

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Band: 105 (1987)
Heft: 23

Artikel: Moderne Brücken im Aargau: 25 Jahre kantonale Brückenbauabteilung
Autor: Woywod, Ernst
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-76610>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.11.2024

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

Moderne Brücken im Aargau

25 Jahre kantonale Brückenbauabteilung

Von Ernst Woywod, Buchs AG

Auch für die Strassen im Aargau sind in den letzten 25 Jahren viele Brücken erstellt worden. Stand zunächst der Bau der Objekte für die Nationalstrassen im Vordergrund, gewannen später die Kunstbauten an Kantonsstrassen zunehmende Bedeutung. Nach einem kurzen Überblick werden jeweils einige besonders interessante Bauwerke kurz vorgestellt. Leider konnte dabei die interessante technische Entwicklung dieser Periode nur gestreift werden.

Nationalstrassenbrücken (NS-BR)

Von den rund 100 km Nationalstrassen der N 1, N 2, N 3 und N 14 im Aargau

sind etwa 84 km in Betrieb, 5 km N 3 im Bau und für den Rest, mit dem 1,3 km langen N 3-Viadukt über das Aaretal bei Schinznach, steht die definitive Genehmigung des Bauprojektes bevor. Mit dem Beginn des Nationalstrassen-

baus im Herbst 1962 nahm auch die selbständige Brückenabteilung ihre Tätigkeit auf. Bis heute wurden die in der Tabelle 1 zusammengefassten Objekte erstellt. Die grössten Brücken haben wir in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Aus Platzmangel können wir nur auf einige wenige Objekte eingehen und auf besonders interessante Details hinweisen.

Die bisher mit 363 m längste Brücke des Kantons, das Aabachtalviadukt, Objekt N 1/312, bei Lenzburg [1, 2], wurde als eines der ersten Objekte bereits 1962-66 erstellt. Beide Fahrbahnen der relativ schlanken Zwillingenbrücke ruhen auf Einzelstützen (Bild 1). Um die Eleganz zu erhalten, wurde auf eine breite und starke Betonbrüstung verzichtet und das darunter befindliche Fabrikareal mittels einer torsionssteifen Stahlbrüstung [3] geschützt. Als Beitrag an die Forschung sind Zugdynamometer [4], mit denen jederzeit die Spannkraften und damit die Verluste infolge Relaxation, Kriechen und Schwinden gemessen werden können, eingebaut worden.

Trotz den beim Talübergang Safenwil, Objekt N 1/120 [5], infolge seiner grossen Mittelöffnung (Tabelle 2) unge-

| Typ | Art | Spannbeton | Stahlbeton | Stahl bzw. Stahlverb. | Summe |
|------------------------|-----|------------|------------|-----------------------|-------|
| Grosse Talbrücken | | 15 | - | 2 | 17 |
| Bahnbrücken | | 15 | 7 | 1 | 23 |
| Strassenbrücken | | 89 | - | - | 89 |
| Unterführungen | | - | 57 | - | 57 |
| Bachbrücken | | - | 26 | - | 26 |
| Aquädukte | | 2 | - | - | 2 |
| Personenunterführungen | | - | 16 | - | 16 |
| Passerellen | | 2 | - | 4 | 6 |
| Gesamtzahl NS | | 123 | 106 | 7 | 236 |

Tabelle 1. Anzahl NS-Brücken 1962-87

Tabelle 2. Die grössten Nationalstrassen-Brücken (NS-BR) im Aargau

(Stand: Ende 1986)

| NS | Objekt Nr. | Bezeichnung | Ort | Konstruktionsart | Baujahr | lichte Breite (m) | Spannweiten(m) | Länge (m) | Projektverfasser | Literatur |
|---|------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------|------------------------|---|----------------------|---|-----------|
| N1 | 097 | Aarebrücke | Rothrist-Kt. SO* | Stahlverbund | 66/67 | 26,0 | 35,0+62,0+35,0 | = 132,00 | Heinzelmann & Co. AG/ Wartmann & Cie. Brugg | [2] |
| | 120 | Talübergang | Safenwil | Spannbeton | 64/67 | 25,5 | 24,37+69,43+22,1 | = 115,90 | Jacobsohn & Včovsky, Zürich | [5,6] |
| | 312 | Aabachtalviadukt | Lenzburg | Spannbeton | 62/66 | 22,0 | 29+33+40+4×48+ 36+33 | = 363,00 | Rothpletz, Lienhard & Cie. AG, Aarau | [1,2] |
| | 403 | Bünztalviadukt | Othmarsingen | Spannbeton-Fertigteile | 67/70 | 22,0 | 30,9+7×31,33+ 24,26 | = 275,07 | Rös (Aschwanden & Speck), Zürich | [2,7,8] |
| | 409 | N1 über K 118+SBB | Mägenwil | Spannbeton | 66/68 | 25,5 | 29,2+36,7+33,6+ 34,2+22,2 | = 155,90 | Zurmühle + Ruoss, Zürich | [2,6,7] |
| | 418 | Reusstalviadukt | Mülligen-Birmenstorf | Stahlverbund | 66/68 | 30,0 | 39+52+84,5+71,5 | = 247,00 | Wartmann AG, Brugg/ Rothpletz, Lienhard, Aarau | [2,6,7] |
| | 423 | Talübergang | Dättwil | Spannbeton | 66/67 | 2×12,25 | 18,5+3×39,5+ 46,0+15,5 | = 198,50 | Rothpletz, Lienhard & Cie. AG, Aarau | [2,7] |
| | 502 | Lehnenviadukt | Neuenhof | Spannbeton-Fertigteile ^o | 68/69 | 23,5 | 4×25,5+42,2+ 3×25,5 | = 220,70 | Heinzelmann & Co. AG, Brugg | [2,7] |
| | 510 | Limmatbrücke | Neuenhof-Wettingen | Spannbeton-Freivorbau | 67/70 | 29,5+1,6 | 52,5+2×80,0+52,5 | = 265,00 | Weder, Prim & Fontana, Bern | [2] |
| | 520 | Limmatbrücke | Würenlos-Killwangen | Spannbeton | 68/70 | 29,5 | 54,0+60,0+54,0 | = 168,00 | Dr. Menn+Dr. Hugi, Chur/Zürich | [2] |
| | 524 | Lehnenviadukt | Spreitenbach | Spannbeton-Fertigteile | 67/69 | 28,25+1,7 14,75+1,7 | 7×20,4+20,47+ 20,47+4×20,4 7×20,4+20,47 | = 265,34 = 163,27 | Aschwanden & Speck, Zürich | [2] |
| N3 | 206 | Möhliner Bachtal-Viadukt | Zeiningen | Spannbeton | 70/72 | 24,5 | 28,0+7×33,0+28,0 | = 287,00 | Rothpletz, Lienhard & Cie. AG, Aarau | [10,11] |
| N14 | 102 | Reusstalbrücke | Dietwil-Kt. Zug* | Spannbeton | 71/74 | 22,4 | 28,5+34+37,5+ 3×40+42,5+ 2×40+37,5+32,5 | = 412,05 | Dr. Hugi+P. Schuler, Zürich | |
| Grosse Bahnbrücken über Nationalstrassen (NS) | | | | | | | | | | |
| N1 | 508 | Bahnbrücke | Neuenhof | Spannbeton | 68/69 | 2 Geleise | 3,0+18,5+2×34,5+ 18,5+3,0 | = 112,00 | Weder, Prim+Fontana, Bern | [11] |
| N3 | 301 | Bahnbrücke | Mumpf | Spannbeton | 69/71 | 2 Geleise | 2 Geleise 9,7+19,5+36,5+33,5+ 36,5+19,5+5,0 | = 160,20 | Fontana + Nenadov, Bern | |

