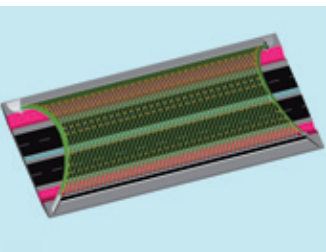


**Neu in ganz Europa:
Wildbrücke als
Holzkonstruktion – B 96n
Zubringer Stralsund / Rügen**



Isometrie Brücke

Im Zuge des Neubaus von Autobahnen und Bundesstraßen werden zahlreiche technische Maßnahmen zur Erhaltung von faunistischen Verbindungsfunktionen, wie der Bau von Grünbrücken, Wildunterführungen, Kleintierdurchlässen und Talbrücken mit vergrößertem Lichtraumprofil durchgeführt, die dazu beitragen, die Verkehrssicherheit zu erhöhen, indem die Barrierewirkungen der Straßentrassen auf wild lebende Tiere vermindert werden. Gleichwohl können bestehende Verkehrswege erhebliche Hindernisse für die Migration und Ausbreitung von wildlebenden Tierarten darstellen. Bestehende Wander- und Ausbreitungshindernisse sollen abgebaut werden – so lautet der Auszug aus einer Studie des Wirtschaftsministeriums des Landes Mecklenburg-Vorpommern aus dem Jahre 2002.

Eine Wildbrücke – wozu dient sie?

Strassen und Autobahnen zerschneiden die angestammten Wanderwege vorwiegend des einheimischen Rot-Damm- und Schwarzwildes, aber auch die Wege des Niederwildes werden dadurch zu oftmals tödlichen Wegstrecken. Zur Erhaltung der Art müssen die Tiere jedoch in fremde Reviere wechseln um die Gene mit anderen Populationen auszutauschen.

Durch diese naturbedingten Wanderungen verursachen Wildunfälle nach Schätzungen der Versicherungsunternehmen bundesweit Kasko-Schäden in Höhe von rund 325 Mio. EUR jährlich. Allein schon diese Schadenhöhe und das stetig wachsende Umweltbewusstsein veranlassten die Landesregierung deutliche Akzente zu setzen. Zur Bekämpfung von Unfällen mit und durch Wildtiere wurde im Jahr 2000 vom Land Mecklenburg-Vorpommern eine Konzeption erarbeitet, bei deren Umsetzung die Landkreise, Straßenbauämter, Naturschutzbehörden und Jagdverbände zusammenarbeiten.

Ein weit über die Ländergrenzen Aufmerksamkeit erregendes Bauwerk zum Schutz der betroffenen Tiere ist zweifellos die erste Wildbrücke aus Holz in Europa über die B 96n Rügenzubringer bei Wilmshagen.

Die Argumente für eine tragende Konstruktion aus Holz wiegen schwerer!

Im Auftrag des Landes Mecklenburg-Vorpommern betreut die DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH unter anderem die Planung und den Neubau dieser Bundesstraße. Durch das besondere Engagement der dortigen Projektleitung für den alternativen Baustoff Holz und der Erarbeitung eines optimalen Konzeptes für die besonderen holzbauspezifischen und bauphysikalischen Anforderungen an die mehrere Meter hoch im Auflagerbereich mit Erdschutt überschüttete Holzkonstruktion, wurde die Grundlage für die dieses bisher einzigartige Bauwerk geschaffen. Diese richtungweisende Leistung der planenden und mit der Fachbauleitung betrauten Ingenieurgemeinschaft wurde 2005 mit dem 1. Ingenieurpreis des Landes gewürdigt.



Montage der Lignotrend-Platten

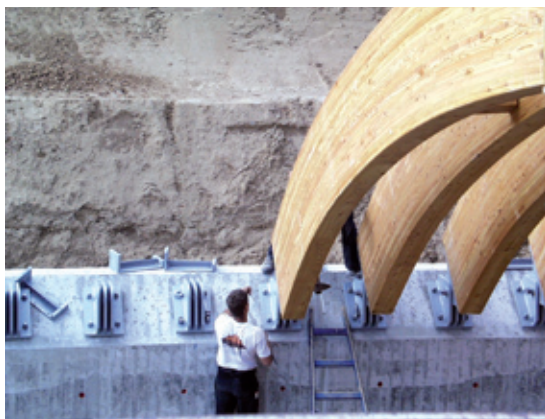


Draufsicht Brücke

Für die Planung derartiger Brückenbauwerke bestehen zur Zeit noch keine verbindlichen Gestaltungsrichtlinien. Allgemein anerkannt sind lediglich die wichtigsten Funktionen und Eigenschaften, welche eine Wildbrücke erfüllen muss, und dafür sind regional entsprechende Untersuchungen und Beobachtungen in der Natur erforderlich, für

