

# ARBEITSHILFE ZUM UMGANG MIT HISTORISCHEN EISENBAHNBRÜCKEN



Gefördert durch die  
**Deutsche Bundesstiftung Umwelt**



[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

# ARBEITSHILFE ZUM UMGANG MIT HISTORISCHEN EISENBAHNBRÜCKEN

## **ARBEITSGRUPPE**

Die Arbeitsgruppe setzte sich zusammen aus Vertretern der DB Netz AG, des Niedersächsischen Landesamts für Denkmalpflege und dem Ingenieurbüro Marx Krontal Partner.

Marcus Assing

Rüdiger Burkhardt

Oliver Hahn

Falk Hoffmann-Berling

Kim Kappes

Alexander Karrasch

Ludolf Krontal

Prof. Dr. Steffen Marx

Christiane Müller

Katrin Strube

Natalie Weitendorf

## **BEIRAT**

Sabine Djahanschah | Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Dr. Christina Krafczyk | Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege

Markus Köppel | Eisenbahn-Bundesamt

Jens Müller | DB Netz AG

Dr. Michael Streetz | Landesamt für Denkmalpflege Sachsen

Januar 2020



EÜ Hermann-Löns-Park (Baujahr 1906)

# INHALT

VORWORT .....	5
ANLASS UND ZIEL .....	7
BEGRIFFSBESTIMMUNG .....	8
ZWECK UND GELTUNGSBEREICH .....	11
DENKMALGERECHTER BESTANDSERHALT .....	13
Denkmalfähigkeit .....	14
Denkmalwürdigkeit .....	14
Finanzierung .....	15
Planungsingenieur .....	15
PROJEKTABLAUF .....	17
Stufe 1 – Projektvorphase .....	17
Stufe 2 – Fachplanung, Vorbereitung, Analyse, Entwurf, Genehmigung ...	18
Stufe 3 – Leistungsbeschreibung, Vergabe .....	20
Baudurchführung .....	20
Ausführungsplanung .....	21
Projektabschluss .....	21
ANLAGEN .....	23
QUELLEN .....	44



EÜ Saalestrombrücke (Baujahr 1864)



Dr. Volker Hentschel

## VORWORT

Eisenbahnbrücken sind als Elemente der Netzinfrastruktur unverzichtbar für die Mobilität auf der Schiene. Das Streckennetz und damit auch die Eisenbahnbrücken mit hoher Qualität sicher verfügbar zu halten, ist eine große gesellschaftliche Aufgabe der DB Netz AG. Durch eine richtungsweisende Entscheidung des Bundes sind in den kommenden 10 Jahren Investitionen von über 85 Milliarden Euro in die Sanierung und den Umbau des Bahnnetzes geplant. Die Bahn soll in dem nächsten Jahrzehnt durch die erhebliche Erweiterung des Angebotes an Zugverkehr eine zentrale Rolle bei der Verkehrswende hin zu umweltverträglicher Mobilität einnehmen. Durch schnelle, sichere und bequeme Zugverbindungen zwischen den Metropolen entsteht so eine echte Alternative zur Fahrt mit dem Auto und zum Inlandflug. Eine große Herausforderung für die Deutsche Bahn AG und die von ihr beauftragten Baufirmen und Ingenieurbüros ist der Umgang mit den Bestandsbrücken. Die meisten Eisenbahnbrücken wurden im Zusammenhang mit dem rasanten Streckenausbau in den Jahren zwischen 1850 und 1920 erbaut. Die am häufigsten vertretene Bauweise sind Gewölbebrücken, gefolgt von Walzträgern in Betonbauweise und Stahl- bzw. Stahlbetonbrücken. Die Brückenbauer schufen robuste langlebige Bauwerke, die vielfach für die Regionen umgebungs-

wirksam und für die Menschen identitätsprägend sind. Viele dieser Bauwerke stellen einen hohen baukulturellen Wert dar und stehen in diesem Zusammenhang unter Denkmalschutz.

Wie können wir den Bestand in die Zukunft führen? Wie lassen sich neue Konzepte letztlich eine neue Umbaukultur etablieren und mit welchen Prozessen kommen wir zu den besten Ergebnissen? Diese im aktuellen Bericht zur Baukultur 2018/19 enthaltenen Fragen sind ohne Weiteres auf die Herausforderung beim Umgang mit dem Eisenbahnbrückenbestand übertragbar. Jede Investitionsentscheidung muss orts- und bauwerksspezifisch abgewogen werden. Dazu sind schlüssige Konzepte erforderlich, die zur richtigen Entscheidung führen, ob eine Modernisierung, eine intelligente Sanierung, ein kreativer Weiterbau der bestehenden Bausubstanz sinnvoll sind oder ein Rückbau mit anschließendem Neubau vorzuziehen ist.

Die vorliegende Arbeitshilfe beschreibt klar die methodischen Prozesse im Umgang mit historischen Eisenbahnbrücken und schafft damit eine wichtige Voraussetzung für qualitätvolle Projekte.

**Dr. Volker Hentschel**  
Vorstand Produktion, DB Netz AG



EÜ über die Schlei bei Lindaunis (Baujahr 1927)

# ANLASS UND ZIEL

Beim Umgang mit historisch wertvollen denkmalgeschützten Eisenbahnbrücken sind im Vergleich zu Neubauvorhaben viele zusätzliche Aspekte zu berücksichtigen und die zuständigen Denkmalbehörden rechtzeitig an den Planungs- und an den Genehmigungsprozessen zu beteiligen.

Voraussetzung für die erforderliche Planungs- und Genehmigungssicherheit beim Projektablauf im Umgang mit historischen Bestandsbrücken ist eine mit den Projektpartnern frühzeitig abgestimmte vereinheitlichte Vorgehensweise.

Ziel der Arbeitshilfe ist es, ein praxistaugliches methodisches Vorgehen bei der Planung und Ausführung an historisch wertvollen und denkmalgeschützten Eisenbahnbrücken zu definieren.

Die Arbeitshilfe erläutert die grundlegenden Begriffe der Denkmalfähigkeit und Denkmalwürdigkeit im besonderen Kontext von Eisenbahnbrücken. Sie gibt außerdem Hinweise zur bestandserhaltenden, denkmalgerechten Instandhaltung sowie zur Finanzierung von Bauprojekten im denkmalgeschützten Bestand.

Darüber hinaus definiert sie den spezifischen Planungsablauf bei denkmalgeschützten Eisenbahnbrücken und gliedert diesen in die typischen Projektabläufe gemäß den Leistungsphasen der HOAI ein. Dadurch kann eine unmittelbare Verknüpfung mit den etablierten und bekannten Abläufen im Projektmanagement von Bahnbauprojekten erfolgen. Außerdem werden zu jeder Phase die Beteiligten Partner benannt, so dass eine rechtzeitige Einbindung der Entscheider und Betroffenen gewährleistet wird. Zusätzlich werden für die Ausführungsphase die notwendigen Maßnahmen für die Qualitätssicherung denkmalgerechter Instandsetzungen beschrieben.

Die Arbeitshilfe richtet sich an Projektleiter und -ingenieure der DB AG und an Ingenieure der Planungsbüros sowie der Denkmal- und Genehmigungsbehörden gleichermaßen. Durch die Interdisziplinarität der Autorengruppe und durch den wissenschaftlichen Beirat des Projektes ist gewährleistet, dass die verschiedenen Partikularinteressen ausgewogen berücksichtigt wurden. Die Arbeitshilfe stellt damit ein Hilfsmittel zur erfolgreichen Projektdurchführung im Kontext denkmalgeschützter Eisenbahnbrücken dar.



# BEGRIFFSBESTIMMUNG

## **Instandhaltung**

Instandhaltung umfasst alle Maßnahmen während der Nutzungsdauer einer Eisenbahnbrücke zur Erhaltung ihres funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen Zustand.<sup>1,2</sup>

## **Inspektion**

Unter Inspektion wird die regelmäßige Feststellung und Beurteilung des Istzustandes und bauteilbezogene Ableitung baubetrieblicher Erfordernisse zur Sicherstellung der Gebrauchstauglichkeit verstanden. Der Istzustand wird durch Zustandsklassen vom Brückenkontrolleur beschrieben. Hauptursachen für Mängel und Schäden werden benannt. Die Inspektion für Bestandsbauwerke der Deutschen Bahn ist in der RIL 804 geregelt.<sup>2,3</sup>

## **Wartung**

Unter Wartung werden Maßnahmen zur vorbeugenden Instandhaltung, zur Verzögerung des Verschleißes und der Abnutzung zusammengefasst.<sup>1</sup>

## **Instandsetzung**

Unter Instandsetzung sind Maßnahmen zur wiederherstellenden Instandhaltung zu verstehen. Unterschieden werden erforderliche Sofortinstandsetzung und planbare Instandsetzung zur Aufrechterhaltung

und Steigerung der Funktion durch Bauwerksertüchtigung und Modernisierung/Verbesserung.<sup>2,4</sup>

## **Bauwerksdiagnostik**

Bauwerksdiagnostik ist die ingenieurtechnische Beurteilung und Untersuchung des Bauwerkes auf der Grundlage von spezifischen Bauwerkszustandsuntersuchungen. Die Untersuchungen umfassen den Bestand und den Zustand und erfassen die Potentiale der Bestandskonstruktion.

Die Ergebnisse der Bauwerkszustandsuntersuchungen zur Erfassung des Istzustandes werden mit dem Sollzustand verglichen. Aus den Erkenntnissen werden Angaben zur Restnutzungsdauer und zum Instandhaltungs-/Instandsetzungsbedarf abgeleitet.

## **Eingriffserfordernis**

Erforderliche Maßnahmen zur Ertüchtigung und Erweiterung des Bauwerkes bzw. der Konstruktion zur Gewährleistung der weiteren Nutzung.

