschutzbestimmungen für Bauprojekte



gearbeitet werden. Im Übrigen sind die Anweisungen der bodenkundlichen Baubegleitung zu befolgen.

Die Naturschutzgebiete dürfen weder betreten noch darf etwas in ihnen positioniert oder abgelagert werden. Falls nötig sind Abschränkungen zu erstellen.

Fledermausquartiere sowie Einflugöffnungen und Hohlräume, welche von Mauer- oder Alpenseglern benutzt werden, sind mit baulichen oder anderen Massnahmen zu erhalten.

Auf dem Gebiet der ganzen Baustelle (inkl. Installationsplätze) sind alle Massnahmen zur Verhinderung einer Grund- und Oberflächengewässerverschmutzung zu treffen. Es gilt die SIA Empfehlung 431 über die Entwässerung von Baustellen. Jegliches Versickernlassen von Flüssigkeiten (z. B. Zementwasser) ist untersagt. Es dürfen keine ungeklärten Abwässer in einen Vorfluter gebracht werden. Die sanitären Einrichtungen sind an das Kanalisationsnetz anzuschliessen oder über geschlossene Behälter zu betreiben.

Alle Baumaschinen, die mit Benzin, Diesel oder Öl betrieben werden, sind regelmässig auf Lecks hin zu inspizieren. Lecks sind unverzüglich zu reparieren. Für stationäre Baumaschinen sind präventive Massnahmen, z. B. wasserdichte Wannen, zu prüfen.

Beim Reinigen der Arbeitsgeräte und Behälter dürfen keine Reste von Anstrichstoffen oder anderen Bauchemikalien ins Abwasser und die Kanalisation gelangen.

2.4 Konstruktionen und Baumaterialien³

Wo immer möglich und sinnvoll sind aufbereitete Sekundär- oder Recyclingbaustoffe zu bevorzugen.

Für Mörtel und Putze sollen Biozide (Algizide, Fungizide) sowie kunststoffvergütete Bindemittel nur in Ausnahmefällen und bei ungenügenden Austrocknungsmöglichkeiten mit Zustimmung der Fachbauleitung eingesetzt werden.

Betonzusatzmittel (Abbindebeschleuniger, Betonverflüssiger u. a.) sollen nur dort eingesetzt werden, wo dies aus Gründen der technischen Machbarkeit erforderlich ist. Sind Zusatzmittel erforderlich, sind Produkte mit FSHBZ-Gütesiegel⁴ zu bevorzugen.

Bei der Verwendung von Holzwerkstoffen gelten folgende Auflagen:

- Es sind in erster Priorität einheimische, europäische Holzarten zu verwenden (Schweizer Holz oder Importholz aus Nachbarländern). Andere Hölzer dürfen dann verwendet werden, wenn sie nachweislich aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen, d. h. das FSC- oder ein gleichwertiges Label (PEFC, Q) tragen. Dies gilt insbesondere auch für vorgefertigte Holzprodukte (Türen, Rahmen, etc.).

- Alle Holzwerkstoffe müssen betreffend freiem Formaldehyd mindestens das Kriterium Lignum CH 6,5 bzw. E1 erfüllen. Bei grossflächigem Einsatz (ab 0.2m² Plattenoberfläche pro m³ Rauminhalt) oder erhöhten Temperaturen (Heizungsverkleidungen, Fensterbrüstungen etc.) müssen die Holzwerkstoffe zusätzlich der Qualität V100 (ohne freies Formaldehyd) oder dem Label RAL UZ-76 entsprechen.
- Holz und Holzwerkstoffe für beheizte und belüftete Innenräume dürfen nicht mit Holzschutzmitteln vorbehandelt sein oder nach dem Einbau behandelt werden.

Sind anstelle einer mechanischen Befestigung Klebverbindungen unumgänglich, müssen Klebstoffe auf Wasserbasis oder lösemittelfreie Produkte verwendet werden. Fugendichtungsmassen, Primer, Reiniger, Voranstrich- und Anstrichstoffe, Beschichtungen, textile und andere Bodenbelagssysteme können je nach Produkt Schadstoffe enthalten. Aus diesem Grund sind Produktsystemdefinitionen von Unique genau einzuhalten und dürfen nicht ohne schriftliche Zustimmung der Fachbauleitung geändert werden.

Leitungs- und Baumaterialien (Elektro, Sanitär, Heizung etc.) müssen aus halogenfreien Stoffen bestehen.

Es dürfen keine Wärmedämmstoffe mit halogenierten Fluorkohlenwasserstoffen (HFKW) als Treib- / Schäummittel verwendet werden.

3. Kontrollen und Abschlussmessungen

Unique behält sich vor, die Einhaltung dieser Vertragsbedingungen anhand von Stichproben zu überprüfen oder überprüfen zu lassen (Umweltcontrolling). Der Unternehmer verpflichtet sich, Unique bzw. einer allfälligen ökologischen Baubegleitung alle dazu erforderlichen Daten vollständig und kostenlos zur Verfügung zu stellen.

Bei Mängeln oder Verstössen wird Unique Korrekturmassnahmen anordnen, deren Kosten vom Unternehmer zu tragen sind.

Bestimmungen zum Umweltschutz

Umweltschutzkosten	Sämtliche Aufwendungen zum Einhalten der Umweltschutzbestimmungen sind generell in die Einheitspreise einzukalkulieren.
Ansprechperson Umweltschutz	Der Unternehmer bezeichnet eine kundige Ansprechperson, die der Projektleitung Unique die für das Umweltcontrolling und die Bevölkerungsinformation erforderlichen Grundlagen jederzeit zur Verfügung stellen kann.
Allgemeine Umweltschutzbestimmungen	Umweltschutzbestimmungen Es gelten generell die allgemeinen «Umweltschutzbestimmungen für Bauprojekte» von Unique (datiert vom 12.04.2006).
Behördliche Umweltauflagen	Projektspezifische Ergänzungen Gestützt auf die Verfügung zur Plangenehmigung vom 18.6.2007 sind in den Submissionsbestimmungen folgende zusätzlichen Bestimmungen zu beachten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Allgemeine Nebenbestimmungen zur Minderung der Baustellenemissionen «Massnahmenstufe B, Strassenbau» (1.7.2004, AWEL) ▪ Allgemeine Nebenbestimmungen für das Bauen im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen (AWEL, Dezember 2004) ▪ Allgemeine und technische Nebenbestimmungen für gewässerschutzrechtliche Bewilligungen von Abwasseranlagen (AWEL, 1.5.2004)
Fahrzeug- und Maschinenliste ¹	Zur Kontrolle der emissionsreduzierenden Massnahmen ist dem Umweltcontrolling vor Baubeginn eine Fahrzeug- und Maschinenliste (siehe Beilage) mit den nötigen Angaben inklusive Kontrollschildnummer (LKW) einzureichen. Änderungen sind dem Umweltcontrolling umgehend zu melden.
Abgaswartung und Kontrolle ²	Die regelmässige Abgaswartung und Kontrolle ist für Maschinen und Geräte mit Leistung <18 kW mit einem Wartungskleber, für Maschinen und Geräte mit Leistung ≥18 kW mit einem Abgaswartungsdokument und einer Abgasmarke zu dokumentieren. Für Fahrzeuge, Maschinen und Geräte, welche unter die Partikelfilterpflicht fallen, ist ein VERT-Filter-Label mit Prüfmarke erforderlich. (Achtung: Der in den allgemeinen Umweltschutzbestimmungen für Bauprojekte definierte k-Wert von <0.24 m ⁻¹ wird dabei durch den offiziellen, tieferen k-Wert von <0.12 m ⁻¹ ersetzt).
Lärmreduzierende Massnahmen	Für das Bauprojekt gilt die Massnahmenstufe B gemäss Baulärmrichtlinie (BAFU). Darunter fallen insbesondere lärmindernde Massnahmen auf der Baustelle, Schutzmassnahmen gegen Verkehrslärm durch Bautransporte, Begleitung der Bauarbeiten mit Lärmmessungen in den betroffenen Gebieten und Information der Bevölkerung. Der Bauabschnitt zwischen TWY Echo und der Installationsfläche Brandübungsplatz gilt als besonders lärmsensibel (näher als 600m zu den angrenzenden Wohngebieten). In den benachbarten Wohngebieten findet deshalb an je einer Messstelle in Oberglatt, Rümliang und Optikon ein punktuell Lärmmonitoring ³ statt. Als Richtwert gilt der (Bau-)Lärmpegel (1h-Leq). Er darf an diesen Stellen von Baubeginn bis 01.00 Uhr 55 dB(A), von 01.00 bis 03.00 Uhr 52 dB(A) und von 03.00 bis Bauende 50 dB(A) nicht überschreiten. Die Gemeindebehörden werden über die Messungen informiert. Werden die Richtwerte überschritten, darf erst weitergearbeitet werden, wenn zusätzliche Massnahmen zur Lärminderung umgesetzt sind. Sollten die Richtwerte nicht anders eingehalten werden können, ist der Einsatz von mobilen Schallschutzwänden zu prüfen.
Massnahmenkatalog	Der Unternehmer hat vor Baubeginn darzulegen, wie der nächtliche Baulärm minimiert wird und welche zusätzlichen Massnahmen im Falle einer Überschreitung der vorgegebenen Lärmpegel getroffen werden. Der Massnahmenkatalog ist der Vollzugsbehörde rechtzeitig einzureichen.
Lärmtelefon	Während den Bauarbeiten unterhält Unique ein Lärmtelefon. Der Unternehmer gibt Unique vor Baubeginn eine Person auf der Baustelle bekannt, welche für den Agenten am Lärmtelefon während den Bauarbeiten telefonisch erreichbar ist.
Transportlogistikkonzept	Mit dem einzureichenden Logistikkonzept ist sicherzustellen, dass a) Transporte durch Wohngebiete generell wann immer möglich vermieden werden und b) sich nächtliche Massenguttransporte ausserhalb des Flughafenareals auf Kurztransporte für Ausbruchmaterial in nahe gelegene Recyclingwerke (bis 5km) beschränken und nicht durch Wohngebiete erfolgen.
Hydrauliköl	Für mobile Maschinen sind biologisch abbaubare Hydrauliköle zu verwenden.
Maschinenunterhalt und -reinigung	Auf der Baustelle (Piste und Rollwege) dürfen nur unerlässliche Parkdienst- und Versorgungsarbeiten ausgeführt werden. Reparaturen sind nur in zwingenden Fällen zulässig. Primär sind Reservegeräte einzusetzen. Auf der Baustelle (Piste und Rollwege) dürfen keine Baumaschinen und Geräte gereinigt werden. Bei Bedarf kann auf einer Logistikfläche eine (Rad-)Waschanlage nach SIA Empfehlung 431 eingerichtet werden.
Bohr-/Fräsabwasser	Bohr- und Fräsabwasser muss unmittelbar am Entstehungsort gesammelt und abgeführt werden, damit es nach SIA Empfehlung 431 behandelt und entsorgt werden kann.
Niederschlagswasser	Das Niederschlagswasser aus unbefestigten und befestigten Installationsplätzen ist über die Schuttern abzuleiten und zu versickern. Anfallendes Niederschlagswasser aus den umliegenden Flächen ist durch geeignete Massnahmen (z.B. Borde) vom Baustellenbereich fernzuhalten. Niederschlagswasser, welches auf die Baustelle, resp. in die Baugrube gelangt, wird wie das Baugrubenabwasser nach SIA Empfehlung 431 behandelt.
Baugrubenabwasser	Anfallendes Baugrubenabwasser, insbesondere aus den Gräben der Entwässerungsleitungen, ist nach der Vorreinigung in Absetzbecken über die bewachsene Bodenschicht zu versickern. Die entsprechenden Anlagen sind ausserhalb der Sperrzonen von in Betrieb stehenden Pisten und Rollwegen anzuordnen.
Wasserhaltungen	Grundwasser aus Wasserhaltungen (Wellpoints) wird nach einer allfälligen Vorreinigung in Absetzbecken über die bewachsene Bodenschicht versickert.
Bodenkundliche Baubegleitung	Alle boden- und altlastenrelevanten Arbeiten werden durch eine von Unique zu bezogene Fachperson begleitet und überwacht. Deren Anweisungen sind zu befolgen.
vorübergehend beanspruchte Böden	Generell sind vorübergehend beanspruchte Flächen nach der Bauphase wieder in den vorherigen Zustand zu versetzen. Unbelastete Böden, die temporär abgetragen werden müssen, sind zwischenzulagern und nach Abschluss der Pistensanierung vor Ort wieder in der ursprünglichen Mächtigkeit einzubauen und zu rekultivieren.
Bodenschutz	Bodenabtrag und Bodenverschiebungen dürfen nur bei abgetrockneten Bodenverhältnissen ausgeführt werden (gemessener Wert >6 cbar). Nebst der Bodenfeuchtigkeit sind auch das Gesamtgewicht und die Bodenpressung der Geräte und Maschi-

Pistensanierung 16/34; Ausführung (entspricht Vers. 2.0)



nen, die über den Boden fahren, für die Verdichtungsgefährdung relevant und beim Einsatz der Geräte mit zu berücksichtigen.

Gewachsene Böden und Bodenzwischenlager dürfen nicht mit Pneufahrzeugen befahren werden.

Die Oberbodenzwischenlager dürfen maximal 1.5 m hoch geschüttet werden. Die Zwischenlager können direkt auf dem gewachsenen Boden errichtet werden. Sie dürfen nicht mit Baumaschinen befahren werden. Die Oberfläche ist so zu gestalten, dass eine extensive pflegerische Bewirtschaftung möglich ist. Die Zwischenlager sind unmittelbar nach der Schüttung mit einer tief wurzelnden Saat, zum Beispiel mit einer Luzerne-Mischung, zu begrünen.

Zur Verbreiterungen der Servicestrassen ist der Oberboden abzutragen und die Schüttung bei abgetrockneten Bodenverhältnissen im Vorkopfverfahren einzubringen. Als Trennschicht ist vor der Schüttung ein Vlies auszulegen.

Für die beiden Abstell- und Wartebuchten entlang der Glatzstrasse kann die Schüttung direkt auf den Oberboden aufgetragen werden. Als Trennschicht ist zuvor ein Vlies auszulegen.

belastetes Bodenmaterial

Die im Zusammenhang mit den Elektro-Randtrasseen abzutragenden, stark belasteten Böden entlang der Piste, sind TVA-konform zu entsorgen und in der ursprünglichen Mächtigkeit durch un- oder schwach belastetes Oberbodenmaterial vom Flughafenareal zu ersetzen. Für Arbeiten im Bereich des schwach belasteten Oberbodens sind die Böden gleich wieder in der ursprünglichen Mächtigkeit aufzutragen und zu rekultivieren.

Entsorgung

Ergänzend zur SIA Empfehlung 430 hat der Unternehmer Unique einen Entsorgungsnachweis über die Art und Weise der Entsorgung bzw. Verwertung der Abfälle vorzulegen.

Belastetes Aushub- und Belagsmaterial

Sollte bei Ausbrucharbeiten des Pistenbelages wider Erwarten auf Enteis- oder Kerosinrückstände gestossen werden, ist umgehend Unique bzw. die von ihr eingesetzte Fachperson zu informieren. Belastetes Ausbruchmaterial (T-Material) muss gesondert zwischengelagert, beprobt und entsprechend dem Gesamtentsorgungskonzept (GEK) behandelt werden. Das detaillierte Vorgehen im Bauablauf wird über ein Eventualkonzept geregelt. Bauleitung und Unternehmer werden rechtzeitig informiert.

