

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 16-17 (1948-1949)
Heft: 9

Artikel: Gelenke im Eisenbetonbau
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153242>

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: 14.03.2025

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

CEMENTBULLETIN

SEPTEMBER 1948

JAHRGANG 16

NUMMER 9

Gelenke im Eisenbetonbau

Warum Gelenke? Wahl des statischen Systemes. Verformungen und Spannungen. Gelenke im Brückenbau. Dreigelenkbogen. Gelenkarten. Provisorische Gelenke. Gelenke im Hochbau.

Gelenke findet man schon in der Natur, z. B. beim Menschen, der sich ohne solche nicht **bewegen** könnte. Die Übertragung des Gelenkprinzipes auf die **Baukonstruktionen** beruht ebenfalls auf dem Gedanken den Bauwerken in bestimmten Fällen eine gewisse, wenn auch selbstverständlich minime **Bewegungsfreiheit** zu geben. Schon gegen Ende des letzten Jahrhunderts wurde erkannt, dass Gelenke auch für **Eisenbetonbauten** Anwendung finden können.

Ein festes Bauwerk besteht aus einem **statischen System**, das nach sorgfältigem Studium der Ortsverhältnisse, u. a. des **Baugrundes**, gewählt wird. Ausser den vorgeschriebenen Daten wie Bauhöhen, Raumbedarf, Durchflussprofile, Nutz- oder Verkehrslasten usw. spielen dabei ausführungstechnische, wirtschaftliche und ästhetische Gesichtspunkte eine massgebende Rolle. Da **Eisenbeton** ein **elastisches** Verbundmaterial ist, wird sich das statische System unter der Einwirkung von äusseren Kräften **elastisch verformen** und dadurch zwangsläufig **Spannungen** erleiden. **Zusätzliche spannungserzeugende Verformungen** können z. B. eintreten, wenn der **Baugrund nachgiebig** ist (Auflagerbewegungen) oder wenn **Temperatureinflüsse** (und Schwinden) infolge Einspannungen sich

2 nicht ungehemmt auswirken können. Die Kunst des Konstrukteurs besteht gerade darin, durch Wahl eines geeigneten statischen Systemes, gegebenenfalls durch Einführung von **Gelenken**, den Kräfteverlauf solcherweise zu bestimmen, dass bei Berücksichtigung aller möglichen Verformungen des Bauwerkes, die grössten Spannungen den zulässigen Wert nicht überschreiten, wobei die einzuhaltende Sicherheit aber nicht auf Kosten der Wirtschaftlichkeit erzielt werden soll.