* Grenzbrücke: 50% Anteil Kt. Aargau

^o Das 42,2 m-Mittelfeld ist ein Ortsbetonrahmen

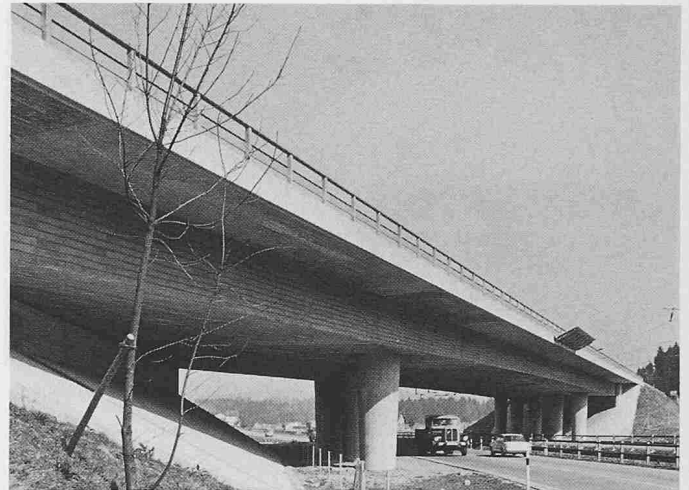
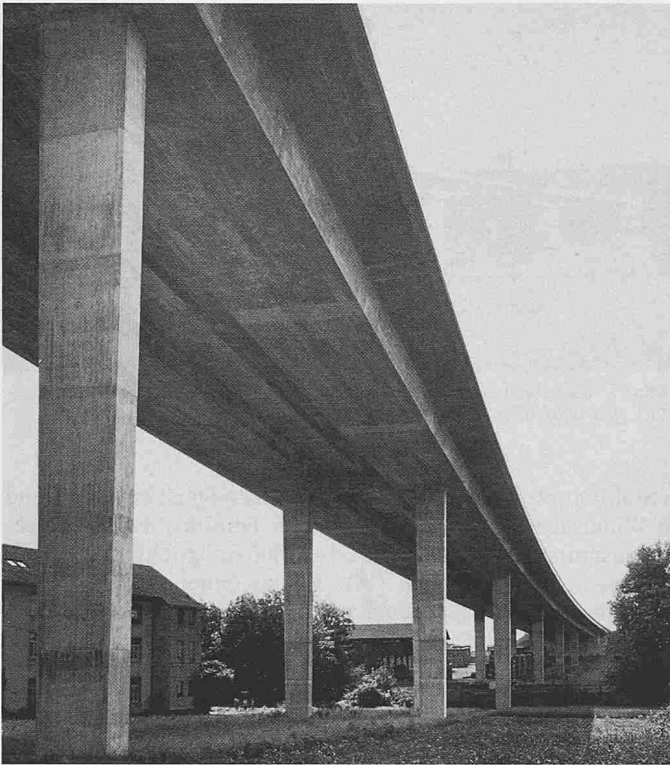


Bild 2. Die schiefe Hohlkastenplatte des Talübergangs, Safenwil (N 1/120) mit tief angesetztem Dienststeg

Bild 1 (links). Aabachtalviadukt Lenzburg (N 1/312) nach Fertigstellung 1966. Foto: H. Rohr, Küttigen

Bild 3. Bünzthalviadukt, Othmarsingen (N 1/403), Einbau eines der 31 m langen, vorgespannten Fertigteilträger

