



*Planen und Bauen
gegen den Lärm*





Dr. Schall: Planer und Gestalter

Der Lärm und die Stadt: ein Verhältnis mit Widersprüchen

Andreas Erni und Wilhelm Natrup

Zum Siedeln und Bauen gehört Lärm. Früher verursachte Handwerk und Gewerbe Lärm, dann die Industrie, nun der Verkehr: Der Lärm entsteht durch die Stadt an sich. Es ist aber auch ein städtisches Anliegen, ihn einzudämmen, wo er unerträglich ist. Der Städtebau reagiert heute mit verschiedenen Methoden auf den Lärm. In erster Linie wird versucht, dem Verkehrslärm auszuweichen, ihn mit baulichen Massnahmen fernzuhalten oder seine Auswirkungen mit planerischen und gestalterischen Mitteln zu mildern.

Stampfende Mühlen, kreischende Ausrufer, dröhnende Ambosse, quiekende Tiere – der Stadtlärm der vorindustriellen Zeiten wird im heutigen Rückblick oft nicht wahrgenommen oder verklärt (Abb. 1). Mit dem letzten Jahrhundertwechsel ändern sich die massgebenden Lärmquellen nachhaltig. Sie werden mechanischer, motorischer, dauerhafter. Der Siegeszug der Dampfmaschine und des Benzinmotors haben Industrie und Verkehr zur primären Lärmquelle gemacht, teils geduldet und hingenommen, teils gar als Fortschritt bewundert (Abb. 2).

Vergangene Visionen

In den 20er Jahren ist der Mensch stolz auf den Verkehr. In den Metropolen rattern die Hochbahnen. Erst wenige Leute verfügen über ein Auto. Gefühlsmässig stehen unbegrenzte Strassenräume offen. Ein fröhliches Verkehrsmeer mit zwischen den Häusern landenden Flugzeugen ist die Vision (Abb. 3). In den 50er Jahren wird da und dort erkannt, dass der Strassenraum begrenzt ist und dass der Verkehr auch einen belastenden Aspekt hat. Die Stadt unternimmt alles, um für den motorisierten Individualverkehr attraktiv zu bleiben. Zur Bewältigung des Verkehrs bemüht sie sich um verkehrsorientierte Planung. Die «autogerechte Stadt» wird zum Zauberwort. Unter Vernachlässigung des Lärmaspektes werden Schneisen geschlagen, Achsen ausgebaut und Ströme beschleunigt (Abb. 4).

Es entstehen aber auch erste Gegenreaktionen. In der Schweiz wird die «Liga gegen den Lärm» gegründet. Ende der 60er Jahre beginnt in den städtischen Agglomerationen und Ballungsgebieten die Bevölkerung gegen Verkehrsimmissionen aufzubegehren. Der Lärm wird zu einem öffentlichen Thema. Es bilden sich Bürgerinitiativen und Betroffenenvereinigungen.

Allmählich wirkt sich das 1975 vom Schweizer Volk gutgeheissene Raumplanungsgesetz aus. In den Siedlungsgebieten entstehen Zonenpläne, die auf Lärmquellen reagieren: Verlärmte und lärmarme Bereiche werden differenziert. Der Lärm beginnt sich als Planer zu manifestieren. In grösseren Städten gelangen spektakuläre Einhausungs- und Tieflegungsprojekte für Verkehrsanlagen ins Planungsstadium (Abb. 5). Die öffentliche Hand baut an hochbelasteten Stellen im Stadtgebiet punktuell und mit gestalterischem Aufwand erste Schallschutzwände (Abb. 6). Die Lösbarkeit des Lärmproblems, der freifliessende, doch unsichtbare Verkehr wird zur neuen Vision.

Gegenwart und Ausblick

Die Bedeutung des Lärms als Belastungsfaktor in Stadt und Siedlung ist gross. Bewohnerinnen und Bewohner fühlen sich von den Zwängen und den Auswirkungen des Verkehrs mehr und mehr fremdbestimmt. Die bisherigen Visionen, die Hoffnung, durch einen entsprechenden Stadtumbau die Lärmprobleme lösen zu können, haben sich als Illusion herausgestellt. Neue, wirklich umsetzbare Gesamtlösungen im städtischen Kontext sind noch keine bekannt. Die Verstrickung von Stadtentwicklung und Lärm-entwicklung bewirkt, dass die Reaktionen auf den Lärm einzelfallbezogen bleiben.

Es bieten sich verschiedene Grundhaltungen an, auf den Verkehrslärm städtebaulich zu reagieren. Gemeinsam sind die Prinzipien, eine Fülle von Baumaterial als Schutzmasse gegen Schallwellen einzusetzen und Baulinien als strategische Abwehrfronten zu nutzen. Dabei unterscheidet sich das Verhalten im Bestandesgebiet (Abb. 7) und das im Neubaugebiet (Abb. 8). Der Lärm manifestiert sich als Gestalter.

Heute gibt es dazu wohl zahlreiche in sich

45

Planen und Bauen
gegen den Lärm

überzeugende Lösungen, die sich aber leider meist auf Kosten der Qualität des öffentlichen Raumes auswirken (Abb. 6). Die mit den Lärmschutzmassnahmen verbundene wachsende Abkehr vom Strassen- und Freiraum, vom Sozialraum, ist für das Leben der Stadt eine beängstigende Entwicklung. Identitätsbildende Quartierstrukturen und Kommunikationsfelder werden zerrissen, Umweltprobleme durch den Verkehr verschärft.

Lärmschutzmassnahmen sind Segen und Fluch zugleich. Zukunftsorientierter Städtebau darf sich nicht schwergewichtig auf die Lärmabwehr ausrichten. Er muss weiterhin den Bezug zum öffentlichen Raum, zum öffentlichen Leben in den Mittelpunkt stellen. Jede Schicht der Stadt, die mittelalterliche, die barocke, die industrielle und die moderne, soll eigenständig auf die Herausforderung reagieren.

Die Bestandskraft einer Stadtstruktur und einer Baukultur ist zum Glück langlebiger als die zeitlich beschränkte Lebensdauer der jeweils gerade massgeblichen Lärmquellen. Der Lärm allein taugt nicht als Planer und Gestalter. «Das Wesen der Stadt besteht in ihren Widersprüchen. Wir sind dabei zu lernen, mit ihnen umzugehen» (Prof. Bernhard Hoesli).

