

Historische Brücke führt ins nächste Jahrhundert

1895 - vor rund 120 Jahren - wurde die Blacktenbrücke im zürcherischen Tösstal erbaut. 1950 erfolgte eine Verstärkung durch das Betonieren der Fahrbahn. 2008 musste die Belastung eingeschränkt werden und sie durfte nur noch von Fussgängern und Radfahrern benutzt werden. Heute ist die historische Brücke erfolgreich saniert und wieder voll belastbar. Text: Redaktion

Bilder: Redaktion / Schneider Stahlbau AG

Im 19. Jahrhundert wurde das Tösstal immer wieder durch Überschwemmungen verwüstet. Im Zusammenhang mit der Sanierung der Töss wurden bestehende Holzbrücken durch Eisenbrücken ersetzt. Auch erschloss man durch den Bau solcher Brücken Weiler, die sonst nur schwer erreichbar waren. Im Fall der Blacktenbrücke waren dies die Weiler Blackten, Tüfenbach und Akau. Die Blacktenbrücke figuriert auch im Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz.

Aus vernietetem Flussstahl

1895 wurde die Blacktenbrücke durch die Firma A. Bosshard in Näfels erbaut. Sie war sozusagen

die Lehrlingsarbeit von Joseph Solca, er war ein Spitzeningenieur, der viele Kunstbauten in Graubünden erstellte. Die 23 m überspannende und rund 18 Tonnen schwere Parallelfachwerkbrücke besteht ausnahmslos aus einzelnen, vernieteten Profilteilen. Verwendet wurde hierfür ein sogenannter Flussstahl.

Sie besass ursprünglich eine asphaltierte Fahrbahn und war auf eine Traglast von sechs Tonnen ausgelegt. Laut dem «Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz» erhielt sie bei einem Umbau 1950 eine Betonfahrbahn und trug dann acht Tonnen. Ab April 2008 war die Brücke nur noch für Fussgänger und Radfahrer zugänglich, da sie nicht nur in Bezug auf die

Fahrbahn sanierungsbedürftig war, sondern auch die Tragkonstruktion dringend instand gestellt werden musste. Damit die historisch wertvolle Blacktenbrücke aus dem Jahr 1895 wieder mit Fahrzeugen bis acht Tonnen befahren werden kann, musste diese von Grund auf seriös saniert werden.

Gemäss dem Baumer Gemeinderat wurde ein Bruttokredit in der Höhe von 660 000 Franken als gebundene Ausgabe bewilligt. An den Kosten beteiligte sich das Bundesamt für Strassen, die kantonale Denkmalpflege, der Staat, und auch die Gemeinde Bauma finanzierte ihren Anteil. Im Dezember 2011 erfolgte die erste Etappe der Instandsetzung. Während >

Bautafel

| | |
|----------------|---|
| Objekt: | Sanierung Blacktenbrücke, Bauma |
| Bauherrschaft: | Gemeinde Bauma, Tiefbauamt |
| Ingenieur: | Peter Bachmann Ingenieurbüro SIA/usic, Zürich |
| Sanierung: | Schneider Stahlbau AG, Jona |

Technische Daten

| | |
|-------------|----------|
| Gewicht: | 17 t |
| Spannweite: | 23 m |
| Breite: | 4,22 m |
| Höhe: | 2,42 m |
| Nutzlast: | 8 Tonnen |

CONSTRUCTION DE PONTS / RÉNOVATIONS

Un pont entre les époques

Le pont de Blackten dans la vallée de la Töss (canton de Zurich) a été construit en 1895, il y a environ 120 ans. Il a été renforcé en 1950 par le bétonnage du tablier. En 2008, la charge a dû être limitée et seuls les piétons et les cyclistes pouvaient encore l'emprunter. Ce pont ancien a été rénové avec succès et peut désormais être utilisé à pleine charge.

Au 19^e siècle, la vallée de la Töss était régulièrement dévastée par les inondations. Dans le cadre de la réhabilitation de la rivière, les ponts en bois existants furent remplacés par des ponts métalliques. La construction de ces ponts permit également de raccorder des hameaux alors difficiles d'accès, à savoir Blackten, Tüfenbach

et Akau dans le cas du pont de Blackten. Ce dernier figure d'ailleurs dans l'inventaire des voies de communication historiques de la Suisse.