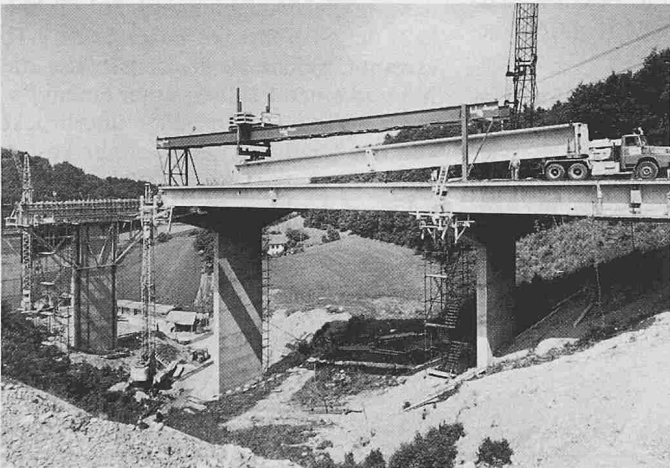


Bild 4. Das fertige Bünzthalviadukt, unsere preiswerteste Brücke, hat gelungene Proportionen



wöhnlichen Abmessungen konnte durch Anfügen eines Dienststeges und Vergrössern der Konsolkopfhöhe auf 70 cm [6] ein befriedigendes Gesamtbild (Bild 2) erreicht werden. Während die Pfeiler des 1964-67 erstellten Bauwerkes mittels grosskalibrigen Bohrpfeilern tief auf Fels gegründet wurden, sind die Widerlager flach auf den abschliessenden Dämmen fundiert. Obwohl diese etwa ein Jahr vorher geschüttet wurden, sind die Setzungen noch nicht ganz abgeklungen, so dass die Lager demnächst nochmals nachgestellt werden müssen.

Da die Fundation eines Lehrgerüsts im locker geschütteten SBB-Damm Schwierigkeiten bot, war beim Bünzthalviadukt, Objekt N 1/403, Othmarsingen [2] (Bild 3), eine vorfabrizierte Lö-

Tabelle 3. Anzahl Kunstbauten bis Ende 1986

| | | Kantonsstrassen (KS) | | | | Nationalstrassen (NS) | Summe NS + KS |
|-------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------|-----|----------|-----------------------|---------------|
| | | alt | er-neuert | neu | Summe KS | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5=2+3+4 | 6 | 7=5+6 |
| In Eigentum des Kantons | Flussbrücken und Viadukte | 19 | 7 | 3 | 29 | 17 | 46 |
| | Brücken allgemein | 196 | 37 | 56 | 289 | 179 | 468 |
| | Personenunterführungen | - | - | 110 | 110 | 16 | 126 |
| | Passerellen | - | - | 18 | 18 | 4 | 22 |
| | Tunnel | - | - | 2 | 2 | 1 | 3 |
| | Summe Bauwerke | 215 | 44 | 189 | 448 | 217 | 665 |
| Neubauten | Davon Neubauten | - | 44 | 189 | 233 | 217 | 450 |
| | Neubauten für Dritte | - | - | 42 | 42 | 20 | 62 |
| | Total Neubauten (inkl. Tunnel) | | | | 275 | 237 | 512 |

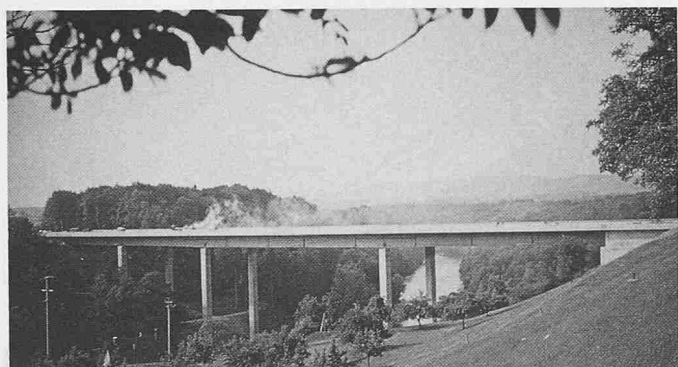


Bild 5. Das 50 m hohe Reusstalviadukt (N 1/418) gestattet mit seinen wenigen schlanken Stützen den Durchblick auf die Reuss

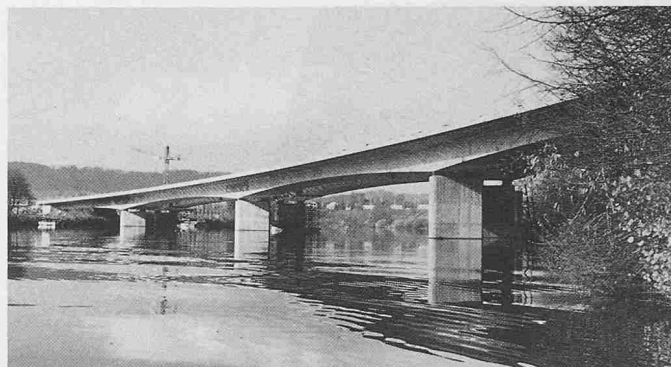


Bild 6. Die eleganten Zwillingenbrücken über den tiefen Limmatstausee (N 1/510) Neuenhof-Wettingen

sung am wirtschaftlichsten. Durch die Wahl gleicher Spannweiten mit vielen gleichen, mit 31 m Länge noch transportablen Spannbetonträgern ergab sich ein besonders preisgünstiges Bauwerk (Bild 4), das trotzdem als schön empfunden wird. Die Einfeldträger bilden mit end- und lastverteilenden Mittelquerträgern einen Trägerrost. Die einzelnen Felder sind über den Pfeilern durch Verbindungsplatten mit Betongelenken [7] zu einer Kette verbunden. Der 10 cm starke Betonbelag [8] ist entsprechend der statischen Beanspruchung als Teil von Platte und Brücke armiert. Die Pfeiler stehen in Schächten, die im Rahmen der Verbreiterung des SBB-Dammes höher gezogen wurden.

