

15 Jahre LSV, wie weiter ?

Frühjahrstagung der SGA vom 12. 4. 2002, unter Mitwirkung von BUWAL, Cerde Bruit und SVG

Bilanz nach 15 Jahren Lärmschutz-Verordnung

1. Ausgangslage
2. Stand Methodik
3. Stand Vorsorge
4. Stand Lärmbelastung
5. Schlussfolgerung

1. Ausgangslage: Bericht

Grundlagen	Kapitel 1 Von den Anfängen der Lärmbekämpfung
	Kapitel 2 Der Mensch zwischen Ruhe und Lärm
Ist-Zustand	Kapitel 3 Ziel und Strategie der Lärmbekämpfung
	Kapitel 4 Stand der Lärmbekämpfung
Handlungsraum	Kapitel 5 Kritische Betrachtung von Ziel und Strategie
	Kapitel 6 Perspektiven in der Lärmbekämpfung

3. Stand Vorsorge: Überblick

Lärmverursacher	Lärmbetroffene
Emissionen soweit beschränken, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.	Raumplanung und Baubewilligung (Bauzonen ausscheiden, erschliessen, bebauen)
Typenprüfung Fahrzeuge (Boden, Luft, Wasser)	Schallschutzvorschriften für Aussen- und Trennbauteile von neuen Gebäude
Typenprüfung beweglicher Geräte	
Raumplanung für ortsfeste Anlagen (z.B. Strassen, Eisenbahnen, Flugplätze)	

3. Stand Vorsorge: Anlagen

Alarmwert, Immissionsgrenzwert, Planungswert

Private Anlagen, Öffentliche oder konzessionierte Anlagen

Neuanlagen, Erleichterungen, SSF, Erleichterungen

1. Ausgangslage: Betroffene Bereiche

Lärmbekämpfung

- Raumplanung:** Vorsorge damit neuer Wohnraum nur in ruhigen Gebieten erstellt wird.
- Akustik:** Lärm-Indikatoren, Grenzwerte, Monitoring, Massnahmenforschung, etc.
- Natur-, Landschafts-, und Ortsbildschutz:** Rücksicht auf ästhetische Randbedingungen bei baulichen Massnahmen.
- Recht:** Umweltschutzgesetz, Lärmschutz-Verordnung, Richtlinien, etc.
- Bauwesen:** Bauliche Massnahmen
- Soziologie, Medizin:** Belästigungs- und Gesundheitsauswirkungen, Dosis-Wirkungsbeziehung, Grenzwerte, etc.
- Technik:** Technische und betriebliche Massnahmen.
- Ökonomie:** Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit, Lärmkosten, wirtschaftliche Instrumente, etc.
- Politik:** Gesetzliche Grundlagen, politische Umsetzbarkeit, Vollzugsbehörden, etc.

2. Stand Methodik: Ziel der Lärmbekämpfung

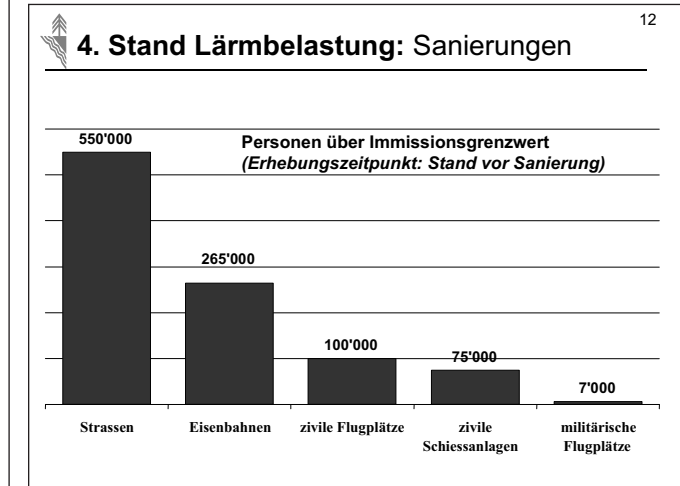
Schutz vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen, damit nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung verbleibende Immissionen die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören

3. Stand Vorsorge: Raumplanung/Gebäude

Alarmwert, Immissionsgrenzwert, Planungswert

Ausscheiden von Bauzonen, Erschliessen von Bauzonen, Bauen in erschlossenen Bauzonen

Ausnahmen bei kleinen Teilgebieten, Ausnahmen bei überwiegendem Interesse



2. Stand Methodik: Ziel der Lärmbekämpfung

Lärmpegel

In Gebäuden, Im Freien

Wohlbefinden erheblich gestört, Wohlbefinden gestört, Vollständiges Wohlbefinden

Schutz des Menschen vor Lärm (USG)

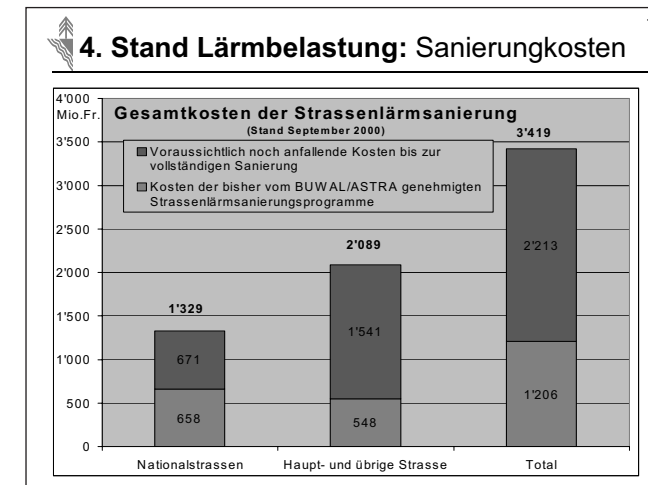
Gesundheit (WHO)

2. Stand Methodik: Prinzipien

Strategie der Lärmbekämpfung

- Beurteilungsprinzip → Dosis-Wirkung
- Quellenprinzip → Eingriffsort der Massnahmen
- Vorsorgeprinzip → Zukünftige Lärmprobleme
- Sanierungsprinzip → Vorhandene Lärmprobleme
- Verursacherprinzip → Lärmkosten
- Kooperationsprinzip → Rolle der Akteure

Problemaspekte der Lärmbekämpfung



4. Stand Lärmbelastung: Allgemeine Situation

Übermässiger Lärm, Lärm bis Grenzwerte, Störung der Ruhe

60dB

Erleichterungen, Sanierungsverspätung, Aufstufung

Lärmbelastung nimmt breiflächig zu bis zu den Grenzwerten

Keine ruhigen Gebiete mehr

2. Stand Methodik: Quellenprinzip

Anlagen, Emissionen, Ausbreitung, Immissionen, Betroffene

Emissionsbegrenzung, Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg, Schallschutz an Gebäuden

Prioritäre Massnahmen, Ersatzmassnahmen

2. Stand Methodik: Kooperationsprinzip

BUWAL Lärmbekämpfung

Methodik, Rechtsetzung, Vollzugs-Koordination

Akustische Grundlagen, EMPA Akustik/Lärmbekämpfung

Kantone ASTRa, BAV, BAZL, BABLW, VBS

Vollzug Strassen, Vollzug Industrie-&Gewerbeanlagen, zivile Schiessanlagen, Schallschutz, Raumplanung, Vollzug Eisenbahnen, Vollzug Zivile Flugplätze, Vollzug Militärische Flugplätze, Vollzug Militärische Waffen- und Schiessplätze

Lärmquellen, Anlagen, Gebäude

Bürger, Medien, Gerichte, Parlament, Regierung, Ing. Büros

Fachberatungen, Öffentlichkeitsarbeit

5. Schlussfolgerung: Perspektiven

Änderung von Ziel und Strategie, damit die Bevölkerung und deren Lebensraum vollumfänglich vor Lärm geschützt werden.

Ziel und Strategie

Start Ausgangs-Zustand, Erreichtes, Stand Ist-Zustand, Anstehende Projekte, Ziel Soll-Zustand

5. Schlussfolgerung: Abt. Reorganisation

ABTEILUNGSSEKRETARIAT: Myrtha Looser, Morja Siegenthaler

ABTEILUNG LÄRMBEKÄMPFUNG GESCHÄFTSLEITUNG: VORBITZ: Urs Jörg, Abteilungschef (Stv. A. Seiler)

STABSAUFGABEN: Hans Bögli

CHEF: Annesmarie Seiler

AUSWÄRTIGEN: Tommaso Meloni

MONITORING: Marc-H. Schaffner

LUFTFAHRT, MILITÄR, INDUSTRIE: Frank Abbühl, Maria Kälin, Vakant

CHEF: Vakant

RAUMPLANUNG: Vakant

BAHMEN UND ROLLMATERIAL: Fredy Fischer, Jean-Daniel Liengme, Matthias Burkhardt, Severin Weber, Vakant

STRASSEN UND FAHRZEUGE: Hans Braunwelder (ad interim), Theo Kuentz (ad interim), Vakant

Verkehrsbedingte Lärmkosten in der Schweiz

Dr. Heini Sommer, Ecoplan, Forschung und Beratung in Wirtschaft und Politik, Bern und Altdorf

Einleitung

Lärm – verstanden als unerwünschter, störender Schall – stellt ein typisches Problem unserer individualisierten Gesellschaft dar: Wie hoch die tatsächliche Störung oder Beeinträchtigung ist, hängt zwar zu einem grossen Teil von der subjektiven Wahrnehmung der betroffenen Person ab. Die Auswirkungen beschränken sich aber nicht nur auf die betroffene Person. Von den möglichen Gesundheitsschäden, den Verhaltensänderungen in der Freizeit oder den Anpassungen beim Wohnen ist letztlich die gesamte Wirtschaft und Gesellschaft betroffen, zum Beispiel in Form von zusätzlichen Aufwendungen im Gesundheitsbereich, von Produktionsausfällen am Arbeitsplatz oder vom Einnahmefall auf dem Wohnungs- und Immobilienmarkt.

Eine Erfassung und monetäre Bewertung dieser negativen Auswirkungen des Lärms ist nicht nur von Interesse, um diese Überwälzungsprozesse vom Individuum auf die Gesellschaft kennen zu lernen. Die Kenntnisse der Auswirkungen und Kosten geben uns vielmehr auch Anhaltspunkte, um das Lärmverhalten der Einzelnen zu verändern und das «richtige» Mass der Lärmbekämpfung bestimmen zu können.

Wie in anderen Umweltbereichen ist es nämlich auch beim Lärm so, dass eine «Null-Toleranz-Strategie» wohl kaum der richtige Ansatz wäre: Den Aufwendungen zur Vermeidung des unerwünschten Lärms muss der Nutzen dieser Massnahme (in Form eingesparter Lärmkosten) gegenübergestellt werden. Nur dort, wo sich ein positives Nutzen-Kosten-Verhältnis ergibt, sind Eingriffe angezeigt und sinnvoll.

