

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 91 (1973)  
**Heft:** 36: SIA-Heft, Nr. 8/1973: Lebensraum und Technik

**Artikel:** Überdeckung von Autostrassen  
**Autor:** Kessler, Erwin  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-71976>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 21.12.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

- [34] E. N. Cautwell et al.: A Progress Report on the Development of Exhaust Manifold Reactors. SAE Paper 690139, 1969.
- [35] L. Keusch: Dieselautobus und Umweltschutz. «Automobilrevue» Nr. 46 und 47, 4. und 11. Nov. 1971.
- [36] C. O. Miller: Diesel Smoke Suppression by Fuel Additive Treatment. SAE Paper 670093, 1967.
- [37] G. Sprenger et al.: Über die Wirkung ruschhemmender Kraftstoffzusätze bei der Verbrennung im Dieselmotor. «MTZ» 31 (1970) Nr. 3, S. 102–108.
- [38] J. W. Dable und T. J. Sheahan: The Contribution of Additives to the Elimination of Air Pollution. Air Pollution Control in Transport Engines. Inst. of Mech. Eng., Symposium 1971, Paper C 128.
- [39] M. Minerbi und M. Brunner: Betrieb von Benzinfahrzeugen mit Flüssiggas. «Automobil-Revue» Nr. 45, 26. Oktober 1972.
- [40] D. Lyon et al.: Controlling Exhaust Emission from a Diesel Engine by LPG Dual Fuelling, Air Pollution Control in Transport Engines. Inst. of Mech. Eng., Symposium 1971, Paper C 126.
- [41] A Cooperative Research Program for Automotive Emission Control. SP 361, IIEC, Society of Automotive Engineers, 1971.
- [42] T. Muroki: Das Abgasverhalten der Kreiskolbenmotoren und Massnahmen gegen die Luftverunreinigung. «MTZ» 33 (1972) Nr. 6.
- [43] W. Cornelius und R. Wade: The Formation and Control of Nitric Oxide in a Regenerative Turbine Burner. SAE Paper 700708, 1970.
- [44] R. J. Meijer: Der Philips-Stirlingmotor. «MTZ» 29 (1968), Nr. 7.
- [45] P. T. Vickers et al.: The Design Features of the GM SE-101. A Vapor-Cycle Powerplant. SAE-Paper 700163, 1970.
- [46] H. G. Plust et al.: Elektrische Energie aus elektrochemischen Brennstoffelementen. Brown-Boveri-Mitt. Bd. 49 (1962), Nr. 1/2, S. 3–33.

## Überdeckung von Autostrassen

Von E. Kessler, Zürich

DK 625.712.35

In den letzten Jahren ist eine Opposition gegen den Bau von Autobahnen und Autostrassen entstanden, welche die Verwirklichung dieser Verkehrsbauten immer stärker verzögert (Weinland-Autobahn, Expressstrassen-Y). Ausgehend von grundsätzlichen Umweltüberlegungen wird bereits die extreme Forderung erhoben, ab 1975 keine neuen Strassen mehr zu erstellen (diese Forderung wird in einem englischen Bericht «A Blueprint for Survival» aufgestellt). Das radikale Postulat ist nicht erstaunlich, nachdem die Öffentlichkeit offenbar zur Überzeugung gekommen ist, dass es nur ein Entweder-Oder gibt, d.h. entweder werden Strassen gebaut und alle die bekannten nachteiligen Nebenwirkungen in Kauf genommen, oder es wird eben auf den Neu- und Ausbau von Strassen verzichtet.

Ein Kompromiss anstelle eines vollständigen Verzichtes müsste darin bestehen, Verkehrsbauten mit weniger Umweltbeeinträchtigungen zu erstellen. Dass ein derartiger Kompromiss technisch möglich ist, müsste allerdings bewiesen werden, solange dazu überhaupt noch die Möglichkeit besteht, d.h. solange der Bau von Verkehrsanlagen nicht zum Erliegen kommt.

