

Entwicklung des Verkehrs	2
Auswirkungen auf den Verkehrslärm	4
Einfluss auf die Luftschadstoffbelastung	7
Sondierstollen West	8

BAREGG



info

Baudepartement des Kantons Aargau

2

EDITORIAL

Liebe Leserin, lieber Leser

Vom 19. November bis 18. Dezember 1998 lag das Auflageprojekt der Kapazitätserweiterung Baregg in den Gemeinden Birmenstorf, Baden und Neuenhof zur Einsichtnahme auf. Viele Anwohnerinnen und Anwohner interessierten sich – weil man es hört oder riecht – vor allem für die zu erwartende Lärm- und Luftbelastung. Antworten darauf gibt der Umweltverträglichkeitsbericht (UVB). Er bildet einen wichtigen Teil des Auflageprojektes und behandelt alle umweltbezogenen Fachbereiche, und zwar für die Bauphase wie den späteren Betrieb.

Die Abteilung Umweltschutz hat inzwischen den UVB definitiv geprüft und erachtet das Bauvorhaben als umweltverträglich. Der Regierungsrat hat das Projekt – nach Abschluss des Einspracheverfahrens – am 21. April 1999 gutgeheissen.

Die Beseitigung des Engpasses am Baregg wird in der Region Baden/Wettingen nicht generell die Verkehrsbelastung vermindern und die Immissionen von Luft und Lärm senken. Nur örtlich – an bestimmten Teilstrecken des regionalen Strassennetzes – ergeben sich solche Effekte tatsächlich. Das Ziel, die Autobahn N1 im Abschnitt Baregg wieder funktionsfähig zu machen, wird aber auf jeden Fall erreicht. Verkehr, Luft und Lärm sowie die hydrogeologischen Probleme auf der Westseite des Bareggs sind Themen der vorliegenden Info.

Bauen allein genügt nicht, um das Problem «Strassenverkehr» nachhaltig zu lösen. Das Baudepartement versucht deshalb, dem steigenden Verkehrsaufkommen mit neuen Ansätzen zu begegnen. Kommunikative und organisatorische Massnahmen sollen ein Umdenken fördern. Die erste «STAUWEG!WOCHE» vom 7. bis 11. Juni liefert hoffentlich einen Beitrag dazu.

*Erwin Beusch, dipl. Bauingenieur ETH/SLA
Projektleitung Baregg*



Foto Kasan Mantel

Kapazitätserweiterung Baregg

Entwicklung des Verkehrs

Mit der Kapazitätserweiterung verschwinden die täglichen Staus am Baregg, nicht aber die Verkehrsbehinderungen in der Region. Auch die Autofahrerinnen und -fahrer sind gefordert, ihren Beitrag zu leisten.

Frank Rüede, dipl. Bauingenieur ETH
Sektion Verkehrsplanung

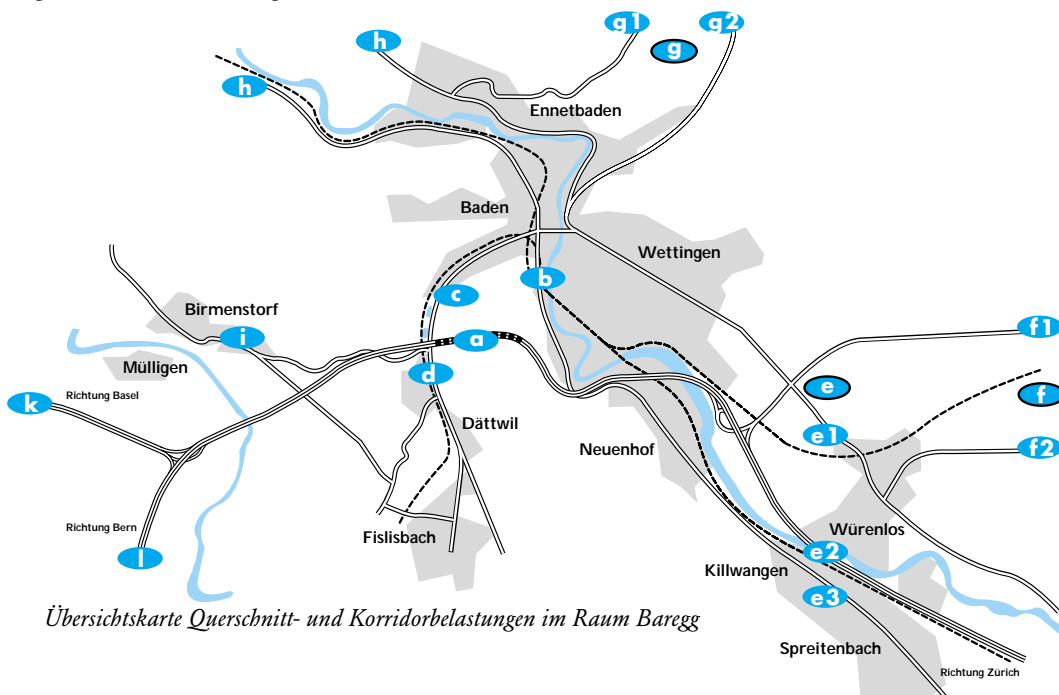
Verkehr bis heute

Im Planungsleitbild 1998 der Stadt Baden wird festgestellt, dass sich Stadt, Region und Kanton in den letzten Jahren anstrengen, das Verkehrsaufkommen und den Verkehrsfluss zu beeinflussen. Sie streben auf der Basis des städtischen und regionalen Verkehrskonzeptes verkehrlenkende und -beruhigende Massnahmen, ein differenziertes Parkierungskonzept und die Förderung des öffentlichen Verkehrs an. Trotz der gemeinsamen Bemühungen, die Mobilität nicht ungehindert wachsen zu lassen, stieg das Verkehrsaufkommen v. a. auf den Hauptstrassen spürbar an. Stau zu den Hauptverkehrszeiten ist die Folge. Eine Verkehrsplafonierung, wie im Regionalen Verkehrskonzept 1989 angestrebt, konnte nicht erreicht werden.

