Grazile Gestalten : Brückenbau im Italien der 1950er und 1960er Jahre

Autor(en): **Ingold, Lukas / Erb, Tobias**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Werk, Bauen + Wohnen**

Band (Jahr): **101 (2014)**

Heft 11: **Weit gespannt = À large portée = Wide spanning**

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-515214

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

Grazile Gestalten

Brückenbau im Italien der 1950er und 1960er Jahre

Résumé page 21
Summary page 21

Der Viadotto Sfalassà bei Bagnara Calabra von Silvano Zorzi. Das ursprünglich rot gefasste Sprengwerk wurde weiss übermalt, mit den gegenwärtigen Ausbauarbeiten werden die Zufahrten neu aufgebaut.

Das «ingeniöse Ideal» kulminierte in der italienischen Nachkriegszeit im Brückenbau. Die von Riccardo Morandi, Silvano Zorzi oder Sergio Musmeci im Verhandeln von Struktur und Form hervorgebrachten Konzepte und Methoden prägen bis heute das Denken und Bauen.

Lukas Ingold und Tobias Erb
(Text und Bilder)

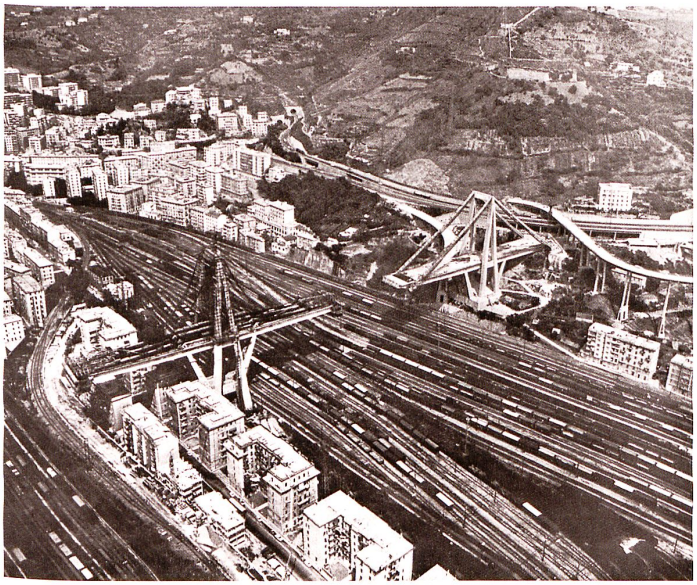
Der gesellschaftliche Aufbruch und der technologische Fortschritt im Italien der Hochkonjunktur der 1950er und 1960er Jahre manifestierten sich direkt in grossen Infrastrukturvorhaben. Die Kultivierung der neuen Bauaufgaben war untrennbar verbunden mit den Namen einer Reihe von Ingenieuren und Architekten, die zu den bestimmenden Protagonisten der Nachkriegszeit wurden und den italienischen Ingenieurarchitekturen bald zu internationaler Beachtung verhalfen.[1] Das kollektive Ausloten des Denkbaren und Baubaren kulminierte im Brückenbau, der den rasanten Fortschritt materialisierte und Konzepte und Methoden hervorgebracht hat, die das Bauen fortan prägten. Als zentrale Bauaufgabe des Wiederaufbaus und des sich kontinuierlich verdichtenden Infrastrukturnetzes offenbaren die Brücken sowohl die ökonomische wie die politische Dimension von Infrastrukturvorhaben und machen deren landschaftsprägendes Potenzial begreifbar.

