Zeitschrift: IABSE reports of the working commissions = Rapports des

commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen

Band: 21 (1975)

Artikel: Entwässerungsanlagen von Strassenbrücken: Funktion, Ausführung,

Unterhaltung

Autor: Kutter, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-18781

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

Entwässerungsanlagen von Strassenbrücken Funktion, Ausführung, Unterhaltung

Drainage of Road Bridges Function, Construction, Maintenance

Evacuation des eaux pluviales des ponts-routes Fonction, exécution, entretien

W. KUTTER
Dipl.-Ing.
Kammer der Technik
Dresden, DDR

1. Allgemeines

als integrierter Bestandteil eines Verkehrswe-Die Brücke ges stellt, volkswirtschaftlich betrachtet, ein hohes Anlagevermögen dar, was es gilt, während der gesamten normativen Nutzungsin hoher Effektivität mit einem geringstmöglichen Aufwand zu erhalten. Diese Forderung zu erfüllen bedeutet, unter anderem schädigende Einwirkungen von außen her weitgehend zu vermeiden. Aus der Vielfalt der für eine Brücke abträglichen Einflüsse sind es die Schäden durch Einwirkung von Wasser in Form von Oberflächen- und Sickerwasser, die jährlich hohe volkswirtschaftliche Verluste mit sich bringen, vor allem dann, wenn die Abführung Wasser bzw. das Fernhalten von Feuchtigkeit vom Bauwerk von nicht oder nur unvollständig gelingt. Daraus entsteht sowohl für die Projektierung als auch für die Bauausführung die Forderung, den Entwässerungsanlagen oder -systemen von Brücken bezu widmen und, Aufmerksamkeit wenn auch eventuell mit sondere einem gewissen Mehraufwand an Investitionskosten (eingeschlossen der Arbeitsaufwand bei der Herstellung), einwandfrei funktionierende mit geringstmöglichen Aufwand zu wartende Anlagen zur Wasserabführung zu schaffen. Einsparungen in dieser Position, gemessen an den Gesamtkosten eines Bauwerkes nur einen verschwindend kleinen Prozentsatz ausmachen, führen erfahrungsgemäß früher oder später zu Schäden in einem Umfang, die ein Vielfaches der ursprünglich vermeintlichen Einsparungen übersteigen, daß derartige Unterhaltungsarbeiten oder abgesehen davon, Teilrekonstruktionen unter Umständen bedeutende Eingriffe in die vorhandene Bausubstanz erfordern und oft auch nicht ohne nachteilige Einschränkungen des Straßenverkehrs auszuführen sind. kleiner Stützweite Kann bei Brücken mit oder Gesamtlänge

Kann bei Brücken mit kleiner Stützweite oder Gesamtlänge das anfallende Wasser in der Regel zu den Brückenenden hin ohne besondere Maßnahmen abgeführt werden und besteht bei Großbrücken in nahezu allen Fällen die Möglichkeit, die Entwässerungsanlagen in Anbetracht der vorhandenen großen Bauhöhe zugänglich zu gestalten, so entstehen bei Brücken mittlerer Stützweite oder Gesamtlänge, bedingt durch die hier nur beschränkt vorhandenen Bauhöhen, Schwierigkeiten bei der Anordnung funktionell effektiver Entwässerungssysteme (oft nicht ausreichend vorhandenes Längsgefälle, Unzugänglichkeiten, räumliche Beschränkungen bei

Fertigteilkonstruktionen), was schließlich zu wenig befriedigen-

den Gesamtlösungen führt.

Weiterhin werden bei der Anordnung und der Auswahl von Entwässerungsanlagen die Funktion und die Lage des Bauwerkes zu beachten sein. Ist bei klassifizierten Straßen (Autobahnen, Fernund Landstraßen) der Einsatz von Chemikalien während des Winterdienstes, der neben dem Wasser als solches noch aggressive Bestandteile an das Bauwerk heranführt, so wird im ländlichen Straßen-und Wegenetz das Problem der Verschmutzung bei der Konstruktion im Vordergrund stehen. In allen Fällen ist eine schnelle und vollständige Abführung des Wassers ohne Rückstaubildung zu fordern, um zu gewährleisten, daß schädigende Einflüsse weitgehend vom Bauwerk abgehalten werden, denn nicht zuletzt ist eine Brücke nur so gut wie ihre Entwässerung.

Ausgehend von jahrzehntelangen Erfahrungen im Bau und in der Unterhaltung von Brücken stellt das Problem der Entwässerung prinzipiell nichts Neues dar, doch sollen, insbesondere unter dem Aspekt einer radikalen Senkung von manuellen Unterhaltungsoder gar Rekonstruktionsarbeiten einige grundsätzliche Probleme angesprochen werden, die eine qualitative aber auch quantitative Verbesserung der derzeitigen Situation bezüglich der Brückenent-

wässerungen erwarten lassen.