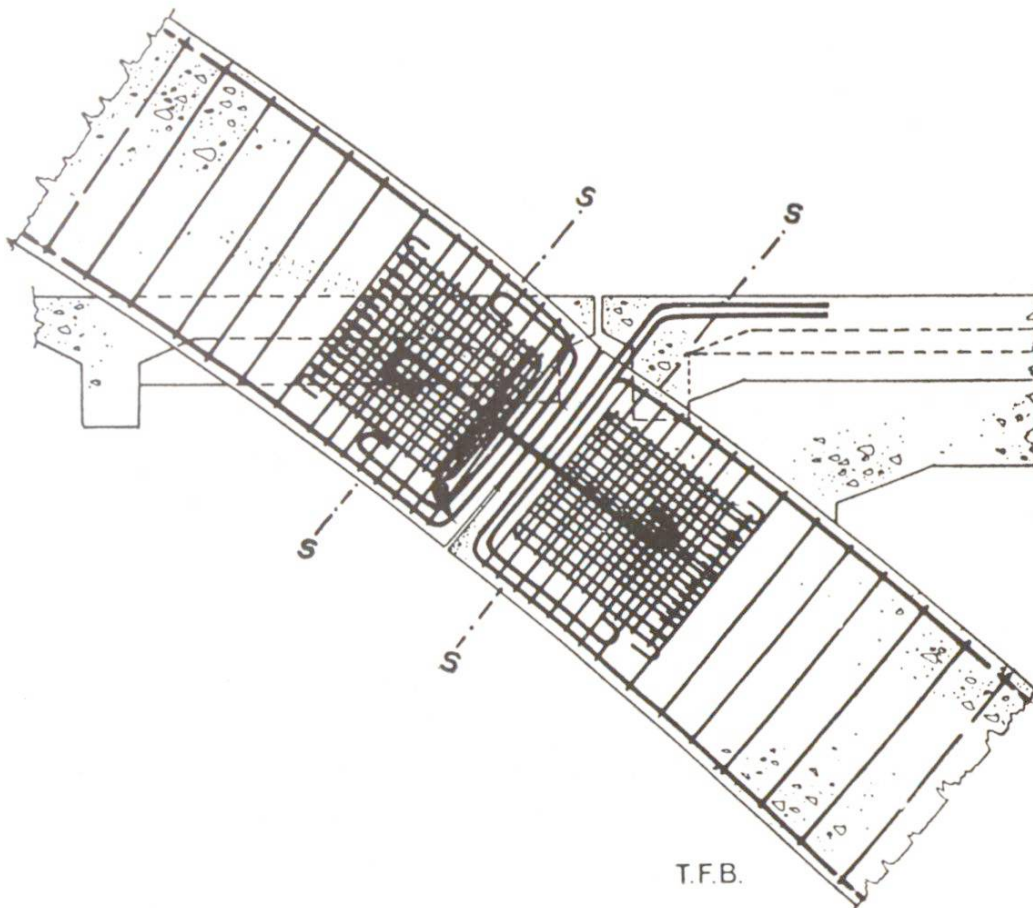


Abb. 1 Kämpfergelenk der Lindóia-Brücke in Brasilien, als Wälzgelenk aus Eisenbeton ausgeführt, Dreigelenkbogen mit aufgehängter Fahrbahn. (Boletim Nr. 22 des Inst. de Pesqu. Techn. de Sao Paulo).

Grundsätzlich sollte zwar, wenn immer möglich, die Anordnung von Gelenken vermieden werden, da ihre Einschaltung die Kontinuität des Bauwerkes unterbricht. Sie bilden eine empfindliche und der Kontrolle oft schwer zugängliche Stelle. Ihre Verwendung erfordert sorgfältigste Arbeit.

Wenn die Gelenke im Brücken- und Hochbau jedoch sehr oft Anwendung finden, so ist der Grund nicht nur in den vorerwähnten Umständen zu suchen, sondern auch in der Tatsache, dass die Einführung von Gelenken in komplizierten Tragsystemen den oft erheblichen rechnerischen Aufwand des Ingenieurs vermindert.

