



| | |
|------------------------------------------|-----------|
| Kunstbauten | Referenz: |
| Übergänge Brücke – Strasse / Brückenende | 6.23-01 |
| Brückenenden - Grundsätzliches | |

1. Allgemeines

In der Regel bestimmen die horizontalen Relativverschiebungen an den Brückenenden infolge Temperaturdifferenzen des Überbaus sowie die Verkürzung durch die Baustoffeigenschaften des Betons die Art der Ausführung der Brückenenden.

Um die auftretenden Relativverschiebungen bestimmen zu können, ist vorerst das effektive Bewegungszentrum des Überbaus (Festpunkt) zu bestimmen.

Bei bestehenden Überbauten ist dies wo immer möglich durch Messungen der beiden Fugenöffnungen (mindestens je 2 x bei kalten und bei warmen Temperaturen) zu ermitteln.

Wo Fugmessungen nicht möglich sind (z.B. Neubauten), ist das Bewegungszentrum mittels eines statischen Modells zu bestimmen. In der Realität kann die Lage des Bewegungszentrums des Überbaus (Festpunkt) jedoch z.T. erheblich von der theoretischen Lage im statischen Modell abweichen (Unschärfe Baugrund- und Bauwerksmodelle, Bauphasen). Die Relativverschiebungen an den Brückenenden sind deshalb vorsichtig zu bestimmen.

Mit diesen so ermittelten Bewegungslängen sind die effektiven horizontalen Relativverschiebungen an den Brückenenden einer Betonbrücke Δh unter Berücksichtigung der Einwirkung Temperatur nach SIA 261 und dem Baustoffverhalten Beton nach SIA 262 (Schwinden, Kriechen) zu bestimmen (Für Berechnung von Δh siehe ASTRA-Richtlinie "Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Kapitel 3 Brückenenden, Abschnitt 4.2).

In der Regel unterscheiden wir bei Brückenprojekten folgende Fälle:

1. Neubau / Ersatzneubau ganze Brücke
 1. Relativverschiebungen an Brückenenden $\Delta h \leq 20$ mm
 2. Relativverschiebungen an Brückenenden $\Delta h > 20$ mm
2. Ersatz Brückenplatte auf bestehendem Unterbau
 1. Relativverschiebungen an Brückenenden $\Delta h \leq 10$ mm
 2. Relativverschiebungen an Brückenenden $10 \text{ mm} < \Delta h < 20$ mm
3. Instandsetzung von Brücken mit vorhandenem Fahrbahnübergang
 1. Relativverschiebungen an Brückenenden $\Delta h \leq 20$ mm
 2. Relativverschiebungen an Brückenenden $\Delta h > 20$ mm

Die vorsichtig gewählte Grenze der effektiven Relativverschiebung $\Delta h = 20$ mm für Kantonsstrassenbrücken wurde in Anlehnung an die ASTRA-Richtlinie 12 004 "Konstruktive Einzelheiten von Brücken" (Kap. 3 Brückenende, Abb. 4.8) gewählt. Δh wird gemäss Ziffer 4.2.2. der ASTRA-Richtlinie 12 004, Kapitel 3 Brückenende, bestimmt.

2. Systemwahl

Ausgehend von obigen Regelfällen sollten die folgenden Systeme angestrebt werden:

2.1 Neubau / Ersatzneubau ganze Brücke

2.1.1 Relativverschiebungen an Brückenenden $\Delta h \leq 20$ mm

Integrale Ausbildung beider Brückenenden.

Besondere Beachtung ist den zyklischen Bewegungen infolge Temperatureinwirkungen, insbesondere für Rahmenwände und Foundationen, zu schenken.

Ausbildung Brückenenden mit Schleppplatte und Belagsarmierung Detail 6.23-02.

2.1.2 Relativverschiebungen an Brückenenden $\Delta h > 20$ mm

Es bestehen folgende grundsätzlichen Möglichkeiten (in der Reihenfolge aufsteigender Relativverschiebungen der Brückenenden):

- Ein Brückenende integral oder semi-integral, das andere Brückenende semi-integral (mit Brückenlager)
- Mindestens ein Brückenende dilatiert (mit Lager und Fahrbahnübergang)
- Beide Brückenenden dilatiert (schwimmend gelagerte Brücke)

Ausbildung der Brückenenden:

- integrales Brückenende mit Schleppplatte und Belagsarmierung Detail 6.23-02
- semi-integrales Brückenende mit Schleppplatte und Belagsarmierung sinngemässe Anwendung von Detail 6.23-02
- dilatiertes Brückenende mit Lager, Fahrbahnübergang und Widerlagerkontrollgang:
 - für Brücke mit Hohlkasten Detail 6.23-03
 - für Brücke ohne Hohlkasten Detail 6.23-04

2.2 Ersatz Brückenplatte auf bestehendem Unterbau

Das Lagerungskonzept (integral oder semi-integral) muss sorgfältig analysiert werden. Es ist an Spannweite und Bauweise des Überbaus sowie an Art und Zustand des Unterbaus anzupassen.

