

1

Allgemeines

Brücken sind faszinierende und technisch anspruchsvolle Bauwerke. Sie haben für das Funktionieren einer modernen Verkehrsinfrastruktur höchste Bedeutung und beeinflussen nicht selten das Erscheinungsbild im Umfeld von Städten und Landschaften (Abb. 1.1). Einschränkungen der Nutzung von Brücken haben in der Regel für die Verkehrsteilnehmer und die Menschen in einer betroffenen Region einschneidende Folgen.

Aus dem beschriebenen, komplexen Anforderungsprofil an Brücken ergibt sich für die Ingenieure die sehr reizvolle Aufgabe, optimierte Tragkonstruktionen mit funktionsgerechter und ästhetischer Gestaltung zu entwerfen und mit hoher Qualität zu bauen.

Nach Inbetriebnahme des Brückenbauwerks schließt sich die nicht minder anspruchsvolle und wichtige Aufgabe der Bauwerkserhaltung an, denn die Aufrechterhaltung der uneingeschränkten Nutzung einer Brücke über möglichst lange Zeit ist für die Mobilität auf den stark befahrenen Verkehrswegen in Deutschland von höchster gesamtwirtschaftlicher Bedeutung.

Infolge der enormen Zunahme des Schwerverkehrs auf den Straßen hat sich für Brückenbauingenieure in den letzten Jahren eine weitere, große Aufgabe



Abb. 1.1 Siegtalbrücke im Zuge der A 45 Sauerlandlinie bei Siegen. Quelle: Strassen.NRW.

herausgebildet – die Brückenertüchtigung (s. Kap. 20). Damit sind die Nachrechnung und Verstärkung älterer Brücken gemeint mit dem Ziel, die ursprünglich schwächer bemessenen, älteren Tragwerke auch zukünftig noch in vollem Umfang für den Verkehr nutzen zu können. Gelingt dies mit vernünftigem finanziellen Einsatz nicht, muss die betroffene Brücke durch einen Neubau ersetzt werden.

Diese beschriebenen Aufgabenbereiche – Entwurf, Baudurchführung und Erhaltung – sind durch große Herausforderungen an die beteiligten Ingenieure mit dem intensiven Streben nach kreativen Lösungsansätzen und Innovationen gekennzeichnet.

1.1 Definitionen

Zu Brücken, Durchlässen und Tunnel gibt es in der DIN 1076, Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen – Überwachung und Prüfung, Ausgabe 11.1999, die folgenden Definitionen:

1.1.1 Brücke

Brücken sind Überführungen eines Verkehrsweges über einen anderen Verkehrsweg, über ein Gewässer oder tiefer liegendes Gelände, wenn ihre lichte Weite rechtwinklig zwischen den Widerlagern gemessen 2,00 m oder mehr beträgt.

1.1.2 Durchlässe

Als Durchlässe gelten Bauwerke mit einer Öffnung oder einer lichten Weite von weniger als 2,00 m, rechtwinklig zwischen den Widerlagern oder Wandungen gemessen, soweit die Standsicherheit mit einer Standsicherheitsberechnung nachzuweisen ist.

1.1.3 Verkehrszeichen- und Signalbrücken

Verkehrszeichenbrücken sind Tragkonstruktionen, an denen Schilder/Zeichengeber über dem Verkehrsraum befestigt werden. Zu den Verkehrszeichenbrücken zählen auch entsprechende Tragkonstruktionen mit einseitiger oder beidseitiger Auskragung sowie Konstruktionen, die portalartig ganz oder teilweise über die Fahrbahn reichen.

1.1.4 Stützbauwerke

Stützbauwerke sind Ingenieurbauwerke, die eine Stützfunktion gegenüber dem Erdreich, dem Straßenkörper oder Gewässer ausüben und eine sichtbare Höhe von 1,50 m oder mehr aufweisen.