Andreas Erni und Wilhelm Natrup sind Mitarbeiter im Planungsbüro Ernst Basler & Partner in Zürich



1

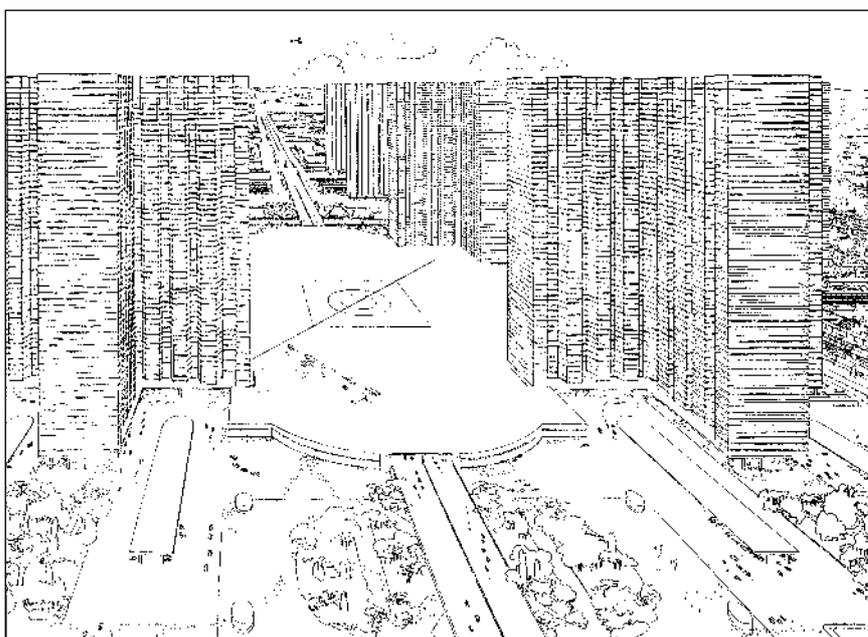


2

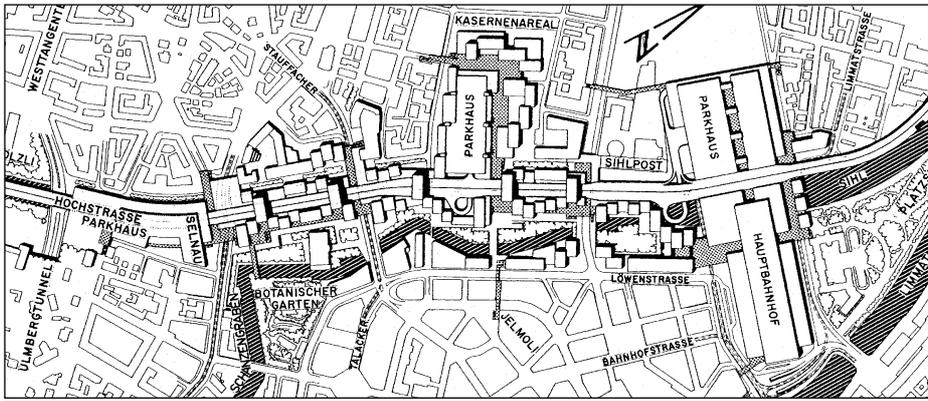
Abb. 1: Die Stadt war schon immer laut. Doch die Qualität des Lärms war früher anders, handgreiflicher, sinnlicher, abstellbar, aber sicher auch beeinträchtigend (Zürich um 1740).

Abb. 2: Die industrielle Revolution brachte unglaublich viele funktionelle, technische und gesellschaftliche Umwälzungen. Der Lärm als planbarer oder gestaltender Faktor lag noch ausserhalb des entscheidenden Denkens (London um 1870).

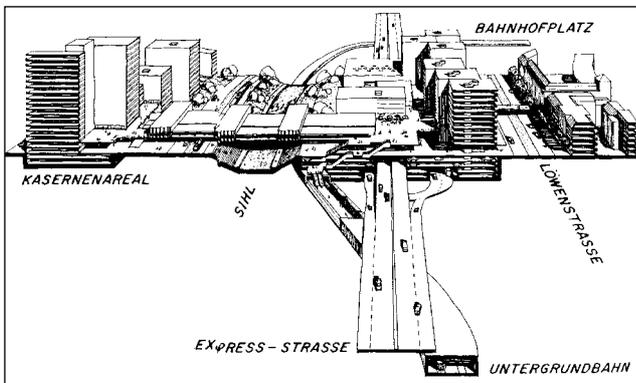
Abb. 3: Plan Voisin, Paris, Le Corbusier 1925. Zwischen den Wolkenkratzern liegen ein Flughafen und eine mehrspurige Autobahn. Die denkbaren Verkehrsgeräusche sind Ausdruck der modernen Stadt.



3



4



5



6



7

Abb. 4: Stadt Zürich, Sihlraumplanung 1968. Die neue Stadt schmiegt sich an den Verkehrsfluss anstelle des Sihlflusses. Der Lärm ist noch kein Planungs- oder Gestaltungselement, das miteinbezogen wird.

Abb. 5: Stadt Zürich, Sihlraumplanung 1973. Die Lösung der Probleme wird darin gesucht, den Verkehr und damit auch den Lärm mit grossen baulichen Massnahmen unsichtbar zu machen.

Abb. 6: Zürich-Schwamendingen, Stadtautobahn SN 1.4.4, 1980. Die Zwischenräume zwischen den Wohngebäuden werden mit hohen Mauern dichtgemacht. Für die verbleibenden, dem Lärm ausgesetzten Fenster gibt es ein erstes Schallschutzfensterprogramm. Die Innenhöfe sind zwar beruhigt, die Gebäudevornezonen werden aber zu städtebaulichem Abfall.

Abb. 7: Zürich-Affoltern, Wehntalerstrasse. Der Zwischenraum zwischen zwei Gebäuden wird mit einem neuen, schmalen Baukörper geschlossen. Der Einbau enthält Kleingewerbe zur Erfüllung neuer Funktionen im Quartier. Öffentlicher Strassenraum und halböffentlicher Hofraum sind eigenständige Stadtschichten geworden.

