**Zeitschrift:** Werk, Bauen + Wohnen
**Herausgeber:** Bund Schweizer Architekten
**Band:** 79 (1992)
**Heft:** 5: Bruxelles

**Artikel:** Robert Maillarts Brücken
**Autor:** [s.n.]
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-60080

**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

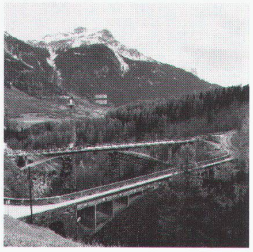
**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images 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:** 07.01.2026

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

# Robert Maillarts Brücken



Brücken nehmen in der bergigen schweizerischen Landschaft eine zentrale Stellung ein. Besonders in den zwanziger Jahren baute man eine grosse Anzahl Brücken, um abgeschnittene Bergdörfer untereinander zu verbinden. Die Brücken mussten kostengünstig und funktional gebaut werden, da sie nur wenigen Menschen dienten. Die Kantone schrieben daher oft Wettbewerbe aus, bei denen Maillarts versteifte Stabbogenbrücken als Sieger hervorgingen, weil sie die geeignetste Lösung des Problems darstellten.

Maillart selbst erstellte die Berechnungen für eine seiner ersten versteiften Stabbogenbrücken, der Tschielbachbrücke, auf nur vier Seiten. Die gesamte Analyse des kompliziertesten Teils der Bogenberechnungen fand auf einer halben Seite Platz.[1] Dieser vereinfachte Zugang war jedoch das Resultat von 26 Jahren intensiver Entwurfsarbeit, während der Maillart viele detaillierte und komplexe Berechnungen anstellte. Maillart verfügte 1922 über einen reichen Erfahrungsschatz in mathematischer Analyse und über ein grosses Wissen, wie man wettbewerbsfähig bauen kann.

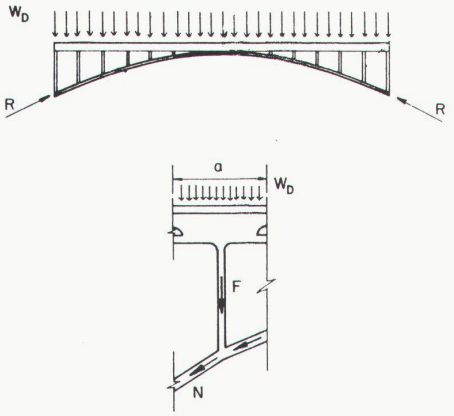
Diese Nutzlasten, je nachdem, wo sie aufliegen und wie schwer sie sind, verursachen die grösste Durchbiegung einer Bogenbrücke. (Diese Biegung ist das Resultat einer Kraft, die rechtwinklig zur Achse eines Konstruktionsteils wirkt.) Konstrukteure früherer Bogenbrücken aus Naturstein oder Beton formten die Bogenachse so, dass die Biegung durch die Eigenlast wegfiel. Sodann bauten sie den Bogen stark genug, so dass er sich der Biegung durch die Nutzlasten entgegenstemmen konnte. Maillart dagegen nahm bei seinen versteiften Stabbogenbrücken an, dass der Bogen nicht jeglicher Biegung widerstehen könne und entwarf einen Brückenträger (auf dem sich die Fahrbahn befindet), der ausreichend steif ist, um jegliche Biegung aufzunehmen. Die zweite Annahme Maillarts war, dass die Stärke der Biegung durch Nutzlasten in einem versteiften Brückenträger numerisch derjenigen in einem unversteiften Bogen gleichzusetzen sei. Diese beiden Annahmen und deren technische Auswirkungen werden in «Robert Maillart's Bridges: the Art of Engineering»[2] beschrieben. An dieser Stelle soll jedoch zur Veranschaulichung nur eine kurze Zusammenfassung von Maillarts vereinfachter Methode, den Entwurf anzugehen, wiedergegeben werden.

