Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht

Band: 7 (1964)

Artikel: Dehnungsfugen in Brückenfahrbahnen

Autor: Ellinger, M. / Cichocki, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-7912

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

VIa 3

Dehnungsfugen in Brückenfahrbahnen

Expansion Joints in Bridge Decks

Joints de chaussée

M. ELLINGER F. CICHOCKI
Österreich

Die an Brückentragwerken auftretenden Winkelverdrehungen, Längenänderungen und fallweise auch Höhenänderungen werden an den Brückenenden gegen die unbeweglichen Widerlager mittels Dilatationskörper ausgeglichen.

Meist sind diese Dilatationskörper aus Stahl, bestehen aus Verankerungen einerseits am Tragwerksende, andererseits am Widerlager; darüber befindet sich ein Gleitkörper aus Stahl, der auf der einen Seite durch Messingschrauben in die Verankerung verbunden ist und auf der anderen Seite senkrecht zur Linienberührung gleiten kann.

Beim Sandstreuen im Winter ist es unvermeidlich, daß einzelne Sandkörner in die Gleitfuge eindringen; es entstehen Spannungen in den Messingschrauben, die meist zum Bruch führen. Wir haben daher bei neueren Konstruktionen die Messingschrauben durch Niederhaltungen aus Stahlfedern ersetzt; solche Konstruktionen sind korrosionsanfällig und schwer zu warten.

Die Brückenbauabteilung der Stadt Wien hat nun auf Grund dieser Erfahrungen eine neue Dehnfugenkonstruktion für Dehnwege bis etwa ± 30 mm entwickelt. Die Leitgedanken dazu waren:

1. Ausführung in Stahlguß (möglichst unempfindlich gegen Korrosion und Gewährleistung einer langen Lebensdauer).
2. Verzicht auf Niederhaltung durch Messingschrauben oder Stahlfedern.
3. Ausführung im Prinzip analog schwerer, befahrbarer Schachtdeckel.

Aus diesen Voraussetzungen ergab sich eine Dehnungsfugenkonstruktion für Brückenfahrbahnen, wie sie schematisch in Fig. 1 dargestellt ist. Der Gleitkörper wurde bewußt schwer (rund 100 kg/m oder 120 kg/Stück) gewählt, einerseits drehbar, andererseits in Linienberührung gelagert. Nach sorgfältigem Versetzen der einzelnen Teile liegt der Gleitkörper ruhig und es kann auf jede Niederhaltung verzichtet werden. Sand, der in die Fugen eindringt, wird in kurzer Zeit durch die Stoßwirkung zermahlen, ohne daß es zu irgendwelchen Unzukömmlichkeiten kommt, die Wartung der Konstruktion ist denkbar einfach.

Diese Art der Ausbildung kam in Wien bei der Heiligenstädter Brücke über den Donaukanal auf der Seite des 19. Bezirkes erstmalig zur Ausführung. Seit der Eröffnung der Brücke am 16. Dez. 1961 hält sie dem starken, schweren Verkehr stand; es konnte nichts Nachteiliges festgestellt werden. Es sei noch darauf hingewiesen, daß vorerst, um Erfahrungen zu sammeln, einige Abschnitte auf dieser Brücke mit Niederhaltung ausgeführt wurden, die sich in der Praxis tatsächlich als überflüssig erwiesen haben.