Auch im Bareggtunnel hat die Verkehrsbelastung in den letzten Jahren stetig zugenommen. Seit der Eröffnung der N3/Frick-Birrfeld im Oktober 1996 kommt es am Bareggtunnel morgens und abends regelmässig zu Überlastung oder Stau. Eine Befragung der Autofahrerinnen und -fahrer auf der N1 zeigte, dass heute trotz Stau nur wenige regelmässig in die Region ausweichen, weil Schleichwege meistens Umwegfahrten sind, die den Einzelnen nichts bringen. Sie verursachen aber Unfallrisiken, Lärm, dreckige Luft für die betroffene Bevölkerung und verstopfte Strassen in den Gemeinden. Ausserhalb der Spitzenstunden verläuft der Verkehr meist problemlos, da die Verkehrsmenge weder auf der Autobahn noch auf dem regionalen Strassennetz an die Leistungsgrenze stösst.

Verkehr bis zur Eröffnung

Bis zur Eröffnung der dritten Baregg-Röhre wird der Verkehr weiter wachsen. Die Zunahme ist auf Faktoren wie Veränderungen in der Bevölkerungs- und Siedlungsstruktur, grössere Autoverfügbarkeit, höhere Mobilität der Arbeitnehmer sowie erwartetes Wirtschaftswachstum zurückzuführen. Obwohl infolge von Kapazitätsgrenzen der Zuwachs in Spitzenstunden schwächer ausfällt, sind die Verkehrsbehinderungen zu dieser Zeit gravierend. Der Engpass Baregg wird ohne Ausbau noch stärker überlastet sein und häufiger zu Unfällen führen. Viele Benützer und Benützerinnen werden



Übersichtskarte Querschnitt- und Korridorbelastungen im Raum Baregg

Allgemeine Verkehrszunahme bis zur Eröffnung der dritten Röhre Baregg (Zustand Z 1.0 ohne dritte Röhre, inklusive Limmatbrücke Baden- Obersiggenthal und Halbanschluss Spreitenbach); ausgewählte Querschnitte.

Tägliche Verkehrsbelastungen		1997	ca. 2010	
Querschnitt/Korridore		Fahrzeuge/Tag	Zustand 1.0 Fahrzeuge/Tag	%
Baregg-Tunnel (A1)	a	84'726	99'974	+18
Neuenhoferstrasse	b	15'682	22'077	+41
Mellingerstrasse Nord	c	22'612	24'273	+7
Mellingerstrasse Süd	d	25'241	27'923	+11
Oberes Limmattal, gesamt	e	112'538	136'768	+22
	e1	8'464	7'942	-6
	e2	86'741	119'602	+38
	e3	17'333	9'224	-47
Furttal, gesamt	f	14'875	17'391	+17
	f1	7'608	8'939	+17
	f2	7'267	8'452	+17
Ennetbaden/Höhtal, gesamt	g	13'821	15'804	+14
	g1	6'616	6'677	+1
	g2	7'205	9'127	+27
Unteres Limmattal	h	25'687	29'695	+16
Birmenstorf	i	11'115	13'275	+19
Nationalstrasse N3	k	31'469	39'544	+2
Nationalstrasse N1	l	56'747	61'765	+9

Quelle: Bericht CI, Verkehrsgrundlagen, UVB Kapazitätserweiterung Baregg

daher etwas früher oder später durch den Tunnel fahren, sodass sich die heutigen Spitzenstunden ausdehnen.

Auch das übrige Strassennetz ist durch die allgemeine Verkehrszunahme betrof-

fen. Es entstehen an vielen Stellen, besonders in der bereits heute stark ausgelasteten Region Baden-Wettingen, weitere Kapazitätsgrenzen – schon vorhandene spitzen sich zu. Die möglichen Ausweichrouten taugen aber nur sehr be-

dingt als Alternative, da sie aufgrund des wesentlich tieferen Leistungsvermögens bereits bei kleinsten Verkehrsverlagerungen stark überlastet sind.

Am Baregg treten durch die überlastungsbedingte Häufung von Unfällen vermehrt totale Verkehrszusammenbrüche auf. Diese Situation führt sofort zu Ausweichfahrten. Davon ist hauptsächlich die Region Baden-Wettingen betroffen. Ausserhalb der Spitzenstunden macht sich der Verkehrszuwachs zwar ebenfalls bemerkbar, bildet aber leistungsmässig kein Problem.

Die allgemeine Verkehrszunahme führt auf allen Achsen zu höheren Belastungen ausser auf den Strecken Neuenhof-Spreitenbach (E1) und Wettingen-Würenlos (E3). Diese Abnahmen sind auf den Halbanschluss Spreitenbach zurückzuführen.

Die durchschnittliche Verkehrsleistung pro Tag nimmt auf der Nationalstrasse um 19 % und auf den übrigen Strassen um 7 % zu. Die Leistungsfähigkeit ist in Spitzenstunden sowohl auf der N1 als auch an den massgebenden Knoten im Regionalkern Baden-Wettingen erreicht, was sich wie folgt auswirkt: Im engeren Perimeter (geplantes Ausbaugelände) des Bareggtunnels nehmen die Überlastungszustände teilweise stark zu. Eine Umfahrung des «Baregg-Staus» durch die Siedlungsgebiete ist daher unattraktiv. Im weiteren Perimeter tritt durch die allgemeine Verkehrszunahme an allen Konfliktstellen ausserhalb der N1 eine Verschärfung gegenüber heute ein.

Die Folgen der allgemeinen Verkehrszunahme sind deshalb unabhängig vom Bareggausbau mit zusätzlichen Massnahmen zu mildern. Mit der dritten Baregg-Röhre, der Limmattbrücke Baden-Oberiggenthal und dem Halbanschluss Spreitenbach wird der Kanton in den nächsten Jahren wesentliche Pfeiler des Verkehrskonzeptes realisieren. Im Rahmen der angelaufenen Aktualisierung – ein normaler Prozess für ein zehn Jahre altes Konzept – soll das Verkehrskonzept Baden-Wettingen auf neue Grundlagen gestellt werden. Eine zentrale Massnahme ist die Plafonierung des motorisierten Individualverkehrs. Stabilisiert werden kann er, wenn die Autofahrerinnen und -fahrer zeitlich und/oder örtlich ausweichen und – wirkungsvoller – auf andere Verkehrsmittel umsteigen, Carpooling betreiben oder auf Fahrten verzichten.

