

"Sägastäg"-Brücke in Schiers GR

Autor(en): **Bieler, Walter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **109 (1991)**

Heft 39

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-86018>

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.

Lieferantenverzeichnis:

- Imbert Energietechnik GmbH, Bonnerstr. 49, D-5354 Weilerswist (Holzvergaser)
- Schwelm Anlagen + Apparate GmbH, Loher Str. 1, D-5830 Schwelm (Holzvergaser)
- Ahlstrom Bioneer Oy, E-O. Box 39, SF-20 781 Kaarina (Holzvergaser)
- Ökozentrum Langenbruck/Schweiz (Stirlingmotoren)
- Forschungszentrum Jülich GmbH, Postfach 1913, D-5170 Jülich 1 (Holzvergaser)
- BTG Biomass Technoloy Group, University of Twente, P-O. Box 217, NL-7500 AE Enschede (Holzvergaser)
- Bio-Alternative SA, Case Postale, CH-2063 Engollon (Holzkohlenanlagen)
- Helmut Juch, Haselweg 707, CH-4614 Hagendorf (Holzvergaser)

Umweltverträglichkeit

Gasmotoren, Stirlingmotoren, Dampfturbinen sowie automatische Schnitzel-

feuerungen sind hinsichtlich Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffen gleich zu beurteilen. Bei den Stickoxiden besitzen die Gasmotoren einen leichten Vorteil, da die Stickoxide allenfalls ohne nachgeschaltete Massnahmen reduziert werden können.

Altholz kann in erheblichen Mengen problematische Schadstoffe wie Blei, Zink, Cadmium, Kupfer, Chlor und Fluor enthalten. Versuche haben jedoch gezeigt, dass diese unter günstigen Bedingungen in den Schlacken von Holzgasanlagen gebunden werden. Damit könnte auf teure Reinigungsverfahren verzichtet werden, was einen Vorteil gegenüber den automatischen Schnitzelfeuerungen darstellt.

Anlagebeispiele*Gasmotoren*

In der Bundesrepublik besteht seit 1989 eine Prototypanlage der Fa. Efeu. Die Anlage ist mit aufwendigen Gas- und Abwasserreinigungseinrichtungen ausgerüstet. Es liegen erst wenige, jedoch

erfolgsversprechende Ergebnisse vor. In Italien ist eine Anlage der finnischen Fa. Ahlstrom geplant.

In der Schweiz sind zurzeit keine praxistauglichen Systeme erhältlich, die einen befriedigenden Betrieb unter Einhaltung der schweizerischen Umweltschutzvorschriften gewährleisten.

Stirlingmotoren

Im Ökozentrum Langenbruck befindet sich eine Prototypanlage von max. 2,2 kW Leistung in der Erprobung. In Japan soll es einen funktionierenden Stirlingmotor mit 30 kW Leistung geben.

Dampfturbinen

Gemäss Angaben mehrerer Lieferanten werden bereits diverse Holzvergaser mit Feuerungsanlagen für die Wärmeerzeugung in Europa und Übersee erfolgreich betrieben. Eine Kombination mit Dampfturbinen ist offensichtlich problemlos realisierbar.

Adresse des Verfassers: *Reto Schmid*, Masch.-Ing. HTL, Im Zogg, 7304 Maienfeld.

«Sagastäg»-Brücke in Schiers GR

Die Erstellung der «Sagastäg»-Brücke über die Landquart bei Schiers ist ein Pilotprojekt des Impulsprogrammes Holz. Sie zeigt, dass Bergholz durchaus auch höherwertig verarbeitet werden kann. Sie ist darüber hinaus ein weiteres bemerkenswertes Beispiel des modernen Holzbrückenbaus.



«Sagastäg»-Brücke über die Landquart

Die Gemeinde Schiers benötigte infolge eines Forstprojektes eine leistungsfähige Brücke über die Landquart. Die be-

VON WALTER BIELER,
BONADUZ

stehende Stahlfachwerkbrücke aus dem Baujahr 1911, mit einer Tragkraft von 4 Tonnen, genügte den heutigen Anforderungen nicht mehr. Zuvor stand an dieser Stelle schon eine Holzbrücke.