In diesem Beitrag wollen wir aufzeigen, wie weit und gesichert unsere Kenntnisse über den Lärm und die dadurch verursachten Kosten in der Schweiz sind. Dazu geben wir in Kapitel 2 einen kurzen Überblick über die Lärmarten und die wichtigsten Lärmverursacher in der Schweiz. In Kapitel 3 wird erläutert, in welchen Bereichen der Verkehrslärm (als Hauptverursacher) zu Kosten und Nutzenentgang führt. Kapitel 4 enthält einen Überblick über aktuelle Schätzungen zu den Kosten des Verkehrslärms in der Schweiz. Im abschliessenden Kapitel 5 werden wir auf die wichtigsten Lücken und den verbleibenden Forschungsbedarf eingehen.

Die wichtigsten Lärmverursacher in der Schweiz

Lärmarten und Verursacher

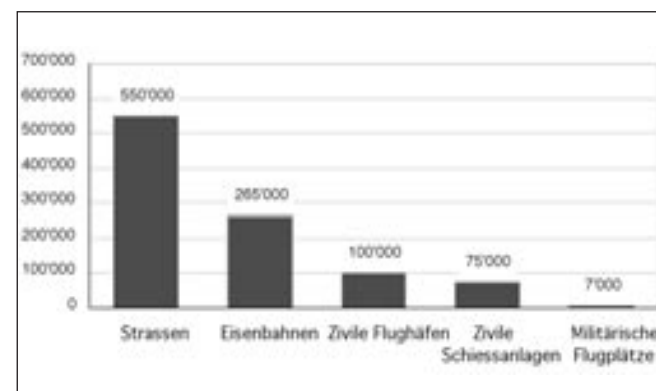
Lärm kann von unterschiedlichen Quellen stammen. Die Lärmverordnung (LSV) unterscheidet (für ortsfeste Anlagen) folgende Arten:

- Verkehrslärm durch Strassen-, Schienen- und Flugverkehr
- Industrie- und Gewerbelärm
- Schiesslärm
- Alltagslärm und Musikveranstaltungen

Die Bedeutung der einzelnen Lärmverursacher

Die Bedeutung der einzelnen Lärmverursacher ist stark unterschiedlich. Zwar fehlen zur Zeit aktuelle Zahlen über die heutige Lärmbelastung (zum Beispiel Anzahl Personen nach Lärmklassen

Abbildung 1: Schätzung der Anzahl belasteter Personen über den Immissionsgrenzwerten (Erhebungszeitpunkt: Stand vor Sanierungen).



Quelle: Buwal (2002), Lärmbekämpfung in der Schweiz, S. 49.

und Verursacher). Aus den Immissionsgrenzwertüberschreitungen lassen sich jedoch Hinweise zur Bedeutung der einzelnen Verursacher gewinnen¹. Für die fünf grössten Lärmarten ist die Anzahl Personen über dem Immissionsgrenzwert (IGW) in Abbildung 1 dargestellt.

- Es zeigt sich, dass durch den **Strassenverkehr** rund 550'000 Personen von IGW-Überschreitungen betroffen sind. Damit ist der Strassenverkehr mit Abstand der grösste Lärmverursacher. «Gemäss Lärmbelastungskataster ergibt sich für mehr als 2600 km ein Sanierungsbedarf. Davon entfallen 290 km auf Nationalstrassen, 390 km auf Hauptstrassen und rund 2000 km auf übrige Strassen.»²
- Der **Schiensverkehr** verursacht bei rund 265'000 Personen Belastungen über dem IGW.³ Entlang des gesamten Streckennetzes (5035 km) sind auf rund 270 km Lärmschutzwände erforderlich.
- Durch den **zivilen Flugverkehr** sind gemäss Schätzungen über 100'000 Menschen über dem IGW belastet.
- Die Lärmimmissionen der rund 2000 **zivilen Schiessanlagen** verursachen vor der Sanierung schätzungsweise bei ungefähr 75'000 Personen IGW-Überschreitungen.
- Bei den **militärischen Flugplätzen** sind gemäss Schätzungen rund 7'000 Personen von IGW-Überschreitungen betroffen.

Bei den **übrigen Lärmarten** liegen keine flächendeckenden Abschätzungen vor:

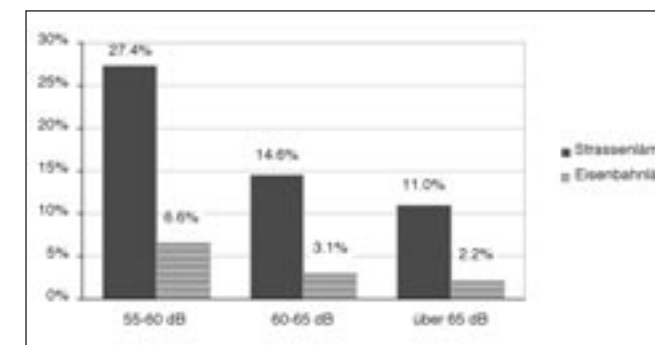
- Beim Industrie- und Gewerbelärm ist jedoch aus Umfragen bei kantonalen Fachstellen zu vermuten, «dass die Probleme relativ begrenzt sind, da bestehende Vorschriften der SUVA zur Lärmbegrenzung am Arbeitsplatz den Lärm von solchen Anlagen bereits stark reduziert haben.»⁴
- Beim Alltagslärm und Musikveranstaltungen fehlen gemäss Buwal die wissenschaftlichen Grundlagen für eine allgemeine Beurteilung mit IGW. Solche Lärmsituationen müssen im Einzelfall auf ihre Störwirkung untersucht werden.

Entwicklung der Lärmbelastung

Als kritische Grösse für die Lärmbelastung ausserhalb der Wohnung empfiehlt die WHO einen Richtwert von 55 dB(A) über einen Zeitraum von 16 Stunden.⁵ Liegen die Immissionen über dieser Grenze muss mit erheblichen Belästigungen gerechnet werden.

Umfassende Schätzungen des Buwal zur Lärmbelastung wurden für die grössten Lärmquellen (Strassen- und Eisenbahnverkehr) letztmals für das Jahr 1985 vor Inkrafttreten der LSV durchgeführt.

Abbildung 2: Lärmbelastung der Bevölkerung durch den Strassen- und Schienenverkehr (Daten von 1985 vor Inkrafttreten der LSV).



Quelle: Buwal (2002), Lärmbekämpfung in der Schweiz, S. 50.

Damals waren mehr als 50% der Bevölkerung durch den Strassenverkehr einer Lärmbelastung über der kritischen Grenze von 55 dB(A) ausgesetzt. Durch den Schienenverkehr wurden mehr als 10% der Bevölkerung erheblich belästigt.

Detaillierte Daten zur Entwicklung der Lärmbelastung seit Inkrafttreten der LSV liegen dem Buwal nicht vor. Gemäss einer Umfrage aus dem Jahr 1998 zur subjektiven Lärmbelastung fühlen sich aber mehr als 64% der schweizerischen Bevölkerung durch Lärm gestört. Selbstverständlich lässt sich diese Umfrage zur Befindlichkeit (ohne genaue Angaben über Dauer und Intensität der Lärmbelastung) nicht direkt mit den Werten aus dem Jahr 1985 vergleichen. Folgende Aussagen sind jedoch möglich:

- In der Tendenz ist festzustellen, dass lärmige Industrie- und Gewerbebetriebe immer seltener werden und der Schiesslärm allmählich abnimmt.
- Demgegenüber hat die Belästigung durch den Verkehrslärm zugenommen. Die teilweisen technischen Verbesserungen an den Fahrzeugen (leisere Motoren, Scheibenbremsen bei Reisezügen usw.) und an der Infrastruktur (zum Beispiel Einbau von lärmarmen Strassenbelägen) haben die Zunahme der Lärmbelastung durch das Verkehrswachstum nicht kompensieren können:
- Der Strassen- und Schienenverkehr als Hauptverursacher der Lärmbelastung hat seit 1985 ein enormes Wachstum erfahren. Die Zunahme zwischen 1985 und 1997 belief sich im Strassenverkehr auf 24% (Fahrzeugkilometer) und im Schienenverkehr auf 12% (Zugkilometer). Dabei ist zu beachten, dass bei beiden Verkehrsarten vor allem der Güterverkehr zugenommen hat, welcher besonders lärmintensiv ist.
- Im internationalen Luftverkehr belief sich das Wachstum der schweizerischen Linienerunternehmen zwischen 1985 und 1997 auf über 115% (Flugkilometer).

Insgesamt ist – vor allem wegen der Entwicklung im Verkehrsbereich – gemäss Beurteilung der Fachleute generell von einer Verschärfung der Lärmproblematik auszugehen.⁶ Vor diesem

Hintergrund werden wir uns im Folgenden auf die Auswirkungen und Kosten des Verkehrslärms in der Schweiz konzentrieren.

Auswirkungen des Verkehrslärms

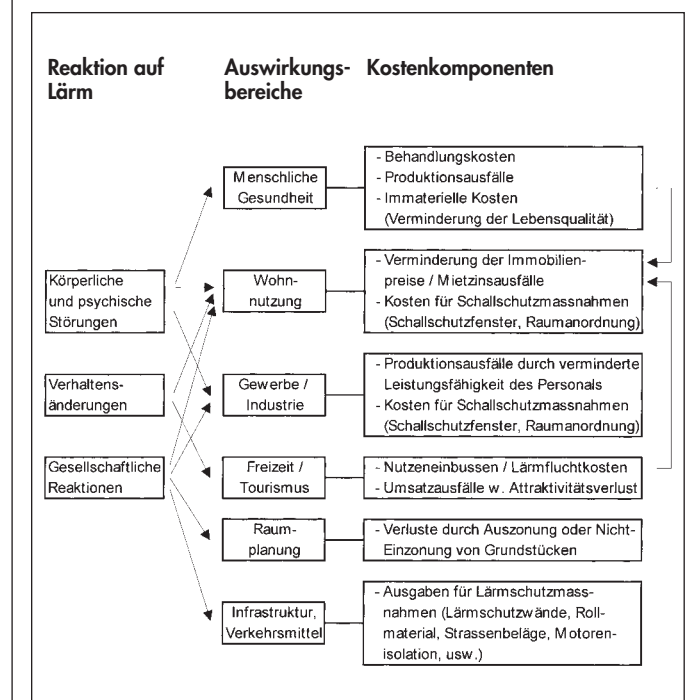
In welchen Bereichen entstehen Lärmkosten?