Verkehrsveränderungen durch die Eröffnung der dritten Röhre Baregg

Tägliche Verkehrsbelastungen		ca. 2010	ca. 2010	
Querschnitt/Korridore		ohne 3. Röhre	mit 3. Röhre	%
		Fahrzeuge/Tag	Fahrzeuge/Tag	
Baregg-Tunnel (A1)	a	99'974	110'340	+10
Neuenhoferstrasse	b	22'077	22'879	+4
Mellingerstrasse Nord	c	24'273	23'822	-2
Mellingerstrasse Süd	d	27'923	28'724	+3
Oberes Limmattal, gesamt	e	136'768	144'693	+6
	e1	7'942	8'708	+10
	e2	119'602	127'246	+6
	e3	9'224	8'738	-5
Furttal, gesamt	f	17'391	17'811	+2
	f1	8'939	9'300	+4
	f2	8'452	8'511	+1
Ennetbaden/Höhtal, gesamt	g	15'804	15'857	0
	g1	6'677	6'649	0
	g2	9'127	9'208	+1
Unteres Limmattal	h	29'695	29'350	-1
Birmenstorf	i	13'275	13'440	+1
Nationalstrasse N3	k	39'544	43'039	+9
Nationalstrasse N1	l	61'765	66'529	+9

Quelle: Bericht C1, Verkehrsgrundlagen, UVB Kapazitätserweiterung Baregg

Auswirkungen des Bareggausbaus

Mit der dritten Röhre kann – trotz erheblichem Mehrverkehr – der Verkehrsfluss am Baregg auch in Spitzenstunden aufrechterhalten werden. Die Modellberechnungen zeigen, dass damit v. a. die Konflikte vor und nach dem Tunnel verschwinden. Es besteht eine leichte Leistungsreserve.

Auf dem übrigen Netz sinken die hohen Belastungen kaum. Ausweichverkehr, der sich zurückverlagern könnte, besteht nur in geringem Masse. Die meisten überlastungsbedingten Konfliktstellen in der Region bleiben, allerdings verkürzt sich dort die Überlastungsdauer. Dennoch ist die Beseitigung des Engpasses Baregg nach wie vor eine wichtige Voraussetzung, um die mit dem geltenden Verkehrskonzept angestrebte Plafonierung des motorisierten Individualverkehrs in der Region Baden zu realisieren. Mit der zusätzlichen Röhre erhält ein Teil des regionalen Strassenverkehrs längerfristig eine alternative Route, andererseits wird v. a. der Ausweichverkehr bei Störfällen (Pannen, Unfälle usw.) vermieden. In den Zwischenstunden liegen die Verkehrsmengen auf der N1 und dem übrigen Netz unter den Leistungsgrenzen.

Ein neuer Flaschenhals?

Mit dem Ausbau des Bareggtunnels gleicht sich dessen Kapazität jener der Anschlussstrecken an. Seine plafonierende Wirkung auf die angrenzenden Nationalstrassenabschnitte entfällt. Der zusätzliche Kanalisierungseffekt des Tunnelausbaus sollte westlich des Baregg-

tunnels zu keinem Stau auf der N1 führen. Dagegen wird östlich auf dem heute schon weitgehend ausgelasteten Teilstück Dietikon-Limmattaler Kreuz die Leistungsgrenze in Fahrtrichtung Zürich wahrscheinlich eher erreicht als ohne Ausbau. Die zunehmende Staugefahr in diesem Abschnitt ist aber primär eine Folge der allgemeinen Verkehrszunahme. Dasselbe gilt für den Gubristtunnel und abgeschwächt für die N1 in Richtung Stadtzentrum. Die allgemeine Verkehrszunahme wird mit der Eröffnung von neuen Autobahnabschnitten – ähnlich wie z. B. bei der N3/ Frick-Birrfeld – merklich mehr beeinflusst als durch den Bareggausbau. So wird die Eröffnung der neuen Autobahnabschnitte Üetlibergtunnel und Knonaueramt in zehn, fünfzehn Jahren den Verkehrsdruck auf die N1 und N3 wesentlich erhöhen und den Abschnitt Birrfeld-Limmattaler Kreuz auch mit dem ausgebauten Baregg an die Nähe der Leistungsgrenze führen.

Auch in Zukunft ist also auf der N1 im Limmattal und in der Region Baden-Wettingen in Spitzenzeiten mit Verkehrsbehinderungen zu rechnen. Wohl verschwinden die Staus am Bareggtunnel und das generelle Knappheitsproblem beim Verkehr wird mit dem Ausbau etwas gemildert. Nachhaltig gelöst wird es nicht. Das Baudepartement verfolgt deshalb auch neue Ansätze. Kommunikative und organisatorische Massnahmen beeinflussen den Stau am Baregg bereits heute. Vom 7. bis 11. Juni 1999 findet die erste STAUEWEG!WOCHE statt.

«STAUEWEG!WOCHE»

7. bis 11. Juni 1999

Weitere Informationen unter: www.baregg.ch
oder Abt. Verkehr/BD, 5001 Aarau, Postfach

Kapazitätserweiterung Baregg

Auswirkungen auf den Verkehrslärm

Im Umweltverträglichkeitsbericht zur Kapazitätserweiterung Baregg wurden die Auswirkungen auf die Umwelt untersucht, darunter auch für den Teilbereich Lärm.

Nicole Freuler, dipl. Umweltingenieurin ETH
Toni Ziegler, dipl. Naturwissenschaftler ETH
Grolimund & Partner AG, Aarau

Das Vorhaben Kapazitätserweiterung Baregg umfasst primär den Bau der dritten Tunnelröhre sowie den Ausbau der beidseitig anschliessenden Strecken. Es beeinflusst jedoch auch das Verkehrssystem der ganzen Region.