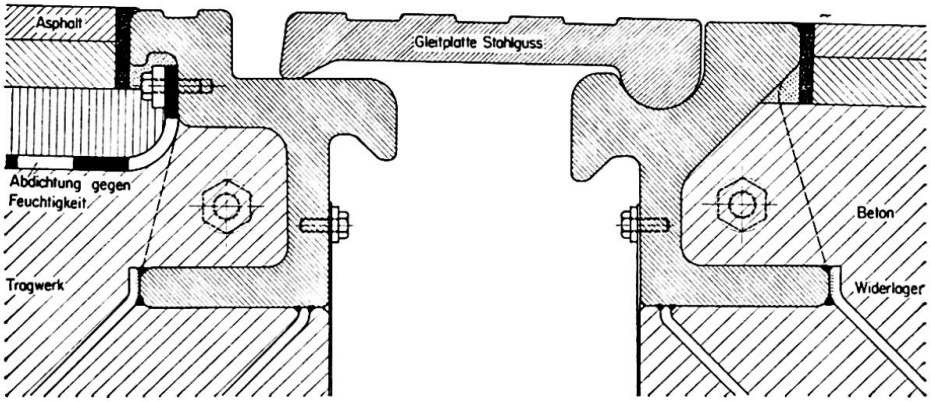

Fig. 1.

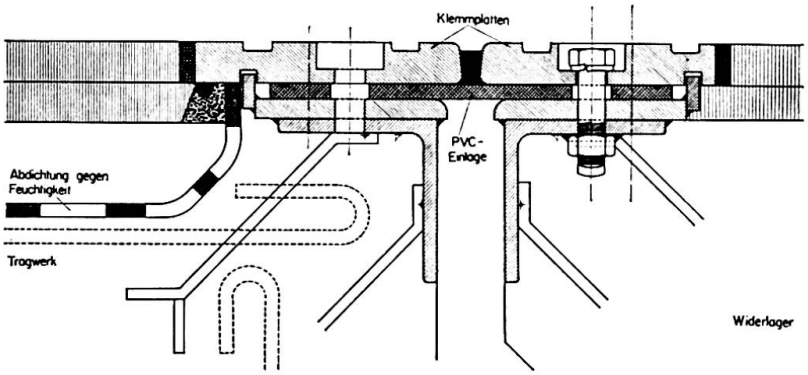

Fig. 2.

Während diese Konstruktionen mit Gleitkörpern bis zu einem Dehnweg bis etwa ± 30 mm Verwendung finden, werden größere Dehnungen vielfach mit Fingerkonstruktionen überbrückt.

Alle diese Dilatationskörper haben den Nachteil, daß in die Fuge zwischen Tragwerk und Widerlager Oberflächenwasser eindringt, dessen unschädliche Ableitung wegen der Enge des verfügbaren Raumes schwierig ist, so daß stets erhebliche Erhaltungskosten entstehen.

Es wurde nun für kleine Bewegungen (bis etwa ± 5 mm) eine Dilatation entwickelt, bei der die Dehnfuge mit einer zwischen Klemmplatten befestigten PVC-Einlage überbrückt wird, wodurch das Eindringen von Oberflächenwasser zur Gänze verhindert wird (Fig. 2).

Auch diese Dilatationen sind bei der Heiligenstädter Brücke (auf der Seite des 20. Bezirkes) seit Dezember 1961 in Betrieb und haben sich, soweit ein so kurzer Zeitraum ein Urteil zuläßt, voll bewährt.

Für Dilatationen größerer Bewegungen ist geplant, vorgespannte elastische Fugenübergänge, System «RUB», zu verwenden. Die auftretenden Verschiebungen werden durch vorgespannte elastische Dehnkörper aus Neoprene-Hohlkörpern aufgenommen. Diese Dehnkörper werden beidseitig in mit Nuten versehene, hochkant stehende, gefräste Stahllamellen eingeklebt. Pro Dehnkörper können Verschiebungen von 20 mm in Längs- und ± 10 mm in Querrichtung der Brückenachse aufgenommen werden. Die Stahllamellen liegen auf wechselseitig angeordneten, an den Randkonstruktionen befestigten Knaggen auf. Die Dilatationskörper an der Fahrbahnplatte bzw. am Widerlager bestehen aus zwei zusammengeschweißten ungleichschenkeligen Stahlwinkeln. Um ein Eindringen von Sand, Feuchtigkeit und dgl. zwischen Dehnkörper und Dilatationskonstruktion zu verhindern, wird die Randlamelle des Dehnkörpers mit dem Randwinkel dicht verschweißt; diese Schweißnaht wird jedoch so schwach gehalten, daß sie bei einer späteren Reparatur leicht ausgekreuzt werden kann. Um ein Hochsteigen bzw. Ausweichen der Stahllamellen zwischen den elastischen Neoprene-Schläuchen zu verhindern, werden in Abständen Zentrierbolzen angeordnet. Außerdem werden im Fahrbahnbereich die Neoprene-Schläuche in zwei horizontale Ebenen eingeklebt, um Kippbewegungen der Stahllamellen auszuschalten (Fig. 3).