Eine Stabbogenbrücke, sei sie nun versteift oder nicht, hat gleichbleibende oder symmetrische Lasten, so zum Beispiel ihre Eigenlast, oder tote Last, allein durch die Achsenkräfte zu tragen. Jede Querwand trägt eine Länge (a) des Brückenträgers. Die Last, die auf diesem Brückenträger liegt, produziert eine Kraft (F), die durch die Querwand nach unten führt. Diese Kraft entspricht dem Eigengewicht (Wd), multipliziert mit der Schnittlänge (a), oder auch F=Wd a (die Einheiten hier sind: kg = [kg/m] m). Diese vertikale Kraft nach unten verbindet sich mit der Kraft (N) im rechten Bogensegment. Maillart wählte die Form des Bogens so, dass sie mit der Neigung der Achsenkräfte im Bogen übereinstimmen. Daher übernimmt der Bogen nur die Achsenkräfte und biegt sich nie.

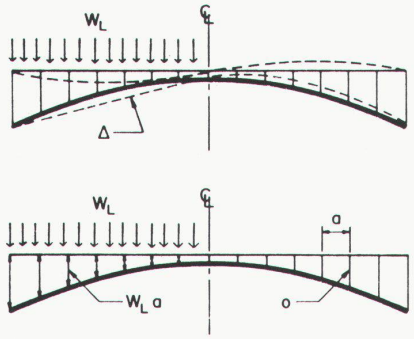
Während gleichförmig verteilte Lasten in gleicher Art und Weise auf versteifte und unversteifte Bogenbrücken wirken, verhält es sich bei unregelmässig aufliegenden, das heisst bei sehr vielen Nutzlasten, anders. Die Abbildungen auf

**Zahlreiche Brücken von Robert Maillart sind heute über 50 Jahre alt. Ihre Sanierung oder ihr Abbruch werfen Fragen des Denkmalschutzes auf. Die Tschielbachbrücke (1925) wurde durch einen Entscheid der Kantonsregierung erhalten. Die neue Brücke entsteht neben der alten (siehe Abbildung rechts). Anders entschied der Kanton im Falle der Landquartbrücke (1930) – sie soll abgerissen werden.**

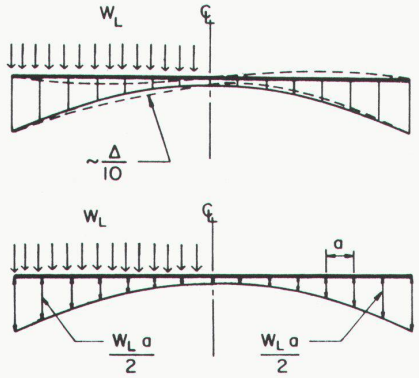
Fotos: Franziska Bodmer-Mancia und Bruno Mancia, Zürich




**Längsschnitt eines Stabbogens und Detail eines belasteten Stabbogens, das die Kräfte in den Querwänden und im Bogen aufzeigt**




**Tragverhalten unversteifter Bogen**




**Tragverhalten versteifter Bogen**

dieser Seite zeigen einen Vergleich von unregelmässig aufliegenden Lasten auf unversteiften und versteiften Bogenbrücken. Bei einem unversteiften Bogen, wenn der Brückenträger eine Nutzlast (Wl) (kg/m) über die Hälfte der Spannweite des Bogens zu tragen hat, wird die Last durch die Querwände nach unten auf den Bogen übertragen. Somit biegen sich sowohl der Brückenträger als auch der mit ihm verbundene Bogen nach unten, was wiederum die andere Hälfte des Bogens nach oben drückt. Der Bogen drückt durch die Querwände auf den Brückenträger. Ein unversteifter Brückenträger, der zu dünn ist, um den aufwärtsstrebenden Kräften zu widerstehen, lässt eine Aufwärtsbewegung des Bogens zu und verursacht somit eine Biegung des Bogens durch Nutzlasten. Ein versteifter Brückenträger jedoch kann der Aufwärtskraft des Bogens widerstehen. Dieser Widerstand führt zu einer Reaktionskraft nach unten, zum Bogen. Der Bogen kann nun als eigentlich gleichbleibend belastet beschrieben werden. Wie bereits erwähnt, weist ein gleichbleibend belasteter Bogen keine Biegung auf, sondern trägt nur die reinen Achsenkräfte.

