# UVP HB-Südwest und Überbauung Lagerstrasse: methodischer Ansatz und Hauptergebnisse, Bereich Verkehr und Baustellenemissionen

Autor(en): **Ledergerber, Elmar / Maibach, Markus / Wetzel, Josef**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **105 (1987)**

Heft 43

PDF erstellt am: **10.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-76734

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

*Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)*

# UVP HB-Südwest und Überbauung Lagerstrasse

## Methodischer Ansatz und Hauptergebnisse, Bereich Verkehr und Baustellenemissionen

Von Elmar Ledergerber, Markus Maibach und Josef Wetzel, Zürich

Bisherige Artikel dieser Reihe erschienen in «Schweizer Ingenieur und Architekt»
Heft 18/86, Seiten 429-433
Heft 44/86, Seiten 1103-1110
Heft 4/87, Seiten 53-59
Heft 11/87, Seiten 243-250
Heft 36/87, Seiten 1033-1037
Heft 39/87, Seiten 1131-1137
Heft 42/87, Seiten 1213-1215

**Das Bundesgesetz über den Umweltschutz verlangt, dass für Anlagen, welche die Umwelt erheblich belasten, eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt werden muss. Die entsprechende Verordnung, welche Methode und Durchführung regeln soll, steht noch aus. Es sind jedoch bereits mehrere Gerichtsurteile ergangen, wonach bereits heute für (gemäss Verordnungsentwurf) UVP-pflichtige Projekte und Anlagen UVPs durchgeführt werden müssen. Das Bauprojekt HB-Südwest fällt unter die UVP-Pflicht, da mehr als 500 Parkplätze bzw. mehr als 5000 m² Verkaufsfläche vorgesehen sind. Da dieses Projekt eng mit der Wohnüberbauung Lagerstrasse verknüpft ist, wurde auch dieses Vorhaben in die Untersuchung miteinbezogen, obschon dieses für sich allein die Bedingungen für eine UVP nicht erfüllt.**

## Kenndaten zum Projekt HB-SW und Wohnen Lagerstrasse (WL)

Das vorliegende Bauprojekt ist in seinen Dimensionen aussergewöhnlich, bringt es doch auf einen Schlag rund 2,5% mehr Bürofläche, 1,1% mehr Arbeitsplätze und fast 0,3% mehr Wohnungen, bezogen auf die entsprechenden Werte der ganzen Stadt. Der zusätzliche Stromverbrauch wird mit 17 GWh/a veranschlagt, was rund 0,7% des städtischen Verbrauchs ausmacht, und auch die neuen Parkplätze erreichen in der mittleren Variante noch 0,6% des Totals aller Zürcher Parkplätze. Neben diesen quantitativen Aspekten fallen aber auch weitere städtebauliche und qualitative Aspekte auf, die jedoch von der Umweltverträglichkeitsprüfung nicht erfasst werden.

## Die UVP: Zweck und Methode

Die UVP ist ein Instrument der Vorsorge. Sie soll frühzeitig sicherstellen, dass eine Anlage bezüglich ihrer Umweltwirkungen optimiert wird. Einerseits hilft sie dem Bauherrn, notwendige und mögliche Verbesserungen an seinem Projekt noch im Planungsstadium vorzunehmen; anderseits dient sie der Baubewilligungsbehörde als zusätzliche *Entscheidungsgrundlage,* um sicherzustellen, dass ein Bauvorhaben den Umweltschutzvorschriften entspricht bzw. durch zusätzliche Auflagen umweltverträglich gemacht werden kann.
Eine UVP-Untersuchung wird in der Regel in drei Phasen durchgeführt. In einer ersten Phase werden alle möglichen Umweltauswirkungen in einer sogenannten Relevanzmatrix zusammengestellt. Es geht darum, sich zuerst einen Überblick zu verschaffen. Die Auswirkungen werden qualitativ und wo möglich grob quantitativ bewertet. In die Untersuchung einbezogen werden sowohl die Auswirkungen während der Bauphase als auch die Einwirkungen während der späteren Betriebsphase. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Gesamtbelastung auch ohne das zu bewertende Bauvorhaben verändert. Neue Belastungen sind mit der bestehenden bzw. erwarteten Hintergrundbelastung in Beziehung zu setzen.