Anhang 2: Richtlinie über Bedingungen für nachhaltiges Bauen (KBOB)



Juli 2008

Nachhaltiges Bauen: Bedingungen für Werkleistungen (Hochbau)

1. Grundsätze

- ¹ Die Bauherrschaft will nachhaltige Bauten im Sinne der Empfehlung SIA 112/1 erstellen und betreiben.
- ² Ergänzungen zu den vorliegenden Bedingungen sind in den ECO-BKP, Merkblätter ökologisches Bauen nach Baukostenplan, auf www.eco-bau.ch verfügbar.
- ³ Die Unternehmung verpflichtet sich zur Warendeklaration, welche auf Verlangen abzugeben ist. Die Deklaration erfolgt nach der Empfehlung SIA 493 Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten oder einer gleichwertigen branchenspezifischen Regelung resp. Zertifikate (z. B. FSC-Zertifikat). Die deklarierten Produkte sind für die Ausführung verbindlich, Abweichungen bedürfen der Zustimmung durch die Bauherrschaft.

2. Baustelle, Rückbau

- ¹ Baumaschinen über 18 kW sind mit Partikelfilter auszurüsten. Für Transporte sind ausschliesslich Fahrzeuge der Emissionsklasse EURO3 oder EURO4 einzusetzen.
- ² Für die Entsorgung von Bauabfällen sind die Empfehlung SIA 430 sowie das Entsorgungskonzept der Bauleitung strikte zu befolgen.
- ³ Sofern nicht anders festgelegt werden Verpackungsmaterialien, Materialreste und Gebinde von Bauchemikalien (Putze, Klebstoffe, Fugendichtungsmassen, Farben und Lacke usw.) von der Unternehmung zurückgenommen.
- ⁴ Auf Verlangen der Bauherrschaft wird von der Unternehmung ein Nachweis über die Art und Weise der Verwertung bzw. Entsorgung für Produkte und Stoffe vorgelegt.
- ⁵ Beim Reinigen der Arbeitsgeräte und Behälter dürfen keine Reste von Anstrichstoffen oder anderen Bauchemikalien ins Abwasser, in die Kanalisation oder in den Boden resp. Untergrund gelangen.
- ⁶ Entsteht beim Rückbau bestehender Bauteile Verdacht auf Schadstoffe (Asbest, PCB, PAK usw.) so muss sofort die Arbeit eingestellt und die Bauleitung informiert werden.
- ⁷ Verursacht die Unternehmung bei nicht fachgerechten Demontage- oder Installationsarbeiten an schadstoffhaltigen Baustoffen eine Kontamination, gehen die erforderlichen Schadstoffsanierungsarbeiten inklusive allfälliger Folgekosten zu deren Lasten.

3. Kontrollen, Abschlussmessungen

- ¹ Die Bauherrschaft und die Bauleitung behalten sich vor, die Einhaltung der vereinbarten Werkleistungen und der vorliegenden Vertragsbedingungen anhand von Stichproben zu überprüfen oder überprüfen zu lassen.
- ² Die Bauherrschaft kann nach Beendigung der Bauarbeiten Abschlussmessungen durchführen lassen. Diese erfolgen frühestens nach einer Auslüftungszeit von einem Monat nach Abschluss der raumrelevanten Arbeiten. Die Innenraumbelastungen sollen Grenz- oder Richtwerte von anerkannten Fachorganisationen deutlich unterschreiten.
- ³ Werden Abweichungen zum Werkvertrag festgestellt (abweichende Produkte, Vorgaben Innenraumbelastungen überschritten usw.), trägt die Unternehmung die Mess- und Folgekosten inkl. Sanierungsmassnahmen.

4. Auflagen für Baumaterialien

Erfahrungen zeigen, dass die folgenden Auflagen für Baumaterialien besonders wichtig sind zur Erreichung der Qualität Bauökologie und der Einhaltung der Vorgaben Innenraumklima gemäss Abschnitt 3, Absatz 2. Die Wahl und die Verarbeitung der Baumaterialien mehrerer Arbeitsgattungen sind massgebend für die Beeinflussung des Innenraumklimas.

4.1 Beton

- ¹ Grundsätzlich soll für alle Anwendungen Recycling-Beton eingesetzt werden, falls dieser im Umkreis von 25 km verfügbar ist.
- ² Auf den Einsatz von Betonzusatzmitteln (Betonverflüssiger, Abbindebeschleuniger u.a.) wird bei technischer Machbarkeit verzichtet. Andernfalls sind Produkte mit FSHBZ-Gütesiegel zu verwenden.

4.2 Holzwerkstoffe

- ¹ Holz und Holzwerkstoffe müssen aus nachhaltiger Produktion stammen und das FSC- oder PEFC - Label tragen.
- ² Holzwerkstoffe im Innenbereich sind allseitig mit einer Formaldehyd absperrenden Beschichtung zu versehen. Holzwerkstoffe ohne allseitige Beschichtung sowie Holzwerkstoffe für Akustikelemente (gelocht, gerillt) und für Einsatzgebiete, bei welchen hohe Temperaturen auftreten können (Heizungsverkleidungen, Fenstersimse, Oblichtverkleidungen usw.) müssen mit Phenol-Formaldehyd (PF) oder mit formaldehydfreien Bindemitteln (PMDI/Polyurethan, PVAc/Polyvinylacetat) verleimt sein.
- ³ Holz und Holzwerkstoffe für beheizte und belüftete Innenräume dürfen nicht mit Holzschutzmitteln vorbehandelt sein oder nach dem Einbau behandelt werden.

4.3 Anstrichstoffe und Putze

- ¹ Als Anstrichstoffe sind wasserverdünnbare Produkte oder Produkte ohne Lösemittel (0% Lösemittel) zu verwenden.
- ² Anstrichstoffe im Innenbereich dürfen nicht mit bioziden Wirkstoffen (Algizide, Fungizide) zur Filmkonservierung ausgerüstet sein.
- ³ Es dürfen nur Produkte in Originalgebinden verwendet werden.
- ⁴ Für bituminöse Voranstriche sind Produkte auf Wasserbasis zu verwenden.
- ⁵ Akustikputzsysteme dürfen kein Formaldehyd oder Formaldehyd abspaltende Substanzen enthalten.

4.4 Dämmungen

- ¹ Wärmedämmstoffe aus Kunststoffen dürfen keine halogenierten Treibmittel enthalten.
- ² Bleihaltige Schwerfolien und Schalldämmplatten dürfen nicht eingesetzt werden.

4.5 Weitere Baumaterialien

- ¹ Fugendichtungsmassen dürfen keine Lösemittel enthalten. Als Primer und Reiniger sind wasserverdünnbare Produkte oder Produkte ohne Lösemittel (0 % Lösemittel) zu verwenden.
- ² Als Klebstoffe sind wasserverdünnbare Produkte oder Produkte ohne Lösemittel (0 % Lösemittel) zu verwenden.
- ³ Verlegewerkstoffe (Grundierungen, Vorstriche, Klebstoffe usw.) müssen das Zeichen EMICODE EC 1 tragen.
- ⁴ Es dürfen keine Montageschäume eingesetzt werden.
- ⁵ Leitungsmaterialien für Elektroanlagen (Kabel, Kanäle, Installationsrohre usw.) sowie für Ver- und Entsorgungsleitungen von Sanitäranlagen müssen halogenfrei sein.

5. Nachhaltiges Bauen, spezielle Bedingungen der Bauherrschaft

Unter diesem Punkt kann die Bauherrschaft spezielle Bedingungen für Nachhaltiges Bauen festlegen.

- ¹ Für Gesundheit, Bauökologie, Komfort und Energieeffizienz gelten die Vorgaben der 7 Meilenschritte zum umwelt- und energiegerechten Bauen.
- ² Der eingesetzte Recycling-Beton weist bei Konstruktionsbeton einen Gehalt an Recyclinggesteinskörnung von mindestens 50 Massen-%, bei Füll-, Hüll- und Unterlagsbeton einen Gehalt an Recyclinggesteinskörnung von mindestens 80 Massen-% auf. Für Hinterfüllungen sind nach Möglichkeit Recyclingmaterialien (z.B. Recycling-Kiessand) zu verwenden.
- ³ Für Innenraumbelastungen gelten die Vorgaben des Vereins eco-bau: Formaldehyd < 60 µg/m³, TVOC < 1000 µg/m³ gemessen unter Standardbedingungen gemäss VDI 4300.

Anhang 3: Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bau-transporten

A6.1 Materialbewirtschaftungskonzept

Massnahmenbeschrieb/ Ziele

Materialbewirtschaftungskonzepte dienen dem Aufbau von Stoffhaushaltungssystemen und verfolgen die folgenden **Hauptziele:**

- Maximale Wiederverwertung des Ausbruch- und Aushubmaterials
- Maximale Wirtschaftlichkeit
- Minimale Umweltbelastung
- Minimale Beeinträchtigung bestehender Verkehrswege

Die **Konzepte** sollen Auskunft geben über:

- die zu verwertenden Materialmengen
- die Zwischenlagerung
- die Deponierung
- die Transportlogistik

(Hierzu sind Checklisten empfehlenswerte Instrumente.)

Es sollen folgende notwendige Informationen berücksichtigt werden:

- Güterflussinformation zu den einzelnen Baustellen
- Physikalisch-chemische Eigenschaften des Ausbruch- und Aushubmaterials
- Verfahrenstechnische Angaben zum Ausbruch
- Geeignete Aufbereitungsanlagen und ihre Standorte
- Quantitative und qualitative Angaben zum Bedarf an Baumaterialien in der Region
- Angaben zu Deponiestandorten und Zwischenlagerkapazitäten in der Region
- Ökonomische Daten zu den einzelnen Prozessen

Die folgenden Datenquellen bzw. Messmethoden sollen zum Einsatz gelangen:

- Geologische und mineralogische Untersuchungen
- Produktequalitäten in Abhängigkeit der Ausbruchtechnik (Bohren, Sprengen, Hochdruckwasserstrahlfräsen bzw. -abbruch...)
- Dimensionierungen der Linienführung und zeitliche Angaben zur Bauplanung.

Es sollen folgende Rahmenbedingungen berücksichtigt werden:

- Baumaterialqualitäten nach heutigen Normen
- Deponierung gemäss gültigem Regelwerk (inkl. neue BUWAL Aushubrichtlinie)
- Heutiger Stand der Technik
- Präferentielle Transportwege

Die Materialbewirtschaftungskonzepte sollten weiterhin eine *Sensitivitätsanalyse* bzw. *Parametervariationen* enthalten (d.h. bei welchen Änderungen kann das Konzept «kippen»)

Sensitivitätsanalyse: Änderung der Systemvariablen bei x % Parameteränderung

Parametervariationen: Verhalten des Systems in Funktion/Abhängigkeit der Parameter (d.h. enthält viele Sensitivitätsanalysen).

Potential	Da der Verbrauch nicht erneuerbarer Rohstoffe und Ressourcen durch ein effizientes und verantwortungsvolles RESSOURCENMANAGEMENT minimiert werden muss, ist insbesondere das Ziel der Etablierung einer dauerhaften Kreislaufwirtschaft anzustreben. Ein wichtiges Instrument hierzu ist das Materialbewirtschaftungskonzept.
Beurteilung	Qualität der Eingangs-(INPUT)-Daten ist wesentlich für die Aussageverlässlichkeit des Konzeptes.

A6.2 Baustelleninfrastruktur

Im Vorfeld ist eine Differenzierung notwendig:

- Baustelle bzw. Baumassnahme auf
- gewachsenem, natürlichem Boden oder
 - Altlast bzw. Altlastverdachtsfläche

A6.2.1 Baustellenvorbereitung

Massnahmenbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bei Gelände mit Gefälle sollte das Gelände möglichst frühzeitig geebnet werden ➤ Einsatz von Materialrutschen, d.h. das Abraummateriale mit Raupen bzw. Reissern verschieben.
Potential	<ul style="list-style-type: none"> ➤ führt zu Energieeinsparungen beim laufenden Baustellenbetrieb. ➤ wenn von den Materialeigenschaften her möglich
Beurteilung	Relativ intensiver Baumaschineneinsatz in der Vorbereitungsphase

A6.2.2 Baustelleneinrichtung

Massnahmenbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abschränkungen, Gerätetransport, Bauzufahrten/Transportpisten, Gerätereinigung ohne diffuse Emissionen, eventuell Arbeitsschutzmassnahmen ➤ Im Falle einer Altlast: Eventuell Einrichtung eines «Schwarzbereiches» bzw. Einrichtung von Personen- und Fahrzeugschleusen sowie Einrichtung von Reifen-Waschanlagen, damit Fahrzeuge die Kontaminationen nicht verschleppen ➤ Abstimmung von Beladepazität und Transportkapazität. Kein Engpass beim Beladen der LKW (beim Warten laufen die Motoren) ➤ Kreisverkehr auf Baustelle ➤ Bei Gefälle Einsatz der Motorbremse vorschreiben ➤ LKW mit Fahrtcomputern ausrüsten sowie Funk bzw. Mobiltelefon (Staumeldungen, Routenoptimierungen usw.) ➤ LKW Logistik- bzw. Leitstelle (Koordination)
-------------------------------	--

- Installation von elektrisch betriebenen Förderbändern auf Baustelle anstatt Lastwagenfahrten.
- Einsatz elektrisch betriebener Anlagen wie mobile Brecher, Klassierer usw.
- Prüfung des Einsatzes eines Muldenkonzeptes zur Optimierung des Transportaufwandes

Potential

Einsatz elektrisch betriebener Förderbänder (mobil, u.U. reversibel) anstatt LKW Transporte stellt ein markantes Potential dar. Gegenwärtig hat ihr Einsatz bei Ausschreibungen aus Kostengründen nur wenig Chancen [(a.) nur wenige Lieferanten/Anbieter von Förderbändern und damit hohes Preisniveau; b.) Transporte mit LKW werden billig angeboten]. Es sollte der Einsatz von Förderbändern in der Anfangsphase finanziell gefördert werden (Anschubfinanzierungshilfen, -subventionen), damit sich ein Anbietermarkt für Förderbänder entwickeln kann (Mieten, Leasen von Förderbändern), der zu günstigeren Konditionen diese Infrastruktur anbieten könnte.

Beurteilung

- Es müsste ein gedanklicher Turnaround stattfinden, d.h. diejenige Massnahme, die teuer ist, müsste gerade deshalb gegenüber den billigen LKW-Transporten aktiv gefördert werden, um ihre Etablierung am Markt zu ermöglichen.

