

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	121/122 (1943)
Heft:	8
Artikel:	Die Anwendung der Vorspannung im Eisenbetonbrückenbau anhand des Beispieles der Aarebrücke Sulgenbach-Kirchfeld
Autor:	Roš, M.R.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-53150

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

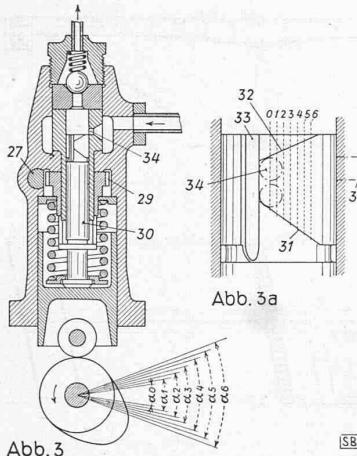
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 22.02.2026

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



verdrehen werden kann, sodass der effektive Förderhub der Pumpe verändert wird. Dieser beginnt bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens 30 im Moment, wo die Kante 32 die Rückströmöffnung 34 schliesst und endet dann, wenn diese von der Kante 31 wieder geöffnet wird, sodass der Brennstoff aus dem Förderraum über die Nute 33 wieder zurückfließen kann. Da gemäss den obenstehenden Ausführungen jeder Drehzahl ein bestimmtes, vom Feldregler konstant gehaltenes Drehmoment zugeordnet ist, war es durch Schrägstellen der oberen Steuerkante 32 möglich, den Einspritzbeginn entsprechend dem mit steigender Drehzahl grösseren Zündverzug vorzuverlegen.

Die in Abb. 2 dargestellte Rückführung 10 verhindert das Ueberregulieren des Feldreglers 14, d. h. eine weitere Ent- (oder Be-)lastung des Dieselmotors, wenn dieser sich anschliessend an eine Ueberlastung (oder Unterlast) bereits wieder beschleunigt (oder verzögert). Ohne Rückführung würde diese Ent- (oder Be-)lastung erst aufhören, wenn der Brennstoffregler wieder seine Sollstellung erreicht hat. Die Rückführung kürzt demnach den ganzen Regulierungsvorgang ab.

Wie unter f) erwähnt, ist auch der Aufladeschutz 28 ein von Sulzer in der dargestellten Kombination mit dem Feldregler eingeführtes und dieser Firma patentiertes Organ. Die Charakteristik des Federkörpers a im Aufladeschutz ist so gewählt, dass der Anschlag b des Reguliergestänges 27 die Brennstoffpumpen freigibt, wenn der Aufladedruck die der gerade herrschenden Reglerstellung entsprechende Brennstoffmenge zulässt. Ist dies nicht der Fall, d. h. ist der Aufladedruck zu niedrig,

SBZ

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

und B entstehen für Punkt 25 die Stellungen 1 bis 6. Die selben Gleichgewichtspunkte gelten auch für den Kolben der Drehzahlverstellvorrichtung 6 des Reglers, sowie für das Reguliergestänge der Brennstoffpumpe.

Bei den Brennstoffpumpen gemäss Abb. 3 und 3a finden wir die gleichen Stellungen 1 bis 6, sowie eine Leerlaufstellung 0. Es handelt sich um die bekannte Bauart mit zwei Steuerkanten, wobei der Kolben 30 von der Regulierstange 27 aus über einen verzahnten Mitnehmer 29

so zieht der Anschlag b die Stange 27 nach links. Die Brennstoffmenge geht dadurch zurück, indem die Feder im Federglied 26 zusammengedrückt wird. Der Regler hat somit keine Einwirkung mehr auf die Brennstoffregulierung und beeinflusst nur noch den Feldregler. Da die Brennstoffmenge herabgesetzt ist, sinkt die Drehzahl. Brennstoffregler 5 und Servomotor 9/12 des Feldreglers reagieren daher genau wie auf eine Ueberlastung und reduzieren die Belastung so stark, bis sie der vom Aufladeschutz 28 begrenzten Brennstoffmenge entspricht.

Die hier beschriebene Steuerung stellt wohl die konsequente Weiterentwicklung des von Lemp zuerst in einem Patent niedergelegten Gedankens der Feldregulierung vom Brennstoffregler des Verbrennungsmotors aus dar. Die Zuordnung eines bestimmten Drehmomentes zu jeder Drehzahl des Dieselmotors hat die wesentliche Vereinfachung der Spritzbeginneinstellung der Brennstoffpumpen durch eine zweite schräge Steuerkante am Pumpenkolben erst möglich gemacht, und die Verwendung einer Aufladeschutz-Vorrichtung im Zusammenhang mit einem Federglied zwischen dem Gestänge des Brennstoffreglers und der Brennstoffpumpe erlaubte erst die Ausnutzung der Vorteile des Lemp-Systems für aufgeladene Dieselmotoren. In dieser Form erfüllt die automatische Steuerung alle nachstehend zusammengefassten Funktionen:

Der *Feldregler* hält innerhalb eines bestimmten Fahrbereiches die Leistung des Dieselmotors konstant, wenn sich folgende Grössen ändern: Steigung der Bahnlinie, Temperatur der elektrischen Maschinen, Belastung und Spannung des Hilfsgenerators.