Damit Umweltbeeinträchtigungen beim Bau von Strassen vermieden werden können, müssen diese zuerst in ihrer Gesamtheit erkannt werden:

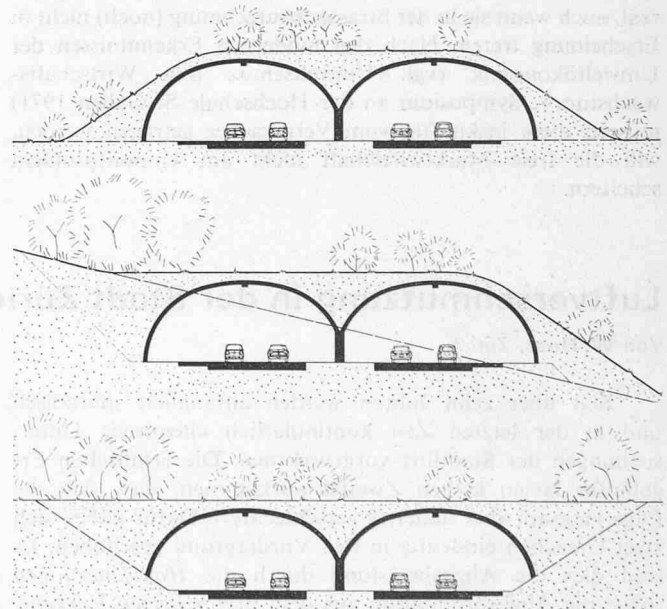
- Zerschneidung von Wohn- und Erholungsgebieten
- Lärmimmissionen (Motoren- und Pneuärm)
- Direkter und indirekter Verschleiss von potentiell Siedlungs- und Erholungsland
- Luftverschmutzung durch Abgase.

Die meisten Nachteile können vermieden werden, wenn die Verkehrsbauwerke unterirdisch erstellt werden. Solange die Entgiftung der Fahrzeugabgase, etwa nach amerikanischem Vorbild, nicht verwirklicht ist, ergeben sich bei unterirdischen Verkehrsbauten hohe Lüftungskosten. Diese fallen insbesondere bei langen Alpenstrassentunneln stark ins Gewicht, wo Lüftungskanäle und -schächte erstellt werden müssen. Im Mittelland sind unterirdische Strassenführungen aus den folgenden Gründen billiger möglich als im Gebirge:

- Die Strasse kann in vielen Fällen in offener Baugrube erstellt werden. Vorfabrikation der Überdeckungskonstruktion ist ohne weiteres möglich.
- Durch kurze offene Strecken in Abständen von 0,5 bis 1 km kann auf eine künstliche Lüftung verzichtet werden. Mit zunehmender Abgas-Reinigung der Fahrzeuge können derartige Öffnungen nachträglich meist wieder geschlossen werden. Die Verhinderung von Lärmimmissionen ist bei diesen kurzen Zwischenstrecken unvergleichlich viel wirksamer

möglich als bei vollständig oberirdischen Strassen, insbesondere da diese offenen Strecken in der Regel im Einschnitt liegen werden.

Die Kosten für eine im Tagbau erstellte Überdeckung einer zweispurigen Fahrbahn (eine Autobahnhälfte) betragen einschl. Erdüberschüttung rund 6 Mio Fr./km, für eine vier-spurige Autobahn somit 12 Mio Fr./km (darin dürften auch die kapitalisierten Betriebskosten für Beleuchtung, Reinigung usw. enthalten sein). Um zu beurteilen, ob diese Kosten hoch oder niedrig, realistisch oder utopisch sind, können sie mit den Landkosten für das eigentliche Strassentrassee sowie für die Entwertung der angrenzenden Parzellen verglichen werden.