- die Wahl des Standortes im Bereich eines Hauptwanderweges der in der Region beheimateten Tiere, in einer möglichst unbewohnten Gegend
- die Ergänzung oder Schaffung des geeigneten Geländeprofils für den Wildwechsel, der von den Tieren angenommen werden muß
- eine ausreichende, minimale Breite über den Straßen von mindestens 40–50 m
- die Anlage von Blendschutzzäunen mit wechselnden Höhen, mind. 2,5 m über den Fahrbahnen, welche gleichzeitig als Absturzsicherung fungieren und als auffächernde Leitzäune beidseitig der Brücken fortgeführt werden – ähnlich einem Trichter oder einem Stellnetz vor der Reuse
- die Auswahl der Pflanzen entlang der Zäune und auf der Brücke, wobei die mögliche Wurzeltiefe im Scheitelpunkt bei deutlich weniger als einem Meter liegt – aus Gewichtsgründen soll die Überschüttung bei großen Spannweiten gering gehalten werden.

Unter diesen Kriterien stellt sich sehr schnell die Frage nach dem geeigneten Baustoff. Entlang der neu gebauten A 20 wurden 7 Wildbrücken hergestellt – ausschließlich aus Beton und in verschiedenen Konzeptionen, so dass hierfür im Hinblick Funktionalität und auch die Gestaltung Schwächen und Stärken des Materials bekannt sind.



Bogenauflager von innen



Firstgelenk

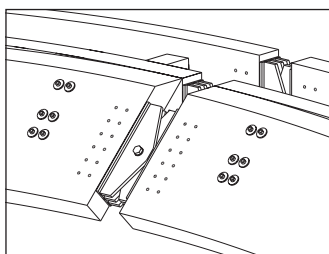
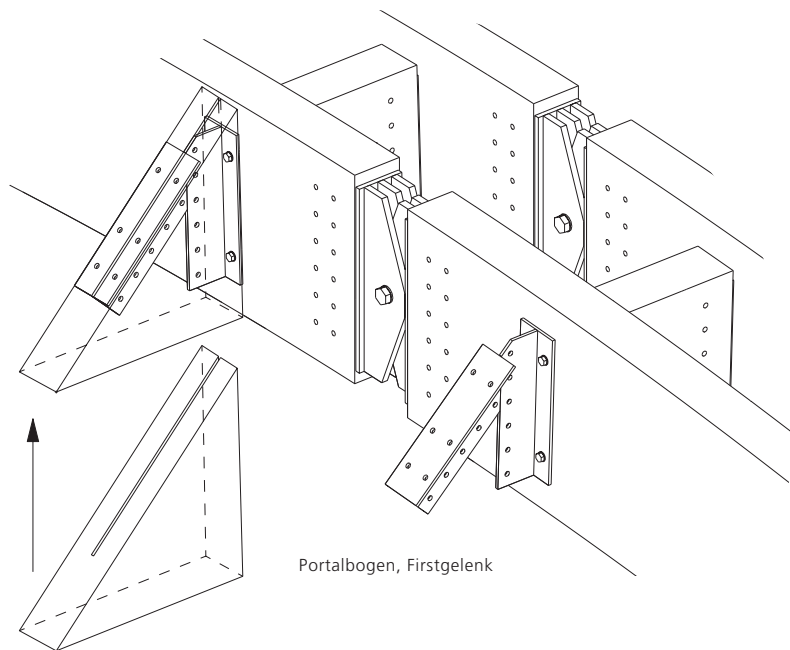
Im Jahre 2000 fand in Wismar das Forum „Moderner Holzbau – Chancen für Mecklenburg-Vorpommern“ statt. Inspiriert von diesem Ereignis wollte die Projektleitung der DEGES wissen, welche Möglichkeiten für die Ausführung einer Wildbrücke aus Holz bestehen. Straßenbrücken für Schwerlastverkehr haben sich bereits überall in der Welt bewährt – aber eine Wildbrücke in den benötigten Abmessungen noch nicht. Gemeinsam mit dem Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern wurde die in Stahlbeton geplante Wildüberführung über die B 96n bei Wilmshagen in verschiedenen Varianten als Holzkonstruktion umgerechnet und wirtschaftlich und technisch mit dem ursprünglichen Massivbauwerk verglichen. Als dreigelenkiges Bogentragwerk mit einem Achsabstand von 80 m wurde die kostengünstigste und von der Form ansprechendste Lösung errechnet. Die entscheidende Erkenntnis aus der umfangreichen Studie lautete: „...Aus technischen, funktionalen und wirtschaftlichen Gründen ist eine Holzkonstruktion zu bevorzugen und auszuschreiben...“ [1]. Neben Kosten, Formgebung und Langlebigkeit waren überraschend (nicht für erfahrene Holzbauer) das Verhalten der Tragkonstruktion bei einem Fahrzeugbrand und die relativ einfachen Umstände für einen Austausch von beschädigten Bindern – auch bei mechanischen Schäden, die aus einem LKW-Unfall resultieren können. Durch die aktuelle Diskussion über den globalen CO₂-Ausstoß und die daraus resultierende Erderwärmung sprechen gerade diese Aspekte auf Grund der deutlich besseren Energiebilanz aus heutiger Sicht noch mehr für eine Holzkonstruktion als zur Zeit der Entscheidungsfindung.