1.1.5 Lärmschutzbauwerke

Lärmschutzbauwerke sind Wände mit der Funktion von Lärmschirmen, die eine sichtbare Höhe von 2,00 m oder mehr aufweisen.

1.1.6 Sonstige Bauwerke

Als sonstige Ingenieurbauwerke gelten alle Bauwerke, für die ein Einzelstandsicherheitsnachweis erforderlich ist, wie z.B. Rohr- und Bandstraßenbrücken, Regenrückhaltebecken aus Stahlbeton, Schachtbauwerke.

1.1.7 Trogbauwerke

Trogbauwerke sind Stützbauwerke (auch Rampenbauwerke) und/oder Grundwasserwannen, die aus Stützwänden mit einer geschlossenen Sohle bestehen.

1.1.8 Tunnel

Tunnel sind dem Straßenverkehr dienende Bauwerke, die unterhalb der Erd- oder Wasseroberfläche liegen und in geschlossener Bauweise hergestellt werden oder bei offener Bauweise länger als 80 m sind. Zu den Tunneln gehören auch die für Bau und Betrieb erforderlichen Nebenanlagen, soweit sie baulich integrierte Bestandteile des Tunnelbauwerks sind.

Weiterhin gelten folgende Bauwerke ab einer Länge von 80 m als Straßentunnel:

- teilabgedeckte unter- oder oberirdische Verkehrsbauwerke (z.B. mit geschlitzten Decken, Rasterdecken),
- oberirdische Einhausungen von Straßen (z.B. Lärmschutzeinhausungen), Kreuzungsbauwerke mit anderen Verkehrswegen, Galeriebauwerke.

1.2 Die Brücken des Bundesfernstraßennetzes

Zum 01.01.2023 umfasste das Gesamtstraßennetz in der Bundesrepublik Deutschland 830 147 km. Davon waren 230 147 km überörtliche Straßen, 51 866 km (6,2 %) Bundesfernstraßen (BAB und B), 178 281 km (21,5 %) Landes- und Kreisstraßen. Im gesamten Straßennetz gab es etwa 120 000 Brücken.

In den Bundesfernstraßen gab es zum 01.03.2023 40 131 Brücken, die eine Länge von 2138 km hatten und eine Fläche von 30,81 Mio. m² bedeckten (Abb. 1.2 bis 1.4). Im kommunalen Straßennetz gibt es etwa 66 700 Brücken. Die meisten Brücken haben eine Länge von 5–30 m. Großbrücken mit Längen über 100 m repräsentieren von der Anzahl her etwa 7,5 % des Bestandes, mit 15 Mio. m² haben sie aber hier einen Anteil von 50 % an der Gesamtfläche (Abb. 1.5).

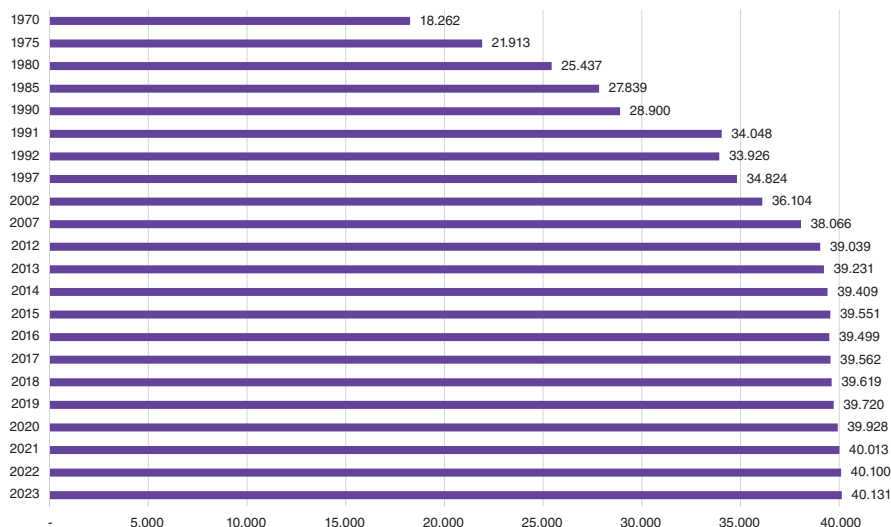


Abb. 1.2 Bestandsentwicklung der Bauwerke der Bundesfernstraßen; Stand 01.09.2023. Quelle: BASt.

