

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 133 (2007)  
**Heft:** 1-2: Bauen im Ausland

## Sonstiges

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

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

# NUTZEN VON GRÜNBRÜCKEN

Wenn Lebensräume von Tieren durch Strassen zerschnitten sind, können Grünbrücken Abhilfe schaffen. Dass diese benutzt werden, weiss man – nicht jedoch, wie sie sich langfristig auf die Biodiversität auswirken. Anlässlich einer Tagung der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) tauschten sich Forschende, Verwaltung und Planungsbüros zu diesem Thema aus.

Während sich die Schweizerinnen und Schweizer innerhalb weniger Jahrzehnte zu einem Volk von Pendlern wandelten, müssen Wildtiere ihre Mobilität zusehends einschränken. Strassen zerschneiden ihre Lebensräume und mindern deren Qualität. Inzwischen hat die Schweiz mit 2.7 km Strasse pro km<sup>2</sup> eines der dichtesten Strassennetze Europas. Man fürchtet daher um die Biodiversität.

Um den Tieren ihre überlebenswichtige Mobilität wieder zu ermöglichen, wurden zwei Planungshilfen erarbeitet: «Korridore für die Wildtiere der Schweiz» sowie das «Nationale ökologische Netzwerk REN»<sup>1</sup>. Sie zeigen, wo Bewegungssachsen von Tieren verlaufen bzw. wo bereits zerschnittene Lebensräume durch Grünbrücken wieder verbunden werden könnten. Bund und Kantone haben inzwischen viel in den Bau von Grünbrücken investiert, das Planen und Projektieren von Unterführungen und Grünbrücken ist unterdessen Routine. Ebenso stehen für die direkte, kurzfristige Erfolgskontrolle genügend Methoden zur Verfügung. So trabt ein Wildschwein, das bislang an der Autobahn umkehren musste, heute ungeöstert über eine Grünbrücke. Mit Fotos, Fußspuren, Bewegungsmeldern, Infrarotkameras und Genetik kann man das belegen.

## OFFENE FRAGEN

Indes bleibt in der Praxis und der Forschung ein Nachgeschmack hängen. Zu viele Fragen sind noch unbeantwortet. Beispielsweise weiss man nichts über die langfristige Auswirkung von Grünbrücken auf Populationen. Ob Grünbrücken die Überlebenschancen und den Genfluss im Hinterland gewährleisten können – ein Hauptziel von Vernetzungsmassnahmen –, kann man noch nicht abschliessend beantworten. Denn dass ein Wildschwein eine Brücke benutzt, bedeutet noch nicht, dass es sich auf der anderen Strassenseite paart und damit zum

Genaustausch beiträgt. Für einen Erfahrung- und Wissensaustausch organisierte deshalb die WSL im November 2006 eine Tagung zum Thema «Verkehrsinfrastruktur und Biodiversität». Denn jetzt, da einige Grünbrücken gebaut sind, besteht die Möglichkeit, deren Wirkung zu analysieren und sie miteinander zu vergleichen. Eingeladen waren nebst Forschenden und Fachleuten aus der Praxis auch Vertreter von Bund und Kantonen.

## ENTSCHEIDUNGSHILFEN NÖTIG

Den derzeitigen Wissensstand präsentierte Manuela Di Giulio von der WSL. Sie führte zur Landschaftszerschneidung im Ballungsraum eine Literaturstudie durch mit dem ernüchternden Ergebnis: «Wir wissen nicht, wie die Zerschneidung längerfristig auf Populationen wirkt, wie sich Tiere verhalten (z.B. ob sie lernen, eine Strasse zu meiden), wie sich die Zerschneidung auf kleinere Tiere auswirkt, und wir wissen nichts über die grossflächigen Auswirkungen von Strassennetzen.» Ob diese Wissenslücken überhaupt relevant für die Praxis sind, fragt Di Giulio. «Ja», ist ihre eigene Antwort, «wenn man Massnahmen gezielt und effektiv einsetzen will.»

Und wer Massnahmen gezielt einsetzen will, braucht Entscheidungshilfen. Diese fordern die beiden Kantonsvertreter Ueli Strauss, Leiter des Amtes für Raumentwicklung des Kantons St. Gallen, und Peter Voser vom Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau, von der Forschung. «Sobald es konkret wird, sind viele Fragen offen», erklärt Voser. «Wie viele Querungshilfen braucht es, damit sie wirksam werden: alle 500 oder 1000 Meter? Wie weit geht ein Tier, um eine Grünbrücke zu benutzen? Dazu müsste man eine Population und deren Verteilung im Raum sehr genau kennen.» Gerade bei komplexen Fragestellungen fehlen in der Praxis aber die Grundlagen. Beide Kantonsvertreter erwarten ausserdem Hilfe bei der längerfristigen Erfolgskontrolle, so etwa bei der Frage, wann und wie diese zu geschehen habe.