In ihrer Einfachheit erscheinen all diese Annahmen Maillarts etwas «exotisch». Und tatsächlich wurde Maillart auch oft wegen dieser unorthodoxen Berechnungs- und Analysemethoden kritisiert. Er hatte dafür jedoch gute Gründe. Diese neuartigen Vorstellungen finden ihre Ursprünge vor allem in den frühen Schriften seines Lehrers, des führenden Brückenbauers seiner Zeit, Wilhelm Ritter, und in Maillarts eigenen Konstruktionserfahrungen, besonders im Falle seiner Brücke über die Aare in Aarburg (1912).

Wilhelm Ritter (1847–1906) hatte von 1882 bis 1904 eine Professur für Tiefbau an der Eidgenössischen Technischen Hochschule inne und war deren Schulpräsident von 1887 bis 1891. Ritter beeinflusste Maillart sowohl durch seinen Unterricht als auch durch seine Schriften. 1883 schrieb Ritter einen langen Artikel über die statische Berechnung der Versteifungsfachwerke der Hängebrücken,[3] der in einer längeren Serie der «Schweizerischen Bauzeitung» veröffentlicht wurde. In diesem Artikel stellte Ritter viele Vereinfachungen in seiner Konstruktionsanalyse an und führte auch die Idee einer versteiften Stabbogenbrücke ein. Seine Vereinfachungen tun seiner Qualifikation als grundsolider Ingenieur in keinerlei Weise Abbruch. Vielmehr verfügte Ritter über einen solch gut entwickelten analytischen Verstand, dass er das Wichtigste einfach hervorheben konnte. Zur Versteifung von Hängebrücken schrieb er:

«Die statische Untersuchung dieser combinirten Construction kann selbstverständlich nur auf Grund der Elasticitätstheorie stattfinden, ... Diese Forderung führt jedoch zu äusserst complicirten, für die praktischen Bedürfnisse unbrauchbaren Formeln, so dass man zu vereinfachenden Annahmen gezwungen wird.»

Er fährt fort und erklärt, wie er eine Hängebrücke mit einem versteiften Brückenträger analysiert. Er schrieb:

«Diese bestehen zunächst darin, dass man die Kette oder das Drahtseil als einen umgekehrten, vollkommen flexiblen Bogen ansieht. Wir werden somit zuerst den mit einem Versteifungsfachwerke verbundenen Bogen zu untersuchen haben; ... Je stärker der Balken und je schwächer der Bogen, desto grösser sind (bei gleichem Material) die Biegungsmomente, welche den Balken beanspruchen, desto kleiner diejenigen für den Bogen und umgekehrt.»

Ritter erkannte klar, dass ein sehr dicker Brückenträger quasi alle Biegungsmomente übernehmen würde, wenn der Bogen nur genügend dünn wäre.

Während Ritter diese Vorstellung als eine Art der Analyse zum Verständnis der versteiften Hängebrükken brauchte, sieht es ganz danach aus, als hätte Maillart diese Analyse zum Ausgangspunkt einer ganz neuen Brückenform genommen; er bezog sich auch auf Ritters Schriften, als er die Berechnungen für seine erste versteifte Stabbogenbrücke anstellte.[4]

Maillart wurde aber nicht nur durch seinen Lehrer auf solche Ideen gebracht. Vielmehr kam er auf Ritters Schriften zurück, als er mit kleineren Problemen an der Brücke in Aarburg konfrontiert war. Denn, obwohl diese Brücke wie eine versteifte Stabbogenbrücke aussieht, ist der Bogen in Tat und Wahrheit viel dicker und der Brückenträger erscheint nur dicker, weil er über eine Brüstung verfügt; er trägt quasi nichts zur Versteifung bei. Die Brüstung ist mehr als Sicherheitsmassnahme für Autos und Fussgänger gedacht und nicht als ein Teil der lasttragenden Konstruktion. Nachdem die Brücke dem Verkehr übergeben worden war, traten jedoch Risse in den Querbalken auf, die den Fahrbahnträger stützten. Maillart fielen diese Risse wahrscheinlich auf, und er begriff, dass der Brückenträger vielleicht mehr Last aufnahm, als er vertragen konnte. Der Brückenträger war nicht steif genug, nicht richtig verstärkt, um diese Last zu tragen. Deshalb entstanden Risse in den Querbalken, die den Brückenträger stützten, und die Last wurde stattdessen vom dicken Bogen

getragen.[5] Diese praktische Erfahrung führte Maillart höchstwahrscheinlich dazu zu glauben, dass der Brückenträger, wenn er richtig entworfen und verstärkt ist, Lasten übernehmen könnte, die normalerweise auf dem Bogen liegen. Somit könnte er den Bogen dünner formen, ihm eine ästhetischere, elegantere Form geben – etwas, dem Maillart sehr grosse Bedeutung beimass.

