Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 12

Artikel: Der Unfug der sog. "Benzinsparmittel"
Autor: M.T.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-50576

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

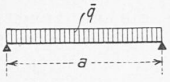
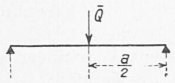
Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 26.07.2025

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

Tafel der Momente m_x in $x = \frac{a}{2}$

Verteilung der Ersatzlast	Seitenverhältnis $\frac{a}{b}$				
	2	3	4	5	∞
	$0{,}414\,\bar{q}\,b$	$0{,}475\,\bar{q}\,b$	$0{,}492\,\bar{q}\,b$	$0{,}498\,\bar{q}\,b$	$0{,}500\,\bar{q}\,b$
	$0{,}603\,\bar{Q}$	$0{,}611\,\bar{Q}$	$0{,}612\,\bar{Q}$	$0{,}613\,\bar{Q}$	$\frac{\sqrt{6}}{4}\,\bar{Q}$

Die Grenzwerte für das Seitenverhältnis $\frac{a}{b} = \infty$ lassen sich durch Grenzübergang aus Gl. (9) ermitteln.

Es ist nun am Platze die Genauigkeit dieser Zahlen, die ja nur Näherungswerte darstellen, zu untersuchen. Zu diesem Zwecke wurde die genaue Rechnung für die dreiseitig gelagerte Platte mit $\frac{a}{b} = 2$ unter gleichmässig verteilter Last p durchgeführt. Diese Rechnung ergab das Grösstmoment an der ungelagerten Seite $m_x = 0{,}213\,b^2$. Aus der Tafel ist $m_x = 0{,}414\,\bar{q}\,b$; nun ist bei gleichförmig verteilter Last p die Ersatzlast $\bar{q} = \frac{p\,b}{2}$, also $m_x = 0{,}414\,\frac{p\,b}{2}\,b = 0{,}207\,p\,b^2$. Der Unterschied ist nur 3 %. Bei wachsenden Werten $\frac{a}{b}$ müssen die Zahlenwerte, wie aus der Ableitung der Näherungsrechnung folgt, noch besser übereinstimmen.

Im Falle der Einzellast jedoch liegt eine grundsätzliche Schwierigkeit vor. Berechnet man nämlich eine mit einer punktförmig konzentrierten Last belastete Platte nach der Kirchhoffschen Plattenlehre, so ergeben sich im Lastorte unendlich grosse Biegemomente. Diese unendlich grossen Werte sind jedoch nicht richtig; sie rühren von der Vernachlässigung der Plattendicke in der Kirchhoff'schen Plattenlehre her. Genauere Rechnungen, die aber bisher nur für kreisförmige Platten durchgeführt werden konnten [4]), zeigen, dass die Spannungen auch dort endlich bleiben.

Um mit Hilfe der Kirchhoff'schen Plattenlehre auch im Falle von punktförmig konzentrierten Einzellasten praktisch verwendbare Ergebnisse zu erhalten, bestimmt man nicht den Wert des Momentes an der Laststelle, sondern den Mittelwert des Momentes über einen Bereich in der Umgebung der Last oder, was auf das gleiche hinausläuft, man bestimmt die Momentenfläche.

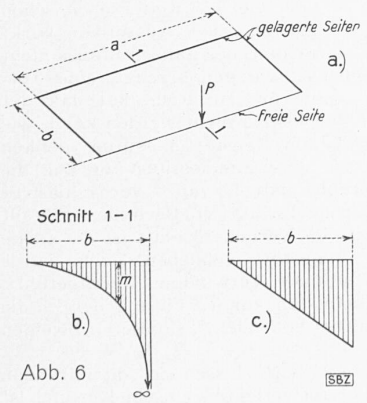


Abb. 6

Es zeigt sich nämlich, dass zwar, siehe Abb. 6a, b, der Wert des Momentes an der Laststelle sich unendlich gross ergibt, dass aber trotzdem die Momentenfläche, die auch die Laststelle umfasst, endlich bleibt. Für die praktische Bemessung von Eisenbeton Querschnitten kommt es nun eigentlich nur auf diese Momentenflächen an. Berechnet man diese Momentenflächen, so liefert die übliche Plattentheorie auch beim Auftreten von punktförmigen Einzellasten brauchbare Ergebnisse, auch wenn diese möglicherweise in der Nähe dieser Einzellasten nicht mehr streng richtig sind.