2. Brückenkonstruktion und Entwässerung

Wenn es auch nicht immer vollständig gelingt, sollte be-reits bei der Wahl der Brückenkonstruktion bzw. des Brückenquerschnittes von Anbeginn darauf Bedacht genommen werden, das anfallende Wasser so schnell wie möglich und damit auf dem kürzesten Wege von der Konstruktion abzuführen. Wesentlich kann es hierzu beitragen, wenn bereits bei der Trassierung eines Ver-kehrsweges im Aufriß dafür Sorge getragen wird, die Brücke mög-lichst in ein natürliches Längsgefälle (mindestens 1%) zu legen und damit bereits vom Grunde her ein für die Abführung des Oberflächenwassers notwendiges Gefälle zu schaffen. Wenn auch sogenannte Kuppenlagen und damit ungenügende Längsneigungen nicht vermieden werden können - insbesondere bei bestehenden örtlichen Gegebenheiten -, so sollte doch künftig bereits bei der Projektierung durch eine enge Zusammenarbeit zwischen den Projektanten für den straßen- und den brückenbaulichen Teil einer Verkehrsanlage die vorgenannte Forderung im Prinzip zu realisieren sein. So gelingt es bei Brücken, ggf. sogar bis zu mittleren Stützweiten oder Gesamtlängen, auf zusätzliche Einfür Oberflächenwasser und damit verbunden auf Entwässe rungsleitungen zu verzichten. Bei entsprechender Ausführung des Schnittgerinnes am Schrammbord (möglichst glatte und reibungs-freie Öberfläche des Belages in diesem Bereich) sollte man bei der Entscheidung, Einläufe für Oberflächenwasser anzuordnen, auch von den örtlich vorhandenen meteorologischen Gegebenheiten ausgehen, d. h. den sogenannten Einzugsbereich für einen Einlauf nicht von vornherein als global festgelegt betrachten - bisher in der Regel 250-400 qm in Anhängigkeit vom vorhandenen Gefälle, sondern im jeweiligen Falle abstimmen auf die bekannten im Bereich des Brückenstandortes zu erwartenden Regenmengen; auf diese Weise könnte es in vielen Fällen erreicht werden, einerseits W. KUTTER 83

besondere Entwässerungsanlagen zu vermeiden, zum anderen aber die sichere Abführung von Oberflächenwasser zu gewährleisten (Forderung: Keine Pfützenbildung im Fahrbahnbereich - Gefahr

des "aqua-planing").

Kann auf besondere Einläufe nicht verzichtet werden, sollte in jedem Falle zunächst sorgfältig überprüft werden, ob Möglichkeiten bestehen, das anfallende Wasser unmittelbar - wie bei den Sickertüllen üblich - durch den Einlauf hindurch nach unten auf das Gelände im freien Fall abzuführen. Wenn dies auch bei vielen Ingenieuren zunächst als "unkonventionell" und nicht der modernen Brückenbaukunst entsprechend abgelehnt wird, so sollte man doch bedenken, daß durch die Abführung über freiem Gelände niemand Schaden erleidet, für die Brückenunterhaltung jedoch wesentliche Vorteile entstehen. Selbstverständlich muß in diesen Fällen dafür Sorge getragen werden, daß das herabfallende Wasser nicht durch Seitenwind an Konstruktionsteile (Widerlager, Zwischenunterstützungen oder gar den Überbau) anschlägt und diese

so permanent durchnäßt werden. Muß das Oberflächenwasser - und in diesen Fällen oft auch das Sickerwasser - in besonderen Sammelleitungen oder Rinnen gefaßt und zur Vorflut geführt werden, dann ist grundsätzlich, auch wenn ggf. gewisse ästhetische Nachteile damit verbunden sein sollten, auf offene, zugängliche und mit geringstmöglichen Auf-wand auszuwechselnde Systeme zu orientieren. Es darf künftig ohne Ausnahme von den Unterhaltungspflichtigen nicht mehr zugelassen werden. Entwässerungsleitungen in Überbaukonstruktionen für alle Zeiten unzugänglich einzubauen, ein Fall, der oft bisher bei massiven Brücken (Bogen-, Bogenscheiben-, Platten- und Plattenbalkenkonstruktionen) aber, wenn auch seltener, ebenfalls bei Stahlkonstruktionen anzutreffen ist. Da bei Unwirksamkeit eine Rekonstruktion in der Regel nicht mehr möglich ist, muß in diesen Fällen unter Inkaufnahme großer Aufwendungen aber auch gestalterischer Nachteile zur Anlage offener Leitungssysteme zurückgegriffen werden. Wird auf die Zugänglichkeit von außen her bereits planmäßig bei der Projektierung, d. h. bei der Wahl des Brückenquerschnittes und bei der konstruktiven Gestaltung von Unterbauten - z. B. Entwässerungsleitungen neben der Stütze gestalterisch an diese angepaßt - orientiert, dann lassen sich nahezu immer architektonisch ansprechende Leitungsführungen finden: in jedem Falle erscheinen diesbezügliche Kompromisse besser als durch gebrochene oder nicht mehr funktionsfähige Leitungen entstandene Durchnässungen der Konstruktionen verbunden mit Ausblühungen, Frostsprengungen, Korrosionen u.ä. Wenn auch nicht vordergründig, so hat es sich doch ebenfalls als zweckmäßig erwiesen, Falleitungen in den Widerlagern nicht einzubetonieren, sondern an den Stirnseiten in eingelassenen Nischen zu führen; deckung kann hier durch leicht abzunehmende Platten - zweckmäßig Zementasbestplatten - erfolgen.

