

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 94 (1976)
Heft: 36: SIA-Heft, 4/1976: Bruchsicherheitsnachweis bei vorgespannten Betontragwerken

Artikel: Zum Bruchsicherheitsnachweis
Autor: Lehmann, Ulrich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-73157>

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: 15.05.2025

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

SIA-Heft 4, 1976

Zum Bruchsicherheitsnachweis

Von Ulrich Lehmann, Bern

DK 624.012.46

Die Richtlinie 34 zur Norm SIA 162 (Stahl- und Spannbeton) ist kürzlich in Kraft getreten. «Sie vereinheitlicht», wie es in der Einleitung wörtlich heisst, «die Bemessung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken. Für die Querschnittsbemessung wird eine ausreichende Bruchsicherheit gegenüber den nach Elastizitätstheorie ermittelten Schnittkräften verlangt. Neu werden die Beanspruchungsfälle Torsion und Kombinationen Biegung Normalkraft, Querkraft und Torsion behandelt. Dabei wird für alle Fälle dasselbe Bruchmodell verwendet. Zusätzlich wird die Bemessung eines Tragwerks nach der Plastizitätstheorie durch Nachweis einer genügenden rechnerischen Traglast geregelt.»

An den Weiterbildungskursen der Fachvereine und Berufsorganisationen Berns über spezielle Probleme des Spannbetons, welche diesen Winter in Bern, Zürich und Luzern stattfinden, ist auch dieser R 34 von verschiedenen Referenten breiten Raum gegeben worden. Der Verfasser hat hierbei in seinem Referat den Versuch unternommen, die R 34 so zu interpretieren, dass der Bruchsicherheitsnachweis und damit die Bemessung auch für vorgespannte Platten und Flachdecken möglich ist.

Es blieb beim Versuch, denn die verschiedenen Beziehungen waren nur durch Balanceakte und böse Zwängungen zu erreichen, so dass sie für den praktisch tätigen Ingenieur nur noch schwer zu durchschauen und damit suspekt waren. In privatem Gespräch erklärte denn auch ein anerkannter und erfahrener Brückenbauer dem Verfasser, ein Bruchsicherheitsnachweis für Platten sei gar nicht durchführbar!

Das kann natürlich nicht stimmen, denn selbstverständlich muss es auch für Platten einen sinnvollen und begreifbaren Bruchsicherheitsnachweis geben, wobei dies offenbar nach den Gesichtspunkten der R 34 nicht so ohne weiteres geht.

Eine Lösung bietet sich an, wenn wir den *Lastfall* Vorspannung, wie er sehr zu Recht seit langem heisst, eben als künstlich aufgebrachten Belastungszustand sehen. Die Lasten bestehen aus Verankerungskräften, Reibungskräften und Leibungskräften (Umlenkkräfte), die stets ein Gleichgewichtssystem darstellen. Analoge Gleichgewichtslastfälle entstehen z.B. durch die Belastung ($g + p$) und die hervorgerufenen Stützkkräfte, oder durch Zwängkräfte in den Stützungen statisch unbestimmt gelagerter Tragwerke bei Temperatur-, Schwind- und Kriechverformungen. Es ist nun nicht einzusehen, wodurch sich diese Gleichgewichtslastfälle generell unterscheiden sollen, stellen sie doch allesamt eine Bean-

spruchung dar. Ob diese günstig oder ungünstig – auch eine Nutzlast kann günstig wirken – einzusetzen ist, soll uns hier nicht beschäftigen.

Auf alle Fälle stellen alle diese Lastfälle eine Beanspruchung dar und sollten daher logischerweise auf der Last- oder Beanspruchungsseite und nicht auf der Widerstandsseite eingesetzt werden. Tun wir das, dann verschwinden eine ganze Reihe von Geheimnissen und scheinbaren oder offensichtlichen Widersprüchen, sowohl im Gebrauchs- als auch im Bruchzustand:

- Das Zwängmoment, welches bei Einführung der Vorspannung als Querschnittskraft bei statisch unbestimmt gelagerten Balken als Korrektur für die Verformung eingeführt werden muss, entfällt vollständig und damit auch weitgehend der Widerspruch, weshalb es nach Elastizitätstheorie zu berücksichtigen sei, nach Plastizitätstheorie jedoch nicht.
- Das Geheimnis, weshalb die Vorspannkraft als exzentrische Normalkraft für die Berechnung der Gebrauchsspannungen eingesetzt werden muss, für den Bruchnachweis jedoch nicht.
- Die Streitfrage, ob und mit welchem Sicherheitszuschlag Zwängmomente einzusetzen sind.
- Die das Begriffsvermögen des Praktikers überfordernde Unübersichtlichkeit in der Darstellung einer an sich klaren Situation.

B. Schneeberger entwickelt im nachfolgenden Beitrag ein von Grund auf neu entwickeltes Konzept für den Bruchsicherheitsnachweis, das er anlässlich des erwähnten Kurses bereits als Idee zur Diskussion gestellt hat. Es darf als sehr gelungener Versuch bezeichnet werden, einfache Grundlagen auch einfach und begreifbar darzustellen. Es berührt ein Teilgebiet der neuen Richtlinie 34, unterordnet sich jedoch ihren Grundsätzen und stellt sie als Ganzes nicht in Frage. Jedermann, der sich mit diesen Problemen beschäftigt, weiss, welche grosse und richtungsweisende Arbeit die Normenkommission unter dem Präsidium von Prof. B. Thürlimann und seinem Institut für Baustatik geleistet worden ist. Wir sind dafür aufrichtig dankbar. Es ist zu hoffen, dass durch diese Anstösse eine rege und fruchtbare Diskussion in Gang kommen wird.

Adresse des Verfassers: U. Lehmann, dipl. Ing. ETH, SIA, Ingenieurbüro, Allmendstrasse 2, 3014 Bern.