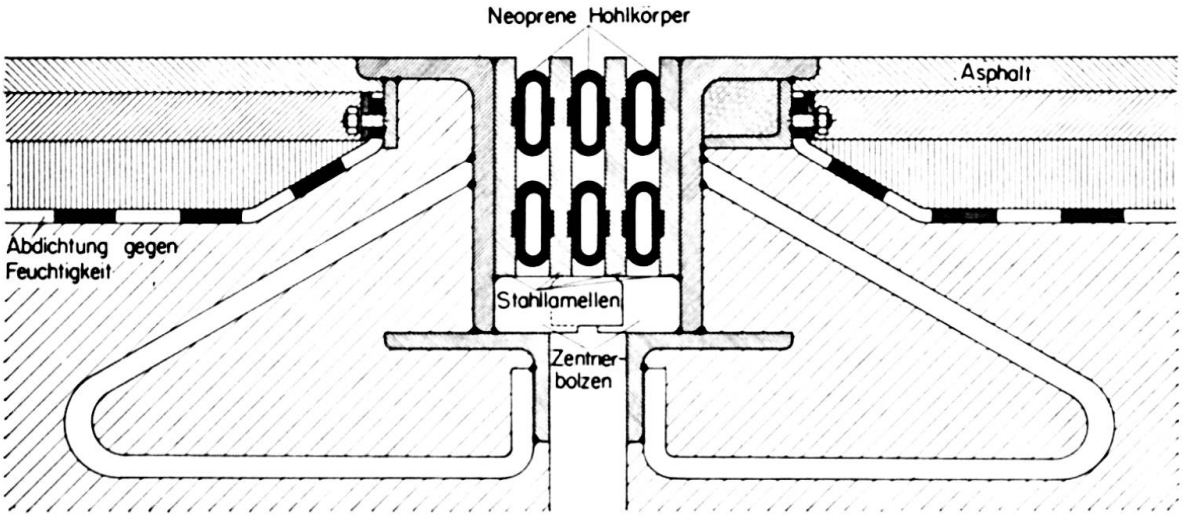

Fig. 3.

Aus fertigungstechnischen Gründen und zur Vereinfachung der Auswechslung bei notwendigen Reparaturen werden die Dilatationspakete (Neoprene-Schläuche und Stahllamellen) der Länge nach alle zwei Meter stumpf gestoßen. Zur Dichtung der Stöße wird Schaumgummi (Moltopren) eingeklebt und gleichzeitig gequetscht. Die Herstellung der Stoßverbindungen erfolgt im Werk; die

Dilatation wird in ihrer gesamten Länge komplett zusammengebaut auf die Baustelle geliefert.

Bei einer Anordnung von mehr als fünf Neoprene-Schläuchen hintereinander ist es notwendig, einen Ausgleichshohlkasten mit einer eigenen Zentriervorrichtung zwischen zwei Lamellenpaketen anzuordnen. Es ergibt sich daher der maximalste Dehnweg einer solchen Dilatation mit $2 \times 5 \times 20 = 200$ mm.