Lärmverursachende Anlagen wie Autobahnen, welche in diesem Ausmass umgebaut werden, sind gemäss Umweltschutzgesetzgebung gleichzeitig auch zu «sanieren». Sanieren heisst in diesem Zusammenhang, die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der Lärmschutzverordnung sicherzustellen. Falls die Kapazitätserweiterung wahrnehmbare Mehrbelastungen auf anderen Strassen verursacht (mind. 20 % Mehrverkehr), sind diese ebenfalls zu sanieren.

Während der Arbeiten am UVB wurden verschiedene Lärmschutz-Massnahmen für die Bau- und Betriebsphase geprüft und in das Projekt integriert. Das Schwergewicht der Untersuchungen lag dabei im direkt vom Ausbau betroffenen Gebiet in den Gemeinden Baden und Neuenhof.

In der Bauphase

Durch vorsorglich angeordnete Massnahmen und die Einsetzung einer verbindlichen Richtlinie soll die Bevölkerung vor übermässigen Baulärmimmissionen geschützt werden.

Baulärm lässt sich bei derartigen Grossbauvorhaben nicht vermeiden! Die Bauzeit für die dritte Röhre und die Anpassungsarbeiten am bestehenden Trasse dauern ca. fünf Jahre. Die Bauarbeiten und die zugehörigen Transporte verursachen zusätzliche Belastungen für die betroffene Bevölkerung.

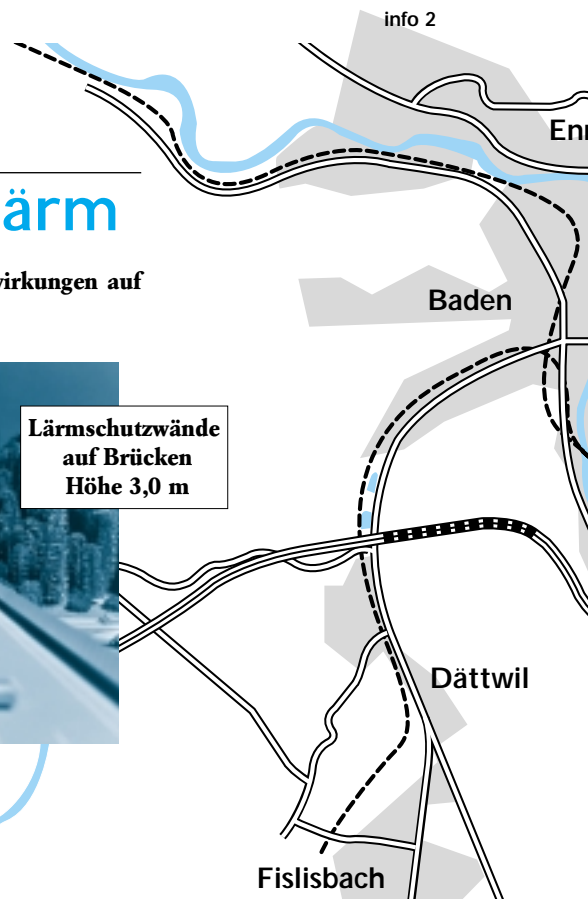
Im UVB wurde das Schwergewicht auf Konfliktvermeidung und vorsorgliche Massnahmen gelegt:

- Die Abteilung Tiefbau bestimmte die Lage der Installationen, die Deponiestandorte und die Transportwege so, dass möglichst wenig Wohngebiete durch Lärmimmissionen tangiert und die Fahrstrecken minimal werden.



Lärmschutzwände auf Brücken Höhe 3,0 m

Richtung Bern



- Die für den Betrieb vorgesehenen Lärmschutzwände und -dämme werden frühzeitig errichtet, sodass auch die Baustellen besser abgeschirmt sind.
- Die Baulärm-Richtlinie bildet eine Vertragsgrundlage für die Bauarbeiten. Darin sind Grundsätze und Massnahmen zur Verhinderung von übermässigen Belastungen sowie Richtwerte für die Beurteilung der Lärmimmissionen festgelegt. Zudem sind die Zuständigkeiten für die Anordnung von Massnahmen, die Information der Bevölkerung und die Aufsichtspflicht geregelt.
- Der Einsatz der Baulärm-Richtlinie wird zur Zeit im Rahmen der Belagserneuerung der N1 getestet.
- Lärmige Arbeiten werden soweit möglich auf die normalen Betriebszeiten (werktags 07.00-12.00, 13.30-19.00 Uhr) beschränkt. Besonders störende Arbeiten sowie lärmige Arbeiten ausserhalb der Betriebszeiten sind bewilligungspflichtig.

An der Autobahn

Laut Verkehrsprognosen bewirkt der Bau der dritten Tunnelröhre eine Zunahme der Verkehrsmengen um ca. 10 %. Die im Projekt enthaltenen Massnahmen kompensieren diese Mehrbelastungen und verringern sie teilweise. Die Anforderungen der Lärmschutzverordnung sind überall eingehalten.

Die Lärmschutzmassnahmen in Neuenhof, v. a. die Überdeckung der Autobahn, sind Gegenstand eines separaten Projektes. Im Ausbaubereich sind folgende Lärmschutzmassnahmen vorgesehen (unvollständige Auswahl):

- Tempo 80 statt 100: Zwischen der Limmat und dem Bareggtunnel wird die heute signalisierte Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h auf 80 km/h gesenkt. Damit werden Mehrbelastungen im Quartier Klostersrüti vermieden, die Lärmpegel bleiben trotz des Mehrverkehrs durch die dritte Röhre ziemlich unverändert.
- Lärmschutzwand «Holländer»: Zwischen dem Ostportal und dem Anschluss Neuenhof wird am nördlichen Trasseerand eine durchgehende Lärmschutzwand mit einer Höhe von total 3 m erstellt. Die Lärmbelastungen im Quartier Liebefels und im Friedhof werden im Vergleich zur heutigen Situation deutlich gesenkt.