An der Flienglibachbrücke im Wäggital, wo er 1923 zum erstenmal sein Konzept einer versteiften Stabbogenbrücke ausprobierte, wird zum Beispiel die Brüstung als Strukturelement mit einbezogen. Indem er dieses Mäuerchen verstärkte, wurde es zu einem für die Konstruktion wichtigen Balken des Brückenträgers und blieb nicht länger nur eine unnütze Schutzmauer. Durch die effiziente Nutzung aller Teile des Brückenträgers (deren Einbezug in die Konstruktion) wurden die versteiften Stabbogenbrücken weniger kostspielig als andere Brücken. Sie brauchten sehr wenig Material und konnten kostengünstig gebaut werden. Der gegenüber früher sehr viel dünnere Bogen brauchte weniger Beton, auch musste für ihn ein weniger aufwendiges Lehrgerüst errichtet werden. Der Brückenträger behielt jedoch seine Ausmasse und wurde mit wenig mehr Verstärkungsträgern ausgerüstet. Diese versteiften Stabbogenbrücken gefielen Maillart und einigen Kantonsingenieuren auch ästhetisch. Ihre leichten Bogen spannen sich in der spektakulären schweizerischen Berglandschaft graziös über Täler und Flüsse.

Maillart legte sich nie auf nur eine Art der versteiften Stabbogenbrücke fest. Jedes Projekt, mit seiner besonderen Lage und seinen spezifischen Erfordernissen, forderte Maillart immer wieder dazu heraus, neue Variationen der Grundform zu entwickeln. Seine vier ausgereiftesten Konstruktionen sind die Tschielbachbrücke bei Donath (1925), die Landquartbrücke (eine Eisenbahnbrücke) in Klosters (1930), die Schwandbachbrücke bei Hinterfultigen (1933) und die Tössbrücke (eine Fussgängerbrücke) in Wülflingen bei Winterthur (1934). Diese Brücken werden in einem vor kurzem erschienenen Buch «Robert Maillart and the Art of Reinforced Concrete»[6] als Kunstwerke erkannt und analysiert.

Die Tschielbachbrücke war Maillarts erste wichtige versteifte Stabbogenbrücke. Sie spannt sich über eine schmale Schlucht in einer eindrucksvollen Berglandschaft. Diese Brücke ist eine kuriose Mischung traditioneller Lösungen in Naturstein und der neuartigen dünnen Bogenform aus Stahlbeton. Mit diesem Entwurf zeigte Maillart ein tiefgreifendes Verständnis für dieses neue Material, das den Bogen formt und nichts mit den Natursteinbögen früherer Tage gemein hat. Er entwarf aber den Bogen so glatt, wie wenn er aus Naturstein wäre, und er verwendete auch Naturstein für die beiden Widerlager der Zufahrten. Er versuchte, die Zufahrten und den Bogen miteinander zu verbinden, indem er das Bogenmuster der Widerlager auf der ganzen Länge der Brüstung mittels kleiner halbrunder Öffnungen übernahm und weiterführte. Die Widerlager sind jedoch nicht sehr gut integriert, weil der Bogen, im Grundriss gerade, die Schlucht rechtwinkling überquert, und die beiden Natursteinzufahrten eine Kurve beschreiben, um die Strasse aufzunehmen. Im Entwurf der Flienglibachbrücke verstärkte Maillart die Brüstung und machte sie so zu einem in die Struktur eingegliederten, lasttragenden Teil der Konstruktion.