Die in 50 m Höhe das landschaftlich schöne Reusstal auf schlanken Betonhohlstützen überquerende 6spurige Stahlverbundbrücke N 1/418 [2] (Bild 5) ging aus einem Projektwettbewerb hervor, bei dem die schweren Spannbetonprojekte infolge Problemen bei der Gründung ausscheiden muss-

ten. Die 4,50 m hohen Stahlhauptträger verjüngen sich zu den Widerlagern bis auf 3,60 m und wirken zusammen mit der über die Stahlkonsolen herabgezogenen 1,10 m hohen Betonbrüstung relativ schlank. Da die Pfeiler keinen Wind abtragen können, werden die horizontalen Kräfte der 30 m breiten Brücke mit einer Spannweite von 247 m direkt auf die Widerlager übertragen. Alle technischen Probleme des ungewöhnlichen Tragsystems, insbesondere der Vorspannung der Betonplatte über den Pfeilern, konnten in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn [6, 7] optimal gelöst werden.

Bei dem sechsspurigen Zwillingenviadukt der N 1 über den Limmatstausee (Bild 6) zwischen Neuenhof und Wettingen (Objekt N 1/510) merkt man nichts mehr von den beim Projektwettbewerb entscheidenden Problemen des Grundwasserschutzes und der Gründung im tiefen Wasser [2]. Die Spannbetonbrücken sind daher im Freivorbau erstellt worden.

Dem damaligen Zeitgeist entsprechend hatte man sich bemüht, das Zeininger Viadukt, N 3/206, möglichst wirtschaftlich [10, 11] zu bauen. Diese grösste Brücke im aargauischen Rheintal wirkt mit ihren vielen fast gleich hohen Stützen in konstanten Abständen zwar etwas monoton, andererseits ermöglichte dies aber einen rationellen, mehrfachen Einsatz eines verschiebbaren Lehrgerüsts.

Als letztes Beispiel aus dem Nationalstrassenbau sei die grösste Bahnbrücke, das zweigleisige Objekt N 3/301 (Tabelle 2) der SBB-Strecke Basel-Frick [11], erwähnt, welche die Kantonsstrasse, die N 3 und einen Feldweg unter einem flachen Winkel von 28° überbrückt (Bild 7). Um hohe Langsamfahrtkosten zu vermeiden, wurde der Bahnverkehr während des Baus der Spannbetonbrücke über eine zweigleisige Umfahrung geleitet und dabei die Kantonsstrasse mit einer Hilfsbrücke mit durchgehendem Schotterbett aus provisorisch zusammengespantten Spannbeton-Fer-

Tabelle 4. Neue aargauische Flussbrücken an Kantonsstrassen (KS) 1962/87

(ohne Fahrbahnerneuerungen [8])

| Bauwerk Nr. | Fluss | Ort | Baujahr | Neubau oder Sanierung | Bauart | lichte Breite (m) | Spannweiten (m) | Länge (m) | Projektverfasser | Literatur |
|-------------|--------------------|---------------------------|---------|-----------------------|--------------|-------------------|-------------------------|-----------|---|-------------|
| B-001 | Rhein ¹ | Kaiserstuhl-Hohentengen | 84/85 | Neuer Überbau | Stahlverbund | 8,25 | 43,05+43,05 | = 86,10 | E. Studer, Zürich/ H. Zumbach, Aarau Züblin, Giovanola, Zwahlen+Mayr, Lenzburg. Rothpletz, Lienhard & Cie. AG, Aarau | [12] |
| B-002 | | Zurzach-Rheinheim | 1977 | Neuer Überbau | Stahlverbund | 10,00 | 48,57+59,36+48,57 | =156,50 | | |
| B-015 | | Stein (AG) - Bad Säkingen | 77/78 | Neuanlage | Spannbeton | 12,50 | 106,0+85,0+53,0 | =244,00 | | |
| B-031 | Aare | Brugg | 1979 | Neuanlage | Spannbeton | 16,50 | 48,0+72,0+54,3 | =174,30 | Heinzelmann & Co. AG, Brugg E. Derron, Zofingen | [14] [8] |
| B-034 | | Stilli-Untersiggenthal | 69/70 | Neuer Überbau | Stahlverbund | 9,80 | 40,74+ 2×52,96+40,74 | =187,40 | | |
| B-036 | | Döttingen | 1971 | Erneuerung | Spannbeton | 12,10 | 30,0+2×52,5+30,0 | =165,00 | | |
| B-044 | Reuss ² | Merenschwand-Obfelden | 1971 | Erneuerung | Spannbeton | 11,80 | 22,55+28,20+22,55 | =73,30 | R. Fietz, Zürich | |
| B-058 | Limmat | Gebensdorf-Windisch | 82/83 | Erneuerung | Spannbeton | 14,00 | 19,4+32+19,4 | = 70,80 | AG Conrad Zschokke, Zürich | [2] |
| B-063 | | Neuenhof-Wettingen | 1970 | Neuanlage | Spannbeton | 9,00 | 43,5+52,0+ 59,5+48,0 | =203,00 | | |
| B-069 | | Turgi-Untersiggenthal | 1978 | Erneuerung | Spannbeton | 11,90 | 20,0+32,5+20,0 | = 72,50 | | |

¹ Grenzbrücken mit 50% deutschem Anteil

² Bauherr Kt. Zürich, Anteil Kt. AG 50%

³ Unterer Rad- + Gehweg 4,00 m (mit NS erstellt)