Die in der Tafel berechneten Werte der Momente infolge der Ersatzeinzellast $\bar{Q}$ sind nun endlich, obwohl die Ableitung auf der Kirchhoff'schen Plattenlehre aufbaut. Dieser scheinbare Widerspruch rührt daher, dass die Ersatzlast $\bar{Q}$ nur ein fingierter Rechnungswert ist; physikalisch entspricht dieser Last eine verteilte Last, wie man aus dem Rechnungsgang (Gl. (4) und (5b)) erkennen kann. Um nach dem oben gesagten die Zahlenwerte der Tafel für Einzellasten zu überprüfen, sind die Momentenflächen zu betrachten. Zu diesem Zwecke erinnern wir, dass die Momentenverteilung in der Näherungstheorie dreieckförmig ist, nach Abb. 6c. Die genaue Rechnung liefert z. B. für $\frac{a}{b} = 2$ die Momentenfläche $F_m = 0{,}247\,b\,\bar{Q}$, während aus der Tafel $F_m = \frac{b}{2}\,0{,}603\,\bar{Q} = 0{,}301\,b\,\bar{Q}$ folgt. Die Werte für Einzellasten stimmen viel weniger gut als jene für Gleichlasten. Die Ursache ist, dass in der unmittelbaren Umgebung der Einzellast, die grundlegende Annahme der vorliegenden Näherungstheorie, dass Schnitte parallel zur y-Axe gerade bleiben, nicht erfüllt sein kann.

Beispiel. Der Randstreifen einer Eisenbetonfahrbahnplatte sei $b = 1{,}50$ m breit, die Entfernung der Querträgerkonsolen betrage $a = 4{,}50$ m. Eine Radlast $P = 5$ t stehe in $x = \frac{a}{2}$ in 1 m Abstand vom gelagerten Plattenrand. Die am Rande wirkend gedachte Ersatzlast ist dann $\bar{Q} = \frac{5 \cdot 1{,}0}{1{,}5} = 3{,}33$ t. Da $\frac{a}{b} = \frac{4{,}5}{1{,}5} = 3$, findet man aus der nebenstehenden Tafel: $m_x = 0{,}611\,\bar{Q} = 0{,}611 \cdot 3{,}33 = 2{,}035$ tm, bezogen auf einen Plattenstreifen von 1 m Breite. m_x nimmt gegen den gelagerten Rand geradlinig auf Null ab.

[4]) *Nadai*, l. c. S. 315.

Der Unfug der sog. «Benzinsparmittel»

Die «Schweiz. Gesellschaft für das Studium der Motorbrennstoffe» hat sich die verdienstvolle Aufgabe gestellt, endgültig den Nachweis zu erbringen, dass sämtliche sog. «Benzinsparmittel» (flüssige und tablettenförmige Benzinzusätze) keine Benzinersparnis ergeben und auch die übrigen Vorteile, die ihnen zugesprochen werden, gar nicht oder nur in geringstem Masse erfüllen. Dieser Nachweis ist vollständig gelungen. Dr. M. Brunner, Abteilungsvorsteher der E. M. P. A. war mit der Durchführung der eingehenden Laboratoriums- und Fahrversuche betraut worden und er hat kürzlich in der Generalversammlung der genannten Gesellschaft darüber referiert. Ein ausführlicher Bericht über seine Versuche wird demnächst im Buchhandel erscheinen.

Trotzdem ähnliche Versuche schon vor Jahren in Deutschland die absolute Wertlosigkeit der «Benzinsparmittel» nachgewiesen haben und sogar eine staatliche Verfügung erlassen wurde, dass alle solchen Produkte nur angeboten werden dürfen, nachdem ihr Nutzen durch einwandfreie offizielle Versuche wirklich nachgewiesen wurde, finden sie in der Schweiz immer wieder Absatz. Gewissenhafte Fachleute warnen vor ihrer Wirkungslosigkeit — andere verkaufen sie!