Abb. 8: Basel, Osttangente A 2. Eine transparente Raumschicht mit lärmunempfindlichen Funktionen ist dem Haus vorgelagert. Gebäudezonierung und -aufbau stehen im Dialog mit dem öffentlichen Raum.

47

Planen und Bauen gegen den Lärm



8

Lärmplanung im Bau

Warum der Lärmschutz immer zur falschen Zeit kommt

Hansueli Remund

Die erfolgreiche Integration des Lärmschutzes hat auf verschiedenen Planungsstufen zu erfolgen. Nur fachliche Kompetenz hilft zu erkennen, wann und wo welche Massnahmen am wirkungsvollsten eingesetzt werden können.

Bauprojekte sind selten vergleichbar, Lärmschutzmassnahmen kaum übertragbar. Ein wirkungsvoller Lärmschutz erfordert geeignete Massnahmen auf verschiedenen Planungsebenen und von den Verantwortlichen ein flexibles Handeln. Lärmschutz ist an kein festes Schema gebunden. Dies ist auch der Grund, warum bei vielen Projekten der richtige Zeitpunkt für lärmschutzwirksame Massnahmen verpasst wird.

Eine sorgfältige Beurteilung der Lärmquellen, insbesondere des Schienen- und Strassenverkehrs, beeinflusst die Zonenplanung und die Festsetzung geeigneter Bauzonen. Je nach Lage und Exposition der Lärmquellen, der Topographie und Nutzung sind Baudichte und Bauhöhe für einen wirkungsvollen Lärmschutz unterschiedlich festzulegen.

Wohnen und Arbeiten mischen: die richtige Lösung?

Nachbarliche Probleme zwischen Arbeitszonen und Wohnzonen können durch planerische Massnahmen entschärft oder verschärft werden. Aber: Vorsicht vor Mischzonen! Die Vorstellung, im Parterre zu arbeiten und im Obergeschoss zu wohnen, entstammt der Vorstellung mittelalterlicher Gewerbefamilien. Leider hat sich die Toleranz gegenüber lärmproduzierenden Betrieben und das Ruhebedürfnis der Bewohner seither erheblich verändert. Soll ein Areal gemischt genutzt werden, sind Gesamtkonzepte unabdingbar, in denen die verschiedenen Nutzungen so zugeordnet werden, dass sie sich gegenseitig vertragen. Ein zufälliges, planloses Nebeneinander von Wohnen und Arbeiten auf engem Raum führt – speziell wenn's um Lärm geht – beiderseits zu Nachteilen.

Ebenso kann die Mischung unterschiedlich lärmiger Betriebe die lärmempfindlichen abschrecken. Bei der Standortwahl spielt die Arbeitsplatzqualität eine immer grössere Rolle. Die lärm- oder verkehrsintensive Fabrik sucht eine andere Situation als das lärmempfindliche Hightech-Unternehmen. Eine Gemeinde tut gut daran, für beide Bedürfnisse geeignete Zonen zur Verfügung zu halten. Zu offene Bauvorschriften sind keineswegs entwicklungsfreundlich.

Entwicklungskonzepte ohne Realisierungsblockaden

Schwierige Bauareale in lärmexponierten Lagen erfordern ein planerisches Gesamtkonzept und sollten nur etappenweise überbaut werden. Dieses Vorgehen bietet Gewähr, dass von Anfang an die Nutzungen richtig verteilt sind und der Lärmschutz auf selbstverständliche Weise integriert wird. Oft benötigt ein wirksamer Lärmschutz Ausnahmen von den üblichen Zonenvorschriften, die nur über einen Sondernutzungsplan möglich sind. Vor allem in Deutschland werden interessante Gesamtkonzepte realisiert, die dem Lärmschutz, der Arbeitsplatzqualität und allen anderen Anforderungen einer zeitgemässen Arbeitsplatzentwicklung gleichermaßen Rechnung tragen. Als wegweisendes Konzept gilt auch das neue Dienstleistungszentrum der SUVA in der Gemeinde Root LU.

Die Überbauung einer lärmexponierten Lage erfordert bereits im Entwurfsstadium Kreativität und ortsspezifische Lösungen. Projekte «von der Stange» können den jeweiligen Anforderungen nicht genügen. Architektinnen und Architekten mit beschränkten Fähigkeiten im Entwurf sind mit diesen Aufgaben häufig überfordert. Die

gängige Lärmschutzlösung mit einem Gewerberiegel zum Schutze von Wohnungen blockiert sich selbst, wenn in einer wirtschaftlichen Rezession keine Nachfrage für die Gewerbebauten besteht. Auch lärmschutzgerechte Gesamtkonzepte müssen in Etappen realisierbar bleiben.

Lärmschutz als Wirtschaftsfaktor

In einer Zeit, in der zunehmend Wohnungen leer stehen, spielt die Qualität einer Überbauung eine massgebende Rolle. Die rein rechnerische Einhaltung der gesetzlichen Lärmgrenzwerte im Wohnungsbau ist ungenügend und führt nur zu einem minimalen Lärmschutz, der im Konkurrenzkampf des Wohnungsangebotes kaum mehr bestehen kann. Die Erkenntnisse eines wirksamen Lärmschutzes sind vorhanden – erstaunlich nur, wie selten sie auch heute noch fachgerecht eingesetzt und in Projekte umgesetzt werden.