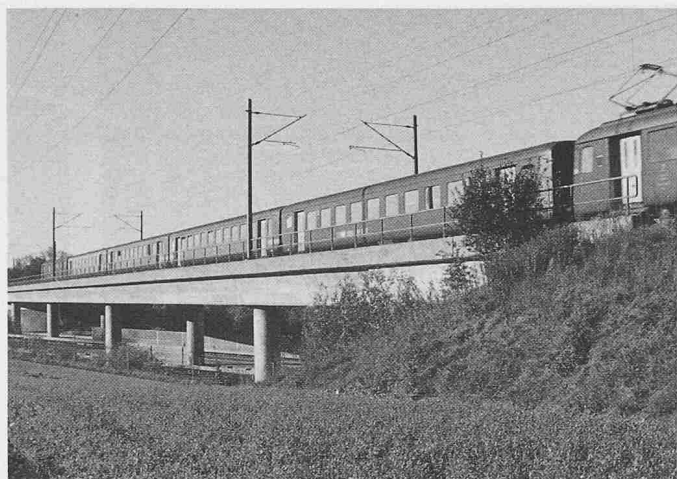


Bild 7. Die zweigleisige Brücke der SBB-Strecke Basel-Brugg (N 3/301) bei Mumpf

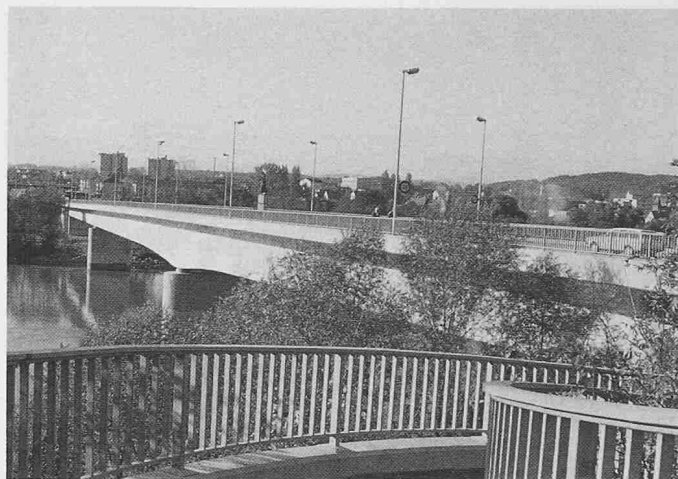


Bild 8. Die neue Rheinbrücke B-015 Stein-Bad Säkingen, Baujahr 1977/78

tigteilträgern, die später für eine andere Brücke verwendet wurden, überbrückt.

Über die Objekte unserer Nationalstrassen wurde bereits in [2, 5 und 6] berichtet, besonders möchten wir auf die im Aargau entwickelten Standard-Unter- und Überführungen [7, 11] hinweisen.

Kantonsstrassenobjekte (KS-BR)

Bei den gemäss Tabelle 3 insgesamt 512 in den letzten 25 Jahren neu erstellten Bauwerken überwiegt der Anteil der Kantonsstrassen mit 275 Objekten deutlich. Darunter sind 126 Personenunterführungen und 22 Passerellen, die dem Schutz der schwächeren Verkehrsteilnehmer dienen. Die Gesamtzahl enthält aber auch 44 ältere Brücken, die meist wegen ihres auffälligen Zustandes abgebrochen und erneuert werden

mussten. In der Tabelle 4 sind die neuen Flussbrücken zusammengestellt, von denen wir einige kurz betrachten wollen.

Die neue, teilweise vorgespannte Rheinbrücke B-015 [13] Stein-Bad Säkingen (Bild 8) hat mit ihrer, durch die später geplante Schifffahrt bedingten Randöffnung von 106 m die grösste Spannweite im Aargau. Bei diesem internationalen Gemeinschaftswerk wurden 1978 erstmals 470 t Kabel (Bild 9) angewendet.

Relativ viele Kunstbauten erfordern die modernen Umfahrungen zur Entlastung der Stadtkerne und Schaffung von Fussgängerzonen. Ein typisches Beispiel ist Brugg [14]; die dreispurige Umfahrung besteht aus der neuen Aarebrücke B-031 (Bild 10), einem ebenfalls unter Leitung der Brückenabteilung erstellten Tunnel und einigen kleineren Objekten, die sorgfältig in die Landschaft eingepasst wurden.

Wie die Tabelle 4 zeigt, haben wir uns bemüht, die Erneuerung von auffälligen überalterten Brücken, welche besonders in Krisen- und Kriegszeiten oft stagniert hat, voranzutreiben. Als erstes Beispiel zeigt das Bild 11 die auf den alten Pfeilern und Widerlagern 1969/70 neu erstellte Brücke B-034 über die Aare bei Stilli. Die Bauhöhe des neuen Überbaus ist mit 4,00 m oder 1/13 der Spannweite der beiden Mittelöffnungen bzw. 1/10 der Endfelder für Stahlverbundträger reichlich, war aber sehr wirtschaftlich und wegen der von der alten Fachwerkbrücke [8] vorhandenen Höhe zweckmässig. Bedingt durch den Bauvorgang unter einspurigem Verkehr (Bild 12) ergab sich ein relativ grosser Hauptträgerabstand, und die Pfeiler mussten dementsprechend mittels einer neuen kräftigen, ausragenden Kopfplatte verbreitert werden. Dadurch ist auch die relativ kleine Auskragung der Fahrbahnplatte, deren

Bild 9. B-015 Verankerung der 470-t-Kabel am Schweizer Widerlager. Foto: Stahlton, Zürich