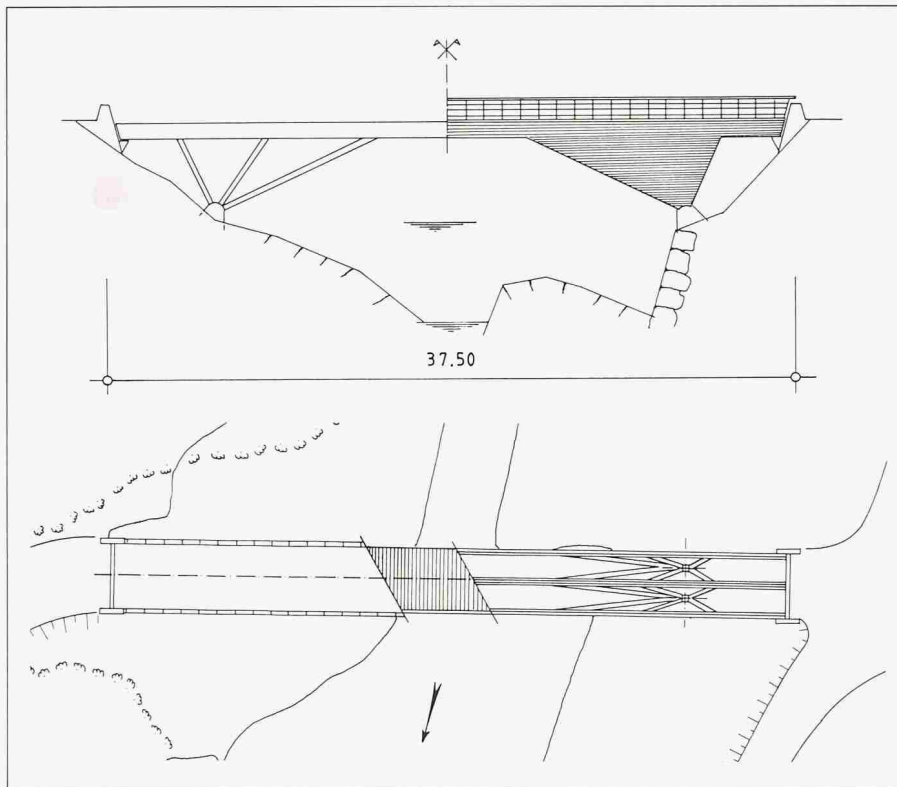
Nach verschiedenen Projektstudien entschied sich die Gemeinde Schiers unter Berücksichtigung vieler Kriterien für eine Brücke in Holz.

Neben der geforderten «unbeschränkten» Tragfähigkeit sollte die Brücke auch eine neuzeitliche Form erhalten. Der Wirtschaftlichkeit, niedrigen Unterhaltskosten und hoher Lebensdauer wurde ebensoviel Bedeutung beigemessen.

Impulsprogramm Holz

Die Erstellung der «Sagastäg-Brücke» ist auch ein Pilotprojekt des IP Holz und zeigt beispielhaft, wo die Chancen und Grenzen liegen. Es zeigt auch, dass Bergholz höherwertig verarbeitet werden kann.

Das Impulsprogramm Holz ist ein Programm des Bundesamtes für Konjunk-



Grundriss und Ansicht



Ein Lärchenschild schützt das Tragwerk vor Witterungseinflüssen. Das Gelände ist einfach auszuwechseln

turfragen, das eine vermehrte inländische Verarbeitung von Schweizer Holz und Holzprodukten zum Ziel hat. Innerhalb verschiedener Programme ist auch eine Untersuchung «Bergholzprojekt» Graubünden gestartet worden.

Das gelieferte Brettschichtholz der «Sagastäg»-Brücke in Schiers wurde durch das IP Holz von der Holzbereitstellung an bis zum Fertigprodukt begleitet.

Allgemeine Planungsgrundlagen

Die Belastungen sind gemäss SIA-Norm 160, speziell Strassenlasten, berücksichtigt worden.

Die Brücke wurde in das bestehende Strassennetz eingebunden. Links der Landquart wurde das Widerlager um ungefähr 3 m flussabwärts verschoben, um eine «flüssigere» Strassenführung zu

erzielen. Die Fahrbahnbreite sollte 3,50 m betragen.

Die am Bauort vorgefundenen Bodenverhältnisse waren sehr gut und hatten ein günstiges Tragsystem mit Sprengwerk ermöglicht.

Die Höhen des Hochwasserspiegels basieren auf einer Staukurvenberechnung durch das Eidgenössische Amt für Strassen- und Flussbau aus dem Jahre 1973.