Construction en acier doux riveté

Le pont de Blackten a été construit en 1895 par la société A. Bosshard à Näfels. Ce fut pour ainsi dire le travail

d'apprentissage de Joseph Solca, un ingénieur éminent qui a conçu de nombreux ouvrages d'art dans les Grisons. Ce pont en treillis parallèles qui mesure 23 mètres de long et pèse 18 tonnes est constitué exclusivement de pièces profilées rivetées. C'est de l'acier doux, comme on l'appelle, qui a été utilisé pour la construction.

À l'origine, le tablier du pont était asphalté et sa capacité portante était de 6 tonnes. D'après « l'inventaire des voies de communication historiques de la Suisse », il a été bétonné en 1950 et sa capacité a augmenté de 2 tonnes.

En avril 2008, le pont n'était plus accessible qu'aux piétons et cyclistes,



Die sanierte Brücke wird an ihren Zielort gehievt.
Le pont rénové est soulevé vers sa destination.

Die neu sanierte Blacktenbrücke aus dem Jahr 1895 ermöglicht Fahrzeugen bis 8 Tonnen wieder ein einfaches Überqueren der Töss bei Bauma.
Le pont de Blackten de 1895 nouvellement rénové permet aux véhicules jusqu'à 8 t de traverser facilement la Töss à Bauma.



Panneau de chantier

| | |
|----------------------|---|
| Projet : | rénovation du pont de Blackten, Bauma |
| Maîtrise d'ouvrage : | commune de Bauma, office des ponts et chaussées |
| Ingénierie : | bureau d'études Peter Bachmann SIA/usic, Zurich |
| Rénovation : | Schneider Stahlbau AG, Jona |

Caractéristiques techniques

| | |
|------------|--------|
| Poids : | 17 t |
| Longueur : | 23 m |
| Largeur : | 4,22 m |
| Hauteur : | 2,42 m |
| Charge : | 8 t |

car non seulement son tablier devait être rénové, mais il était également urgent de réparer la structure porteuse.

Une rénovation intégrale était nécessaire pour que le pont de Blackten d'une valeur historique et daté de 1895 puisse de nouveau être emprunté par des véhicules de 8 tonnes.

Le conseil communal de Bauma a approuvé un crédit brut de CHF 660'000 dans le cadre d'une dépense liée. L'Office fédéral des routes, l'office cantonal de l'entretien des monuments, l'État ainsi que la commune de Bauma ont participé au

financement. La première étape de la rénovation a eu lieu en décembre 2011. Dans le cadre d'une opération spectaculaire, une grue a soulevé le pont de Blackten de ses culées pour le déposer sur une remorque. Ce convoi exceptionnel a déposé le pont sur le site de l'entreprise Schneider Stahlbau AG à Jona où il a été entièrement rénové au cours du printemps.

Distribution visible des forces

La structure est entièrement constituée d'acier doux riveté. À l'époque, l'acier de soudage était plus cher et très difficile à obtenir. Le pont se compose de différents treillis. >

«Oftmals sahen wir erst nach der Zerlegung durch das Auftrennen der Stahlnieten, in welchem qualitativen Zustand die einzelnen Profilkomponenten wirklich waren.»

Franz Looser, Betriebsleiter der Schneider Stahlbau AG



Stark verrostete und von hohem Materialabbau gezeichnete Profile sind durch neue ersetzt worden. Les profilés fortement rouillés et dégradés ont été remplacés par de nouveaux.

> einer spektakulären Aktion hob ein Kran die Blacktenbrücke aus ihren Widerlagern auf einen Tieflader. Der Sondertransport dislozierte die Brücke auf das Gelände der Schneider Stahlbau AG in Jona. Hier wurde die Brücke während den Frühlingsmonaten komplett saniert.