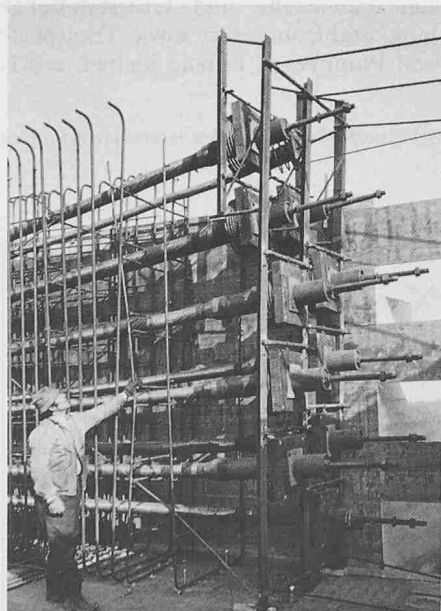
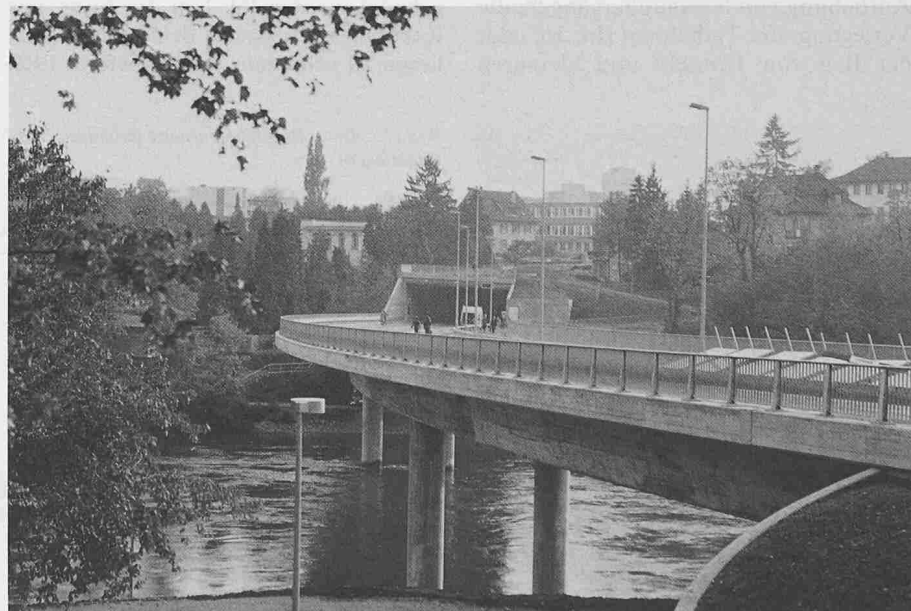


Bild 10. Umfahrung Brugg mit Aarebrücke B-031 und Nordportal des in offener Baugrube erstellten Tunnels



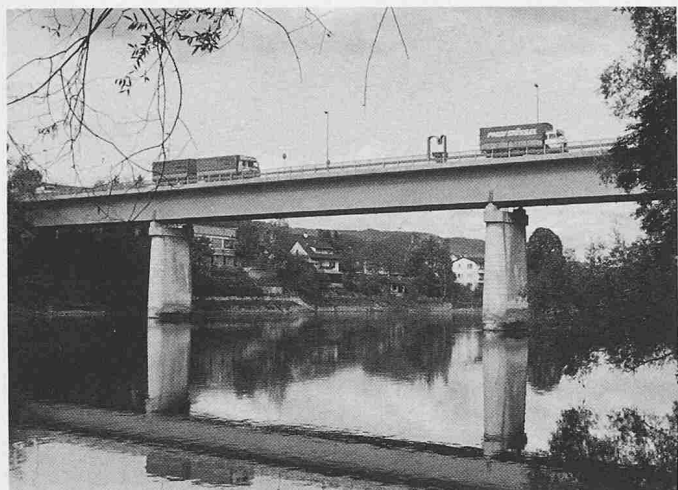


Bild 11. Die neue auf den alten Pfeilern und Widerlagern erstellte Aarebrücke Stilli (B-034)

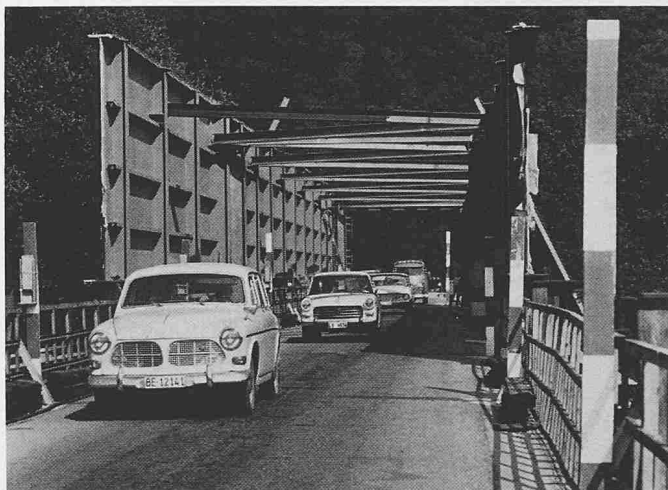


Bild 12. Bau der Stahlverbundbrücke B-034 während einspurigem Verkehr. Foto: J. Maurer, Brugg

schmäler Schatten (Bild 11) den Träger höher und plumper erscheinen lässt, bedingt.

Bei der alten Reussbrücke B-058 Gebenstorf zeigten sich Schäden nicht nur am Belag, sondern auch an der Fahrbahnplatte [8]. Nachdem eine genauere Untersuchung zudem Mängel an der Gründung der von der alten Holzbrücke stammenden Pfeiler enthüllte, war eine vollständige Erneuerung unumgänglich. Das Bild 13 zeigt die neue, teilweise vorgespannte Brücke mit den, entsprechend den alten gestalteten, neuen Widerlagern, bei deren Verkleidung die alten Steine wieder verwendet wurden. Anstelle der für diese Spannweiten früher üblichen Platten mit Hohlkörpern, die sich nicht bewährt haben, wurde wie bei der Limmatbrücke B-069 ein moderner, torsionssteifer Plattenbalkenquerschnitt (Bild 14) verwendet.

