



▲ Fertiges Bauwerk

## Geh- und Radwegbrücke Wangen im Allgäu

# Eine innovative Hubbrücke

von Gerhard Pahl

Im idyllischen Wangen führt eine neue Geh- und Radwegbrücke über die Argen. Aus Hochwasserschutzgründen planten die Ingenieure eine innovative Hubbrücke im Kontext der historischen Altstadt und der „neuen“ Stadtentwicklung.

### Ausgangssituation

Aufgrund der in den vergangenen Jahren deutlich gewachsenen Hochwassergefahr wäre eine Erhöhung der lichten Höhe des bestehenden hölzernen Fußgängersteges notwendig gewesen. Dieser wenige Meter von der neu geplanten Brücke entfernt liegende Steg war jedoch nicht mehr zeitgemäß und hätte ungeachtet dessen dringend saniert und modernisiert werden müssen (alters- und witterungsbedingte Schäden sowie Auflösungserscheinungen), was aus wirtschaftlichen Gründen nicht empfohlen werden konnte.

Um für den Neubau den geforderten Hochwasserstand HQ100 einzuhalten, sollte die Unterkante des Überbaus um ca. 1,15 m höher als im Bestand hergestellt werden. Durch diese Forderung wären entsprechend lange Ram-

penlängen erforderlich gewesen, um eine barrierefreie Anbindung zu gewährleisten. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse im Uferbereich, dem denkmalgeschützten Ensemble des Pulverturms und der Stadtmauer sowie der dadurch entstehenden deutlichen Nachteile einer solchen Brücke, fiel die Entscheidung zugunsten der hydraulischen Anhebung des Überbaus bei Hochwasser.

Inzwischen trägt der Neubau dieser offenen Geh- und Radwegbrücke zur Attraktivität in diesem Stadtbereich bei und zeigt eine moderne zeitgemäße Lösung, die jedoch nicht in Konkurrenz zu den Bauwerken der Altstadt steht, aber gut mit der großen Gallusbrücke harmoniert, die unmittelbar nördlich des Neubaus die B 32 über die Argen führt.

Der bei Normalwasserstand ebenerdige Übergang ist leistungsfähig genug, um die zahlreiche Besucher der Stadt Wangen von den östlichen großen Parkplatzanlagen in die Altstadt zu führen. Die hochwertige und gleichzeitig energiesparende LED-Beleuchtung und der verwendete Farbasphalt unterstreichen den Qualitätsanspruch. Am unmittelbar angrenzenden Flussufer sind noch weitere Maßnahmen geplant, um die Erholungsqualität für Anwohner und ihre Gäste zu verbessern.

### Varianten, Entwurfsfindung

Aufgrund der besonderen und anspruchsvollen Situation im unmittelbaren Bauwerksbereich wurde die Hochschule Biberach mit den Fachbereichen Architektur- und Bauingenieurwesen eingeladen, einen studentischen Ideenwettbewerb durchzuführen. Unter Beteiligung der studentischen Teams, die sowohl aus Bau-

ingenieur- als auch aus Architekturstudenten zusammengesetzt waren, wurden sechs Bauwerksentwürfe erarbeitet, die sowohl von der Kreativität, der Vielfalt und dem Innovationsgrad her beachtliche Lösungen waren. Der Wettbewerb fand unter großer Beteiligung der Bevölkerung der Stadt Wangen statt.

Letztlich waren diese studentischen Arbeiten jedoch nicht für die Realisierung geeignet, wengleich einzelne Ideenansätze weiter untersucht wurden. Die Stadt Wangen beauftragte dann das Büro Dr. Schütz Ingenieure, weitere Entwürfe auszuarbeiten. Um zu ermitteln, welcher Brückentyp an dieser Stelle der „Richtige“ ist, wurden Visualisierungen der Varianten erstellt. Im März 2008 fiel dann der Stadtratsbeschluss zugunsten der sogenannten Variante 6, einer Stahlverbundbogenbrücke mit Hubkonstruktion, die sich auch aus der Sicht des Denkmalschutzes und des Städtebaus als verträglichste Variante erwies, da sie durch ihre hohe Transparenz die Blickbeziehungen zur historischen Altstadt nahezu ungehindert zulässt.