Überdeckte vierspurige Autobahn in drei verschiedenen Lagen bezüglich des ursprünglichen Geländes. Die Trassierung kann im Längensprofil so gewählt werden, dass sich auf möglichst kurze Strecken ein Massenausgleich ergibt, ähnlich wie bei nicht überdeckten Strassen. Dadurch würde ein eintöniger Damm gemäss der ersten Abbildung vermieden. Auch bei der nachträglichen Überdeckung bestehender Strassen würde dieser Effekt im allgemeinen kaum auftreten, da in der lebhaften Topographie des schweizerischen Mittellandes Einschnitte, Hanglagen, Niveaulagen und Dämme recht häufig abwechseln. Selbst Strassen auf Dämmen lassen sich entsprechend durch eine leichte Dammverbreiterung überdecken. Durch eine variable Gestaltung der Überschüttung sowie durch geeignete Bepflanzung lassen sich auch Überschüttungsdämme gut in die Landschaft eingliedern. Zur Trennung verschiedener Bauzonen oder Quartiere könnten derartige bepflanzte Dämme sogar erwünscht sein.

Tabelle 1 Minimalabstände von Gebäuden zu Fahrbahnen aufgrund des noch tolerierbaren Lärms

Gebiete und Nutzung	Minimalabstand von Fahrbahnen	
	Eingeschossige Häuser	Mehrstöckige Häuser
Wohngebiete	280 m	mehr als 300 m
Gemischte Zonen	180 m	mehr als 300 m
Schulen	270 m	mehr als 300 m
Spitäler	—	mehr als 300 m

Tabelle 1 gibt die in einer kürzlich veröffentlichten Untersuchung von Prof. E. Grandjean, Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH, hinsichtlich Lärm tolerierbaren Minimalabstände für Bauten an Autobahnen im ebenen, unbebauten Gelände wieder.

Mit einem Bauabstand von 300 m benötigt eine Autobahn also einen Landstreifen von 600 m. Wird dieses Land mit einem Wert von nur 20 Fr./m<sup>2</sup> bewertet, ergeben sich also bereits die für eine vollständige Überdeckung benötigten Kosten von 12 Mio Fr./km.

Wo haben wir in unserem intensiv genutzten Mittelland noch Baugebiete, die nicht mehr als 20 Fr./m<sup>2</sup> kosten? Man sieht sofort: in sehr vielen Fällen verursachen Strassenbauten enorme Kosten, die aber nur zu einem kleinen Teil in die öffentliche Buchhaltung eingehen. Dass trotz derart kostspieligen Nebenwirkungen der Strassenbau bisher überhaupt noch möglich war, ist nur deshalb verständlich, weil es nicht üblich ist, Landentwertungen zu entschädigen. Diese Kosten (englisch *social costs* genannt, weil sie nicht vom Verursacher bezahlt, sondern auf die Öffentlichkeit abgewälzt werden) sind real, auch wenn sie in der Strassenbaurechnung (noch) nicht in Erscheinung treten. Nach den modernen Erkenntnissen der Umweltökonomik (vgl. «Umweltschutz und Wirtschaftswachstum», Symposium an der Hochschule St. Gallen 1971) müssen diese inskünftig vom Verursacher getragen werden, will die freie Marktwirtschaft nicht am Umweltproblem scheitern.

Zwei häufig auftauchende Einwände gegen die oben dargelegten Überlegungen sind leicht als nicht stichhaltig zu erkennen:

Der Landverschleiss könne – so glaubt man – durch die Ausscheidung von Industrie- und Gewerbebezonen längs Autostrassen vermieden werden. Dem steht entgegen, dass heute immer mehr Leute auch zum Arbeiten nicht übermässigem Lärm ausgesetzt sein dürfen. Ferner ist es mit der Raumplanung unvereinbar, Industriebänder längs Autobahnen durch das Land zu ziehen.

Ein weiterer Trugschluss ist die Geringschätzung des Nichtbaulandes. Der volkswirtschaftliche Wert von Erholungs- und Kulturland darf nicht am Verkehrs- oder Ertragswert gemessen werden. Die planerische Baulandausscheidung hat nicht zuletzt zum Ziel, Land für andere Zwecke freizuhalten. Wird es nun mit Strassen überbaut, so ist dies ebenfalls eine Zweckentfremdung. Es hat also gesamtwirtschaftlich gesehen Baulandcharakter und somit Baulandwert, gleichgültig ob Strassen oder Häuser gebaut werden.