## **Baubetriebsplanung**

Die Baubetriebsplanung der Deutschen Bahn beinhaltet die Planung der betrieblichen Umsetzbarkeit von technischen Bauprojekten. Ohne genehmigte baubetriebliche Anmeldung erfolgt keine Umsetzung



von Bauprojekten im Bestandsnetz. Der baubetriebliche Anmeldeprozess ist in der RIL 406 geregelt.<sup>17</sup> Wichtige Bestandteile sind die Betriebs- und Bauanweisungen (Betra), die Sperrpausenplanung und die Planung von Langsamfahrstellen.

### **Finanzierung**

Die Deutsche Bahn ist verpflichtet, die Bundesmittel unter Beachtung des haushaltsrechtlichen Grundsatzes der wirtschaftlichen und sparsamen Mittelverwendung einzusetzen.

Die Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) regelt die Erhaltung des Bestandsschienennetzes (Ersatzinvestitionen und Instandhaltung) zwischen dem Bund und der Deutschen Bahn (einschließlich deren Eisenbahninfrastrukturunternehmen).<sup>2</sup>

Die Ersatzinvestitionen (Neubau/Teilneubau) werden über die LuFV durch den Bund finanziert. Auch im Rahmen von Bedarfsplanvorhaben, des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (GFVG) und von Sonderprogrammen erfolgen Investitionen mit Bundesmitteln in Eisenbahninfrastruktur.

Die Instandhaltung von bestehenden Bauwerken wird in der Regel durch Eigenmittel der Deutschen Bahn finanziert.

### **Denkmalschutz**

Der Denkmalstatus wird auf Grundlage der Denkmalschutzgesetzgebung von den Denkmalbehörden (in der Regel die Denkmalfachbehörde) festgelegt. Er definiert sich über die Kriterien Denkmalfähigkeit und Denkmalwürdigkeit.

### **Denkmalpflegerische Zielstellung**

Globale bautechnische Grundregel ist die Minimierung von verändernden Eingriffen auf das unbedingt Erforderliche.

Bauwerksbezogen beschreibt die Zielstellung, welche denkmalpflegerisch gestalterischen Ziele durch Konservierung/Restaurierung/Rekonstruktion umzusetzen sind. Grundlage dafür sind die Bestandsbeschreibung, das Quellenstudium und die Bauwerksdiagnostik.

Die Denkmalpflegerische Zielstellung wird nach Abstimmung mit den Denkmalbehörden vom Bauherrn verfasst. Sie ist eine Grundlage für den Antrag zur denkmalrechtlichen Genehmigung. Ein möglichst frühzeitiger Kontakt zwischen Denkmalbehörde und Bauherr ermöglicht die Erarbeitung einer hochwertigen Zielstellung und hilft bei der Herstellung des notwendigen Einvernehmens mit der Denkmalbehörde.

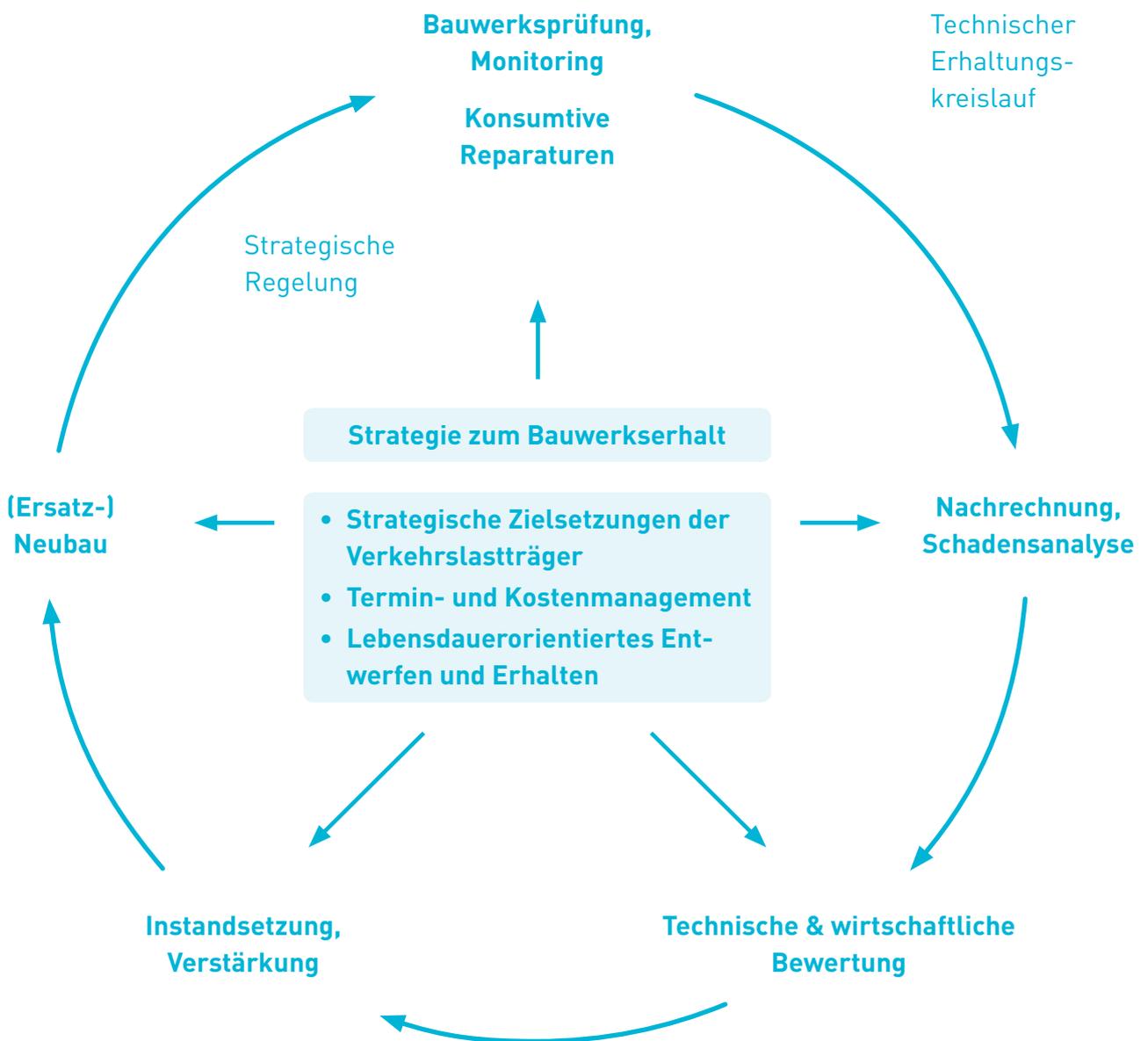


Friesenbrücke Weener (Baujahr 1926)

# ZWECK UND GELTUNGSBEREICH

Die Arbeitshilfe gilt für historische Eisenbahnbrücken. Sie regelt die Bewertung bestehender Eisenbahnbrücken unter folgenden Aspekten:

- Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der Nachhaltigkeit ist das Alter einer Brücke kein ausreichendes Kriterium für ihren Ersatz. Im Zusammenhang mit den Nutzungsanforderungen und daraus abgeleiteten speziellen Planungen sowie Ertüchtigungs- und Modernisierungsmaßnahmen ist die Nutzungsdauer neu zu bestimmen.
- Die Ingenieure müssen die Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Ermüdungssicherheit des bestehenden Bauwerks genau beurteilen.<sup>17</sup> In diesem Zusammenhang sind der Bauwerkszustand und die Materialeigenschaften/ Materialkennwerte an repräsentativen Probenquerschnitten aus der bestehenden Bausubstanz zu ermitteln.
- Auf Grundlage der länderbezogenen Denkmalschutzgesetzgebung ist der Denkmalstatus einer Bestandsbrücke unter Einbeziehung der Denkmalbehörden festzustellen. Im Falle der Denkmalausweisung sind die Denkmalbehörden in den Planungsprozess einzubeziehen.



# DENKMALGERECHTER BESTANDSERHALT

Um den Betrieb und die Instandhaltung von Brücken zu gewährleisten, ist ein spezielles abgestimmtes Zusammenspiel aus technischem Erhaltungs-Kreislauf und strategischen Regelungen erforderlich. Das entspricht einem kombinierten Brückenmanagement, bei dem die Strategien zum Bauwerkserhalt den Zielsetzungen und Regelungen der Verkehrslastträger unterworfen sind. Der allgemeine Kreislauf für die Erhaltung und strategische Regelung ist bekannt – siehe Grafik auf Seite 12.<sup>5</sup>

Die Bauwerksprüfung, die Nachweise der Tragsicherheit, die Schadensanalysen und die daraus abgeleiteten technischen und wirtschaftlichen Bewertungen sind in diesem Kreislauf von entscheidender Bedeutung.

Alter und Konstruktionsart allein sind keine ausreichenden Kriterien, eine Brücke zu ersetzen. Damit stimmen die wirtschaftlichen Grundsätze im Prinzip mit den Zielen der Denkmalpflege zur Erhaltung historischer Bahnbrücken überein.

Auf der Grundlage der Denkmalschutzgesetze der Bundesländer haben die Denkmalbehörden die öffentliche Aufgabe für den Schutz, die Pflege und die wissenschaftliche Erforschung der Baudenkmale zu sorgen. Im Allgemeinen obliegt es der Denkmalfachbehörde die Baudenkmale zu erfassen, die Denkmaleigenschaft festzustellen und im Ergebnis ein Denkmalverzeichnis aufzustellen und dieses fortzuschreiben. Dennoch werden auch denkmalgeschützte Eisenbahnbrücken durch Neubauten ersetzt, da häufig kein gepflegtes bzw. vollständiges Denkmalschutzkataster vorliegt und im Rahmen von Projekten die

Denkmalbehörden erst spät und wenig intensiv in die sehr spezifischen Planungsprozesse der Deutschen Bahn einbezogen werden. Die Planungen einschließlich der Baubetriebsplanung sind dann meist bereits so weit fortgeschritten, dass Umplanungen nur mit einem erheblichen zeitlichen und finanziellen Aufwand möglich sind. Daher sind die Konflikte bei der Beantragung von Rückbaugenehmigungen ohne ausreichende vorangegangene Abstimmung mit den Denkmalbehörden vorprogrammiert.