Die Brücke blieb über all die Jahre voll benützbar. Neben den normalen Unterhaltsarbeiten, die jeder Stahlbetonbau benötigt, waren keinerlei Rekonstruktionsarbeiten nötig, um die

**Schwandbachbrücke bei Hinterfultigen, 1935**

**Thurbrücke, Felsegg, 1933**

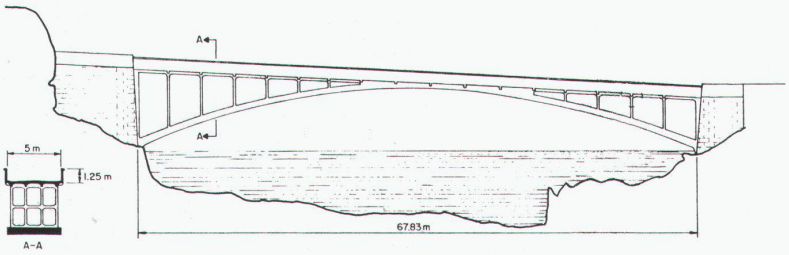
Brücke zu unterhalten. Eine einzige Änderung wurde vorgenommen: man fügte an den Rändern der Querwände etwas Beton an. Dies geschah offensichtlich aus dem Grund, die Beständigkeit der Querwände zu erhalten, damit sie weiterhin die grossen Verkehrslasten tragen konnten.

Kürzlich beschloss der Kanton, dass eine neue, grössere Brücke gebaut werden sollte, um das grössere Verkehrsaufkommen absorbieren zu können. Die Tschielbachbrücke wird richtigerweise erhalten und die neue Brücke nebenan erbaut werden.

Maillarts zweiter wichtiger Bau einer versteiften Stabbogenbrücke ist die Landquartbrücke, eine Eisenbahnbrücke in Klosters. Sie war die erste versteifte Stabbogenbrücke für die Eisenbahn. Die Fahrbahn beschreibt im Grundriss eine leichte, stetige Kurvenbewegung. Eine Eisenbahnbrücke muss natürlich sehr viel mehr Nutzlast aufnehmen können als eine Brücke, die für den Autoverkehr bestimmt ist. Die Brücke ist also massiver. Und dennoch gelang es Maillart, ihr Erscheinungsbild so zu gestalten, dass sie leicht und anmutig wirkt. Er verliess das Konzept des traditionellen, glatt gekrümmten Bogens, um zu einem polygonalen Bogen zu gelangen – einem, der aus vielen geraden Abschnitten besteht. Der Bogen ist, im Vergleich zum Brückenträger, ebenfalls sehr dünn. Maillart verzichtete auch auf die Brüstung, wie er sie in seinen früheren Entwürfen vorgesehen hatte. Grundsätzlich verlegte er die verstärkte Brüstung auf ein tieferes Niveau, gestaltete sie als Randstein und Gehsteig, die die versteifende Funktion im Brückenträger übernehmen. Als Brüstung diente ihm nur ein leichtes Metallgeländer.

Ein neues Problem für Maillart war, dass der Brükkenträger einer leichten Kurve folgen sollte. Wenn der Bogen die gleiche Kurvenbewegung beschreiben sollte wie der Brückenträger, hiesse dies, dass die Brücke sowohl horizontal, im Grundriss, als auch vertikal, in der Ansicht, eine Kurve beschriebe – eine sehr aufwendige und kostspielige Konstruktion. Maillart löste das Problem, indem er den Bogen zu den Widerlagern hin ausweitete, so dass die Kurveninnenseite des Bogens derjenigen des Brükkenträgers folgt. Der Bogen ist somit zu beiden Seiten ausgeweitet und wird symmetrisch, das heisst, er ist leichter und kostengünstiger zu bauen. Der Brückenträger ist weiter harmonisch über trapezförmige Querwände mit dem Bogen verbunden. Das Resultat: eine ausserordentlich leichte und graziöse Erscheinung. Um diese Leichtigkeit noch zu verstärken, verminderte Maillart in der Mitte der Brücke die Anzahl der direkten Verbindungen zwischen dem Bogen und dem Brückenträger.

Die Brückenzufahrten sind jedoch wie schon bei der Tschielbachbrücke eher schwerfällig. Wenn sie auch nicht mehr aus Naturstein, sondern aus Beton bestehen, passen sie doch nicht so recht zum leicht gestalte-




**Aarebrücke bei Aarburg, Maillart, 1912**

ten Bogen. Es scheint, als hätte sich Maillart vorwiegend darauf konzentriert, das Problem des Bogens in einer Kurve zu lösen.