A6.2.3 Baustellenorganisation

Massnahmenbeschrieb

- Die Baustellenorganisation und Baustellengrösse müssen aufeinander abgestimmt sein (räumliche Verhältnisse, Weiterführung des Betriebes...)
- Die Baustellenorganisation muss bekannt gemacht werden (z.B. Zufahrtspläne für Chauffeure)
- Das Bauprojekt ist zu gliedern, um Aushubmaterial möglichst vor Ort einsetzen zu können → Arbeitshilfe/Checkliste für den Bauherrn zur Umsetzung vor Ort
- Es sind Zwischenlager für die Triage (vor Ort Analytik) und Lagerung des Aushubmaterials zu schaffen
- Die Baurestmassen sollten direkt an Ort in Fraktionen aufgeteilt werden
- Die Lage der Materialdepots ist hinsichtlich der Minimierung der Anfahrtswege zu prüfen

Verwertung von Abbruch- und Aushubmaterialien vor Ort, Einsatz von Sekundärbaustoffen:

- Schadstoffe und Kornspektrum bestimmen die jeweils geeigneten Verfahren
- Es sind dekontaminierende und sichernde Verfahren zu unterscheiden (Durchsatzleistung, Energiebedarf)
- Abbruch- und Aushubmaterial ist durch Triagesachverständigen klassieren zu lassen (u.U. chargenweise notwendig! Einsatz u.U. von mobilen Labors)
- Abbruch- und Aushubmaterial vor Ort aufbereiten, um möglichst hohen Anteil wieder vor Ort einbauen bzw. verwenden zu können (mobile Wiederaufbereitungsanlagen, mobile Bodenwaschanlagen, Bodenbehandlungsanlagen, mobile thermische Bodenreinigungsanlagen bzw. Immobilisierung von Schadstoffen vor Ort, Einsatz biologischer Sanierungsverfahren vor Ort «on site»)

- Massenausgleich Aushub → durch z.B. Transporte in andere Abschnitte
- Vermeidung von Vermischung von belastetem mit unbelastetem Material

Herstellung von Ortsbeton anstatt Transportbeton

- Herstellung von Ortsbeton anstatt Transportbeton bzw. für die Betonlieferungen sollten Werke mit Materialzufuhr über Bahngleise bevorzugt werden
- Einsatz von Recyclingbeton und Recycling (RC)-Zuschlagstoffen
- Qualitätsanforderungen an die Recycling Baustoffe überprüfen
- Baustellen Q-Ueberwachung inkl. Laborkontrollen (Eigen- und Fremdüberwachung)

Bautransportverkehr

- Der Verkehr ist im Hinblick auf die Nachhaltigkeit eine besonders bedeutsame Aktivität und sollte daher optimiert werden
- Koordination Zu- und Wegtransporte, Nutzlastoptimierung
- Rushhours meiden für Massenguttransport (Möglichkeit der Schichtarbeit, des Schichtbetriebes prüfen: Abwägung von Mehrkosten wegen Lohnzuschlägen versus Kosten, die durch Wartezeiten in Staus entstehen (unter Berücksichtigung des Nachtfahrverbotes).
- Bei Entsorgung: nächstgelegene Deponien bzw. Recycling- und Entsorgungsanlagen bevorzugen. Insbesondere Deponien bzw. Recycling- und Entsorgungsanlagen mit Bahnanschluss berücksichtigen
- «Hol- und Bringbetrieb» optimieren, d.h. als Kieslieferanten solche Kiesgruben wählen, die auch in der Grube ein Kompartiment zum Deponieren von Aushubmaterial haben
- Baumaschinen und Fahrzeuge regelmässig kontrollieren und warten. Über jedes Fahrzeug bzw. jede Maschine muss ein Logbuch über emissionsrelevante Arbeiten bzw. Messwerte geführt werden. Von Seiten des Kantons unangekündigte vor Ort Abgaskontrollen.

Belagsaufbereitung vor Ort

Belagsaufbereitung vor Ort zur Einsparung von Zuliefertransporten. Aber Belagsarbeiten können die massgeblichen Luftbelastungen während der Bauphase ausmachen. Für die Belags-Heissaufbereitung vor Ort ('Remixen') wurde ein Verbot erlassen für stark teerhaltige Strassenbeläge mit einem Benzo[a]pyren-Gehalt von mehr als 50 ppm (Schweizer Norm SN.640 741).

Potential

- Verwertung von Abbruch- und Aushubmaterialien vor Ort, verstärkter Einsatz von Sekundärbaustoffen ist massgeblich abhängig von der Akzeptanz und einer effizienten Qualitätssicherung inkl. Fremdüberwachung. Potentielle Kunden erwarten auch oftmals markante Preisvorteile von Recyclingbaustoffen gegenüber konventionellen Baustoffen, was in der Praxis nicht zutreffen muss.
- Mobile Bodenwaschanlagen, Bodenbehandlungsanlagen und mobile thermische Bodenreinigungsanlagen haben eine 'BEP' Break Even Point (Mindestmaterialmenge zur Deckung der Transport- und Installationskosten der mobilen Anlage). D. h. bei Erfüllung einer bestimmten Mindesttonnage sollte ihr Einsatz zwingend

vorgeschrieben werden. Aber auch hier gilt, dass Transporte von der Baustelle weg zu Deponien bzw. Behandlungs- und Entsorgungsanlagen sehr billig angeboten werden.

- *Einsatz biologischer Sanierungsverfahren vor Ort «on site»* stellt eine effiziente Möglichkeit dar, Transporte einzusparen, setzt aber neben einem für diese Sanierung geeignetem Schadstoffspektrum (überwiegend Kohlenwasserstoffe) und geeigneter Bodenbeschaffenheit (locker, nicht siltig, lehmig) genügend Platz und Zeit für die Sanierungsmaßnahme voraus.
- *Die Immobilisierung von Schadstoffen vor Ort* sollte vermehrt zum Einsatz kommen können
- *Der Massenguttransport per Schiff* sollte wieder vermehrt zum Einsatz kommen (z.B. Kies aus dem Elsass auf Rhein, Entlad und Transport via gedecktem Förderband ins Betonwerk wie z.B. in Birsfelden).
- *Die Belagsaufbereitung vor Ort* ist eine wirkungsvolle Massnahme zur Reduzierung des Zulieferverkehrs. Da die Heissaufbereitung von stark teerhaltigen Ausbauasphalt aus arbeitshygienischen und/oder Umweltschutzgründen verboten ist, sollte die Kaltaufbereitung forciert werden oder Zudosierung von Binder- bzw. Adsorbensmaterial zur Unterdrückung der Emissionen geprüft werden.

Beurteilung

- *Strassentransporte* werden konkurrenzlos (zu) billig angeboten
- «Argumente-Lobbying» von Interessengruppen (z.B. Transportunternehmer argumentieren, dass der Koordinationsaufwand zur Optimierung des Leerfahrtenanteiles zu hoch sei im Vergleich zur Wirkung. Müsste kritisch überprüft werden).
- Bei der *Deponierung bzw. Entsorgung* besteht ein starkes Preisgefälle, so dass Lieferungen über weite Distanzen zum Entsorgungsort aufgrund der billigen Transportpreise durchgeführt werden. Es sollten zumindest Deponien bzw. Entsorgungsanlagen mit Gleisanschluss bevorzugt werden (Bonussystem).
- Bei der Forderung nach *Herstellung von Ortsbeton anstatt Transportbeton* spielen u.U. unternehmensinterne Leistungserbringungsprozesse die ausschlaggebende Rolle (Betriebswirtschaft versus Ökologie!)

A6.2.4 Baustellenüberwachung

Massnahmenbeschrieb

- Adaption eines Baustellen-Umweltmanagementsystemes
- Einsetzung einer ökologisch ausgerichteten Baubegleitung
- Messtechnische Überwachung

Potential

- Erheblich, weil technische Massnahmen nur wirken, wenn sie einwandfrei funktionieren.

Beurteilung

- Notwendig, damit das Potential der übrigen angeordneten Massnahmen auch realisiert wird.

Insbesondere bei technischen Massnahmen zeigen die Erfahrungen, dass Kontrollen wichtig sind, und 30–50% der Anlagen beanstandet werden müssen.

A7.1 Motorische Massnahmen

Massnahmenbeschrieb

Einsatz von Lastwagen, welche den neusten geltenden Abgasvorschriften entsprechen.

Ab 1.10. 2000 gilt in der EU die Abgasnorm «EURO 3» für Lastwagen (Beschluss des Europ. Parlamentes). Zurzeit ist die gesamte Lastwagenflotte in der Schweiz folgendermassen zusammengesetzt: Zulassung vor 1993: 50%; Zulassung 1993-1996: 20% (EURO 1); Zulassung 1996-2000: 30% (EURO 2). Zulassungen 2000 (Prognose der ASTAG): Ca. 75% EURO 3. Bei den Kippnern, welche vor allem auf den Baustellen zum Einsatz kommen und nicht so grosse Fahrleistungen erbringen, entspricht der Mix gegenüber dem Durchschnitt einer älteren Zusammensetzung.

Nachrüstung von Lastwagen mit Partikelfilter

Es existiert eine Liste bestehender Nachrüst-Systeme von A. Mayer, Firma TTM (ohne Kostenangaben). Im Nationalrat wurde ein Postulat überwiesen (Postulat Stump), welches für alle schweren Nutzfahrzeuge die Nachrüstung mit Partikelfiltern verlangt. Das BUWAL erarbeitete einen Bericht, welcher die technischen Grundlagen zur Nachrüstung grosser Fahrzeugflotten enthält [BUWAL 2000 d] (Kosten, Randbedingungen, Praxis, Überprüfung).

Potential

Die Reduktion der NO_x-, Partikel- und CO₂-Emissionen für die ganze Schweiz in t/a und für einzelne Projekte in % kann ausgehend von den Gesamtemissionen (Kapitel 1.2.2) und den Emissionsfaktoren gemäss [BUWAL 1999 b] berechnet werden. Das berechnete Potential in t/a für die ganze Schweiz ist hypothetisch, weil davon ausgegangen wird, dass alle Lastwagen durch solche der EURO 3-Norm ersetzt werden. Die prozentuale Reduktion findet hingegen tatsächlich statt, wenn für ein Projekt solche Lastwagen verlangt werden.

Emissionsreduktion/ Massnahme/Bezugsjahr	2000 (EURO 3)		
	NO _x	Partikel [t/a] bzw. %	CO ₂
a) Einsatz von EURO 3-Fahrzeugen	2'326 (47%)	158 (69%)	5517 (1%)
b) Nachrüstung mit Partikelfilter		206 (90%)	

Beurteilung

- Praktikable, vor allem in Wohngebieten wirksame Massnahme
- Positive Synergie mit der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA), weil sauberere Lastwagen (EURO 2) weniger stark belastet werden (1.4 statt 2.0 Rp. / t·km)
- Die Kosten für die grossflächige Nachrüstung von Lastwagen mit Partikelfiltern wurden vom BUWAL ermittelt [BUWAL 2000 d] und liegen heute zwischen Fr. 6'600 und 14'500 pro System (Fixkosten).
- Die Massnahme würde begünstigt durch Synergien mit steuerlichen Anreizen (Motorfahrzeugsteuer, LSVA)

Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Neubaustrecke Bahn 2000 Mattstetten–Rothrist: Gemäss Plangenehmigungsvorschrift wird EURO 2 für die auf der T1 verkehrenden Transportfahrzeuge, Abschnitt Langenthal-Wynau-Hungerzelg verlangt (Quelle Plangenehmigungsverfügung des UVEK vom 28.7.1999) ➤ z.B. Airport 2000. Geltende Abgasvorschrift wird verlangt (Technology-Forcing) (Quelle: Materialbewirtschaftungs- und Baulogistikkonzept, Umweltbericht vom 14. November 1997, Seite 7) ➤ Div. Verkehrsbetriebe haben ihre Dieselbusse mit Partikelfiltersystemen nachgerüstet (z.B. Verkehrsbetriebe Zürich VBZ) ➤ Ein Kieswerk hat seinen Fuhrpark mit Partikelfiltersystemen ausgerüstet (KIBAG AG, Quelle Amt für Umweltschutz des Kt. Zug)
Erfolgskontrolle	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Selbstdeklaration des Unternehmers und Stichprobenkontrollen durch den Umweltbeauftragten der Bauherrschaft ➤ Überprüfung der Wirkungsgrade der Filter mit Messungen (Opazimetrie)

A7.2 Verwendung von schwefelarmen oder schwefelfreien Dieseltreibstoffen

Massnahmenbeschrieb	<p>Schwefelfreier Dieseltreibstoff enthält einen maximalen Schwefelgehalt von 10 ppm. Seit dem 1.1.2000 darf der Schwefelgehalt im Diesel max. 350 ppm betragen (vorher 500 ppm), ab dem Jahr 2005 max. 50 ppm. Die nochmalige Verschärfung steht im Zusammenhang mit der vorgesehenen Vorschrift EURO 4 auf diesen Zeitpunkt. Solcher Treibstoff ist heute schon erhältlich (< 50 ppm). Dieseltreibstoff mit einem max. Schwefelgehalt von 10 ppm ist von mehreren Anbietern erhältlich. Eine steigende Nachfrage und eine eigene Infrastruktur (Tanks) zur Vermeidung von Vermischungsproblemen bei den Bau- und Transportunternehmungen tragen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit bei.</p>
Potential	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reduktion der Partikelemissionen abhängig vom Schwefelgehalt [BUWAL 1999 c] ➤ Reduktion der Schwefeldioxidemissionen proportional zur Senkung des Schwefelgehaltes
Beurteilung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Massnahme ist notwendig für den ordnungsgemässen Betrieb der Partikelfiltersysteme ➤ Raffinerie muss umgestellt werden ➤ Mehrpreis für schwefelarmen Dieseltreibstoff zurzeit Fr. 3.50 pro 100 kg Treibstoff, für schwefelfreien Dieseltreibstoff zwischen 0 und Fr. 6.– pro 100 kg.
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verhandlungen zwischen dem Kt. Uri und der Alptransit AG (Baustellen der NEAT) ➤ Verhandlungen zwischen dem Kt. Zürich und der Flughafen-Immobilien AG (Airport 2000)

A7.3 Verwendung von Lastwagen mit Erdgas oder Flüssiggas

Massnahmenbeschrieb	Die HerstellerInnen von Nutzfahrzeugen bieten gasbetriebene Fahrzeuge für Spezialzwecke (Kehricht-Sammeldienst im Ausland bei Verwendung von Deponiegas) an. In Basel wurde eine Studie über den Einsatz von gasbetriebenen Bussen durchgeführt [BUWAL 1998]. Obwohl die Emissionsbilanz solcher Nutzfahrzeuge sehr günstig ist, konnten sie sich bisher in der Schweiz nicht durchsetzen. Aus logistischen Gründen sind die erdgasbetriebenen Nutzfahrzeuge auf einen Einsatz von 300 km pro Tag begrenzt. Für einen vermehrten Einsatz wäre ein flächendeckendes Tankstellennetz notwendig.
Potential	Moderne Erdgasmotoren unterschreiten die EURO 5-Vorschrift (vorgesehen ab dem Jahr 2009) schon heute bei weitem.
Beurteilung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Massnahme ist in besonders belasteten Gebieten (Stadtzentren usw.) sinnvoll. ➤ Der Einsatz im <i>Bautransportverkehr</i> ist nach Auskunft einer Fachperson eher nicht geeignet ➤ Mehrinvestition ca. 20'000–40'000 Fr. für das Fahrzeug ➤ Infrastruktur (Tankstellen) sind nur vereinzelt vorhanden ➤ Ohne steuerliche Bevorzugung wird sich der Erdgasmotor nicht durchsetzen
Beispiele	Keine im <i>Bautransportverkehr</i> , aber einzelne Beispiele aus dem <i>Güterverkehr</i>

A7.4 Energiesparsame Fahrweise

Massnahmenbeschrieb	<p><i>Absolvierung der Kurse des ASTAG für wirtschaftliche und umweltfreundliche Fahrweise durch die LastwagenführerInnen.</i></p> <p>Es handelt sich um ein Energie 2000-Angebot mit dem Ziel, einer möglichst grossen Zahl von Berufsfahrern die Eco-Fahrweise im Alltags- und Berufsleben näher zu bringen.</p>
Potential	Es wird mit einer Reduktion des Treibstoffes bis zu 15% gerechnet und proportional dazu eine entsprechende Reduktion der Schadstoffe.
Beurteilung	Es handelt sich um eine wertvolle und kostengünstige Massnahme, welche dem Optimierungsgedanken insgesamt weiter hilft. Mit der Einführung der LSVA wird das Prinzip weiter an Bedeutung gewinnen.
Beispiele	Bis Ende 1998 haben 640 Nutzfahrzeug-LenkerInnen, darunter auch solche aus der Kategorie der Bautransporte den Kurs absolviert.

