

# Vorschlag einer Berechnungsmethode für Konstruktionen

Autor(en): **Carroll, P.J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift**

Band (Jahr): **14 (1960)**

Heft 10: **Konrad Wachsmann**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-330468>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



**Normen vereinfachen und verbilligen das Bauen**

# Göhner Normen

**die beste Garantie für Qualität**

Ernst Göhner AG, Zürich  
Hegibachstrasse 47  
Telefon 051 / 24 17 80  
Vertretungen in  
Bern, Basel, St.Gallen, Zug  
Biel, Genève, Lugano

Fenster 221 Norm-Typen,  
Türen 326 Norm-Typen,  
Luftschutzfenster + -Türen,  
Garderoben-+Toilettenschränke,  
Kombi-Einbauküchen,  
Carda-Schwingflügel Fenster.

Verlangen Sie unsere Masslisten  
und Prospekte. Besuchen  
Sie unsere Fabrikausstellung.

G1



Mit dem Streben nach einem formschönen und modernen Spülkasten stiegen in gleichem Maße auch die Anforderungen an dessen mechanische Funktionen, sehr intensive Spülung, Geräuschlosigkeit und hohe Lebensdauer. Diese erfüllt der Spülkasten Mira dank seiner wohldurchdachten Konstruktion, Eleganz in der Linienführung, sowie Auswahl moderner Farbkombinationen.

**Spülkasten  
aus Kunststoff**

**Mira**

Zu beziehen bei den Firmen  
des Schweiz. Großhandelsverbandes  
der sanitären Branche.

P. J. Carroll, Dublin

## Vorschlag einer Berechnungsmethode für Konstruktionen

Wenn Baukonstruktionen oder Konstruktionsteile berechnet werden, so wird das Eigengewicht mit der Nutzlast zusammengezählt, damit man die Gesamtheit der zulässigen Belastung bekommt. Die zulässigen Beanspruchungen werden dann so berechnet, daß sie einen gewissen Bruchteil der Elastizitäts- oder sonstigen Bruchfestigkeit des verwendeten Konstruktionsmaterials bilden.

Diese Berechnungsmethode nennt man die Methode des Sicherheitskoeffizienten; sie wird am häufigsten angewendet. Sie unterscheidet sich von der Methode des Sicherheitsfaktors der Belastung dadurch, daß in dieser die Gesamtbelastung mit einem bestimmten Koeffizienten multipliziert wird, woraus sich die Gebrauchsbelastung ergibt. Die angenommenen Beanspruchungen entsprechen den Bruchbelastungen der betreffenden Materialien. In einem Falle wird die Sicherheit dadurch gewährleistet, daß geeignet erscheinende zulässige Beanspruchungen, im anderen Falle geeignet erscheinende zulässige Belastungen zugrunde gelegt werden. Beide Methoden haben ihre Vorteile. Beiden ist jedoch eine gemeinsame Anomalie eigen, die bei der Methode des Belastungskoeffizienten leichter berichtigt werden kann als bei der Methode des Sicherheitskoeffizienten.

Diese Anomalie tritt auf, weil beim Einsetzen der Koeffizienten kein Unterschied zwischen ruhender Belastung und dynamischer Nutzlast gemacht wird. Mit anderen Worten: dieselbe Ungenauigkeit wird dem Verhältnis zwischen dem Eigengewicht der Baukonstruktion oder eines ihrer Teile und der dynamischen Gebrauchslast, die sie gegebenenfalls zu tragen hat, zugrunde gelegt.

Wenn eine Platte für dynamische Nutzlast von 100 psf (100 lbs/sq. ft = 1015 kg/cm<sup>2</sup>) ein Eigengewicht von 812,5 kg/cm<sup>2</sup> aufweist, wobei der Sicherheitsfaktor 2,2 beträgt = 1260 kg/cm<sup>2</sup> Arbeitsbeanspruchung für Flußstahl, dessen Bruchbeanspruchung sich auf 2800 kg/cm<sup>2</sup> beläuft, wird in der Berechnung vorgesehen, daß die Gebrauchslast 2234 kg/cm<sup>2</sup> erreichen kann, wobei gleichzeitig die ruhende Last auf 787,5 kg/cm<sup>2</sup> wächst. Nun ist das eine ungemein tiefe Bewertung der ruhenden Last.