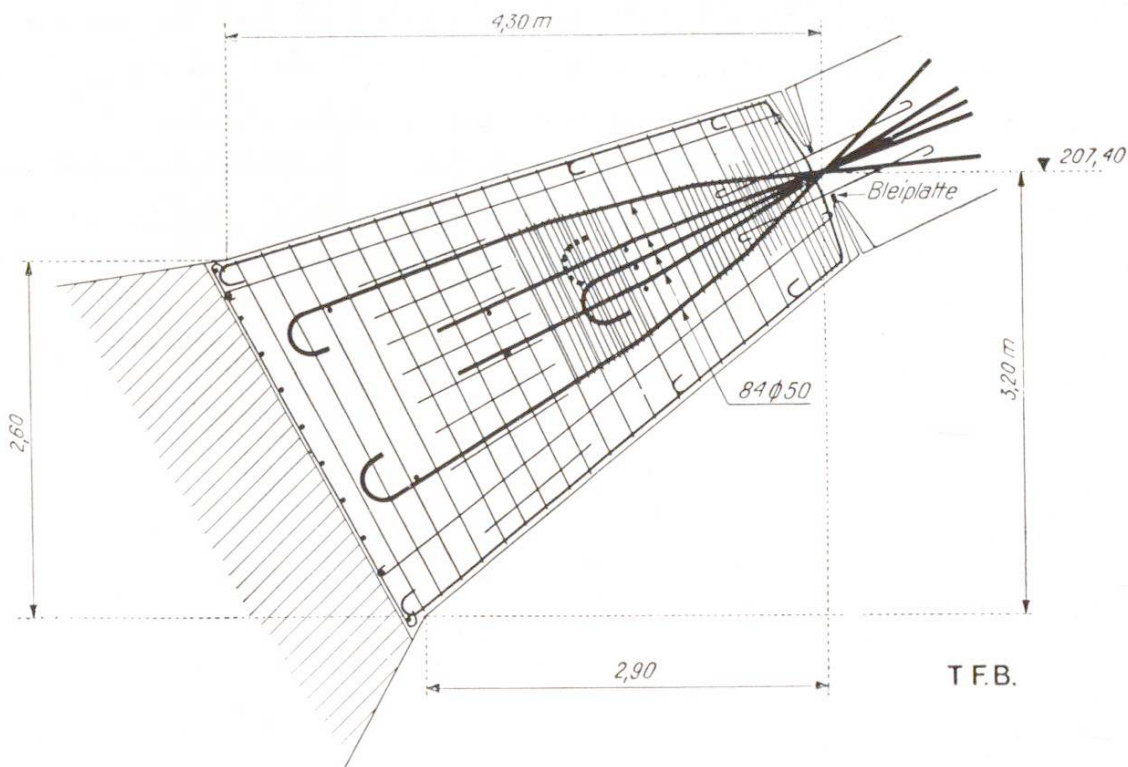


Abb. 2 Kämpfergelenk der Maggiabücke bei Locarno als Federgelenk ausgebildet (EMPA-Bericht Nr. 99)

Im allgemeinen ist aber anzustreben, die Gelenke zu vermeiden und im Hochbau sowie im Brückenbau gelenklose Rahmen, Balken und Bogen überall dort zu verwenden, wo ihrer Ausführung nichts im Wege steht; denn bei gutem, **festem Baugrund** stellen diese konstruktiv und wirtschaftlich noch immer die besten Lösungen dar.