etbaden



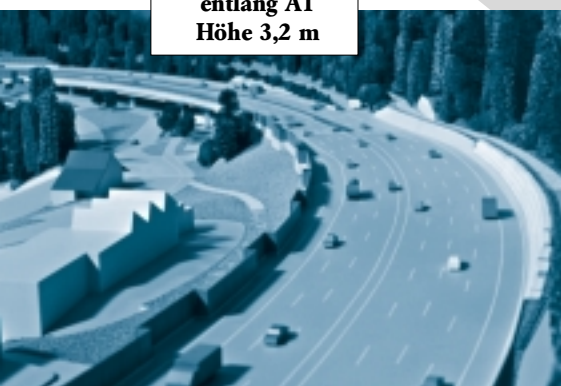
**Lärmschutzwand
auf Stützmauer
Höhe 3,0 m**

Neuenhof

Würenlos

Killwangen

**Lärmschutzwand
entlang A1
Höhe 3,2 m**



**... und auf dem übrigen Strassennetz?
Zusätzlich zu den detaillierten Analy-
sen in den direkt betroffenen Gebieten
wurden die Auswirkungen der Kapazi-
tätserweiterung auf dem Verkehrs-
netz im Umkreis von ca. 15 bis 20 km
untersucht.**

Das Lärmempfinden reagiert relativ unempfindlich auf Verkehrsveränderungen. Für die subjektive Empfindung «doppelt so laut» ist etwa eine Verzehnfachung des Verkehrs erforderlich.

Die Verkehrsentlastungen auf dem weiteren regionalen Verkehrsnetz sind so gering, dass man keine spürbare Verbesserung der Lärmsituation erwarten kann. Umgekehrt ist auch nicht mit wahrnehmbaren Mehrbelastungen zu rechnen.

Die Anforderungen der Lärmschutzverordnung sind eingehalten. Die Sanierung der Kantons- und Gemeindestrassen mit übermässigen Lärmbelastungen erfolgt in ordentlichen, von der Kapazitätserweiterung Baregg unabhängigen Verfahren. Solche Teilsanierungsprojekte sind z. B. für die K119 (Neuenhoferstrasse) und die K268 (Mellingerstrasse) angelaufen.

- Lärmschutzwände auf der Nord- und auf der Südbrücke Dättwiler-Tal: Zwei insgesamt ca. 3 m hohe Lärmschutzwände auf den aussen liegenden Brüstungen dämmen den Lärm. Damit sinken die Lärmbelastungen in den südlich der Brücken angrenzenden Quartieren geringfügig.

Ausserdem werden bestehende Dämme nördlich und südlich der N1 in Dättwil ergänzt und erhöht. Zur Vermeidung von Schallreflexionen werden die neuen Stützmauern in kritischen Bereichen absorbierend verkleidet.

Insgesamt sind dank der vorgesehenen Massnahmen keine wahrnehmbar stärkeren Lärmbelastungen zu erwarten, teilweise resultiert trotz Mehrverkehr eine merkliche Verbesserung der Lärmsituation.

dB(A)

dB(A) = Dezibel A

A-Filter = dem Hörempfinden des menschlichen Ohres nachempfunden

Die Auswirkungen einer Reduktion des Mittelungspegels zeigen sich an folgenden Beispielen:

-3 dB(A) entsprechen

- der Halbierung des DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr)
- der Halbierung des Abstandes zwischen Quelle und Empfänger
- einer Geschwindigkeitsreduktion um ca. 30 km/h

-10 dB(A) entsprechen

- der Halbierung der subjektiven Lärmempfindung (1/10 des Verkehrs)

(2 bis 3 dB(A) werden vom menschlichen Ohr noch knapp wahrgenommen)