Sichtbarer Kraftverlauf

Die komplette Konstruktion besteht vollumfänglich aus vernietetem Flussstahl. Schweißstahl war dazumal sehr schwer zu beschaffen und auch kostenintensiver. Die ganze Brücke besteht aus verschiedenen Fachwerken. In Längsrichtung verlaufen beidseitige Fachwerke mit kreuzweise aneinander gereihten Druck- und Zugstreben. Interessant ist hier auch der von aussen sichtbare Kraftverlauf: Die Druckstreben

bestehen aus drei verschiedenen U-Profilen von 180 x 70 mm / 140 x 60 mm und 100 x 50 mm. Die Zugstreben sind aus drei verschiedenen Flachstählen von 180 x 9 mm / 140 x 9 mm und 100 x 9 mm gebaut. Diese - nicht einheitliche - Materialwahl belegt offensichtlich auch die damals verhältnismässig hohen Materialkosten, welche dazu führten, dass nur da gewalzter Profilstahl eingesetzt wurde, wo auch Druckkräfte aufzunehmen waren. Zugbelastete Profile wurden mit Blechen, resp. Flachstahl gelöst. Der untere Zuggurt sowie der obere Druckgurt bestehen aus verschiedenen Flachblechen und Winkelprofilen, welche zu einem widerstandsfähigen und belastbaren T-Profil zusammengenietet sind.

Betrachtet man den Querschnitt der Brückenkonstruktion, so fällt auf, dass auch hier

einzelne Fachwerke der Stabilisierung der Brücke dienen. Diese 4,22 m breiten und 1 m hohen Fachwerke sind ausschliesslich aus losen Winkelprofilen von 60 x 60 x 7 mm und Flachprofilen 60 x 12 mm zu einer Einheit vernietet. Dimensioniert wurde die Brücke dazumal für eine Belastung von 3,54 Tonnen pro Laufmeter. Dies genügte für einen Lastwagen von 6 Tonnen Gewicht bei einem minimalen Radabstand von 2,40 m. Die Brückenlagerung erfolgte einseitig fest und auf der anderen Seite mobil auf einem Rollenbock mit Laufschiene.

Intensive Sanierung

Im Werk der Schneider Stahlbau AG in Jona erfolgte an der nicht zerlegten Brückenkonstruktion eine sorgfältige Überprüfung und Beurteilung aller Stahlteile. Während >

CONSTRUCTION DE PONTS / RÉNOVATIONS

> Dans le sens de la longueur, les treillis latéraux présentent des arcs-boutants et tirants entrelacés. Notons que la distribution des forces est visible de l'extérieur : les arcs-boutants sont constitués de trois profilés en U différents de 180 x 70 mm / 140 x 60 mm et 100 x 50 mm. Les tirants sont composés de trois aciers plats différents de 180 x 9 mm / 140 x 9 mm et 100 x 9. Ce choix de matériaux disparate témoigne vraisemblablement

des coûts de matériaux relativement élevés à l'époque qui expliquent pourquoi les profilés laminés ont uniquement été utilisés pour absorber les forces de compression. Les profilés exposés aux forces de tension ont été remplacés par des tôles, autrement dit de l'acier plat.

La membrure tendue inférieure comme la membrure comprimée supérieure sont composées de différentes tôles plates et cornières

rivetées ensembles pour former un profilé en T résistant.

L'observation de la section transversale du pont révèle que certains treillis servent là aussi à la stabilisation de l'ouvrage. Ces treillis de 4,22 m de large et 1 m de haut sont uniquement formés de cornières de 60 x 60 x 7 mm et de profilés plats de 60 x 12 mm rivetés ensemble.

À l'époque, le pont avait été conçu pour supporter 3,54 tonnes par mètre

courant. Cela suffisait pour un camion de 6 t avec un empattement minimum de 2,40 m. L'appui du pont est fixe d'un côté et mobile de l'autre avec un support à rouleau sur rail.

Rénovation intensive

Dans l'atelier de Schneider Stahlbau AG à Jona, on a procédé à une vérification et une évaluation de toutes les pièces métalliques sur le pont non démonté. Alors que certaines pièces



Die Fachwerke mit ihren kreuzweise aneinander gereihten Druck- und Zugstreben zeigen den Kraftverlauf auch optisch auf.
Les treillis avec leurs arcs-boutants et tirants entrelacés rendent visible la distribution des forces.



Zentraler Knotenpunkt komplett vernietet.
Point de jonction central complètement riveté.