Anhang 4: Vollzugshilfe „Luftreinhaltung auf Baustellen“

5.1 Vorbereitung und Kontrolle

V1	Feststellen der Art, Anzahl und Dauer von Bauarbeiten mit Emissionen im Rahmen eines Bauvorhabens.	A	B
V2	Kontakt mit der zuständigen Lufthygiene-Fachstelle zur Abklärung objekt-spezifischer Fragen und zur Interpretation der Baurichtlinie Luft.		B
V3	Umfassende Abklärungen bzgl. Einsatz geeigneter Maschinen und Geräte sowie der Planung entsprechender Bauweisen und –verfahren.		B
V4	Massnahmen und Auflagen in objektbezogenen Besonderen Bestimmungen für die Ausschreibungen konkret ausformulieren. Dadurch können praxisgerechte Unternehmerlösungen unter Konkurrenzverhältnissen erwirkt werden.		B
V5	Kriterien zur Überwachung und zu Korrekturen festlegen.		B
V6	Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse (wie z.B. Ausfälle von Entstaubungsgeräten, Brandfälle) erarbeiten.		B

5.2 Mechanische Arbeitsprozesse

Materialaufbereitung und Umschlag	M1	Staubbindung durch Feuchthalten des Materials z.B. mittels gesteuerter Wasserbedüsung.	A	B
	M2	Einsatz von Zerkleinerungsmaschinen, welche möglichst wenig Materialabrieb erzeugen, und welche das Aufgabegut durch Druck statt durch Aufprall zerkleinern.		B
	M3	Feinzerkleinerungsanlagen mit Entstaubungsanlagen bestücken: Bei Produkten >5mm eine Abscheidung und Entstaubung der Austrittsluft. Bei Produkten <5mm eine Kapselung der Anlagen, Stauberfassung und Staubabscheidung. Wenn Materialart, Korngrösse oder vorgesehene weitere Verarbeitung eine Befeuchtung der Materialien nicht zulassen oder die Emissionsminderung ungenügend ist, anderweitige Massnahmen treffen, welche eine gleichwertige Emissionsminderung zulassen.		B
	M4	Umschlagverfahren mit geringen Abwurfhöhen, kleinen Austrittsgeschwindigkeiten und geschlossenen Auffangbehältern verwenden.	A	B
	M5	Zur Staubminderung sind Förderbänder im Freien auf dem Streckenbereich abzudecken. Alle Übergabestellen sind zu kapseln.		B
	M6	Zutrimmarbeiten, d.h. das Zusammenschieben von Schüttgütern auf Umschlagplätzen, minimal halten, resp. Zutrimmplätze vor Wind schützen.		B
	M7	Spritzbetonanwendung sind in der Regel im Nassspritzverfahren mit alkali-freien Zusatzmitteln auszuführen. Ausnahmen sind mit der Vollzugsbehörde abzusprechen.		B

Materiallager	M8	Die Füll- und Abzugsaggregate von Silos für staubhaltige oder feinkörnige Güter geeignet abkapseln und allfällige Verdrängungsluft entstauben.		B
	M9	Lagerstätten mit Schüttgütern, wie Strassenaufbruch, Betonabbruch und Recyclingkiessande mit häufigem Materialumsatz, vor Windexponierung geeignet schützen. Z.B. durch ausreichende Befeuchtung, Schutzwände/wälle oder Arbeitseinstellung bei ungünstigen Wetterlage.		B
	M10	Lagerstätten für Schüttgüter mit seltenem Umsatz vor Windexponierung geeignet schützen mit Massnahmen, wie Abdecken mit Matten oder Tüchern, Begrünen.		B
Verkehrsflächen auf Bauarealen	M11	Auf unbefestigten Pisten Stäube z.B. mit Druckfass oder Wasserberieselungsanlage geeignet binden.	A	B
	M12	Beschränken der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Baupisten auf beispielsweise 30 km/h.	A	B
	M13	Transportpisten mit intensiver Nutzung mit einer geeigneten Befestigung, wie Belag oder Begrünung, versehen. Die Pisten regelmässig reinigen und Stäube binden, um Ablagerungen von Schüttmaterial auf der Piste zu vermeiden.		B
	M14	Die Ausfahrten aus dem Baustellenbereich ins öffentliche Strassennetz mit wirkungsvollen Schmutzschleusen, wie Radwaschanlagen, versehen.		B
Abbruch und Rückbau	M15	Abbruch-/Rückbauobjekte möglichst grossstückig mit geeigneter Staubbindung (z.B. Benetzung) zerlegen.	A	B
	M16	Bei grossflächigen Rückbauarbeiten, Abbrüchen und Sprengungen von Grossobjekten, welche eine Abkapslung nicht ermöglichen, ist eine geeignete alternative Staubbindung, wie intensive Benetzung oder Wasservorhang, vorzusehen.		B

5.3 Thermische und chemische Arbeitsprozesse

Belags- und Dichtungsarbeiten Verarbeitung von Strassenbelagsmaterialien	T1	Keine thermische Aufarbeitung (z.B. hot-remix) von teerhaltigen Belägen/Materialien auf Baustellen.	A	B
	T2	Verwendung von Bitumen mit geringer Luftschadstoff-Emissionsrate (Rauchungsneigung).	A	B
	T3	Verwendung von Bitumenemulsionen statt Bitumenlösungen (Strassenbelagsarbeiten). Ausnahmen sind vorgängig mit der Vollzugsbehörde abzusprechen.	A	B
	T4	Reduktion der Verarbeitungstemperatur durch geeignete Bindemittelwahl.	A	B
Gussasphalt, Heissvergussmassen, Heissbitumen (mobile Kocher)	T5	Verwenden von Gussasphalten und Heissbitumen mit geringer Rauchungsneigung. Die Verarbeitungstemperaturen dürfen folgende Werte nicht überschreiten: <ul style="list-style-type: none"> • Gussasphalt maschineller Einbau: 220 °C • Gussasphalt Handeinbau: 240 °C • Heissbitumen: 190 °C 	A	B
	T6	Einsatz von geschlossenen Heizkesseln mit Temperaturreglern.	A	B
	T7	Einhausen der Sanierungs- und Einbaubereiche auf Brücken. Erfassen, Absaugen und Abscheiden der Aerosole nach dem Stand der Technik.		B

Abdichtungsarbeiten	T8	Verwenden von Bitumenbahnen mit geringer Rauchungsneigung.	A	B
	T9	Schweissverfahren: Überhitzung der Bitumenbahnen vermeiden.	A	B
	T10	Beim Verkleben der Dichtungsbahnen mit Heissbitumen gelten Massnahmen T5–T7.	A	B
Schweissen (Lichtbogen- und Gasschweissen) von Metallen	T11	Schweissarbeitsplätze sind so einzurichten, dass der Schweißrauch erfasst, abgesaugt und abgeschieden werden kann (z.B. mit Punktabsaugung).		B
Chemische Arbeitsprozesse	T12	Umweltverträgliche Produkte für die Oberflächenbehandlung (Grundierungen, Voranstriche, Isolieranstriche, Ausgleichspachtel, Farbanstriche, Verputze, Haftbrücken, Primer usw.) sowie Klebstoffe und Fugendichtungen verwenden.	A	B
Sprengen	T13	Emissionsarme Sprengstoffe wie z.B. Emulsions-, Slurry- oder Wassersprengstoffe verwenden.	A	B

5.4 Anforderungen an Maschinen und Geräte

G1	Emissionsarme Arbeitsgeräte, wie solche mit Elektromotoren, einsetzen.	A	B
G2	Ausrüstung und regelmässige Wartung von Geräten und Maschinen mit Verbrennungsmotoren nach Herstellerangaben.	A	B
G3	Für Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren <18 kW muss die regelmässige Wartung z.B. durch einen Wartungskleber dokumentiert werden.	A	B
G4	Alle Maschinen und Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren ≥ 18 kW müssen <ul style="list-style-type: none"> • identifizierbar sein, • gemäss Anhang 2 periodisch kontrolliert werden und über ein entsprechendes Abgaswartungsdokument verfügen und • eine geeignete Abgasmarke tragen. 	A	B
G5	Neue Maschinen haben ab dem jeweiligen Datum der Inbetriebsetzung den Richtlinien 97/68 EG bzw. dem ECE-Reglement Nr. 96 zu genügen. Vorbehalten bleiben bei Maschinen mit Kontrollschildern die Bestimmungen des Strassenverkehrsrechtes.	A	B
G6	Arbeitsgeräte mit 2-Takt-Benzinmotoren und solche mit 4-Takt-Benzinmotoren ohne Katalysator sind mit Gerätebenzin nach SN 181 163 zu betreiben (vgl. Lieferantenliste; Bezug bei EMPA Dübendorf, Abt. 133 (www.empa.ch)).	A	B
G7	Für Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren sind schwefelarme Treibstoffe (Schwefelgehalt <50ppm) zu verwenden.	A	B

G8	<p>Auf Baustellen der Massnahmenstufe B sind Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren abgestuft nach ihrer Leistung mit Partikelfilter-Systemen (PFS) gemäss den Empfehlungen der Filterliste (BUWAL, Suva⁵) oder bezüglich Emissionen gleichwertigen Filtern einzusetzen.</p> <p>Übergangsfristen: Dies gilt für Maschinen und Geräte mit einer Leistung >37 kW ein Jahr und für Maschinen und Geräte mit einer Leistung 18–37 kW drei Jahre nach Inkraftsetzung dieser Richtlinie.</p> <p>Für kurze Einsatzzeiten bis maximal ein Arbeitstag pro Baustelle und Jahr können in Ausnahmefällen Maschinen und Geräte ohne PFS eingesetzt werden.</p> <p>Ausgenommen sind Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren im Untertagebau⁶.</p>		B
G9	<p>Bei staubintensiven Arbeiten mit Maschinen und Geräten zur mechanischen Bearbeitung von Baustoffen (wie z.B. Trennscheiben, Schleifmaschinen), sind staubmindernde Massnahmen (wie z.B. Benetzen; Erfassen, Absaugen, Staubabscheiden⁷) zu treffen. Für Baustellen in Stufe A gilt dies nach 5 Jahren ab dem Zeitpunkt der Inkraftsetzung der Baurichtlinie Luft.</p>	A	B

5.5 Ausschreibungen

A1	<p>In den Besonderen Bestimmungen und im Leistungsverzeichnis der Ausschreibung sind die Massnahmen der Baurichtlinie Luft konkret auszuformulieren.</p>	A	B
A2	<p>Unternehmerlösungen für emissionsreduzierende Massnahmen (Geräte, Arbeitsprozesse, Stoffe) verlangen (Ziel: Erhalt von praxisgerechten Massnahmen unter Konkurrenzbedingungen; diesbezüglich sind auch spezifische (gewichtete) Vergabekriterien seitens Bauherr festzulegen).</p>		B

5.6 Bauausführung

Einsatzplanung, Arbeitsvorbereitung und Kontrolle (Umsetzung der emissionsbegrenzenden Massnahmen)	B1	<p>Optimale Ablaufplanung.</p> <p>Rechtzeitige Bereitstellung der für die Arbeiten geeigneten Maschinen und Geräte. Der Unternehmer erstellt vor Baubeginn eine entsprechende Liste, die periodisch aktualisiert wird (vgl. Bsp. Anhang 3).</p>		B
	B2	<p>Die Bauherrschaft oder eine von ihr beauftragte geeignete Stelle überwacht die korrekte Umsetzung der im Bewilligungsverfahren, Leistungsverzeichnis und Werksvertrag festgelegten emissionsbegrenzenden Massnahmen.</p>	A	B
	B3	<p>Einbezug der emissionsbegrenzenden Massnahmen in ein projektbezogenes Qualitätsmanagementsystem (PQM), z.B. mit Kontrollkonzept / Kontrollplan und in Form von Audits.</p>		B
Instruktion des Baupersonals für umweltgerechtes Verhalten	B4	<p>Schulung des Baupersonals über Entstehung, Ausbreitung, Wirkung und Minderung von Luftschadstoffen auf Baustellen mit dem Ziel, dass alle wissen, was in Ihrem Arbeitsfeld emissionsbegrenzend wirkt und wie sie nach eigenen Möglichkeiten ihren Beitrag zur Emissionsminderung leisten können.</p>	A	B
Organisatorische Vorkehrungen, Information von Dritten	B5	<p>Die Bauherrschaft oder eine von ihr beauftragte geeignete Stelle (Bauleitung, Umwelt-Baubegleitung) erstellt gemeinsam mit den Unternehmen ein Konzept für Zuständigkeit und Verantwortlichkeiten beinhaltend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition, Art und Häufigkeit der Kontakte mit den Luftreinhaltebehörden: <ul style="list-style-type: none"> a) im Normalbetrieb, b) bei Beschwerden, c) bei ausserordentlichen Fällen mit erhöhter Luftbelastung; • Vorschlag/Entscheid zusätzlicher, ergänzender oder korrigierender Massnahmen; • Zeitbedarf und Fristen bis zum Wirksamwerden der «Korrekturen»; • Informations- und Kontaktstelle zur betroffenen Nachbarschaft: Die Informationsstelle orientiert die von Luftschadstoffemissionen Betroffenen rechtzeitig und umfassend, um Missverständnisse auszuräumen und eine Vertrauensbasis zu schaffen. Die Orientierung umfasst mindestens Angaben über: <ul style="list-style-type: none"> - die totale Bauzeit, - emissionsreiche Bauarbeiten und deren voraussichtliche Dauer, - Vorgesehene Massnahmen zur Emissionsbegrenzung; • Anlaufstellen für Reklamationen (Beschwerdetelefonnummer) und vertiefte Informationen. 		B

Anhang 5: Merkblatt zum umweltschonenden Bauen für Architekten, Planer und Baufirmen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Unser Ziel: Bessere Luft auf den Baustellen

Baustellen sind wesentliche Quellen von Luftschadstoffen

Ein bedeutender Anteil des lungengängigen Feinstaubes (PM10), dessen Grenzwert in der Region Basel vielerorts überschritten wird, stammt aus dem Baustellenbereich. Besonders problematisch sind dabei die Russpartikel aus den Dieselmotoren der Baumaschinen. Diese gefährden die Gesundheit der Bauarbeiter und der Bevölkerung in der Baustellenumgebung.

Damit die Luftbelastung auf der Baustelle abnimmt, hat der Bund im September 2002 die BUWAL-Richtlinie zur „Luftreinhaltung auf Baustellen“ (Baurichtlinie Luft) in Kraft gesetzt. Die Baurichtlinie Luft umfasst über 50 Massnahmen. Durch technische Massnahmen bei den eingesetzten Maschinen und Geräten sowie durch geeignete Betriebsabläufe werden die Emissionen soweit wie möglich begrenzt.



Eine der technischen Massnahmen ist der Einsatz von Partikelfiltersystemen bei Dieselmotoren. Damit lassen sich die krebserzeugenden Dieselmotoren-Emissionen zu mehr als 95 % vermeiden.

Staubemissionen, wie sie beim Transport sowie bei Lagerung, Umschlag und mechanischer Bearbeitung entstehen, sind durch Benetzen, Abdecken, Reinigen der Fahrwege zu minimieren.