Lärm – als Störung und Belästigung empfunden – führt zu unterschiedlichen individuellen und gesellschaftlichen Reaktionen. In der ökonomischen Literatur fehlt bisher weitgehend eine systematische Darstellung dieser Reaktionen und der damit verbundenen Folgekosten der Lärmbelastung in verschiedensten Bereichen. Viele Autoren konzentrieren sich bei ihren Schätzungen auf bestimmte Teile der Lärmkosten wie Gesundheitsschäden oder Zahlungsbereitschaften für weniger Lärm am Wohnort.⁷

In der Abbildung 3 wird der Versuch unternommen, die durch den Lärm verursachten Folgeschäden – ausgehend von den möglichen Reaktionen auf die Lärmbelastung in den davon betroffenen Auswirkungsbereichen – in möglichst klar definierte Kostenkomponenten aufzugliedern.

Bezüglich der möglichen **Reaktionen auf Lärm** können im Wesentlichen drei verschiedene «Muster» unterschieden werden (vgl. Abbildung 3):

Abbildung 3: Lärm und seine Auswirkungen.



- Auf der individuellen Ebene kann der Lärm einerseits zu **körperlichen und psychischen Störungen** führen wie zum Beispiel Schlaf- und Konzentrationsstörungen. Aus medizinischer Sicht kommt insbesondere den Schlafstörungen eine besondere Bedeutung zu, weil häufige Schlafstörungen das Wohlbefinden und damit die Gesundheit beeinträchtigen.
- Andererseits kann der Lärm auf individueller Ebene auch zu **Verhaltensänderungen** führen, indem man durch Wohnungswechsel dem Lärm ausweicht oder in der Freizeit längere Wege in Kauf nimmt, um an einem ungestörten Ort Ruhe und Erholung zu finden.
- Auf der **gesellschaftlichen Ebene** sind vor allem die Reaktionen des Gesetzgebers zu beachten, wie zum Beispiel:
 - Vorschriften für Lärmsanierungsmassnahmen im Wohnbereich, an der Verkehrsinfrastruktur oder an den Fahrzeugen

¹ Gemäss Umweltschutzgesetz (USG) sind die Immissionsgrenzwerte (IGW) so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören. Bei der Festlegung der Immissionsgrenzwerte wird die Lärmart (zum Beispiel Strassenverkehrslärm, Fluglärm usw.) und die Nutzung der betroffenen Fläche (sogenannte Empfindlichkeitsstufe) berücksichtigt. Die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes kann daher je nach Lärm- und Nutzungsart mit einer unterschiedlich hohen Lärmbelastung verbunden sein (im Strassenverkehr zum Beispiel > 55 dB tags in der Empfindlichkeitsstufe I bzw. > 70 dB tags in der Empfindlichkeitsstufe IV). Aus der Anzahl belasteter Personen über dem Immissionsgrenzwert lässt sich wegen dieser Abstufung in der Folge auch nicht direkt die tatsächliche Lärmbelastung der betroffenen Personen bestimmen (zum Beispiel Anzahl Personen mit einer Lärmbelastung von 45–49 dB, 50–54 dB, 55–59 dB usw.). Der Immissionsgrenzwert ist jedoch insofern von Bedeutung, als bei der Überschreitung dieses Wertes gemäss USG im Grundsatz eine Sanierung vorzunehmen ist.

^{2/3} Buwal (2002), Lärmbekämpfung in der Schweiz – Stand und Perspektiven, S. 48.

⁴ Buwal (2002), Lärmbekämpfung in der Schweiz – Stand und Perspektiven, S. 49.

⁵ WHO (1999), Guidelines for Community Noise, S. 65.

⁶ Vgl. dazu zum Beispiel Buwal (2002), Lärmbekämpfung in der Schweiz – Stand und Perspektiven, S. 50–55; Bögli H. und Jordi B. (2001), Neue Offensive zur Lärmbekämpfung; Statistisches Amt des Kantons Zürich (2001), Umweltbericht für den Kanton Zürich 2000.

⁷ So zum Beispiel Maibach M. et al. (1999), Faire und effiziente Preise im Verkehr; Infraconsult (1992), Soziale Kosten des Verkehrslärms in der Schweiz, GVF-Auftrag Nr. 191; Weinberger M. (1991), Die Messung sozialer Kosten des Lärms am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland.

(Lärmschutzwände, Vorgabe von Standards für lärmarme Motoren).

- Raumplanerische Massnahmen und Einschränkungen (zum Beispiel Verzicht auf Einzonung von Wohngebieten entlang von Verkehrsstragen).

Bei den Kostenkomponenten zu den einzelnen Auswirkungsbereichen können, wie in der Abbildung 3 auf Seite 27 angedeutet, Interdependenzen bestehen: Liegt der Wohnort in einer lärmigen Gegend, so dass eine Erholung in der Freizeit an einem ruhigen Ort erst nach längerer Fahrt möglich ist, werden sich diese Fahrkosten negativ auf die Wertschätzung des Wohnorts auswirken. Es ist daher anzunehmen, dass zumindest ein Teil der Lärmfluchtkosten in der Mietpreisdifferenz zwischen einer belärmten Wohnung und einer vergleichbaren Wohnung an ruhiger Lage enthalten ist.

Welche Bereiche gelten als externe Lärmkosten?

Aus verkehrspolitischer Sicht interessieren vor allem die externen Lärmkosten. Als externe Kosten bezeichnet man dabei Kosten, die nicht von den Verursachern (hier also von den BenutzerInnen des Verkehrsmittels), sondern von Dritten (zum Beispiel BewohnerInnen entlang der Verkehrswege) getragen werden. Bezogen auf die Darstellung in Abbildung 3 können mit Ausnahme der Kosten im Bereich der Verkehrsinfrastruktur bzw. der Verkehrsmittel sämtliche Kostenkomponenten als extern bezeichnet werden. Die Ausgaben für Lärmschutzmassnahmen an den Fahrzeugen selbst stellen einen direkten Bestandteil der internen (vom Verursacher getragenen) Kosten dar.⁸

Lärmschutzmassnahmen an der Verkehrsinfrastruktur fliessen in die Strassen- oder Schienenrechnung ein und werden über diese Kostenträger gedeckt.⁹ Beide Komponenten sind daher nicht als externe Kosten zu betrachten.

Schätzungen der externen Kosten des Verkehrslärms in der Schweiz

Die aktuellsten Ergebnisse für die Schweiz liegen zur Zeit aus den Arbeiten im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes UNITE¹⁰ und des NFP 41¹¹ vor. Im UNITE-Projekt wurden für das Jahr 1998 die externen Kosten des Strassen-, Schienen- und Luftverkehrs für insgesamt 18 Länder nach einer einheitlichen Systematik ermittelt. Quantifiziert wurden nebst den Bereichen Unfälle, Luftverschmutzung, Klima, Natur und Landschaft auch die Lärmkosten. Bei den Lärmkosten wurden ausser dem Nutzenentgang im Wohnbereich (Verminderung von Immobilienpreisen und Wohnungsmieten) erstmals auch die lärmbedingten Gesundheitskosten für die Schweiz geschätzt.

Die nachstehenden Ausführungen basieren weitgehend auf den Ergebnissen des UNITE-Projektes¹² und der NFP 41 Studien¹³ zu den externen Kosten des Verkehrs.

Lärmkosten im Wohnbereich

Für die Ermittlung der Lärmkosten im Wohnbereich wird davon ausgegangen, dass die Lärmbelästigung einen (wesentlichen) Einfluss auf die Wahl des Wohnorts hat. Belärmte Wohnungen sind weniger gefragt als vergleichbare Wohnungen an ruhiger Lage. Bei einem funktionierenden Wohnungsmarkt wird sich diese Mindernachfrage in einer entsprechenden Mietpreisdifferenz zwischen belärmten und nicht belärmten Wohnungen

ausdrücken. Die Mietpreisdifferenz bzw. der Verlust an entsprechenden Mieteinnahmen entspricht den Lärmkosten im Wohnbereich.

Für die Kostenermittlung muss im Wesentlichen bekannt sein:

- wie viele Wohnungen welcher Lärmbelastung ausgesetzt sind (Lärmexposition).
- wie sich die Lärmbelastung auf die Miet- bzw. Immobilienpreise niederschlägt.

a) Lärmexposition der Bevölkerung

Für den **Strassenverkehr** bestehen nur grobe Schätzungen zur Zahl der belärmten Wohnungen und Personen. Die verfügbaren Daten basieren im Wesentlichen auf einer Studie Anfang der 90er-Jahre, welche im Auftrag des Dienstes für Gesamtverkehrsfragen (GVF) durchgeführt wurde.¹⁴ Zusätzliche Informationen zur Lärmexposition mit einer Differenzierung der Daten für Tages- und Nachtzeit können in Müller-Wenk (1998) für das Jahr 1998 gefunden werden. Die Ergebnisse beider Studien sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Lärmbelastung der Bevölkerung durch den Strassenverkehr (Anfang/Mitte der 90er-Jahre).

Lärmklasse	GVF-Studie		Müller-Wenk	
	Wohnungen	Personen	Personen: Tag	Personen: Nacht
55-59 dB(A)	309'060	699'114	1'567'280	584'168
60-64 dB(A)	252'530	571'239	954'616	206'596
65-69 dB(A)	213'340	482'589	463'060	21'372
70-74 dB(A)	84'480	191'099	92'612	-
75+ dB(A)	11'330	25'629	7'124	-

Ähnlich präsentiert sich die Situation für den **Schienenverkehr**. Die verfügbaren Daten zur Lärmbelastung stammen im Wesentlichen aus der GVF Studie. Für das Jahr 1995 wurde von den SBB eine Aktualisierung dieser Daten vorgenommen.¹⁵

Tabelle 2: Lärmbelastung der Bevölkerung durch den Schienenverkehr (Anfang/Mitte der 90er-Jahre).