Bewegliche Lagerung auf dem Betonfundament.
Appui mobile sur l'assise en béton



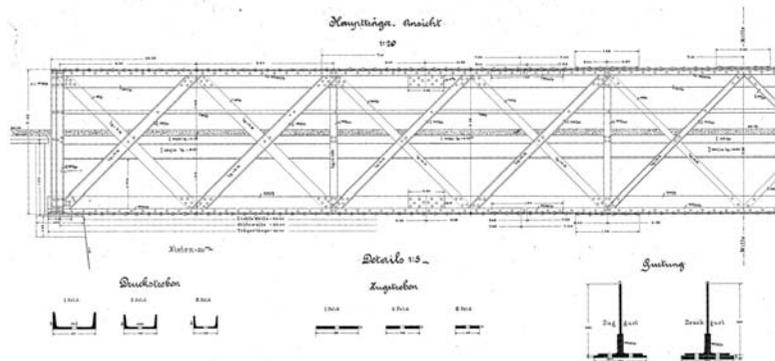
Detailansicht im Bereich der Auflageplatte. Gut zu erkennen sind die ersetzten Teile (verschraubt) und die belassenen Teile (vernietet).
Vue détaillée de la zone d'assise. On voit clairement les parties remplacées (vissées) et les parties conservées (rivetées).

> einzelne Stahlteile komplett von Rost zersfressen waren, wiesen andere nur geringfügige Korrosionen und minimalen Materialabbau auf. Aufgrund dieser Ist-Analyse wurden die notwendigen Ersatzmaterialien beschafft und die Teilerlegungen konnten aufgenommen werden.

«Oftmals sahen wir erst nach der Zerlegung durch das Auftrennen der Stahlnieten, in welchem qualitativen Zustand die einzelnen Profilkomponenten wirklich waren», erklärte Franz Looser, Betriebsleiter der Schneider Stahlbau AG, im Gespräch mit der «metall» und fügte an: «So konnten wir den jeweiligen Entscheid, ob Ersatz oder Wiederverwendung, erst zu diesem Zeitpunkt fällen. Natürlich hätten wir die alten Stahlnieten gerne durch neue, ebenfalls warm vernietete Verbindungen ersetzt, doch leider war es im europäischen Raum nicht möglich, einen Anbieter zu finden, der das Handwerk dieser alten Vernietungen zu vertretbaren Konditionen beherrscht. Deshalb mussten wir in diesem Fall auf Verschraubungen zurückgreifen.»

Nach dem Ersetzen der erwähnten Bauteile ist die Stahlbrücke sandgestrahlt und mit Grundanstrich, Zwischenanstrich und Deckanstrich versehen worden, bis sie anschliessend wieder mit einem Spezialtransport nach Bauma gebracht und mit dem Pneukran über der Töss abgesetzt wurde.

Entstanden ist eine neuwertige Brücke mit hohem Ausführungsstandard aus zum Teil alten, zum Teil neuen Teilen, sie wird ihren Dienst wohl für ein weiteres Jahrhundert erfüllen. ■



Planausschnitt 1895: Gut ersichtlich die unterschiedliche Ausbildung der Druck- resp. Zugprofile.
Cet extrait du plan de 1895 montre bien la constitution différente des profilés de pression et de traction.

CONSTRUCTION DE PONTS / RÉNOVATIONS

étaient complètement rongées par la rouille, d'autres ne présentaient qu'une corrosion et une dégradation minimales. Les matériaux de remplacement nécessaires ont été acquis sur la base de cet état des lieux et le démontage partiel a été entrepris.
« Dans beaucoup de cas, ce n'est qu'après le démontage, en enlevant les rivets d'acier, que nous avons

constaté l'état réel des différents composants », a expliqué le chef d'exploitation de Schneider Stahlbau AG Franz Looser, dans son entretien avec metall avant d'ajouter : « La décision de remplacer ou de réutiliser ne pouvait donc être prise qu'à ce moment. Bien sûr, nous aurions aimé remplacer les anciens rivets par de nouveaux rivets eux aussi montés à

chaud. Hélas, nous n'avons pas pu trouver de fournisseur en Europe qui maîtrise ce rivetage à l'ancienne à des conditions acceptables. Nous nous sommes donc contentés de raccords vissés. »
Après le remplacement des pièces mentionnées plus haut, le pont métallique a été sablé puis recouvert de plusieurs couches de laque de

finition avant d'être ramené à Bauma par convoi exceptionnel et reposé au-dessus de la Töss à l'aide d'une grue sur pneumatiques.
Le résultat : un pont modernisé à la réalisation sophistiquée constitué d'éléments anciens et neufs qui rempliront leur office un siècle de plus. ■