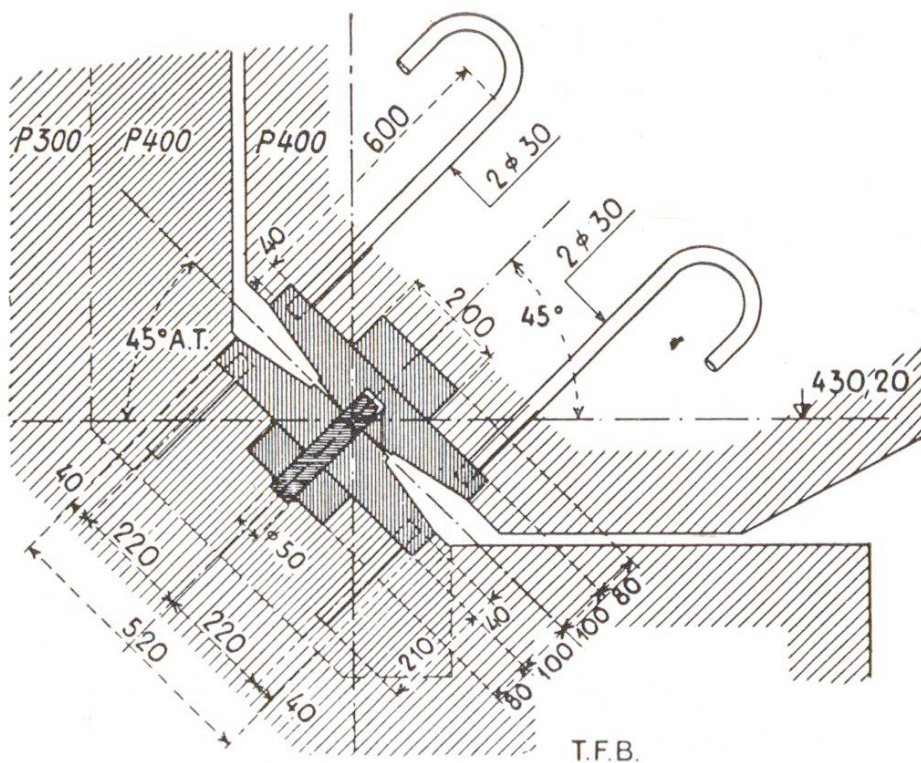


Abb. 3 Kämpfergelenk der Klosterbrücke über die Töss bei Winterthur als Wälzgelenk aus Stahlguss ausgebildet. (SBZ Bd. 119)

4 Eine Ausnahme bilden im Brückenbau die **flachen Bogen**, die auch bei gutem Baugrund als **Dreigelenkbogen** ausgeführt werden. Dieses System ergibt wirtschaftlichere Gewölbestärken als der eingespannte Bogen, dessen Einspannquerschnitt durch die Momente infolge Verkehrslast und besonders Temperatureinflüsse zu hoch beansprucht und infolgedessen zu grosse, unwirtschaftliche Dimensionen erhalten würde. Solche Brücken werden vorteilhaft nach Maillart mit einem kastenförmigen Querschnitt versehen, wobei die Fahrbahn gegen den Scheitel hin den Obergurt des Bogens bildet. Bei **unsicherem Baugrund** werden Dreigelenkbogen auch bei grossen Spannweiten und grösseren Pfeilverhältnissen ausgeführt. Sie sind statisch bestimmt und daher der Berechnung leicht zugänglich. Die Stützlinie ist an bestimmte Punkte in den Gelenkfugen gebunden. **Zweigelenkbogen** werden meist mit Zugband und aufgehängter Fahrbahn ausgeführt. Sie setzen guten Baugrund voraus. Eingelenkbogen sind selten.

Kämpfer- und **Scheitelgelenke**, wie sie in Bogenbrücken vorkommen, können verschieden ausgebildet werden, je nach der Grösse des Bauwerkes und den auftretenden Beanspruchungen. Die Berührungsbreite ist um so kleiner und daher die Lage der Stützlinie um so genauer festgelegt, je **härter** der Baustoff ist, den man für die Gelenkausbildung wählt. **Bleigelenke** (Walzstreifen bis ca. 20 mm Dicke) werden seit 1885 gebraucht, vornehmlich für kleinere Objekte. Da Blei ziemlich weich ist, bleibt die Lage des Fugendruckes unbestimmt; dabei können aber auch Spannungsausgleiche stattfinden. Zur Erhöhung der Druckfestigkeit des Gelenkes kann Blei mit Antimonzusatz verwendet werden. Für grössere Drücke kommen **Stein-, Beton- oder Stahlgussgelenke** in