Lärmklasse	GVF-Studie		Daten der SBB	
	Wohnungen	Personen	Wohnungen	Personen
55-59 dB(A)	51'760	114'715	100'000	100'000
60-64 dB(A)	42'280	93'705	100'000	100'000
65-69 dB(A)	35'750	79'232	90'000	90'000
70-74 dB(A)	14'140	31'338	45'000	45'000
75+ dB(A)	1'900	4'211	17'000	17'000

Für den **Flugverkehr** ist die Ausgangslage wesentlich besser: Speziell für das UNITE-Projekt wurde die Lärmbelastung der betroffenen Bevölkerung in der Umgebung der drei nationalen Flughäfen durch die Eidgenössische Materialprüfungszentrale Empa ermittelt. Die in Tabelle 3 ausgewiesenen Daten weisen daher eine wesentlich bessere Qualität auf, als jene für den Strassen- und Schienenverkehr.

b) Zusammenhang zwischen Lärmbelastung und Mietzinsniveau

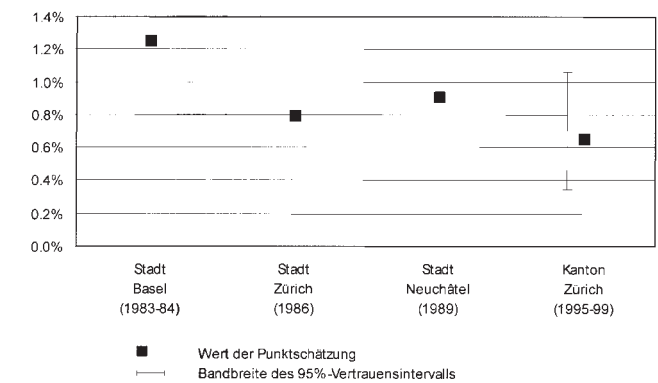
Zum Zusammenhang zwischen Lärmbelastung und Mietzinsniveau wurden in der Schweiz verschiedene Studien durchge-

Tabelle 3: Lärmbelastung der Bevölkerung durch Flugverkehr, 1998.¹⁶

Lärmklasse	Personen
55-59 dB(A)	112'347
60-64 dB(A)	71'251
65-69 dB(A)	16'711
70-74 dB(A)	3'277
75+ dB(A)	6

führt. Die jüngste Studie mit qualitativ hoch stehenden Daten der Zürcher Kantonalbank kommt zum Ergebnis, dass ab einer Lärmbelastung von 55 dB(A) pro dB(A) Lärmzunahme mit einem Abschlag des Immobilienpreises um 0,66% gerechnet werden muss.¹⁷ Bei den Studien aus den 80er-Jahren liegt die Bandbreite zwischen 0,8% bis 1,2% pro dB(A) Lärmzunahme.

Abbildung 4: Einfluss des Lärms auf (Miet-)Preise von Immobilien bzw. Wohnungen – Ergebnisse schweizerischer Untersuchungen.¹⁸



Im Rahmen des UNITE-Projektes wurde von einem Durchschnittswert von 0,9% ausgegangen. Für die Ermittlung der Ausfälle wurde ein durchschnittlicher Mietzins von sFr. 1000.- pro Monat und Wohnung angenommen.

c) Ergebnisse

Der durch den **Strassenverkehr** verursachte Nutzenverlust im Wohnbereich beläuft sich gemäss den vorliegenden Schätzungen auf rund **770 bis 970 Mio. sFr. pro Jahr**. Da das verwendete Mengengerüst (Zahl der belärmten Wohnungen) auf einer relativ kleinen Stichprobe Anfang der 90er-Jahre beruht sind die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren. In der Tendenz ist zu vermuten, dass die tatsächlichen Kosten wegen des grossen Verkehrswachstums höher liegen könnten. Gleichzeitig ist aber auch zu berücksichtigen, dass in der Zwischenzeit verschiedene Lärmschutzmassnahmen entlang von Autobahnen und Hauptverkehrsachsen getroffen wurden.

Im **Schienenverkehr** ergeben die Schätzungen mit einem aktualisierten Mengengerüst für das Jahr 1995 Kosten von

Tabelle 4: Schätzung der verkehrsbedingten Lärmkosten im Wohnbereich.

	UNITE (in Mio. CHF, Jahr 1998)	Ott et. al. (in Mio. CHF, Jahr 1995)
Strassenverkehr	772 ^a	971 ^b
Schienenverkehr	54 ^a	210 ^b
Luftverkehr	38 ^c	(nicht berechnet)
Total	849	1'181

a: Lärmbelastung basiert auf der Situation Anfang der 90er Jahre
 b: Lärmbelastung basiert auf dem Jahr 1995
 c: Lärmbelastung basiert auf dem Jahr 1998 und berücksichtigt nur die 3 Landesflughäfen

210 Mio. sFr. (vgl. Spalte Ott et. al). Die im UNITE-Projekt ausgewiesenen Kosten basieren noch auf dem alten Mengengerüst Anfang der 90er-Jahre und wurden mit einem etwas größeren Verfahren ermittelt.

Für den **Luftverkehr** wurden im Rahmen des UNITE-Projektes die Lärmkosten im Wohnbereich erstmals für die Schweiz berechnet. Sie belaufen sich gemäss dieser Schätzung für das Jahr 1998 auf rund **38 Mio. sFr.**

Lärmbedingte Gesundheitskosten

Die Lärmbelastung kann nebst dem Nutzenverlust im Wohnbereich auch zu einer Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit führen. Dadurch können – ähnlich wie bei Unfällen – verschiedene Folgekosten für die direkt betroffenen Personen aber auch für die gesamte Volkswirtschaft entstehen. Kostenmässig relevant sind insbesondere die folgenden Bereiche:

- Medizinische Heilungskosten für die stationäre und ambulante Behandlung der Patienten (Spitalaufenthalt, Arztbesuche, Medikamente usw.).
- Produktionsausfall bei vorübergehender Arbeitsunfähigkeit oder dauerndem Arbeitsausfall.
- Immaterielle Kosten (Schmerz, Leid).

Für die Ermittlung der lärmbedingten Gesundheitskosten müssen nebst der Lärmexposition der Bevölkerung insbesondere folgende Grundlagen erarbeitet werden:

- Auswahl der Krankheitsbilder.
- Zusammenhang zwischen Lärmbelastung und Anzahl Krankheits- und Todesfälle (Belastungs-Wirkungs-Funktion).
- Kostensätze pro Krankheits- oder Todesfall.

a) Krankheitsbilder

Bei den Hörschäden kann statistisch verlässlich davon ausgegangen werden, dass es ab einer dauernden Lärmbelastung von 85 bis 90 dB(A) bzw. Spitzenbelastungen von 100 bis 115 dB(A) zu bleibenden Hörschädigungen kommt. Solche sehr hohen Belastungswerte werden aber durch den Verkehrslärm – mit Ausnahme einiger nicht relevanter Einzelfälle – nicht erreicht. Hörschädigung durch Verkehrslärm kann daher für die Monetarisierung weitgehend ausgeschlossen werden.

Bei den nichtauditiven Effekten können verschiedene akute pathophysiologische Veränderungen (zum Beispiel Veränderung der Blutfettwerte, Anstieg der Herzfrequenz, Ausscheiden von Stresshormonen usw.) festgestellt werden.

Diese Veränderungen sind aber einer Monetarisierung nicht oder kaum zugänglich, weil über langfristige Folgen der Veränderungen im Sinn von klar definierten Krankheitsbildern keine oder nur unsichere Anhaltspunkte vorliegen. Dies gilt zum Beispiel insbesondere für die erhöhte Ausscheidung von Stresshormonen.

Klar definierte Krankheitsbilder (sogenannte «health end points») sind aber für die Quantifizierung der Gesundheitskosten erforderlich um:

- allfällige Doppelzählungen zu vermeiden.
- die mit der Krankheit verbundenen Folgekosten (Medikamente, Arztbesuche, Arbeitsausfälle usw.) möglichst genau bestimmen zu können.

Im UNITE-Projekt hat man sich daher auf wenige klar definierte Krankheitsbilder beschränkt, nämlich:

- Myokardialer Herzinfarkt
- Angina pectoris¹⁹
- Bluthochdruck
- Schlafstörungen

⁸ Zum Beispiel in Form höherer Autopreise für lärmarme Motoren.

⁹ Eine allfällige Unterdeckung der Strassen- und Schienenrechnung infolge nichtgedeckter Ausgaben für Lärmschutzmassnahmen müsste selbstverständlich im Rahmen einer «Gesamtrechnung Verkehr» brücksichtigt werden.

¹⁰ UNITE: UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency. Forschungsprojekt im fünften EU-F+E Rahmenprogramm «Competitive and Sustainable Growth» Key Action «Sustainable Mobility and Intermodality».

¹¹ Nationales Forschungsprogramm NFP 41: Verkehr und Umwelt, Wechselwirkung Schweiz-Europa.

¹² Für die Schweiz sind die Ergebnisse in einem separaten Lärmbericht publiziert. Vgl. dazu Suter S., Sommer H., Marti M. et al. (2002), The Pilot Accounts for Switzerland.

¹³ Vgl. dazu Maibach M. et al. (1999), Anhänge zu Bericht D3 «Faure und effiziente Preise im Verkehr»; Ott W., Seiler B., Kälin R. (1999), Externe Kosten im Verkehr: Regionale Verteilungswirkungen.

¹⁴ Infraconsult (1992), Soziale Kosten des Verkehrslärms in der Schweiz. Die Berechnungen beruhen auf einer geschichteten Stichprobe in insgesamt 34 Gemeinden. Die Stichprobe wurde dabei im Wesentlichen durch die Verfügbarkeit der Anfang der 90er-Jahre vorhandenen Lärmbelastungskataster bestimmt.

¹⁵ Aktuellere Daten der SBB basierend auf neuen detaillierten Lärmkatastern standen für das UNITE-Projekt nicht in geeigneter Form zur Verfügung.

¹⁶ Quelle: Suter S., Sommer H., Marti M. et al. (2002), The Pilot Accounts for Switzerland. Die Angaben beschränken sich ausschliesslich auf die Lärmbelastung in der Schweiz, da für den Aufbau von Verkehrsrechnungen vom Territorialprinzip ausgegangen wurde. Dies ist vor allem für den Flughafen Basel-Mullhouse von Bedeutung, bei welchem nur die Lärmbelastung auf dem Schweizer Territorium berücksichtigt wurde.

¹⁷ Quelle: Ecoplan (2000), Externe Lärmkosten des Verkehrs: Hedonic Pricing Analyse.

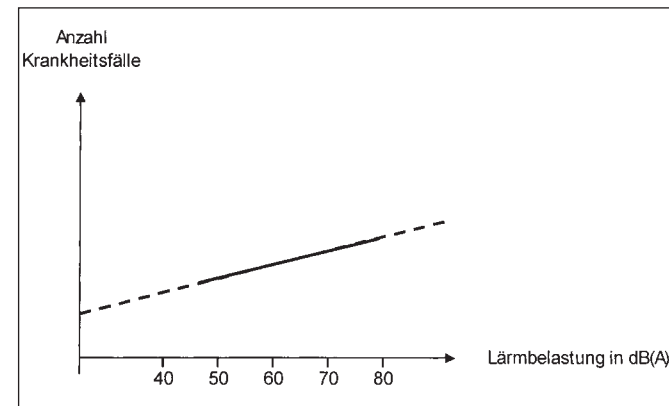
¹⁸ Quelle: Ecoplan (2000), Externe Lärmkosten des Verkehrs: Hedonic Pricing Analyse.