Mannigfaltige Thesen

Ganz im Gegensatz zu ihrer konstitutiven Bedeutung für die Infrastrukturlandschaft Italiens sind die Projekte und Protagonisten des Brückenbaus der Nachkriegszeit noch wenig rezipiert worden. Im Schatten von Pier Luigi Nervi (1891–1979) und den ornamentalen Tragkonstruktionen[2] seiner prominenten Bauwerke für die Olympischen Sommerspiele 1960 in Rom oder die Hundertjahrfeier der italienischen Einheit 1961 in Turin verdichtete sich im Brückenbau das Schaffen verschiedener Ingenieure zu einer Bewegung, die im Verhandeln von Tragstruktur und Form den Begriff der Ingenieurarchitektur definierte. Entscheidend geprägt wurde die Entwicklung von Riccardo Morandi, Silvano Zorzi und Sergio Musmeci. In der vergleichenden Gegenüberstellung offenbaren sie die Mannigfaltigkeit eigenständiger Thesen, die den Brückenbau im Italien der 1950er und 1960er Jahre auszeichnet.

Der bestimmende Einfluss dieser Bewegung herausragender Ingenieure basiert auf ihren Forschungen und Neuerungen im Umgang mit Beton. Riccardo Morandi (1902–1989) prägte in der Zwischenkriegszeit mit seinen Studien die technologische und typologische Entwicklung des jungen Werkstoffs, den François Hennebique mit dem Ponte del Risorgimento in Rom (1909–1911) für den modernen Brückenbau in Italien lanciert hatte.[3] Der eine Generation jüngere Silvano Zorzi (1921–1994) etablierte normative Prinzipien des Brückenbaus in der Mechanisierung des

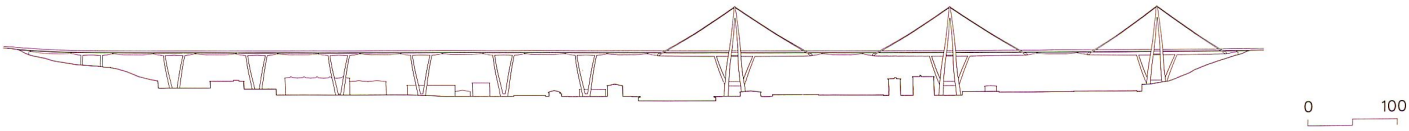
1 Hinweise dazu liefern Ausstellungen wie «Twentieth Century Engineering», Museum of Modern Art, New York 1964 oder «Architectures d'Ingenieurs», Centre Georges Pompidou, Paris 1978.
2 Stefan Polónyi, «Analyse der Tragwerke von Pier Luigi Nervi», in: Christoph Hackelsberger u. a., Gestalten in Beton. Zum Werk von Pier Luigi Nervi, Köln 1989, S. 69–78.
3 Riccardo Nelva, «I ponti tipo Risorgimento», in: Rassegna di Architettura e Urbanistica, Nr. 121/122 2007, S. 60–74.

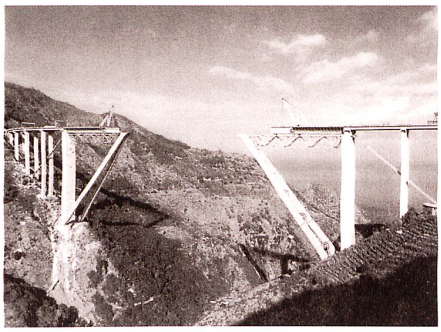


Der Viadotto Polcevera offenbart Riccardo Morandis Denken der Brücke als strukturales und formales Gefüge einzelner Glieder. Bild links: Aufnahme während der Bauzeit; die typologische Eigenständigkeit ist eng verknüpft mit der technologischen Errungenschaft einer Realisierung ohne Lehrgerüst; Bild aus: Lara Vinca Masini, Riccardo Morandi, Rom 1974