Das Anlagevermögen der Bundesfernstraßen beläuft sich auf ca. 242,1 Mrd. €, das der kommunalen Straßen auf ca. 332,6 Mrd. €. Das Anlagevermögen der Brücken in den Bundesfernstraßen beläuft sich auf etwa 77 Mrd. €, Brücken repräsentieren also etwa 32 % des Anlagevermögens der Bundesfernstraßen.

Die Alterungsstruktur der Brücken in den Bundesfernstraßen geht aus Abb. 1.6 hervor. Ersichtlich ist, dass es von 1960 bis 1985 zu einem Bauboom kam. In dieser



Abb. 1.3 Brücken der Bundesfernstraßen nach Brückenfläche in [Mio. m²] und Bauart; Stand 01.09.2023. Quelle: BASt.

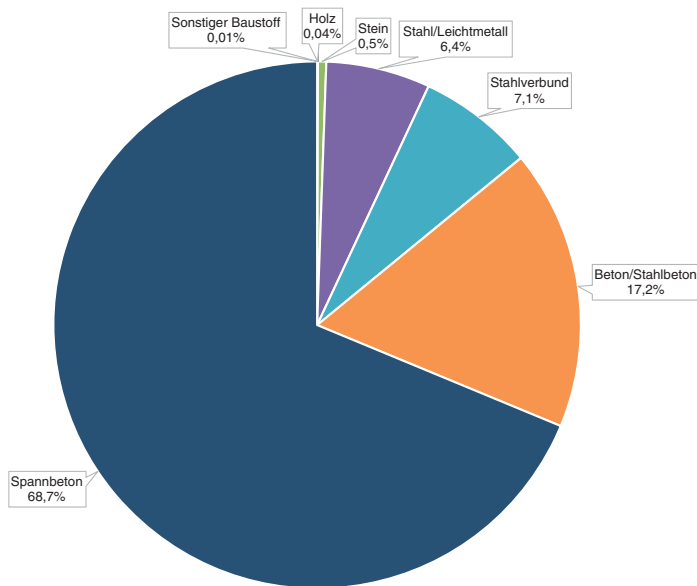


Abb. 1.4 Brücken der Bundesfernstraßen nach Brückenfläche in [%] und Bauweisen; Stand 01.09.2023. Quelle: BASt.

Zeit wurden u.a. 1700 Großbrücken mit einer Fläche von etwa 7 Mio. m² errichtet. Vor dem Hintergrund, dass nach 30 bis 50 Jahren Standzeit an den Bauwerken größere Instandsetzungsarbeiten erforderlich werden, die zuvor durch entsprechende Schadensfeststellungen bei den Bauwerksprüfungen dokumentiert wurden, ergibt sich für die heutige Zeit ein immer größer werdender Mittelbedarf für diesen Bereich.