Umsetzung

Für die Umsetzung der Massnahmen sind alle am Bau Beteiligten zuständig: Die Planenden, die Bauherrschaften und die ausführenden Unternehmen. Sie alle müssen die Zuordnung und die Massnahmen gemäss der Baurichtlinie Luft bei der Planung, der Submission, der Offerterstellung und der Ausführung von Bauvorhaben berücksichtigen. Für die meisten Baustellen sind identische Massnahmen zur Schadstoffreduktion nötig. In der Ausschreibung sollten bestimmte Massnahmen wie z.B. Partikelfilter bereits aufgenommen sein.

Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens in Basel-Stadt und Basel-Landschaft werden für die einzelnen Bauprojekte die Massnahmen verfügt und deren Umsetzung auf den Baustellen kontrolliert.

Die Aufnahme der Massnahmen in die Ausschreibung stellt sicher, dass alle Beteiligten bereits von Anfang an die Baurichtlinie Luft bei der Planung berücksichtigen können. So ersparen sie sich Bauverzögerungen und Korrekturmassnahmen, wie auch allfällige Mehrkosten.

Grundprinzip der Baurichtlinie Luft

Die Baustellen werden je nach Grösse und Exposition in kleine und grosse Baustelle eingestuft:

Zur Massnahmenstufe A gehören kleine bis mittlere Baustellen im ländlichen Gebiet. Für die Massnahmenstufe A (=kleine Baustellen) müssen nur die Basisanforderungen einer «guten Baustellenpraxis» erfüllt werden.

Die Massnahmenstufe B betrifft Grossbaustellen, die einerseits länger als ein Jahr dauern oder andererseits auf Grund ihrer Ausmasse unter diese Kategorie fallen. Für die Massnahmenstufe B (= grosse Baustellen) müssen zu den Basisanforderungen weitere, spezifische Massnahmen erfüllt werden.



Festlegung der Massnahmenstufe

Die Bestimmung der Massnahmenstufe erfolgt nach folgenden Kriterien:

Kriterium 1: Geografische Lage der Baustelle

Befindet sich das Bauvorhaben im Kanton Basel-Stadt oder in einer der folgenden Agglomerationsgemeinden?

Aesch, Allschwil, Arlesheim, Augst, Biel-Benken, Binningen, Birsfelden, Blauen, Brislach, Böckten, Bottmingen, Bubendorf, Diepfingen, Duggingen, Ettingen, Frenkendorf, Füllinsdorf, Gelterkinden, Giebenach, Grellingen, Hölstein, Itingen, Laufen, Lausen, Liestal, Lupsingen, Münchenstein, Muttenz, Nenzlingen, Niederdorf, Oberdorf, Oberwil, Ormalingen, Pfeffingen, Pratteln, Ramlingensburg, Reinach, Röschenz, Rünenberg, Schönenbuch, Seltisberg, Sissach, Tecknau, Tenniken, Therwil, Thürnen, Wahlen, Ziefen, Zunzgen, Zwingen

Befindet sich das Bauvorhaben in einer der folgenden Gemeinden im ländlichen Gebiet?

Anwil, Arboldswil, Arisdorf, Bennwil, Bretzwil, Buckten, Burg, Buus, Diegten, Dittingen, Eptingen, Häfelfingen, Hemmiken, Hersberg, Känerkinden, Kilchberg, Lampenberg, Langenbruck, Läufelfingen, Lauwil, Liedertswil, Liesberg, Maisprach, Nussdorf, Oltingen, Reigoldswil, Rickenbach, Roggenburg, Rothenfluh, Rümlingen, Titterten, Waldenburg, Wenslingen, Wintersingen, Wittinsburg, Zeglingen

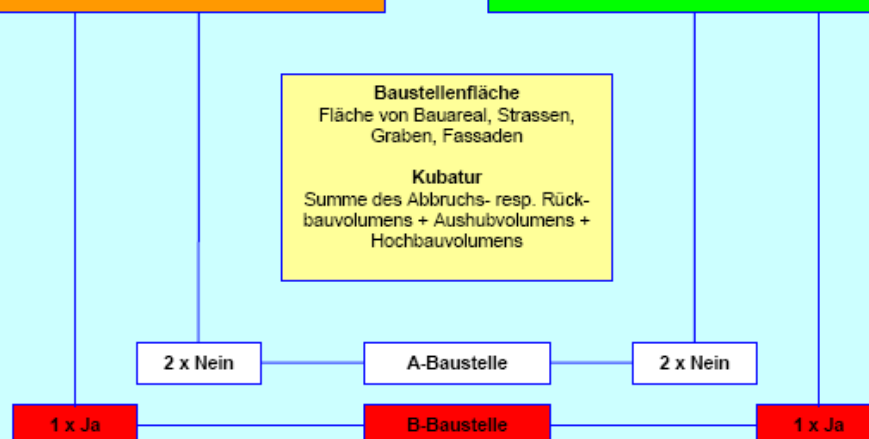
Kriterium 2: Grösse der Baustelle

«Stadt und Agglomeration»

Ist die Baustellenfläche grösser als 4000 m²?
Beträgt die Kubatur mehr als 10'000 m³?

«Ländliches Gebiet»

Ist die Baustellenfläche grösser als 10'000 m²?
Beträgt die Kubatur mehr als 20'000 m³?



Beispiele der Massnahmenstufe B

Wenn einer der folgenden Erfahrungswerte überschritten wird, handelt es sich um eine B-Baustelle

Bauobjekt	Stadt /Agglomeration	ländliches Gebiet
Strassensanierung, 2 spurig, 10 m breit	500 m Länge	1000 m Länge
Werkleitung / Kanalisation	1000 m Länge	2000 m Länge
Wasserbau	500 m Länge	1000 m Länge
Gewerbebau	1000 m ² Grundfläche	2000 m ² Grundfläche
Einfamilienhäuser	7 Einheiten	14 Einheiten
Reihenfamilienhäuser	12 Einheiten	24 Einheiten
Mehrfamilienhäuser	22 Wohnungen	44 Wohnungen

Massnahmen

Je nach Massnahmenstufe sind bei einem Bauprojekt verschiedene Massnahmen umzusetzen. Für alle Baustellen gilt die "gute Baustellenpraxis", Massnahmenstufe A. Bei B-Baustellen sind konkrete Massnahmen aufzuführen z. B. Partikelfilter für Baumaschinen.

Die Ausschreibungsunterlagen müssen ausformulierte Massnahmen enthalten. Die nachfolgende Tabelle zeigt Formulierungsvorschläge für die wichtigsten Massnahmen.

Massnahmenstufe	Standardformulierungen für die Ausschreibung (Vorschlag)
A + B	Alle Maschinen und Geräten sind nach Herstellerangaben zu unterhalten (inkl. Dokumentation gemäss Baurichtlinie Luft), zu bedienen und so einzusetzen, dass vermeidbare Luftemissionen verhindert werden.
A + B	Bei mechanischen Arbeitsprozessen sind geeignete, der Baurichtlinie Luft entsprechende emissionsmindernde Massnahmen (Benetzung, Absaugen etc.) zu treffen, damit keine sichtbaren Staubemissionen auftreten, die die Nachbarschaft beeinträchtigen könnten.
A + B	Abbrüche und Rückbauten sind möglichst grossstückig und mit geeigneter Staubbinding zu zerlegen.
A + B	Strassen, die zum Anliefern und Abführen von Material dienen, sind entsprechend der Verschmutzung regelmässig zu reinigen.
A + B	Für Arbeitsgeräte mit 2-Takt- resp. mit 4-Takt-Benzinmotoren ohne Katalysatoren ist Gerätebenzin nach SN 181'163 zu verwenden.
A + B	Bei allen Arbeitsprozessen sind der Baurichtlinie Luft entsprechende Verfahren anzuwenden resp. emissionsarme Stoffe und Produkte zu verwenden.
B	Baumaschinen mit Dieselmotoren mit einer Leistung grösser als 37 kW müssen ab Baubeginn mit einem Partikelfiltersystem gemäss den Empfehlungen der Filterliste (BUWAL, SUVA) oder bezüglich Emissionen gleichwertigen Filtern betrieben werden.
B	Der Unternehmer hat eine vollständige Liste für sämtliche auf der Baustelle eingesetzten Fahrzeuge, Maschinen und Geräte einzureichen, welche Herstellungsjahr, Motorenart und -leistung und deren Ausrüstung mit einem Partikelfilter aufzeigt.
B	Die Ausfahrten ins öffentliche Strassennetz sind mit wirkungsvollen Schmutzschleusen zu versehen.

«A + B»: Diese Massnahme gilt für alle Baustellen der Massnahmenstufe A und B.

«B»: Diese Massnahme gilt nur für Baustellen der Massnahmenstufe B.

Anhang 6: Baulärm-Richtlinie

3.1.1	Vorbereitung und Kontrolle	Stufe		
3.1.1.1	<p>Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen</p> <p>Zur Abklärung objektspezifischer Fragen und zur Interpretation der Baulärm-Richtlinie.</p> <p><u>Bemerkung:</u> Zahlreiche Massnahmen führen rechtzeitig angeordnet zu keinem oder geringem Mehraufwand. Wenn die Arbeiten im Gang sind, kann die gleiche Massnahme ein Mehrfaches kosten.</p>	A	B	C
3.1.1.2	<p>Umfassende Abklärungen</p> <p>Z.B. Sondierungen.</p> <p>Der Einsatz von geeigneten Maschinen und entsprechenden Methoden sowie der korrekte Zeitablauf verhindern unnötigen Lärm.</p>	A	B	C
3.1.1.3	<p>Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie/Auflagen festlegen</p> <p>Diese sollen in objektbezogenen Bestimmungen festgehalten werden.</p>	A	B	C
3.1.1.4	<p>Kriterien zur Überwachung festlegen</p> <p><u>Bemerkung:</u> Klare Vorgaben erleichtern die Umsetzung.</p>	A	B	C
3.1.1.5	<p>Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse</p>	A	B	C
3.1.1.6	<p>Vorübergehende Evakuierung intensiv betroffener Nachbarschaft</p>	A	B	C
<hr/>				
3.1.2	Wahl der Bauweise / Bauverfahren	Stufe		
3.1.2.1	<p>Alternative Verfahren zum Abbruch nach dem «schlagenden Prinzip»</p> <p><u>Bemerkung:</u> Alternativen zu Druckluftmeissel, Hydraulikmeissel und Schlagbohrgeräten.</p> <p>Diamantschneide-Verfahren (Trennschleifen);</p> <p>Hydraulisches Spalten;</p> <p>Hydraulische Schere (Betonbeisser).</p>	A	B	C
3.1.2.2	<p>Alternativen zum Rammen</p> <p>Einvibrieren von Spundwandbohlen und Stahlträgern;</p> <p>Bohren statt Rammen und Vibrieren z.B. mit Drehbohrgerät;</p> <p>Bohrpfahlwände;</p> <p>Schlitzwand;</p> <p>Einpressen von Spundwandbohlen;</p> <p>Steil geböschte Baugruben mit alternativer Sicherung;</p> <p>Bodenverfestigung z.B. durch Injektionen oder Gefrieren.</p>	A	B	C
3.1.2.3	<p>Lärmschutz bei Rammarbeiten</p> <p>Dämpfungsmassnahmen in der Schlagfuge;</p> <p><u>Bemerkung:</u> Verwendung mit Futter (Holz oder Kunststoff).</p> <p>Lärmschutzturm (Kamin);</p> <p>Hochfrequenz-Vibratoren.</p>		B	C
3.1.2.4	<p>Deckelbauweise</p>	A	B	C
3.1.2.5	<p>Senkkastenbauweise</p>	A	B	C
3.1.2.6	<p>Bergmännische Bauverfahren als Alternative zum Tagbau</p>	A	B	C

	3.1.2.7	Geeignete Wahl der Systemgrenzen <i>Bemerkung:</i> Ausbruchverfahren bergmännisch oder im Tagbau.	A	B	C
	3.1.2.8	Einsatz von vorfabrizierten Bauelementen	A	B	C
	3.1.2.9	Grossflächenschalung oder Raumschalung	A	B	C
	3.1.2.10	Verwendung von Fliessbeton oder selbstverdichtendem Beton (self compacting concrete)	A	B	C
3.1.3	Ressourcenplanung und Massenbilanz				Stufe
	3.1.3.1	Optimierung des Materialverbrauchs	A	B	C
	3.1.3.2	Wahl geeigneter Ablagerungsplätze/Wiederverwertung unter Berücksichtigung der geeigneten Wahl der Transportmittel	A	B	C
3.1.4	Organisatorische Massnahmen				Stufe
	3.1.4.1	Zeitabläufe während der lärmigen Bauphase tragen den Erholungszeiten Rechnung <i>Bemerkung:</i> Die Arbeitszeit soll auf die weniger empfindlichen Zeiten konzentriert werden. Die Arbeitszeit dauert in der Regel von 7 bis 12 Uhr und von 13 bis 17 Uhr, ausnahmsweise bis 19 Uhr.	A	B	C
	3.1.4.2	Zeitbeschränkung für lärmintensive Bauarbeiten auf 9 Stunden pro Tag (7 bis 12 Uhr und 13 bis 17 Uhr)	A	B	C
	3.1.4.3	Zeitbeschränkung für lärmintensive Bauarbeiten auf 8 Stunden pro Tag (7 bis 12 Uhr und 14 bis 17 Uhr)		B	C
	3.1.4.4	Zeitbeschränkung für lärmintensive Bauarbeiten auf 7 Stunden oder weniger pro Tag (8 bis 12 Uhr und 14 bis 17 Uhr)			C
3.1.5	Abschirmungen / Schallschutzfenster				Stufe
	3.1.5.1	Provisorische Abschirmungen <i>Bemerkungen:</i> Mindestens 10 kg/m ² Wandflächengewicht. Verhinderung von Reflexionen und evtl. absorbierende Oberflächen. Kriterium für Lage und Höhe der Schallschutzwand: Die Sichtverbindung zwischen der Schallquelle und den Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung soll unterbrochen sein. Durch provisorische Schallschutzwände; <i>Bemerkungen:</i> Insbesondere bei Lärmproblemen in einer Richtung verwenden. Der Standort soll möglichst nahe bei der Emissionsquelle sein. Durch Aushubdeponien; Durch Nutzung von Installationsteilen als Abschirmung; <i>Bemerkung:</i> Z.B. Baubaracken, Baustellenumschliessung. Durch Schallschutzzelte, Schallschutzkabinen mit schweren Textilbahnen oder Wänden. <i>Bemerkungen:</i> Kann mit Staub- und Sprühschutz kombiniert werden.		B	C
	3.1.5.2	Schallschutzfenster			C

3.1.6 Maschinen und Geräte

Stufe

	A	B	C
3.1.6.1 Maschinen und Geräte mit Normalausrüstung			
3.1.6.2 Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik <i>Bemerkung:</i> Der anerkannte Stand der Technik orientiert sich an den Umweltkriterien aktueller EU-Richtlinien. Übergangsfristen können durch die Vollzugsbehörden bis zu einem Jahr gewährt werden. (Information: http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/laerm/4.pdf).			
3.1.6.3 Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem neuesten Stand der Technik <i>Bemerkung:</i> Der neueste Stand der Technik entspricht grundsätzlich den Vergabegrundlagen der Jury Umweltzeichen (im Zusammenwirken mit dem Deutschen Umweltbundesamt und dem Deutschen Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung) namentlich dem Umweltzeichen 53 für lärmarme Baumaschinen (RAL-UZ 53, Information: http://www.blauer-engel.de/deutsch/produkte_zeichenanwender/vergabegrundlagen/ral.php?id=81).			
3.1.6.4 Lärmschutz an Kreissägen und Trennscheiben Kapselung durch Schutzhaube; Blätter mit niedriger Zahnhöhe und Diamanttechnik; Reduktion der Umfangsgeschwindigkeit; Sandwichblätter mit dämpfender Zwischenschicht.			
3.1.6.5 Geräte mit Elektromotor statt Verbrennungsmotor verwenden			

3.1.7 Bautransporte

Stufe

	A	B	C
3.1.7.1 Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept) Diese sind zu prüfen im Falle langer Transportwege oder ungünstiger Lage im entsprechenden Verkehrsnetz.			
3.1.7.2 Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung <i>Bemerkung:</i> Die Transportfahrzeuge müssen zudem in einwandfreiem Zustand sein.			
3.1.7.3 Transportfahrzeuge genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik <i>Bemerkung:</i> Der anerkannte Stand der Technik orientiert sich an den Umweltkriterien aktueller EU-Richtlinien. Übergangsfristen können durch die Vollzugsbehörden bis zu einem Jahr gewährt werden. (Information: http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/laerm/4.pdf).			

