

Grünbrücken in Holzbauweise – Gestern, Heute und Morgen

Dr. Karl Kleinhanß
Abteilungsleiter
DEGES GmbH,
DE-Berlin



Grünbrücken in Holzbauweise Gestern, Heute und Morgen

1. Die Strategische Bedeutung der „Holz-Grünbrücken“

Vollwertige, die Standardbreite von mindestens 50 m aufweisende Grünbrücken machen bis heute nur einen verschwindend geringen Anteil des Brückenbestandes im bundesdeutschen Straßennetz aus. Nach einem Bericht der FAZ vom 17.01.2009 gab es bis dato gerade 35 Grünbrücken auf 275.000 Straßenkilometer, also nur eine Grünbrücke alle 8.000 km!

Angesichts der Vielzahl von Wildkollisionen und der immer noch jährlich mehr als zehn Verkehrstoten aus Wildunfällen besteht mittlerweile Einvernehmen zwischen den Naturschützern und den Straßenbaulastträgern darüber, dass trotz knapper Haushaltsmittel die Anzahl der Querungshilfen deutlich vergrößert werden muss, und zwar sowohl bei Neubaumaßnahmen als auch im bestehenden Streckennetz.

So wurden im Zuge der VDE-Projekte die 2004 fertiggestellte Bundesautobahn A 20 Lübeck – Stettin auf 320 km Streckenlänge mit insgesamt acht Grünbrücken ausgestattet, also im Durchschnitt eine Querung alle 40 km. Bei der aktuell von der DEGES geplanten sogenannten Lückenschlussautobahn A 14 von Magdeburg nach Schwerin werden sogar alle 25 km Grünbrücken oder etwa halb so breite Grünspangen gebaut, insbesondere im ökologisch wertvollen und artenreichen Elbtal.

	bis 2008	bis 2012	ab 2012	Gesamt
Grünbrücken	ca. 50 ¹⁾	20 ²⁾	ca. 80 ³⁾	ca. 150
DEGES-Grünbrücken	15	2	ca. 15	ca. 32
davon Beton bzw. Stahlverbund	14	-	11	25
Holzbauweise	1	2	4 ⁴⁾	7

1) BAST-Dokumentation zu Querungshilfen (QUENTIN)

2) mit Konjunkturprogramm II (~ 70 Mio. € für 14 Grünbrücken)

3) gemäß Bundesprogramm für Wiedervernetzung

4) DEGES-Projekte in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt

Abb. 1: Grünbrücken entlang der Ostseeautobahn A 20

Bei dem heutigen, europaweit geltenden Stand der Umweltschutzgesetzgebung sind solche umfangreichen baulichen Maßnahmen zur Planfeststellung zwingende Voraussetzung. Deshalb sollten diese Bauwerke auch nicht als notwendiges Übel gesehen und behandelt werden. Vielmehr sollten die Brückenbauer, wie bei der DEGES schon seit langem praktiziert, diese relativ neuartige Bauaufgabe vielmehr als Chance nutzen, zukunftsfähige und nachhaltige Ingenieurbauwerke gerade für diese Nutzung zu entwickeln.

Aus dieser Überlegung heraus entstand fast zwangsläufig vor nunmehr 12 Jahren die Idee, dabei erstmals den Baustoff Holz als tragendes Material einzusetzen. Dieser innovative, für manchen überzeugten Anhänger der Betonbauweise fast schon revolutionäre Ansatz erweist sich in der analytischen Nachbetrachtung geradezu als zwingend, werden die technologischen, funktionalen, wirtschaftlichen, ökologischen, gestalterischen und gesellschaftlichen Qualitätskriterien bewertet:

Technologie	dauerhaft durch konstruktiven Holzschutz
Funktionalität	Überschüttung bepflanzt für Tiefwurzler
Wirtschaftlichkeit	geringes Eigengewicht, kurze Bauzeit, Redundanz
Ökologie	nachwachsender, heimischer Rohstoff, CO ₂ -Bilanz
Baukultur	Synthese aus Funktion, Form und Material
Gesellschaft	Symbol für Einklang von Technik und Natur
Gesamturteil	strategische Bedeutung für Umwelt und Holzbau

Abb 2: Qualitätskriterien pro Holzbauweise bei Grünbrücken

2. Die Grünbrücke Wilmshagen bei Stralsund

Die bundesweit, wenn nicht weltweit vorerst einzige Grünbrücke in reiner Holzbauweise wurde 2004 im Zuge des Rügenzubringers an der B 96 durch die DEGES in Auftragsverwaltung des Bundes zusammen mit dem Neuen Bundesland Mecklenburg-Vorpommern entwickelt und gebaut.