Zur Aufklärung der Automobilisten seien die Versuchsergebnisse und Erfahrungstatsachen kurz angeführt: — Die Prospekte über «Benzinsparmittel» preisen nicht nur Benzinersparnis an, sondern immer noch weitere Vorteile, wie Leistungssteigerung, besseres Starten, besseres Beschleunigungsvermögen, bessere Verbrennung mit vermindertem Kohlenoxydgehalt im Auspuff. Schon die Untersuchungen der Sparmittel im Laboratorium haben die Unmöglichkeit dieser Behauptungen erwiesen. Eine Leistungszunahme kann bei sonst unveränderten Verhältnissen ein Brennstoffzusatz nur erzeugen, wenn sein Heizwert grösser ist als der unserer Benzine; die Laboratoriumsversuche haben allgemein das Gegenteil erwiesen. Das leichte Anspringen des Motors und seine Beschleunigungsfähigkeit kann, was das Benzin anbetrifft, nur durch die sog. Siedekurve beeinflusst werden. Je mehr Anteile des Brennstoffes bei niedriger Temperatur schon verdampfen, desto leichter springt der Motor in kaltem Zustand an. Bei den Benzinen auf dem Schweizermarkt sind bei 55° C durchschnittlich 10 Volumprozent bereits verdunstet. Wird dieser Betrag erhöht, so besteht im Sommer die Gefahr der Dampfblasenbildung in den Benzinleitungen und der Benzinpumpe und dadurch der gefürchtete Benzinmangel. Der Volumenanteil des verdampften Benzins bei 100° C ist massgebend für die gute Gemischverteilung im Saugrohr, und diese wieder für das Beschleunigungsvermögen des Benzins. Die Prüfung der Sparmittel auf Veränderung der Siedekurve ergab, dass ein Einfluss praktisch nicht möglich ist.

Nachdem das Fehlen zusätzlicher Vorteile nachgewiesen ist, soll dem «Hauptvorteil», der Benzinersparnis, nachgegangen werden. Es wurde festgestellt, dass die meisten Anpreisungen von Benzinsparmitteln den Passus aufwiesen, dass bei ihrer Verwendung auch noch der Vergaser sparsamer eingestellt werden könne. Die Fabrikanten dieser Mittel stützen sich auf die bekannte Tatsache, dass sehr viele Motoren sowohl bezüglich Vergaser, als auch der Zündung falsch eingestellt, nachträglich verstellt oder überhaupt in schlechtem Zustand sind, und sie lassen beim Verkauf der Sparmittel Zündung und Vergaser richtig instand stellen. Es ist ferner bekannt, dass jeder Vergaser in einem gewissen Bereich kleinere oder grössere Düsen verträgt, ohne

dass dabei die Motorleistung wesentlich verändert wird. Diese Tatsache machen sich die «Benzinsparer» ebenfalls zu Nutze: sie setzen bei der Vergaserrevision eine kleinere Düse ein. Dadurch ist es dann möglich, dass sie vom erfreuten Automobilisten eine grosse Bestellung für ihr Sparmittel und zugleich ein Attest für Benzinersparnisse von 10 bis 40 % erhalten! Das selbe Ergebnis wäre auch ohne das Zusatzmittel erzielt worden. Die Fahrversuche von Dr. Brunner haben dies einwandfrei erwiesen. Interessant sind auch die verschiedenen Täuschungsmanöver, die die tüchtigen Vertreter der Sparmittel dabei versuchten; nachfolgend zur Illustration ihrer Mentalität eine Auswahl:

Ein Wagen wurde im Rheintal mit kaltem Motor und starkem Gegenwind zur Verbrauchsmessung mit Benzin vorgeführt. Am Ende der Versuchsfahrt wurde das Sparmittel beigegeben; der Motor war nun gut durchwärmt und der starke Wind im Rücken! Einen Gegenversuch wagte der Verkäufer nicht mehr. Ein anderer fuhr mit reinem Benzin sehr unregelmässig und ruckweise. Der Vergaser hatte eine Beschleunigungspumpe, die bekanntlich bei jedem plötzlichen Gasgeben eine Extramenge Benzin einspritzt. Mit dem Sparmittel fuhr man darauf sehr gleichmässig, dadurch wurden keine Extramengen eingespritzt und zudem eine weitere Ersparnis erzielt, die jede Kraftmaschine durch Betrieb im Beharrungszustand aufweist.

Ein etwas plumpes Täuschungsmittel bestand darin, dass bei der Messfahrt mit reinem Benzin die Luftdrossel des Vergasers (Choke) ziemlich gezogen wurde, mit dem Sparmittel aber nicht. Ein ähnlicher Fall bestand im Stellen des Zündmomentes auf Nachzündung, und ganz Schlaue gaben zum Existenznachweis ihres Sparmittels nie Vollgas oder liessen beim Benzinbetrieb die Kupplung schleifen.

Damit ist ein für allemal festgestellt worden, dass alle auf dem Markt befindlichen Benzinsparmittel, die als Zusatz mit dem Brennstoff vermischt werden, wirkungslos sind. Sie können auch die Klopffestigkeit nicht erhöhen, also Superbrennstoffe wie Benzolgemische usw. nicht ersetzen. Ersparnisse können nur durch richtiges Einstellen von Zündung und Vergaser erzielt werden. Aehnliches gilt auch für die meisten Benzinspar-Vorrichtungen, die zusätzlich am Vergaser angebracht werden. M. T.