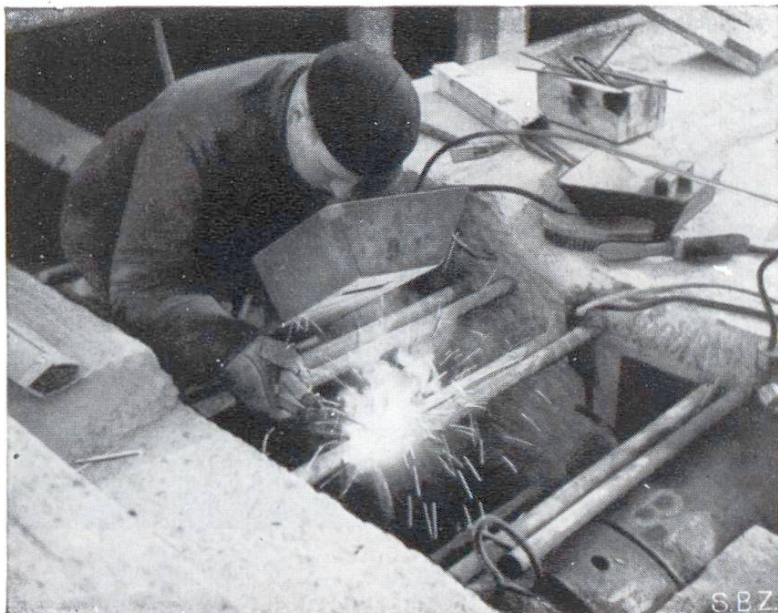


Abb. 4 Montagegelenk am Scheitel der Lorraine-Brücke der SBB in Bern (Spannweite 150 m). Verschweissen der übergreifenden Rundeseisen nach dem Aufpressen des grossen Gewölbes. Unter den Armierungen ist ein festgestellter hydraulischer Kolben sichtbar. (SBZ Bd. 116)

5 Frage. **Betongelenke** müssen eine **starke Eisenarmierung** — Umschnürung oder noch besser Gitter — aufweisen, um die hohen Drücke und die daraus resultierenden Querspannungen (Spaltgefahr) aufzunehmen. Betongelenke können auch **gepanzert** werden. Für die Berechnung der zulässigen Spannung von Gelenk-