Die Lösung für bestandserhaltende, denkmalgerechte Bauwerksertüchtigung und Modernisierung/Verbesserung ist eine sorgfältige Projektvorbereitung durch die Deutsche Bahn unter frühestmöglicher Einbindung der zuständigen Denkmalbehörden – Projektstufe 1, Leistungsphase 0. Nachdem Bedarf und Anforderungen von der Deutschen Bahn konzeptionell feststehen, führt die zügige Klärung des Denkmalstatus zu der erforderlichen Rechtssicherheit im Planungsprozess.

Die Grundlage für die Inventarisierung eines Objektes und Bewertung der Denkmaleigenschaft sind die Denkmalschutzgesetze der jeweiligen Länder. Die Denkmaleigenschaft eines Objektes ergibt sich aus der Denkmalfähigkeit (Vorhandensein von mindestens einem Bedeutungskriterium/Schutzgrund) und der Denkmalwürdigkeit (öffentliches Erhaltungsinteresse). Die Bedeutungskriterien/Schutzgründe, aufgrund derer sich die Denkmaleigenschaft begründen lässt, sind im Allgemeinen geschichtliche, künstlerische, wissenschaftliche und städtebauliche und können sich teils inhaltlich überlagern.

## DENKMALFÄHIGKEIT

Für die Beurteilung der Denkmalfähigkeit eines Brückenbauwerkes sind die nachfolgenden Bedeutungskriterien nach Denkmalschutzgesetz zu bewerten:

### **Geschichtlich/technisch**

Die Entwicklung der Eisenbahninfrastruktur im 19. Jahrhundert hatte eine immense Bedeutung für die Verkehrs- und Wirtschaftsgeschichte des gesamten Landes, aber auch für bestimmte Regionen. Die Brücke ist ein wichtiger Bestandteil innerhalb dieser Entwicklung. Daher stellt sie ein historisches Dokument für die Verkehrs- und Wirtschaftsgeschichte dar, vereinzelt auch für die Landes- bzw. Ortsgeschichte.

Die Brücke ist Zeugnis einer besonderen technischen Leistung (Technikgeschichte). Sie stellt zum Errichtungszeitpunkt aufgrund ihrer Bauweise, ihrer Dimension, ihrer Gestaltung (Ästhetik) und/oder verwendeter Technologien/Baustoffe eine besondere Leistung dar, deren Aussagewert sich in der geschichtlichen Bedeutung für die Bau- und Kunstgeschichte begründet.

Die Brücke hat eine geschichtliche Bedeutung als Werk eines lokalen bzw. überregional bekannten Ingenieurs/Architekten.

### **Künstlerisch**

Die Brücke hat eine künstlerische Bedeutung, da sie regional bzw. überregional nicht alltägliche künstlerische/handwerkliche Gestaltungswerte aufzeigt.

### **Wissenschaftlich**

Die Brücke hat eine Bedeutung für die Wissenschaft insgesamt oder einen bestimmten Wissenszweig (u. a. Ingenieurwissenschaft, Wirtschaftswissenschaft) zum Beispiel aufgrund ihres Baualters und/oder ihres Seltenheitswertes. Eine spezielle Bauart, seltene Baustoffe und/oder besondere Konstruktionen können hierbei Aspekte für eine wissenschaftliche Bedeutung sein.

### **Städtebaulich**

Die Brücke bildet mit ihrem Umfeld eine Einheit. Daher hat sie eine städtebauliche Bedeutung aufgrund ihres Einflusses auf das Straßen-, Orts- und/oder Landschaftsbild.

## DENKMALWÜRDIGKEIT

Das öffentliche Erhaltungsinteresse muss zusätzlich zu den Schutzgründen bejaht werden, um die Denkmalswürdigkeit eines Objektes feststellen zu können, da es dazu dient, unter den denkmalfähigen Objekten die zu Erhaltenden auszuwählen. Aspekte, die das öffentliche Erhaltungsinteresse einer Eisenbahnbrücke begründen, sind:

Die Brücke ist authentisch als geschichtliches Zeugnis erhalten (Authentizität/Originalität). Denkmalwidrige Eingriffe in die bauzeitliche Substanz und somit in die Aussagekraft der Brücke können zum Nichtvorhandensein oder gar zum Verlust der Denkmalswürdigkeit führen.

Eine herausragende Bedeutung, eine Erstklassigkeit, ein Abheben gegenüber belanglosen, verzichtbaren Objekten, kann die Denkmalswürdigkeit vertiefen (Integrität).

Die Brücke hat ein besonders hohes Baualter. Das Alter kann ein Erhaltungsinteresse vertiefen, aber nicht alleine begründen (Alter).

Die Brücke hat einen erheblichen Erinnerungswert/Identifikationswert für die Menschen in der Region (Identität).

## FINANZIERUNG

Entscheidend für eine erfolgreiche denkmalgerechte Projektdurchführung ist die Klärung der Finanzierung in der Projektstufe 1. Zwischen der Deutschen Bahn und dem Bund regelt eine Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) Rechte und Pflichten hinsichtlich der Erhaltung des Bestandschienennetzes.<sup>2</sup>

Die Finanzierung von Brückenbaumaßnahmen ist abhängig davon, ob diese als Investition oder als Instandsetzung bzw. Instandhaltung zu betrachten sind. Auch in der LuFV gilt die Grundregel, dass Voll- und Teilerneuerungen bestehender Bauwerke als Investitionen bundesfinanziert sind, wogegen Instandsetzungen und Instandhaltungen vorwiegend aus Eigenmitteln der Deutschen Bahn finanziert werden.

Grundhafte Instandsetzungen (Generalsanierungen nach Vollverschleiß) können jedoch dann bundesfinanziert werden, wenn die Baumaßnahmen aktivierungsfähig sind. Um als sogenannte Zweitherstellung im handelsrechtlichen Sinne akzeptiert zu werden, muss durch die Maßnahme eine wesentliche Verbesserung über den ursprünglich geplanten Zustand hinaus erreicht werden. Dies ist durch folgende Tatbestände nachweisbar:

- Erhöhung der zulässigen Belastung des Bauwerks,
- Erhöhung der zulässigen Geschwindigkeit und
- erhebliche Verlängerung der Nutzungsdauer über die ursprünglich geplante Nutzungsdauer hinaus (i. d. R. dann gegeben, wenn durch die Maßnahme nochmals die normative Nutzungsdauer eines Neubaus erreicht werden kann).

Auch wenn die betroffene Anlage z. B. wegen denkmalrechtlicher Auflagen nicht ersetzt werden darf, kommt eine Finanzierung mit LuFV-Mitteln in Betracht.

Die Finanzierungsfähigkeit der Maßnahme mit Bundesmitteln anstatt aus den Eigenmitteln der DB AG für die Instandhaltung bedingt eine einzelfallbezogene Abstimmung zwischen der DB AG und dem Eisenbahn-Bundesamt auf Grundlage einer schriftlichen Anzeige vor Baubeginn. Im Rahmen dessen werden die Randbedingungen für die Feststellung des „Vollverschleißes“, des Mindestersatzes, des Investitionsbeitrags (Zweitherstellung im handelsrechtlichen Sinne), der besonderen, z. B. denkmalrechtlichen, Auflagen sowie der bisherigen Instandhaltungsmaßnahmen zur Entscheidungsfindung im Einzelnen abgestimmt.

## PLANUNGSINGENIEUR

Für den Projekterfolg ist die Auswahl der geeigneten Planungsingenieure entscheidend.

Geeignet für die Objekt- und Tragwerksplanung für bestandserhaltende Brückenbauprojekte sind Ingenieurteams, die über ausreichende Qualifikation und Spezialisierung, über Erfahrungen/Referenzen beim Planen und Bauen an historischen, denkmalgeschützten Eisenbahnbrücken verfügen.

Sie sollen mit den besonderen Bestimmungen des Bahnbetriebes genauso vertraut sein wie mit dem in der Arbeitshilfe beschriebenen stufenweisen Planungskanon an Bestandsbrücken.