Die Belastung des Dieselmotors wird unter Konstanthaltung der Drehzahl reduziert, wenn: die Verbrennung schlechter wird, der Heizwert des eingespritzten Brennstoffes geringer ist, die Fördermenge der Brennstoffpumpen bei einer bestimmten Einstellung derselben geringer wird, die Reibungsverluste des Dieselmotors grösser werden, einzelne Zylinder aussetzen oder der Aufladeschutz anspricht.

Der Aufladeschutz spricht an, wenn der Aufladedruck geringer ist als der gerade vorhandenen Reglerstellung entsprechen sollte. Dies tritt auf: während der Beschleunigung des Dieselmotors oder der Aufladegruppe, wenn der Widerstand im Ansaugluftfilter infolge Verschmutzung zu gross ist, bei Defekt an der Aufladegruppe.

Die oben zusammengestellten Funktionen, welche die Steuerung der neuesten Sulzer-Dieselfahrzeuge vollständig zu erfüllen vermag, genügen erfahrungsgemäss für normale Traktionsbedingungen. Es würde zu weit führen, hier auch diejenigen zusätzlichen Einrichtungen zu besprechen, die Sulzer für gewisse Spezialfälle (stark variable Höhenlage oder Temperatur) in Aussicht genommen und durch Patente sich hat schützen lassen.

Die Anwendung der Vorspannung im Eisenbetonbrückenbau anhand des Beispieles der Aarebrücke Sulgenbach-Kirchenfeld

Von Dipl. Ing. M. R. ROŠ, Zürich

I.

«Le système des précontraintes ... est un état d'esprit, une affirmation de la volonté de l'Ingénieur, de ne plus subir les conséquences des états élastiques initiaux ...»¹⁾

Die technische Formulierung dieses Gedankens lautet: In einem Material und in weiterem Sinn in einem Konstruktions-element auf künstliche Weise — z. B. unter Heranziehung eines weiteren Baustoffes — einen Spannungszustand derart erzwingen, dass sich bei Ueberlagerung der durch ständige oder zeitweise Beanspruchung erzeugten Spannungen ein Anstrengungszustand ergibt, der die restlose bzw. bestmögliche Ausnutzung der Festigkeitseigenschaften der verwendeten Baustoffe gestattet²⁾.

Der in dieser Definition enthaltene Gedanke wird in der technischen Welt seit langem mit Erfolg verwendet: aufgeschrumpfte Verstärkungen an Geschützrohren, bandagierte Druckleitungen usw. In der Bautechnik bietet er aber insbesondere den Eisenbetonkonstrukteuren eine Fülle neuer Möglichkeiten erst, seit folgende zwei Voraussetzungen erfüllt sind: 1. Herstellung von hochwertigem Beton auf der Baustelle, 2. Verwendung von Stählen mit Zugfestigkeiten von 10 000 kg/cm² und mehr.

Die Anwendung der Vorspannung im Eisenbetonbau stellt nicht eine kriegsbedingte Bauweise dar, bei der die Ersparnis von einigen kg Stahl — so wichtig diese auch heute sein mag — Hauptsache ist, die mit Nachteilen erkauft werden muss, sondern

einen technischen Fortschritt. Die Zukunft wird zeigen, dass der stolze Anspruch, den diese Bauweise in der Formulierung von E. Freyssinet erhebt «... ce procédé devient le plus fécond des perfectionnements de l'art de construire, réalisé depuis la généralisation de l'emploi du métal dans les charpentes ...» zu Recht besteht.

II.

Die Projektierung eines Bauwerkes in vorgespanntem Beton bedingt, dass man sich Rechenschaft ablegt, was für Wege überhaupt beschritten werden können. Bis heute wurde der Gedanke der Vorspannung in sehr verschiedenen Ausführungsformen verwirklicht, die nach folgenden Merkmalen unterschieden werden können:

1. *Unverankerte Konstruktionen*. Vorspannarmierung geradlinig, ohne besondere Verankerung an den Enden, einbetoniert. Monolith und Verbundkonstruktion, Stahlsaitenbeton³⁾.

2. *Verankerte Konstruktionen*. Vorspannarmierung geradlinig mit besonderen Verankerungsvorrichtungen (Ankerplatten, Haken), einbetoniert. Monolith und Verbundkonstruktion, Spannbeton⁴⁾.

3. *Verankerte Konstruktionen ohne Verbundwirkung*. Trennung der Vorspannarmierung vom Beton durch Verlegen in Rohren oder Umhüllung mit einem plastischen Stoff⁵⁾.