3. Details von Entwässerungsanlagen

Die in Brücken anzutreffende Vielfalt von verschiedenen Entwässerungssystemen führt verständlicherweise zu oft großen Schwierigkeiten bei der Erhaltung und Unterhaltung, zumal Ergänzungsteile nicht für alle Sortimente vorgehalten werden können. Entweder entsteht dann die Notwendigkeit einer aufwendigen individuellen Nachfertigung oder einer kompletten Auswechselung der Anlage, was oft nicht ohne größere Eingriffe in die Konstruktion selbst erfolgen kann. Grundsatz sollte es daher sein, für Entwässerungsanlagen – insbesondere für Einläufe und Sickertüllen – ein einheitliches Sortiment zu entwickeln und durchzusetzen, welches individuell weitgehend anpassungsfähig ist und durch Vorhaltung von Einzelteilen bei den Unterhaltungsbetrieben jederzeit erneuert bzw. ergänzt werden kann. Ausgehend von diesem

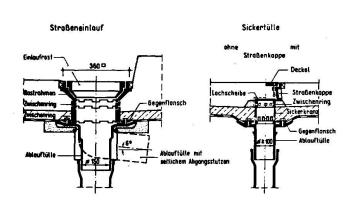


Bild 1: Brückeneinläufe und Sickertüllen (System WAL)

preßt und damit vor vorzeitiger Verrottung geschützt werden. Für besondere Verhältnisse wurde neben der dargestellten Grundvariante eine Ablauftülle mit seitlichem Abgangsstutzen entwickelt (gestrichelt in Bild 1). Die Sickertüllen können je nach Forderung mit oder ohne Straßenkappe zur Ausführung gelangen.

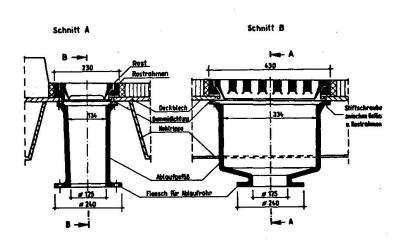


Bild 2: Brückeneinläufe für orthotrope Stahlfahrbahnplatten

Grundsatz wurde in der DDR vor etwa 15 Jahren ein einheitliches, komplettierbares und einzelnen Bauaufgaben weitgehend anpassungsfähiges Sortiment Brückeneinläufe und Sickertüllen (System geschaffen WAL) konsequent bei nahezu allen Brückenbauwerken eingesetzt (Bild 1). Durch Zwischenringe ist eine Anpassung an die jeweils vorhandene Fahrbahndecke möglich. Miteines Klemmringes tels kann die Dichtung (insbesondere Pappdichtung) ordnungsgemäß einge-

gelangen. Für Stahlbrücken mit Fahrbahnorthotroper platte wurde eine Sonderentwicklung notwenda für diese Bauaufgaben das WAL-Sorti-Anwendung ment keine finden konnte. Durch entsprechende Formgeist eine bung (Bild 2) Anordnung dieses laufes zwischen den in 300 mm Abstand vorhandenen Längsrippen Stahldeckbleches des möglich.

In allen diesen Fällen ist für ausreichend bemessene Abführungsleitungen Sorge zu W. KUTTER 85

tragen, d. h. es sollten grundsätzlich keine Stutzendurchmesser unter 150 mm für Einläufe und 100 mm für Sickertüllen zur An-

wendung kommen.

Andere Entwässerungssysteme, wie Seiteneinläufe unter dem Schrammbord, im Schnittgerinne liegende, versenkte, durch Roste abgedeckte Gerinne und ähnliche Systeme haben sich in der Praxis nicht bewährt und kommen in der DDR nicht zur Anwendung. Auch eine unmittelbare Entwässerung der Fahrbahn und des Seitenstreifens (Gehbahn) über das Gesims hinweg – bei völligem Wegfall oder abschnittsweiser Durchbrechnung des Schrammbordes – kann grundsätzlich nicht empfohlen werden, wäre allerdings bei untergeordneten Bauwerken ohne oder mit nur geringem Fußgängerverkehr und nicht genutztem freiem Gelände unter der Brücke in Ausnahmefällen denkbar.