Entwurfsüberlegungen bezüglich Unterhalt und Form

Im Aussenbau verlangt der Holzschutz hohe Aufmerksamkeit. Auf das schützende Dach der historischen Brücken haben wir aus architektonischen und wirtschaftlichen Überlegungen verzichtet. Um jedoch einen gleichwertigen Schutz und zugleich minimale Unterhaltskosten für das Tragwerk zu erreichen, wurde die Fahrbahn auch als «Dach» ausgebildet. Ein seitlicher Schutzschild bewahrt das Traggerippe vor Schlagregen und Sonneneinstrahlungen. Alle direkt bewitterten Teile bestehen aus Lärchenholz und sind leicht auswechselbar konzipiert.

Auf einen chemischen Holzschutz wurde verzichtet. Wir suchten eine Übereinstimmung zwischen Funktion und Form zu erreichen.

Die Unterhaltskosten von Holzbrücken bezifferte *Gerhard Werner* (Bautechnik 65, 1988, H. 4) inkl. Personalkosten für die laufenden Kontrollen bei überdachten Brücken mit max. 10% und für offene Brücken mit max. 1,8% der Baukosten. Unter dem Titel: «Eine Kostenlawine im Anrollen?» (Der Monat, Juni 1988, SBV) erläuterte *Kurt Suter*, Direktor des Bundesamtes für Strassenbau in Bern, die jährlichen Unterhaltskosten bei Nationalstrassen mit 1½ bis 2% der Investitionssumme.

Tragsystem

Im Vorprojektstadium überprüften wir zwei Varianten (Bogen- und Sprengwerk). Aus konstruktiven Überlegungen entschieden wir uns in Zusammenarbeit mit der Bauherrschaft für ein Sprengwerk.

Das unterhalb der Fahrbahn angeordnete Tragwerk bringt etliche Vorteile:

- ein teures Dach, inklusive Eindeckung; Stabilisierungsverband und notwendige Portalrahmen entfallen
- die Anprallkraft auf das Tragwerk entfällt

Die Beteiligten

Bauherrschaft:
Gemeinde Schiers GR

Projekt:
Walter Bieler AG, Ingenieurbüro für
Holzkonstruktionen, 7402 Bonaduz GR;
Mitarbeit: Markus Schmid, dipl. Ing. ETH

Gestalterische Beratung:
Reto Zindel, dipl. Arch. ETH

– eine zeitgemässe Form ist aber möglich.

Das Haupttragwerk der Brücke bildet ein Mehrfachsprengwerk mit vier Längsträgern. Beim Sprengwerk kommt der Vorteil des Baustoffes Holz, mit seiner hohen Festigkeit parallel zur Faser, gut zum Tragen.

Im Querschnitt betrachtet, sind die Sprengwerkstreben zweimal V-förmig ausgebildet und in der Richtung rechtwinklig zur Brückenachse gegen das Ausknicken mit einer Platte stabilisiert. Auf Querträgern konnte verzichtet werden.

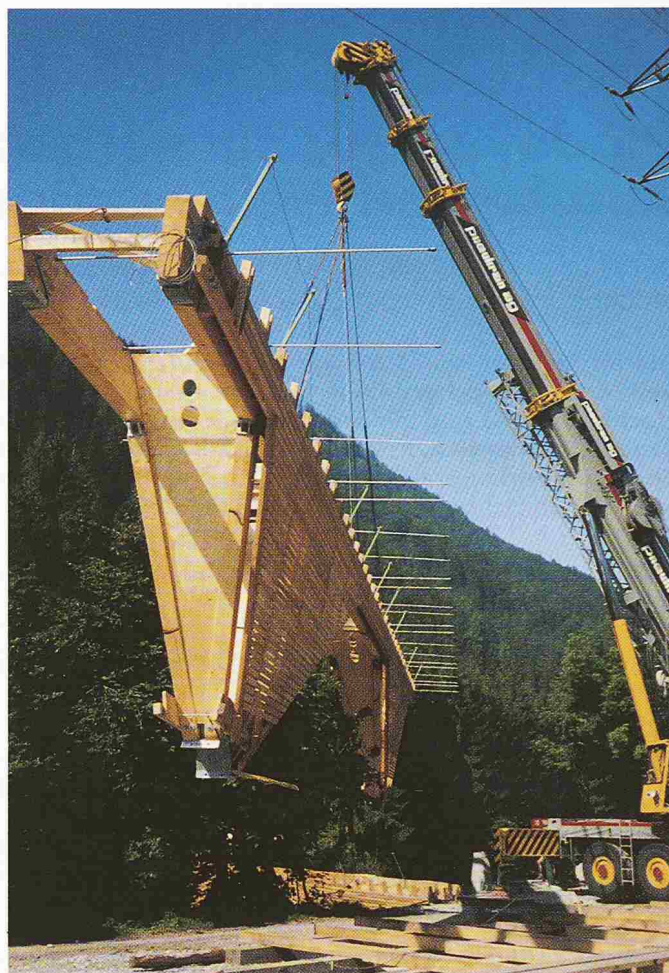
Die Fahrbahnplatte ist eine Eigenentwicklung unseres Ingenieurbüros. Aus wirtschaftlichen Überlegungen haben wir auf das Einsetzen einer bekannten, marktgängigen, vorgespannten Holzplatte verzichtet. Der Kostenvergleich der beiden Fahrbahnplattensysteme ergab eine Differenz von ungefähr 40%. Die Fahrbahnplatte kann auch die statische Aufgabe als Horizontalscheibe übernehmen. Über die Furnierschicht-holz-Platte wurde eine Isolation und ein HMT-Belag eingebaut.