Montagevorgang: Die Übergangskonstruktion wird zusammengebaut und auf die maximale Zusammendrückung vorgespannt geliefert. Die Vorspannung erfolgt durch Spannschrauben, die einreguliert werden können. Die Konstruktion wird mit einer angeschraubten besonderen Montagevorrichtung in die vorgesehenen Aussparungen im Brückentragwerk eingebaut. Nach erfolgter Einjustierung wird bis unter die Spannschrauben betoniert, nach dem Erhärten des Betons werden diese gelöst und die Dehnfugenkonstruktion auf volle Höhe einbetoniert.

Nach Abbinden des Betons wird die Montagevorrichtung abgebaut. Diese Art von Dilatationen ist wasserdicht; es ist keine Entwässerung erforderlich; es ergeben sich keine Stoßgeräusche beim Überrollen durch Fahrzeuge; die Dehnpakete lassen sich verhältnismäßig leicht auswechseln.

Die Überbrückung der großen Dehnwege an den Tragwerksenden kann auch dadurch gemildert werden, daß durch geeignete Konstruktionen der Dehnweg auf zwei Dilatationskörper aufgeteilt, somit halbiert wird.

Bisher wurde das Prinzip durch den Einbau einer maschinellen Einrichtung bewirkt; so wurde bei der Reichsbrücke über den Donaustrom in Wien die Bewegung an der Übergangskonstruktion dadurch verringert, daß zwischen Tragwerk und Widerlager eine mittels Scherenkonstruktion zwangsläufig geführte Platte eingebaut wurde.

An Stelle einer großen Fuge entsteht dadurch auf jeder Seite der Platte eine Fuge der halben Größe.

In neuerer Zeit wurde eine Lösung dieses Problems dadurch angestrebt, daß das Brückentragwerk selbst auf hydraulischem Wege so zentriert wird, daß es sich nur symmetrisch zur Brückenmitte bewegen kann. Die Dehnwege teilen sich dabei je zur Hälfte auf die beiden Übergänge an den Widerlagern auf.

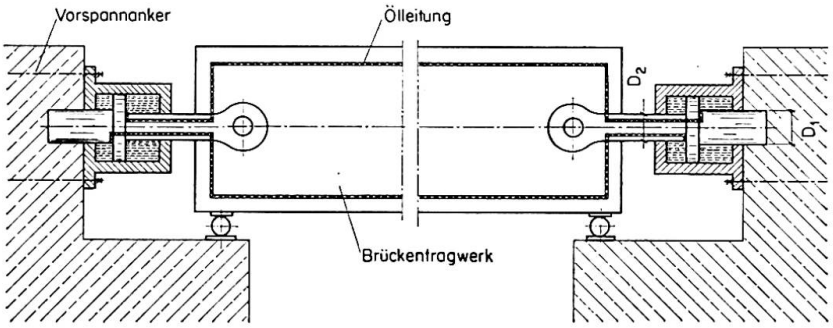

Fig. 4.

Die Einrichtung besteht nach der Prinzipskizze (Fig. 4) aus zwei zwischen Widerlager und Brückentragwerk eingebauten Hydraulikzylindern, welche durch die mit der Brücke verbundenen Kolben in zwei Kammern geteilt werden. Die Kammern sind durch Leitungen wechselseitig miteinander in Verbindung, wie es in der Abbildung angedeutet ist.

Bei der praktischen Ausführung werden die Leitungen zweckmäßig durch die durchbohrte Kolbenstange geführt. Dann können die Leitungen auf der Brücke fest verlegt werden. Die Wirkung besteht darin, daß ein einseitiges Verschieben der Festhaltepunkte nicht möglich ist, weil dadurch die Preßflüssigkeit zusammengedrückt würde, während bei einem symmetrischen Verschieben die Flüssigkeit von einer vorderen Kammer an einem Widerlager in eine rückwärtige Kammer am anderen Widerlager fließt oder umgekehrt, je nachdem ob das Tragwerk kürzer oder länger wird.