**BESONDERE ASPEKTE AUS BAHNBETRIEB,  
BAUWERKSERHALTUNG UND DENKMALSCHUTZ** **BETEILIGTE**

**STUFE 1**

Leistungsphase 0

Projektvorphase



- Bedarfsplanung
- Definition der Anforderungen
- Anfrage Denkmalstatus
- Finanzierung

DB, DS,  
ext. FB

**STUFE 2**

Leistungsphase 1+2

Grundlagenermittlung und Vorplanung



- Bahnbetriebsplanung/Sperrpausen
- Auswertung Archivalien
- orientierende Bauwerksbesichtigung
- Untersuchungsplanung
- Bestands- und Bauwerkszustandsuntersuchungen
- Schadensgrobkartierungen
- Abschätzung Tragsicherheit
- Erarbeitung Projektziel
- Denkmalpflegerische Zielstellung
- 1. Beratung mit der Denkmalbehörde
- Abgestimmte Vorzugslösung

DB, DS,  
Ing-Team,  
Prüfer

Leistungsphase 3+4

Entwurfs- und Genehmigungsplanung



- Ergänzende Bauzustandsuntersuchungen
- Antrag denkmalpflegerische Genehmigung
- 2. Beratung mit der Denkmalbehörde
- Instandsetzungs- und Ertüchtigungsplanung/ Erneuerungsplanung mit Auflagen
- rechnerische Nachweise Tragsicherheit
- Bauablaufplanung, Bautechnologie

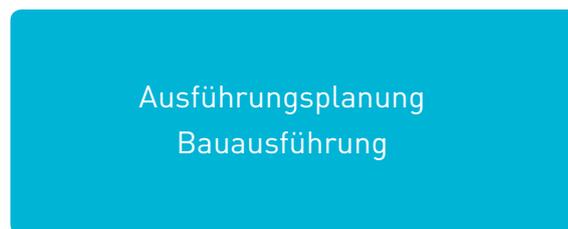
**STUFE 3**

Leistungsphase 6+7



- Zusammenstellung Ausschreibungsunterlagen unter Berücksichtigung der Denkmalpflege
- Definition der Anforderungen und Vergabe an Fachbetriebe

DB, DS,  
Ing-Team



- Ausführungsplanung einschließlich baubegleitender Fortschreibung
- Qualitätssicherung/ Arbeitsanweisung
- Muster- und Probeflächen
- 3. Beratung mit der Denkmalbehörde

DB, FU,  
BÜ, BQS



- Dokumentation
- Abnahmen
- Erhaltungsstrategie

DB,  
Ing-Team,  
DS, BQS

**Abkürzungen**

DB Deutsche Bahn  
DS Denkmalschutz / Denkmalbehörde

ext. FB externe Fachberatung  
Ing-Team Ingenieurteam, Objekt- und Tragwerksplanung

FU Fachunternehmen  
BÜ Bauüberwachung  
BQS Baubegleitende Qualitätssicherung

# PROJEKTABLAUF

## DENKMALGERECHTE PLANUNG

Die Planung erfolgt stufenweise. Beschrieben werden die besonderen Aspekte im Zusammenhang mit dem Bahnbetrieb, der Bauwerkserhaltung und dem Denkmalschutz.

Die Arbeitsschritte sind in den nachfolgenden Kapiteln erläutert. Das schließt ggf. die mit den Denkmalbehörden abgestimmten Maßnahmen zur Erneuerung/Teilerneuerung ein.

## STUFE 1 – PROJEKTVORPHASE

In dieser Stufe sind der Bedarf, dessen Umsetzung und bauliche Anforderung sowie der Denkmalstatus durch den Bauherrn zu klären. Wesentlich sind die Festlegungen

- zur künftigen Nutzung und zur Nutzungsdauer,
- zur Finanzierung und
- zur Projektorganisation, zu Eigenleistungen oder zu Leistungen durch Dritte.

An historischen Eisenbahnbrücken ist bereits zu diesem Zeitpunkt ein erster Kontakt zu den Denkmalbehörden erforderlich und Grundlage für eine frühestmögliche Herstellung des notwendigen Einvernehmens mit der jeweiligen Denkmalbehörde. Der in Anlage 1 enthaltene „Anfragebogen zur Erfassung des Denkmalstatus“ ist ein Hilfsmittel für die Deutsche Bahn für den Erstkontakt zu den zuständigen Landesämtern für Denkmalpflege. Dabei wird eine direkte Kontaktstelle benannt. In dem Anfragebogen sollen erste wesentliche Bauwerksinformationen durch die Deutsche Bahn zusammengestellt werden. Dadurch wird dem jeweiligen Landesamt für Denkmalpflege die Möglichkeit gegeben, das Brückenbauwerk in den eigenen Archiven zu

identifizieren und der Deutschen Bahn mitzuteilen, ob ein Denkmalstatus besteht oder nicht. Weiterhin erhält das Landesamt für Denkmalpflege auf Grundlage der Bedarfe eine Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahmen und eine Information über die Tiefe des Eingriffs in den Bestand. Dafür ist seitens der Deutschen Bahn anzugeben, ob ein Abbruch und Neubau, eine Teilerneuerung, eine Erweiterung oder eine Instandhaltung/Instandsetzung vorgesehen sind und welche Bauteile durch die Maßnahme betroffen sind.

Ist die Brücke ein Baudenkmal, erfolgt eine Angabe des Landesamtes für Denkmalpflege auf dem Anfragebogen zum konkreten Ansprechpartner für die Deutsche Bahn.

Das einfache kompakte Formular ermöglicht ein unkompliziertes unbürokratisches Arbeiten und eine schnelle Kommunikation/Information.

Die Stufe 1 ist eine Projektvorphase (Leistungsphase 0). Bei sehr komplexen Projekten wird die Einbeziehung externer Fachleute empfohlen, die im weiteren Projekt- ablauf nicht zwingend weiter beteiligt sein müssen.

## STUFE 2 – FACHPLANUNG, VORBEREITUNG, ANALYSE, ENTWURF, GENEHMIGUNG

Die Projektstufe 2 für eine bestandserhaltende denkmalgerechte Fachplanung beinhaltet die Objekt- und Tragwerksplanung in den Leistungsphasen Grundlagenermittlung, Vor- und Entwurfsplanung und die Genehmigungsplanung (Leistungsphasen 1 bis 4). Der Planungsprozess wird stark von den Bauabläufen, der Betriebsplanung und der Koordinierung des Bahn-

betriebs einschließlich der Sperrpausenplanung beeinflusst. Die weitgehende Aufrechterhaltung des Zugverkehrs während der Baumaßnahmen, das „Bauen unter rollendem Rad“ ist entscheidend für den gesamten Projektablauf. Benannt sind im Folgenden bezogen auf die Leistungsphasen die besonders zu berücksichtigenden Aspekte bei historischen Brücken.

### Grundlagenermittlung

- Klärung der Aufgabenstellung aufgrund der Zielvorgaben aus Stufe 1 zum Bedarf und den Anforderungen unter Berücksichtigung des festgestellten Status zum Denkmalschutz.
- Erfassung und Auswertung aller vorhandener Quellen, Informationen und Unterlagen zum Bestandsbauwerk.
- Durchführung und Dokumentation der orientierenden Bauwerksbesichtigung mit
  - qualitativer Erfassung von Bestand und Zustand,
  - Einschätzung von Realisierungsmöglichkeiten und Eingriffserfordernissen im Zusammenhang mit den Projektzielen sowie
  - Aufnahme gestalterischer und gestaltungsprägender Qualitäten des Bauwerks und des Umfelds bei schützenswerter Bausubstanz.
- Erarbeitung der Projektziele für den vorgesehenen Nutzungszeitraum mit Bezug auf die Verkehrssicherheit, Standsicherheit und Dauerhaftigkeit.
- Ermittlung des Bedarfs an Bauwerkszustandsuntersuchungen und Entscheidungshilfe für die Auswahl der dafür erforderlichen fachlich Beteiligten.
- Beurteilung der Denkmalfähigkeit und Denkmalswürdigkeit, Feststellung von Schutzgut und Schutzzumfang beim Baudenkmal.

### Vorplanung

- Detaillierte Erfassung von Bestand und Bauwerkszustand:
  - Bestandsvermessung,
  - Baugrunduntersuchung und
  - Bauwerkszustandsuntersuchung zur Erfassung der Stärken, Schwächen und Potentiale der Bestandskonstruktion – in Anlage 3 „Bauwerkszustandsuntersuchungen zur Erfassung der Stärken, Schwächen und Potentiale der Bestandskonstruktionen“ sind wichtige Untersuchungsziele aufgeführt. Bei der Konzipierung der Untersuchungen sind zerstörungsfreie und minimalinvasive Untersuchungsmethoden bevorzugt zu berücksichtigen. Im UIC Codex 778-3<sup>18</sup> sind Methoden dafür aufgeführt.
- Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Erfassung des Istzustandes sind mit den Projektzielen zu vergleichen. Aus den Erkenntnissen sind Angaben zur Restnutzungsdauer und der Erhaltungs- bzw. Erneuerungsplanung abzuleiten.
- Bauteilbezogene Untersuchung von Lösungsmöglichkeiten und Varianten mit ihren Einflüssen auf bauliche und konstruktive Gestaltung auf die Wirtschaftlichkeit, die Umweltverträglichkeit und Eingriffe in den Bahnbetrieb unter Beachtung des Denkmalstatus. Zu berücksichtigen sind folgende Bauteile:
  - Überbauten,
  - Unterbauten,
  - Widerlager und
  - Ausstattung.
- Abschätzung der Tragsicherheit durch generalistische ingenieurmäßige Betrachtung – RIL 805 Tragsicherheit bestehender Eisenbahnbrücken<sup>19</sup>
- Erste Beratung mit den Denkmalbehörden zur Vorstellung der Bestandserfassung und der Vorplanungsergebnisse. Ziel ist das Herstellen des Einvernehmens zwischen der Deutschen Bahn und den Denkmalbehörden sowie die Festlegung einer abgestimmten Variante.

### **Entwurfsplanung**

- Erarbeitung des Entwurfes auf Grundlage der abgestimmten Vorplanungsvariante.
- Planung der Bauphasen und Besonderheiten aus dem Baubetrieb unter Berücksichtigung der Instandhaltung/Instandsetzung/Teilerneuerung/Erneuerung.
- Bauwerksdiagnostik; Bewertung aller Untersuchungsergebnisse, Erfassung aller Reserven der Bestandskonstruktion, Ableitung einer denkmalgerechten Instandsetzung/Teilerneuerung/Erneuerung.
- Nachweis der Tragsicherheit des Bestandsbauwerkes durch detaillierte Berechnungen auf Grundlage der Bestandsstatik und der Ergebnisse der Bauwerksprüfung bzw. der Bauwerkszustandsuntersuchungen (bspw. entsprechend Ril 805.0203 für die Nachrechnung von Gewölbebrücken).<sup>19</sup>
- Ggf. fachspezifische Berechnung für Ertüchtigungsmaßnahmen.
- Bestands- und Schadensgrobkartierung und in typischen Achsen handnahe Kartierungen als eine Grundlage für Mengen- und Kostenplanung; Fortschreiben der Untersuchungsplanung.
- Erarbeitung einer bauwerksspezifischen denkmalpflegerischen Zielstellung (Planunterlagen/ Erläuterungsbericht).  
Zweite Abstimmungsberatung mit der Denkmalbehörde; Ziel ist eine realisierbare genehmigungsfähige Planung.