Ueber Spezialstähle für Eisenbetonbauten

Von WILLY OBRIST, S. I. A. (von St. Gallen), berat. Ingenieur, Budapest

(Schluss von Seite 137)

Von den Eiseneinlagen, deren Streckgrenze durch Kaltbearbeitung erhöht wird, was das Alter betrifft, ist an erster Stelle der in Mittel-Europa seit 5 bis 6 Jahren sehr verbreitete

Isteg-Stahl zu erwähnen. Der Isteg-Stahl besteht aus zwei normalen Rundeisen, die seilförmig verdrillt werden, und zwar in der Weise, dass die Stabenden während der Windung ortsfest eingespannt sind; die Stäbe werden also gleichzeitig verwunden und gereckt, wodurch sie sich verdrehen und strecken. Das Strecken scheint das Material nicht im selben Masse zu vergüten wie das Verwinden, nachdem im Gegensatz zu anderen, nur verwundenen Betoneisen der Elastizitätsmodul des Isteg-Stahls von 2 100 000 kg/cm² auf 1 900 000 kg/cm² zurückgeht. Dies ist teilweise durch das seilartige Verdrillen (die zwei Fäden nähern sich einander während des Zuges), teilweise dadurch zu erklären, dass infolge des Reckens der Kernfaden des Eisens, der der Technik des Walzens entsprechend das am wenigsten durchgearbeitete, unter Umständen schlackenhaltige Material enthält, leicht reissen kann. Dieser Mangel ist von aussen nicht zu erkennen. Dagegen lässt das reine Verwinden den Kern unberührt und deformiert die dem Umfang des Querschnittes zunächst liegenden Schichten in grösstem Masse.

Die Haftung des Betons am Isteg-Stahl ist sehr gut, aber nur dann, wenn der Beton reichlich bemessen wurde. Bei karg bemessenem Betonquerschnitt ist infolge der grossen Ungleichheit der Oberfläche die Gefahr, dass der Beton dort, wo die Einlagen nahe zur Oberfläche zu liegen kommen, gesprengt wird, sehr gross. Die selbe Gefahr droht, wenn ein etwas gröberes Schotterkorn an die verwundene Eisenfläche gerät, das dem feineren Material den Weg in die Vertiefungen zwischen den zwei Fäden versperrt. Die Nässe, die zwischen die zwei Fäden gelangt, entfernt sich viel schwerer, und so ist die Rostgefahr während der Lagerung im Freien ebenfalls erhöht. Die Streckgrenze bleibt unter den Werten anderer kaltbearbeiteter Sonderstähle (3800 bis 4000 kg/cm² gegenüber 4800 bis 5300 kg/cm²). In Bezug auf das Verhalten des Materials gegenüber dynamischen Einflüssen sind keine Klagen laut geworden. Der Isteg-Stahl kann als gedrückte Einlage nicht verwendet werden, da die verdrehten Stäbe während des Druckes eine Tendenz zur Trennung voneinander zeigen und dementsprechend die Betondeckschichten absprengen. Für den Einbau an der Baustelle braucht man besonders ausgebildete Facharbeiter. Weil die paarweise verwundenen Stäbe während des Zuges einen Hang zum Geradewerden haben und dadurch eine Torsion des Betonträgers verursachen, muss beim Entwerfen wie beim Einbau darauf geachtet werden, dass in jedem Querschnitt für jeden Zweck möglichst je zwei gleiche Istegstäbe mit entgegengesetzter Verwindrichtung vorgesehen werden. In den Werten der Querschnittsflächen der Einlagen gibt es infolge der Zusammensetzung aus zwei Stäben grössere Sprünge zwischen zwei nacheinander folgenden Kalibern als beim Rundeisen. Die gewohnten Berechnungsmethoden, Tabellen usw. können ohne weiteres verwendet werden, doch ist die Entfernung der Schwerlinie des Eisenquerschnittes vom gezogenen Betonrand höher einzusetzen.