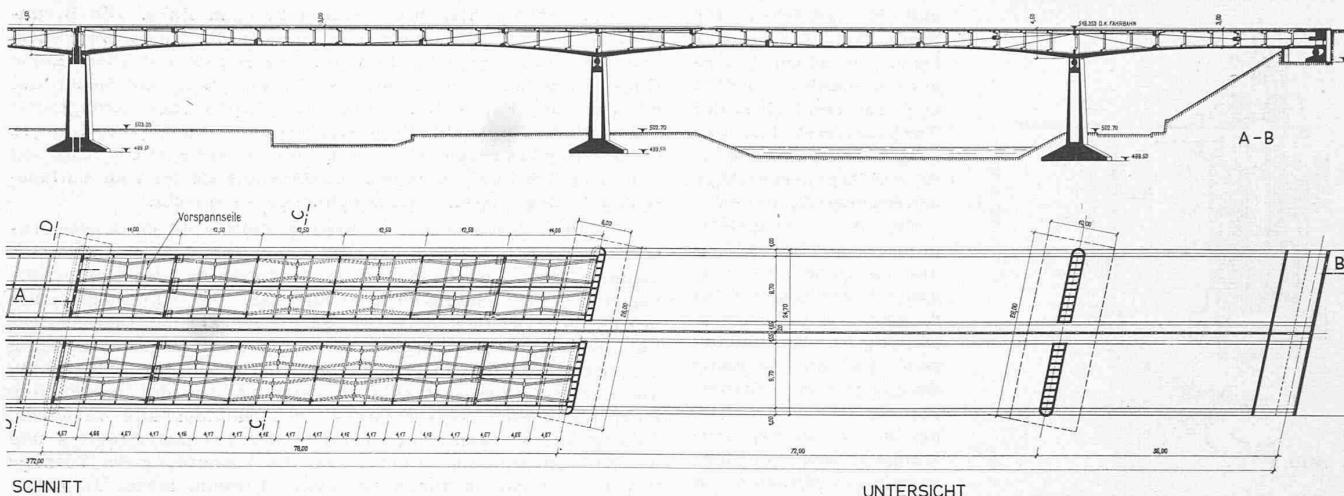
¹⁾ E. Freyssinet: «Der Stahlsaitenbeton», ferner zahlreiche Veröffentlichungen von Amos, Friedrich, Freyssinet, Kleinlogel, Pistor u. a. Unter diesen Begriff fallen Konstruktionen von Hoyer, Freyssinet, Schäfer, Wettstein u. a.

²⁾ E. Mörtsch: «Spannbetonträger», ferner Veröffentlichungen von Lenk und Oppermann. Konstruktionen von Koenen, Freyssinet.

³⁾ Konstruktionen von Coyne, Freyssinet, ferner in den U. S. A.

¹⁾ E. Freyssinet: «Une révolution dans l'art de bâti: Les constructions précontraintes.

²⁾ Ueber vorgespannte Konstruktionen siehe SBZ Bd. 111, S. 61*; Bd. 114, S. 151*; Bd. 117, S. 209*; Bd. 121, S. 51* und 239*.



SCHNITT

UNTERSICHT

Abb. 1 u. 2. Längsschnitt und Grundriss 1 : 1000 des Entwurfes für eine Aarebrücke in Bern von Ing. M. R. ROS (Zürich)

4. Verankerte Konstruktionen ohne Verbundwirkung mit polygonaler oder seilkurvenartiger Führung der Vorspannarmierung. Hängewerke und unterspannte Balken⁶⁾.

5. Verankerte Konstruktionen ohne Verbundwirkung, mit seilkurvenartiger oder gerader Führung der Armierung, die aus fertigen Betonteilen zusammengesetzt werden. Die Fugen zwischen den Einzelteilen werden mit Mörtel ausgefüllt und durch die Vorspannung unter Druck gesetzt⁷⁾.

Bei den unter 3 bis 5 genannten Ausführungen kann eine Verbundwirkung unter Umständen nachträglich noch erzielt werden, indem die Armierung nach dem Vorspannen einbetoniert wird oder der Hohlraum zwischen Armierung und umgebender Hülle durch Zementinjektionen ausgefüllt wird.

Von den genannten Konstruktionsarten, deren Vor- und Nachteile zu besprechen hier zu weit führen würde, kann keine das Prinzip, die beste zu sein, beanspruchen. Jede hat ihren besonderen Anwendungsbereich und stellt lediglich die Realisierung ein und desselben Gedankens durch verschiedene konstruktive Mittel dar. Sie sind bestimmt durch wirtschaftliche und technische Erwägungen, die von Fall zu Fall ändern: Grösse der auftretenden Vorspannkräfte, notwendige Wartefristen im Gebrauch der Vorspannmechanismen, Anteil des Eigengewichts der Konstruktion am Gesamtgewicht, Herstellung als Massenartikel oder Einzelanfertigung, usw.

III.