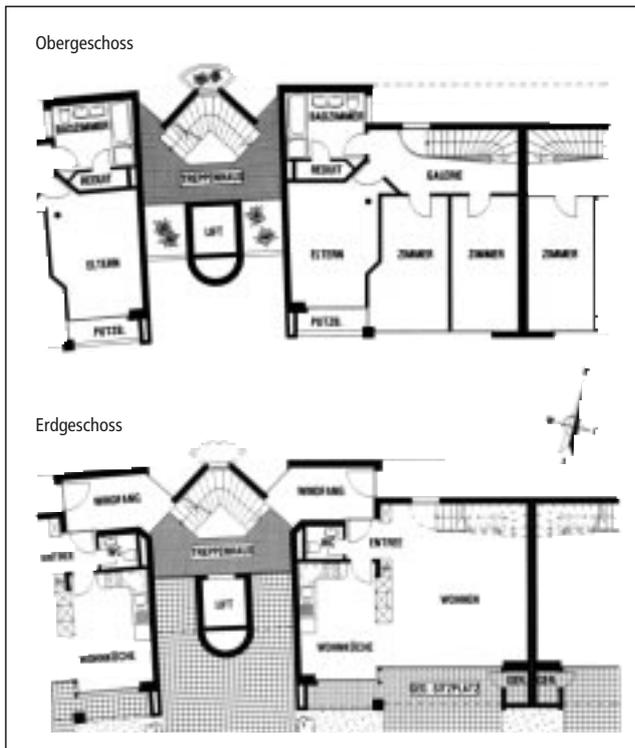
Hansueli Remund ist Mitinhaber der Firma Planteam S in Sempach-Station und des Planungsbüros Remund+Kuster in Pfäffikon SZ





1

Beispiel eines lärmschutzwirksamen Wohnungsgrundrisses



2

Lärmschutzkonzept



3

Die Hauptverantwortlichen für Lärmschutzsünden

Wenn bei Wohnüberbauungen ungenügende oder nur gerade die minimal erforderlichen Lärmschutzmassnahmen realisiert werden, so darf im Falle eines sozialen oder finanziellen Desasters drei Haupttäter die Schuld zugesprochen werden:

- der Bank oder dem Investor, die immer noch nicht realisiert haben, dass guter Lärmschutz Wohnqualität bedeutet und damit zum wirtschaftlichen Faktor geworden ist;
- dem Architekten, der falsch berät oder durch sein Unvermögen eine erhebliche Mitschuld an ungeeigneten Konzepten trägt;
- der Baubewilligungsbehörde, die ihre Verantwortung weder ernst noch wahr nimmt und sich hinter obigen Tätern versteckt.

49

Planen und Bauen gegen den Lärm

Abb. 1: Die Wohnungen in diesem Gebäude sind auf eine stark befahrene Hauptstrasse ausgerichtet. Der Mangel einer lärmschutzgerechten Grundrisskonzeption wirkt sich bei der Vermietung und schliesslich auch in der Bewertung des Gebäudes negativ aus.

Abb. 2: Alle Wohn- und Schlafräume sind konsequent auf die lärmabgewandte Seite ausgerichtet (Quelle Architekturbüro R.+ W. Leuenberger, Rain/LU).

Abb. 3: Gewerbebauten schirmen Wohnbauten vom Autobahnlärm ab. Die Wohnbauten sind aber nur realisierbar, wenn die Gewerbebauten bereits erstellt sind oder gleichzeitig erstellt werden – und dafür fehlt heute in der Regel die Nachfrage.



Shopyland ist autolaut

Silvio Grauwiler

Einkaufszentren können erheblichen Verkehrslärm verursachen

«Shopyland – Ihr Einkaufszentrum, offen bis 21 Uhr mit 3800 Gratis-Parkplätzen.» Mit solcher oder ähnlicher Werbung werden die Vorzüge von Einkaufszentren auf der «grünen Wiese» gepriesen. Der Weg von zu Hause führt durch das eigene und durch das angrenzende Wohnquartier zum Autobahnanschluss, und von dort sind es nur noch wenige Kilometer bis zum freien Parkplatz im Shopyland. Meist wird aber verschwiegen, dass während den Spitzenstunden auf dem umliegenden Strassennetz mit erheblichen Verkehrsüberlastungen zu rechnen ist. Im Anschluss ans Einkaufserlebnis geht's dann über die verstopften Strassen wieder zurück in die eigene, ruhige Wohnumgebung, vorbei an geschlossenen Quartierläden.

Aus unserem Shopyland mit den 3800 Parkplätzen ergiesst sich ein lärmrelevanter Verkehr von ca. 2800 Fahrten pro Tagesstunde auf das umliegende Strassennetz (Berechnung siehe Kasten). Kaum eine Strasse im Kanton Zürich – mit Ausnahme der Autobahnen – weist eine ähnlich hohe Verkehrsmenge auf. Meist verteilt sich der Verkehr aus solchen Einkaufszentren aber auf mehrere Zu- und Wegfahrtswege. Dies mag sinnvoll erscheinen, wenn die Belastbarkeit des Strassennetzes zur Diskussion steht. Aus der Sicht des Lärmschutzes ist dieser Effekt nicht erwünscht. Verteilt sich der Verkehr auf mehrere Achsen, so wird ein grösseres Gebiet belärmt. Kritische Situationen entstehen dort, wo Wohngebiete von den Zufahrten zu grossen Parkierungsanlagen tangiert werden. Auch können zusätzliche Lärmprobleme entstehen, wenn das Strassennetz überlastet ist. Staus verleiten immer wieder zu Umwegfahrten, ohne dass dabei an die gestörten Anwohnerinnen und Anwohner gedacht wird.

Parkplatzzahl – eine heilige Kuh?

Bei neuen Parkierungsanlagen wird heute bei der Planung des Parkplatzbedarfs von fixen Zahlen (gemessen in Anzahl Parkplätze pro Verkaufsfläche) ausgegangen. Die Qualität der bestehenden und der geplanten Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr ist u.a. ein Grund für eine Redukti-

on der Parkplatzzahl. Mehrfachnutzungen von bestehenden, benachbarten Parkplätzen werden kaum in Betracht gezogen. Denkbar wäre hier beispielsweise die samstägliche Benutzung von benachbarten Firmenparkplätzen, die am Wochenende nicht benötigt werden. Somit widerspiegelt die vorgesehene Anzahl Parkplätze in den meisten Fällen die obere Grenze der Nachfrage.

LSV begünstigt Parkplätze in verkehrsreicher Umgebung

Natürlich werden die 2800 Fahrten pro Stunde auch auf bereits belasteten Strassenachsen Auswirkungen auf den Verkehrsfluss haben. Die Anforderungen der Lärmschutzverordnung (LSV) hingegen gelten als eingehalten, falls der Lärm nicht wahrnehmbar – das heisst nicht mehr als ein Dezibel – zunimmt. Damit eine Lärmquelle aber um soviel lauter wird, muss der Neuverkehr die bestehende Verkehrsmenge um rund 25 Prozent erhöhen. Diese relative Betrachtung führt dazu, dass verkehrsreiche Strassen für die gleiche Lärmzunahme erheblich mehr zusätzliche Fahrten «verkräften» als Strassen mit geringer Verkehrsmenge. Sogar die sicher überdurchschnittliche Menge von unserem Shopyland wird tragbar, wenn sie sich auf verschiedene Anfahrtsrouten verteilt.

