



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Statik im Stahlbetonbau

Beyer, Kurt

Berlin [u.a.], 1956

Lager und Gelenke

[urn:nbn:de:hbz:466:1-74292](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-74292)

7. Die Stützung des Tragwerks.

Ein Tragwerk wird auf den gewachsenen Erdboden oder vorbereitete Baukörper gestellt. Sie berühren sich dabei unmittelbar oder in besonderen Auflagern, die eine relative Bewegung der beiden Teile zulassen.

Lager und Gelenke. Für die Kennzeichnung der Lager und Gelenke sind die geometrischen Eigenschaften der Bewegung bei der Anordnung eines Lagers maßgebend. Es beschränkt den Freiheitsgrad des abzustützenden Körpers durch Führung oder Festlegung einzelner Punkte, Linien oder Flächen und durch die starre oder bewegliche Einspannung. Hierbei werden Reibungswiderstände vernachlässigt. Die Bezeichnung *Auflager* bleibt in der Regel denjenigen Stützkörpern vorbehalten, deren Verschiebungen gegen diejenigen des Tragwerks klein sind und vernachlässigt werden. Sonst erhalten die verbindenden Bauteile meist die Bezeichnung *Gelenk* oder *Führung*. Die kinematischen Eigenschaften der Auflager und Gelenke werden durch den Freiheitsgrad der Bewegung oder mit geometrischen Stützenbedingungen beschrieben und durch Stützen- und Verbindungsstäbe (Anzahl t , v) erläutert. Dabei wird dann oft nicht der allgemeine Fall der räumlichen Bewegung, sondern die ebene Bewegung betrachtet. Hier wird die Stützung mit 2, 1 oder 0 Freiheitsgraden durch 1, 2 oder 3 Stützenstäbe in verschiedener Anordnung beschrieben. Die räumliche Stützung mit 0 bis zu 5 Freiheitsgraden verlangt 6 oder weniger bis zu einem Stützenstab. Zur kinematisch bestimmten Stützung und Verbindung von n Bauteilen sind $3n$ oder $6n$ Stützenbedingungen notwendig, je nachdem die Bewegung auf die Ebene beschränkt bleibt oder räumlich ist.

Jede Stützenbedingung (Stützenstab) kann durch eine kinematisch äquivalente Stützkraft (Kräftepaar) ersetzt werden. Richtung und Lage sind durch die kinematischen Eigenschaften der einzelnen Stützung bestimmt. Das Tragwerk erhält mit Einführung der Stützkraft die kinematischen Eigenschaften des frei beweglichen Körpers. Er bleibt in Ruhe, wenn die Stützkraft mit der Belastung im Gleichgewicht sind. Die Stützung heißt statisch bestimmt, wenn die Gleichgewichtsbedingungen der Kräfte in der Ebene oder im Raum zur Berechnung ausreichen. Mit $t + v > 3n$ oder $t + v > 6n$ ist die Stützung statisch unbestimmt.

Die Bedeutung der Lager und Gelenke beruht in der Klärung der geometrischen Randbedingungen bei der Stützung und Verbindung der Bauteile und damit in der zuverlässigen Beschreibung der inneren Kräfte.

Flächenstützung. Der Spannungszustand einer Flächenstützung hängt von den elastischen Eigenschaften des Tragwerks und von den physikalischen Eigenschaften des stützenden Mittels ab. Die Problemstellung ist daher sehr allgemein und zwingt zur Vereinfachung durch Idealisierung der Aufgabe.

Diese besteht in zahlreichen Fällen in der summarischen Beschreibung der Sicherheit der Stützung durch Annahmen über die Normalspannungen. Sie werden als lineare Funktion der Flächenkoordinaten eingeführt und können dann statisch bestimmt aus den äußeren Kräften berechnet werden. Der Ansatz genügt bei geringer Verformung und Ausnutzung der Festigkeit der sich berührenden Mittel.

Die Grenzfläche zahlreicher Baukörper erfährt durch die Belastung nur unwesentliche Formänderungen, die vernachlässigt werden. Der Spannungszustand hängt dann allein von der Größe und Umrißform der Grenzfläche und von den physikalischen Eigenschaften des stützenden Mittels ab. Sind die elastischen Verschiebungen des abgestützten Bauteils von Bedeutung, so besteht außerdem noch eine Beziehung zwischen diesen und den Spannungen an der Grenzschicht.

Das stützende Mittel besitzt bei der einen Gruppe von Bauaufgaben Zug- und Scherfestigkeit und isotrope, elastische Eigenschaften. Der Spannungs- und Formänderungszustand kann dann nach den Ansätzen beschrieben werden, welche in der Elastizitätstheorie für den elastischen Halbraum abgeleitet sind. Die Rand-