

HOLZBAU

2022

ARCHITEKTUR & HOLZ

MAGAZIN

Ein Supplement von Holz-Zentralblatt und HK

Ingenieurholzbau

Timber engineering

Element- und Modulbau

Element and module construction

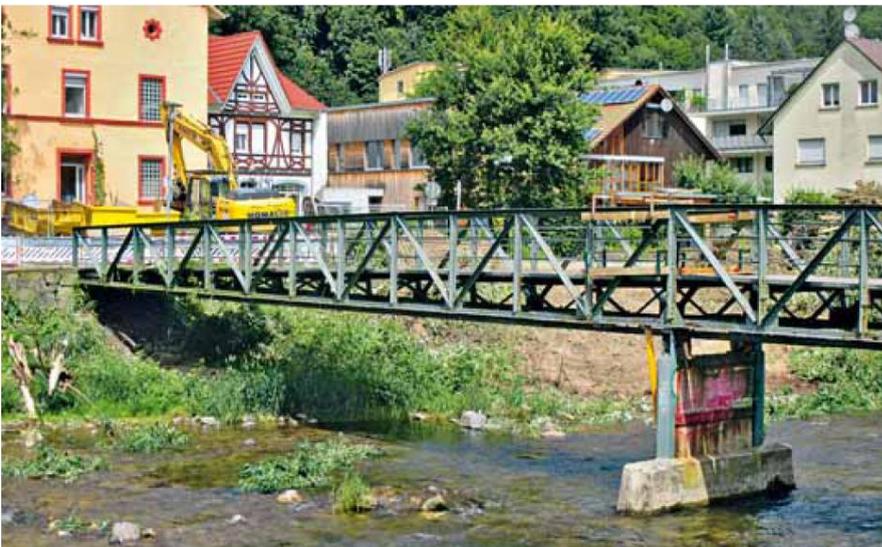
Holzbautechnologie 4.0

Timber construction technology 4.0



Metamorphose einer Brücke

Die Stadt Waldkirch im Schwarzwald, 15 km nordöstlich von Freiburg, hat 2021 eine wichtige Geh- und Radwegbrücke zwischen Bahnhofstraße und Innenstadt ersetzt, den „Jünglingssteg“. Die alte Stahlbrücke über den Fluss Elz hatte ihre besten Zeiten hinter sich. Sie wurde im Herbst 2021 durch eine gedeckte Holzfachwerkbrücke ersetzt. Als Gestaltungselement für die Architektur nutzten die Planer die Mittel des konstruktiven Holzschutzes.



Bautafel

- **Bauherr:**
Stadt Waldkirch,
79183 Waldkirch,
www.stadt-waldkirch.de
- **Kosten:**
1.054.000 Euro (Gesamtherstellkosten), davon
- **Holzbau:** 400.000 Euro
- **Hauptauftragnehmer für alle Bauleistungen*):**
Karl Burger GmbH,
Hoch-Tief- und Holzbau,
79183 Waldkirch
<https://karl-burger.de>
- **Tragwerks- und Objektplanung konstruktiver Ingenieurbau**):**
WBI Weiß Beratende Ingenieure GmbH,
79111 Freiburg,
www.weiss-ingenieure.de
- **Prüfstatik:**
Mohnke & Höss,
79115 Freiburg,
www.mh-bauingenieure.de
- **Holzbau und Montage:**
Holzbau-Amann GmbH,
79809 Weilheim-Bannholz,
www.holzbau-amann.de

*) Bau der Widerlager, Sanierung der Ufermauern, Anpassung der Verkehrsflächen, Uferpromenade und Ufergeländer

***) Baugrund-Erkundungsgutachten und Gründungsberatung, topografische Bestandsaufnahme und Bauvermessung

Kein „Jüngling“ mehr, der alte Stahlfachwerk-Steg: Schmal und außerdem baufällig.
(Foto: Weiß Ingenieure)



Waldkirchs eleganter neuer Jünglingssteg, so der Name des Brückenneubaus über die Elz, überspannt 44 m und passt sich dabei farblich in die Umgebung ein. Die Überhöhung sorgt dafür, dass die Brücke optisch nicht durchhängt. (Foto: Olaf Herzog)



Die überdachte Geh- und Radwegbrücke führt den Nutzer trocken über die Elz. Bei Sonne erscheint die offene Holzkonstruktion aus stehenden und liegenden Fachwerken besonders einladend. (Foto: Olaf Herzog)