In der zweiten Phase kann man dann eine vergleichende Bewertung und Triage vornehmen. Belastungen, die aufgrund der Vorabklärung als unbedeutend eingestuft werden oder über die auch mit einer zumutbar vertieften Abklärung keine wesentlichen zusätzlichen Kenntnisse zu erwarten sind, werden ausgesondert und nicht weiter verfolgt. Für die wichtigsten Umweltwirkungen wird ein Anschluss- und Vertiefungsprogramm definiert.

Die dritte Phase ist die aufwendigste. Je nach Vorhaben ist es durchaus denkbar, dass teure und zeitraubende Messprogramme durchgeführt werden müssen (Hydrogeologie, Immissionen Luft, Lärm) oder komplexe Modellberechnungen angestellt werden (Verkehr, Diffusionsmodelle usw.). Aufgrund der Ergebnisse lässt sich beurteilen, wo zusätzliche Belastungen zu erwarten sind, wie gross diese ausfallen, ob die vorhandenen Richtlinien und Grenzwerte eingehalten werden können und ob zusätzliche Auflagen zu beschliessen sind.

*Tabelle 1. Kennzahlen der Projekte HBSW und WL und Vergleich mit Zahlen der Stadt Zürich, Stand 1984*

| *Gebäudedaten* | *Projekt HBSW und WL* | | | *Stadt Zürich (1984)* | *Proz. Anteil HBSW + WL, bezogen auf Stadt Zürich* |
|---|---|---|---|---|---|
| | *HBSW* | *WL* | *total* | | |
| Energieverbrauch | | | | | |
| elektrisch | | | 17 GWh/a | 2 300 GWh | 0,7 |
| Wärme | | | 19 GWh/a | 6 700 GWh | 0,3 |
| Arbeitsplätze | 3 000 | 350 | 3 350 | 300 000 | 1,1 |
| Einwohner | | 1000 | 1 000 | 365 000 | 0,3 |
| Parkplatz-Zahlen Variante Midi | 1 000[1] | 370 | 1 370 | 222 000 | 0,6 |
| Ladenfläche (m²) (inkl. Reiseforum) | 10 000 | 650 | 10 650 | 1,8 Mio (1980) | 0,6 |
| Bürofläche (m²) (inkl. Informatik-Center) | 80 000 | 9200 | 89 200 | 3,6 Mio (1980) | 2,5 |

[1] Die angegebene Parkplatzzahl ist eine Bruttogrösse. Falls das Parkdeck Gessnerallee aufgehoben wird, können davon 390 Parkplätze abgezogen werden

## Ergebnisse

Die UVP HB-SW und WL wurde nach diesem Schema durchgeführt. Im ersten Schritt wurden alle möglichen Umweltwirkungen erfasst und wo möglich grob quantitativ bewertet. Zusammen mit den Baubewilligungsbehörden haben wir in der Phase zwei jene Auswirkungen ausgeschieden, die als unbedeutend eingestuft wurden oder über die

auch mit wesentlich vertieften Arbeiten keine vertretbare Verbesserung des Kenntnisstandes zu erwarten war. Gegenstand der vertiefenden Phase drei waren die Emissionen aus der Energieversorgung und den induzierten Verkehrsströmen und die dadurch verursachten Einflüsse auf die Immissionslage.

**Ergebnisse der Voruntersuchung (Phase 1)**

Als Ergebnis der Voruntersuchung liegt eine sogenannte Relevanzmatrix vor. Diese Tabelle stellt alle möglichen umweltrelevanten Auswirkungen tabellenförmig und gewichtet dar. Die Auswirkungen werden unterschieden in eine Bauphase und eine Betriebsphase. Die Grobgliederung sieht gemäss Tabelle 2 aus.

Bei der Beurteilung der ersten Ergebnisse zeigte sich schnell, dass die meisten der erwähnten Auswirkungen unbedeutend sind und eine Vertiefung sich auf drei Bereiche beschränken kann:

□ Erwartungsgemäss gehen die grössten Umweltbelastungen von der Energieversorgung und vom induzierten Verkehr aus. Eher unerwartet zeigte sich, dass auch die Luftemissionen der Bauphase stark ins Gewicht fallen. Für diese drei Bereiche wurde eine vertiefte Bearbeitung vorgesehen.

□ Die Fundationen der Überbauung beeinträchtigen die Grundwasserströme. Im Vergleich zu den bereits vorhandenen grossen Grundwasserbarrieren (Bahnhof Museumstrasse, SZU-Linie, Shopville, Strassentunnel Sihl und neue Sihlpost) sind diese Einwirkungen jedoch von untergeordneter Bedeutung.