Die technische Lösung der Tragkonstruktion

Die von den Planern optimal ermittelte Bogengeometrie ergab in der Statischen Berechnung als 3-Gelenkbogen einen Querschnitt von $b/h = 20/85$ cm bei dem bereits erwähnten Achsabstand von 80 m und 27 m Spannweite zwischen den Widerlagern. Verwendet wurde geklebtes, europäisches Lärchenholz in der Festigkeitsklasse BS 14. Durch 60 cm hohe und ebenfalls 20 cm breite Druckhölzer wurden jeweils zwei Halbrahmen aussteifend miteinander verbunden. Lignotrend®-Elemente (Sonderanfertigung) mit 141 mm Dicke und einer Deckbreite von 625 mm tragen die aufwändige Dichtung, übernehmen die Auflast aus der Erdschüttung und steifen gleichzeitig die Konstruktion aus.

Bei der Vorbereitung der gesamten Elemente für die Montage wurde auf Grund der jahrelangen Erfahrung der ausführenden Firma ein sehr hoher Vorfertigungsgrad erreicht. Die einzelnen, vorwiegend 18 m langen Elemente wurden bereits im Werk auf der Sichtseite mit wasserabweisender Lasur behandelt, der Haftgrund und die erste Lage der Dichtungsschweißbahn bereits im Werk aufgebracht. Ein chemischer Holzschutz ist nicht erforderlich – mittels Revisionsklappen sind die Randträger und die Oberseite der Portalbögen auf ihren Zustand hin zu kontrollieren. Jeweils vier Elemente wurden vor dem Transport zu großformatigen Platten mit bis zu 18 m Länge provisorisch verbunden. Dadurch wurden die flächigen Lignotrend®-Elemente vor Verschmutzung und Feuchteintrag während des Transportes und der Montage geschützt und die äußerst kurze Montagezeit von lediglich 14 Tagen ermöglicht. Zur vollflächigen Auflagerung der Lignotrend®-Elemente werden die Oberseiten der Bögen im Bereich der starken Krümmungen im Auflagerbereich polygonartig gefräst – kein Problem für die CNC-gesteuerte Abbundanlage. Die Befestigung erfolgt von oben mit Edelstahlschrauben. Eine Besonderheit stellen die beiden, auf Grund der unter 45° geneigten Portalbögen, als Randabschluss auf der Schalung liegenden Randbalken mit einem Querschnitt von ca. $b/h = 45/45$ cm dar – sie sind zweifach gekrümmt. Auch bei diesen Fräsarbeiten erreicht die Abbundanlage bei weitem nicht ihre Leistungsgrenze.

Die Verkleidung der Portalbögen wurde mit einer, von den Planern entworfenen, formschönen Konstruktion aus Lärchenholzschalung ausgeführt. Durch Vorfertigung der Elemente mit integrierten Revisionsöffnungen konnte die Holzbaufirma Passgenauigkeit garantieren und eine Verkürzung der Montagezeit ermöglichen.