Die Wahrnehmbarkeit der Lärmzunahme wird für jedes einzelne Bauvorhaben aufs-

neue beurteilt. Theoretisch kann mit drei grösseren Bauvorhaben der Verkehr verdoppelt werden, ohne dass die Verursacher für den «Schaden» aufkommen müssen. In diesem Fall hat die Lärmbelastung in Etappen – quasi schleichend – um vielleicht 3 dB zugenommen, was von den Betroffenen sehr wohl wahrgenommen wird, und der öffentlichen Hand bleiben die Kosten für die Strassenlärmsanierung.

Raumplanung ist gefordert

Damit die Auswirkungen von grossen verkehrserzeugenden Anlagen ganzheitlicher und vorallem im Sinne der Lärmbetroffenen angegangen werden kann, ist die projektbezogene Sicht zu verlassen und eine gesamtheitliche Betrachtungsweise anzustreben, welche weit über eine lärmtechnische Beurteilung hinausgeht. Die Frage, ob ein Standort für ein Einkaufszentrum geeignet ist, muss bereits auf der Stufe der Raumplanung und nicht erst im Baubewilli-

gungsverfahren abgeklärt werden.

Die abgelegene Wiese wird nur zum Shoppyland, wenn die Raumplanung versagt. Auf der Stufe der Richtplanung und der kommunalen Nutzungsplanung bestehen diverse Einflussmöglichkeiten: zum Beispiel mit der Förderung von Standorten in Quartier- und Ortszentren oder mit der Bedingung eines guten ÖV-Anschlusses für Einkaufszentren (und nicht nur einer Alibi-Busverbindung). Letztlich ist auch ein Verbot von Einkaufszentren in peripheren Industrie- und Gewerbebezonen denkbar. Diese und weitere Möglichkeiten gilt es zu nutzen, denn was wir heute mit dem Auto gut erreichen, kann für die Hausfrau oder den Hausmann mit schulpflichtigen Kindern, für Betagte oder für Nichtmotorisierte zum Problem werden.

Silvio Grauwiler ist Mitarbeiter der Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich



51

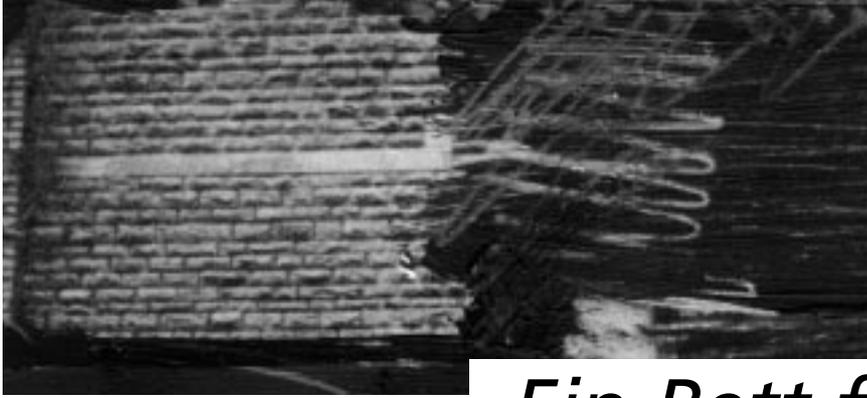
Planen und Bauen gegen den Lärm

Ermittlung der Zu- und Wegfahrten einer Parkierungsanlage

Das Verkehrsaufkommens von grossen Parkierungsanlagen wird über das spezifische Verkehrspotential (SVP) ermittelt. Darunter wird die Summe aller vom Parkfeld erzeugten Zu- und Wegfahrten innerhalb einer Zeiteinheit (z.B. Tag) verstanden. Das SVP wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. So ist zum Beispiel wichtig zu wissen, wer die Parkplätze benutzt und wie diese bewirtschaftet werden (Parkdauer, Parkgebühr). Bei einem Einkaufszentrum mit 3800 Parkplätzen und einem SVP von 11 bis 13 pro Tag ergibt sich ein Verkehr von 45'600 Fahrten. Im Vergleich dazu wird für Parkplätze bei Wohnhäusern mit rund 3 Fahrten gerechnet. Die Dauer der Aktivitäten in

einem Einkaufszentrum deckt sich ziemlich genau mit dem Beurteilungszeitraum «Tag» von 6 bis 22 Uhr gemäss Lärmschutzverordnung: Vor der Ladenöffnung werden die Güter angeliefert und das Personal kommt zum Arbeitsplatz und nach Ladenschluss gehen die Angestellten nach Hause und Reinigungsarbeiten werden ausgeführt. Somit sind die 16 Tagesstunden der massgebende Beurteilungszeitraum. Für die Lärmbeurteilung heisst das, dass innerhalb dieser 16 Stunden stündlich ca. 2850 Fahrzeug vom und zum Einkaufszentrum verkehren. Selbstverständlich sind tageszeitliche Schwankungen mit extremen Verkehrsbelastungen in den Spitzenzeiten vorhanden. Diese sind aber für die Beurteilung der Lärmauswirkungen nicht unmittelbar relevant.

Die meisten Einkaufszentren in der Agglomeration sind auf den Privatverkehr ausgerichtet. Das riesige Angebot an Gratisparkplätzen dient dabei als Kundenmagnet. Eine schlechte Erschliessung mit öffentlichen Verkehrsmitteln und nur marginal ausgebaute Hauslieferdienste sind bezeichnend. Alternative Transportvarianten sind oft kompliziert und teuer. Verstopfte Zufahrtsstrassen und zusätzliche Lärm- und Luftbelastung sind die logische Konsequenz.