Selbstverständlich sollte eine Marge für den Fall einer Fehlberechnung des Eigengewichtes vorgesehen werden, nicht aber eine so bedeutende.

Bei Baukonstruktionen aus Stahlbeton, bei welchen die ruhende Last der Konstruktion oft genau so groß

oder sogar größer ist als die dynamische Nutzlast, die sie zu tragen hat, erhält dieser Koeffizient eine ganz besondere Bedeutung. Große Einsparungen könnten dadurch erreicht werden, daß bei der ruhenden Last ein kleinerer Sicherheitskoeffizient in Rechnung gestellt wird als bei der dynamischen Nutzlast. Unser Vorschlag geht nun dahin, daß bei Baukonstruktionen aus Stahlbeton der übliche Koeffizient der ruhenden Last von 2,2 auf 1,5 vermindert wird. Die übliche Berechnung bei der Anwendung der Methode des Sicherheitsfaktors könnte dann einfach so ausgeführt werden, daß ein Prozentteil der tatsächlich ruhenden Last von 1,5 bis 2,2 das heißt 86 % zur Anwendung käme. Das würde bedeuten, daß im vorgehenden Beispiel statt eines Totlasts von 1828 kg/cm<sup>2</sup> für die Berechnung eine Last von 100 + 68 x 80/100 oder 155 psf (= 574,21 kg/cm<sup>2</sup>) angewandt werden müßte. Das ergäbe eine Einsparung von 25 psf (= 253,9 kg/cm<sup>2</sup>) auf ein Total von 180, das heißt eine Einsparung von 40 % - ein nicht zu unterschätzendes Ergebnis! Die prozentuale Einsparung wird noch größer, wenn die Verhältniszahl zwischen ruhender Last und dynamischer Nutzlast wächst. Wenn das Verhältnis der ruhenden Last zur dynamischen Nutzlast 6 beträgt, betrüge die Einsparung ungefähr 25 %. Diese Verminderung der ruhenden Last hat jedoch einige Nachteile, und zwar:

1. Höhere Spannungen in Stahl und Beton.
2. Stärkere Durchbiegung.
3. Vermehrte Ribbildung im Beton. Die erhöhte Beanspruchung des Stahles «t» im erwähnten Beispiel wäre:  $t = 18000 (D + L / De + L)$ ; hierbei bedeutet D die ruhende Last, L die dynamische Nutzlast und De die verminderte ruhende Last. Daher wäre  $t = 1463 \text{ kg/cm}^2$ , also ein Betrag, der nicht übermäßig groß genannt werden kann. Die Beanspruchung des Betons wird sich auch infolge der verminderten zulässigen ruhenden Last erhöhen.

Bei einer zuverlässigen Beanspruchung des Betons von 52,5 kg/cm<sup>2</sup> und einer tatsächlichen Beanspruchung des Stahles von 1750 kg/cm<sup>2</sup> ist die tatsächliche Betonbeanspruchung ungefähr 10,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Die erhöhte Durchbiegung infolge einer Beanspruchung des Stahles von ungefähr 1760 kg/cm<sup>2</sup> wäre ungefähr 20 %. Dies kann aber durch Überhöhen usw. verhütet werden.

Die Vorteile der Anwendung der verminderten ruhenden Belastung können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Eine bedeutende Verminderung des Verbrauches an Stahl und Beton.
2. Geringere Belastung der Fundamente.
3. Die totale Höhe der Baukonstruktionen wird geringer; infolgedessen werden Einsparungen beim Verputzen, bei Rohr- und anderen Leitungen usw. erzielt.
5. Geringere Ausmaße bei Mauern und Säulen, größere Nutzflächen.