Firstgelenk, mit Anschluß für Portalbogen



Vormontage der Elemente



Lärchenverschalung Portalträger



Randträger 45/45 mm zweifach gekrümmt

Technische Daten der Wildbrücke:

- 55 m Länge
- 27 m Spannweite
- 1675 m² Brückenfläche
- 600 m³ Holz
- 66 t Stahlteile
- 780 m³ Stahlbeton (Fundamente)
- 12 000 m³ Erdbewegung
- 1.5 Mio. EUR Baukosten
- 3 Monate Bauzeit / Holzbau 2 Wochen

Aufbau Wildbrücke:

- 20/85 cm BSH BS 14 Träger aus Lärche $e = 80$ cm
- 141 mm LIGNOTREND Block Q 141
- 0 mm Haftgrund Bauder Burkolid
- 3 mm Dichtungsschicht Bitumneschweissbahn
- 2 mm Trennflies
- 3 mm Dichtungsschicht Bitumneschweissbahn
- 3 mm Dichtungsschicht Bitumneschweissbahn
- 5 mm Wurzelschutzbahn Bauder Flex
- 2 mm Trennflies
- 20 mm Drainschicht
- 5 mm Filterflies
- 1 mm Nagetierschutz
- 20 mm Bewehrungsbahn
- 50 mm Hinterfüllung Mineralsubstrat
- 20 mm Sickerschicht
- 300 mm Oberboden im Firstbereich / 7000 mm im Traufbereich



Abschlussgeländer



Auflager hinterfüllt



Betonaufleger,
Kämpfer ohne Hinterfüllung

Bauherr

Bundesrepublik Deutschland
Land Mecklenburg-Vorpommern

Planung

DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßen-
Planungs- und -bau GmbH,
Berlin

Entwurf, Gestaltung

Setzpfand + Lindschulte
GmbH, Rostock
Dipl.-Ing. M. Schwesig,
Dipl.-Ing. A. Nadler,
André Gerlach

Ausführung, Werkplanung

Holzbau Amann GmbH
Projektleitung: H. Schnabel
79809 Weilheim/Bannholz

Bearbeitung

INFORMATIONSDIENST HOLZ
Regionale Fachberatung
Nordost
Dipl.-Ing. Edgar Haas, Architekt
Flererhof 8, 14163 Berlin
Tel. (030) 803 79 99
edgar.haas@infoholz.de

Herausgeber

Landesbeirat Holz
Mecklenburg-Vorpommern

Fotos und Zeichnungen

DEGES Berlin, Holzbau Amann
[1] G. Rupprich, K. Kleinhanß,
Wildbrücken aus Holz.
Ein Pilotprojekt in Meck-
lenburg-Vorpommern,
in: Tagungsband des 4. Sym-
posiums Brückenbau vom 17.
und 18. Febr. 2004 in Leipzig

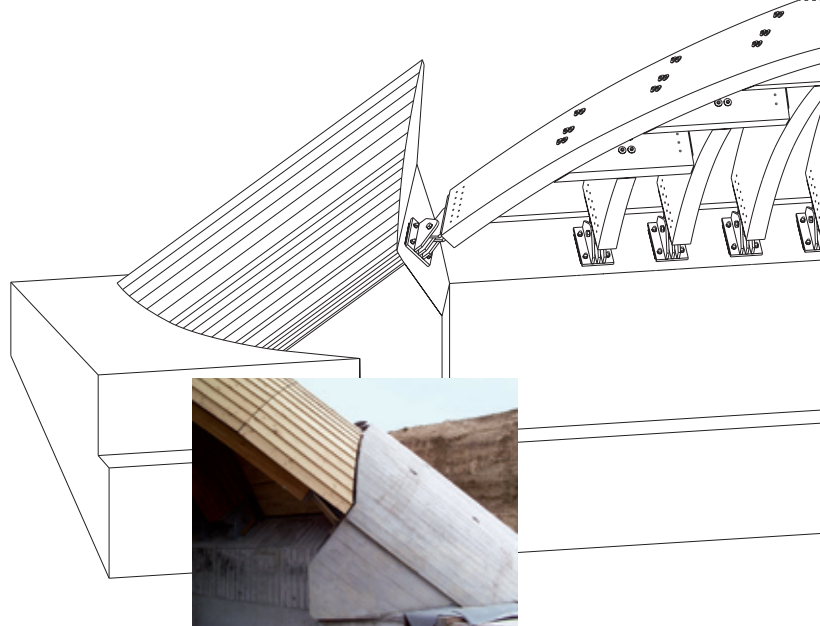
Eine erdüberschüttete Holzkonstruktion

Für die Bepflanzung der Wildbrücken ist die Erdüberschüttung eine Voraussetzung. Um diese ausreichend sicherzustellen, wurde im Scheitelbereich ein Erdschicht von 300 mm und im Auflagerbereich von ca. 7.000 mm aufgebracht. Die Tonnenschale hatte sich bei den statischen und verformungstechnischen Untersuchungen als besonders geeignet erwiesen.