3.1.8 Ausschreibung / Werkvertrag

Stufe

	A	B	C
3.1.8.1 Lärmbezogene Vorgaben in «Besondere Bestimmungen» und im Werkvertrag genau festlegen			
3.1.8.2 Lärmbezogene Vergabekriterien festlegen <i>Bemerkung:</i> Nach Möglichkeit sind diese zu gewichten.			

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

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

3.2.3	Bautransporte	Stufe
3.2.3.1	Transporte gesamtheitlich planen Das Ziel ist: minimale Anzahl Fahrten und optimale Nutzung der Transportkapazitäten.	A B
3.2.3.2	Linienführung von Baupisten und Transportrouten Diese müssen möglichst entfernt von Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung sein (insbesondere ES I und ES II). Dabei soll die Topografie schützend ausgenutzt werden und beispielsweise sollen Deponien abschirmend wirken.	A B
3.2.3.3	Provisorische Lärmschutzwände	B
3.3	Lärminderndes Verhalten (Anleitung für Baupersonal)	
3.3.1	Leitgedanke	Stufe
3.3.1.1	Alle leisten nach eigenen Möglichkeiten ihren Beitrag zur lärmarmen Baustelle	A B C
3.3.2	Instruktion	Stufe
3.3.2.1	Schulung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen über Entstehung, Ausbreitung, Wirkung und Minderung von Lärm Ziel: Alle wissen, was in ihrem Arbeitsfeld lärmindernd wirkt.	A B C
3.3.3	Beispiele	Stufe
3.3.3.1	Maschinen und Geräte <ul style="list-style-type: none"> • mit möglichst grosser Distanz zu Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung aufstellen; • funktionsgerecht einsetzen; • nur im Betriebsbereich bedienen; • nur so lang wie nötig laufen lassen; • instand halten. 	A B C
3.3.3.2	Gegenstände legen statt werfen (z.B. Gerüstarbeiten)	A B C
3.3.3.3	Vorhandene Lärmhindernisse nutzen (z.B. Türen, Fenster und Deckel schliessen)	A B C

Anhang 7: Anforderungen beim Bauprojekt Rückbau Strafjustizzentrum Muttenz

2.16 Nachhaltiges Bauen

- 2.16.1 Als öffentliche Bauherrschaft ist das Hochbauamt der Nachhaltigkeit verpflichtet. Die Unternehmung verpflichtet sich die sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekte der Nachhaltigkeit bei der Planung, Realisierung, im Betrieb und beim Rückbau integral zu berücksichtigen. Die staatlichen Liegenschaften werden energieeffizient, ressourcenschonend und schadstoffarm geplant und realisiert unter Einbezug des gesamten Lebenszyklus der Bauten.
- 2.16.2 Die [Richtlinie Nachhaltigkeit](#) (Richtlinie zur Nachhaltigen Erstellung und Bewirtschaftung von Liegenschaften im Verwaltungsvermögen) regelt die Aufgaben und Verantwortung. Die festgelegten Standards im Bereich Nachhaltigkeit sind massgebend.
- 2.16.3 Für Planerleistungen gelten die KBOB-Bedingungen: Nachhaltiges Bauen: [Bedingungen für Planerleistungen \(Hochbau\)](#)
- 2.16.4 Für Werkleistungen gelten die KBOB-Bedingungen: Nachhaltiges Bauen: [Bedingungen für Werkleistungen \(Hochbau\)](#)
- 2.16.5 Baustellenbetrieb: Die Unternehmung verpflichtet sich, alle gemäss dem Stand der Technik möglichen Vorkehrungen zum Schutz der Umwelt zu treffen. Darüber hinaus muss sie bei der Abwicklung des Auftrages hinsichtlich der Umweltbelastung (Lärm, Staub, Abgase, Energieverbrauch, Luft- und Abwasserbelastung, Zusammensetzung und Menge der Abfälle) vorbildlich wirken.
- Die Unternehmung hat die auf der Baustelle anfallenden Abfälle auf ein Minimum zu beschränken.
- Die Bauabfallentsorgung muss in den Angebotspreis eingerechnet werden.
- Der während den Bauarbeiten anfallende Bauschutt, andere Abfälle und Verpackungsmaterial ist laufend und vollständig wegzuräumen und zu entsorgen. Andernfalls kann dies durch die Bauleitung auf Kosten der fehlbaren Unternehmung veranlasst werden. Die Kosten für die Räumungsarbeiten sowie für den Abtransport auf die Deponie inklusive Deponiegebühren werden der Unternehmung belastet.
- Die Bauabfallentsorgung hat entsprechend den behördlichen Vorgaben und Auflagen zu erfolgen.
- Das Beseitigen von Abfällen durch Verbrennen, Versickern oder Ableiten in die Kanalisation ist strikte untersagt.

540 Schutz der Umgebung

- 541 Schutz vor Luftverunreinigungen
Alle Baumaschinen mit einer Leistung über 55 kW müssen mit einem Partikelfilter ausgestattet sein.
Einhalten der aktuell gültigen Normen und Richtlinien gemäss Submissions-Anhang 1.2.

542 Schutz vor Lärm

Die BAFU Baulärmrichtlinie vom März 2006 ist zu beachten:

Der Verursacher (Unternehmung) ist verpflichtet, die vom Baulärm betroffenen Anwohner über Zeit und Dauer der störenden Arbeiten zu informieren.

Bei Bauarbeiten in lärmempfindlichen Gebieten sind emissionsarme Geräte, Maschinen und Anlagen einzusetzen, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Bei der Wahl der Baumethoden sind die zu erwartenden Lärmemissionen angemessen zu berücksichtigen.

Lärmige Vorgänge und Arbeitsphasen dürfen grundsätzlich nur werktags in den normalen Betriebszeiten von 07.00 bis 12.00 und von 13.00 bis 19.00 durchgeführt werden.

Besonders störende und länger als eine Woche dauernde Bauarbeiten im Siedlungsgebiet wie Sprengen, Rammen, Einsatz von Abbauhämmern u.a. sowie Nachtarbeiten ab 22.00 bis 07.00 Uhr unterliegen der Bewilligungspflicht.

Die Vollzugsbehörde legt in der Bewilligung die Betriebszeiten und die maximal zulässige Lärmbelastung fest. Siehe hierzu ebenfalls die Beilage 4 zu den Submissionsunterlagen „Rückbau- und Entsorgungskonzept der Gebäudesubstanz, Rückbau Grenzacherstrasse 6, Muttenz vom 16.07.2010“.

Belastungsgrenzwerte:

Die Vollzugsbehörde beurteilt die ermittelten Aussenlärmbelastungen anhand der Belastungsgrenzwerte.

Belastungsgrenzwert für Aussenlärm:
Beurteilungspegel L_r (Tag) = 65 dB(A)

Grundsätzlich gelten die Belastungsgrenzwerte an den in Art. 39 der LSV festgelegten Orten (evtl. nach Vorgabe der Vollzugsbehörde):

Belastungsgrenzwert für Lärm in Räumen:
Beurteilungspegel L_r (Tag) = 50 dB(A)

5.3 Lärmschutz

Pos.	Bauteil / Material	Art der Prüfung	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt	Zuständigkeit				Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen
					V	D	I	E	
5.3-1	Maschinen, Geräte	Prüfungen, Kontrolle der Schalleistung	Maschinen auf dem neuesten Stand	Laufende Stichproben	U	BL	BL	BL	Nachbesserung, Maschinen austauschen
5.3-2	Lärmintensive Tätigkeiten	Prüfungen vor Ort	Einhaltung der Arbeitszeit	Stichproben, bei Beginn der Tätigkeit	U	BL	BL	BL	Lärmmessung, Schallmessung, Einhausung

5.4 Lufteinhaltung

Pos.	Bauteil / Material	Art der Prüfung	Qualitätsanforderungen / zulässige Abweichungen	Umfang / Zeitpunkt	Zuständigkeit				Massnahmen bei unzulässigen Abweichungen
					V	D	I	E	
5.4-1	Partikelfilter (PF) auf Baumaschinen	Wartungsdokument vorweisen	PF auf allen Baumaschinen mit Leistung grösser 37 kW	Periodisch	U	BL	BL	BL	Maschinenersatz
5.4-2	Stationäre Maschinen und Geräte	Visuell	Sind mit Elektroantrieb zu betreiben	Periodisch	U	BL	BL	BL	Ersatz (umrüsten)
5.4-3	Staubentwicklung	Visuell	Verhinderung von Staubemissionen	Laufend	U	BL	BL	BL	Reinigen (Wasserbedüsung)

Anhang 8: Anforderungen beim Projekt Kinderspital UKBB

4.8 Umwelt

4.8.1 Bereich Luft

- Staubaufkommen mit Wasser niederschlagen
 - pro Betonbeisser ist der Einsatz von 2 Wasserschläuchen vorzusehen
 - im Bereich Auflad auf LKW sind zusätzlich Sprühkanonen zu installieren
 - der Umgebungsbereich ist mittels einer Strassenreinigungsmaschine sauber zu halten.
- Luftreinhaltung auf Baustellen / Bautransporten
 - Die Richtlinien des BUWAL (neu BAFU) 'Luftreinhaltung auf Baustellen' 2002, 'Luftreinhaltung bei Bautransporten', 2001 sind zu beachten
 - Merkblatt des Lufthygieneamtes beider Basel
 - Die Baustelle fällt unter die **Massnahmenstufe B**

Dies bedeutet die Einhaltung der Kriterien sowohl für die Massnahmenstufe A (= Basisanforderungen) als auch der zusätzlichen Kriterien für die Massnahmenstufe B.

Die Kriterien auf Seite 4 (A + B sowie B) vom 'Merkblatt zum umweltschonenden Bauen für Architekten, Planer und Baufirmen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft' vom Dezember 2005 des Lufthygieneamtes beider Basel sind verbindlich einzuhalten.

- Fahrzeugflotte: 10% Euro 3, 45 % Euro 4, 45 % Euro 5
- Betonrecycling: Pratteln
- Brennbares: KVA Basel.
- Inertstoffdeponie: die nächst gelegene Deponie

4.8.2 Bereich Lärm

- Für die **Massnahmenstufe B** sind folgende Arbeitszeiten einzuhalten:
Für Lärmintensive Arbeiten gelten folgende Arbeitszeiten: Montag bis Freitag, 07:00 bis 12:00 Uhr und 14:00 bis 17:00 Uhr.
Ausserhalb dieser Arbeitszeiten ist eine amtliche Bewilligung einzuholen.
- Lärmintensivere Arbeiten, wie z. B. Betonschneiden, usw. sind mit mobilen Lärmschutzwänden abzuschirmen.
- Im Falle von zu hohen Emissionen sind alternative Rückbaumethoden vorzusehen.

4.8.3 Bereich Erschütterungen

- Ausführungsbedingungen gemäss Kapitel 4.5.1
 - Um die Erschütterungen klein zu halten, werden die Abbrucharbeiten mit Beton-Beissern und -Schneidgeräten ausgeführt, jedoch nicht mit Abbauhammern.
- Im Falle von zu hohen Emissionen sind alternative Rückbaumethoden vorzusehen.

5 Entsorgungskonzept

5.1 Generelles Entsorgungskonzept (Materialien / Entsorgungswege / Verantwortlichkeiten)

Material	VeVA	Entsorgungsweg	Verantwortlich	Bemerkungen
Ausbauasphalt vgl. Merkblatt 'Teerhaltige Abfälle' der Kantone BS / BL				
PAK-Gehalt < 5'000 mg/kg im Bindemittel		Recycling gemäss BAFU-Richtlinie	Rückbauunternehmer / Aufbereitungsanlage	Verwertung möglichst in gebundener Form
PAK-Gehalt 5'000 - 20'000 mg/kg im Bindemittel	ak	bewilligtes Entsorgungsunternehmen	Rückbauunternehmer / Entsorgungsunternehmen	Verwertung nur in gebundener Form
PAK-Gehalt > 20'000 mg/kg im Bindemittel	S	bewilligtes Entsorgungsunternehmen	Entsorgungsunternehmen / Bauherrschaft	thermische Behandlung / Deponie
Gussasphalt				
PAK-Gehalt < 5'000 mg/kg im Bindemittel		Recycling	Rückbauunternehmer / Aufbereitungsanlage	Verwertung möglichst in gebundener Form
Betonabbruch				
Beton sauber, mit und ohne Bewehrung		Recycling gemäss BAFU-Richtlinie	Rückbauunternehmer / Aufbereitungsanlage	Verwertung möglichst in gebundener Form
Beton verunreinigt	ak	bewilligtes Entsorgungsunternehmen	Rückbauunternehmer / Aufbereitungsanlage	Verwertung möglichst in gebundener Form
Beton, mit umweltgefährdenden Stoffen verunreinigt	S	bewilligtes Entsorgungsunternehmen	Entsorgungsunternehmen / Bauherrschaft	Absprache mit kantonalen Fachstellen

4 Vorgehensweise Rückbau

4.1 Allgemeines / Ausgangssituation

- Die rückzubauenden Gebäude sind energiefrei.
- Nach Abschluss der Arbeiten ist eine Zusammenstellung aller rückgebauten Materialien mit Angabe der Entsorgungswege an die Bauleitung zur Weiterleitung an die Bauherrschaft bzw. das AUE abzugeben. (Masseneinheit to).
- Die gewählten Abbruchmethoden haben emissionsarm bezüglich Erschütterungen, Lärm und Staub zu erfolgen.
- Je nach gewählter Abbruchmethode bedarf es zusätzlicher Sicherheitsvorkehrungen im Umgebungsbereich zur Gewährleistung des Personen- und Fahrzeugverkehrs: z. B. evtl. höhere Abschränkungen, Splitterschutzvorhang, Signalisationen, Personenweg-Umleitungen. Arbeiten in Zeitfenstern, Securitas, usw.
- Die folgenden Unterlagen sind vom Unternehmer vor Arbeitsbeginn einzureichen und von der Bauleitung genehmigen zulassen
 - Beschrieb der Projektabwicklung für die Rückbauphase mit vorgesehener Anzahl Mannschaften und Angriffsorte bezogen auf die vorgegebene Bauzeit inkl. den statischen Sicherungsmassnahmen für die rückzubauenden, sowie für die Baugrube
 - Liste der bei den Rückbauarbeiten verwendeten Baumaschinen.
 - Beschrieb der Projektabwicklung der Dekontaminationsarbeiten: vorgesehene Anzahl Mannschaften und Angriffsorte bezogen auf die vorgegebene Bauzeit.
- Im Falle eines Maschinenausfalls stehen dem Unternehmer für den sofortigen Einsatz Ersatz-Rückbau-Maschinen und -Geräte zur Verfügung, um die Terminvorgaben halten zu können.
- Die Schlammsammler im Bereich des Rückbauperimeters sind vom Unternehmer wöchentlich zu kontrollieren und ggf. zu leeren, damit Ablagerungen in den Kanalisationsleitungen verhindert werden. Die Einläufe müssen mit einem Vlies abgedeckt werden, welches periodisch vom Schmutz gereinigt werden muss, damit das Wasser durchlaufen kann.