Ein Bett für die Wand

Le Landeron (NE) – ein Beispiel einer ringsum gelungenen Lärmsanierung

François Droux

Mitten durch die Gemeinde Le Landeron am Bielersee führt die Autobahn A5. Sie wurde in den 70er Jahren gebaut, zu einer Zeit, in der Immissionsprobleme noch nicht speziell angegangen wurden. Heute verkehren auf dieser Achse täglich rund 11'000 Fahrzeuge. 10 Prozent davon ist Schwerverkehr – ein relativ hoher Anteil. Für solche Lärmquellen verlangt das Gesetz eine Lärmsanierung. Mit einer Kombination aus Wänden und Dämmen ist es hier gelungen, einen auch ästhetisch befriedigenden Lärmschutz für die angrenzenden Wohnhäuser zu realisieren.

Das Gebiet «Les Flamands» in Le Landeron liegt in der Bauzone und ist ein eigentliches Wohnquartier. Vor der Sanierung überschritt der von der Autobahn stammende Lärm die Immissionsgrenzwerte deutlich. Betroffen waren 24 Wohnungen. Die Lärmuntersuchungen zeigten, dass nur eine Wand am Strassenrand die notwendige Wirkung brächte, um die Belastungen auf das zulässige Mass zu reduzieren.

Zwei Seiten hat die Lärmschutzwand

In einer bestehenden Wohnumgebung bildet eine bis zu 4,50 Meter hohe und beinahe 400 Meter lange Wand einen Fremdkörper. Ihre optische Wirkung ist enorm. Die harmonische Integration eines solchen Bauwerkes ins Landschaftsbild verlangt Fingerspitzengefühl. Zudem gilt es auch, den Anliegen der Betroffenen Rechnung zu tragen. Eine Lärmschutzwand dieser Dimension wird nämlich – trotz der erwünschten, beträchtlichen Pegelreduktion – leicht als «Gefängnismauer» empfunden. Das Gelände zwischen einer solchen Hinderniskonstruktion und den Wohnbauten läuft Gefahr, zu einem kaum nutzbaren Abstandsgrün zu werden. Das Ziel einer geschickten Ausgestaltung war es deshalb, die Lebensqualität in den anliegenden Garten- und Hofräumen zu optimieren und die subjektive Wahrnehmung der Höhe des Bauwerkes niedrigzuhalten.

Wechselspiel von Mauer und Böschung bricht die Monotonie

Für die Lärmsanierung wurde eine Kombination aus Mauern, Dämmen und Böschungen gewählt, welche die Höhe des Bauwerkes optisch reduziert. Das langgezogene Aussehen der Wand wird durch eine dreieckige Geometrie der Mauern gedämpft, die besser zum Charakter der bestehenden Gebäude passt und die Anlage nicht monoton wirken lässt. Eine dichte und abwechslungsreiche Bepflanzung der Böschungen erlaubt, zusammen mit der charakteristischen Ausrichtung der Mauern, die Schallenergie zu absorbieren, anstatt diese auf die Gebäude der anderen Strassenseite zurückzuwerfen. Auf der Seite der Fahrbahn ist die Anlage mit einer langgestreckten, 1,5 Meter hohen Mauer des Typs «New Jersey» begrenzt. Sie dient als Leitplanke für Fahrzeuge, die von der Strasse abkommen.

Mitbestimmung der Anwohnerinnen und Anwohner

Das gewählte Lärmschutzkonzept benötigte eine beträchtliche Landfläche und nahm auch privates Grundeigentum in Anspruch. Eine originelle Lösung wurde darin gefunden, dass den Betroffenen als Gegenleistung für die Benutzung des notwendigen Bodens kleine Treibhäuser zur Verfügung gestellt wurden.

Im Laufe des Projektstudiums wurden die Bewohner von «Les Flamands» und die

Gemeindebehörden eingeladen, sich an der Evaluation zu beteiligen. Bei der Wahl der endgültigen Variante wurde dann jener mit der niedrigsten Höhe (ca. 4,50 m anstatt ca. 6,50 m) der Vorzug gegeben. Die den Wohnungen zugewandte Seite des Bauwerkes wurde individuell und in Zusammenarbeit mit den betroffenen Eigentümern bepflanzt.

Das Resultat

Das Bauwerk führte zu einer beträchtlichen Reduktion des Lärmpegels. Für die unteren Etagen beträgt sie schliesslich zwischen 10 und 15 dB(A), was mehr als einer Halbierung der empfundenen Lautstärke entspricht. Darüberhinaus profitieren auch die entfernter gelegenen Gebäude von einer nennenswerten Senkung des Lärmpegels. Da eine niedrige Wand gewählt wurde, fällt die Lärmreduktion in den oberen Stockwerken geringer aus. Hier werden die Pegel nur um 3 bis 5 dB(A) vermindert. Zur Kompensation wurden auf diesen Etagen Schallschutzfenster eingebaut.

Durch Treibhäuser und bepflanzte Böschungen bereichert haben die Gartenanlagen an Reiz gewonnen, und die Anwohnerinnen und Anwohner sind mit der Integration des Bauwerkes und dem erzielten akustischen Komfort sehr zufrieden. Die Kosten der Anlage belaufen sich auf rund zwei Millionen Franken und wurden im Rahmen des Nationalstrassenbaus zu 88 Prozent von der Eidgenossenschaft übernommen.

Dieses Beispiel soll nicht als «die Lösung» für den Lärmschutz entlang stark befahrener Strassen gepriesen werden. Sie ist jedoch eine interessante Alternative im besonderen Kontext des Wohnviertels «Les Flamands».

François Droux ist verantwortlich für den Lärmschutz im Tiefbauamt des Kantons Neuenburg

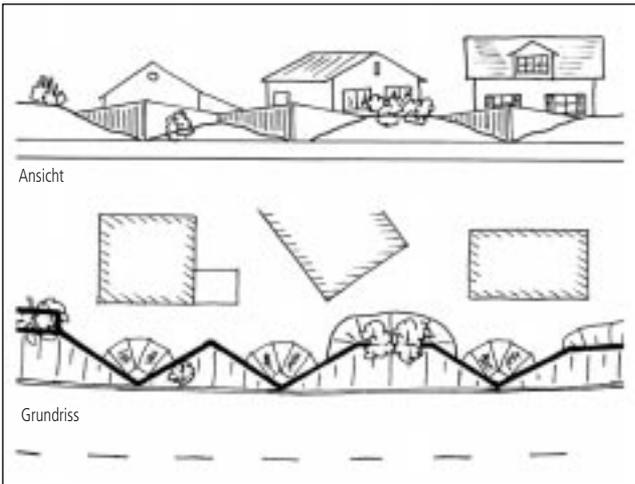


1



2

Lärmschutzmassnahmen entlang der Autobahn in Le Landeron



3

Abb. 1: Strassenseitig erscheint der Lärmschutz als Wechselspiel zwischen Böschungen und Mauern.