### Entwurf

Der schlichte und zurückhaltende Entwurf der Brücke setzt bewusst auf ein Spiel mit Gegensätzen. Die Brückeneingangspoller wirken statisch und massiv, das Bogentragwerk des Überbaus wird zum Lager hin auf eine Spitze reduziert.

Die Brücke kreuzt die Argen schiefwinklig, weshalb auch die Geländerfüllstäbe und die Querträgeranschlüsse schiefwinklig angeordnet wurden. Je nach Lichtverhältnissen und Blickwinkel erzeugt dies spannende Ansichten. Das außen liegende Bogentragwerk schimmert durch das schleierähnliche Geländer durch.

### Tragkonstruktion

Das Haupttragwerk wird aus zwei Stahlfachwerkträgern gebildet. Als Auflager der Stahlbetonverbundplatte dient in Querrichtung der Endquerträger, in Brückenlängsrichtung sind an den kurzen Querträgern Winkelprofile angeschweißt. Der überhöht ausgebildete Über-

### TECHNISCHE DATEN

#### Brückenklasse:

5 kN/m<sup>2</sup> / Dienstfahrzeug  
(5 t Gesamtgewicht)

#### Statisches System:

Einfeldträger

Stützweite: 22,50 m

Lichte Weite: 21,60 m

Lichte Höhe NW

(Brücke eingefahren): > 1,99 m

Lichte Höhe HW 100

(Brücke ausgefahren): > 0,40 m

Kreuzungswinkel: 81 gon

Gehwegbreite: 2,80 m

Breite zw. Geländer: 2,70 m

Gesamtlänge: ca. 22,76 m

Brückenfläche: ca. 63,70 m<sup>2</sup>

bau besteht im Querschnitt aus einer Stahlbeton-Verbundplatte und ist schwimmend gelagert. Der Überbau wurde auf der Baustelle in Ort beton hergestellt und als Ganzes ohne Geländer und Belag eingehoben. Die Dicke der Platte beträgt 0,20 m, die Gesamthöhe des Überbaus ca. 1,57 m. Der Überbau besteht aus Stahlbeton der Güte C 35/45.

### Sonderanlage, Hubkonstruktion

Um den geforderten Hochwasserstand HQ100 einzuhalten, wäre der Überbau um ca. 1,15 m höher als im Bestand herzustellen gewesen. Das hätte lange Rampen erforderlich gemacht, um eine barrierefreie Anbindung zu gewährleisten. Aufgrund der beengten Platzverhält-

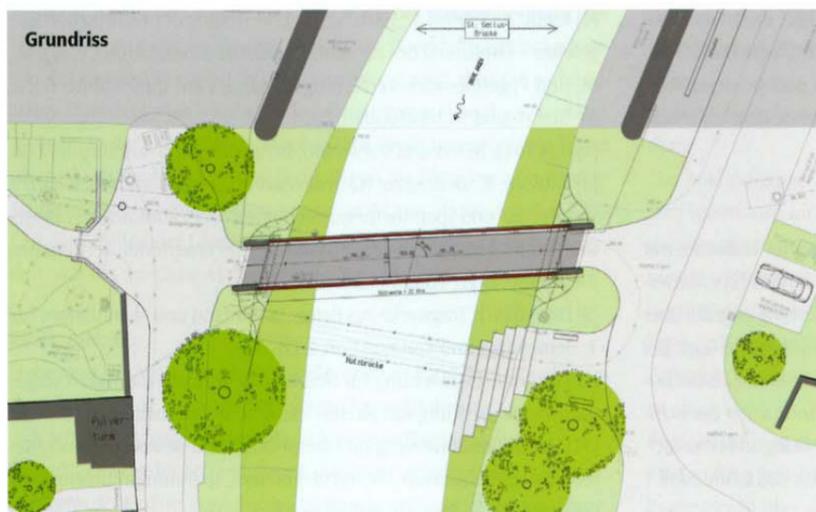
nisse im Uferbereich, der historischen Substanz sowie der dadurch entstehenden Nachteile im Gebrauch der Brücke bei Normalwasserstand ist die Entscheidung für eine hydraulische Anhebung des Überbaus bei Hochwasser getroffen worden.