¹⁹ Als Angina pectoris wird jener Schmerz in der Brust bezeichnet, der bei einem Sauerstoffmangel im Herzen auftritt.

b) Dosis-Wirkungs-Funktion

Für die ausgewählten Krankheitsbilder ist zu ermitteln, in welchem Ausmass die Zahl der Krankheits- bzw. Todesfälle mit steigender Lärmbelastung zunimmt. In der Epidemiologie wird dies als Belastungs-Wirkungs-Funktion (bzw. dose-response-function) bezeichnet. Dieser Zusammenhang entspricht der Steigung der Kurve in Abbildung 5.

Abbildung 5: Beispielhafter Zusammenhang zwischen Lärmbelastung und Anzahl Krankheitsfälle.



Die im UNITE-Projekt verwendeten Dosis-Wirkungs-Funktionen stammen aus epidemiologischen Untersuchungen in verschiedenen Ländern.²⁰ Für die Quantifizierung der Krankheits- und Todesfälle wurde das ExternE-Modell verwendet.²¹

c) Kostensätze für Krankheits- und Todesfälle

Für die Bewertung der Krankheits- und Todesfälle wurden Kostenschätzungen und Fallstudien aus verschiedenen Ländern ausgewertet. Die Ergebnisse wurden mittels Skalierungsfaktoren und Kaufkraftparitäten auf die Schweiz angepasst. Auf eigene schweizerische Erhebungen musste im Rahmen des UNITE-Projektes verzichtet werden.²²

d) Ergebnisse

Die lärmbedingten Gesundheitskosten durch den Verkehr belaufen sich gemäss den UNITE-Schätzungen auf rund 137 Mio. sFr. Im Vergleich zum Nutzenverlust im Wohnbereich fallen sie um rund den Faktor 6 bis 8 geringer aus.

Der Hauptanteil der lärmbedingten Gesundheitskosten wird mit 89 Mio. sFr. durch den Strassenverkehr verursacht. Der Schienenverkehr ist für rund 43 Mio. sFr. verantwortlich.

Tabelle 5: Lärmbedingte Gesundheitskosten durch den Verkehr.

	In Mio. CHF (mit Kostenbasis 1998)
Strassenverkehr	89 ^a
Schienenverkehr	43 ^a
Luftverkehr	5 ^c
Total	137

a: Lärmbelastung basiert auf der Situation Anfang der 90er Jahre

b: Lärmbelastung basiert auf dem Jahr 1995

c: Lärmbelastung basiert auf dem Jahr 1998 und berücksichtigt nur die 3 Landesflughäfen

Wiederum gilt es zu beachten, dass beim Strassen- und Schienenverkehr für die Anzahl belärmter Personen von der Lärmexposition Anfang der 90er-Jahre ausgegangen werden musste. Die Ergebnisse müssen daher mit der entsprechenden Vorsicht interpretiert werden. In der Tendenz dürften die tatsächlichen Kosten höher liegen.

Übrige verkehrsbedingte Lärmkosten

Zu den übrigen externen Lärmkosten des Verkehrs vor allem in den Bereichen Freizeit und Tourismus, Gewerbe und Industrie sowie Raumplanung liegen für die Schweiz bisher keine Gesamtschätzungen vor.

Einzig für den Bereich Tourismus wurde von Infras (1997) im Zusammenhang mit einer Studie zu den externen Kosten des Verkehrs im Gotthard-Korridor eine grobe Abschätzung für das Reusstal und die Leventina vorgenommen.²³ Für die Abschätzung der Kosten ging Infras von folgender Überlegung aus: Eine belärmte Landschaft ist als Urlaubsregion weniger attraktiv als eine intakte Urlaubsregion mit geringer Lärmbelastung. Dies kann für die Erholungssuchenden zu einem Nutzenentgang führen. Beispielsweise kann in engen Bergtälern die Beschallung von Hanglagen das Wandererlebnis nachträglich stören.

Als Grundlage für die Bewertung des Nutzenentgangs wurde eine von Klockow durchgeführte Zahlungsbereitschafts-Analyse verwendet. Diese gelangt zum Ergebnis, dass Touristinnen und Touristen für eine intakte Urlaubsregion eine Steigerung der Urlaubskosten um 15% akzeptieren würden.²⁴ Daraus kann der Umkehrschluss abgeleitet werden, dass der Nutzenentgang durch die gestörte Erholungsfunktion in einem belärmten Gebiet mindestens 15% der aufgewendeten Urlaubskosten entspricht. Für die Quantifizierung werden die Tourismuseinnahmen der Gemeinden erfasst, die entlang des Strassen- und/oder Schienenkorridors liegen, sowie jener, die indirekt durch die Emissionen betroffen sind. Die so erfassten Einnahmen für die Strecke Flüelen-Bellinzona²⁵ belaufen sich auf rund 22 Mio. sFr. pro Jahr; 15% oder 3,3 Mio. sFr. davon stellen die externen Kosten der Landschaftsbeeinträchtigung dar.²⁶ Die Kosten wurden von Infras hälftig je dem Strassen- und Schienenverkehr zugewiesen.

Im Vergleich zu den lärmbedingten Kosten im Wohn- und Gesundheitsbereich sind diese Kosten unbedeutend. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass es sich um eine erste Grobschätzung für einen beschränkten Untersuchungsraum handelt. Für definitive Aussagen müsste sowohl die Methode verfeinert als auch das Mengengerüst ausgeweitet werden.

Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse

Die verkehrsbedingten Lärmkosten belaufen sich für die bisher quantifizierten Bereiche auf 1,0 bis 1,4 Mia. sFr. pro Jahr. Dies entspricht 0,28% bis 0,37% des Bruttoinlandsprodukts (BIP). Die schweizerischen Ergebnisse liegen damit am unteren Ende der Bandbreite von 0,2% bis 2%, welche von der Europäischen Kommission in ihrem Grünbuch²⁷ für die Lärmkosten veranschlagt wird.

Der Hauptteil der Kosten entfällt auf den Wohnbereich (0,87 bis 1,2 Mia. sFr.). Die lärmbedingten Gesundheitskosten fallen demgegenüber wesentlich geringer aus, auch wenn sie mit knapp 140 Mio. sFr. nicht vernachlässigbar sind.

Zu den übrigen Bereichen liegen bisher keine verlässlichen Schätzungen vor.

Tabelle 6: Verkehrsbedingte Lärmkosten in der Schweiz pro Jahr in Millionen Schweizer Franken (1995/1998).

	Lärmkosten im Wohnbereich in Mio. CHF	Lärmbedingte Gesundheitskosten in Mio. CHF	Total in Mio. CHF
Strassenverkehr	772 - 971	89	861 - 1'060
Schienenverkehr	54 - 210	43	97 - 253
Luftverkehr	38	5	43
Total	865 - 1'219	137	1'002 - 1'356

Die Zuverlässigkeit der Ergebnisse ist wie folgt zu bewerten:

Für die verkehrsbedingten Lärmkosten im Wohnbereich liegen verschiedene Schätzungen vor. Dabei zeigt sich übereinstimmend, dass insbesondere durch den Strassenverkehr bedeutende Kosten verursacht werden (rund 770–970 Mio. sFr. pro Jahr). Der Zusammenhang zwischen der Lärmbelastung und der Verminderung des Immobilien- bzw. Wohnungspreises beruht auf gesicherten und aktuellen schweizerischen Erhebungen. Demgegenüber musste für die Ermittlung der Lärmexposition (Anzahl belärmter Wohnungen nach Lärmklassen) von einem alten und relativ kleinen Mengengerüst ausgegangen werden. Die Ergebnisse sind daher mit der entsprechenden Vorsicht zu interpretieren.

Für den Schienenverkehr zeigen die Berechnungen mit einem aktualisierten Mengengerüst für das Jahr 1995 ebenfalls bedeutende externe Kosten im Wohnbereich (rund 210 Mio. sFr.). Die Zuverlässigkeit der Ergebnisse schätzen wir im Vergleich zum Strassenverkehr als wesentlich höher ein.

Der zivile Flugverkehr verursacht im Wohnbereich externe Kosten von rund 38 Mio. sFr. Die Schätzung beruht auf einer detaillierten Ermittlung der Lärmbelastung durch die Empa und kann daher in der Grössenordnung als zuverlässig betrachtet werden.

Für die lärmbedingten Gesundheitskosten wurden im Rahmen des UNITE-Projekts erstmals Berechnungen für die Schweiz durchgeführt. Bezüglich den verwendeten Mengengerüsten (Anzahl belärmte Personen) gelten die gleichen Überlegungen wie für den Wohnbereich. Die verwendeten Dosis-Wirkungs-Funktionen zum Zusammenhang zwischen Lärmbelastung und Anzahl Krankheits- bzw. Todesfälle stammen aus verschiedenen internationalen Untersuchungen. Eine Ergänzung und Überprüfung dieser Ergebnisse mit schweizerischen Untersuchungen wäre wünschenswert. Für die monetäre Bewertung der Krankheits- und Todesfälle wurden internationale Kostensätze auf die Schweiz übertragen, was mit entsprechenden Unsicherheiten und Vereinfachungen verbunden ist. Insgesamt müssen die Ergebnisse zu den lärmbedingten Gesundheitskosten als erste Grobschätzung betrachtet werden.

Forschungsbedarf

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass für eine verlässliche Ermittlung der verkehrsbedingten Lärmkosten noch ein erheblicher Forschungsbedarf verbleibt. Die wichtigsten Lücken bestehen u. E. vor allem in folgenden Bereichen:

a) Mengengerüst (Lärmexposition)

Im Strassenverkehr beruhen die Schätzungen zur Lärmexposition der Bevölkerung auf alten und spärlichen Grundlagen aus dem Anfang der 90er-Jahre. Für eine aktualisierte und verlässliche Berechnung besteht ein dringender Handlungsbedarf.

Im Auftrag des Buwal wurde im Jahr 2000 ein detailliertes Vorgehenskonzept zur Aktualisierung der Lärmkarten erarbeitet und anhand einer Pilotstudie in der Gemeinde Neuenkirch überprüft.²⁸ Dieses Konzept sieht vor, die Lärmberechnungen mit einem Immissionsberechnungsmodell vorzunehmen. Die bestehenden Lärmbelastungskataster würden in GIS-kompatible Berechnungsprogramme überführt, so dass in Zukunft eine Aktualisierung der Lärmbelastung bei geändertem Verkehrsaufkommen jederzeit möglich wäre. Das Konzept harret zur Zeit noch der Umsetzung.