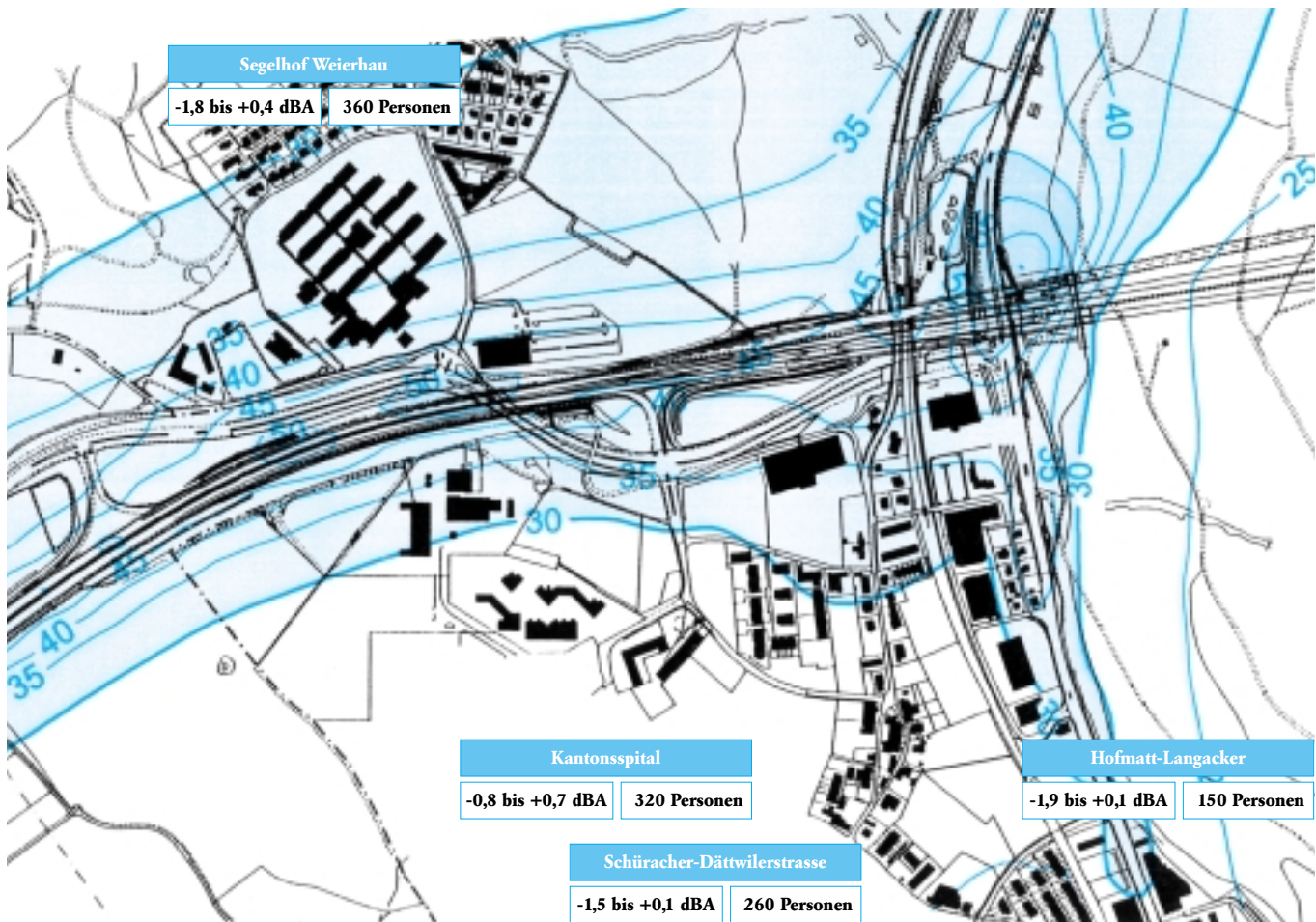
IMPRESSUM

Herausgeber:
Baudepartement des Kantons Aargau
Abteilung Tiefbau
Entfelderstrasse 22 (Buchenhof), CH-5001 Aarau
Telefon 062 835 36 00, Fax 062 835 36 29

Redaktion:
Projektleitung Baregg
ATB / Brücken- und Tunnelbau

Konzept, Gestaltung und Schlussredaktion:
Heiner Scheppeler &... Atelier für Gestaltung
Krebsgasse 10, CH-8022 Zürich, Postfach
Telefon 01 252 85 40, Fax 01 252 85 07

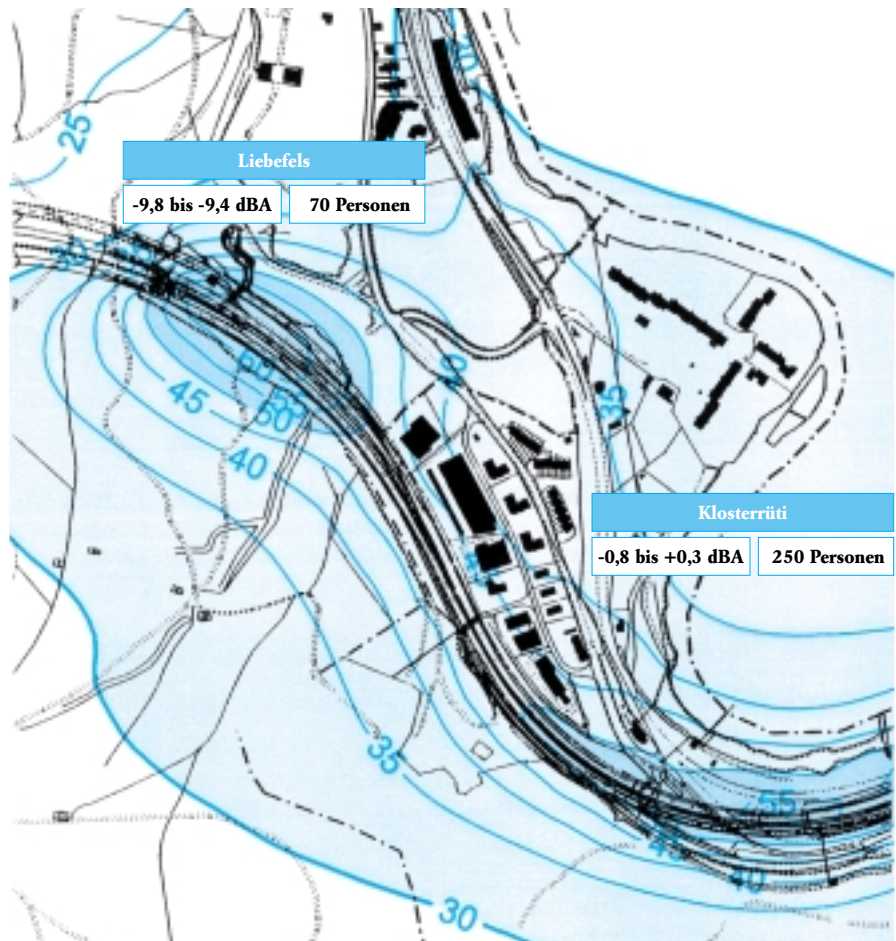
Druck: (auf chlorfrei gebleichtem Papier)
Häfliger Druck AG
Landstrasse 54, CH-5430 Wettingen
Telefon 056 437 88 88, Fax 056 437 88 99



Lärm

Bandbreite der Auswirkungen	
-9,8 bis +0,7 dBA	1410 Personen

Luft
Gebiete Baregg West und Baregg Ost:
NO₂-Konzentrationen in µg/m³ im
Jahresmittel. Grenzwert gemäss Luft-
reinhalteverordnung (LRV): 30.



Kapazitätserweiterung Baregg

Einfluss auf die Luftschadstoffbelastung

Die Erweiterung am Baregg führt zur Verflüssigung des Verkehrs und trägt – trotz Verkehrszunahme – zu einer Verminderung der Luftschadstoffbelastung bei.

*Dr. Ingo Riess & Dr. Peter Kündig
HBI Haerter AG, Zürich*

Für die lufthygienische Beurteilung von Strassenbauprojekten wird in der Schweiz der Jahresmittelwert der Stickstoffdioxid(NO_2)-Konzentrationen herangezogen. Ein grosser Teil der messbaren NO_2 -Belastung entsteht nämlich aus den in den Abgasen der Motorfahrzeuge enthaltenen Stickoxiden (NO_x). Zusätzlich gilt seit dem 1. März 1998 ein Grenzwert für lungengängigen Feinstaub (PM_{10}), der teilweise auch vom Verkehr erzeugt wird.

Die vom Verkehr verursachte Schadstoffbelastung ist am Strassenrand am höchsten und fällt mit zunehmendem Abstand rasch um ein Vielfaches ab. Sie nimmt durch die Ausbreitung mit dem Wind und die Durchmischung mit Umgebungsluft ab. So entsteht entlang einer Autobahn ein ca. 400 m breites Band mit – gegenüber der weiteren Umgebung – deutlich erhöhter Schadstoffbelastung.