## OHNE ZIELE KEINE EFFEKTIVITÄT

Dass sich die Forschung dieser Fragestellungen angenommen hat, zeigten Forschende in ihren Vorträgen. Eine Gruppe um Josef Senn, WSL, untersucht die Auswirkungen der Lebensraumszerschneidung auf die genetische Vielfalt von Rehpopulationen. Erste Resultate der Vorstudie deuten darauf hin, dass es häufig Probleme

mit dem Lebensraum sind, die dem Reh Mühe bereiten – dass zum Beispiel keine geeigneten Äusungsgründe vorhanden sind. Bei der Schaffung von neuen Verbindungen zwischen Lebensräumen müssen daher sowohl die Genetik wie auch die Lebensraumqualität berücksichtigt werden.

Wie die längerfristige Effektivität von Passagen gemessen werden kann, zeigte Edgar van der Grift vom Landscape Centre Alterra, Wageningen (NL). In einem gross angelegten Programm legten die Holländer die Hotspots fest, also die Orte, wo es dringend Vernetzung braucht. Dazu verwenden sie Modelle, welche die Regionen und Arten aufzeigen, wo eine Grünbrücke nutzen könnte. Während der Jahre 2006 bis 2018 sollen so 410 Millionen Euro in die Vernetzung der zerschnittenen holländischen Landschaft investiert werden. Zuerst spezifizieren sie das Problem (z.B. Strassenmortalität oder Lebensraumqualität), das angegangen werden soll. Vor dem Bau einer Grünbrücke legen sie dann fest, welcher Effekt reduziert werden und was das Resultat bezogen auf die längerfristige Entwicklung der Population sein soll. «Denn», so van der Grift, «erst wenn die Ziele definiert sind, kann man auch die Zielerfüllung und damit die Effektivität einer Passage messen.»

Michèle Büttner, Wissenschaftsjournalistin BR und dipl. Forsting. ETH, im Auftrag der WSL

<sup>1</sup> Korridore für Wildtiere in der Schweiz, SGW, Schweizerische Vogelwarte und Buwal, 2001. Nationales ökologisches Netzwerk REN, Buwal, 2004.



Wildtierunterführung unter dem Autobahnzubringer N3 / A98 in Rheinfelden (AG), durchquert von einem Dachs. Mit Fotos, Infrarotkameras und genetischen Methoden kann man messen, ob Grünbrücken und Unterführungen tatsächlich benutzt werden (Bild: Hintermann und Weber, Reinach)

## BRÜCKENARCHITEKTUR

Abu Dhabi, die Hauptstadt der Vereinigten Arabischen Emirate, schien, was den Bauboom angeht, etwas im Schatten des benachbarten Dubai zu stehen. Neue Projekte beginnen aber nun auch dieses Stadtbild stark zu verändern. Eines dieser Projekte ist die Shaikh Zayed Bridge. Sie verbindet die Stadt Abu Dhabi, auf einer Insel gebaut, mit dem Festland und darüber hinaus mit der Autobahn nach Dubai.

Entwurf und Gestaltung der Brücke stammen von der irakisch-englischen Architektin Zaha Hadid. Überprüft und bemessen wurde sie vom englischen Ingenieurbüro High Point Rendel (HPR). Im Jahre 2002 ging die Bauunternehmung Archirodon Construction (Overseas) als Siegerin aus der Ausschreibung für den Bau der Brücke hervor. Die Dimensionierung und Ausführung des Projektes sowie die Planung der Lehrgerüste und Schalungselemente, die von der Bauunternehmung selbst bemessen und hergestellt wurden, stellen hohe Ansprüche an alle Beteiligten.

### TRAGKONSTRUKTION

Mit mehreren aneinander gereihten Bögen, die unterschiedliche Höhe und Form aufweisen, sieht das Projekt, von der Seite betrachtet, wie eine Anordnung unterschiedlich hoher Sanddünen aus. Die Bögen bilden die primären Tragelemente der Brücke und sind aus Stahl hergestellt. Daran ist die Fahrbahn mit Kabeln bis max. 127 Litzen aufgehängt. Die Stahlbögen sind in zwei Richtungen gekrümmmt. Wegen

dieser besonderen Form sind sie keine eigentlichen Druckelemente, sondern übertragen erhebliche Biege- und Torsionsmomente sowie Schubkräfte. Die Verbindung zu den Pfeilerarmen, die aus dem Brückenunterbau hervorragen, wird durch einbetonierte, 5 m lange Stahlkragen sichergestellt. Sie sind auf der einen Seite mit dem Stahlbogen verschweisst. Auf der anderen Seite leiten sie die Kraft über tausende von Kopfbolzendübeln in den Beton ab.