Im Bereich des Schienenverkehrs und der Landesflughäfen liegen die erforderlichen Lärmberechnungsmodelle und die aktuellen Daten zur Lärmexposition grundsätzlich vor. Sie müssten aber für eine Gesamtschätzung der verkehrsbedingten Lärmkosten noch zusammengeführt werden. Zusätzlich müsste für die Militärflughäfen und die übrigen Flugplätze eine Aktualisierung der Daten vorgenommen werden.

b) Wertgerüst

Bei der Bewertung (Monetarisierung) der negativen Auswirkungen der Lärmbelastung besteht vor allem in folgenden Bereichen ein Handlungsbedarf:

– Produktionsausfälle am Arbeitsplatz: Es bestehen Indizien, dass sich der Verkehrslärm negativ auf die Arbeitsleistung auswirkt. Epidemiologische Studien aus den 80er-Jahren gehen von einer geschätzten Leistungsverminderung von 0,5 bis 1,5% pro dB aus. Diese Ergebnisse sollten mit neuen epidemiologischen Studien überprüft werden. Sollte sich dabei der vermutete Zusammenhang bestätigen, sind die entsprechenden Kosten zu ermitteln. Dazu müsste insbesondere auch ein Mengengerüst zur Lärmexposition am Arbeitsplatz aufgebaut werden.

– Gesundheitskosten: Die Übertragung von ausländischen Kostensätzen auf die Schweiz ist wegen unterschiedlicher Versicherungs- und Gesundheitssysteme nur bedingt möglich. Für eine verlässliche Abschätzung der Lärmkosten im Gesundheitsbereich sollten spezifische Erhebungen bei Spitälern, Ärzten und Krankenversicherungen in der Schweiz durchgeführt werden. Zusätzlich sind weitere Untersuchungen zu den Dosis-Wirkungs-Funktionen erforderlich, sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene.

– Lärmbedingte Kosten im Tourismus: Die bisher angewendete Schätzmethode (15% der Tourismusumsätze im Berggebiet) muss als Grobschätzung verstanden werden und erlaubt keine exakte Quantifizierung des Nutzenentgangs. Es besteht sowohl hinsichtlich der anzuwendenden Methodik als auch bezüglich der Zahlungsbereitschaft für mehr Ruhe im Freizeitbereich ein grundsätzlicher Forschungsbedarf.

– Wertverlust bei nicht überbauten Gebieten: Grundsätzlich ist unbestritten, dass die Lärmbelastung in Einzelfällen auch in raumplanerischer Hinsicht negative Auswirkungen auf den Wert von bisher nicht überbauten Gebieten haben kann (zum Beispiel durch Rückversetzung von eingezonten Gebieten in eine tiefere Empfindlichkeitsstufe, durch Auszonung von bisher eingezonten Gebieten oder durch Nicht-Einzonung neuer Gebiete als Wohnzone). Über das Ausmass der davon betroffenen Flächen sowie weitere wichtige Faktoren (Wahrscheinlichkeit der Baurealisierung, Einfluss auf den Grundstückmarkt usw.) liegen bisher keine Erkenntnisse vor.

Literaturverzeichnis

Bögli H. und Jordi B. (2001)

- *Neue Offensive zur Lärmbekämpfung, in: Umwelt 4/2001, S. 53–55.*

Buwal (2002)

- *Lärmbekämpfung in der Schweiz – Stand und Perspektiven, Schriftenreihe Umwelt Nr. 329, Bern.*

Ecoplan (2000)

- *Externe Lärmkosten des Verkehrs: Hedonic Pricing Analyse, Arbeitspapier (Vorstudie II), Altdorf und Bern.*

Ecoplan/Planteam GHS AG (1998)

- *Externe Lärmkosten des Verkehrs: Schlussbericht Vorstudie I, GVf-Auftrag Nr. 291, Altdorf und Bern.*

European Commission (1999)

- *ExternE Externalities of Energy. Brussel.*

European Commission (1996)

- *Green Paper on Future Noise Policy. Brussel.*

²⁰ Vgl. dazu TNO (2001), Adverse effects of noise exposure on health, a state of the art summary.

²¹ European Commission (1999), ExternE Externalities of Energy. Für eine Kurzbeschreibung des ExternE-Modells vgl. Suter S., Sommer H., Marti M. et al. (2002), The Pilot Accounts for Switzerland, Annex.

²² Für einen Überblick über die verwendeten Kostensätze vgl. Suter S., Sommer H., Marti M. et al. (2002), The Pilot Accounts for Switzerland, S. 32.

²³ Infras (1997), Korridorrechnung: Externe Kosten des Verkehrs im Gotthard-Korridor.

²⁴ Vgl. dazu Klockow S. (1991), Die volkswirtschaftlichen Kosten der Umweltverschmutzung im Bereich Freizeit und Erholung in der Bundesrepublik Deutschland, S. 231. Es gilt zu beachten, dass sich dieser Prozent-Satz nicht ausschliesslich auf das Umweltgut «Ruhe» bezieht, sondern die gesamte Zahlungsbereitschaft für eine intakte Umwelt im Urlaub widerspiegelt. Die Verwendung dieses Prozent-Satzes führt daher tendenziell zu einer Überschätzung der lärmbedingten Kosten.

²⁵ Die Beschränkung der Berechnung auf die Strecke Flüelen-Bellinzona geht von der Annahme aus, dass die Beeinträchtigung in den anderen Regionen von untergeordneter Bedeutung ist.

²⁶ Infras (1997), Korridorrechnung: Externe Kosten des Verkehrs im Gotthard-Korridor, S. 41.

²⁷ European Commission (1996), Green Paper on Future Noise Policy.

²⁸ Für eine ausführliche Beschreibung des Berechnungs- und Stichprobenkonzepts vgl. Planteam (2000), Externe Lärmkosten des Verkehrs, Teilbereich Akustik.

Infraconsult (1992)

- Soziale Kosten des Verkehrslärms in der Schweiz, GVF-Auftrag Nr. 191, Bern.

Infras (1997)

- Korridorrechnung: Externe Kosten des Verkehrs im Gotthard-Korridor, in: Arbeitsgemeinschaft Herry/Infras/Prognos, Einzel- und gesamtwirtschaftliche Wegekostenrechnung Strasse/Schiene in Österreich und der Schweiz, GVF-Auftrag Nr. 239. Basel, Zürich, Wien, 1997.

Klockow S. (1991)

- Die volkswirtschaftlichen Kosten der Umweltverschmutzung im Bereich Freizeit und Erholung in der Bundesrepublik Deutschland – Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, in: Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht, 3/1991, S. 217–247.
- Statistisches Amt des Kantons Zürich (2001)
- Umweltbericht für den Kanton Zürich 2000, Zürich.

Metroeconomica Limited (2001)

- Monetary valuation of noise effects. Prepared for the EC UNITE Project.

Maibach M., Schreyer C., Banfi S., Iten R., de Haan P. (1999)

- Faire und effiziente Preise im Verkehr, Bericht D3 des Nationalen Forschungsprogramms NFP 41 «Verkehr und Umwelt, Wechselwirkungen Schweiz–Europa», Bern.

Maibach M., Schreyer C., Banfi S., Iten R., de Haan P. (1999)

- Anhänge zu Bericht D3 «Faire und effiziente Preise im Verkehr», Bericht M5 des Nationalen Forschungsprogramms NFP 41 «Verkehr und Umwelt, Wechselwirkungen Schweiz–Europa», Bern.

Ott W., Seiler B., Kälin R. (1999)

- Externe Kosten im Verkehr: Regionale Verteilungswirkungen, Bericht D4 des Nationalen Forschungsprogramms NFP 41 «Verkehr und Umwelt, Wechselwirkungen Schweiz–Europa», Bern.

Planteam GHS AG (2000)

- Externe Lärmkosten des Verkehrs, Teilbereich Akustik, Schlussbericht Vorstudie II, Bern.

Suter S., Sommer H., Marti M., Wickart M., Schreyer C., Peter M., Gehrig S., Maibach M., Wüthrich P., Bickel P. Schmid S. (2002)

- The Pilote Accounts of Switzerland – Appendix Report. UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency). Deliverable 5. Funded by 5th Framework RTD Programme. ITS, University of Leeds.

TNO (2001)

- Adverse effects of noise exposure on health, a state of the art summary, Leiden NL.
- Weinberger M. (1991)
- Die Messung sozialer Kosten des Lärms am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland, Köln.

WHO World Health Organization (1999)

- Guidelines for Community Noise, Geneva.

Besuchen Sie uns
im Internet unter:

www.gesundheitstechnik.ch

Anreizsysteme für die Lärminderung

Dr. Arthur Mohr, Buwal, Abteilungschef Ökonomie und Forschung, Bern

Traditionelle Umweltpolitik

In der Vergangenheit hat sich die schweizerische Umweltpolitik vor allem auf Gebote und Verbote, in gewissen Bereichen zusätzlich auf Subventionen und Beiträge, abgestützt.

Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen und Strahlen werden begrenzt durch Massnahmen bei der Quelle (Art. 11 USG). Emissionen werden eingeschränkt durch den Erlass von Emissionsgrenzwerten, Bau- und Ausrüstungsvorschriften, Verkehrs- oder Betriebsvorschriften, Vorschriften über die Wärmeisolation von Gebäuden, Vorschriften über Brenn- und Treibstoffe (Art. 12 USG). Baubewilligungen für neue Gebäude, die dem längeren Aufenthalt von Personen dienen, werden nur erteilt, wenn die Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen nicht überschritten werden (Art. 22 USG).

Die traditionelle Umweltpolitik hat in den vergangenen Jahrzehnten viel erreicht. Der Wald ist geschützt. Die Gewässer sind sauber. In der Luftreinhaltung ist die Trendwende erreicht.

Diese Umweltpolitik stösst seit einiger Zeit aber an Grenzen. Die Kosten zusätzlicher Gebote und Verbote nehmen zu. Die Akzeptanz nimmt angesichts der Regelungsdichte ab. Die Finanzpolitik in Bund und Kantonen verlangt nach einem Abbau von Subventionen und Beiträgen.

Gleichzeitig wird deutlich, dass die bisherige Politik die Umweltbelastung in vielen Bereichen nicht hat aufhalten können. Auf der Verliererseite stehen Natur und Landschaft, die biologische Vielfalt, die natürlichen Ressourcen. Die Lärmbekämpfung muss Ziel und Strategie überdenken.

Moderne Umweltpolitik

Die schweizerische Umweltpolitik hat sich in den vergangenen Jahren gewandelt. An die Stelle zusätzlicher Gebote und Verbote traten erste marktwirtschaftliche Instrumente (Beispiel Lenkungsabgaben). Zur Umweltverantwortung des Staates gesellte sich vermehrt die Umweltverantwortung der Privaten (Beispiel Einführung von Umweltmanagement-Systemen). Die Kooperation mit der Wirtschaft erhielt einen höheren Stellenwert (Beispiel Vereinbarungen und Verpflichtungen). Die Stunde der Anreizsysteme hat geschlagen.