□ HB-Südwest könnte möglicherweise das lokale Klima beeinflussen. Der Bau kommt in eine Durchlüftungsschneise zu stehen (Geleiseanlagen) und könnte demnach die Durchlüftung im Raume Bahnhofplatz/Central beeinträchtigen. Das Problem wird als von untergeordneter Bedeutung eingestuft. Die Limmatschneise wird nicht tangiert. Zudem sind zusätzliche und zuverlässige Erkenntnisse auch mit aufwendigen Modellrechnungen kaum zu erwarten. Die Begrünung der Anlage bringt anderseits eine deutliche Verbesserung für das Mikroklima im Vergleich zum heutigen Zustand.

□ Abfall- und Abwassermengen bewegen sich im Rahmen vergleichbarer Bauten und können von den bestehenden Entsorgungsstrukturen bewältigt werden.

Sowohl die Bewertung der Ergebnisse aus der Voruntersuchung wie auch die Festlegung der Vertiefungsschwerpunkte wurden mit den Baubewilligungsbehörden der Stadt Zürich diskutiert und abgesprochen.

| *Aktivitäten* → | *Auswirkungen auf* |
|---|---|
| I *Bauphase*<br>- Bauverkehr<br>· Aushubabtransport<br>· Anlieferung<br>- Bautätigkeit<br>· Aushub und Pfählung<br>· Betonieren<br>· Rohbauerstellen<br>· Innenausbau<br>- Energieversorgung<br>· Treibstoffe<br>· Elektrizität<br>- Nebenanlagen | Luft<br>Gewässer<br>Grundwasser<br>Lärm |
| II *Betriebsphase*<br>- Verkehr<br>· Anlieferung, Entsorgung<br>· Personal<br>· Kunden, Besucher, Vorfahrt, P+R<br>- Energie<br>· drei Varianten<br>- Wasserverbrauch, Abwasser<br>- Entsorgung, Abfall<br>- Bodenversiegelung<br>- Tiefbauten, Grundwasser<br>- Durchlüftungshemmung<br>- Oberfläche, Wärmereflexion | Abwärme<br>Klima, Mikroklima<br>Durchlüftung<br>Abfallaufkommen<br>andere Belastungen |

*Tabelle 2. Übersicht über die Struktur der Relevanzmatrix*

*Tabelle 3. Emissionen und Immissionen HBSW und WL in der Bauphase*

| *Aktivität* | *Art und Grösse der Belastung* | *Bemerkungen* |
|---|---|---|
| Bau HBSW:<br>Aushub/Pfählung<br>Bau WL:<br>Aushub/Pfählung | totale Aushubmenge 160 000 m³<br>Emission der Baumaschinen: Zunahme $NO_x$: 7,5 t/a<br>totale Aushubmenge 50 000 m³<br>Emission der Baumaschinen: Zunahme $NO_x$: 6,1 t/a | |
| Bau HBSW + WL:<br>Aushub/Pfählung | Zunahme der $NO_2$-Immissionen um durchschnittlich 5–8 µg/m³, entsprechend 17–20% vom massgebenden Grenzwert (Jahresmittel) | Immissionen im Baustellengebiet selbst |

**Vorgehen und Ergebnisse der Vertiefungsstudie**

Die Vertiefungsstudie wurde auf zwei Büros aufgeteilt. Die Arbeiten zur Energieversorgung und deren Umweltwirkungen wurden von der Firma Ernst Basler & Partner durchgeführt. Über die Ergebnisse wird im nachfolgenden Beitrag (vgl. Seite 1241) berichtet. Hier werden die Arbeiten über den induzierten Verkehr und die Baustellenemissionen behandelt.

*Emissionen und Immissionen in der Bauphase*

Grundlage für die Berechnung der Emissionen und Immissionen bildet eine Schätzung der gesamten zu transportierenden Volumina (Aushub, Baumaterial) und der notwendigen Mengen an Dieselöl für den Betrieb der Baumaschinen. Im Zusammenhang mit der Bearbeitung der UVP wurde von der Bauherrschaft der Grundsatzentscheid gefällt, Schwertransporte auf der Schiene durchzuführen. Dadurch reduziert sich der baustellenbedingte Verkehr auf dem umliegenden Strassennetz ganz erheblich. Ins Gewicht fällt vor allem der Verbrauch von Dieselöl durch Baumaschinen, die bis heute keinen Emissionsgrenzwerten unterworfen sind.