Aus dem Umweltschutzartikel der Bundesverfassung ergibt sich die Verpflichtung zu Schutzmassnahmen gegen schädliche und lästige Einwirkungen. Der Strassenlärm ist eine derartige Einwirkung. Diese Verpflichtung muss in Fällen als zwingend betrachtet werden, in denen eine Schutzmassnahme von grosser Wirkung ist und gesamtwirtschaftlich, unter Berücksichtigung umweltökonomischer Prinzipien, zu keinen oder nur geringen Mehrkosten führt. Würde die Verpflichtung zu solchen Schutzmassnahmen als nicht gegeben betrachtet, wäre Sinn und Wirksamkeit dieses Verfassungsartikels in Frage gestellt. Nur schon deshalb – abgesehen von den einleitend dargestellten politischen Überlegungen – tragen die für den Strassenbau zuständigen Instanzen bei der Verhinderung von Umwelteinwirkungen eine grosse Verantwortung.

In einer Zeit, wo bereits hier und dort der Bau von Einfamilienhäusern als Landverschwendung bezeichnet wird, müssen – neben dem Immissionsschutz – auch ernsthafte Möglichkeiten gesucht werden, um den grossen Landbedarf von Verkehrsbauten einzuschränken. Die Überdeckung kommt beiden Forderungen entgegen.

Adresse des Verfassers: Ervin Kessler, Im Bühl, 9545 Tuttwil.

## Luftverschmutzung in der Stadt Zürich

DK 614.71 : 621.43.019.9 : 644.1

Von W. Hess, Zürich

Seit über zehn Jahren werden anfänglich sporadisch und in der letzten Zeit kontinuierlich chemische Untersuchungen der Stadtluft vorgenommen. Die ermittelten Ergebnisse lassen keinen Zweifel aufkommen, dass sich die Lage langsam aber dauernd verschlechtert. Dafür haben sich zwei Ursachen eindeutig in den Vordergrund geschoben. Es sind dies die Abgasbelastung durch die *Hausfeuerungen* sowie die Abgasproduktion aus dem *motorisierten Verkehr*.

Die Schadstoffe aus *Industrie und Gewerbe* belasten die Stadtluft nicht mehr in dem Ausmass wie früher. Dies einerseits infolge verschiedener Betriebsverlegungen ausserhalb des Stadtgebietes und andererseits aber auch infolge recht erfolgreicher Betriebsanierungen. Die hauptsächliche Luftverschmutzungen aus dieser Sparte der Wirtschaft stammen aus den vielen unkontrollierten und auch schwer erfassbaren privaten Abfallverbrennungen. Es muss heute als ein Unding bezeichnet werden, dass es immer noch Betriebe gibt, die unsere gut organisierte städtische Kehrichtsammel-Organisation für die Abfuhr von Abfällen nicht benützt. Noch gross ist die Zahl der Betriebsinhaber oder Verantwortlichen, die

glauben, ihre gewerblichen oder industriellen Abfälle einfach in ihrer Feuerung verbrennen zu können. Wohl sind recht viele dieser Abfälle brennbar, sie entwickeln aber bei unsachgemässer Vernichtung recht üble Gerüche und führen somit zu erheblichen Belästigungen der Umgebung.

### Hausfeuerungen

Anders ist die Lage auf dem Gebiet der Hausfeuerungen. Hier müssen die Verhältnisse als *ausserordentlich prekär* bezeichnet werden. Während anfänglich infolge Einführung der Ölfuerungskontrolle die Anzahl der beanstandeten Heizungen dauernd abnahm, musste in den letzten Jahren ein ganz deutlicher Rückfall festgestellt werden. Heute sind über 50 % aller auf dem Stadtgebiet mit Öl betriebenen Heizungen vom lufthygienischen Standpunkt aus zu beanstanden. Diese an sich sehr bedauerliche Tatsache ist auf drei Gründe zurückzuführen. Der erste ist die *Überalterung der technischen Einrichtungen*. Viele Feuerungen sind 15 oder mehr Jahre alt und entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik. Sie müssen daher ausgewechselt werden. Eine