An eine Variante des Griffel'schen Patentes erinnert uns auf den ersten Blick der in Deutschland oft verwendete

Drillwulst-Stahl. Dieser besteht aus Profilstäben mit einem vierzweigigen Sternquerschnitt, die zur Steigerung der Streckgrenze in kaltem Zustand in Schraubenlinienform verwunden werden. Im grossen und ganzen kann vom Drillwulst-Stahl das selbe gesagt werden wie vom hochwertigen Griffelschen Stahl, mit dem Unterschied, dass sich die Querschnittsflächen nicht nach jenen des Rundeisens richten und dass der Drillwulst-Stahl — als kaltbearbeiteter Fluss-Stahl — durch Schweissen nicht angestückelt werden kann. Er kann auf der Baustelle kalt bearbeitet werden, doch ist darauf zu achten, dass infolge des wechselnden Querschnittes die Armierung nicht windschief werde; er kann auf 2000 kg/cm² Zug und auf einen der Betonfestigkeit entsprechend hohen Druck beansprucht werden. Die Querschnittsflächen sind von jenen der gewohnten kreisrunden Querschnitte abweichend, doch können sie leicht im Gedächtnis gehalten werden (0,34; 0,50; 0,80; 1,00; 1,50; 2,00; 2,50; 3,00; 4,00; 5,00 und 6,00 cm²); die Breite bezw. Höhe der Betonträger kann im Vergleich zu den Trägern mit gewöhnlicher Rundeisenarmierung nicht reduziert werden. (Die Querschnittsbreite und Höhe der Einlage von 6,0 cm² Querschnittsfläche z. B. ist 35 mm. Die Querschnittsfläche des Rundeisens ∅ 35 mm ist 9,6 cm²; aber 6,0 · 2000 ist nur um wenig mehr als 9,6 · 1200.) Die Entfernung der Schwerlinie der Einlagen vom gezogenen Betonrand kann daher auch nicht herabgemindert werden.

Es ist klar, dass der Stab mit den weit hinausragenden Rippen viel steifer ist als ein Stab der selben Querschnittsfläche, aber mit kreisrundem Querschnitt. Demzufolge müssen die Biegungen mit einem viel grösseren Krümmungshalbmesser ausgeführt werden. Doch haben die Längsrippen hinsichtlich Verwindung in kaltem Zustand noch einen grossen Nachteil: die Materialfäden nahe dem Umfang erleiden bei der Verdrehung nicht nur Torsion, sondern auch eine Dehnung, bei der sie von den Nachbarfäden nicht in der selben Weise unterstützt werden wie die weiter im Innern des Querschnittes befindlichen Fäden. Dadurch ist ihre Beanspruchung anlässlich der Verwindung eher eine Reckung als eine Torsion, und wie wir weiter oben schon festgestellt hatten, ist dies weniger günstig. Ausserdem wirkt die Spannung bei der Zugbeanspruchung des ganzen Stabes nicht in der Zugrichtung, was Nebenspannungen erzeugt, eine Torsionswirkung auf den Beton ausübt und zur Folge hat, dass der Stab nicht in dem Masse auf Zug beansprucht werden kann, wie es die Vergütung des Materials sonst gestatten würde (denken wir auch an eine Schraube, bei deren Bemessung auf Zug die Querschnittsfläche der Schraubengänge ganz vernachlässigt werden muss und nur der Kernquerschnitt in Rechnung gestellt werden darf). Einzig und allein im Kernquerschnitt ist die axiale Kontinuität des Materials ungestört geblieben, doch wurde gerade hier keineswegs die optimale Verwindung durchgeführt, da sich diese nach den Bedürfnissen zur Vergütung der — die grössere Masse des Querschnittes bildenden — äusseren Zweigen des Profils richten musste.

Was die Baustellenarbeit anbetrifft, lassen sich die unrunden Stäbe schwer zwischen die bereits verlegten einschieben und ist auch die Herstellung von Kreuzungen der Bewehrung sehr erschwert, besonders wenn die Stäbe windschief geworden sind. Der Mehraufwand an Arbeitslohn und Werkzeugverbrauch kann auch hier auf 10 % geschätzt werden.

Laut den zur Verfügung stehenden Daten kann der unter dem Namen

Torstahl im Verkehr befindliche Betoneisenstab in manchen Hinsichten als vorteilhafter bezeichnet werden. Dieser ist ein Stab von kreis- oder nahezu kreisrundem Querschnitt mit zwei Längsrippen, der ebenfalls in kaltem Zustand schraubenförmig verwunden wird. Der Stab ist äusserlich so, als wenn man den hochwertigen Stahl Oberhütten-Spezial verwunden hätte. Als bemerkenswert ist bei diesem System zu erwähnen, dass, während laut dem österreichischen Patent diese Beton-Stähle ihre erhöhte Festigkeit und höhere Streckgrenze durch