Mit der Änderung des Umweltschutzgesetzes vom 21. Dezember 1995 sind Lenkungsabgaben auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und auf Heizöl «Extraleicht» mit einem Schwefelgehalt von mehr als 0,1 % in die Umweltpolitik eingeführt worden (Art. 35a und 35b USG). Bereits die Ankündigung der VOC-Abgabe hat viele Unternehmen veranlasst, nach Lösungen zur weiteren Verminderung der VOC-Emissionen zu suchen. Das schwefelhaltige Heizöl «Extraleicht» ist innert kurzer Zeit vom Markt verschwunden.

Ebenfalls mit der Änderung des Umweltschutzgesetzes hat der Bundesrat die Kompetenz erhalten, Vorschriften über die Einführung eines freiwilligen Umweltmanagement- und Auditsystems zu erlassen (Art. 43a USG). Die Evaluation, die das Buwal kürzlich veranlasste, zeigt, dass das Instrument die Erwartungen erfüllt. ISO 14001-zertifizierte Unternehmen haben ein spürbar höheres Umweltbewusstsein als durchschnittliche schweizerische Unternehmen. Umweltmanagement-Systeme schaffen Aufmerksamkeit für Umwelthanliegen und stärken die Position ihrer Vertreterinnen und Vertreter im Unternehmen. Die Erwartungen der Anwenderinnen und Anwender werden deutlich übertroffen.

Gemäss CO₂-Gesetz, das am 1. Mai 2000 in Kraft trat, sind die CO₂-Emissionen aus der energetischen Nutzung fossiler Energieträger bis zum Jahr 2010 gegenüber 1990 gesamthaft um 10% zu vermindern. Im Vordergrund stehen dabei freiwillige Massnahmen. Erst wenn absehbar ist, dass das Ziel mit freiwilligen Massnahmen nicht erreicht wird, führt der Bundesrat frühestens 2004 eine CO₂-Abgabe ein. Die Wirtschaft kann sich durch Verpflichtungen von der Abgabe befreien. Die Richtlinie über freiwillige Massnahmen zur Reduktion von Energie-

verbrauch und CO₂-Emissionen in Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen, die am 2. Juli 2001 von Buwal und Bundesamt für Energie vorgelegt wurde, zeigt der Wirtschaft, wie bei Vereinbarungen und Verpflichtungen vorzugehen ist. Die Wirtschaft hat mit viel Engagement begonnen, derartige Massnahmen vorzubereiten.

Anreizsysteme werden schliesslich auch in anderen Politikbereichen eingesetzt. In der Verkehrspolitik sind dies etwa die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe, die unter anderem zu einer Verlagerung des Schwerverkehrs auf die Schiene beitragen soll und die lärmabhängigen Landetaxen auf den Landesflughäfen, welche die Fluggesellschaften zum Einsatz lärm- armer Flugzeugtypen anreizen sollen.

Trotz des positiven Beispiels der Landetaxen: In der Lärmbekämpfung sind noch wenig Anreize vorhanden.

Lärmbekämpfung

Das Buwal hat am 31. Januar 2002 den Stand der Lärmbekämpfung in der Schweiz dokumentiert. Das Amt kam dabei zum Schluss, dass die Lärmbekämpfung zwar bereits viel erreicht hat, dass für einen umfassenden Schutz der Bevölkerung aber noch mehr Anstrengungen notwendig sind.

Am 21. März 2002 hat das Schwerpunktprogramm Umwelt des Schweizerischen Nationalfonds offiziell seinen Abschluss gefunden. Die Forschungsergebnisse sind im Synthesebericht mit dem Titel «Vision Lebensqualität» – ein Titel, der auch für die Lärmbekämpfung seine Gültigkeit hat – zusammengefasst. Dabei werden die Schlussfolgerungen des Buwal bestätigt.

Der Synthesebericht hält fest, dass Strassen-, Eisenbahn- und Fluglärm zu den häufigsten Lärmbelastungen gehören würden. Weitere Lärmquellen bildeten Industrie, Gewerbe und Baustellen sowie Schiessanlagen. In den vergangenen Jahren sei die Lärmbelastung in der Schweiz relativ stabil geblieben. Etwa ein Viertel der Bevölkerung sei tagsüber und nachts Lärmpegeln ausgesetzt, die über den Grenzwerten für Wohnquartiere liegen würden.

Die Auswirkungen von übermässigen Lärmbelastungen werden gemäss Synthesebericht häufig unterschätzt und verharmlost. Dies habe mit der lokalen Beschränkung des Lärms und dem subjektiven Empfinden zu tun. Es hänge aber auch damit zusammen, dass Lärmschutzmassnahmen aufwändig und teuer seien.

Der Synthesebericht kommt zum Schluss, dass der Lärm nicht alle gleich treffen würde. Ausländische Familien sowie Familien der Unterschicht und der unteren Mittelschicht wohnten häufiger an lärmbelasteten Orten als Familien der Mittel- und Oberschicht. Ruhe werde damit zu einem privilegierten, käuflichen Gut. Von den gesundheitlichen Auswirkungen des Lärms seien die unteren sozialen Schichten entsprechend stärker betroffen.

Lärmpolitik wird damit Teil der Gesellschafts- bzw. Sozialpolitik. Die sechs Prinzipien der Lärmbekämpfungsstrategie tragen dabei der Bedeutung des Lärmproblems Rechnung. Zu den Prinzipien gehört zwar auch das Verursacherprinzip. Es umfasst aber grundsätzlich nur die Ausgaben für die Lärmbekämpfungsmassnahmen. Die vollständigen Lärmkosten (Kosten in den Bereichen Gesundheit, Wohnnutzung, Gewerbe und Industrie, Freizeit und Tourismus, Raumplanung sowie Infrastruktur und Verkehrsmittel) werden bei weitem nicht gedeckt. Damit bestehen auch kaum wirtschaftliche Anreize, um den Lärm und dessen Auswirkungen zu reduzieren.

Ansatzpunkte für Anreizsysteme

Voraussetzung für die Erweiterung des Verursacherprinzips ist die Kenntnis der vom Lärm verursachten Kosten. Wenn diese dem Verursacher nachgewiesen werden können, erfolgt mit der Überwälzung gleichzeitig der notwendige Druck, den Lärm zu reduzieren.

Instrumente zur Umsetzung des Verursacherprinzips sind insbesondere marktwirtschaftliche Instrumente. Einerseits setzen sie

WICHTIG!
DATUM VORMERKEN

Bereits zum dritten Mal findet im November 2002 die SWISS-BAD statt.

AQUA SUISSE - SBV - SVG - VHF

**SWISS
BAD 2002**

Bädertagung und Fachausstellung

13. und 14. November 2002
im Hotel Mövenpick
in Regensdorf/ZH

die Rahmenbedingungen, unter denen sich eine Verringerung oder Vermeidung des Lärms wirtschaftlich lohnt. Andererseits machen sie es möglich, die vollständigen Lärmkosten gerecht auf die Verursacher zu überwälzen.

Im Folgenden werden die Instrumente drei Ansatzpunkten zugeteilt.

Ansatzpunkt Technik

Verknüpfung von Technik und Anreizen. Mit Anreizen sollen lärmarmer Technologien gefördert werden. Denkbare Anreize sind die Bemessung der Motorfahrzeugsteuer nach dem Lärm (und der Luftverschmutzung) der Fahrzeuge, Abgaben auf Reifen oder die Kennzeichnung bzw. das Labelling von lärmigen Apparaten und Maschinen.

Der Einsatz der modernen Technik enthält noch ein grosses Lärminderungspotential. Dies zeigt eine Medienmitteilung der Swiss vom 26. März 2002:

«Ein wichtiges Kriterium beim Ersatz der MD-11 durch den Airbus A340-300 war auch die Umwelt: Der neue Langstreckenjet ist beim Anflug rund 50% leiser und auch der Schadstoffausstoss durch die vier Triebwerke ist bei dieser Maschine der neusten Generation erheblich reduziert.»

Ansatzpunkt arealbezogene Einschränkungen

Verknüpfung von Raum und Anreizen. Mit Anreizen soll der Raum lärmässig bewirtschaftet werden. Denkbare Anreize sind das Schaffen von Benutzervorteilen, Abgaben auf Parkplätzen oder das Road-Pricing.

Abgaben und Road-Pricing-Massnahmen sind unter anderem auch im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 25 Stadt und Verkehr diskutiert worden. Im Fallbeispiel für die Agglomeration Zürich wird eine Öko-Abgabe auf Parkplätzen vorgeschlagen:

«Die Abgabe soll sich am Niveau der externen Kosten in der Agglomeration orientieren (Luft, Lärm, Unfälle). Im Durchschnitt entspricht dies etwa sFr. 6.– pro Hin- und Rückfahrt. Für einen privaten Beschäftigtenparkplatz macht dies etwa sFr. 1200.– pro Jahr aus.»

Ansatzpunkt Umlagerung bzw. Reduktion des Verkehrs

Verknüpfung von Verkehrsaufkommen und Anreizen. Mit Anreizen soll das Verkehrsaufkommen reduziert bzw. der Verkehr von der Strasse auf die Schiene verlagert werden. Denkbarer Anreiz ist eine Schwerverkehrsabgabe, die nicht nur nach der Leistung und der Luftverschmutzung, sondern auch nach dem Lärm des jeweiligen Fahrzeuges abgestuft ist. Das Verkehrsprotokoll der Alpenkonvention, das die Schweiz Ende 2000 unterzeichnet hat, hält in Artikel 14 Kostenwahrheit fest:

«(...) Ziel ist es, schrittweise verkehrsspezifische Abgabensysteme einzuführen, die es erlauben, auf gerechte Weise die wahren Kosten zu decken. Dabei sollen Systeme eingeführt werden, die

- a) den Einsatz der umweltfreundlichsten Verkehrsträger und -mittel begünstigen.
- b) zu einer ausgewogeneren Nutzung der Verkehrsinfrastrukturen führen (...).»

Am 27. März 2002 hat der Bundesrat seine Strategie Nachhaltige Entwicklung 2002 gutgeheissen. Massnahme 10 lautet: Förderung von sauberen Fahrzeugen.

«Um mit der nachhaltigen Entwicklung im Bereich Strassenverkehr voranzukommen, besteht für den Bundesrat Handlungsbedarf durch die wachsenden Treibhausgasemissionen und die Überschreitung einzelner Immissionsgrenzwerte gemäss Luftreinhalte- und Lärmschutzverordnung. Visionsziel ist, auf einen Motorfahrzeugpark mit besonders sauberen, lärm- und verbrauchsarmen Motoren sowie lärmabsorbierenden Reifen hinzuwirken. Zunächst will der Bundesrat in einem Zwischenschritt von zehn Jahren 400000 Motorfahrzeuge mit ressourcenschonenden Antrieben und 1,5 Mio. Personenwagen mit lärmarmen Reifen ausrüsten. Dafür sollen insbesondere fiskalische Instrumente nach dem Verursacherprinzip zur Förderung sauberer Fahrzeuge entwickelt werden (...).»