Anhand eines Projektes für die Aarebrücke Sulgenbach-Kirchenfeld⁸⁾ wird gezeigt, dass die neue Bauweise zu grosszügigen, leichten und wirtschaftlichen Lösungen Hand bietet.

a) Systemwahl. Aus praktischen Gründen kommen nur die unter 3 bis 5 genannten Systeme in Frage. Gewählt wurde eine verankerte Konstruktion mit polygonaler Führung der Vorspannarmierung und teilweiser Verbundwirkung, ausgeführt als durchlaufender Balken von total 372 m Länge mit den Spannweiten 36, 72, 78, 78, 72 und 36 m (Abb. 1 u. 2). Das Auflager in der Symmetrieebene ist fest, die übrigen Auflager sind beweglich ausgebildet als gepanzerte Eisenbetonrollenlager. Dehnungsfugen in Querrichtung sind nur an den Brückenenden vorhanden.

Die Vorspannung wird erzielt durch eine Unterspannung mit einem durchlaufenden Zugband aus zweimal zwölf 60 mm starken Paralleldrahtseilen und fünf zusätzlichen Zugbändern. Das besondere Merkmal der Vorspannung mit unterspanntem Zugband ist, dass es durch polygonale Führung der Zugbänder gelingt, im Balken solche Abstützkräfte und Momente zu erzeugen, dass sie die Momente infolge Eigengewicht aufheben; d. h. der Balken erfährt unter Eigengewicht eine zentrische Druckvorspannung, deren Grösse so bestimmt wird, dass die Verkehrslast in ungünstiger Laststellung an keiner Stelle im Beton Zugspannungen hervorruft.

⁶⁾ Konstruktionen von Finsterwalder, Dischinger.

⁷⁾ Pont de Luzancy von Freyssinet, vorgespannte Platten von Freyssinet.

⁸⁾ Der Verfasser war durch die Wettbewerbsbedingungen von der Teilnahme am kürzlich abgehaltenen Wettbewerb (siehe SEZ Band 121, Seite 249* ff.) ausgeschlossen.

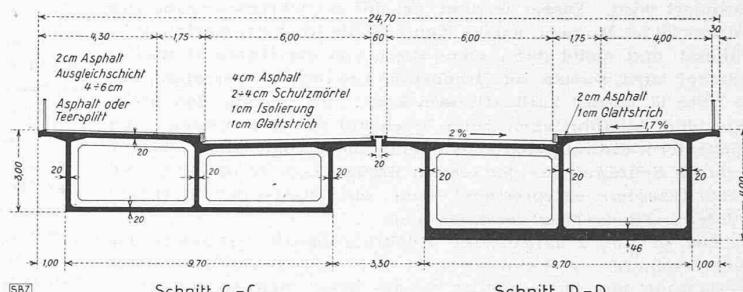


Abb. 3. Querschnitte 1 : 250

Systeme dieser Art wurden zuerst von Prof. Dischinger angewendet. Ihre Vorteile gegenüber den gewöhnlichen Eisenbetonbalkensystemen sind: Vollständige Rissfreiheit des Bauwerkes, Möglichkeit grosszügiger und schöner Lösungen, leichte Querschnitte, Beton- und Stahlersparnis. Als Hauptnachteil steht dem gegenüber: Schwierigkeit des Anspannens und einwandfrei Verankern der Zugbänder. Notwendigkeit, die Zugbänder während längerer Zeit nachspannen zu können.

In den bis heute bekannt gewordenen Ausführungen wurde als Material für die Zugbänder St. 52 verwendet und die Anspannung in Brückenlängsrichtung vorgenommen. Die Abstützpunkte des Spannseiles müssen deshalb als bewegliche Lager

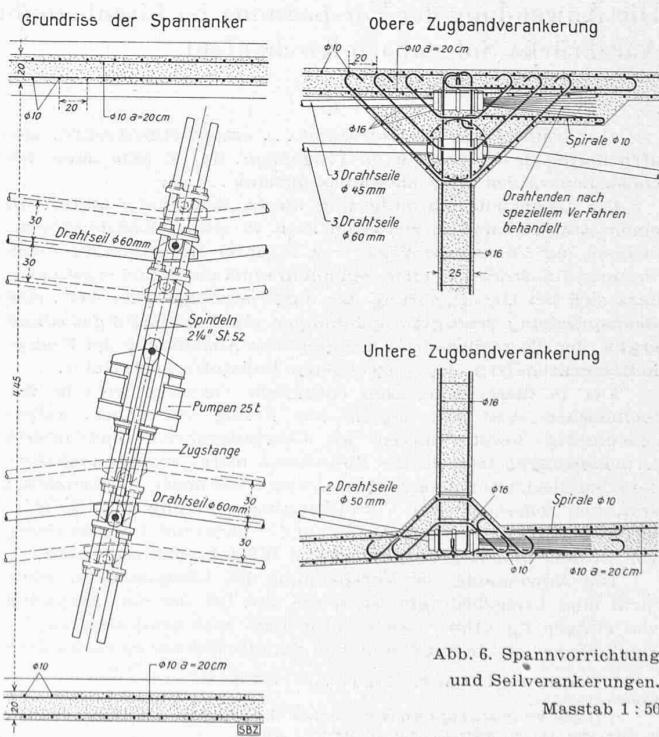


Abb. 6. Spannvorrichtung und Seilverankerungen.