4. Spezielle Probleme der Unterhaltung

Bei der Projektierung von Entwässerungsanlagen ist es eine unabdingbare Forderung, die Belange der Unterhaltung und Erhaltung weitgehend zu berücksichtigen, d.h. für möglichst einfache, zugängliche und ohne größere Aufwendungen zu reinigende Systeme Sorge zu tragen. Nur dann wird eine regelmäßige Unterhaltung der Entwässerungsanlagen erwartet werden können, wenn manuelle Aufwendungen - in Anbetracht der allgemein angespannten Arbeitskräftesituation - auf ein Minimum reduziert und, wenn auch begrenzt, bestimmte Arbeiten teilmechanisiert werden können.

Neben der Zugänglichkeit der Entwässerungseinrichtungen von der Fahrbahn oder der Gehbahn aus muß schon von der Konstruktion her gewährleistet werden, daß auch im Bereich der Widerlager und Auflagerbänke eine Begehbarkeit - zumindest aber eine Bekriechbarkeit - gegeben ist. So lassen sich z. B. unter

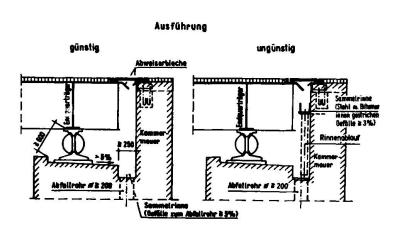


Bild 3: Entwässerung offener Fahrbahnübergänge

offenen Fahrbahnübergängen angeordnete Querrinnen zur Abführung durchtretenden Wassers Bild 3) nur dann von Auflagerbank her der reinigen, wenn ausreichend Platz zwischen Kammermauer Endund querträger aber auch zwischen Endquerträger und Oberseite Auflagerbank vorhanden ist. Anstelle einer besonderen an der Konstruktion befestigten Rinne sollte, wenn möglich, versucht werden, sowohl vom Fahrbahnübergang als auch einem Einlauf von Brückenende anfallendes

Wasser in einer in die Auflagerbank eingelassenen Rinne zu sammeln und abzuführen; selbstverständlich muß in diesen Fällen für eine gute Konservierung der Überbaukonstruktion sowie auch des Widerlagers selbst gesorgt werden.

Besondere Probleme stellen sich für die Unterhaltung bzw. die Sicherung der Funktion von Entwässerungsanlagen während des Winters ein. Vor allem aus dieser Sicht ist es notwendig, daß der Projektant bereits vor endgültiger Konzeption die Belange der Unterhaltung weitgehend berücksichtigt insofern, als möglichst geradlinige mit ausreichendem Gefälle versehene Leitungssysteme vorgesehen werden - Vermeidung von Verstopfungen oder Pfropfenbildungen, gefrorene Ablagerungen usw. -, alle kritischen Stellen (Verzweigungen, Krümmen) ohne großen Aufwand und Beeinflussung des Straßenverkehrs zugänglich sind und mit einfachen Mitteln gewartet werden können.

In diese Überlegungen ist nicht zuletzt auch einzubeziehen die einwandfreie Abführung des Oberflächenwassers an den Brükkenenden, d. h., daß sich in allen Fällen die Unterhaltung auch auf die Funktion von an die Brücke anschließenden Kaskaden und

die Freihaltung der Böschungsschultern erstrecken muß.

ZUSAMMENFASSUNG

Ausgehend von allgemeinen Forderungen für eine einwandfreie Funktion von Entwässerungssystemen unter Einschluss besonderer Belange der Unterhaltung werden Zusammenhänge zwischen der Brückenkonstruktion und der Entwässerungseinrichtung entwickelt und Hinweise für Vorzugslösungen gegeben. Im Interesse einer kontinuierlichen mit geringsmöglichen Aufwand durchzuführenden Unterhaltung und einer sortimentsgerechten Vorhaltung werden getypte für individuelle Bauaufgaben anwendbare Brückeneinläufe und Sickertüllen vorgestellt.

SUMMARY

The general requirements for a smooth working of drainage systems, including also maintenance, are developed. The author presents solutions. In the interest of continuous maintenance at the lowest cost and a stock-keeping in accordance with the requirements, standardised bridge gulleys and small-size gulleys, applicable in special case also, are presented.

RESUME

L'auteur présente les exigences générales de fonctionnement des systèmes d'évacuation d'eaux, comprenant aussi l'entretien, et suggère des solutions. Dans l'intérêt d'un entretien continu aussi réduit et rapide que possible, on présente des gargouilles et des drains standard utilisables également dans des cas particuliers