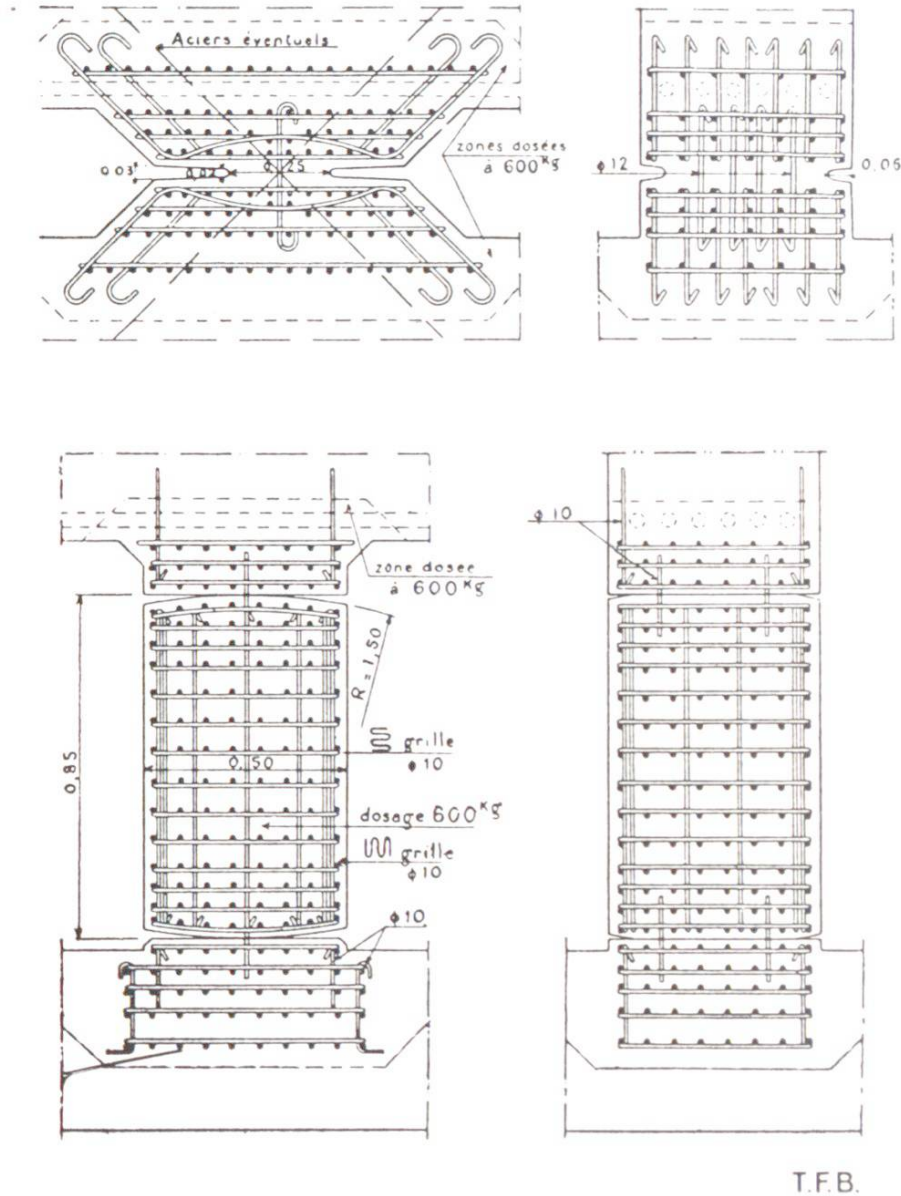


Abb. 5 Normierte Lager der französischen Staatsbahnen (SNCF) für die Eisenbeton-Balkenbrücken der Überführungen über 20 m Stützweite. Ausführung in Eisenbeton, berechnet für eine Auflagerreaktion von 250 t. Oben festes, unten bewegliches Lager (Pendel- bzw. Stelzenlager). (Travaux Nr. 160)

oder Auflagerquader, die nur über einen Bruchteil ihrer Fläche beansprucht sind, gilt die Bestimmung des Art. 113 der SIA-Normen Nr. 112. **Wälzgelenke** (Stein, Beton, Stahlguss) weisen eine konkave und eine konvexe Seite auf. Sie sollen ebenfalls so dimensioniert bzw. armiert werden, dass sie unter der Wirkung der Druckkräfte nicht gespalten werden. Bei Steingelenken (meist

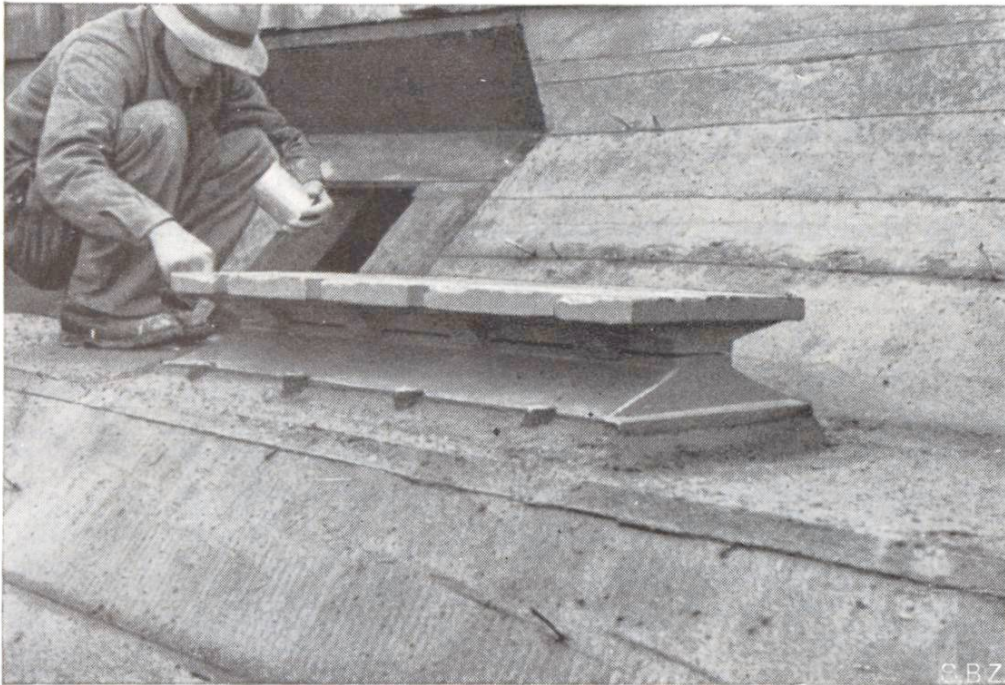


Abb. 6 Gelenkausbildung eines eingehängten Trägers. Lorraine-Brücke der SBB in Bern. Festes Kipplager. (SBZ Bd. 116)