Leider muss auf die Behandlung weiterer interessanter Bauvorhaben wie die Aufhebung von Niveauübergängen, die Verlegung von Talbahnen [14, 16] oder der Bau von Tunneln und kleineren

Objekten verzichtet werden. Zum Abschluss soll aber doch noch kurz auf die Möglichkeiten, die moderne Holzbrücken [15] oder vorgespannte Fertigteile mit Ortsbeton auf Bohrpfehlen [16] bieten, hingewiesen werden.

Allgemeines

Um die Gestaltung der vielen Brückenbauten zu koordinieren, hat man sich bauseits bemüht, die Form der Brücken und Stützen [5] besonders von einzelnen Nationalstrassenabschnitten aufeinander abzustimmen. Konstruktive Details wie Konsolkopf und dessen Armierung, Geländer und Leitplanken [3], Entwässerung, Fugenausbildung, Abdichtung und Belag sowie Schleppplatten wurden normiert. Durch das Einbeziehen der nachträglich anbetonierten Konsolköpfe in die letzte Vorspannetape konnten Schäden infolge Rissbildung vermieden oder diesen vorgebeugt werden [6]. Um die Eisen vor Karbonatisierung des Betons möglichst lange zu schützen, wurde bereits 1962

eine Mindestüberdeckung von 3 cm bzw. 5 cm gegen das Erdreich vorgeschrieben.

Einerseits wurde die rasante technische Entwicklung wo immer möglich gefördert, andererseits mussten aber zu weitgehende Schlankheit und unnötig grosse Spannweiten zugunsten einer soliden Bauweise bekämpft werden. Da man Brücken in der Natur nicht in Parallelprojektion, sondern immer aus einer Perspektive sieht, sollte man sich nicht scheuen wie beim Reusstalviadukt der N 1 (Bild 5) die Konstruktionshöhe an divergierende Spannweiten stetig anzupassen.

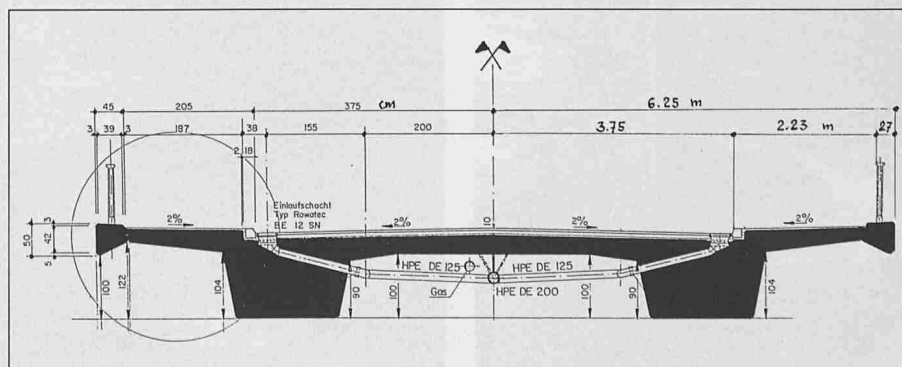
Um den Unterhalt zu reduzieren, wurde die Anzahl der Verschleissteile wie Lager und Fahrbahnübergänge möglichst reduziert und durch Einspannung oder Betongelenke an Stützenköpfen bzw. fugenlose Übergangskonstruktionen [7, 11] ersetzt.

Während sich auf der Baustelle die Bontentechnologie mit chemischen Zusätzen entwickelte und Grosstafelschalung, Stahlrohrgerüst sowie Transport- und Pumpbeton Einzug hielten, eröff-



Bild 13. Die vollständig erneuerte Reussbrücke B-058 Gebenstorf-Windisch mit den natursteinverkleideten Widerlagern

Bild 14. Moderner Plattenbalkenquerschnitt für Spannbetonbrücken (am Beispiel von B-069)



neten Computer in der Statik neue Möglichkeiten. Ein technischer Fortschritt waren auch die grösseren Kabeleinheiten (Bild 9) und die teilweise Vorspannung. Im Aargau wurde bereits 1964 die erste teilweise vorgespannte Brücke über die Sisseln bei Sisseln [5] mit Fertigteilträgern erstellt.

Da unter Dauerlast unnötige Spannungen entstehen, die zu einem Kriechen nach oben führen können, ist es sinnlos, eine Brücke für extreme Lastkombinationen, die praktisch nie auftreten, voll vorzuspannen. Andererseits ist für Qualität und Dauerhaftigkeit der Strassenbrücken die Wahl des richtigen Vorspanngrades von überragender Bedeutung. Im Aargau haben wir daher angestrebt, für ständige Lasten Zugspannungen zu vermeiden. Nachdem sich bei grösseren Spannweiten gezeigt hat, dass sich auch feine Haarrisse unter der dynamischen Belastung mit der Zeit fortplanzen und ausweiten und zu einer Schwächung des Querschnittes mit bleibenden Deformationen führen können, scheint es zweckmässig, eine Überschreitung der Zugfestigkeit des Betons unter Hauptlasten, d.h. inkl. Verkehrslast, zu vermeiden.

Schon in [7, 8] haben wir darauf hingewiesen, dass die Verhältnisse bei den Fahrplanplatten besonders ungünstig sind. In unseren Projektierungsrichtlinien wurden deshalb Grenzwerte für

die Zugspannungen derselben vorgeschrieben, die im Rahmen von Wettbewerbsbedingungen mit den Professoren Dr. J. C. Badoux, H. Hauri und Dr. C. Menn erarbeitet wurden. Diese Werte gelten auch für Platten von Stahlverbundbrücken.

In den 25 Jahren hat es sich bewährt, dass die Interessen des Bauherrn durch eigene Spezialisten vertreten werden, die auch für Brückenkontrolle und baulichen Unterhalt [8] zuständig sind.