Sowohl der Brückenoberbau als auch der -unterbau mit dessen in die Höhe greifenden Pfeilerarmen sind aus Beton. Der Brückenoberbau ist durch die vorgespannten Pfeilerarme in zwei Kastenträger mit vier Spuren pro Richtung getrennt. Die Pfeilerarme und der Brückenträger sind mit gesamthaft rund 4500 t Litzenkabeln vorgespannt. Dreidimensionale Modelle, mit CAD erstellt, waren notwendig, um die Führung dieser Kabel ohne Konflikte, weder untereinander noch mit der Armierung, zu erfassen. Auf der Inselseite der Brücke (westlich) sind das Widerlager sowie zwei Landstützen auf festem Boden erstellt. Es folgen drei Stützen, die auf dem Meeresboden in einer Wassertiefe von etwa 6 bis 8 m gegründet sind, und das östliche Widerlager, das auf dem Festland liegt. Alle Stützen sind auf total 670 Bohrpfählen mit 1.5 m Durchmesser und 30 m Länge fundiert. Um die 5 m dicken Pfahlbankette und die Pfeiler im Trockenen zu bauen, wurde ein Schütttdamm als Baugrubenabschluss gewählt (doppelreihige Spundwand mit Sand zwischengefüllt).

### BAU IM AUSLAND

Dieses Projekt ist ein gutes Beispiel der vielfältigen Möglichkeiten, die sich Schweizer Ingenieuren und Unternehmungen im Ausland anbieten. So sind nicht nur Schweizer Ingenieure an diesem Projekt involviert, sondern auch Unternehmungen wie beispielsweise die VSL. Sie ist die Herstellerin der Vorspannung, der Hängekabel und des Hebesystems für die Bögen.

George Cassimatis, Dr., dipl. Ing. SIA, Head of Engineering (Concrete Structure),  
gcassimatis@archirodon.net

Roy Lengweiler, dipl. Bau-Ing. ETH / SIA, Deputy Project Manager, royleng@archirodon.net, Archirodon Construction (Overseas) Co.S.A.

#### Technische Daten

#### GESAMTBETONVOLUMEN

240 000 m<sup>3</sup>; Armierung ca. 60 000 t; Betonvolumen der Pfahlbankette pro Hauptstütze bis 16 000 m<sup>3</sup>

#### STAHLBOGEN

Gesamtgewicht 12 000 t, in 600-t-Elementen fabriziert; Stöße auf der Baustelle geschweisst

#### STAHL

für die Baugerüste, Unterstützungen und Schalungen: ca. 12 000 t

## SPIELWITZ UND KLARHEIT

Architektur, Grafik und Design aus den Jahren 1950 bis 2006 waren Thema der kürzlich im Kornhausforum in Bern gezeigten Ausstellung «Spielwitz und Klarheit». Das dazu erschienene Buch «Spielwitz und Klarheit» wird vom Herausgeber und Autor Claude Lichtenstein als Versuch bezeichnet, aus vielen Fragmenten etwas Gemeinsames herauszulesen. Er betont, dass sich die Begriffe, der Spielwitz und die Klarheit, in Zusammenhang mit Ausstellung und Buch wechselseitig durchdringen.

Gegliedert ist das Buch in vier Teile. Der erste Teil ist den Prototypen aus den Jahren 1950 bis 1961 gewidmet, dem Aufbruch und Neustart

der Nachkriegszeit. Teil zwei umfasst die Jahre 1962 bis 1973 unter der Bezeichnung «Studien und konkrete Fälle». Teil drei schliesst daran an und beschreibt Reflexionen und Alternativen bis 1989. Diese drei Hauptkapitel enthalten jeweils 16 bis 18 Beispiele.