Abb. 3: Das 2004 gebaute Pilotprojekt bei Wilmshagen

Diese Tatsache verdient besondere Erwähnung, weil bis heute trotz weitgehend positiver Erfahrungen nur wenige Bauverwaltungen der Länder trotz grundsätzlicher Freigabe durch das BMVBS der Holzbauweise aufgeschlossen gegenüberstehen.

Inzwischen haben nach dem Vorreiterland Mecklenburg-Vorpommern vorerst nur die Länder Brandenburg und Sachsen-Anhalt zusammen mit der DEGES weitere Projekte in reiner Holzbauweise entwickelt und geplant. Die nächste, ganz ähnliche Grünbrücke wird durch das Land Brandenburg zusammen mit der DEGES im Juni 2012 an der B 101 bei Wiesenhausen montiert.

Das mit dem Renault Traffic Award für „mutige und innovative Verkehrsprojekte“ ausgezeichnete Pilotprojekt wurde der Fachöffentlichkeit, insbesondere den Straßenbauverwaltungen in einer Vielzahl von Vorträgen und Veröffentlichungen in der Fachpresse ausführlich und offen seit 2004 vorgestellt. An der Spitze der Medien steht die Fachzeitung „Bauen mit Holz“, deren Redakteur Klaus Fritzen bereits im Editorial des Heftes 11/2005 eine „Charta für Holz“ und eine „Lobby für Holzbrücken“ eingefordert hat.

Auch aus heutiger Sicht kann man ihm zubilligen, schon damals sowohl die strategische Bedeutung der Innovation (Zitate: „höchst bedeutsam“, „Paradigmenwechsel“, „Zutritt zu einem bisher unzugänglichen Marktsegment“) als auch die Hürden auf dem Wege zur Umsetzung (Zitate: „Aufbau von Kompetenz“, „Missverhältnis in der Ausschreibungslandschaft“) offen angesprochen zu haben.

Entscheidend für die Weiterführung dieser „Spezialdisziplin“ dürfte die Tatsache sein, dass am Pilotprojekt Wilmshagen nach nunmehr sieben Bewährungsjahren im Verkehr keine unerwarteten statisch-konstruktiven Probleme aufgetreten sind, insbesondere im Hinblick auf die Erhaltungsaufwendungen und die Perspektiven für die Dauerhaftigkeit. Letzte Sicherheit brachte die, von der DEGES beauftragte Begutachtung der Holzfeuchte durch das Sachverständigenbüro Blaß&Eberhart im Oktober 2011 mit dem zusammenfassenden Ergebnis:

„Die gemessenen Werte liegen in 40 mm Messtiefe zwischen 13,4 und 15,3 Prozent, somit in der Nutzungsklasse 2 nach DIN 1052“.

Somit hat das Pilotprojekt Wilmshagen das Zeug zu einem „Leuchtturmprojekt“, das als Vorbild für ähnliche Grünbrücken, selbstverständlich unter Aktivierung der latenten Optimierungspotentiale dienen sollte

3. Grünbrücken im Konjunkturprogramm II (Fast) Fehlanzeige für die Holzbauweise

Auf Betreiben des Umweltministeriums und des Bundesamtes für Naturschutz wurde 2010 der Bau von insgesamt 17 Grünbrücken über bestehenden Fernstraßen im gesamten Bundesgebiet beschlossen. Aus dem Konjunkturprogramm II wurden 69 Mio. Euro bereitgestellt, um zumindest die wichtigsten Konfliktpunkte zwischen Natur und Verkehr zu entschärfen und „den Tieren eine Brücke zu bauen“ mit den Zielen:

- Erhöhung der Verkehrssicherheit für Mensch und Tier
- Sicherung von Biodiversität und Biotopverbund
- Erhaltung nationaler und europäischer Fernwildwechsel



Insgesamt bislang 17 durch das BMVBS bewilligte Maßnahmen* (Gesamtvolumen: 69,3 Mio €)