### **Genehmigungsplanung**

- Erarbeitung des Antrages auf Denkmalrechtliche Genehmigung auf Grundlage der abgestimmten Vor- und Entwurfsplanung.
- Denkmalrechtliche Genehmigung mit Auflagen und Hinweisen.

### STUFE 3 – LEISTUNGSBESCHREIBUNG, VERGABE

Die Stufe 3 umfasst in der Regel die Leistungsphasen Vorbereiten und Mitwirken bei der Vergabe (Leistungsphasen 6 und 7).

Zu prüfen sind das Erfordernis bzw. die Vorteile der vorgezogenen Erarbeitung einer speziell auf den Erhalt abgestimmten vertieften Entwurfsplanung (ggf. Ausführungsplanung) durch das Ingenieurteam der Entwurfsplaner. Im Zusammenhang mit denkmalgerechten Instandsetzungsverfahren, bspw. für zu erhaltende Unterbauten/Widerlager – Massivkonstruktionen aus Naturstein, Mauerwerk und Beton, gewährleistet eine vorgezogene Ausführungsplanung dazu die Qualitäts- und Kostensicherheit. Die Verantwortung der Ausführungsplanung verbleibt beim Bauausführenden.

- Erarbeitung der Leistungsbeschreibungen mit Leistungsverzeichnissen unter Berücksichtigung von Probe- und Musterflächen und der Auflagen und Hinweise der denkmalrechtlichen Genehmigung.
- Definition der Eignung von Fachbetrieben für die Ausführung der geplanten denkmalgerechten Instandsetzungsleistungen. Für den Nachweis der fachlichen Eignung sind mindestens spezielle, nachvollziehbare Referenzen erforderlich.
- Vergabe der Leistungen an geeignete Fachbetriebe.

### BAUDURCHFÜHRUNG

Bei der Baudurchführung von Maßnahmen zur Erhaltung historischer Bestandsbrücken sind die besonderen Interaktionen zwischen der Planung und der Bauausführung zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme und der Bauwerksdiagnostik sind oft noch nicht alle Flächen und Bauteile zugänglich. Mögliche Abweichungen des Bestandes von den Bestandsunterlagen bzw. den Bauwerkszustandsbewertungen können im Detail erst baubegleitend erfasst werden. Die Planung muss dann baubegleitend entsprechend fortgeschrieben werden (Fortschreibung der Ausführungsunterlagen). Dabei ist sicherzustellen, dass die Informationen von der Baustelle in die Ausführungsplanung integriert werden.

Die Ausführung und Bewertung von Probe- und Musterflächen als Grundlage für die Detailauswahl geeigneter Instandsetzungstechnologien und -materialien unter Berücksichtigung der denkmalpflegerischen Ziele ist wesentlich für den Projekterfolg.

Bei komplexen Projekten wird die Einbeziehung eines Fachgutachters zur Unterstützung der örtlichen Bauüberwachung in speziellen Instandsetzungsfragen empfohlen. Zusätzlich zur Bauüberwachung prüft der Fachgutachter baubegleitend erstellte Ausführungspläne und wirkt bei der Fortschreibung der Planung mit.

Die dritte Beratung mit den Denkmalbehörden betrifft den speziellen Bemusterungs- und Bauablaufprozess. Die betrieblichen Abläufe auf der Baustelle dürfen durch diese Abstimmungen zeitlich nicht behindert werden. Der Fachgutachter kann hier eine Mittlerrolle zwischen den Denkmalbehörden und der Deutschen Bahn einnehmen.

## AUSFÜHRUNGSPLANUNG

Bei der Ausführungsplanung historischer Bestandsbrücken sind anlassbezogen entsprechend der Genehmigung ergänzend folgende detaillierte Leistungen zu berücksichtigen:

- flächige Erfassung der Bauwerkszustände einschließlich Schadenskartierung,
- baubegleitende Maßnahmenmarkierungen am Bauwerk und das darauf bezogene Ausarbeiten von Details von speziellen Instandsetzungs- und Ertüchtigungsmaßnahmen,
- Planung und Bewertung von Probe- und Musterflächen sowie ausführungsbegleitenden Materialprüfungen und
- Erarbeitung von Qualitätssicherungskonzepten für die Ausführung.

Für die Prüfung der Ausführungsunterlagen ist in der Regel ein Fachgutachter einzubeziehen. Hauptaufgabe des Fachgutachters sind:

- Prüfung der Ausführungsplanung auf Übereinstimmung mit dem Entwurf und der denkmalrechtlichen Genehmigung einschließlich Überprüfung der Eingriffe und nachträglichen Ergänzungen/Anpassungen,
- ggf. Erarbeitung von Unterlagen für ergänzende Genehmigungen und Abstimmungen mit den Denkmalbehörden auf Grundlage der fortgeschriebenen Ausführungsplanung sowie
- Mitwirkung bei den denkmalrelevanten Abnahmen; Information an die Denkmalbehörden.

## PROJEKTABSCHLUSS

Nach Inbetriebnahme sind bei historischen Bestandsbrücken ergänzend folgende Leistungen zu berücksichtigen:

- Erarbeitung einer Dokumentation über alle für die Erhaltung und Ertüchtigung ausgeführten Instandsetzungsschritte einschließlich der dafür eingesetzten Instandsetzungstechnologien und -materialien,
- Dokumentation der Maßnahmen und
- im Bedarfsfall die Erarbeitung von denkmalfachlichen Wartungs- und Instandhaltungskonzepten im Rahmen der Strategie zum nachhaltigen Erhalt und zur Wartung.



Bahrmühlenviadukt (Baujahr 1872)

# ANLAGEN

## ANLAGE 1

Anfragebogen zur Erfassung des Denkmalstatus

## ANLAGE 2

Analysierte Praxisbeispiele

## ANLAGE 3

Bauwerkszustandsuntersuchungen zur Erfassung der Stärken, Schwächen und Potentiale der Bestandskonstruktionen

## ANLAGE 4

Thesen zum nachhaltigen Umgang mit denkmalgeschützten Eisenbahnbrücken

## ANLAGE 1

### ANFRAGEBOGEN ZUR ERFASSUNG DES DENKMALSTATUS

Vom Antragsteller (Deutsche Bahn) auszufüllen

**EÜ** \_\_\_\_\_

Bundesland: \_\_\_\_\_

Landkreise: \_\_\_\_\_

Gemeinde: \_\_\_\_\_

Strecke: \_\_\_\_\_

Bauform Überbau: \_\_\_\_\_

Abschnitt: \_\_\_\_\_

Baujahr Überbau: \_\_\_\_\_

Strecken-km: \_\_\_\_\_

Bauform Widerlager: \_\_\_\_\_

Koordinaten: \_\_\_\_\_

Baujahr Widerlager: \_\_\_\_\_

[Lagekarte 3:2] [Höhe 5,3 cm]

[Übersichtsbild 3:2] [Höhe 5,3 cm]

#### geplante Maßnahme(n)

- Abbruch/Neubau
- Teilerneuerung
- Erweiterung

- Instandsetzung
- Rückbau

weitere Erläuterungen zu betroffenen Bauteilen:

\_\_\_\_\_

#### Bauwerksübersichtsplan

Anlage

Ansprechpartner des Antragstellers

Name: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Mail: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Weiterleitung des Anfragebogens an

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Von der Denkmalbehörde auszufüllen

**Denkmalstatus**

Ja

Nein

Denkmalbedeutung nach Denkmalschutzgesetz

geschichtlich/technisch \_\_\_\_\_

städtebaulich \_\_\_\_\_

wissenschaftlich \_\_\_\_\_

künstlerisch \_\_\_\_\_

Ansprechpartner der Denkmalbehörde

Name: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Mail: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



EÜ Heiligenborner Viadukt (Baujahr 1852)

## ANLAGE 2

### ANALYSIERTE PRAXISBEISPIELE

Im Zuge der Bearbeitung der Arbeitshilfe durch Vertreter der Deutschen Bahn, der Denkmalbehörden und der Planung wurden mehrere historische Eisenbahnbrücken analysiert.

Beispielhaft wurde in diesem Zusammenhang die in der Arbeitshilfe enthaltene Vorgehensweise validiert.