Viadotto Polcevera, Genua

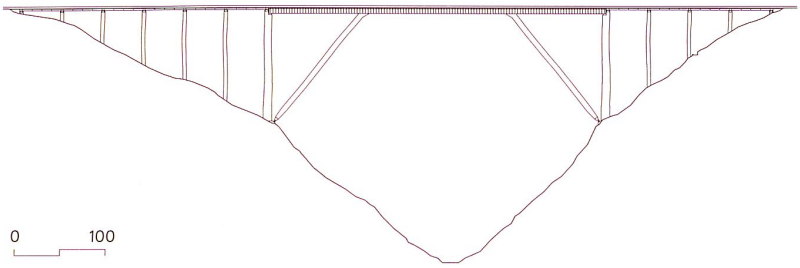
Ingenieure
Riccardo Morandi mit Claudio Cherubini
Planungs- und Bauzeit
1960–1967
Dimensionen
Gesamtlänge: 1102 Meter
Grösste Spannweite: 207 Meter
Höhe Pylone: 102 Meter
Höhe Fahrbahn über Boden: 42 Meter





Ausgehend von der Mechanisierung des Bauprozesses wird das Sprengwerk in Stahl zur mechanischen Komponente erhoben. Bild aus: Angelo Villa, Silvano Zorzi, Milano 1995

Viadotto Sfalassà, Bagnara Calabra
Ingenieure
Silvano Zorzi mit Lucio Lonardo und Sabato Procaccia
Planungs- und Bauzeit
1968–1972
Dimensionen
Gesamtlänge: 893 Meter
Grösste Spannweite: 376 Meter
Höhe Fahrbahn über Boden: 253 Meter



Bauprozesses, während zeitgleich Sergio Musmeci (1926–1981) im Streben nach einer dem Kräfteverlauf folgenden Form das plastische Potenzial des Betons auslotete. Allen gemeinsam war das Theorie und Praxis verbindende Selbstverständnis als Forscher, das sich in der präzisen gedanklichen Konstruktion ihrer Entwürfe widerspiegelt.

Morandi: Kombinieren von Typologien

Das Denken der Brücke als Gefüge idealer Glieder kennzeichnet das Schaffen von Riccardo Morandi. Die Kombination verschiedener Typologien und Technologien in Beton zeigt exemplarisch der Viadotto Polcevera (1961–1966) für die Stadtautobahn Genua. Ausgehend vom Kontext reihen sich Pylone und Pfeiler in unterschiedlichen Abständen, indes der Überlagerung von Schrägseil- und Balkenkonstruktionen einheitliche Spannweiten folgen. Die vor Ort errichteten Pylone und Pfeiler verbinden identische, vorfabrizierte und vorgespannte Fahrbahnelemente.[4] Die resultierende Typologie artikuliert den Brückenbau in Beton grossen Massstabs ohne Lehrgerüst und das Streben nach einer strukturell und formal dem Ideal der Leichtigkeit verpflichteten Tragstruktur.

Die von Morandi hervorgebrachten Typologien gründen in den von ihm geprägten Technologien. Kurz nach Eugène Freyssinet in Frankreich und Franz Dischinger in Deutschland[5] treibt er in der Zwischenkriegszeit grundlegende Studien zur Vorspannung von Beton voran, die in verschiedenen Patenten und nach dem Krieg in ersten Anwendungen münden und ihn zum Pionier des Spannbetons in Italien machen.[6] Dem folgt die typologische Entwicklung der Brücke als Ensemble bestimmter Elemente, dem sich die Bogenbrücke in Catanzaro (1959–1962) annähert und das im Viadotto Polcevera seine Logik findet. Den systemischen Ansatz widerspiegeln die dem Viadukt in Genua verwandten Viadukte bei Maracaibo in Venezuela (1959–1962) und Wadi Kuf in Libyen (1967–1971), die auch das internationale Renommee Morandis begründen.

Gleichzeitig mit den Brücken realisiert Morandi zahlreiche Hallenbauten. Diese ergänzend zur üblichen Kooperation mit Architekten von Morandi als alleinigem Autor verantworteten Entwürfe kennzeichnet eine enge Anlehnung an den Brückenbau. Der Pavillon für den Automobilsalon in Turin (1959–1960) oder die Hangare der Alitalia am Flughafen in Rom

(1964–1970) adaptieren Konzepte des Brückenbaus. Gleichzeitig emanzipieren sich die Brücken mit dem Viadotto Polcevera von ihrer Definition über den Aufriss und werden zu räumlichen Konstruktionen. Die Korrelation von Brücken und Gebäuden und das aus dem Bedingen von Technologie und Typologie folgende Prinzip des Gefüges idealer Glieder prägen das Schaffen der nachfolgenden Ingenieure und Architekten.