* Nur Maßnahmen über 1 Mio € sind zustimmungsbedürftig

Abb. 4: Grünbrücken Konjunkturprogramm II

Die Umsetzung von 14 dieser Maßnahmen, welche allerdings erst 2012 abgeschlossen sein wird, wurde den Bundesländern übertragen, da es sich ausschließlich um die „Wiedervernetzung“ der Naturräume über bestehenden und in der Baulast der Länder befindlichen Fernstraßen handelt. Die DEGES war an all diesen Projekten nicht beteiligt, da sie über die VDE-Projekte hinaus nur auf Grund spezifischer Dienstleistungsverträge aus den Gesellschafterländern (zum Stand 2012 außer den Neuen Ländern nur Hamburg, Schleswig-Holstein, Bremen und Hessen) tätig werden kann.

So ist es nicht verwunderlich, dass keine dieser Grünbrücken, obwohl zum Zeitpunkt der Planungen die „Nachhaltigkeitsstudie für Grünbrücken in Holzbauweise – Stand Oktober 2009“ vorlag, in reiner Holzbauweise ausgeschrieben und ausgeführt wurde. Lediglich die Grünbrücke in Nattenheim über die A 1 wurde vom Land Nordrhein-Westfalen in einer Holzverbundbauweise konzipiert und wird letztlich als Hybridkonstruktion fertiggestellt. Dabei ist man zwar der DEGES in Bezug auf die Eignung der Brettschichtbinder im Primärtragwerk gefolgt, wollte aber eine weitere Sicherheit gegen Durchfeuchtung von oben einbauen und vertraut aus eigener Erfahrung dem Beton eben mehr als einer reinen Schwarzabdichtung.

Alle anderen Grünbrücken wurden und werden in Beton- bzw. in Stahlverbundbauweise gebaut, wobei Varianten in Holzbauweise unseres Wissens nicht näher untersucht wurden. Dies ist zwar das gute Recht der jeweiligen Projektträger, denn man sollte bzw. wird als verantwortungstragender Bauherr nur das planen und bauen, was man kennt und beherrscht!

Allerdings manifestiert sich hier der erhebliche Nachholungsbedarf, der bei Planern, Bauherren, Betreibern bzw. Straßenbauasträger in Bezug auf die Holzbauweise noch besteht! Nach unserem Informationsstand wären einige der im Einschnitt liegenden Grünbrücken sehr wohl für die Holzbauweise in Frage gekommen, zumal sie sämtlich unter hohen Zeitdruck über dem fließenden Verkehr zu errichten waren!

4. Holzbauweise, die Zweite, Grünbrücke Wiesenhagen an der B 101

Der vierstreifige Ausbau der B 101 im Süden von Berlin wird abschnittsweise durch die DEGES im Auftrag des Landes Brandenburg geplant und gebaut. Um den in Ost-West-Richtung verlaufenden Grüngürtel für die Flora und Fauna zu erhalten bzw. wiederherzustellen, werden neben den beiden Querungshilfen über die A 9 und die A 13, die im Zuge des Konjunkturprogramms II in Stahlverbundbauweise gebaut wurden, zwei weitere, je ca. 50 m breite „vollwertige“ Grünbrücken nachgerüstet. Sie überdecken die derzeit zweistreifige, spätere vierstreifige Bundesstraße, müssen somit unter möglichst geringen Beeinträchtigungen des laufenden Verkehrs gebaut werden.

Erstaunlich und bemerkenswert ist, dass die Initialzündung für die Holzbauweise vom Landkreis über das zuständige Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft (MIL) an die DEGES herangetragen wurde. Man hatte vom Pilotprojekt Wilmshagen erfahren und war „augenfällig“ von der dort erstmals realisierten Synthese aus Funktion, Form und Material eingenommen. Dieses Signal fand natürlich offene Ohren bei den zuständigen Brückenplanern der DEGES, glücklicherweise den Protagonisten des Pilotprojektes Wilmshagenin Person.