2.3 Gesetzliche Grundlagen, am Ort der Bauausführung geltend, insbesondere

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz USG) SR 814.01 vom 07.10.1983; **Stand:** 01.01.2009 (insbesondere das 2. Kapitel über umweltgefährdende Stoffe und Kap. 4 über Abfälle) und die darauf abgestützten Verordnungen:
 - Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) SR 814.610 vom 22.06.2005; **Stand** 01.01.2010
 - Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung ChemRRV) SR 814.81 vom 18.05.2005; **Stand** 01.02.2009
 - Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) SR 814.12 vom 01.07.1998; **Stand:** 01.07.2008
 - Technische Verordnung über Abfälle (TVA) SR 814.600 vom 10.12.1990; **Stand:** 01.01.2010
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GschG) SR 814.20 vom 24.01.1991; **Stand:** 01.08.2008
- Gewässerschutzverordnung GSchV, SR 814.201 vom 28.10.1998; **Stand:** 01.07.2008;
- Gesetz über Grundwasserschutzzonen 783.400 vom 15.12.1983 **Stand:** 01.01.2001 und die entsprechende Verordnung 783.410 vom 19.06.1984; **Stand:** 01.01.2009; Kanton Basel-Stadt

- Umweltschutzgesetz des Kantons Basel-Stadt (USG BS) und die zugehörigen Verordnungen, SR 780.100 vom 13.03.1991; Stand: 01.05.2005
- 'Abfall', Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, BAFU 2006
- 'Abfall und Altlasten', Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie); BUWAL, Juni 1999
- 'Vollzug Umwelt', Luftreinhaltung bei Bautransporten; BUWAL, 2001
- 'Baurichtlinie Luft (BauRLL)'; BUWAL, September 2002
- LRV Luftreinhalte-Verordnung SR 814.318.142.1 vom 16.12.1985; **Stand:** 01.01.2009
- LSV Lärmschutz-Verordnung SR 814.41 vom 15.12.1986; **Stand:** 01.07.2008
- Lärmschutzverordnung Basel-Stadt (LSV BS) 782.100 vom 29.01.2002; Stand: 01.05.2007
- 'Vollzug Umwelt', Richtlinie 'PCB-haltige Fugendichtungsmassen; BUWAL, 2003
- Wegleitung sachgemässe Entfernung und Entsorgung PCB-haltiger Fugendichtungsmassen und Anstriche, Amt für Umweltschutz und Energie (AUE), Kanton Basel-Landschaft, Juni 2004
- EKAS Richtlinie Nr. 6503 Asbest; Ausgabe Dezember 2008
- Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeiterverordnung, BauAV) SR 832.311.141 vom 29. Juni 2005;
Stand: 01.01.2009
- SUVA-Verordnungen, Richtlinien und Merkblätter, insbesondere
 - Technisches Merkblatt 'Entfernen von Asbest-haltigen Boden- und Wandbelägen
 - Technisches Merkblatt 'Entfernen und Reinigen von befestigten Asbestzementplatten'
 - Technisches Merkblatt 'Entfernen und Reinigen von leichten, asbesthaltigen Platten'

Anhang 9: Anforderungen beim Bauprojekt Nationalstrasse N02

541 *Schutz vor Luftverunreinigung*

.200 Massnahmen gemäss Pflichtenheft Bereich Luft (Beilage T32)

.210 Grossbaustellen: Die Baustelle fällt unter die **Massnahmenstufe B**. Kurzfassung der Richtlinie

Gemäss BAFU-Richtlinie "Luftreinhaltung auf Baustellen", (Baurichtlinie Luft), gilt ab 1. September 2002 für Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren:

- Pflichtenheft UBB Bericht Luft von Joppen & Pita AG (Beilage T32) ist umzusetzen und durch den Unternehmer unterzeichnet mit der Offerte einzureichen.
- *für alle Motoren und Leistungsklassen:*
 - *neue Maschinen haben ab Inbetriebnahme der EU-Richtlinie 97/68 EG zu genügen*
 - *Ausrüstung und regelmässige Wartung müssen nach Herstellerangaben erfolgen*
- *für alle Maschinen und Geräte mit Motoren der Nennleistung ≤ 18 kW:*
 - *regelmässige Wartung ist durch Wartungskleber auf der Maschine zu dokumentieren*

- für alle Maschinen und Geräte mit Motoren der Nennleistung ≥ 18 kW:
 - Maschine muss durch eine Nummer identifiziert sein
 - muss periodisch (spätestens alle 24 Monate) kontrolliert und gemessen werden
 - muss über ein Abgaswartungsdokument verfügen
 - muss eine aktualisierte Abgasmarke tragen

- Ausrüstung mit Partikelfiltersystemen (PFS) bei Dieselmotoren auf B-Baustellen:
 - es kommen nur Partikelfiltersysteme nach VERT-Filterliste zum Einsatz
 - für alle Maschinen und Geräte mit Nennleistung > 37 kW: PFS ab 1.9.2003
 - für alle Maschinen und Geräte mit Nennleistung 18-37 kW: PFS ab 1.9.2005
 - für Motoren mit Nennleistung ≤ 18 kW sind PFS nicht vorgeschrieben
- Treibstoffe:
 - für Dieselmotoren ausschliesslich schwefelarmer Treibstoff ($S < 50$ ppm)
 - für Benzinmotoren ausschliesslich Gerätebenzin nach SN 181 163

- Ausnahmen:
 - für Einsätze bis max. 1 Arbeitstag pro Baustelle und Jahr dürfen auch auf B-Baustellen Maschinen ohne PFS eingesetzt werden
 - es gibt grundsätzlich keine Ausnahmen für alte Maschinen auf Baustellen
 - für Maschinen mit Kontrollschildern gelten zusätzlich die Bestimmungen des Strassenverkehrsrechtes
 - für Einsätze unter Tage gilt die Vorschrift der Suva AS456 / 30.4.2001

542

Schutz vor Lärm

.100 Vorgaben

.110 Die Baulärm-Richtlinie des BAFU 2006 ist zu beachten:

- Pflichtenheft UBB Bericht Lärm von Joppen & Pita AG (Beilage T34) ist umzusetzen und durch den Unternehmer unterzeichnet mit der Offerte einzureichen.
- Der Verursacher (Unternehmer) ist verpflichtet, die vom Baulärm betroffenen Anwohner über Zeit und Dauer der störenden Arbeiten zu informieren.
- Bei Bauarbeiten in lärmempfindlichen Gebieten sind emissionsarme Geräte, Maschinen und Anlagen einzusetzen, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Bei der Wahl der Baumethoden sind die zu erwartenden Lärmemissionen angemessen zu berücksichtigen.
- Lärmige Vorgänge und Arbeitsphasen dürfen grundsätzlich nur werktags in den normalen Betriebszeiten von 07.00 bis 12.00 und von 13.00 bis 19.00 durchgeführt werden.
- Besonders störende und länger als eine Woche dauernde Bauarbeiten im Siedlungsgebiet wie Sprengen, Rammen, Einsatz von Abbauhämmern u.a. sowie Nacharbeiten ab 22.00 bis 07.00 Uhr unterliegen der Bewilligungspflicht.
- Die Vollzugsbehörde legt in der Bewilligung die Betriebszeiten und die maximal zulässige Lärmbelastung fest.

.120 Belastungsgrenzwerte

Die Vollzugsbehörde beurteilt die ermittelten Aussenlärmbelastungen anhand der Belastungsgrenzwerte.

Belastungsgrenzwert für Aussenlärm:
Beurteilungspegel L_r (Tag) = 65 dB(A)

Grundsätzlich gelten die Belastungsgrenzwerte an den in Art. 39 der LSV festgelegten Orten (evtl. nach Vorgabe der Vollzugsbehörde):

Belastungsgrenzwert für Lärm in Räumen:
Beurteilungspegel L_r (Tag) = 50 dB(A)

Ausrüstung der Baumaschinen

Maschinenliste	Alle Maschinen und Geräte mit Motoren müssen in der <u>Maschinenliste (Beilage 3)</u> aufgeführt werden, die vor Baubeginn der Bauherrschaft abzugeben ist. Ergeben sich während der Bauzeit Änderungen, dann ist die Maschinenliste zu aktualisieren.
unter 18 kW	Bei allen Maschinen und Geräten mit Motoren mit einer Nennleistung bis zu 18 KW ist die regelmässige Wartung durch <u>Wartungskleber</u> auf der Maschine zu dokumentieren.
über 18 KW	Alle Maschinen mit Motoren mit einer Nennleistung über 18 KW müssen über ein <u>Abgaswartungsdokument</u> verfügen und eine aktualisierte <u>Abgasmarke</u> tragen.
Partikelfilter	Alle Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren mit einer Nennleistung ab 36 KW müssen über ein <u>Partikelfilter</u> aus der VERT-Liste verfügen. Neue Maschinen mit einer Nennleistung ab 18 KW müssen über einen <u>Partikelfilter</u> aus der VERT-Liste verfügen. Ausnahmen: Maschinen die maximal 1 Arbeitstag pro Jahr auf der Baustelle zum Einsatz kommen.
Treibstoff	Für Dieselmotoren darf nur <u>schwefelarmer Treibstoff</u> (S < 50 ppm) verwendet werden. Für Benzinmotoren darf nur <u>Gerätebenzin</u> nach SN 181163 verwendet werden.

Ausrüstung der Strassentransportfahrzeuge

Lastwagen	Strassentransportfahrzeuge über 3.5 Tonnen Gesamtgewicht die für den Aushub und den Betontransport eingesetzt werden, müssen <u>mit Partikelfilter⁵</u> ausgerüstet sein und müssen auf der <u>Fahrzeugliste (Beilage 2)</u> aufgeführt werden, die vor Baubeginn der Bauherrschaft abzugeben ist.
Transportliste	Über die durchgeführten Aushubtransporte hat der Unternehmer monatlich mit beiliegender <u>'Transportliste Aushub'</u> (Beilage 4) zu rapportieren.

Staub

Verlad	Zur Staubbekämpfung während dem Verladen und dem Transport des Aushubes wird wenn nötig das Aushubmaterial benetzt.
Radreinigung	Zur Vermeidung der Verunreinigung der Strassen sind die Ausfahrten aus dem Baustellenbereich mit wirkungsvollen Schmutzschleusen (wie z.B. Radwaschanla-

gen) zu versehen. Wenn nötig werden dort die Fahrzeugräder mit Wasser manuell gereinigt. Das beauftragte Bauunternehmen stellt das dafür notwendige Personal.

Strassen-
reinigung Die Zufahrtsstrassen werden bei Verschmutzungen so schnell wie möglich gereinigt.

Strassenbau

Strassenbau Beim Strassenbau sind emissionsarme Bitumen zu verwenden. Der Hauptanteil der neuen Strasse besteht aus Betonbelag.

Leerfahrtenanteil

Leerfahrten Nach Möglichkeit ist der Anteil an Leerfahrten zu vermindern.

Allgemeine Massnahmen

- M1 Staubbindung durch Feuchthalten des Materials z.B. mittels gesteuerter Wasserbedüsung.
- M2 Einsatz von Zerkleinerungsmaschinen, welche möglichst wenig Materialabrieb erzeugen, und welche das Aufgabegut durch Druck statt durch Aufprall zerkleinern.
- M3 Feinzerkleinerungsanlagen mit Entstaubungsanlagen bestücken: Bei Produkten >5mm eine Abscheidung und Entstaubung der Austrittsluft. Bei Produkten <5mm eine Kapselung der Anlagen, Stauberfassung und Staubabscheidung. Wenn Materialart, Korngrösse oder vorgesehene weitere Verarbeitung eine Befeuchtung der Materialien nicht zulassen oder die Emissionsminderung ungenügend ist, anderweitige Massnahmen treffen, welche eine gleichwertige Emissionsminderung zulassen.
- M4 Umschlagverfahren mit geringen Abwurfhöhen, kleinen Austrittsgeschwindigkeiten und geschlossenen Auffangbehältern verwenden.
- M5 Zur Staubminderung sind Förderbänder im Freien auf dem Streckenbereich abzudecken. Alle Übergabestellen sind zu kapseln.
- M6 Zutrimmarbeiten, d.h. das Zusammenschieben von Schüttgütern auf Umschlagplätzen, minimal halten, resp. Zutrimmplätze vor Wind schützen.
- M7 Spritzbetonanwendung sind in der Regel im Nassspritzverfahren mit alkalifreien Zusatzmitteln auszuführen. Ausnahmen sind mit der Vollzugsbehörde abzusprechen.
- M8 Die Füll- und Abzugsaggregate von Silos für staubhaltige oder feinkörnige Güter geeignet abkapseln und allfällige Verdrängungsluft entstauben.
- M9 Lagerstätten mit Schüttgütern, wie Strassenaufbruch, Betonabbruch und Recyclingkiessande mit häufigem Materialumsatz, vor Windexponierung geeignet schützen. Z.B. durch ausreichende Befeuchtung, Schutzwände/-wälle oder Arbeitseinstellung bei ungünstigen Wetterlage.

- M10 Lagerstätten für Schüttgüter mit seltenem Umsatz vor Windexponierung geeignet schützen mit Massnahmen, wie Abdecken mit Matten oder Tüchern, Begrünen.
- M11 Auf unbefestigten Pisten Stäube z.B. mit Druckfass oder Wasserberieselungsanlage geeignet binden.
- M12 Beschränken der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Baupisten auf beispielsweise 30 km/h.
- M13 Transportpisten mit intensiver Nutzung mit einer geeigneten Befestigung, wie Belag oder Begrünung, versehen. Die Pisten regelmässig reinigen und Stäube binden, um Ablagerungen von Schüttmaterial auf der Piste zu vermeiden.
- M14 Die Ausfahrten aus dem Baustellenbereich ins öffentliche Strassennetz mit wirkungsvollen Schmutzschleusen, wie Radwaschanlagen, versehen.
- M15 Abbruch-/Rückbauobjekte möglichst grossstückig mit geeigneter Staubbindung (z.B. Benetzung) zerlegen.
- M16 Bei grossflächigen Rückbauarbeiten, Abbrüchen und Sprengungen von Grossobjekten, welche eine Abkapslung nicht ermöglichen, ist eine geeignete alternative Staubbindung, wie intensive Benetzung oder Wasservorhang, vorzusehen.
- G1 Emissionsarme Arbeitsgeräte, wie solche mit Elektromotoren, einsetzen.
- G2 Ausrüstung und regelmässige Wartung von Geräten und Maschinen mit Verbrennungsmotoren nach Herstellerangaben.
- G3 Für Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren <18 KW muss die regelmässige Wartung z.B. durch einen Wartungskleber dokumentiert werden.
- G4 Alle Maschinen und Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren ≥18 KW müssen
 - identifizierbar sein,
 - gemäss Anhang 2 der BauRLL periodisch kontrolliert werden und über ein entsprechendes
 - Abgaswartungsdokument verfügen und
 - eine geeignete Abgasmarke tragen.
- G5 Neue Maschinen haben ab dem jeweiligen Datum der Inbetriebsetzung den Richtlinien 97/68 EG bzw. dem ECE-Reglement Nr. 96 zu genügen. Vorbehalten bleiben bei Maschinen mit Kontrollschildern die Bestimmungen des Strassenverkehrsrechtes.
- G6 Arbeitsgeräte mit 2-Takt-Benzinmotoren und solche mit 4-Takt-Benzinmotoren ohne Katalysator sind mit Gerätebenzin nach SN 181163 zu betreiben
- G7 Für Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren sind schwefelarme Treibstoffe (Schwefelgehalt <50ppm) zu verwenden.
- G8 Auf Baustellen der Massnahmenstufe B sind Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren abgestuft nach ihrer Leistung mit Partikelfilter-Systemen (PFS) gemäss den Empfehlungen der Filterliste (BUWAL, SUVA) oder bezüglich Emissionen gleichwertigen Filtern einzusetzen. Für kurze Einsatzzeiten bis maximal ein Arbeitstag pro Baustelle und Jahr können in Ausnahmefällen Maschinen und Geräte ohne PFS eingesetzt werden.
- G9 Bei staubintensiven Arbeiten mit Maschinen und Geräten zur mechanischen Bearbeitung von Baustoffen (wie z.B. Trennscheiben, Schleifmaschinen), sind staubmindernde Massnahmen (wie z.B. Benetzen; Erfassen, Absaugen, Staubabscheiden⁷) zu treffen.
- B1 Optimale Ablaufplanung. Rechtzeitige Bereitstellung der für die Arbeiten geeigneten Maschinen und Geräte. Der Unternehmer erstellt vor Baubeginn eine entsprechende Liste, die periodisch aktualisiert wird.