Als Fachwerkbrücke konzipiert, ersetzt der neue Jünglingssteg in Waldkirch das baufällig gewordene Vorgängerbauwerk, lehnt sich aber an dessen Gestaltung an. Mit 3 m lichter Fahrbahnbreite ist er nun sogar doppelt so breit wie der Vorgängerbau und hat – anders als dieser – eine Überdachung. Der Gemeinderat hatte den Neubau erst im April 2021 beauftragt. Eigentlich wollte man eine schon länger geplante, geschwungene Stahlkonstruktion haben. Wegen mangelnder finanzieller Möglichkeiten ruhte die Planung aber. Den Brückenprüfern wurde nach zwei Jahren die Wartezeit zu lang und sie drängten auf einen Ersatzbau

– zum Glück, da sonst die beliebte Verbindung zwischen Innenstadt und Bahnhof hätte gesperrt werden müssen. Um das zu vermeiden, wurden Weiß Ingenieure aus Freiburg mit einer Machbarkeitsstudie für eine Brücke aus verschiedensten Materialien beauftragt, in der gleichzeitig auch die Ökobilanz der Varianten betrachtet wurde. Dabei schnitt die Holzbrücke am besten ab. Auf der Basis dieser Studie wählte der Gemeinderat für den neuen Steg die Holz-Variante aus und kehrte damit zum Material der Ursprungsbrücke zurück, die bis in die 1930er Jahre ein Holzbau war. Anfang Juli bekam die Fa. Burger aus Waldkirch als Hauptauftragnehmerin

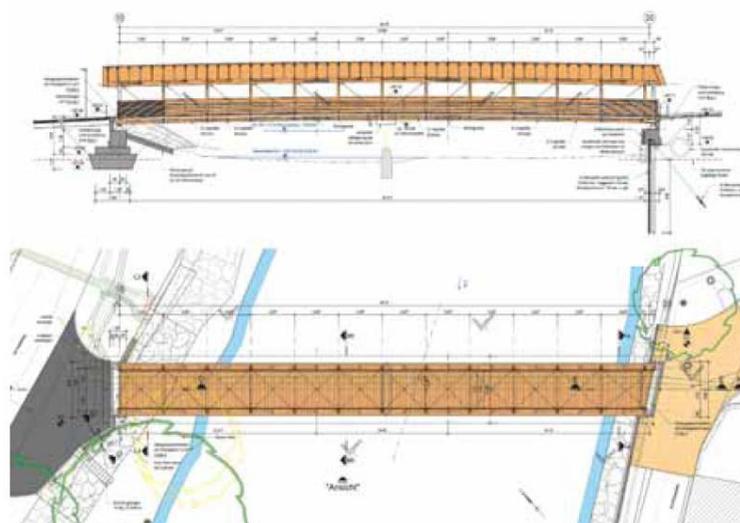
den Zuschlag, Mitte Juli wurde der alte Steg ausgehoben und dann mit den Arbeiten an der Uferböschung und für die Auflager begonnen.

Konstruktion mit Mehrwert

Mit rund 44 m hat das neue Brückenbauwerk über die Elz eine durchaus beachtliche Spannweite. Das Haupttragwerk besteht aus zwei 3,45 m hohen Fachwerkbindern mit

Ober- und Untergurten sowie Pfosten aus Brettschichtholz und Zugdiagonalen aus Stahl. Die Fachwerkkonstruktionen mit zwölf Feldern spannen im Achsabstand von rund 3,50 m von Widerlager zu Widerlager. Dabei bilden sechs Längsträger aus Fichtenbrettschichtholz, aufgelagert auf Stahl-Querträgern mit Auskreuzungen als Windverbände, die Unterkonstruktion für den Fahrbelag aus Lärchenholz-Bohlen. Um sicherzustellen, dass kein Wasser in eingefrästen Schlitz für die Anschlussbleche der Pfosten- und Zugdiagonalen stehen bleibt, entschlossen sich die Ingenieure, die Untergurte zweiteilig auszuführen und die Anschlussbleche luftumspült dazwischen einzufügen. So kann Wasser jederzeit nach unten ablaufen und die Fuge gegebenenfalls austrocknen. Zusammen mit den Windverbänden unter der Gehbahn sorgt ein liegendes Fachwerk aus Brettschichtholz-Querträgern und -Diagonalen in Obergurtebene für die Ausstei-

Längsschnitt (oben) und Grundriss (unten) (Grafik: Weiß Ingenieure)