- EÜ Heiligenborner Viadukt (Sachsen)
- EÜ Lange Feldstraße in Hannover (Niedersachsen)
- EÜ Feldweg in Afferde (Niedersachsen)

ANFRAGEBOGEN ZUR ERFASSUNG DES DENKMALSTATUS  
BEISPIEL EÜ HEILIGENBORNER VIADUKT

Vom Antragsteller (Deutsche Bahn) auszufüllen

**EÜ Heiligenborner Viadukt**

Bundesland: Sachsen

Landkreise: Mittelsachsen

Gemeinde: Waldheim

Strecke: 6255

Bauform Überbau: Naturstein, Ziegel

Abschnitt: Riesa – Chemnitz

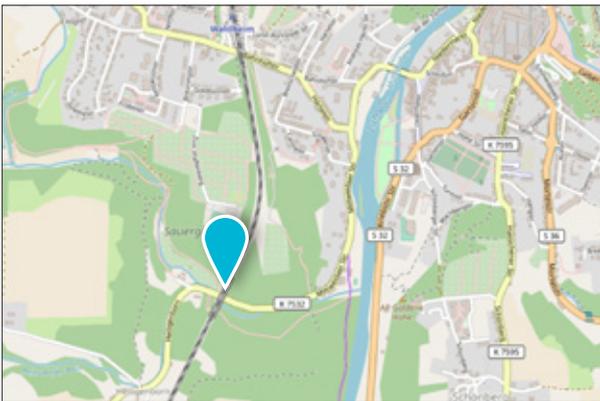
Baujahr Überbau: 1852

Strecken-km: 36,055

Bauform Widerlager: Naturstein

Koordinaten: N 51° 3' 56.674" E 13° 0' 47.987"

Baujahr Widerlager: 1852



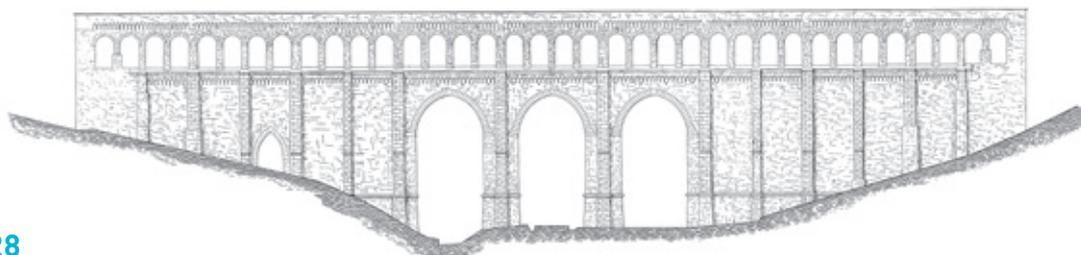
**geplante Maßnahme(n)**

- Abbruch/Neubau
- Teilerneuerung
- Erweiterung

- Instandsetzung
- Rückbau

weitere Erläuterungen zu betroffenen Bauteilen:  
Erneuerung der Fahrbahnplatte

**Bauwerksübersichtsplan**



Ansprechpartner des Antragstellers

Name: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Mail: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Weiterleitung des Anfragebogens an

Zentrale Mail Landesamt für Denkmalpflege Sachsen

Von der Denkmalbehörde auszufüllen

### Denkmalstatus

Ja

Nein

Denkmalbedeutung nach Denkmalschutzgesetz

geschichtlich/technisch \_\_\_\_\_

städtebaulich \_\_\_\_\_

wissenschaftlich \_\_\_\_\_

künstlerisch \_\_\_\_\_

Ansprechpartner der Denkmalbehörde

Name: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Mail: \_\_\_\_\_

Landratsamt Mittelsachsen,  
Referat Bauaufsicht und Denkmalschutz

### STUFE 1 – BEDARF/STATUS

#### Bedarf/Anforderungen der Deutschen Bahn

- Verfügbarkeit des Bauwerks soll der Streckenklasse D4 entsprechen, Erhalt Streckenstandard
- Anhebung Geschwindigkeit von 100 km/h auf 140 km/h
- Entstehung eines den Eisenbahnvorschriften und allgemeinen technischen Regeln (Stand der Technik) entsprechenden Bauwerks
- Erneuerung des Gleistragwerks
- Ertüchtigung Unterbau/des Mauerwerks

#### Denkmalstatus

- Technisches Einzeldenkmal

### STUFE 2 – DENKMALGERECHTE PLANUNG

#### Qualität, Bestand/Zustand, gestalterische Qualität, Bewertung des Umfeldes

- harmonisch gestaltetes historisches Bauwerk aus der Anfangszeit der Deutschen Eisenbahn, hoher Aussage- und Zeugniswert

#### Denkmalwert

- hoher Identifikationswert – die Brücke ist typisch für die Region und identitätsstiftend für die Menschen
- die Brücke stellte zum Errichtungszeitpunkt aufgrund ihrer Bauweise und Dimension eine herausragende Leistung dar

#### Bindungsplan, Auflagen/Hinweise

- Erhalt der charakteristischen Gestaltung des gesamten Unterbaus – Steinsichtigkeit und Fugenausbildung mit seiner äußeren Ansicht im Bestand
- Verwendung von Ersatzmaterialien, die dem Bestand in ihren Eigenschaften und ihrer Gestaltung entsprechen

#### Vor- und Entwurfsplanung, Eingriffserfordernisse/Erhaltungswürdigkeit

- Erneuerung der Fahrbahnplatte – Anpassung an die heutigen Nutzungsanforderungen
- Änderung der Entwässerungssituation zur Sicherstellung der Verkehrssicherheit und Verbesserung der Dauerhaftigkeit

#### Ergebnisse der Abstimmungen mit der Denkmalbehörde

- Bekannt sind Telefonabstimmung und Mailverkehr – im Ergebnis Bestätigung der Planung

### **STUFE 3 – VERGABE UND BAUAUSFÜHRUNG**

#### **Denkmalrechtliche Genehmigung, Auflagen/Hinweise, zeitliche Einordnung in Planung / Umplanungsanfordernis/-aufwand**

- Auflage ist gemeinsame Anlaufberatung vor Ort mit Denkmalbehörde, Deutsche Bahn, Planer, Bauüberwachung und Ausführungsfirma vor Beginn der Baumaßnahme

#### **Anforderung an Fachunternehmen**

- Für den Erhalt des Unterbaus: handwerkliche Präqualifikation für Mauerwerk und Naturstein
- Fachpersonal mit nachgewiesener Fachkunde und mit Erfahrung in der Ausführung vergleichbarer denkmalgeschützter Bausubstanz
- Qualifikation des bauleitenden Personals als Restaurator im Handwerk, Steinmetz in der Denkmalpflege, staatlich geprüfter Steintechniker oder vergleichbares

#### **Muster- und Probeflächen**

- Ausführung für folgende Arbeitsschritte geplant:
- Bemusterung Ersatzmaterial für Naturstein, Mauerziegel und Fugenmörtel
- Ausführungsmuster für Ergänzung mit Vierungen, Antragungen und Neuverfugung

#### **Abnahme**

- Ausführung noch nicht erfolgt, geplante Fertigstellung 2021

ANFRAGEBOGEN ZUR ERFASSUNG DES DENKMALSTATUS  
BEISPIEL EÜ FELDWEG IN AFFERDE

Vom Antragsteller (Deutsche Bahn) auszufüllen

**EÜ Feldweg in Afferde**

Bundesland: Niedersachsen

Landkreise: Hameln-Pyrmont

Gemeinde: Hameln

Strecke: 1820

Bauform Überbau: Naturstein und Ziegelgewölbe

Abschnitt: Elze – Löhne

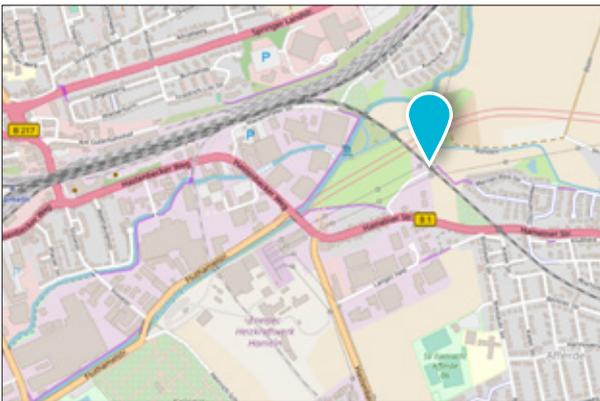
Baujahr Überbau: 1873

Strecken-km: 27,271

Bauform Widerlager: Naturstein

Koordinaten: N 52° 6´ 9.265" E 9° 23´ 54.281"

Baujahr Widerlager: 1873



**geplante Maßnahme(n)**

- Abbruch/Neubau
- Teilerneuerung
- Erweiterung

- Instandsetzung
- Rückbau

weitere Erläuterungen zu betroffenen Bauteilen:

**Bauwerksübersichtsplan**

-

Ansprechpartner des Antragstellers

Name: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Mail: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Weiterleitung des Anfragebogens an

Untere Denkmalschutzbehörde Hameln-Pyrmont

Von der Denkmalbehörde auszufüllen

**Denkmalstatus**

Ja  Nein

Denkmalbedeutung nach Denkmalschutzgesetz

geschichtlich/technisch \_\_\_\_\_

städtebaulich \_\_\_\_\_

wissenschaftlich \_\_\_\_\_

künstlerisch \_\_\_\_\_

Ansprechpartner der Denkmalbehörde

Name: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Mail: \_\_\_\_\_

Untere Denkmalschutzbehörde  
Hameln-Pyrmont

### STUFE 1 – BEDARF/STATUS

#### Bedarf/Anforderungen der Deutschen Bahn

- Verfügbarkeit des Bauwerks soll der Streckenklasse D4 entsprechen, Erhalt Streckenstandard
- Prüfung der Erneuerung der Fahrbahnplatte

#### Denkmalstatus

- Einzeldenkmal

### STUFE 2 – DENKMALGERECHTE PLANUNG

#### Qualität, Bestand / Zustand, gestalterische Qualität, Bewertung des Umfeldes

- typische Bauweise aus Naturstein aus der Anfangszeit der Deutschen Eisenbahn
- besondere Bauweise des Gewölbes – Verwendung von Mauerziegeln

#### Denkmalwert

- die Brücke wurde in einer für die Zeit besonderen Konstruktion errichtet – für das Gewölbe wurden kleinere Steine (Mauerziegel) und Mauermörtel mit Portlandzement verwendet
- gestaltungsprägendes Bauwerk – die Brücke aus Naturstein ist mit ihrem Gewölbe aus Mauerziegeln besonders

#### Bindungsplan, Auflagen/Hinweise

- Bewahrung des charakteristischen zweilagigen Gewölbes aus Mauerziegeln – Steinsichtigkeit und Fugenausbildung mit seiner äußeren Ansicht im Bestand – sowie des Natursteinbestandes
- Verwendung von Ersatzmaterialien, die dem Bestand in ihren Eigenschaften und ihrer Gestaltung entsprechen

#### Vor- und Entwurfsplanung, Eingriffserfordernisse/Erhaltungswürdigkeit

- Instandhaltungsmaßnahmen geplant
- Erneuerung der Fahrbahnplatte wurde geprüft

### **STUFE 3 – VERGABE UND BAUAUSFÜHRUNG**

**Denkmalrechtliche Genehmigung, Auflagen/Hinweise, zeitliche Einordnung in Planung / Umplanungserfordernis/-aufwand**

- Das Bauwerk wurde beurteilt und bleibt erhalten.