Spezielle projektspezifische Massnahmen

- S1 Alle Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren müssen in der Maschinenliste (gem. Beilage 3) aufgeführt werden, die vor Baubeginn der Bauherrschaft abzugeben und gegebenenfalls zu aktualisieren ist
- S2 Zusätzlich zu S1 müssen alle Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren mit einer Nennleistung bis zu 18 kW die regelmässige Wartung ist durch Wartungskleber auf der Maschine zu dokumentieren
- S3 Zusätzlich zu S1 müssen alle Maschinen mit Verbrennungsmotoren mit einer Nennleistung über 18 KW über ein Abgaswartungsdokument verfügen und eine aktualisierte Abgasmarke tragen
- S4 Alle Maschinen mit Dieselmotoren mit einer Nennleistung ab 36 KW müssen über ein Partikelfilter aus der VERT-Liste verfügen. Neue Maschinen mit einer Nennleistung ab 18 KW müssen über einen Partikelfilter aus der VERT-Liste verfügen. Ausnahmen: Maschinen die maximal 1 Arbeitstag pro Jahr aus der Baustelle zum Einsatz kommen.
- S5 Für Dieselmotoren darf nur schwefelarmer Treibstoff (S < 50 ppm) verwendet werden
- S6 Für Benzinmotoren darf nur Gerätebenzin nach SN 181163 verwendet werden
- S7 Strassentransportfahrzeuge über 3.5 Tonnen Gesamtgewicht die für den Aushub- und den Betontransport eingesetzt werden
- müssen mit Partikelfilter ausgerüstet sein,
 - müssen auf der Fahrzeugliste (gem. Beilage 2) aufgeführt werden, die vor Baubeginn der Bauherrschaft abzugeben und gegebenenfalls zu aktualisieren ist
 - monatlich ist eine Transportliste (gem. Beilage 4) zu Händen der Umweltbaubegleitung abzugeben.
- S8 Der Unternehmer gewährt dem mit der Umweltbegleitplanung Beauftragten (UBB-Beauftragten) für Kontrollzwecke Zugang zu den auf der Baustelle eingesetzten Maschinen, Geräte, Treibstoffe und Wartungsdokumenten.
- S9 Zur Staubbekämpfung während dem Verladen und dem Transport des Aushubes ist wenn nötig das Aushubmaterial zu benetzen.
- S10 Die Zufahrtsstrassen sind sauber zu halten und werden bei Verschmutzungen so schnell wie möglich zu reinigen.

Direkte Wiederverwertung / Recycling

Alle recyclebaren Bauabfälle werden der Wiederverwertung zugeführt, z.B.:

- Schwarzbelag, welcher bezüglich der Schadstoffbelastung die Anforderungen an Recyclingmaterial gemäss Richtlinie des BUWAL erfüllt, wird dem Belagsrecycling zugeführt.
- Aushubmaterial, welches die Anforderungen an Unverschmutzten Aushub erfüllt, darf z.B. wiederverwendet werden für Hinterfüllungen auf der Baustelle oder zur Wiederauffüllung von Kiesgruben. Ein geringer Teil dieses Aushubs (ca. 1'000 m³ fest) wird im Areal zur Herrichtung einer ökologischen Ausgleichsfläche verwendet.
- Aushubmaterial, welches die Anforderungen an Tolerierbaren Aushub gemäss Aushubrichtlinie erfüllt, darf z.B. wiederverwendet werden als Auffüllmaterial bei belasteten Standorten oder als Foundation im Strassenbau.

Deponierung

Aushubmaterial mit Inertstoffqualität muss bei der zuständigen kantonalen Fachstelle unter Angabe des Aushubunternehmers/Transporteurs deklariert und auf eine Inertstoffdeponie abgelagert werden. Für mineralische Bauabfälle über Inertstoffqualität, welche weder recyclebar sind, noch nassmechanisch oder im Zementwerk verwertet werden können, ist eine Sonderabfallentsorgung festzulegen, z.B. Teerbeläge mit einem PAK-Gehalt von > 20'000 mg/kg im Bindemittel.

Transport von belasteten Materialien

Belastetes Material mit Schadstoffgehalten über Inertstoffqualität muss mit Begleitscheinen für den Verkehr mit Sonderabfällen transportiert werden. Beim Aushub und beim Abtransport belasteter Materialien sind die Vorschriften der Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen (VeVa) und der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA) zu berücksichtigen. Sie werden als bekannt vorausgesetzt. Die VeVa-Begleitscheine werden von der Fachperson vorbereitet und an die Bauleitung oder an den Unternehmer abgegeben.

Organisatorische Massnahmen

Anwohner Die Bauherrschaft informiert die betroffene Bevölkerung vor Baubeginn z.B. mittels Medienmitteilung über die totale Bauzeit, die lärmige Bauphase und die lärmintensiven Bauarbeiten sowie die festgelegten Lärmschutzmassnahmen.

Über allfällige Nacharbeiten (Ausnahme) und lärmintensive Bauarbeiten – unter Angabe von Ort, Datum, Uhrzeit und Dauer – informiert die Bauleitung die direkt Betroffenen jeweils im Voraus schriftlich. Im Fall des TP1 sind aufgrund der Lage der Baustelle keine direkt betroffenen Anwohner vorhanden.

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

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.

In Abstimmung mit der Bauherrschaft kann die Bauleitung auf Empfehlung des Baulärmverantwortlichen und in Absprache mit dem betroffenen Unternehmen die notwendigen Lärmschutzmassnahmen anordnen und informiert – sofern notwendig – die Anwohner (so weit wie möglich im Voraus).

Arbeitszeiten	Während der lärmigen Bauphase ist den Ruhezeiten Rechnung zu tragen, indem die Arbeiten auf die weniger empfindlichen Zeiten zu konzentrieren sind. Die Arbeiten werden auf die Zeit zwischen 7 bis 12 Uhr und 13 bis 19 Uhr beschränkt (vgl. Anhang A) und sind im Werkvertrag unter besondere Bestimmungen festzulegen.
Ausnahmen	Werden Bauarbeiten oder lärmintensive Bauarbeiten von 12 bis 13 Uhr, 19 bis 7 Uhr oder an Sonn- und Feiertagen durchgeführt, bedarf es einer Ausnahmegewilligung des Amtes für Umwelt und Energie, Abteilung Lärmschutz und die Massnahmen werden verschärft. Konkretisiert wird dies durch die Anwendung der nächst höheren Massnahmenstufe (Erhöhung von Stufe A auf Stufe B).
Maschinen	Maschinen, Geräte und Transportfahrzeuge sollen gut gewartet und intakt sein und haben der Normalausrüstung zu entsprechen.
Pfählarbeiten	Bei der Durchführung von Bohr- oder Pfählarbeiten ist die Wahl eines möglichst lärmarmen Bauverfahrens zu bevorzugen.
Bausitzungen	Das Thema 'Umwelt' ist standardmässig an den regelmässigen Baussitzungen traktandiert. Die Bauleitung kann den UBB-Beauftragten zu Bausitzungen aufbieten. Der UBB-Beauftragte kann, wenn er es für erforderlich hält, an Bausitzungen anwesend sein.
Baupersonal	Das Bauunternehmen hat sein Personal vor Baubeginn über die baustellenspezifischen Massnahmen und lärminderndes Verhalten zu instruieren.

Anhang 10: Anforderungen beim Bauprojekt Stadtspital Triemli

C.4 *Abwasser:*

Zuständige Planungsbüros Hochbau: Friedrich Haustechnik AG / Wertstoff-Börse GmbH

Zuständige Planungsbüros EMG: Getec AG / Wertstoff-Börse GmbH

Anfallendes Abwasser muss sorgfältig entsorgt werden. Das öffentliche Kanalisationsnetz darf durch Bauarbeiten in keiner Weise beeinträchtigt werden. Insbesondere darf Bau- und Pumpwasser nicht direkt, sondern nur über eine Absetzanlage gemäss den geltenden Richtlinien der öffentlichen Kanalisation zugeleitet werden. Die dafür nötigen Aufwendungen sind Sache des Unternehmers und in die Einheitspreise einzurechnen. Abwasser direkt in den Kontrollschacht einzuleiten, ist nicht erlaubt. Allfällige Zuwiderhandlungen werden, inklusive allen Folgekosten, dem fehlbaren Unternehmen auferlegt. Betreffend Baustellenabwasser gelten die Richtlinien des Amtes für Gewässerschutz (siehe Pos. B.5)

C.5 Entsorgung und Wiederverwertung von Bauabfällen und Abbruchmaterial:

Zuständiges Planungsbüro: Wertstoff-Börse GmbH

Der Unternehmer verpflichtet sich, Baustellenabfälle soweit als möglich zu vermeiden. Die fachgerechte Entsorgung und Wiederverwertung von Abbruch-, Verpackungs- und Verbrauchsmaterial, Reststoffen, sowie leeren Gebinde ist Sache des Unternehmers, bei welchem die entsprechenden Abfälle anfallen. Die auf der Baustelle anfallenden Abfälle sind getrennt zu erfassen und zu verwerten oder der Verwertung zuzuführen. Ist dies unmöglich, ist das auf der Baustelle anfallende Bausperrgut Sortieranlagen zuzuführen resp. gemäss der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA) sowie der entsprechenden kantonalen Erlasse zu entsorgen. Unverschmutzter Aushub ist zur Rekultivierung von Kiesgruben zu verwenden. Für diese Abfälle wird bauseitig keine Mulde zur Verfügung gestellt. Es werden keine offen herumliegenden Abfälle geduldet. Die Restmaterialien sind in der Regel sofort zu entsorgen, da keine Möglichkeit für eine Zwischendeponie besteht. Erfolgt der Transport auf der Strasse, ist eine Transportroute zu wählen, bei welcher die Luftschadstoff- und Lärmemissionen auf ein Minimum reduziert werden können. Grundsätzlich ist die nächstgelegene zugelassene Entsorgungsanlage zu wählen. Allfällige Abweichungen von dieser Regelung muss der Unternehmer begründen. Sämtliche, dabei entstehenden Kosten sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Sollte ein Unternehmer, trotz Anweisung der Bauleitung, innerhalb einer Frist von 24 Stunden nicht selbst dieser Aufforderung nachkommen, so beauftragt die Bauleitung ein beliebiges Unternehmen mit der Entsorgung und verrechnet die dabei anfallenden Aufwendungen vollumfänglich der fehlbaren Unternehmung.

Schadstoffe:

Zuständiges Planungsbüro: Wertstoff-Börse GmbH

Belastete Bauabfälle wie Asbest oder PCB sind nach EKAS 6503 entsprechender technischer Merkblätter oder BUWAL-Richtlinien auszubauen. Kosten für die Entsorgung sowie Schuttmulden zum Sortieren der Abfälle gemäss Mehrmuldenkonzept des kantonalen Baumeisterverbandes Zürich sind, entsprechend dem Auftragsumfang, in den Einheitspreisen einzurechnen.

**Allgemeine Nebenbestimmungen zur Minderung der Baustellenemissionen vom
1. 7. 2004**

Massnahmenstufe B (Grossbaustellen)

Hochbau und Tiefbau

1. Es sind emissionsarme Arbeitsgeräte einzusetzen. Alle Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren sind nach Herstellerangaben auszurüsten und regelmässig zu warten. Dies ist bei Maschinen und Geräten mit Leistung <18 kW mit einem Wartungskleber und bei Maschinen und Geräten mit Leistung ≥ 18 kW mit einem Abgaswartungsdokument und einer Abgasmarke zu dokumentieren.
2. Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren müssen mit Partikelfiltern (gemäss den Empfehlungen der Filterliste [BUWAL, Suva¹] oder bezüglich Emissionen gleichwertigen Filtern) ausgerüstet sein. Für Leistungen über 37 kW gilt diese Ausrüstungspflicht ab dem 1.9.2003, für Leistungen über 18 kW ab dem 1.9.2005. Für kurze Einsatzzeiten bis maximal ein Arbeitstag pro Baustelle und Jahr können in Ausnahmefällen Maschinen und Geräte ohne Partikelfilter eingesetzt werden.
3. Benzinbetriebene Arbeitsgeräte ohne Katalysator dürfen nur mit Gerätebenzin nach SN 181163 betrieben werden². Für dieselbetriebene Maschinen und Geräten dürfen nur schwefelarme (Schwefelgehalt < 50ppm) oder schwefelfreie (<10 ppm) Treibstoffe verwendet werden.
4. Bei staubenden Arbeiten, Umschlagsprozessen und Lagerung von Schüttgütern sind geeignete Massnahmen zu treffen, damit keine sichtbaren Staubemissionen auftreten, die die Nachbarschaft beeinträchtigen könnten.
5. Beim Transport innerhalb der Baustelle ist die Staubentwicklung mit geeigneten Massnahmen (feucht halten oder Befestigen der Pisten, Beschränken der Höchstgeschwindigkeit) zu minimieren. Die Ausfahrten ins öffentliche Strassennetz sind mit wirkungsvollen Schmutzschleusen zu versehen.
6. Bei staubintensiven Arbeiten mit Maschinen und Geräten zum mechanischen Bearbeiten von Baustoffen sind staubmindernde Massnahmen wie Benetzen, Erfassen, Absaugen oder Staubabscheiden zu treffen.
7. Abbau-/Rückbauobjekte sind grossstückig zu zerlegen und es ist eine geeignete Staubbindung vorzusehen.
8. Es dürfen nur Bitumenbahnen mit geringer Rauchgasneigung verwendet werden. Ein Überhitzen ist zu vermeiden.
9. Für Oberflächenbehandlungen, Dichtungen und Anstriche (Grundierungen, Voranstriche, Isolieranstriche, Ausgleichsspachtel, Farbanstriche, Verputze, Haftbrücken, Primer usw.) sind umweltverträgliche (Lösungsmittelfreie) Produkte zu verwenden. Dies gilt auch für Klebstoffe.
10. Die Bauherrschaft oder eine von ihr beauftragte geeignete Stelle hat das korrekte Umsetzen der im Bewilligungsverfahren, Leistungsverzeichnis und Werksvertrag festgelegten emissionsbegrenzenden Massnahmen zu überwachen.