Fachwerkträger mit ungeteiltem Obergurt mit Schlitzblechen für Pfosten und Montagestöße (Foto links). Der Untergurt hingegen ist zweiteilig konstruiert (Foto rechts), damit er die Anschlussbleche aufnehmen kann. Zwischen die Längsträger wurden Leerrohre für Infrastruktur eingelegt. (Fotos: Weiß Ingenieure)



fung der Gesamtkonstruktion. Die an den beiden Brückenecken angeordneten Portalrahmen aus Stahl leiten die Horizontalkräfte, etwa durch Wind auf die Brückenlängsseite, in die Widerlager ab. Die Brücke kommt an einem der beiden Ufer schräg an und endet hier entsprechend mit einem längeren und einem kürzeren Fachwerkbinder, woraus sich ein unsymmetrisches Endfeld ergibt - und dadurch zusätzliche Beanspruchungen entstehen.

Überdachen ist der beste Holzschutz

Die Planung folgt dem Grundsatz, dass Brücken aus Holz nur dann dauerhaft sind, wenn der konstruktive Holzschutz von Beginn an berücksichtigt wird. Das heißt: Tragende Konstruktionsteile sind vor direkter Bewitterung zu schützen, am besten mit einer Überdachung - wie hier geschehen. Um einen optimalen konstruktiven

Holzschutz zu gewährleisten, erhielt das 3,84 m breite Bauwerk ein Satteldach und Geländer mit seitlicher Verschallung. Der Brückenquerschnitt mit Dachüberstand folgt der Empfehlung nach DIN EN 1995-2/NA, sodass alle tragenden Bauteile als geschützt betrachtet und damit in der Nutzungsklasse 2 bemessen werden konnten. Das Satteldach mit sichtbarer Dachkonstruktion wurde mit einer auf Fichtenholzschalung aufgetragenen Blecheindeckung abgedichtet. So schützt das Dach die oben liegende horizontale Aussteifung sowie die seitlichen Fachwerke. Um die Tragstruktur kontrollieren zu können, haben die Planer sie überall einsehbar gestaltet.

Montage in drei Segmenten

Die Brücke wurde mit 40 cm Überhöhung ausgeführt. Die Überhöhung kompensiert einerseits die Verformung der Brücke aufgrund ihres Eigen-

gewichts (plus Lastreserve), andererseits auch die Verformung aufgrund der Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel. Die Überhöhung wirkt damit sowohl einem tatsächlichen als auch einem optischen Durchhängen der Brücke entgegen. Zur Montage wurden die einzelnen Bauteile im Werk abgebunden und die Schlitzbleche vormontiert. So konnten die knapp 15 m langen Fachwerkbinder nach Waldkirch transportiert werden. Auf einem Parkplatz neben der Baustelle wurden sie zusammengesetzt und dann mit einem 500 t-Spezialkran als Ganzes eingehoben. Wegen der Aufhängepunkte an den Stahl-Portalrahmen wurden die letzten Dachfelder erst nach dem Einhub komplettiert.

Begleitmaßnahmen rund um den Brückenneubau

Im Zuge des Neubaus der Brücke wurden auch die Ufermauern saniert und eine

Anpassung der Verkehrsflächen vorgenommen. Dies bot sich mit der Errichtung der Widerlager an, auch wegen des erwähnten schrägen Ankommens der Brücke auf einer Seite. Denn die Überhöhung der Brücke hatte für den längeren Fachwerkbinder zur Folge, dass das Ende des Untergurts tiefer ins Widerlager hinunter führte als der parallel ankommende, kürzere. Dadurch erhielt die Brücke ein Gefälle gegen die dort liegende Straße. Dieser Übergang erforderte eine durchdachte Planung, mit der die Brückenbauer ebenfalls beauftragt waren. Am 20. Dezember 2021 wurde die Brücke eröffnet. Für die Bürger Waldkirchs war nach einem halben Jahr Bauzeit die wichtige Verbindung zwischen Innenstadt und Bahnhof damit wieder hergestellt. Ein Hingucker im Stadtbild ist der Jünglingssteg allemal. *Susanne Jacob-Freitag, Karlsruhe*



Die Montage der Brüstungsvershaltung erfolgte vor Ort am Ufer. In der Schrägansicht ist auch die Überhöhung der Brücke gut erkennbar. (Foto: Weiß Ingenieure)



Mit einem Spezialkran wird der 42 t wiegende Brückenkörper am 25. November als Ganzes in die Widerlager gehoben. Links am Bildrand: Die Burgruine Kastelburg. (Foto: Weiß Ingenieure)