Schlussfolgerungen

Die obigen Überlegungen führen zu folgenden sieben Schlussfolgerungen:

1. Die traditionelle Umweltpolitik stösst an Grenzen.
2. Die schweizerische Umweltpolitik hat sich gewandelt. Die Stunde der Anreizsysteme hat geschlagen.
3. Die Erfahrungen der Umweltpolitik mit Lenkungsabgaben, Umweltmanagement-Systemen sowie Vereinbarungen und Verpflichtungen sind positiv.
4. Die Lärmbekämpfung hat sich bislang noch kaum der Anreizsysteme angenommen.
5. Ansatzpunkte für die Lärmbekämpfung sind Technik, arealbezogene Einschränkungen und Umlagerung bzw. Reduktion des Verkehrs.
6. Das Potential der Anreizsysteme muss für die Lärmbekämpfung besser genutzt werden. Die traditionellen Gebote und Verbote sind dringend zu ergänzen.
7. Vorgehensschritte sind das Erstellen einer Auslegeordnung denkbarer Anreize, die Evaluation geeigneter Massnahmen und der Einsatz entsprechender Mittel. Das BUwal mit seinen zuständigen Abteilungen ist bereit, den notwendigen Beitrag zu leisten.

Perspektiven der Lärmbekämpfung in der Schweiz

Dr. Hans Bögli, Buwal, Abteilung Lärmbekämpfung, Bern

15 Jahre LSV, wie weiter ?

Frühjahrstagung der SGA vom 12. 4. 2002, unter Mitwirkung von BUWAL, Cercle Bruit und SVG

Perspektiven der Lärmbekämpfung in der Schweiz

1. Suche nach Perspektiven
2. Perspektiven zur Etablierung
3. Perspektiven zur Ausweitung
4. Umsetzung

1. Einleitung: Suche nach Perspektiven

Mit dem Titel «Perspektiven für die Lärminderung in der Schweiz» möchten wir an den kürzlich publizierten Bericht «Lärmbekämpfung in der Schweiz, Stand und Perspektiven» anknüpfen (Fig.2). Während sich die vorherigen Referate schwerpunktmässig mit dem Stand der gegenwärtigen Lärmbekämpfung sowie mit möglichen neuen wirtschaftlichen Instrumenten auseinandergesetzt haben, versuchen wir hier abschliessend einen Überblick über den möglichen Handlungsspielraum zu geben.

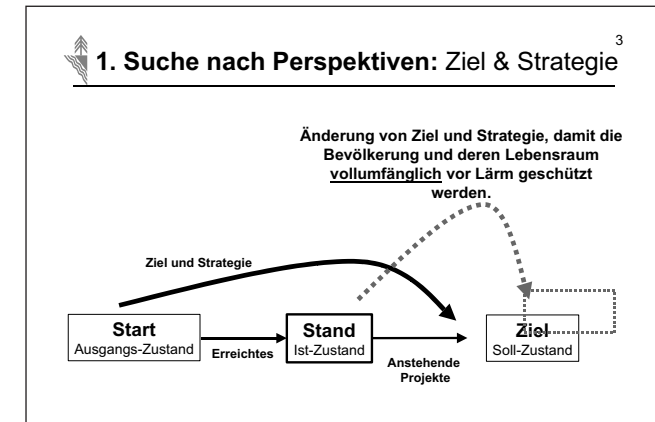
Es ist dabei nicht möglich, fertige Lösungen anzubieten. Vielmehr möchten wir die Möglichkeiten derjenigen Bereiche der Lärmbekämpfung ausloten, in welchen wir aufgrund der 15 Jahre Erfahrung ein Erfolgspotenzial vermuten. Die Umsetzung konkreter Massnahmen wird aber eine Aufgaben aller Beteiligten sein.

Die Tagung vom 12. April 2002 in Olten soll dazu beitragen, den Gedankenaustausch für neue Ideen in der Lärmbekämpfung anzuregen.

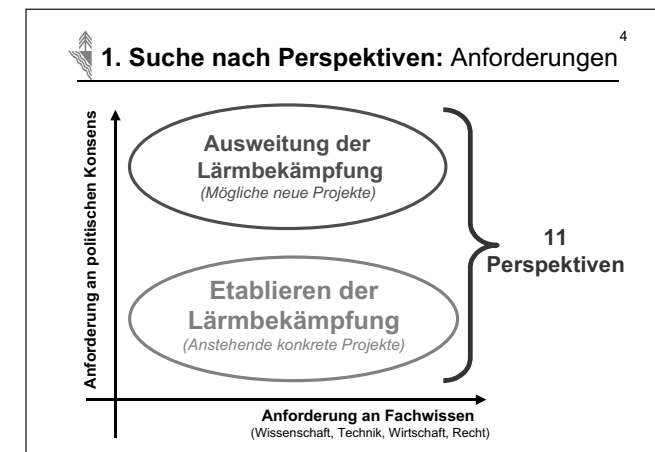
2

1. Suche nach Perspektiven: Bericht	
Grundlagen	Kapitel 1 Von den Anfängen der Lärmbekämpfung
	Kapitel 2 Der Mensch zwischen Ruhe und Lärm
Ist-Zustand	Kapitel 3 Ziel und Strategie der Lärmbekämpfung
	Kapitel 4 Stand der Lärmbekämpfung
Handlungsraum	Kapitel 5 Kritische Betrachtung von Ziel und Strategie
	Kapitel 6 Perspektiven in der Lärmbekämpfung

Die Perspektiven, welche ich Ihnen hier vorstelle, sind bereits im erwähnten Bericht vorgestellt worden. Dabei sind einerseits bestehende und geplante Projekte berücksichtigt. Andererseits aber auch Vorhaben, welche sich aus einer kritischen Betrachtung von Ziel und Strategie der heutigen Lärmbekämpfung ergeben (Fig. 3). Der Grund für das Überdenken von Ziel und Strategie war die Erkenntnis, dass der vollständige Schutz der Bevölkerung vor Lärm nicht erreicht wurde und mit den bestehenden Mitteln auch nicht erreicht wird. Es drängte sich daher auf, neben der Darstellung des Erreichten und einer Diskussion von Stärken und Schwächen der gegenwärtigen Lärmbekämpfung auch nach neuen Perspektiven für die Zukunft zu suchen.



Bei der Suche nach Perspektiven lassen sich grundsätzlich zwei Dimensionen von Anforderungen erkennen, welche bei der Umsetzung eine wichtige Rolle spielen (Fig. 4): Zum einen sind es Anforderungen an das wissenschaftliche, technische, wirtschaftliche und rechtliche Fachwissen, zum anderen aber auch Anforderungen an einen politischen Konsensus. Während die



erste Dimension im Wesentlichen von den Fachleuten der Lärmbekämpfung angegangen werden kann, braucht es für die zweite ein starkes politisches Engagement auf Stufe Regierung und Parlament. Betrachten wir sodann unsere insgesamt elf Perspektiven, welche wir für die zukünftige Lärmbekämpfung entworfen haben, lassen sie sich grob in die zwei Bereiche «Etablieren und Ausweiten der Lärmbekämpfung» einteilen. Im Folgenden seien einige der wichtigsten Vorhaben dieser elf Perspektiven vorgestellt.

2. Perspektiven zur Etablierung der Lärmbekämpfung

Bei der ersten Perspektive «Schliessung rechtlicher Lücken» (Fig. 5) finden sich eine Reihe von Projekten, über die bereits seit einiger Zeit diskutiert wird: Die Vorlage zur Verlängerung der Fristen der Strassenlärmsanierung ist gegenwärtig in der Vernehmlassung. Als nächstes wird man sich um die rechtliche Anpassung der Funktion des Lärmbelastungskatasters kümmern sowie um eine Erweiterung der Belastungsgrenzwerte für zivile Schiessanlagen mit Kriterien zur Beurteilung von Sportwaffen. Daneben laufen Arbeiten zur Festlegung von Emissionsvorschriften für Eisenbahnrollmaterial und für eine Verordnung zum Schutz der Bevölkerung vor Erschütterungen und abgestrahltem Körperschall. Geplant sind auch Belastungsgrenzwerte für den Lärm von militärischen Schiess- und Waffenplätzen sowie die Übernahme der EU-Emissionsvorschriften zur Typenprüfung und Kennzeichnung von Geräten und Maschinen.

5

2. Etablieren₁: Schliessung rechtlicher Lücken

- Verlängerung der Fristen zur Strassenlärmsanierung. (Vernehmlassung).
- Rechtliche Anpassung der Funktion des Lärmbelastungskatasters.
- Ergänzung der Belastungsgrenzwerte für den Lärm von zivilen Schiessanlagen mit Kriterien zur Beurteilung von Sportwaffen.
- Emissionsvorschriften für Eisenbahnrollmaterial.
- Verordnung zum Schutz vor Erschütterungen und abgestrahltem Körperschall.
- Belastungsgrenzwerte für militärische Schiess- und Waffenplätze.
- Emissionsvorschriften zur Typenprüfung und Kennzeichnung von Geräten und Maschinen.

Mit der Perspektive «Monitoring» (Fig. 6) ist vorgesehen, die ungenügende Datenlage über die gesamtschweizerische Lärm-situation zu verbessern. Dazu wird gegenwärtig in einer Arbeitsgruppe zusammen mit den kantonalen Fachstellen ein Projekt «Lärm-Datenbank Schweiz» ausgearbeitet, mit dem Ziel, langfristig flächendeckende Informationen zur Lärmbelastung und deren Auswirkungen in der Schweiz sowohl der Bevölkerung wie auch den politischen Entscheidungsträgern zur Verfügung zu stellen. Zurzeit wird auch ein Lärm-Messnetz im Rahmen des MFM-U Projekts (Monitoring flankierende Massnahmen

6

2. Etablieren₂: Monitoring

- Lärm-Datenbank Schweiz**
Datenbank zur Sammlung und Darstellung von flächendeckenden Informationen zur Lärmbelastung in der Schweiz (Strassen, Eisenbahnen, Flugplätze; Anzahl Betroffene, Fläche etc.).
- Lärm-Messnetz Schweiz**
Monitoring via Lärm-Messnetz entlang der Transitstrecken zur Langzeitbeobachtung der Lärmbelastung (MFM-U).
- Erfolgskontrolle Lärmbekämpfung Schweiz**
Durchführen von repräsentativen Bevölkerungsumfragen zum Thema Lärm im Sinne einer nationalen Erfolgskontrolle.