



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Statik im Stahlbetonbau

Beyer, Kurt

Berlin [u.a.], 1956

Physikalische Kennzeichnung der Belastung

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

2. Die Belastung des Tragwerks.

Physikalische Kennzeichnung der Belastung. Die Belastung des Tragwerks gilt in der Regel als unabhängig von der Zeit. Sie umfaßt ständige oder zufällige Lasten und Verkehrslasten, die sich relativ zum Bauteil bewegen. Die Lasten sind also dauernd in Ruhe oder werden so langsam eingetragen, daß die Geschwindigkeit der eintretenden Formänderung des Tragwerks vernachlässigt werden kann. Diese Voraussetzung ist bei einer plötzlichen Belastung nicht mehr erfüllt. Die elastischen Kräfte des Bauteils sind in diesem Falle nicht mehr im Gleichgewicht mit der Belastung, so daß freie Schwingungen mit den für den Bauteil charakteristischen Eigenfrequenzen entstehen. Dasselbe gilt bei der Eintragung von kinetischer Energie durch fallende Körper, durch die plötzliche Änderung der Fahrzeuggeschwindigkeit bei Brücken und durch Kurzschluß bei Turbinenfundamenten.

Von besonderer Bedeutung sind die periodisch veränderlichen Kräfte, welche durch Fahrzeuge und durch die hin- und hergehende oder drehende Bewegung von Maschinenteilen hervorgerufen werden. Sie vermögen unter Umständen selbst bei geringer Größe die Anfangsbewegung der Formänderung zu erzwungenen Schwingungen aufzuschaukeln und damit elastische Kräfte hervorzurufen, welche einem Vielfachen der ruhenden Last entsprechen und den Zusammenbruch des Bauwerks herbeiführen.

Die Lasten werden nach ihrer Ursache in eingeprägte Kräfte (Eigenschwere, Windkräfte, Wasserdruck, Erddruck) und Trägheitskräfte im Sinne des d'Alembertschen Prinzips (Fliehkräfte geführter Fahrzeuge, Massenkräfte bewegter Maschinenteile) unterschieden. Hierzu treten Zwangskräfte aus dem physikalischen Verhalten der Baustoffe, welche durch Erhärten, Schwinden, Quellen, durch Wärmeübergang und Wärmeabfall bei gleichförmiger oder ungleichförmiger Temperaturänderung und durch die erzwungene Verschiebung eines Punktes hervorgerufen werden.

Die eingeprägten Kräfte werden als Massenkräfte $b \, dm$ auf die Masse dm , als Flächenkräfte $p \, dO$ auf das Differential dO der Oberfläche des Körpers bezogen. Die Flächenkraft ist gleichförmig verteilt oder als beliebige stetige und unstetige Funktion der Koordinaten der belasteten Fläche gegeben. Ist diese klein, so wird meist die resultierende Kraft $\int p \, dO$ als Punkt- oder Einzellast verwendet. Diese Idealisierung vereinfacht die Untersuchung und genügt nach dem St. Venantschen Prinzip zur Beschreibung der Festigkeit in dem der Belastung nicht unmittelbar benachbarten Bereich des Tragwerks. Der Spannungszustand nächst dem Lastangriff bedarf stets einer besonderen Untersuchung. Sie wird in der Regel durch eine summarische Abschätzung ersetzt, welche die einwandfreie konstruktive Ausgestaltung ermöglicht. In vielen Fällen sind die bei der Übertragung von Einzellasten zu beachtenden Annahmen durch behördliche Bestimmungen vorgeschrieben (Best. A § 19, Din 1075 § 6). Trotzdem kann unter Umständen die eingehende Untersuchung über die Eintragung notwendig oder nützlich sein. Das Ergebnis hängt von den elastischen oder plastischen Eigenschaften des Zwischenmittels und von den elastischen Eigenschaften des Tragwerks ab. Flächen- und Einzellasten werden entweder unmittelbar oder mittelbar durch Zwischenkonstruktionen in das Bauwerk eingetragen.

Die Definition der Belastung in den amtlichen Bestimmungen. Die ruhende oder ständige Belastung eines Tragwerks besteht im wesentlichen in der Eigenschwere der Bauteile und der Ausrüstung des Tragwerks. Ihre Größe ist in jedem Lande durch amtliche Bestimmungen der Bau- oder Verwaltungsbehörden vereinbart. Schnee- und Windbelastung oder Wasserdruck, Erddruck und der Boden- oder Seitendruck eines Füllgutes gelten als zufällige Lasten, deren Lage zum Bauwerk als unveränderlich angenommen wird. Größe und Richtung sind physikalisch bekannt oder werden auf Grund von Versuchen abgeschätzt. Im Gegensatz hierzu