Masstab 1 : 50

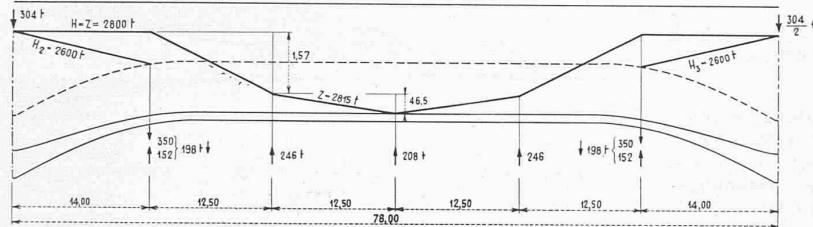
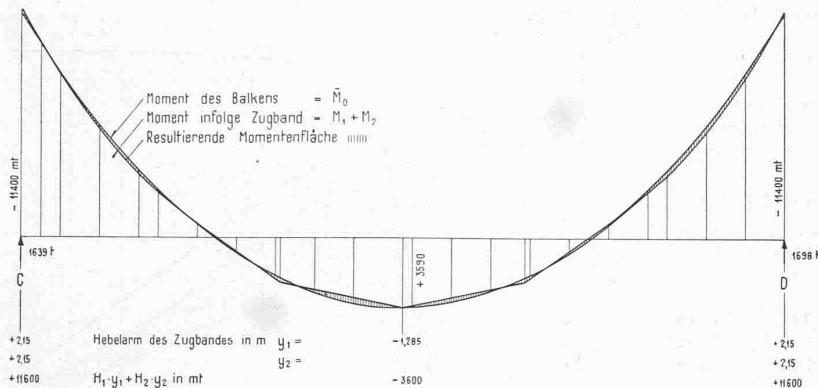


Abb. 4. Unten Zugbandführung, oben Biegemomente infolge Eigengewicht und Vorspannung. — Längen 1:700, Momente 1 mm = 350 mt

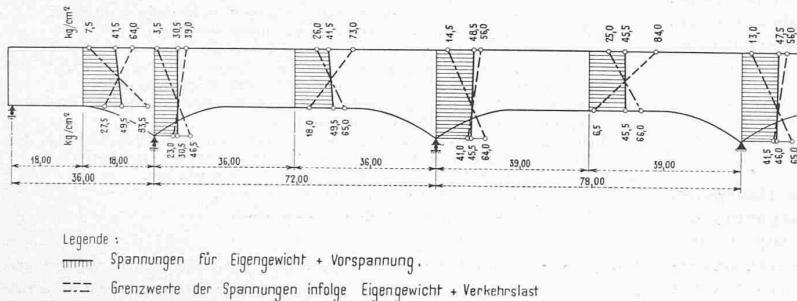


Abb. 5. Spannungen im Hauptträger. — Längen 1:1750, Spannungen 1 mm = 9 kg/cm²

ausgebildet werden. Die zum Anspannen notwendigen Kräfte sind bedeutend.

Das vorliegende Projekt sieht die Verwendung von Stahlrähten der Vereinigten Drahtwerke Biel als Zugband vor. Im Gegensatz zu dem von Prof. Dischinger gewählten Verfahren werden hier die Seile an den Abstützpunkten mit der Brücke fest verbunden. Dadurch wird die Bruchsicherheit des Systems erhöht, ebenso fallen die beweglichen Lager weg. Das Anspannen der Seile erfolgt durch gegenseitiges Verspannen.

b) Querschnitt (Abb. 3). Das gewählte System verlangt einen Kastenquerschnitt, um bei niedriger Höhe

$$(h = 3,00 \text{ m}, \frac{h}{L} = \frac{3}{78} = \frac{1}{26})$$

ein grosses Trägheitsmoment zur Verfügung zu haben, ferner um die Seile vor Witterungseinflüssen zu schützen und um Temperaturunterschiede zwischen Seil und Beton auf ein Minimum herabzusetzen. Der Zwillingskastenquerschnitt mit Trennung der Fahrbahnen wurde gewählt, um die Brücke in zwei Abschnitten ausführen zu können (Querverschiebung des Lehrgerüstes), sowie im Interesse der Verkehrssicherheit und um die Brückenbreite von 12 m besser ausnutzen zu können.

c) Baustoffe. Zur Verwendung gelangen für die eigentliche Brücke: Eisenbeton: hochwertiger Beton, normaler Armierungsstahl. Zugbänder: Bieler Stahlrähte $\varnothing 2 \text{ mm}$, $\beta_z = 20$ bis 22000 kg/cm^2 , $\lambda_{10} = 4\%$, zu Paralleldrahtseilen von $60 \text{ mm} \varnothing$ zusammengebunden. Spannvorrichtung: Schrauben und Muttern aus hochwertigem Stahl. Seilauftragung: Stahlguss. Panzerung der Rollenlager und festes Auflager: Stahlguss.

d) Eigengewichte. Pro halbe Brücke ergibt sich:

$$\begin{aligned} \text{im Mittelteil, } h = 3,00 \text{ m} & \quad g = 19,4 \text{ t/m} \\ \text{über den Auflagern} & \quad g = 33,15 \text{ t/m} \\ \text{bei einer Nutzlast von} & \quad p = 5,07 \text{ t/m} \end{aligned}$$

Die Auflagerdrücke für Eigengewicht betragen pro halbe Brücke 420, 1220, 1640 und 1700 t.

e) Spannungen, Durchbiegungen. Die im Mittel $4,3 \times 4,7$ weit gespannte, durchlaufende, kreuzweise armierte Fahrbahnplatte ist mit einer Dicke von 20 cm sehr reichlich bemessen und es wird hier, da es sich um eine bekannte Konstruktion handelt, auf die Angabe weiterer Einzelheiten verzichtet.