Im Einvernehmen mit dem TBA ist objektspezifisch festzulegen, ob der Übergang zwischen Unterbau und Überbau mit Brückenlagern auszubilden ist.

2.2.1 Relativverschiebungen an Brückenenden $\Delta h \leq 10$ mm

Ausbildung Brückenenden mit Hutte Detail 6.23-05

2.2.2 Relativverschiebungen an Brückenenden $10 \text{ mm} < \Delta h < 20$ mm

Ausbildung Brückenenden mit Schleppplatte und Belagsarmierung Detail 6.23-02

2.3 Instandsetzung von Brücken mit vorhandenem Fahrbahnübergang

Viele bestehende Brücken wurden mit Fahrbahnübergängen ausgestattet, ohne dass die effektiven Relativverschiebungen dies aus heutiger Sicht nötig gemacht hätten. Zudem sind die Verkürzungen des Überbaues durch Schwinden und Kriechen abgeschlossen, wodurch die Relativverschiebungen aktuell kleiner sind als im Erstellungsjahr.

2.3.1 Relativverschiebungen an Brückenenden $\Delta h \leq 20$ mm

Wenn möglich sollten im Zuge der Instandsetzung die Fahrbahnübergänge aufgehoben werden. Dieser Umbau in ein integrales oder semi-integrales System bedingt vorgängig die statische Überprüfung der Machbarkeit des Umbaus. Wird die Machbarkeit bestätigt, sollten wenn möglich die folgenden Ausbildungen angewandt werden.

Bewegungen an Brückenenden $\Delta h \leq 10$ mm

Ausbildung Brückenenden mit Hutte Detail 6.23-08

Bewegungen an Brückenenden $10 \text{ mm} < \Delta h < 20$ mm

Ausbildung Brückenenden mit Schleppplatte und Belagsarmierung Detail 6.23-02

2.3.2 Relativverschiebungen an Brückenenden $\Delta h > 20$ mm

Es gelten sinngemäss die Möglichkeiten gemäss 2.1.2, sofern statisch möglich.

3. Fahrbahnübergänge

Sollen Fahrbahnübergänge eingebaut werden, kommen die in der Folge aufgeführten Systeme für Kunstbauten der Kantonstrassen im Kanton Bern in Frage.

Übergänge mit dichten Membranen (z.B. durchgehende PBD mit Schlaufenstoss) und durchgehendem Belag werden nur bei kleinen Bewegungen eingesetzt ($\Delta h \leq 5$ mm) und sind von Fall zu Fall mit dem Projektleiter des TBA abzusprechen.

Sollen bestehende Fahrbahnübergänge umgebaut werden, sind geeignete Systeme im Einvernehmen mit der Projektleitung des TBA zu finden.

In jedem Fall ist die Dichtigkeit im Anschlussbereich der Bordüren/Konsolköpfe sicherzustellen.

Mattenkonstruktionen werden im Kanton Bern nicht eingesetzt.

3.1 Belagsdehnfugen

Flexible Belagsdehnfugen werden hauptsächlich eingesetzt, wenn lärmarme Übergänge gefordert sind.

3.1.1 Übergang aus Polymerbitumen (Typ Joint)

Aus Polymerbitumen.

Wird in der Regel nicht mehr eingesetzt.

3.1.2 Übergang auf Polyurethan-Basis

Aus elastischem Hochleistungspolymer auf Polyurethan - Basis (Regelfall für flexible Belagsdehnfugen).
Anwendungsgrenzen gemäss Konformitätserklärungen der Hersteller.

3.2 Stahlfahrbahnübergänge

Ein dichtes System (Dehnfuge mit Schlauch) ist einem undichten (mit Entwässerungsrinne) vorzuziehen.

3.2.1 Einschläucher

Übergänge mit einem Dehnprofil sind systembedingt dicht und bedingen grundsätzlich keine zusätzliche Entwässerung.

Die Gummiprofile sollen als Kammersystem aufgebaut und einfach austauschbar sein.

Eingesetzt bis zu Bewegungen von 80 mm (z.B. Recrido SOL 80).

Werden die Gummiprofile mit Fingerplatten überdeckt, können Bewegungen bis 110 mm aufgenommen werden (z.B. Recrido SOP 110).

Zur Minderung der Lärmemissionen besteht die Möglichkeit, die Stahlprofile mit Sinusplatten abzudecken. Im Gehwegbereich ist die Fuge mit geeigneten Systemen (Riffelblech, Sinusplatten oder dgl.) abzudecken.

Übergänge mit mehreren Dehnprofilen sind nicht erwünscht.

3.2.2 Kragfinger

Übergänge mit auskragenden Fingerplatten bedingen systembedingt eine untenliegende Entwässerungsrinne, die sich in einen aussenliegenden Schlamm-sammler entwässert und an die Strassenentwässerung angeschlossen werden muss.

Eingesetzt für Bewegungen über 110 mm (z.B. mageba Typ RSFD-A).

Übergänge mit aufliegenden Fingerübergängen sind nicht erwünscht.