Die weiteren Schritte waren für die DEGES als, der Holzbauweise aufgeschlossenem und materialoffenem Projektträger fast schon Routine:

- Erstellung eines vertieften Variantenvergleiches zwischen einem Stahlbetonrahmen und einem Dreigelenkbogen in Holzbauweise mit dem eindeutigen Ergebnis: Schon aus technischen, wirtschaftlichen und funktionalen Gründen (kurze Montagezeit, Verträglichkeit mit den Baugrundgegebenheiten) wurde die Holzbauweise Vorzugslösung. Die „eher weichen Faktoren des nachwachsenden Baustoffes Holz, der landschaftsgestaltenden Wirkung und letztlich der offenkundigen Nachhaltigkeit“ kamen hinzu.
- Der notwendige Antrag der DEGES zum Gesehenvermerk für den Bauwerksentwurf in Holzbauweise über das befürwortende MIL an das BMVBS wurde vor dem Hintergrund der positiven Erfahrungen am Endprojekt zügig entsprochen mit der leicht zu erfüllenden

den Auflage „die konstruktiven Grundsätze der, durch die DEGES im Auftrag des BMVBS und der Länder Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg erstellten Nachhaltigkeitsstudie sind einzuhalten“.

- Demnach wurde der Bauwerksentwurf analog zum Pilotprojekt, jedoch mit „redundanten“ Verbindungen zwischen Brettschichtbindern und Beplankung sowie Edelstahlverbindungen erstellt und ausgeschrieben.

Um den spezifischen Erfahrungen der Holzbaufirmen entgegenzukommen, wurden die Streifenfundamente durch die Streckenbaufirma vorab erstellt.



Abb. 5: Montage der Brettschichtbinder, hier noch Wilmschagen

- Im Ergebnis der europaweiten Ausschreibung erhielt die Fa. Schaffitzel aus Schwäbisch Hall im Dezember 2011 den Auftrag zur Bauausführung nach den vom Bauherrn erstellten und vom Prüfenieur Prof. Blass freigegebenen Ausführungszeichnungen.

Die Brettschichtbinder aus, im Raum Fulda gewachsenen Sibirischen Lärchen, werden derzeit im Werk Schaffitzel hergestellt. Sie sollen an einem Wochenende im Juni 2012 komplett auf den bauseits errichteten Unterbau als vollständiges Primärtragwerk montiert werden. Am folgenden Wochenende, jeweils unter Sperrung der B 101 von Freitagabend bis Montagmorgen, soll die Beplankung aufgebracht und der Überbau verkehrssicher komplettiert werden. Die anschließenden Abdichtungs-, Erd- und Ausstattungsarbeiten können bei laufendem Verkehr auf der B 101 erfolgen.

5. Neue Grünbrücken der DEGES in Holzbauweise

Grundsätzlich geht die DEGES bei allen Ingenieurbauwerken materialoffen in die Entwurfsbearbeitung. Dies gilt selbstverständlich auch für Grünbrücken, mit begrenzter die Bauhöhe immer noch vorwiegend als Stahlbeton- oder Spannbetonrahmen, bei einfeldrigen weitgespannten Lösungen auch in Stahlverbund ausgebildet werden.

Bei Einschnittlagen bietet sich aus wirtschaftlichen, funktionalen und nicht zuletzt aus gestalterischen Gründen die Bogenform an, wobei die Betonbauweise in Ortbeton oder Fertigteilen mit den Brettschichtbindern in Holzbauweise in Konkurrenz steht. Die Entscheidung für die Holzbauweise erfolgt für jeden Einzelfall nur nach einem vertieften Variantenvergleich mit einer detaillierten Wirtschaftlichkeitsuntersuchung, welche die Bauwerkskosten nach der Ablöserichtlinie über die gesamte Lebensdauer erfasst.

Während den Betonschalen dabei 70 Standjahre zugebilligt werden, sind bei Holzbauwerken der Nutzungsklasse 2 nur 60 Jahre anzusetzen. Dies bedeutet im wirtschaftlichen Vergleich, dass Holzkonstruktionen einen Baukostenvorteil von ca. 5 Prozent vorweisen müssen, wenn alle anderen harten und weichen Kriterien außer Betracht bleiben. Allerdings gäbe es auch gute Gründe dafür, dass bei der konstruktiv gelösten Austauschbarkeit der Holzbinder die Redundanz durch eine entsprechend höhere, der Betonschale zumindest gleichwertige Lebensdauer gewürdigt wird.