Die pro Brückenhälfte für den kontinuierlichen Balken sich ergebenden Momente sowie deren Reduktion durch die Unterspannung mit den Zugbändern sind Abb. 4 zu entnehmen. Die Spannungen infolge Eigengewicht + Vorspannung sowie der Verkehrslast sind in Abb. 5 dargestellt, woraus zu ersehen ist, dass in unbelastetem Zustand die Kastenträger praktisch eine zentrische Vorspannung von 40 bis 50 kg/cm^2 erfahren, während die Grenzwerte infolge aller Einflüsse minimale Druckspannungen von 3,5 kg/cm^2 und maximale Druckspannungen von 84 kg/cm^2 nicht überschreiten. Zugspannungen treten nirgends auf. Die Schubspannungen sind infolge der Entlastung durch das Seil gering. Massgebend ist, dass sie nur in Verbindung mit Normalspannungen auftreten. Für Eigengewicht fallen Drucklinie und Balkenaxe zusammen, infolge Verkehrslast ergeben sich maximale Schubspannungen von 5 bis 6 kg/cm^2 , eine besondere Schubsicherung ist nicht notwendig, die maximalen Hauptzugspannungen sind $< 4 \text{ kg/cm}^2$.

Beanspruchung des Seiles: $\sigma_{zul} = 120 \text{ kg/mm}^2$, wobei der Anteil der Zugkraft 100 kg/mm^2 und jener der zusätzlichen Biegung 20 kg/mm^2 beträgt; $\frac{A}{B} \sim 1$, da Änderung der Seilspannung infolge Verkehrslast $< 10\%$. Die maximale Durchbiegung beträgt für Nutzlast 4 cm bei Annahme von $E = 300000 \text{ kg/cm}^2$.

f) Riss- und Bruchsicherheit. Bei der Annahme einer Biegezugfestigkeit des Betons von 45 kg/cm^2 wird Rissbildung bei einer 2,5fachen Steigerung der Nutzlast eintreten, während die Tragfähigkeit bei einer 7fachen Steigerung der Nutzlast erschöpft ist. Bruchsicherheit des Zugbandes für sich betrachtet $\sim 1,7$.

g) Verankerung und Anspannen der Zugbänder. Die Verankerung eines Zugbandes sowie die Verbindung von Seil und Querträger in einem Abstützpunkt sind in Abb. 6 dargestellt. Die Drahtenden werden nach einem besonderen Verfahren⁹⁾ behandelt, um die sonst ungenügende Haftfestigkeit der Drähte im Beton auf rd. 100 kg/cm^2 zu erhöhen und damit in Verbindung mit der Umschirbung durch Spiralarmierung die gute Verankerung der Zugbänder im Beton zu gewährleisten. Die Stahlgusskörper dienen zur Aufnahme der von den Seilen ausgeübten, erheblichen Ablenkungskräfte.

Die Zugbänder werden vorerst schlaff verlegt und die Kastenträger betoniert. Nach genügendem Erhärten des Betons werden sie, unter Zuhilfenahme von kleinen hydraulischen Pressen (25 t), durch gegenseitiges Verspannen vermittelst der Spannanker allmählich angespannt, siehe Abb. 6. Längenungleichheiten der einzelnen Seile können ausgeglichen werden. Die Vorspannung erfolgt fortlaufend über die ganze Brücke und allmählich, wobei das Mass der auf einmal zulässigen Anspannung gegeben ist durch die Ankerkraft, die die Verankerungsstelle aufzunehmen hat und die genau festzulegen ist. Im Endzustand selbst übertragen die Verankerungsstellen infolge der Seilvorspannung keinerlei Kräfte in Brücke-Längsrichtung, hingegen haben sie solche Kräfte aufzunehmen infolge der — allerdings sehr geringen — Änderung der Seilspannung infolge Verkehrslast.

Die vorgeschlagene Art der Vorspannung weist gegenüber der bisher üblichen folgende Vorteile auf: 1. Die Zugbänder können in einem Stück verlegt werden und in allen Abstützpunkten fest fixiert werden. 2. Bewegliche Stahl Lagerkonstruktionen für die Zugbandablenkung fallen weg. 3. Die Verwendung von patentierten Stahlrähten bringt gegenüber Zugbändern aus St. 52 Material- und Kostenersparnis. 4. Die notwendigen Anspannkräfte betragen nur rd. $1/5$ derjenigen bei Längsanspannung. Pumpenbedarf zwei oder vier Pumpen zu 25 t. 5. Ein

⁹⁾ Es wird dies Gegenstand einer späteren Veröffentlichung sein.

jederzeitiges Nachspannen ist mit Leichtigkeit möglich. 6. Grösere Bruchsicherheit.