**ANFRAGEBOGEN ZUR ERFASSUNG DES DENKMALSTATUS  
BEISPIEL EÜ LANGE-FELD-STRASSE IN HANNOVER**

Vom Antragsteller (Deutsche Bahn) auszufüllen

**EÜ Lange-Feld-Straße**

Bundesland:	Niedersachsen	Landkreise:	Region Hannover
		Gemeinde:	Hannover
Strecke:	1750	Bauform Überbau:	Stahltrög; 3-Feld
Abschnitt:	Wunstorf – Lehrte	Baujahr Überbau:	1909
Strecken-km:	29,584	Bauform Widerlager:	Naturstein
Koordinaten:	N 52° 21' 35.768" E 9° 48' 2.451"	Baujahr Widerlager:	1909

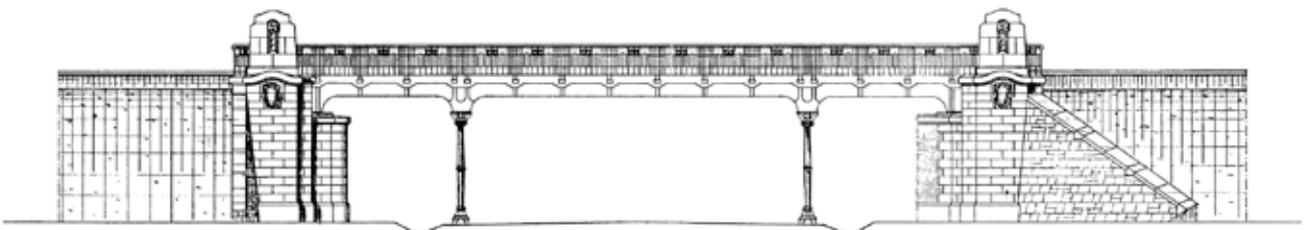


**geplante Maßnahme(n)**

- Abbruch/Neubau
- Teilerneuerung
- Erweiterung
- Instandsetzung
- Rückbau

weitere Erläuterungen zu betroffenen Bauteilen:  
Wiederherstellung denkmalrelevanter Bau- und Ausstattungsteile

**Bauwerksübersichtsplan**



Ansprechpartner des Antragstellers

Name: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Mail: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Weiterleitung des Anfragebogens an

Zentrale Mail Landesamt für Denkmalpflege Niedersachsen

Von der Denkmalbehörde auszufüllen

**Denkmalstatus**

Ja

Nein

Denkmalbedeutung nach Denkmalschutzgesetz

geschichtlich/technisch \_\_\_\_\_

städtebaulich \_\_\_\_\_

wissenschaftlich \_\_\_\_\_

künstlerisch \_\_\_\_\_

Ansprechpartner der Denkmalbehörde

Name: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Mail: \_\_\_\_\_

Landeshauptstadt Hannover,  
Fachbereich Planen und Stadtentwicklung

### STUFE 1 – BEDARF/STATUS

#### Bedarf/Anforderungen der Deutschen Bahn

- Verfügbarkeit des Bauwerks soll der Streckenklasse D4 entsprechen
- Gleisabstand Verbreiterungsmöglichkeit von 3,80 m auf 4,00 m
- Entstehung eines den Eisenbahnvorschriften und allgemeinen technischen Regeln (Stand der Technik) entsprechenden Bauwerks
- Erneuerung der Über- und Unterbauten

#### Denkmalstatus

- Einzeldenkmal (Technisches Kulturdenkmal)

### STUFE 2 – DENKMALGERECHTE PLANUNG

#### Qualität, Bestand / Zustand, gestalterische Qualität, Bewertung des Umfeldes

- Typisches Bauwerk aus der Zeit der Gleishochlegung im Stadtgebiet von Hannover und der Anlage einer Güterumgebungsbahn

#### Denkmalwert

- Erhaltenen der bauzeitlichen Widerlager und Flügelmauern mit Natursteinverkleidung sowie Sandsteinpylone mit an den Jugendstil angelehnten Schmuckformen
- die mittleren Widerlagerwände zeigen noch die originale Klinkerverkleidung

#### Bindungsplan, Auflagen/Hinweise

- Erhalt bzw. Wiederherstellung der historischen Bildhaftigkeit
- Verwendung von Ersatzmaterialien, die dem Bestand in ihren Eigenschaften und ihrer Gestaltung entsprechen

#### Vor- und Entwurfsplanung, Eingriffserfordernisse/Erhaltungswürdigkeit

- Erneuerung des Überbaus und Anpassung an die heutigen Nutzungsanforderungen mit aus dem Bestand abgeleiteter Materialität, Proportion und Bauhöhe
- Erhaltung und Wiederverwendung/Instandsetzung denkmalbegründender Bauteile; Natursteinverkleidung für Widerlager und Flügel sowie Pylone
- Wiederherstellung der Klinkerverkleidung an den Widerlagerwänden
- Keine Rekonstruktion der Pendelstützen; Vergrößerung der Spannweite des Überbaus unter Beibehaltung der Gestaltung, Bauhöhe, den ursprünglichen Dimensionen und den Proportionen

#### Ergebnisse der Abstimmungen mit der Denkmalbehörde

- Abstimmungs- und Vorstellungstermine – im Ergebnis Bestätigung der Entwurfsplanung

### STUFE 3 – VERGABE UND BAUAUSFÜHRUNG

#### Denkmalrechtliche Genehmigung, Auflagen/Hinweise, zeitliche Einordnung in Planung / Umplanungsanfordernis/-aufwand

- Auflage zur exakten Dokumentation (photogrammetrische Aufnahme) des Bauwerkes, insbesondere der wieder zu errichtenden Bauteile

#### Anforderung an Fachunternehmen

- Für den schonenden Rückbau und die Wiederverwendung der Pylone und Natursteinverkleidung: Ausführung durch einen in der Denkmalpflege erfahrenen Fachbetrieb
- Fachpersonal mit nachgewiesener Fachkunde und Erfahrung im Umgang mit denkmalgeschützter Bausubstanz
- Qualifikation des bauleitenden Personals als Restaurator im Handwerk, Steinmetz in der Denkmalpflege, staatlich geprüfter Steintechniker oder vergleichbares

#### Fachgutachter und Baubegleitende Qualitätssicherung des AG

- Überprüfung der Ausführungsplanung für den Bereich Natursteininstandsetzung durch den Fachgutachter
- Überprüfung der Ausführungsqualitäten und Abnahmen von Muster- und Probeflächen

#### Muster- und Probeflächen

- Bemusterung Ersatzmaterialien für Naturstein, Klinkerziegel und Fugenmörtel
- Bemusterung bzw. Probeaufbau Pylone
- Ausführungsmuster für Reinigung, Ergänzung mit Vierung, Antragung, Neuverfugung und durchgefärbter Beton

#### Abnahme

- 2017



## ANLAGE 3

### BAUWERKZUSTANDSUNTERSUCHUNGEN ZUR ERFASSUNG DER STÄRKEN, SCHWÄCHEN UND POTENTIALE DER BESTANDSKONSTRUKTIONEN

Die Bauwerkszustandsuntersuchungen bilden eine wesentliche Grundlage für die statische Bewertung des Bestandsbauwerkes, die Instandsetzungsplanung der Bauwerksoberfläche und für die Planung der Schnittstellen zu neuen Bauteilen.

Entsprechend der Planung ist auch bei der Untersuchung ein stufenweises Vorgehen erforderlich. Dabei werden Aufgabenstellung und Umfang der Untersuchungen den Erfordernissen der jeweiligen Planungsphase angepasst.

Die Vorbereitung der Bauwerkszustandsuntersuchungen und die Untersuchungsplanung in den Leistungsphasen 1 und 2 (Grundlagenermittlung und Vorplanung) beinhalten:

- die begründete Zielsetzung,
- das detaillierte Untersuchungsprogramm nach Untersuchungsart, Lage und Umfang; bevorzugt sind zerstörungsfreie und minimalinvasive Untersuchungsmethoden einzuplanen,
- Festlegungen zu Probeentnahmen, Kernbohrungen und Sondierungen einschließlich deren Wiederverschluss
- Festlegungen zu Baustoffprüfungen an Probenmaterial im Labor und
- die Planung der Zugangstechnik, Schutzeinrichtungen sowie erforderliche Beantragungen und Genehmigungen für die Untersuchungen.

Mindestens zu untersuchen bzw. zu erkunden sind:

- die Baukonstruktion und das Tragsystem,
- die maßgebenden Abmessungen der Tragwerksteile, deren konstruktive Durchbildung und die Übereinstimmung mit den Archivplänen/Bauwerksakten,
- die Bauteilgeometrie und -aufbau, das innere Gefüge,
- die Baustoffe und deren Eigenschaften,
- die Ausrüstungsteile, die für die Dauerhaftigkeit und Verkehrssicherheit von Bedeutung sind,
- die Erfassung von Gefährdungen, Einwirkungen, Schäden und Mängeln sowie
- die Ermüdungsbeanspruchung und die Beurteilung ermüdungsempfindlicher Konstruktionsdetails.