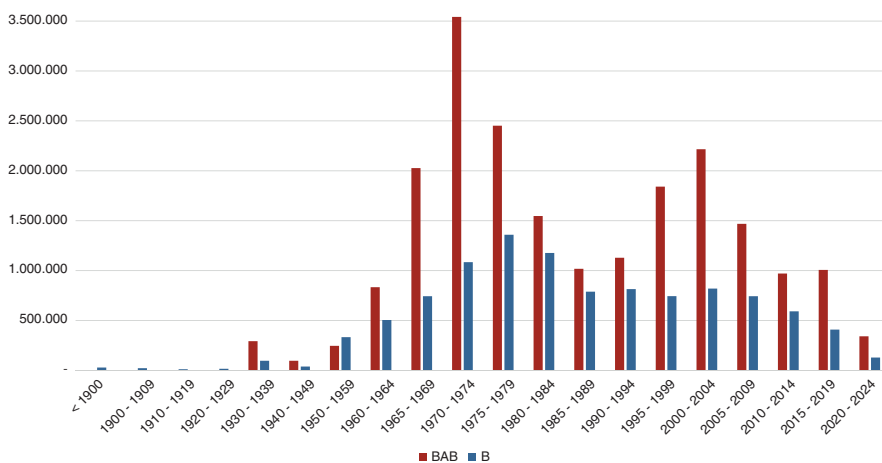


Abb. 1.5 Längenklassen der Brücken der Bundesfernstraßen nach Länge in [%]; Stand 01.09.2023. Quelle: BASt.

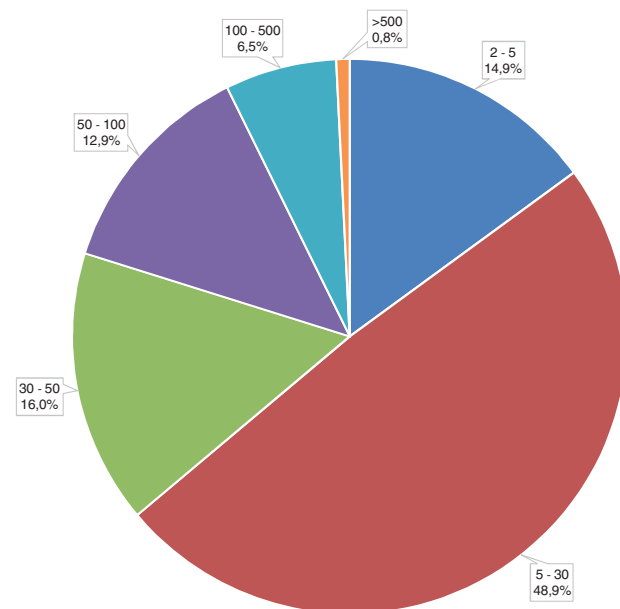


Abb. 1.6 Altersstruktur der Brücken der Bundesfernstraßen nach Brückenfläche in [m²]; Stand 01.09.2023. Quelle: BASt.

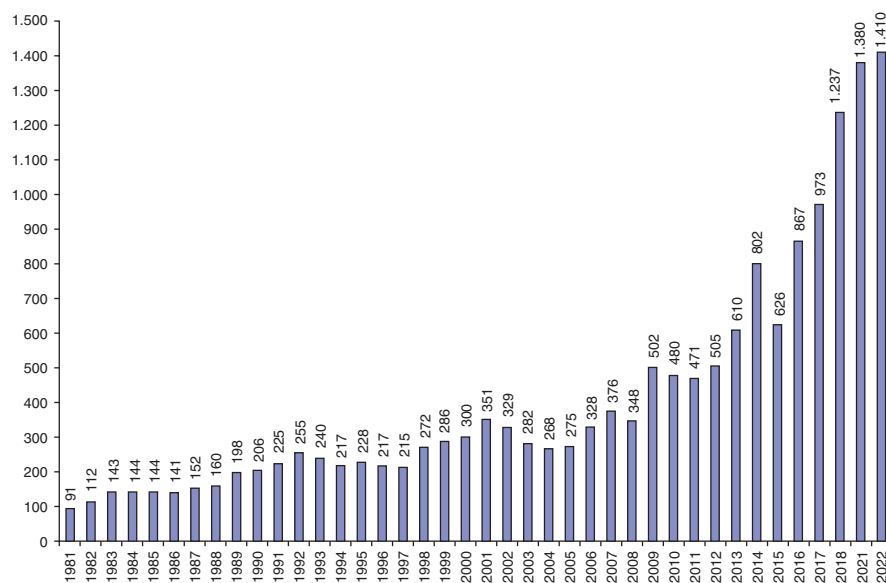


Abb. 1.7 Ausgaben für die Erhaltung von Brücken und anderen Ingenieurbauwerken der Bundesfernstraßen (mit ZIP-Ausgaben). Quelle: BMVI, 2024.