Granit) ist das Einlegen einer Ausgleichfolie aus Blei zu empfehlen. **Zapfen-** oder **Bolzengelenke** bestehen aus zwei Lagerstühlen aus Stahlguss, die den zylindrischen Stahlbolzen umfassen. Die Schmierung erfolgt am besten mit Paraffin.

Provisorische Scheitelgelenke bzw. **Montagegelenke**, die nachträglich ausbetoniert werden, bezwecken hauptsächlich die Ausschaltung von Zusatzspannungen infolge des Eigengewichtes allein oder mit Hilfe von hydraulischen Pressen ein deformationsloses Ausrüsten.

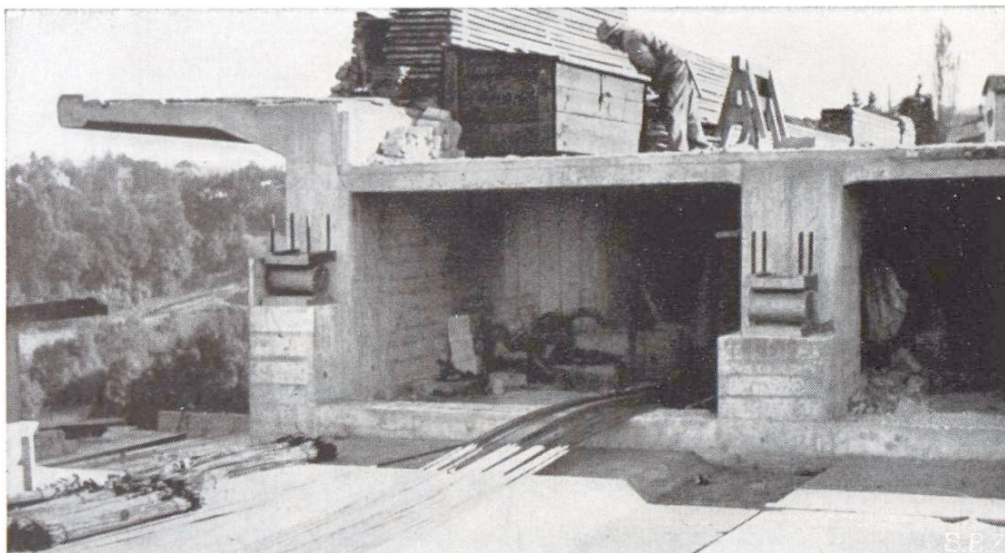
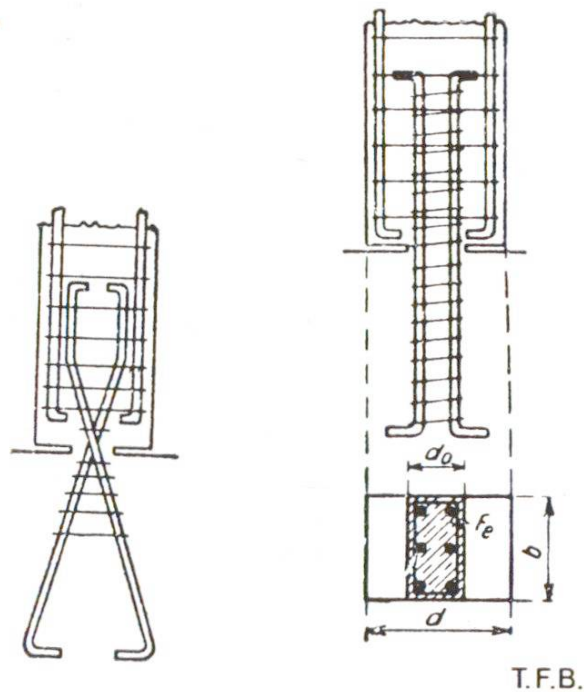