Die Bestimmung der Seilspannung hat durch Dehnungsmessung zu erfolgen.

Nachteile sind: 1. Notwendigkeit einer grossen Zahl von Spannankern. 2. Die Querträger müssen infolge der Querbeanspruchung bedeutende Druckkräfte aufnehmen und deshalb kräftiger ausgebildet werden.

h) *Kosten und Materialbedarf*, berechnet entsprechend den Wettbewerbgrundlagen:

	Fr.	t	m ³
Erdarbeiten	208 000		
Pfeiler und Fundamente	350 000	145	3170
Auflager	75 000	39	22
Eisenbetonbrückenkonstruktion . .	786 000	325	5600
Zugbänder und Spannvorrichtung .	742 000	361	
Fahrbahn, Geländer u. Entwässerung	360 000		
Lehrgerüst	310 000		
Bauleitung, Verschiedenes	283 000		
Total	3 114 000	870	8792
Pro nutzbare Fläche	355 Fr./m ²	0,0995 t/m ²	

IV.

Das vorliegende Projekt zeigt, dass die Anwendung der Vorspannung Lösungen ermöglicht, die die Vorteile des Stahlbaues (grosse Spannweiten, Eleganz der Linienführung) mit denjenigen des üblichen Eisenbetonbaues (geringere Gestehungskosten) vereint. Eine weitere erhebliche Ersparnis ist möglich durch Verwendung von Sonderbeton (Erhöhung der zulässigen Spannungen, Reduktion der Querschnitte) und durch eine verbesserte Zugbandführung.

Die Anwendung der künstlichen Vorspannung verliert ihre Berechtigung da, wo Druckkräfte im Beton auf natürliche Weise, z. B. durch Anordnung von Gewölben, erzielt werden können. Bei der neuen Aarebrücke sprechen die Fundationsverhältnisse für eine Balkenbrücke.

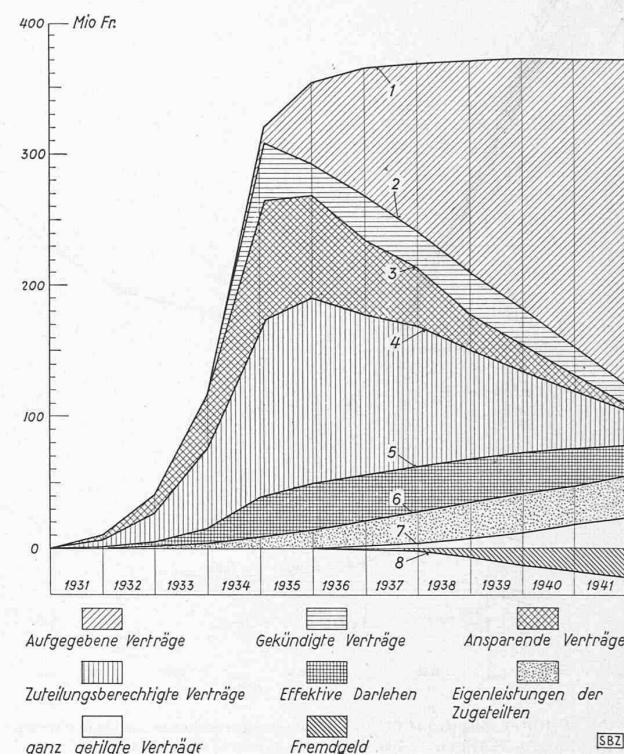
Das Bausparen in der Schweiz

Die Ausführungen von Dir. S. Puppato über das Bausparen in der Schweiz in Bd. 121, S. 232 des laufenden Jahrganges der SBZ erheischen einige Ergänzungen, weil sie sonst geeignet sind, beim Leser unrichtige Vorstellungen über den behandelten Gegenstand zu erwecken. Das gleiche gilt auch für die dort erwähnte Broschüre über das selbe Thema, die kürzlich vom Verband schweizer. Bauspar- und Entschuldungskassen herausgegeben wurde.

Wenn schon die Oeffentlichkeit über die Entwicklung der Kreditkassen mit Wartezeit in der Schweiz orientiert werden soll, so gehört dazu ein Rückblick, in dem auch die Gründungsjahre mit zur Darstellung gelangen, umso mehr, als es sich ja darum handeln soll, die Jahresberichte des Eidg. Aufsichtsamtes zusammenzufassen und zu ergänzen. Diese Gründungsjahre (1931 ff.) liegen noch nicht soweit zurück, dass man annehmen dürfte, die damaligen Ereignisse seien ausschliesslich von rein historischem Interesse. Im Gegenteil ist der heutige Zustand im schweizerischen Bausparwesen auch in wirtschaftlicher Hinsicht eine unmittelbare Folge der seinerzeitigen Vorkommnisse, Handlungen und Unterlassungen.