In 2020 wurden zur Erhaltung der Ingenieurbauwerke der Bundesfernstraßen einschließlich der Mittel des Zukunftsinvestitionsprogramms (ZIP) und des Konjunkturprogramms etwa 1.410 Mio. € aufgewendet. Gegenüber dem langjährigen Mittel der Vorjahre ist dies eine deutliche Ausgabensteigerung. Bezogen auf die Brückenfläche ergibt sich ein Erhaltungsbetrag von etwa 44,78 €/m² Brückenfläche (Abb. 1.7).

1.3 Brückenelemente

Die einzelnen Elemente einer Brücke und deren Bezeichnungen gehen aus den Abb. 1.8 und 1.9 hervor.

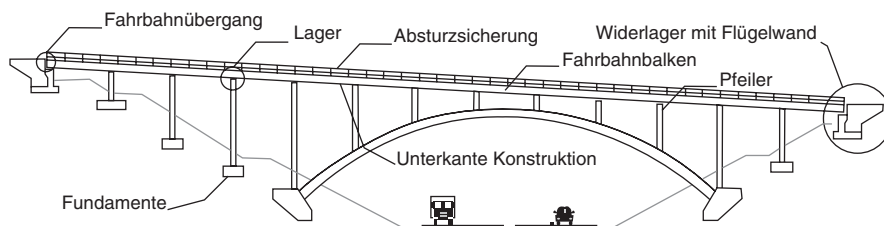


Abb. 1.8 Übersicht über Brückenelementbezeichnung. Quelle: Strassen.NRW/Christoph Schmitz [1].

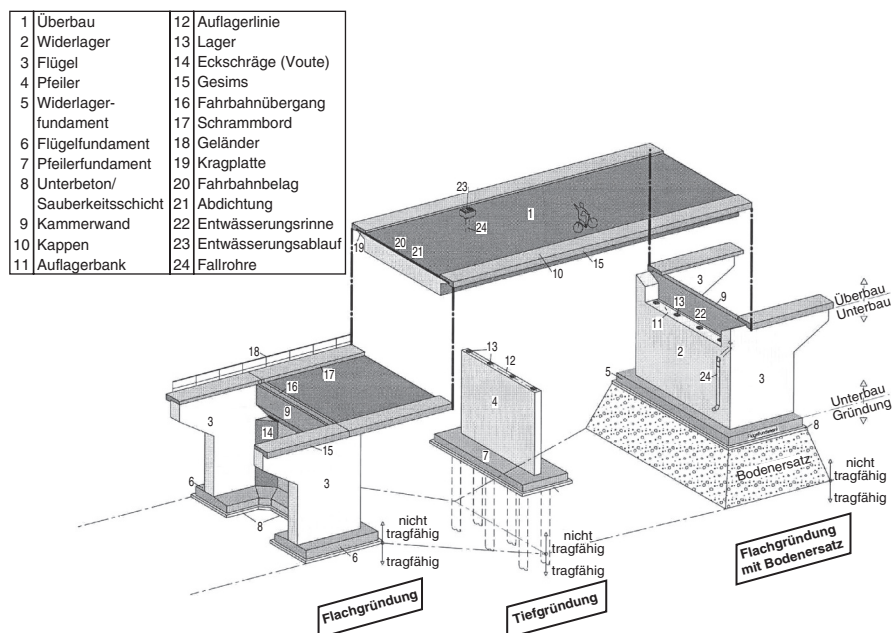


Abb. 1.9 Detailübersicht der Hauptbestandteile einer Brücke. Quelle: Strassen.NRW/Christoph Schmitz [1].