Zorzi: Denken in Sequenzen

Eine neue Dimension des Brückenbaus erschliesst Silvano Zorzi in der Verbindung von Technologie und Organisation. Das Potenzial einer Optimierung des Bauprozesses zeigt sich in der Autostrada del Sole, die, Mailand mit Neapel verbindend (1956–1964) und später (1966–1974) bis Reggio Calabria verlängert, die Landschaft mit über 1000 Brücken durchmisst. Dieses emblematische Bauwerk der Hochkonjunktur und grösste Infrastrukturvorhaben im Italien der Nachkriegszeit[7] ist untrennbar verbunden mit der von Zorzi vorangetriebenen Mechanisierung des Brückenbaus. Die Genealogie seiner Brücken für die Autostrada del Sole von Bogenbrücken über Segmentbögen und Sprengwerke zu Balkenbrücken widerspiegelt die von einem optimierten Bauprozess ausgehende Egalisierung gültiger Massstäbe in kürzester Zeit.

Im Viadotto Sfalassà (1968–1972) bei Bagnara Calabra schliesslich wird die Brücke zum mechanischen Konstrukt. Die Streben des Sprengwerks in Stahl werden an den Pfeilern der flankierenden Zufahrten aufgebaut und über ein an der Pfeilerbasis liegendes Gelenk in ihre Position abgesenkt. Zwischen dem idealen Sprengwerk und der Topografie vermitteln die Zufahrten als Balkenkonstruktionen in Beton aus mit verschiebbaren Kletterschalungen errichteten Pfeilern und vorfabrizierten und vorgespannten Fahrbahnelementen.[8] Das Prototypische des dem Viadotto Sfalassà zugrunde liegenden Prinzips verdeutlichen die verwandten Viadukte bei Buccino (1973–1976) und Caralte (1982–1985).

Die aus dem Bauprozess abgeleiteten Entwürfe kennzeichnet die strukturelle und formale Sequenz additiver Elemente. Die aus der Verbindung von Technologie und Organisation resultierenden Bausysteme machen Zorzi zum Pionier des mechanisierten Brückenbaus, den er mit der Perfektionierung des Freivorbaus und der Etablierung des Hybridbaus grundlegend prägt. Seine Brücken für die Autostrada del Sole repräsentieren den Wandel der ökonomischen Bedingungen in jener Zeit: Nicht mehr die Leichtigkeit der Konstruktion, sondern die Geschwindigkeit der Erstellung wird zur entscheidenden Grösse.