Dafür befindet sich auf den benachbarten Pfeilern der Gallusbrücke je Uferseite ein Antriebsaggregat für die Hubzylinder. Die Steuerungseinrichtung wurde hochwasserfrei an der Gallusbrücke befestigt. Von den Aggregaten zu den Widerlagern verlaufen jeweils zwei Zuleitungen für die in den Widerlagern befindlichen hydraulisch angetriebenen Hubzylinder. Die Stromversorgung der Aggregate erfolgt ebenfalls über die Gallusbrücke.

Ein Kabel zur gleichmäßigen Steuerung des Hubvorganges der Brücke wurde im Handlauf des Geländers von einem Widerlager zum anderen Widerlager verlegt. In den Brüstungsmauern ist die Führungskonstruktion für den Überbau integriert, die Mauern stabilisieren den Überbau während des Hubvorgangs und im angehobenen Zustand.

### Fertigung und Montage

Die Unterbauten wurden zunächst konventionell hergestellt. Die Stahlkonstruktion des Überbaus wurde nach der Fertigung im Werk mit vollständigem Korrosionsschutz und fertigen Geländern angeliefert und auf den bodengestützten Schalboden, der außerhalb der Hochwasserzone lag, gesetzt. Nach dem Betonieren der 20 cm starken Überbauplatte wurde dann der komplette Überbau auf die Elastomerla-



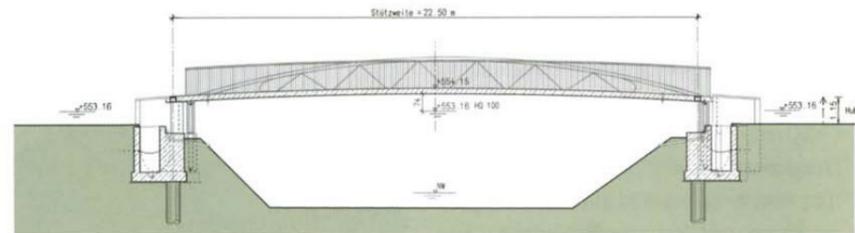
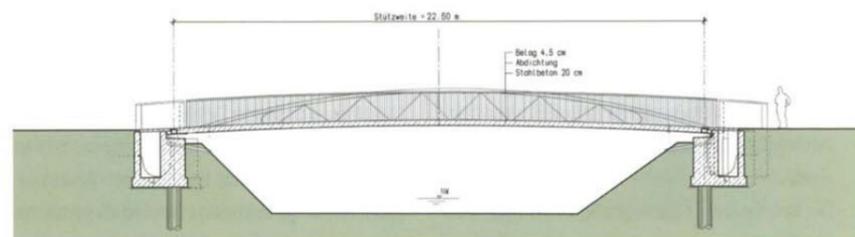
► Blick Richtung Altstadt, altes Bauwerk mit dem historischen Pulverturm und der Gallusbrücke





▲ Fertiges Bauwerk in Normallage um 1,15 m hochgefahren

▶ Längsschnitt in Normallage und um 1,15 m hochgefahren



ger eingehoben. Durch diesen Bauvorgang konnte die Bauzeit im Gewässerbereich auf ein Minimum reduziert werden.