Die von den Fahrzeugen in einem Tunnel erzeugten Abgase werden mit der an den Portalen ausströmenden Tunnelluft freigesetzt. Dadurch erfährt das nahe des Tunnelportals gelegene Gebiet auf einer begrenzten Fläche eine zusätzliche Belastung.

Die Höhe der Schadstoffbelastung (Immissionen) ist in erster Linie von den ausgestossenen Abgasmengen (Emissionen) und von den meteorologischen Ausbreitungsbedingungen (Wind und Sonneneinstrahlung) abhängig. Die Ausbreitungsbedingungen bleiben mit der dritten Tunnelröhre gegenüber der heutigen Situation unverändert, ebenso die Verteilung der Schadstoffe auf die beiden Tunnelportale. Die drei Tunnelröhren werden ausschliesslich im Richtungsverkehr durchfahren. Der Verkehr in Richtung Ost bewirkt Emissionen am Ostportal, derjenige in Richtung West am Westportal. Man kann den Einfluss der geplanten dritten Röhre auf die Immissionen daher abschätzen, indem man die Entwicklung der Emissionen betrachtet.

Die Schadstoffmenge, die der Verkehr freisetzt, ist von der Anzahl Fahrzeuge und der Fahrweise, aber auch – als Folge der gesetzlichen Vorschriften – vom betrachteten Zeitpunkt abhängig. Diese

Abhängigkeiten bzw. ihre Auswirkungen auf die Umgebung des Bareggtunnels sollen im folgenden dargelegt werden.

«Stockender Verkehr vor dem Bareggtunnel». Das ist die Meldung, die wir heute fast täglich am Radio hören. Ob der Verkehr fliesst oder stockt, hat grossen Einfluss auf die Schadstoffmenge, welche von den Fahrzeugen freigesetzt wird. So stösst ein Fahrzeug bei stockender Fahrt etwa dreimal mehr Stickoxid (NO_x) aus als bei flüssigem Verkehr mit einer Geschwindigkeit von 80 km/h. Zum Vergleich: Bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h und flüssigem Verkehr würde ein Fahrzeug 15 % mehr Stickoxid (NO_x) produzieren als bei 80 km/h. Beim Feinstaub ist der Einfluss der Fahrgeschwindigkeit noch deutlicher. Bei stockender Fahrt wird siebenmal mehr ausgestossen als bei flüssigem Verkehr mit 80 km/h.

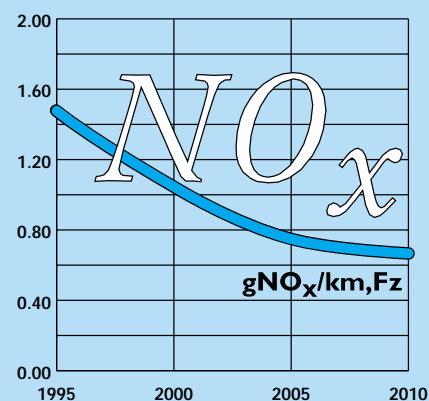
Derzeit fahren täglich etwa 85'000 Fahrzeuge durch den Bareggtunnel. An beiden Portalen kann man von 90 täglichen Stauminuten ausgehen. Wenn man erreichen kann, dass die gleiche Anzahl durch den Tunnel fahren kann, ohne dass der Verkehr stockt, so sinkt damit der totale Stickoxid-Ausstoss bereits um 10 %. Bei der Staubbelastung wäre der Nutzen noch deutlicher. Etwa 25 % des Ausstosses könnten mit einer flüssigen Fahrweise vermieden werden. Gemäss den Prognosen wird der Verkehr in den kommenden Jahren weiter zunehmen. Die Modellrechnungen zeigen, dass er bis zum Jahr 2010 auch ohne Kapazitätserweiterung um 18 % ansteigen wird. Es ist mit noch längeren Stauzeiten zu rechnen. Die Verflüssigung des Verkehrs wird daher immer wichtiger.

Als Folge der Kapazitätserweiterung werden auf der N1 etwa 10 % mehr Fahrzeuge verkehren. Die Schadstoffmenge, die täglich freigesetzt wird, steigt proportional zum Verkehrsaufkommen und würde dementsprechend zunehmen. Dennoch werden mit der Erweiterung weniger Schadstoffe ausgestossen, weil der Verkehr flüssiger laufen wird.

Bei der Beurteilung der Situation im Jahr 2010 ist zu berücksichtigen, dass neue Grenzwerte den Schadstoffausstoss von Neufahrzeugen beschränken. Im Juli 1998 hat der EU-Rat die Einführung der Emissionsnormen EURO3 und EURO4

beschlossen. Die entsprechenden Grenzwerte werden auch in der Schweiz übernommen. Neufahrzeuge müssen ab dem Jahr 2000 die Norm EURO3 einhalten. Ab 2005 sind die Emissionen durch die Norm EURO4 zusätzlich beschränkt. Da diese Grenzwerte für Neufahrzeuge gelten, sinken die Emissionen des Verkehrs nur allmählich, abhängig von der Erneuerung des Fahrzeugparks. Für das Jahr 2010 ist v. a. EURO3 von Bedeutung. Die untenstehende Abbildung zeigt die Prognose der NO_x -Emissionen für die Autobahn mit signalisierter Geschwindigkeit 80 km/h und einem Lastwagenanteil von 10 % (EURO3).

Prognose der NO_x Emissionen, mit Kapazitätserweiterung

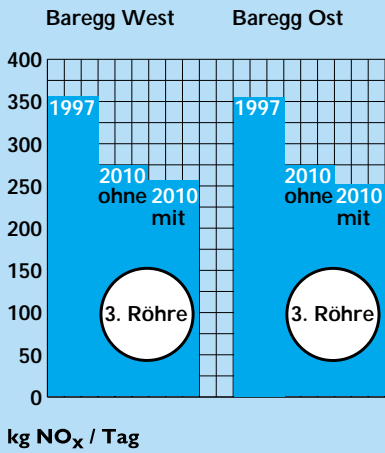


Zwischen 1999 und 2010 ist eine Senkung der NO_x -Emissionen der Einzelfahrzeuge um 40 % zu erwarten. Dieser Einfluss ist grösser als der negative Effekt der erwarteten Verkehrszunahme und als der positive Effekt der Stauvermeidung.