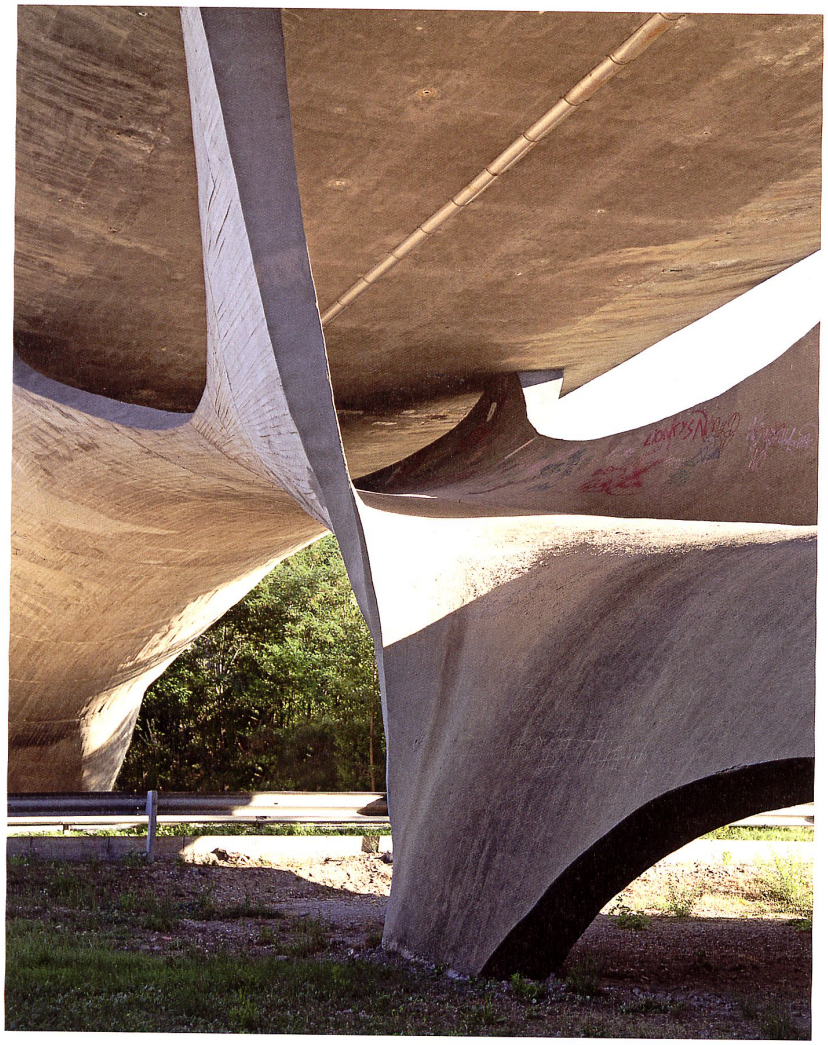
Musmeci: Forschen nach Formen

Das für die italienischen Ingenieurarchitekturen kennzeichnende Ausloten der Möglichkeiten des Betons erfährt seinen Höhepunkt in den Studien von Sergio Musmeci zur idealen Form des plastischen Werkstoffs. Seine grundlegende These, wonach die Form die entscheidende Unbekannte eines Tragwerks darstellt und nicht die Beanspruchung,[9] mündet in der Formfindung in eine dem Kräfteverlauf entsprechende Konstruktion. Musmecis Forschen verkörpert der Ponte sul Basento (1967–1976) am Rand der Altstadt von Potenza. Seine Fahrbahn trägt ein mehrfach gekrümmtes Flächentragwerk, das als kontinuierliche Betonkonstruktion von wenigen Zentimetern Stärke über vier Felder spannt und zugleich einen für Fussgänger begehbaren Raum aufspannt.

Die eigenständige Typologie des Ponte sul Basento ist das Resultat einer methodischen Entwicklung im Schaffen von Musmeci. Nach Anstellungen bei Pier Luigi Nervi und Riccardo Morandi entwarf er Faltwerke in Beton zur Überspannung grosser Hallen. Parallel zu deren Realisierung begann er in Brückenbauwettbewerben mit mehrfach gekrümmten Flächen zu experimentieren und emanzipierte sich auf der Suche nach einer dem Kräfteverlauf inhärenten Form zunehmend von mathematisch definierten Geometrien. In Modellen mit Textilmembranen und Seifenhäuten leitete er einzig durch die Definition der Rahmenbedingungen des Tragwerks minimale Strukturen ab, ähnlich den zeitgleichen Studien von Heinz Isler und Frei Otto.[10] Das als «Forma senza nome»[11] postulierte strukturelle und formale Prinzip prägt seine Entwürfe für Brücken und Gebäude, die bis auf den Ponte sul Basento jedoch Modell geblieben sind.