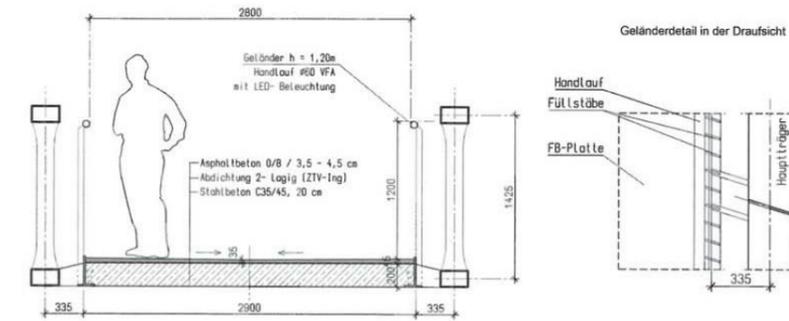
**Statische Berechnung**

Der Stahlüberbau wurde als ein räumlicher Trägerrost (Stabwerk) modelliert. Die Betonfahrbahnplatte wurde als finite Elementplat-

te über Kopplungen an die Hohlkästen und die Querträger angeschlossen. Alle Stäbe werden entsprechend ihrer tatsächlichen Geometrie abgebildet. Der Versatz zwischen Fahrbahnplatte und Stahlhohlkasten wurde berücksichtigt. Der Bauablauf wurde durch sukzessives Aktivieren der entsprechenden Tragelemente entsprechend berücksichtigt.

**PROJEKTBETEILIGTE**

- Bauherr**  
Stadt Wangen im Allgäu  
Vertreten durch das Tiefbauamt,
- Entwurfs, Objekt- und Tragwerksplanung**  
DR. SCHÜTZ INGENIEURE  
Beratende Ingenieure im Bauwesen GmbH, Kempten
- Bauunternehmer**  
Mühlbauer Stahl- und Metallbau GmbH, Furth im Wald
- Nachunternehmer Massivbau**  
Josef Hebel Bauunternehmen GmbH & Co. KG, Memmingen
- Nachunternehmer für die Hydraulik**  
EWO Fluid Power GmbH, Bissingen/Teck
- Prüfingenieur:**  
Dr.-Ing. Frank Breinlinger, Tuttlingen



▲ Querschnitt in Feldmitte und Geländerdetail



▲ Anlieferung des fertigen Stahltragwerks  
Fotos und Zeichnungen: Dr. Schütz Ingenieure

▼ LED-Beleuchtung, Lichteffekte



**Dynamische Untersuchung**

Das Bauwerk ist aufgrund der Bauweise als leichte und entsprechend weiche Tragkonstruktion schwingungsanfällig. Deshalb wurde zunächst ein Schwingungstilger optional für den Endzustand vorgesehen. Um darauf allerdings möglichst verzichten zu können, wurde eine dynamische Berechnung durchgeführt und aufgrund der Ergebnisse eine Optimierung des Tragwerks vorgenommen.

Die rechnerisch ermittelten Beschleunigungen und Verschiebungen für die dynamische Anregung durch Fußgänger oder Läufer lagen dadurch rechnerisch innerhalb der in der maßgebenden Fachliteratur angegebenen Grenzen.

**Zusammenfassung**

Die neue Geh- und Radwegbrücke in Wangen ist als innovative Hubkonstruktion zur Hochwasserfreilegung hergestellt worden. Dies stellt zumindest für den Süddeutschen Raum eine Besonderheit dar. Gleichzeitig wurde entsprechend des städtebaulichen Kontextes eine schlichte, vornehm zurückhaltende, aber auch moderne Brücke gebaut, die architektonisch als Bindeglied zwischen Neustadt und der historischen Altstadt dient.

**Autor:**

Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Pahl  
Geschäftsführender Gesellschafter  
DR. SCHÜTZ INGENIEURE,  
Kempten im Allgäu