Nur geringe Biegemomente beanspruchen den Sützlinien-Druckbogen – das Brettschichtholz BS 14 kann die Druckkräfte aus ständiger Last ebenso wie C 25/30 (früher B25) aufnehmen. Beide Baustoffe haben hier im Auflagerbereich gute Eigenschaften, allerdings lässt sich Holz leichter formen und bearbeiten und hat ein deutlich geringeres Eigengewicht, was sich wiederum auf die Fundamente auswirkt. Die Empfindlichkeit des Holzes wird durch eine sehr durchdachte und anspruchsvollen Schichtaufbau der Dichtung ausgeglichen. Zu Forschungszwecken sind hierzu über die gesamte Brückenschale eine Vielzahl von Messpunkten angebracht, die eine permanente Aufzeichnung des Feuchtegehaltes ermöglichen. Zusätzliche Drainagen im Kämpfer entlang der Fundamente und der Kämpferlinien verhindern ein eventuelles Ansteigen von Stauwasser. Die Ableitung erfolgt auf der Innenseite der Fundamente und wird auch dadurch sichtbar. Der Übergang der Holzkonstruktion in den Portalen zu den Betonfundamenten war jedoch für alle Beteiligten eine knifflige Aufgabe, deren Kompliziertheit an der fertigen Brücke nur noch für den Fachmann mit einem interessierten Augenmerk für solche Punkte zu erkennen ist.

Die Holzbauer, die auch für die Ausführung der Erd- und Stahlbetonbauarbeiten verantwortlich waren, hatten hier eine Fertigteilkonstruktion vorgesehen um den hohen Ansprüchen der Planer für den „gleitenden“ Übergang der Form der Portalschalung in die Stahlbetunkonstruktion unter Fortführung der Schalungskonturen zu ermöglichen. Wie zu sehen ist, wurde auch dieser Wunsch des Bauherren mit Akkuratess von den Bauleuten erfüllt.

Viele Details, deren Realisierung viel Einfühlungsvermögen und fachliches Können der Handwerker (Geländer, Bauklempner, Pflasterer) verlangte, aber



Auflager Portal

nicht im Einzelnen erwähnt werden können, geben der Wildbrücke über die B 96n dieses einzigartig schöne Erscheinungsbild in der Landschaft von Mecklenburg-Vorpommern.

Ein besonders Bauwerk als Ergebnis umweltbewusster Planung und Gestaltung

Die gestalterischen Vorteile dieser Holzkonstruktion, neben den wirtschaftlichen, wurden bereits erwähnt. Die Verbindung von Natur, Technik und Landschaft sind zweifellos ein gutes Argument für die Fortführung der Untersuchungen dieser Konstruktion mit einem Tragwerk aus Holz.

Die Bereitschaft der verantwortlichen Planer in der DEGES, die die Impulse des Forums „Moderner Holzbau – Chancen für Mecklenburg-Vorpommern“ aufzunehmen und Holz als alternativen Baustoff zu Stahlbeton und Stahl für den Bau von Wildbrücken zuzulassen, ja sogar zu forcieren, ist ein gutes Zeichen für die Hinwendung zu nachwachsenden Rohstoffen, Beachtung der Umwelteinflüsse und ein Beitrag zur Reduzierung des CO²-Ausstoßes. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen hat die Ergebnisse der gemeinsamen Bemühungen von Fachplanern, Behörden, Wissenschaftlern, Unternehmen und Forschern zum Anlass genommen, auf die sonst übliche Erprobungszeit bei innovativen Bauweisen zu verzichten und der Planung einer weiteren Wildbrücke ähnlicher Konstruktion auf der Insel Rügen zugestimmt.

Gefördert durch

HOLZABSATZFONDS, Bonn
Juni, 2007



Eingangsportal