In welchem Masse dies zutrifft, geht hervor aus der nebenstehenden graphischen Darstellung. Sie zeigt nahezu alles, was die Bausparkassen bis Ende 1941 geleistet haben, was aus ihnen geworden ist, und insbesondere auch manches, was in den neuen Publikationen des Verbandes schweizer. Bausparkassen sorgsam verschwiegen wird. Der Kenner der Verhältnisse findet darin ausserdem die Bestätigung dessen, was den Bausparkassen und ihren Anhängern seinerzeit entgegengehalten wurde.

Als wesentlich sei festgestellt, dass die effektiven, von den Kreditkassen mit Wartezeit ausbezahnten Darlehen in keinem Moment die Höhe von 10% der Kreditvertragssumme erreicht haben, nicht einmal im Jahre 1935, als über 40% dieser Summe zum Darlehensempfang berechtigt war. Dem aufmerksamen Betrachter der Figur wird bald einleuchten, dass die Kurven 2 bis 5 alle ungefähr einem gemeinsamen Punkte zustreben, der voraussichtlich bald erreicht sein wird. Damit ist dann auch das Ende des sog. Kollektivgeschäfts erreicht, d. h. mit andern Worten: Es sind dann alle in den Jahren 1931 bis 1937 abgeschlossenen Kreditverträge in der Gesamthöhe von rd. 370 Mio Fr. auf irgend eine Weise liquidiert, nämlich rd. 80 Mio auf dem ursprünglich vorgesehenen Wege, und rd. 290 Mio Fr. durch Umwandlung



Entwicklung des Bausparens in der Schweiz von 1931 bis 1941

1 Fortlaufende Summe aller abgeschlossenen Bausparverträge.

2 Fortlaufende Summe aller noch gültigen Verträge.

3 Summe der ungekündigten Bausparverträge.

4 Fortlaufende Summe aller Verträge, deren Inhaber gestützt auf ihre eigenen Einzahlungen von 20% der Vertragssumme ein Anrecht auf Auszahlung des Darlehens erworben haben, die aber nur teilweise befriedigt werden konnten.

5 Summe aller sog. Zuteilungen, umfassend die Rückzahlung der Eigenleistung und die ausbezahlten wirklichen Darlehen.

6 Summe aller An- und Abzahlungen der Schuldner.

7 Summe der getilgten Hypothekardarlehen.

8 Laufende Summe des sog. Fremdgeldes.

bzw. Verzicht auf den ursprünglichen Kreditvertrag, womit stets ein gewisser Verlust für die betreffenden Mitglieder verbunden war, der in den meisten Fällen mehr als nur die seinerzeitige Abschlussprovision ausmachen dürfte. Die Behauptung, es handle sich dabei um eine «planmässige» Rückbildung, ist nicht gerade überzeugend.

Die dannzumal noch weiter laufenden Darlehen sind solche, die mit Hilfe von sog. Fremdgeld gewährt wurden, auf das heute, im Gegensatz zu früher, von den Bausparkassen so grosses Gewicht gelegt wird. Es ist interessant zu erfahren, woher dieses Fremdgeld stammt, und in welchem Umfang die neuen Anlageinstrumente (Vermögensbildungsvertrag, Kapitalanlagevertrag und Rententitel) neben denjenigen konventioneller Art (Obligationen, Einlage- und Depositenhefte) dabei vertreten sind. Nachdem sich die Propagandaschrift der Bausparkassen und der Aufsatz von Dir. Puppato darüber ausschweigen, stellen wir aus dem Bericht des Eidg. Aufsichtsamtes über das Jahr 1941 folgendes zusammen:

Sonderguthaben früherer Kreditanwärter, entstanden aus der Umwandlung ihrer Guthaben aus den ehemaligen Kreditverträgen	8,6 Mio Fr.
Bankschulden	6,3 » »
Von Pensionskassen, Versicherungsgesellschaften und ähnlichen Institutionen geliehene Gelder . . .	4,9 » »
Obligationen, Einlagehefte, Vermögensbildungsverträge und Einlageverträge	2,6 » »
Summe des sog. Fremdgeldes Ende 1941	22,4 » »

Dazu heisst es im zitierten Bericht auf Seite 8: «Der Umfang der eigentlichen Publikumsgelder lässt sich nicht feststellen, denn die 2,6 Mio Fr. betragenden Gelder aus Obligationen, Einlageheften, Vermögensbildungs- und Einlageverträgen sind zu einem erheblichen Teil durch Umwandlung von Kreditnehmerguthaben entstanden.» Somit machen die neuen Anlageinstrumente nur einen Bruchteil von 2,6 Mio, und damit nur einen geringen Prozentsatz des gesamten Fremdgeldes aus.

Der Vollständigkeit halber muss noch folgendes beigefügt werden: Neben den in der Figur zwischen den Kurven 5 und 6