Abb. 7 Gelenkausbildung eines eingehängten Trägers. Fürstenlandbrücke bei St. Gallen. Rollenlager. (SBZ Bd. 118)



Bei **Balken-** und **Rahmenbrücken** kommen Gelenke aus statischen Gründen vor, z. B. bei Unterbrechung der Kontinuität des Trägers (Gerberträger, eingehängte Träger, konsolartige Ausführungen) und bei den Stützen (gelenkige Stützen, Pendelstützen).

Im **Hochbau** findet man Gelenke vornehmlich in Rahmenkonstruktionen und zwar als quasi-vollkommene für höhere Drücke oder unvollkommene, die durch eine starke lokale Verengung des wirksamen Querschnittes mit entsprechender Armierung erzeugt sind, wobei die entstehende Fuge mit Asbest- Bitumenmasse oder dergleichen ausgegossen wird. Unvollkommene Gelenke, auch Federgelenke genannt, sind im Brückenbau ebenfalls gebräuchlich.

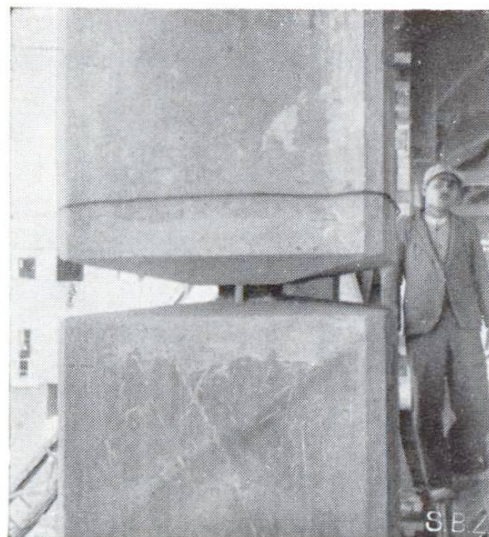
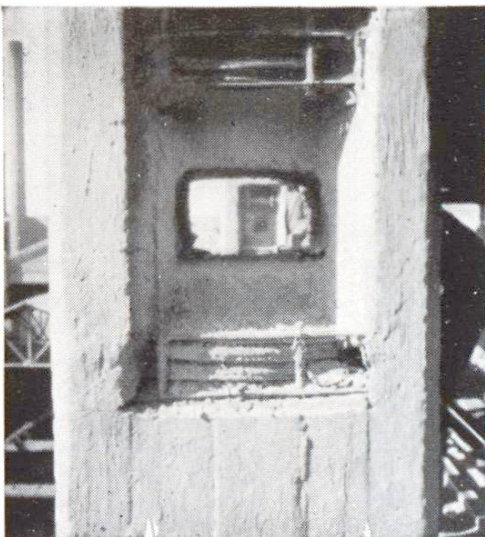


Abb. 9 Einbau eines Gelenkes in einer bestehenden Stütze. Links: Gelenköffnung ausgespitzt; rechts: Fertiges Gelenk. (SBZ Nr. 9, 1948)

8 Ihre Ausführung ist verhältnismässig einfach und ihre Wirksamkeit befriedigend. Pendelstützen sind mit Fuss- oder Kopfgelenken versehen. Zwei- oder Dreigelenkrahmenbinder finden oft Anwendung, auch für grössere Spannweiten. **Gelenkige Rahmenkonstruktionen** eignen sich besonders gut für die rasche Erstellung von Industriebauten mittels **Betonfertigelementen**.