Zur Bewertung gehört die Beurteilung der Zuverlässigkeit und Plausibilität der Ergebnisse.

Kann das statische System im rechnerischen Modell nur unsicher abgebildet werden oder ist der rechnerische Nachweis der Tragfähigkeit nicht möglich, kann das reale Tragverhalten mit Hilfe statischer oder dynamischer Belastungsversuche realistischer erfasst werden.<sup>15</sup>

Für die Erfassung der realen Beanspruchungen und Bauwerksreaktionen eignen sich Dauermessungen im Rahmen eines Bauwerksmonitorings.<sup>16</sup>

Im Folgenden sind baustoffbezogen häufig erforderliche Untersuchungen benannt.

### **Naturstein/Mauersteine/Mauerziegel**

- Formate, Abmessungen, äußeres Mauerwerksgefüge
- Ermittlung der Schaligkeit, Bauteiltiefe, inneres Mauerwerksgefüge
- physikalische Kenngrößen, Druckfestigkeit der Steine bzw. an Stein-Mörtel-Verbundproben, Rohdichte, E-Modul
- Wasseraufnahmekarakteristik (bei frei bewitterten Materialien)
- Frost-, Tau- und Wechselbeständigkeit
- Gehalt an baustoffschädigenden Salzverbindungen

### **Mauer- und Fugenmörtel**

- Art der Bindemittel qualitativ, ggf. quantitativ
- Art und Zusammensetzung der Gesteinskörnung, Korngrößenangaben
- chemische Veränderungen der Materialien, z. B. Vergipsung, Treibmineralbildung
- Gehalt an baustoffschädigenden Salzverbindungen
- Festigkeits- und Gefügebeurteilung

### **Beton/Stahlbeton**

- physikalische Kenngrößen, vor allem Druckfestigkeit, Rohdichte, E-Modul
- Betondeckung
- Ermittlung der Schaligkeit, Bauteiltiefe, inneres Baustoffgefüge
- Art der Bindemittel qualitativ, ggf. quantitativ
- Art und Zusammensetzung der Gesteinskörnung, Korngrößenangaben
- Wasseraufnahmekarakteristik
- Gehalt an baustoffschädigenden Salzverbindungen
- chemische Umwandlungen, z. B. Vergipsung, Treibmineralbildung
- Bewehrungsgrad, Lage der äußeren Bewehrung
- Betondeckungen
- Carbonatisierungsprofil
- Zustand korrodierter Bewehrung (Restquerschnitt)
- Haftzugfestigkeiten oberflächennaher Bereiche

### **Stahl/Eisen/Verbindungsmitel**

- Korrosionszustand, Restquerschnitte; auch Verbindungsmitel wie Nieten und Schrauben berücksichtigen
- mechanische Kennwerte, Stahlgüte
- Untersuchungen zur Schweißbarkeit (bei notwendigen Verstärkungen oder Ergänzungen)
- Gefügeuntersuchungen (Untersuchungen im Labor)



Elstertalbrücke (Baujahr 1846–1851)

## ANLAGE 4

### THESEN ZUM NACHHALTIGEN UMGANG MIT DENKMALGESCHÜTZTEN EISENBAHNBRÜCKEN

1. Die Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes und die Staatliche Denkmalpflege haben jeweils einen gesellschaftlichen Auftrag, die zueinander nicht im Widerspruch stehen. Die Bahnunternehmen betreiben ihre Infrastruktur vorwiegend nach wirtschaftlichen und technischen Kriterien. Eine Brücke soll dabei so lange genutzt werden, wie es ihr Zustand, ihre Tragfähigkeit und verhältnismäßige Bauunterhaltskosten ermöglichen. Zum nachhaltigen Handeln gehört die sorgfältige Instandhaltung. Das Erhalten der materiellen und kulturellen Werte steht dabei im Einklang mit dem Bestreben der Denkmalpflege. Historische Eisenbahnbrücken haben einen hohen Aussage- und Zeugniswert für die Kulturlandschaft, die Regionen und die Bahnunternehmen.
2. Denkmalgeschützte Eisenbahnbrücken sind genutzte Denkmale. Die Eisenbahninfrastrukturunternehmen unterliegen zwangsläufig einer ständigen technischen Entwicklung, die in der Regel Veränderungen von baulichen und technischen Anlagen mit sich bringen. Die Bauleistungen werden meist unter Nutzung erbracht.
3. Die flächendeckende Erfassung verkehrs- und wirtschaftsgeschichtlich, technisch und konstruktiv bedeutender und wertvoller Brücken, ihre zügige Ausweisung und Öffentlichmachung als Kulturdenkmale schaffen Rechts- und Planungssicherheit. Bei der Auswahl der unter Schutz gestellten Bahnbrücken ist der vertrauensvolle Dialog zwischen den Denkmalfachbehörden und den Eisenbahninfrastrukturunternehmen hilfreich.
4. Häufig ist der Umgang mit einer historischen Brücke anspruchsvoller als die Planung und der Bau einer neuen Brücke. Alter und Konstruktionsart sind keine hinreichenden Kriterien, um eine Brücke zu ersetzen. In den letzten Jahren konnte mehrfach nachgewiesen werden, dass historische Brückenkonstruktionen weit tragfähiger sind als angenommen. Es ist nicht sinnvoll Brücken zu ersetzen nur, weil eine zurückliegend vereinbarte Nutzungsdauer erreicht ist. Durch den Erhalt können Zeit und Kosten eingespart werden. Die Einführung einer länderübergreifenden Arbeitshilfe zum methodischen Vorgehen bei der Instandhaltung von historischen und denkmalgeschützten Eisenbahnbrücken ist ein wichtiger Beitrag zur Planungssicherheit, Nachhaltigkeit und Baukultur.
5. Die Erhaltung historischer Brücken ist mit Investitionen verbunden. Mit den heute zur Verfügung stehenden Methoden zur Bauwerks- und Zustandsbeurteilung, den modernen Instandsetzungstechnologien und -materialien sind Maßnahmen zur Verbesserung zu erreichen, die eine deutliche Erhöhung der Nutzungsdauer ermöglichen. Die Finanzierung solcher Maßnahmen kann nicht allein über Eigenmittel der Deutschen Bahn erfolgen.
6. Die Anpassung oder der Umbau einer historischen Bahnbrücke an zukünftige Anforderungen sind technisch und gestalterisch anspruchsvolle Vorhaben. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden ist eine bauwerksspezifische Bearbeitung erforderlich.

Die Thesen wurden im Zusammenhang mit dem von der DBU geförderten Forschungsvorhaben „Entwicklung einer praxisorientierten Arbeitshilfe zur denkmalgerechten Instandsetzung und ressourcenschonenden Instandhaltung umweltgeschädigter historischer Eisenbahnbrücken“ erarbeitet.

# QUELLEN

- <sup>1</sup> DIN 31051:2018-09 – Entwurf „Grundlagen der Instandhaltung“
- <sup>2</sup> LuFV „Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung zwischen der Bundesrepublik und der DB Netz AG, der DB Station&Service AG, der DB Energie GmbH („EIU“) sowie der Deutschen Bahn A“, 2019
- <sup>3</sup> Richtlinie der DB Netz AG (Ril) 804– „Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten“
- <sup>4</sup> Deutscher Beton- und Bautechnik Verein e.V. – DBV Merkblatt „Bauen im Bestand“
- <sup>5</sup> Beton-Kalender 2015, Schwerpunkte: Bauen im Bestand, Brücken
- <sup>6</sup> Arbeitsheft Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege „Positionen zur Eisenbahndenkmalpflege“, 2003
- <sup>7</sup> Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege „Technische Bauwerke der Eisenbahn in Niedersachsen“, 2006
- <sup>8</sup> Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege „Brücken in Bayern, Geschichte und Technik“, 2011
- <sup>9</sup> Deutsche Bahn AG „Leitfaden Gestalten von Eisenbahnbrücken, 2008
- <sup>10</sup> Deutscher Beton- und Bautechnik Verein e.V. „Qualität in der Planung“, 2015
- <sup>11</sup> Deutsche Bahn AG, Bundesingenieurkammer „Eisenbahnbrücken – Ingenieurbaukunst und Baukultur“, 2009
- <sup>12</sup> SSB AG „Schweizer Bahnbrücken“, 2013
- <sup>13</sup> „Umgang mit denkmalgeschützten Eisenbahnbrücken im Bestand“, Masterarbeit Natalie Weiten-dorf, Leibniz Universität Hannover, Institut für Massivbau; 2017
- <sup>14</sup> SZS-Stahlbau Zentrum Schweiz „Historische Stahlbrücken“, 2013
- <sup>15</sup> Mauerwerkskalender 2018, Schwerpunkt Untersuchungen und Bewertung von Mauerwerks-gewölbebrücken
- <sup>16</sup> Deutscher Beton- und Bautechnik Verein e.V. „Brückenmonitoring Planung, Ausschreibung und Umsetzung, 2018
- <sup>17</sup> Richtlinie der DB Netz AG (Ril) 406 – „Fahren und Bauen“
- <sup>18</sup> Internationaler Eisenbahnverband UIC-Kodex Nr. 778-3 „Empfehlungen für die Bewertung des Tragvermögens bestehender Gewölbebrücken“, Utrecht, 1995
- <sup>19</sup> Richtlinie der DB Netz AG (Ril) 805 „Tragsicherheit bestehender Eisenbahnbrücken“

# ABBILDUNGEN

Kartenausschnitte Seite 28, 32, 36: OpenStreetMaps

Alle Abbildungen: Marx Krontal Partner

HERAUSGEBER



Niedersächsisches Landesamt  
für Denkmalpflege



FÖRDERER





EÜ Saalestrombrücke (Baujahr 1864)