Während der Bauphase ergeben sich fast 14 t $NO_x$-Emissionen pro Jahr. Im unmittelbaren Baugebiet (kleiner Perimeter rund um den HB) ergibt sich dadurch eine relativ grosse Zunahme der $NO_x$-Belastung (Immission). Bei durchschnittlicher Wetterlage mit mittlerer Windgeschwindigkeit nimmt die Belastung dadurch um 5–8 µg/m³ zu. Dies entspricht 17–20% des relevanten Grenzwertes (Jahreswert). In extremen Wettersituationen kann die zusätzliche Luftbelastung jedoch bis mehr als zehnmal höher ausfallen (bis zu 90 µg/m³). Man muss allerdings festhalten, dass die gleiche Aussage auch auf alle übrigen Grossbaustellen im Raume Zürich zutreffen würde. Nur hat man bisher solche Berechnungen nicht angestellt.

*Emissionen und Immissionen in der Betriebsphase*

Ausgangspunkt für die Berechnungen bilden die Vorgaben betreffend neue Parkplätze. Nachdem in der Voruntersuchung noch von drei Varianten ausgegangen wurde, haben wir in der Vertiefungsarbeit nur noch die mittlere Variante untersucht. Diese geht davon aus, dass im HB-SW 1000 Parkplätze und an der Lagerstrasse 370 Parkplätze erstellt werden. Aufgrund der Projektvorgaben kann davon ausgegangen werden, dass nach Inbetriebnahme des HB-SW das Parkdeck Gessnerallee aufgehoben wird, so dass sich der Nettozuwachs an Parkplätzen um 390 reduziert.

Folgende Arbeitsschritte wurden unternommen:

□ Zuweisung der Parkplätze auf die verschiedenen Nutzungen (Mieter, Besucher, Ladenkunden, Hotelgäste, Park and Ride, Bahnhofvorfahrt).

□ Mit Hilfe der spezifischen Stand- bzw. Umschlagszeiten liess sich somit für jeden PP die Anzahl der induzierten Fahrten errechnen.

□ Mit einem anderen Berechnungsansatz wurden die Ergebnisse geprüft. Ausgehend von den Personenströmen, die durch verschiedene Nutzungen ausgelöst werden, und Annahmen über den Modal Split öffentlicher Verkehr (ÖV)/motorisierter Individualverkehr (MIV) wurden die induzierten Fahrten auf dem Strassennetz errechnet. Die Ergebnisse beider Methoden stimmten erstaunlich gut überein.

□ Die spezifischen Emissionsfaktoren für den Motorfahrzeugverkehr berücksichtigen bereits, dass praktisch der gesamte PW-Bestand zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme mit Katalysatoren ausgerüstet sein wird.

□ Es wurde ein Perimeter im Stadtinnengebiet abgesteckt, in dem der induzierte Verkehr auf die verschiedenen Achsen umgelegt wurde. Der Perimeter wurde relativ eng gewählt, weil mit zunehmender Distanz der Anteil des durch den HB-SW induzierten Verkehrs immer kleiner wird und in den übrigen Verkehrsströmen untergeht.

□ Mit diesen Angaben liess sich nun das Total der induzierten Emissionen für die wichtigsten Schadstoffe (vor allem $NO_x$) errechnen und auch auf die einzelnen Achsen umlegen.

□ Als sensitive Randbedingung wurde vorgegeben, dass die Ladenöffnungszeiten im HB-SW und an der Lagerstrasse gleich geregelt werden wie im übrigen Stadtgebiet. Diese Annahme ist sensitiv, da längere Ladenöffnungszeiten mit Sicherheit wesentlich höhere Besucherströme auf der Strasse auslösen würden.

Die Resultate sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Die Probleme, die bei der Umrechnung der Emissionen auf Immissionen bestehen, sind äusserst komplex. Einerseits sind Ausbreitungsüberlegungen und -modelle immer von einer grossen Anzahl von Variablen abhängig, die gerade in einem stark bebauten Gebiet mit unterschiedlicher Topografie schwer zu modellieren sind. Anderseits kommt dazu, dass auch über den Ist-Zustand der Immissionen nur mangelhafte Kenntnisse vorhanden sind, geschweige denn klare Vorstellungen über die Immissionsentwicklung der nächsten zehn, fünfzehn Jahre, und zwar auch ohne HB-SW. Als Ausweg aus diesen kaum lösbaren Problemen und um dennoch eine zur Gesamtbeurteilung brauchbare Aussage zu machen, wurde die zusätzliche Immission vereinfachend nur in Absolutwerten (µg/m³) oder in Prozenten, bezogen auf den maximal zulässigen Grenzwert, angegeben. Damit hat die Baubewilligungsbehörde eine hinreichende Entscheidungsgrundlage, und im Rahmen der UVP kann vermieden werden, langwierige prognostische Arbeiten durchzuführen.