Neben der Formfindung dienten die Modelle auch zur Verifizierung des Tragverhaltens der neuartigen Tragwerke in Beton. Das Modell als wissenschaftliches Instrument, institutionalisiert von Arturo Danusso und Guido Oberti am Istituto Sperimentale Modelli e Strutture in Bergamo,[12] erlaubte die analytische Bewältigung komplexer und effizienter Formen

4 Riccardo Morandi, «Il viadotto sul Polcevera», in: L'Industria italiana del cemento, Nr. 12 1967, S. 849–872.
5 Günter Günschel, Grosse Konstrukteure: Freyssinet, Maillart, Dischinger, Finsterwalder, Berlin 1966, S. 24–44, 215–218.
6 Tullia Iori, «Prime sperimentazioni sul cemento armato precompresso in Italia», in: Pier Giovanni Bardelli u. a., Curare il moderno. I modi della tecnologia, Venedig 2002, S. 235–246.
7 Enrico Menduni, L'Autostrada del Sole, Bologna 1999.
8 Silvano Zorzi, «Il viadotto sulla fiumara dello Sfalassà», in: L'Industria delle costruzioni, Nr. 33 1973, S. 49–56.
9 Sergio Musmeci, «Le tensioni non sono incognite», in: Parametro, Nr. 80 1979, S. 36–46.
10 Alessandro Tursi, «Il viadotto Musmeci, sintesi dell'architettura strutturale del '900», in: Margherita Guccione (Hg.): Il ponte e la città. Sergio Musmeci a Potenza, Rom 2003, S. 71–81.
11 Manfredi Nicoletti: «Intervista con Sergio Musmeci», Nachlass Sergio Musmeci, Archiv MAXXI Rom.
12 Guido Oberti, «L'evoluzione dei modelli fisici impegiati nello studio delle strutture in calcestruzzo semplice ed armato», in: L'industria italiana del cemento, Nr. 9, 1980, S. 659–690.

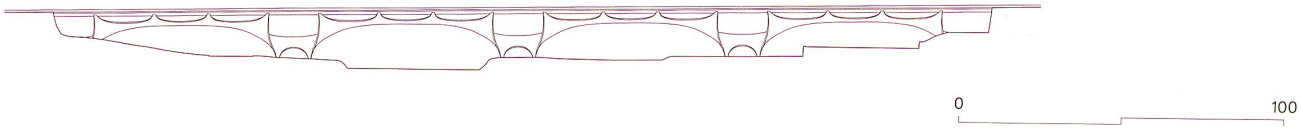


Das Tragwerk aus mehrfach gekrümmten Flächen spannt als kontinuierliche Betonkonstruktion von wenigen Zentimetern Stärke über vier Felder und bildet zugleich einen für Fussgänger begehbaren Raum.

Bild unten aus Casabella Nr. 739–740, 2005

Ponte sul Basento, Potenza

Ingenieure
Sergio Musmeci mit Aldo Livadotti und Zenaide Zannini
Planungs- und Bauzeit
1967–1976
Dimensionen
Gesamtlänge: 286 Meter
Grösste Spannweite: 62 Meter
Höhe Fahrbahn über Boden: 18 Meter



lange vor der Etablierung des Computers. Den daraus resultierenden Geometrien stand jedoch der industrielle Bauprozess als Gebot der Stunde entgegen, der das Bauen dieser neuen Typologien erschwerte. Die dem Kräfteverlauf folgende Minimalform des Tragwerks beim Ponte sul Basento macht Musmecis Streben nach einer das plastische Potenzial des Werkstoffs ausschöpfenden Typologie und das Ausloten neuartiger Konzepte und Methoden an der Schwelle des mechanischen zum digitalen Zeitalter begreifbar.