Nach der Fertigstellung der Landquartbrücke im Jahre 1930 war die Brücke einigen Schwierigkeiten ausgesetzt, die jedoch nichts mit Entwurf und Konstruktion zu tun hatten, sondern mehr mit der Bergbewegung und deren Auswirkungen auf die Brücke. Erdbewegungen übten auf die Brücke von beiden Seiten Druck aus. Der Bogen wurde nach oben gedrückt, und Risse traten auf. Um dies auszugleichen, wurde der Bogen mit einem Unterzug (einem Betonbalken) – zwischen den beiden Auflagepunkten der Brücke – ergänzt, um die beiden Widerlager so zu stabilisieren, dass sie nicht mehr gegeneinander geschoben werden können und die Bogenmitte nicht mehr nach oben in den Brückenträger treiben.

Auch hier beschloss der Kanton kürzlich, dass eine neue Brücke benötigt werde. Maillarts Brücke wird ungerechtfertigterweise abgerissen und durch die neue Brücke ersetzt. Diese Entscheidung ist bedauerlich; die neue Brücke sollte an einem anderen Ort errichtet werden.

Maillart war es möglich, mit der Schwandbachbrücke 1933 seine Konstruktion einer gekrümmten versteiften Stabbogenbrükke weiterzuentwickeln. Während die Landquartbrücke für den Eisenbahnverkehr gedacht war, diente die Schwandbachbrücke dem Autoverkehr und konnte deshalb schärfer gekrümmt werden. Maillart nutzte die Gelegenheit und entwickelte eine noch einheitlichere und elegantere Version der Tschielbachbrükke. Die Schwandbachbrücke weist im Gegensatz zur Tschielbachbrücke keine gekrümmten Zufahrten und einen geraden Bogen auf, sondern besteht aus einer einzigen Krümmung, die die Zufahrten auf beiden Seiten der Schlucht aufnimmt. Der Bogen hat auf der konkaven Seite dieselbe Krümmung wie der Brückenträger, und verläuft auf der konvexen Seite gerade. Wie bei der Landquartbrücke, sind der Brückenträger und der Bogen durch dünne, trapezförmige Querwände miteinander verbunden. Die Leichtigkeit der Erscheinung der Bücke wird dadurch bestätigt, dass sich der Brükkenträger und der Bogen in der Mitte auf einer Länge von nur 2,8 m oder 7,4% der Spannweite berühren. Bei der Tschielbachbrücke berühren sich Brückenträger und Bogen auf 30% der Spannweite. Auch fehlt, als weiterer Unterschied, die Betonbrüstung. Wie bei der Landquartbrücke ist der Brückenträger durch einen verstärkten Randstein und einen Gehsteig versteift. Ein dünnes Metallgeländer dient als Sicherheitsabschrankung.

Auch die Schwandbachbrücke ist nach mehr als einem halben Jahrhundert noch immer vollständig in Betrieb und musste, ausser den normalen Unterhaltsarbeiten, nie repariert werden. Diese elegante Brücke überzeugt durch die Integrität des Ingenieurskonzepts und ist ein Beispiel für Maillarts vollendete Formgebung.

Maillarts letzte versteifte Stabbogenbrücke ist die Fussgängerbrücke über die Töss (1934). Da die Brücke nur für Fussgänger konzipiert ist, sind die Lasten minimal, und die Brücke konnte sehr leicht bleiben. So kann der Brückenträger die Krümmung des Bogens aufnehmen und weist in der Mitte eine Neigung von 12% auf. In Maillarts früheren Werken war der Brückenträger immer eine glatte Verbindung beider Seiten des Übergangs. Entgegen der vertikalen Krümmung des Brückenträgers behielt er hier diese glatte Verbindung bei und krümmte den Steg an beiden Enden leicht nach unten (Gegenkrümmung). Der Brückenträger wird durch einen Randstein versteift und besitzt ein leichtes Metallgeländer. Wie auch bei der Schwandbachbrücke musste der Fussgängersteg über die Töss nie generalüberholt werden und steht nun schon seit über 50 Jahren.