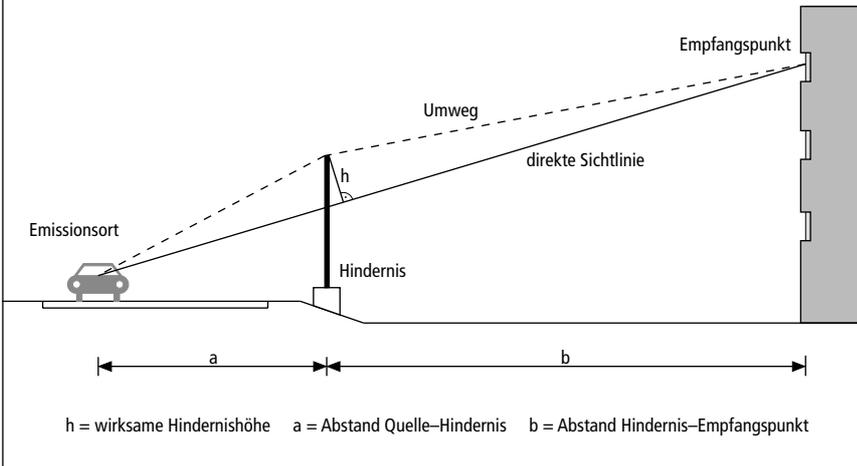
Abb. 2: Dahinter präsentiert sich das geschützte Wohnumfeld als Gartenanlage.

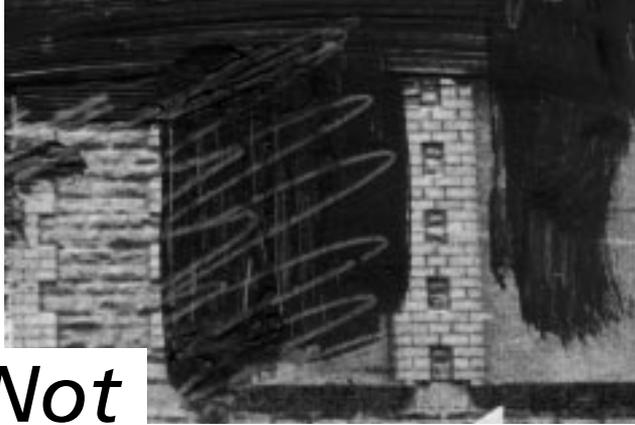
Abb. 3: Damm-Wand-Kombinationen sind ortsbildverträglicher, brauchen aber mehr Platz. In den gebäudeseitigen Wandnischen wurden Treibhäuschen integriert.

Wie wirkt eine Lärmschutzwand?

Mit einer Wand oder einem Damm wird die Lärmausbreitung von einer Strasse oder Bahnlinie zu einem Empfangspunkt, z.B. einem Fenster eines Gebäudes unterbrochen. Akustisch gesehen werden die Schallwellen zu einem Umweg gezwungen. Um den Verkehrslärm deutlich hörbar zu mindern, muss ein Hindernis nicht nur genügend hoch sein, sondern sollte auch möglichst nahe

an die störende Lärmquelle herangerückt werden. Ferner muss es eine ausreichende Länge haben, damit der Lärmanteil von nicht abgeschirmten seitlichen Bereichen gering bleibt. Wird in diesem Fall die Sichtlinie zur Lärmquelle gerade unterbrochen ($h=0$), so reduziert sich der Lärmpegel um 5 dB(A). Bei zunehmender Höhe kann eine Wirkung bis zu 20 dB(A) resultieren.





Fenster zur Not

Schallschutzfenster als Massnahme gegen den Strassenverkehrslärm

Wird der Alarmwert überschritten, sind Schallschutzfenster oft die einzig mögliche Massnahme zum Schutz gegen den Strassenlärm. Auch wenn sie rasch realisierbar und relativ günstig sind, bleiben solche Fenster eine Notlösung.

Peter Staub

Viele der historisch gewachsenen Verkehrsrouten führen noch heute mitten durch unsere Siedlungsgebiete. Trotz Autobahnen und Umfahrungsstrassen sind die Immissionsbelastungen oft derart hoch, dass die in der Lärmschutzverordnung vorgegebenen Alarmwerte vielerorts überschritten sind. Hier müssen zwingend Massnahmen ergriffen werden.

Die Bekämpfung der Lärmquelle mit Massnahmen am Fahrzeug und am Strassenbelag sowie mit Verkehrsverlagerungen kommt leider nur langsam voran. Auch Lärmschutzwände sind im Innerortsbereich wegen der kleinen Gebäudeabstände zur Strasse aus ästhetischen und wohngyienischen Gründen nur selten möglich. Damit kommen in solchen Fällen nur noch sogenannte Ersatzmassnahmen am Gebäude selber in Frage. Als solche gelten hauptsächlich Schallschutzfenster, die aber klar als Notlösung zu betrachten sind. Die einzige Alternative – nämlich nichts zu machen – vermag aber noch weniger zu befriedigen. Als Lärmverursacher gilt der Strassen-eigentümer, der die Infrastruktur zur Verfügung stellt. Er hat die Schallschutzmassnahmen zu bezahlen, überträgt die Kosten aber indirekt via Strassenverkehrsabgaben und Benzinzoll den Autofahrerinnen und Autofahrern.