Mit 45 Beiträgen weitaus umfangreicher geraten ist das Kapitel «Haltungen» mit Arbeiten von 1990 bis heute. Lichtenstein bezeichnet die erste Periode der 1950er-Jahre als eine Art Auf- und Durchatmen. Jahre, in denen die neue Architektur und Grafik beeindruckend präsent sind. Den Begriff Design gab es damals noch nicht; das hiess «Industrielle Formgebung»

oder schlicht und einfach «Gestaltung». Die damaligen Protagonisten verstanden sich als Begründer einer formal ausgeprägten Moderne. Die 1960er-Jahre waren geprägt durch umfassende politische Veränderungen, vom Bau der Berliner Mauer 1961 bis zu den Studentenunruhen um 1968. In diesen wirtschaftlich guten Jahren schien alles möglich, erst der Erdölschock im Herbst 1973 setzte dem allgemeinen Höhenflug ein abruptes Ende. Emsigen Durchschnitt attestiert Claude Lichtenstein den anschliessenden 1980er-Jahren. Doch versteht er es, die nicht allzu zahlreichen herausragenden Gestaltungen dieser Periode überzeugend zur



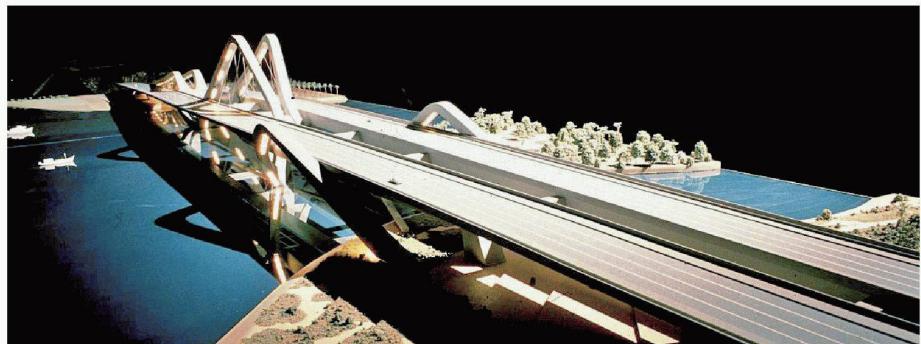
Shaikh Zayed Bridge von Zaha Hadid: Der Oberbau der Brücke wird in zwei getrennten Kastenträgern erstellt. Die Fahrbahn, mit vier Spuren pro Richtung, wird mit Hängekabeln an den Stahlbögen aufgehängt (Bilder: Archirodon)

## STAND DER AUSFÜHRUNG

Der Bau der Brücke geht an verschiedenen Abschnitten weiter.

### NÄCHSTER MEILENSTEIN:

Montage der Stahlbögen. Ende Mai 2007 wird der erste Stahlbogen (Spannweite 70m, Gewicht 2000t) geliefert und Ende Oktober 2007 der zweite (Spannweite 85m, Gewicht 3000t). Die Eröffnung der Brücke soll im Frühsommer 2009 stattfinden.



Die Gesamtlänge der Brücke beträgt 842.355 m, die Höhe 5.50 m, und sie weist mit beiden Fahrbahnen eine gesamte Breite von zweimal 23.7 m auf

Darstellung zu bringen. Denn allzu oft wurde damals der Spielwitz durch banales Verspieltsein ersetzt.

Wie sich die Jahre, die wir jetzt erleben, letztlich bezeichnen lassen, ist offen. Globalisierung und Informationsgesellschaft sind derzeit gängige Begriffe. Das Prinzip der Vielfalt führt das Regime mit einem gewissen Charme bis hin zu einer eisernen Unerbittlichkeit, schreibt Lichtenstein. Die Wahrnehmung des Publikums hat sich mit der Präsenz der neuen Medien und Kommunikationsmittel mehr verändert, als uns bewusst ist. Bewegung ist im umfassenden Sinn Teil des Alltags geworden.

## NACHSCHLAGEWERK

Das Buch «Spielwitz und Klarheit» ist weit mehr als bloss ein Katalog zu einer Ausstellung. Es hält mit individuell durch den Autor geprägtem Blick alltägliche Phänomene aus Architektur, Grafik und Design der letzten 50 Jahre in der Schweiz – mit klarem Schwerpunkt in der Deutschschweiz – fest und besticht durch eine liebevolle und klare Gestaltung. Dieses Buch hat das Zeug dafür, gestaltete Alltagskultur des Landes von 1950 bis heute überzeugend und gültig festzuhalten.

Charles von Büren, Redaktor SFJ, Bern  
 bureau.cvb@bluewin.ch

Buch

## SPIELWITZ UND KLARHEIT. Schweizer Architektur, Design und Grafik, 1950–2006

300 Seiten (leider unpaginiert), gebunden, rund 250 Abbildungen in Farbe, Format 17 x 24.5 cm.  
 ISBN 978-3-03778-089-4, Fr. 69.90  
 Die Englische Ausgabe erscheint unter dem Titel  
 «Playfully Rigid» (ISBN 978-3-03778-090-9)