Gemeinsames Ideal

Riccardo Morandi, Silvano Zorzi und Sergio Musmeci konkurrierten mit ihren Thesen wiederholt in Wettbewerben. Das kompetitive Verhältnis kulminiert im 1969 ausgelobten Wettbewerb für eine drei Kilometer lange Brücke über die Meerenge von Messina zur Anbindung Siziliens.[13] Noch bevor die ex aequo prämierten Entwürfe verschiedener Typologien weiterbearbeitet werden konnten, endete mit der Ölkrise von 1973 und dem darauf folgenden politischen und ökonomischen Wandel die Zeit der grossen Infrastrukturwerke. Die bis heute unrealisiert gebliebene Brücke von Messina blieb die letzte Utopie aus der beispiellosen Blüte des Brückenbaus im Italien der Nachkriegszeit, deren Entwürfe das Bauen und Denken bis heute prägen.

Konditioniert von der Hochkonjunktur revidierten die Ingenieurarchitekturen im Italien der 1950er und 1960er Jahre bisher gültige technologische und typologische Paradigmen und machten das Streben nach neuen Konzepten und Methoden zum eigentlichen Paradigma. Grundlage des Einflusses von Morandi, Zorzi und Musmeci ist ihr Selbstverständnis als Forscher und Gestalter. Allen gebauten Konstruktionen liegen präzise intellektuelle Konstrukte zu Grunde, aus deren Dichte sich das Italien durchdringende ingeniöse Ideal konstituiert. Der heute selten auch als Architektur verstandene Brückenbau offenbart die architektonische Relevanz der Einheit von Struktur und Form. —

13 Tullia Iori, «Un sogno lungo tre chilometri. La lunga storia del ponte sullo Stretto di Messina», in: Area, Nr. 59, 2001, S. 6–19.

Lukas Ingold ist Architekt und wissenschaftlicher Assistent an der Professur für Tragwerksentwurf Prof. Dr. Joseph Schwartz an der ETH Zürich.

Tobias Erb ist Architekt und wissenschaftlicher Assistent an der Professur für Architekturtheorie Prof. Dr. Laurent Stalder an der ETH Zürich.

Ein mit dem Reisestipendium der Ernst Schindler Stiftung Zürich geförderter Italienaufenthalt bildet die Grundlage dieser Arbeit.

Résumé

Des figures gracieuses
La construction de ponts dans l'Italie des années 1950 et 1960

Les transformations sociales et le progrès technologique de la haute conjoncture dans l'Italie des années 1950 et 1960 se sont manifestés directement dans de grands projets d'infrastructure. Le fait de cultiver de nouvelles tâches de construction est étroitement lié à une série d'ingénieurs et d'architectes qui font partie des protagonistes les plus influents de l'après-guerre. Pour ce qui est de la construction de ponts, les créations de divers ingénieurs se densifient en un mouvement qui redéfinit fondamentalement le concept de l'architecture d'ingénierie en renégociant le rapport entre structure portante et forme. Le mouvement a été fortement marqué par Riccardo Morandi, Silvano Zorzi et Sergio Musmeci. Quand on les confronte, on découvre la diversité de thèses originales qui caractérise la construction de ponts dans l'Italie des années 1950 et 1960. Ils ont tous en commun de se considérer en tant que chercheurs comme un lien entre la théorie et la pratique, ce qui se reflète dans la précision de la construction intellectuelle de leurs projets.

Summary

Graceful Figures
Bridge building in Italy during the 1950s and 1960s

The social changes and technological progress introduced to Italy by the economic boom in the 1950s and 1960s were directly manifested in large infrastructure projects. The cultivation of these new building commissions was inseparably associated with a series of engineers and architects who became the influential protagonists of the post-war era. In the area of bridge building the work of various engineers condensed to form a movement that essentially defined the term "engineering architecture" through the way it negotiated between structure and form. This movement was decisively shaped by Riccardo Morandi, Silvano Zorzi and Sergio Musmeci. A comparison of their work reveals a diversity of independent hypotheses that characterises Italian bridge building in the 1950s and 1960s. They all have in common an understanding of themselves as researchers which connects theory and practice and is reflected in the precise intellectual construction of their designs.