Erste Priorität haben Alarmwert-Sanierungen

Ein Sanierungsprogramm für Schallschutzfenster erfordert umfangreiche und sorgfältige Vorabklärungen. Aus dem Lärmbelastungskataster werden zuerst sanierungsbedürftige Gebäude ausgeschieden. Es hat dabei keinen Wert, allzu stur auf den Alarmwert zu pochen. Vielmehr ist eine

gewisse Toleranz gegenüber den Lärmbelasteten zu üben. Denn erstens ist der Lärmpegel kaum auf die exakte Kommastrafe zu ermitteln und zweitens gibt es in der Lärmberechnung und -messung immer eine gewisse Unsicherheit. So gilt im Kanton Thurgau bei Wohn- und Mischzonen ein Schallpegel von 68 dB als massgebliche Grenze. Unterhalb dieses Wertes ist eine Alarmwertüberschreitung mit grösster Wahrscheinlichkeit auszuschliessen. Diese Praxis wird auch vom BUWAL als sinnvoll erachtet. Pro betroffenes Gebäude werden die Fenster der untersten drei Stockwerke in die Untersuchung eingeschlossen. Sind Räume gegen die Strasse hin orientiert, so werden neben den Frontfenstern auch die Seitenfenster untersucht. Erreichen die bestehenden Fenster die notwendige Schalldämmung nicht, werden Massnahmen wie Dichtungersatz, Glasersatz oder Fensterersatz geprüft. Um ein genügendes Schalldämmmass für die neuen Fenster zu garantieren, wird ein entsprechendes Prüfzeugnis verlangt.

Anforderungen an Schallschutzfenster

Ein Schallschutzfenster muss nicht zwangsläufig eine Dreifach-Verglasung aufweisen. Schon mit einer Zweifach-Verglasung, beispielsweise von 8 und 4 mm Glasstärke mit einem Luftzwischenraum von 16 mm, werden gute Werte von 37 bis 38 Dezibel Schalldämmung erreicht, auch ohne Gasfüllungen. Zu achten ist allerdings auf den sogenannten C_{tr} -Wert, der eine speziell auf Strassenlärm bezogene Korrektur der Schalldämmung angibt. Sehr wichtig sind auch die Dichtungen. Sie sollten zweifach, rundumlaufend und in den Ecken ver-

schweisst sein. Von Bedeutung sind ferner die Schallnebenwege wie Rahmendichtungen oder Rolladenkasten. Letztere sind, sofern innenliegend, möglichst mit Schwerfolien auszukleiden. Selbstverständlich muss auch die Aussenwand eines Gebäudes den Lärm genügend abschirmen. Die SIA-Norm 181 definiert die Anforderungen an die Aussenbauteile, abgestuft nach dem Grad der Störung durch Aussenlärm und der Lärmempfindlichkeit des Raumes. Wurde der Aussenlärm sehr gut abgeschirmt, werden die verbleibenden Innengeräusche (sanitäre Einrichtungen, Nachbarn) vermehrt als störend empfunden.

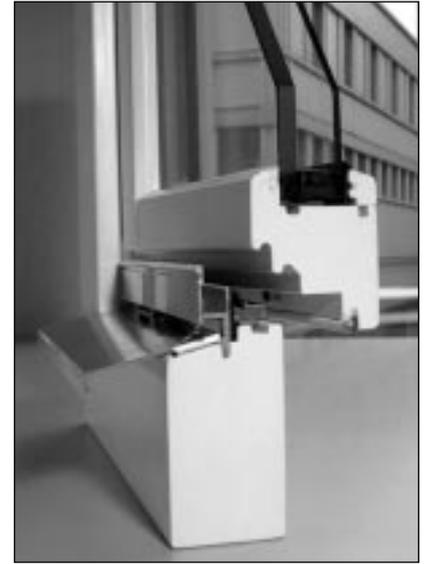
Sind die Gebäude denkmalgeschützt, muss auf die spezielle Ausgestaltung der Fenster geachtet werden. Sprossen, Kämpfer oder Oberlichter müssen besonderen Ansprüchen genügen.

Ein Lärmschutzfenster ist wie gesagt nur eine Notlösung. Während Innenräume bei geschlossenen Fenstern einigermaßen gut geschützt sind, bleiben Balkone, Sitzplätze und andere Aussenräume ungeschützt. Im Sommer, wenn oft bei offenen Fenstern gewohnt und geschlafen wird, sind auch die Innenräume wieder ungeschützt. Es sind zwar aufwendige Lösungen mit künstlichen Schalldämmlüftungen möglich, welche allerdings andere Nachteile mit sich bringen. In jüngerer Zeit werden für einen umfangreicheren Lärmschutz vermehrt ganze Balkone oder sogar Fassaden mit Glas verkleidet. Wenn mit solchen Massnahmen damit den Bewohnern geholfen ist, sollten sie im Baubewilligungsverfahren gefördert werden.

Peter Staub leitet die Abteilung Planung und Verkehr im Tiefbauamt des Kantons Thurgau



1



2



3

55

Planen und Bauen
gegen den Lärm

Stichworte zum Kanton Thurgau

Vorgehen: Mit Hilfe des Lärmbelastungskatasters werden die sanierungsbedürftigen Gebäude eruiert. Anschliessend untersuchen vom Kanton beauftragte Büros die betroffenen Gebäude und die bestehenden Fenster im Detail. Die Gebäudeeigentümer erhalten nun eine Verfügung mit dem genauen Sanierungsumfang und können den Einbau von Schallschutzfenstern veranlassen. Der Kanton übernimmt die Rechnung

oder erstattet die Kosten zurück. Die durchschnittlichen Kosten pro Fenster inklusive Anpassungsarbeiten belaufen sich auf rund 1300 Franken. Für ein Gebäude in dörflichen oder kleinstädtischen Verhältnissen ist im Durchschnitt mit 14'000 Franken zu rechnen. Im Kanton Thurgau sind bis Ende 1997 knapp 6000 Fenster an etwa 550 Gebäuden saniert worden. Für die Sanierung aller Alarmwertstrecken ist nochmals etwa mit der gleichen Anzahl zu rechnen.

Abb. 1: Schallschutzfenster sind eine Notlösung. Für die meisten Bewohnerinnen und Bewohner wird das Schlafen bei geöffnetem Fenster unmöglich bleiben. (Foto Markus Imbach)

Abb. 2: Neben genügenden und vor allem unterschiedlichen Glasdicken sorgen umlaufende Mittel- und Flügeldichtungen für guten Schallschutz. (Foto Markus Imbach)

Abb. 3: Verglasungen machen lärmexponierte Balkone wieder nutzbar. Die architektonische Umsetzung solcher Lärmsanierungen ist nicht immer einfach. Hier finden sich gute und weniger überzeugende Lösungen.