Montage

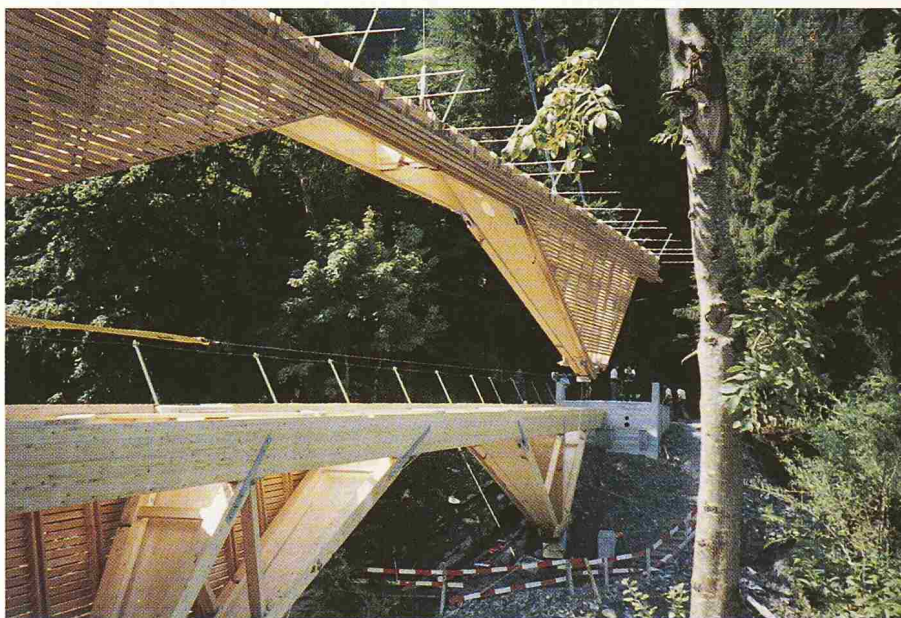
Auf einem Nebenplatz wurden von den Unternehmern die Einzelteile in zwei längs aufgeteilte Sprengwerke zusammengesetzt. Das Versetzen der vorgefertigten Brückenelemente erfolgte mittels eines mobilen Autokrans (Hebeleistung 140 Tonnen). Das Versetzen beider Teile dauerte ungefähr vier Stunden. Besondere Aufmerksamkeit während der Montage verlangte der Stabilitätszustand des Tragwerkes während dem Versetzen und die über dem Montageplatz verlaufende Starkstromleitung.

Schlussbemerkungen

Die örtlichen Gegebenheiten, wie Spannweiten, Flussquerschnitt, Hochwasserstand usw., erlaubten es, ein ma-



Eine Trägerhälfte wird angehoben



Die erste Trägerhälfte ist bereits montiert. Der zweite Trägerteil wird zum definitiven Standort eingefahren

terialgerechtes Tragwerk, bei welchem die positiven Eigenschaften des Baustoffes Holz vorteilhaft zum Tragen kommen, einzusetzen.

Der Schutzschild wird sich mit der Zeit grau verfärben. Dadurch wird sich die

Brücke gut in die Landschaft integrieren.

Adresse des Verfassers: Walter Bieler, Ingenieur SIA, 7402 Bonaduz GR.