Zum Ausgleich der Temperaturkräfte, welche in diesem hydraulischen System dadurch entstehen, daß der kubische Ausdehnungskoeffizient des Öles eine andere Volumenänderung zur Folge hat als die Volumenänderung bei Temperaturänderungen in Rohrleitung und Kolben, sind die Kolbenstangen in den beiden Kammern der Zylinder nicht von gleichem Durchmesser. Dadurch wird gleichzeitig mit der Verschiebung eine geringe Volumenänderung hervorgerufen, welche die Ungleichmäßigkeit kompensiert.

In Fig. 5 ist eine eingleisige Eisenbahnbrücke über die Drau von 428 m Länge bei Bleiburg im südlichen Österreich gezeigt, bei welcher eine solche Konstruktion eingebaut ist.

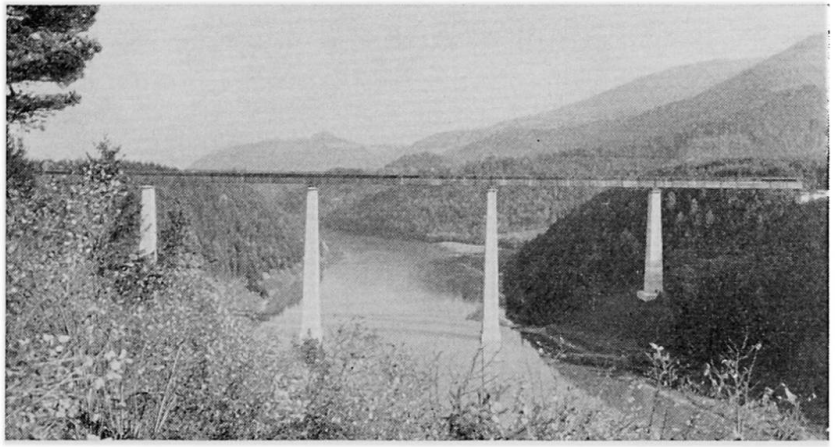

Fig. 5.

Im übrigen soll noch darauf hingewiesen werden, daß diese Konstruktion auch eine Aufteilung der Horizontalkräfte, welche auf die Brücke in Längsrichtung wirken, ermöglicht. (Z. B. aus Bremswirkung von Fahrzeugen.) Die Kräfte werden über die Kolben je etwa zur Hälfte auf die Widerlager übertragen.

Zusammenfassung

Es werden zwei von der Stadt Wien entwickelte Dehnfugenkonstruktionen dargestellt, die erste für Dehnungen bis etwa ± 30 mm, die zweite bis ± 5 mm.

Für größere Bewegungen sind elastische Fugenübergänge System «RUB» geplant, die Bewegungen bis zu 200 mm ermöglichen.

Für die Jauntalbrücke (eine Bahnbrücke aus Stahl) wurde eine Sonderkonstruktion entwickelt, wobei die Dehnungen durch eine Zentrierung der Brücke auf hydraulischem Weg gleichmäßig auf die beiden Endfugen verteilt werden.

Summary

The authors describe two types of expansion joints developed by the Municipality of Vienna, one for movements up to approx. 30 mm, the other one for movements up to ± 5 mm.

For larger movements, elastic expansion joints operating on the "RUB" System are projected (Fig. 3). These joints allow movements up to 200 mm.

For the "Jauntal" Bridge (a Railway Bridge in steel) a special design has been developed allowing the expansion to be distributed equally over both the end joints by centering the bridge hydraulically.

Résumé

Les auteurs décrivent deux dispositifs pour joints de chaussée mis au point par la Ville de Vienne, l'un pour des dilatations ne dépassant pas environ 30 mm, l'autre jusqu'à ± 5 mm.

Pour des dilatations plus élevées, on envisage d'utiliser des joints «RUB» comportant des profilés de caoutchouc et permettant des dilatations atteignant 200 mm.

Pour le pont sur la vallée de la Drave (un pont-rail métallique), on a mis au point un dispositif spécial permettant, à l'aide d'un centrage hydraulique du pont, de répartir les dilatations également sur les deux joints de culée.