Wenn auch einige von Maillarts versteiften Stabbogenbrücken heute ihren ursprünglichen Dienst nicht mehr ganz versehen können (Tschielbach, Landquart), so stehen sie als Beispiele für das Verständnis der tatsächlichen Beschaffenheit des Baumaterials, in diesem Falle von Stahlbeton. Maillart entfernt sich durch sein ganzes Schaffen hindurch immer weiter von den schwerfälligen, glatt gekrümmten Natursteinbögen der Vergangenheit hin zu sehr leichten, dünnen, polygonalen Bögen aus Stahlbeton. Schliesslich zeigen uns diese Brücken, wie neue Formen entstehen können, wenn Entwurfs- und Konstruktionsideen gleichzeitig weiterentwickelt werden. Maillart schuf seine versteiften Stabbogenbrücken nicht nur aus rein ästhetischen, sondern auch aus wirtschaftlichen Überlegungen. Der leichte Bogen und der steife Unterzug bedeuten auch, dass weniger kostenintensiv gebaut werden kann. Indem er sowohl kreative Entwurfsideen wie auch Konstruktionsmethoden nie aus den Augen verlor, gelang es ihm, eine neue erfolgreiche Brückenform zu schaffen.

Maillarts neue Analysemethoden, wie auch der Entwurf und die Konstruktion dieser neuen Brückenform waren 1923 (Flienglibach) ihrer Zeit weit voraus. Erst 1972 wurde diese neue Form wirklich verstanden und dann auch in den Vereinigten Staaten angewandt. Sogar in der Schweiz wurde Maillart vielfach nicht verstanden. Ganz besonders Max Ritter, bis 1946 Professor an der ETH, ging das Problem der Bogen-Brückenträger-Interaktion als ein Analyseproblem an und sah das darin verborgene Konstruktionspotential nicht. Ritter (übrigens kein Verwandter von Wilhelm Ritter) entwickelte komplexe mathematische Formeln, ohne zu einer eleganten Konstruktion zu gelangen. Er versuchte auch, Maillart zu behindern und zeigte nie Verständnis für dessen Brücken.[7]

Maillart vermied unnötige Komplexität, ohne dabei auf unabdingbare Berechnungen und Konstruktionserfahrungen zu verzichten. Er schuf Kunstwerke, weil er fähig war, sich die bauliche Durchführung vor Augen zu halten, wie er es von Wilhelm Ritter gelernt hatte. Genau wie Thomas Telford (1757–1834), John Roebling (1806–1869) und Gustave Eiffel (1832–1923) war Robert Maillart ein Künstler unter den Avantgarde-Ingenieuren.[8] Er war der technisch kompetenteste Ingenieur seiner Generation.

*Sarah L. Billington*
*David P. Billington*

**Anmerkungen**

**1** Robert Maillart, «Statische Berechnung, Brücke über den Valtschielbach», Genf, 20. April 1925, Zeichnung Nr. 4094/4/5, Seite 4, Zürich, Maillart Archive (ZMA)
**2** David P. Billington, «Robert Maillart's Bridges: the Art of Engineering», Princeton, 1979, Kapitel 9
**3** Wilhelm Ritter, «Statische Berechnung der Versteifungsfachwerke der Hängebrücken», «Schweizerische Bauzeitung» (SBZ), Zürich, 6. Januar 1883
**4** Robert Maillart, «Statische Berechnung, Eisenbetonbrücke über den Flienglibach», Zeichnung Nr. 4021/88, 1923, ZMA
**5** R. Favre, «Die Erneuerung von zwei Maillart-Brücken», SBZ 87, Nr. 17, 24. April 1969.
**6** D. P. Billington, «Robert Maillart and the Art of Reinforced Concrete», New York und Zürich, 1990, in Deutsch und Englisch
**7** D.P. Billington, «Deck-Stiffened Arch Bridges of Robert Maillart», Journal of the Structural Division, American Society of Civil Engineers (ASCE), Vol. 99, Nr. ST7, Juli 1973
**8** Über Bauingenieure als Künstler und die Besten unter ihnen im Laufe der Geschichte ist in David Billingtons Buch «The Tower and the Bridge», Princeton, 1985, nachzulesen

**Thurbrücke, Felsegg, 1933**