Während der Erarbeitung des Umweltverträglichkeitsberichtes war die Einführung der neuen Emissionsnormen noch nicht verabschiedet. Daher wurde deren Auswirkung nicht in die Prognose der Luftschadstoffe einbezogen. Gegenüber der Darstellung im UVB ist also mit einer weiteren Senkung der Schadstoffbelastung bis zum Jahr 2010 zu rechnen.

Für den UVB wurde die Luftschadstoffbelastung in der Umgebung der Tunnelportale prognostiziert. Die Prognose umfasst eine Fläche von 3,4 km² beim Westportal und 3 km² beim Ostportal. Innerhalb dieser Flächen wurden die vom Verkehr auf der Autobahn und auf den übrigen Strassen erzeugten Schad-

NO_x Emissionen im Bereich der Tunnelportale



stoffmengen berechnet. Anhand einer Bilanz der im Ist-Zustand (1997) und in den Prognosezuständen ohne und mit dritter Röhre ausgestossenen NO_x-Mengen kann man die Luftbelastung vergleichend abschätzen. Das Diagramm zeigt die deutliche Abnahme der NO_x-Emissionen in beiden Untersuchungsgebieten. Die Luftbelastung wird in den kommenden zehn Jahren unabhängig von der Kapazitätserweiterung verringert. Die dritte Röhre bringt eine zusätzliche Entlastung von 4% im Gebiet Baregg-West und 9% im Gebiet Baregg-Ost.

Im Vergleich zum betrachteten Nahbereich der Kapazitätserweiterung, wo die Hauptveränderungen in den Luftschadstoffbelastungen auftreten, werden gemäss den durchgeführten Untersuchungen in der Region, beispielsweise in Baden, kaum Auswirkungen feststellbar sein. In Folge der Kapazitätserweiterung werden in der Region nur geringe Verkehrsentlastungen prognostiziert und entsprechend klein fällt die zu erwartende Minderung der Luftschadstoffbelastung aus.

Bauvorhaben Baregg

Sondierstollen West

Mit Hilfe eines Sondierstollens wird das geologische Umfeld der dritten Baregg-Röhre genauer erkundet.

*Robert Arnold, dipl. Bauingenieur ETH
Dr. Heinrich Jäckli AG, Baden*

Geologie

Der etwa in Nord-Süd-Richtung verlaufende Rücken der Baregg besitzt einen Felskern aus Gesteinen der Unteren Süsswassermolasse (Mergel, Silt- und Sandstein). Die Molasseschichten wurden während der Jura-faltung vor fünf bis zehn Millionen Jahren deformiert und schräg gestellt.

In der westlichen Flanke der Baregg (Seite Dättwil) verläuft das alte Flusstal einer «Ur-Limmat», das an der heutigen Geländeoberfläche aber nicht erkennbar ist. Die bis zu 60 m mächtige Lockergesteinsfüllung dieses Tales besteht zum grössten Teil aus schichtweise verkittetem Schotter mit einer Zwischenschicht aus Schwemmsedimenten.

Die Gesteine der Unteren Süsswassermolasse sind generell sehr gering durchlässig und führen im allgemeinen wenig Wasser. Demgegenüber weist der Schotter des alten Flusstales eine grössere Wasserdurchlässigkeit auf. Er bildet einen lokalen Grundwasserleiter, in dem sich das versickernde Meteorwasser sammelt und dann an bestimmten Stellen als Quelle zutage tritt (Tannwald-, Fuchsgrabenquelle). Die feinkörnigen, schlecht durchlässigen Schwemmsedimente unterteilen den Schotter, so dass zwei Grundwasserstockwerke mit völlig verschiedenen Wasserspiegellagen vorhanden sind. Das Grundwasser im unteren Schotter zirkuliert entlang der Talsohle und weist heute eine Mächtigkeit von etwa 2 m auf. Das Grundwasser im oberen Schotter ist sehr schmächtigt und zirkuliert an dessen Basis.

Der First der geplanten dritten Röhre liegt im Bereich dieser Schotterrinne in verwitterter Molasse (aufgeweichte und zerklüftete Mergel oder entfestigte Sandsteine, welche teilweise mit Erdöl imprägniert sind) sowie an der Grenze oder noch knapp innerhalb der wasserführenden Schotterrinne. Während des Tunnelvortriebs besteht eine erhebliche Gefährdung der Baubelegschaft durch Nachbrechen (Herunterfallen) der verwitterten Molasse aus dem Tunnelfirst oder einen Durchbruch in die Schotterrinne mit grossem Wasseranfall. Zudem verlangte die Abteilung Umweltschutz im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung, dass der Bau der dritten Röhre die beiden Grundwasservorkommen zwar vorübergehend, aber nicht dauernd beeinträchtigen darf (keine Grundwasserabsenkung). Die genaue Kenntnis der geologischen Verhältnisse in dieser Zone ist deshalb von grosser Bedeutung.

Sondierstollen

Zur Zeit wird ein rund 320 m langer Sondierstollen mit relativ geringem Querschnitt ausgebrochen, der nahe dem Scheitel der dritten Röhre liegt. Aufgrund von Sondierbohrungen, die man vom Stollen aus bohrt, wird die genaue Grenze zwischen Molasse und Schotter erkundet. Der Sondierstollen schafft – im Hinblick auf den Ausbruch der dritten Tunnelröhre – ausserdem die Möglichkeit, vorgängig Abdichtungs- und Verfestigungsmassnahmen zu bestimmen und zu erproben. Welche baulichen Massnahmen für den späteren Vortrieb zweckmässig sein werden, kann erst aufgrund der Resultate des Sondierstollens schlüssig beurteilt werden.

- Sondierstollen
- 3. Tunnelröhre
- Deckschichten
- Moräne
- Schwemmsedimente
- Schotter
- Untere Süsswassermolasse
- Grundwasser