Aus diesem „materialoffenem“ Wettbewerb haben sich alleine im Gebiet der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen-Anhalt aktuell fünf weitere Grünbrücken mit der Holzbauweise als Vorzugslösung herausgestellt, die in den nächsten Jahren zur Ausschreibung und Bauausführung anstehen (Abb. 6 bis 9)



Abb. 6: Grünbrücke Thyrow an der B 101
Gesehenvermerk des BMVBS liegt vor; in der Ausschreibung werden Nebenangebote in Betonbauweise zugelassen



Abb. 7: Grünbrücke Burkvitze Wald an der B 96 auf Rügen
Gesehenvermerk liegt vor



Abb. 8: Grünbrücken an der A 14 in Brandenburg
Vorzugslösung aus dem Realisierungswettbewerb



Abb. 9: Grünbrücke ZORGES an der A 143 bei Halle
Vorzugslösung wegen setzungsempfindlicher Gründung im Altbergbauegebiet

6. Neue Chancen für die Holzbauweise das Bundesprogramm Wiedervernetzung

Am 29. Februar diesen Jahres hat das Bundeskabinett ein Programm für bundesweit 93 neue Querungsbauwerke im Bestand der Fernstraßen beschlossen, das mittelfristig aus dem jährlichen Straßenbauetat zu finanzieren ist. Dafür werden Haushaltsmittel von ca. 180 Mio. Euro eingeschätzt, also „nur“ ca. 2 Mio. Euro je Bauwerk.

Dass damit keine „merkblattgerechten“ Grünbrücken mit einer Mindestbreite von 50 m bezahlt werden können, ist bekannt, denn die Baukosten der aktuellen Projekte im Konjunkturprogramm II lagen im Schnitt über 4 Mio. Euro. Deshalb werden auch die sogenannten Grünspangen mit einem geringeren Flächen- und entsprechend verminderten Baukostenansatz als vollwertige Querungsbauwerke anerkannt. Mehrere dieser Grünspangen mit einer Nutzbreite von ca. 25 m sind bei der A 14 bereits eingeplant.

Hier eröffnen sich neue Chancen für die Holzbauweise, denn bereits beim Pilotprojekt Wilmshagen konnte ein deutlicher Preisvorteil gegenüber dem dort ursprünglich vorgesehenen Stahlbetonrahmen nachgewiesen werden.

Wie bei allen Innovationen lassen sich durch gemeinsam vom Bauherrn, den Planern und den Baufirmen betriebene Entwicklungen sicher vorhandene Optimierungspotentiale identifizieren und umsetzen, um auch bei begrenzten Haushaltsmitteln möglichst viele neue Querungen realisieren zu können.



- Bogenform (Stützlinie)
- Abstand Hauptträger
- Zweigelenkrahmen
- Querverbindungen
- Beplankung
- Konstruktion Auflager
- Material Holz + Holzschutz
- Montagekonzept (Redundanz)

Abb. 10: Optimierungsansätze für Grünbrücken in Holzbauweise

Für die Holzbauweise ist entscheidend, dass sie von den Bauherren, das sind in aller Regel die Straßenbauverwaltungen der Länder, auch tatsächlich in Konkurrenz zu gängigen Bauweisen eine faire Chance erhält, dass also wirklich materialoffen geplant, ausgeschrieben und vergeben wird.

Die Grundlagen dafür sind mit der vom BMVBS bestätigten Nachhaltigkeitsstudie der DEGES geschaffen. Deren Fazit lautet ganz unmissverständlich:

„Grünbrücken in Holzbauweise gelten bei Anwendung dieser Grundsätze für Entwurf, Konstruktion, Ausführung, Erhaltung, Prüfung und Instandsetzung als vollwertige Ingenieurbauwerke“.

Jetzt liegt es an den Bauherren, die Voraussetzungen für einen materialoffenen Wettbewerb zu schaffen und ausdrücklich mit den Verdingungsunterlagen zu erklären, dass Angebote in Holzbauweise erwünscht sind, sei es als Haupt- oder als Nebenangebot.

Die Holzbauplaner und -firmen sollten diese Chance erkennen und die aufgezeigten Optimierungspotentiale nutzen. Dann dürften Grünbrücken und Grünspannen in Holzbauweise vom Ausnahmehauwerk zur Regel werden, gerade im Brückenbau, der Königsdisziplin der Ingenieure.