Für die Zukunft stehen unseren Brückenbauern im Rahmen des vom Grossen Rat bewilligten Mehrjahresprogrammes für die Kantonsstrassen und der Schliessung der N3-Lücke Frick-Birrfeld [14] noch grosse Aufgaben im Brücken- und Tunnelbau bevor.

Adresse des Verfassers: E. Woywod, dipl. Ing. SIA, Brückeningenieur i.R., Fluhweg 23, 5033 Buchs

Literatur

- [1] Stefan, J., Kaufmann, W. Die Brücke der N1 über das Aabachtal bei Lenzburg. Strasse und Verkehr Nr. 9/1965.
- [2] Woywod, E., et al. Der Brückenbau für die Nationalstrassen. Der Aargau baut, Nr. 3/1968.
- [3] Woywod, E. Abschränkungen auf Brücken. Schweiz. Bauzeitung Nr. 12/1969.
- [4] Birkenmaier, M., Nil, H.R., Siegwart, H.R. Langzeitmessungen an Spannbetonbrücke. Schweiz. Bauzeitung Nr. 14/1978.
- [5] Woywod, E., et al. Der Brückenbau im Kt. Aargau. Strasse und Verkehr Nr. 9/1965.
- [6] Woywod, E. Erfahrungen beim Brückenbau. Strasse und Verkehr Nr. 10/1967.
- [7] Woywod, E., et al. Der Brückenbau im Abschnitt Lenzburg-Neuenhof der N1. Strasse und Verkehr Nr. 9/70.
- [8] Woywod, E., Milosavljevic, M., Lazic, B. Überwachung und Unterhalt von Kunstbauten. Schweiz. Ingenieur und Architekt, Nr. 22/82.
- [9] Menn, C., Woywod, E. Limmatbrücke der N1, Objekt 520, Würenlos. Spannbeton in der Schweiz, TFB Wildegg 1974.
- [10] Hanak, W., Kaufmann W. Autobahnbrücke der N3 in Zeiningen. Schweiz. Bauzeitung, Nr. 41/1973.
- [11] Woywod, E. Der Brückenbau im Abschnitt Rheinfelden-Frick der N3. Strasse und Verkehr Nr. 11/74.
- [12] Woywod, E., Lazic, B., Bosshard, M. Rheinbrücke Kaiserstuhl-Hohentengen. Schweizer Ingenieur und Architekt, Nr. 50/1986.
- [13] Milosavljevic, M., et al. Die neue Rheinbrücke Stein-Bad Säkingen. Schweizer Ingenieur und Architekt Nr. 38/1979.
- [14] Erne, A., et al. Der Aargau stellt sich vor. Strasse und Verkehr Nr. 9/85.
- [15] Milosavljevic, M. Holzkonstruktion des Rad- und Fussgängersteiges im Ruppertsweiler Wald... Schweizer Ingenieur und Architekt, Heft 26/82.
- [16] Hürzeler, H. Kurze Ortbeton-Brücken ohne Lehrgerüst. Schweizer Ingenieur und Architekt, Heft 11/85.

Der öffentliche Verkehr im Kanton Aargau

Stand und aktuelle Probleme

Von Hans Peter Howald, Aarau

Der Aargau bietet mit seiner ausgeprägt dezentralen Besiedlungsstruktur spezifische Probleme für die Erschliessung mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Im nationalen Verkehr muss im Rahmen einer Überprüfung des Angebotskonzeptes Bahn 2000 rund eine halbe Million Einwohner angemessen bedient werden. Dazu sind mit erheblichem Aufwand Kapazitätsengpässe im aargauischen SBB-Netz zu beheben. Bei den Nebenbahnen besteht im Zuge der durchgreifenden Modernisierung ebenfalls noch ein bedeutender Investitionsbedarf. Das Busliniennetz muss sich stark wandelnden Bedürfnissen anpassen. Der Kanton tritt für generell verbundfähige Tarifstrukturen im öffentlichen Verkehr ein.

Lage und Siedlungsstruktur des Kantons

Der Kanton Aargau liegt im Schnittpunkt der Verbindungslinien innerhalb des «Goldenen Dreiecks» Zürich-Basel-Bern. Das macht ihn attraktiv als *logistischen Standort* (für Verteilzentren,

Lagerhäuser, Energieproduktion, Entsorgung, usw.); die Schaltzentren von Wirtschaft, Handel und Politik lassen sich indessen vorzugsweise in den Grossagglomerationen nieder. Dies hängt auch damit zusammen, dass sich die rund 460 000 Einwohner um Klein- und Mittelzentren gruppieren, deren Kerngemeinden die Einwohnerzahl

von 20 000 nicht überschreiten. Somit kämpft der Kanton gegen ein negatives Image als etwas profillos Zwischengebiet, das man im Auto und im Intercity-Zug möglichst schnell durchfahren will. Sieht man allerdings von der administrativen Aufteilung in 232 Mittel- bis Kleinstgemeinden ab und betrachtet das Gebiet siedlungsplanerisch mit den beiden Hauptagglomerationen Aarau-Lenzburg und Baden-Brugg mit zusammen über 200 000 Einwohnern und entsprechenden Arbeitsplätzen, kann es bei der künftigen Gestaltung auch des nationalen öffentlichen Verkehrs nicht einfach übergangen werden.

In der *Binnenstruktur* fällt das West-Ost gerichtete Siedlungsband von Zofingen bis Spreitenbach mit etwa 280 000 Einwohnern oder über 60 Prozent der Aargauer Gesamtbevölkerung mit der Hauptverkehrsachse auf. Von Süden her führen eine ganze Reihe Seitentäler in diese Achse, von denen das Wiggertal, das Seetal und das Bünztal durch SBB-Linien erschlossen sind. Der Jura bildet auch heute noch eine wirksame Verkehrsscheide.