HB-SW und WL werden zusätzlich rund 8000 PW-Fahrten pro Tag auslösen. Die im definierten Perimeter verursachte zusätzliche Immission wird bei durchschnittlichen Wetterlagen zwischen 1 und 3 µg $NO_2$/m³ liegen bzw. 3–10% des Grenzwertes (Jahresmittel) beanspruchen. Man weiss allerdings, dass lokal etwas höhere Lasten auftreten werden; als Mittelwert dürfte diese Zahl jedoch zuverlässig sein. Dies scheint ein kleiner Wert zu sein. Die zusätzliche Belastung entsteht jedoch in einem Gebiet, das heute weit über den erlaubten Grenzwerten belastet ist und als Sanierungsgebiet bezeichnet werden muss. Ob diese Zusatzfracht akzeptiert werden kann, lässt sich heute noch nicht abschliessend beantworten. Aufgrund der Luftreinhalteverordnung (LRV) sind Kantone und Städte verpflichtet, in Sanierungsgebieten einen Massnahmenplan vorzulegen, mit dem die Luftbelastung wieder unter die Grenzwerte gesenkt werden kann. In der Stadt Zürich liegt zurzeit dieser Sanierungsplan noch nicht vor, so dass auch der «lufthygienische Handlungsspielraum» der neunziger Jahre noch nicht abgesteckt werden kann.

Sicher ist jedoch bereits heute, dass die Einführung des Katalysators allein nicht genügen wird, entlang den Hauptverkehrsachsen auf Stadtgebiet das angestrebte Ziel zu erreichen. Zusätzliche Massnahmen, vor allem bezüglich Lastwagen, aber auch Personenverkehr, werden notwendig sein.

*Tabelle 4. Emissionen und Immissionen durch den induzierten Strassenverkehr während der Betriebsphase*

| *Aktivität* | *Art und Grösse der Belastung* | *Bemerkungen* |
|---|---|---|
| Betrieb HBSW: induzierter Verkehr | 6500 zusätzliche Fahrten/Tag<br>Zunahme der $NO_x$-Emissionen des Verkehrs um 2 t/a im Gebiet um den Hauptbahnhof | Parkplatzvariante Midi: Saldo 610 Parkplätze |
| Betrieb WL: induzierter Verkehr | 1500 zusätzliche Fahrten/Tag<br>Lokale Zunahme der $NO_x$-Emissionen des Verkehrs um 0,15 t/a in der Lagerstrasse | Lokale hohe Zunahme, im Vergleichsgebiet HBSW relativ unbedeutend |
| Betrieb HBSW + WL: induzierter Verkehr | Zunahme der $NO_2$-*Immissionen* um durchschnittlich 1–3 µg/m³, entsprechend 3–10% vom massgebenden Grenzwert (Jahresmittel) | |

## Schlussbemerkungen

Abschliessend lässt sich folgendes festhalten:

- Emissionsseitig können von allen Aktivitäten (Bau, Betrieb, Verkehr und Energie) die gesetzlich verankerten Grenzwerte eingehalten werden.
- Im Rahmen der UVP wurden wesentliche Projektverbesserungen erzielt (Redimensionierung des Parkplatzangebots, Begrünung, Schwertransporte auf der Schiene).
- Immissionsseitig werden im kleineren und grösseren Perimeter auch ohne das Projekt HB-SW und WL die Immissionsgrenzwerte überschritten, wenn auch die Belastung abnehmende Tendenz aufweist.
- HB-SW und WL bringen zusätzliche Belastungen. Sie sind während der Bauphase wesentlich höher (17–20% vom massgeblichen Immissionsgrenzwert) als während der Betriebsphase (Verkehr: 3–10% vom massgeblichen Immissionsgrenzwert).

Adresse der Verfasser: Dr. oec. und lic. phil. *E. Ledergerber*, Dr. sc. tech. *J. Wetzel* und lic. oec. *M. Maibach*, INFRAS, Infrastruktur- und Entwicklungsplanung, Umwelt- und Wirtschaftsfragen, Dreikönigstrasse 51, 8002 Zürich.