

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 72 (1954)
Heft: 27

Artikel: Der Ausnutzungskoeffizient als Mitte zur Begrenzung der baulichen Abnutzung von Grundstücken
Autor: Marti, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-61218>

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: 04.04.2026

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

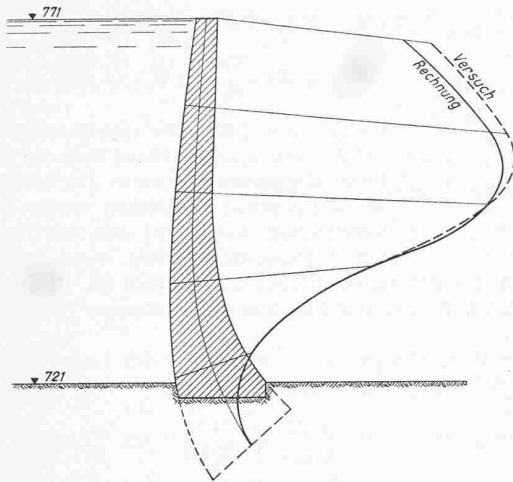


Bild 3. Normalverschiebungen des Hauptprofils der Salzsperrmauer unter Wasserlast nach Rechnung und Versuch, Mauerdimensionen 1:1000, Normalverschiebungen 5:1

die elastische Nachgiebigkeit der Widerlager des Modells grösser gewesen sein als in der Berechnung angenommen wurde; sodann waren die Abmessungen der Mauer nur roh bekannt. Ferner wurde der Hauptmeridian zur Nachrechnung

nur in fünf Abschnitte unterteilt. Schliesslich wird man auch die Tatsache, dass Gips-Kieselgurgemische in den ersten Minuten unter der Belastung ausgeprägt kriechen [14], nicht ganz unbeachtet lassen dürfen.

Bei der Ermittlung der Beanspruchungen zeigt sich, dass, wie auch schon aus Gleichung [4] hervorgeht, positive Normalverschiebungen, also solche in Richtung der angreifenden Wasserlast, Dehnungskräfte zur Folge haben, die in der Richtung des Meridians Druckspannungen verursachen. Als Folge der Vertikalkrümmung der Mauer werden also die Biegunzspannungen durch die sich ihnen überlagernden Dehnungsdruckspannungen reduziert. Diese Reduktion beträgt am Fuss des Hauptprofils der Salzmauer $2,6 \text{ kg/cm}^2$ bei einer Biegunzspannung von $\pm 19 \text{ kg/cm}^2$, das sind rund 14 Prozent.

4. Zusammenfassung

Die Methode von Tölke zur Berechnung von Gewölbestaumauern wird durch Berücksichtigung der Vertikalkrümmung verbessert. Dies gelingt dadurch, dass der Berechnung als statisches Grundsystem an Stelle eines zylindrischen Rotationsbehälters ein Rotationsbehälter mit vertikaler Krümmung zu Grunde gelegt wird.

[14] J. Rocha: Le Dimensionnement Expérimental des Constructions, «Annales de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics», Paris 1952.

Der Ausnutzungskoeffizient als Mittel zur Begrenzung der baulichen Ausnutzung von Grundstücken

DK 711.644

In neueren Bauordnungen findet neben den bisher üblichen, zur Begrenzung der baulichen Ausnutzung der Bauparzellen notwendigen Mitteln (wie die zulässige Stockwerk- oder Geschosszahl, die maximale Gesims- oder Firsthöhe, die einzuhaltenen Grenz- und Gebäudeabstände, die erlaubte Gebäudelänge und der geforderte Mehrlängenzuschlag, der Lichteinfallwinkel und andere mehr) auch der Ausnutzungskoeffizient Eingang. Er soll das Mass oder den Masstab für die Kubaturen liefern, die auf gleichgearteten und ähnlich bewerteten Baugrundstücken errichtet werden dürfen, ein Mass also für das Hauptmerkmal von Bauzonen für den nutzbaren umbauten Raum. Der Ausnutzungskoeffizient, der als das Verhältnis der Summe der Geschossflächen durch die Grundstückfläche definiert wird, lässt direkt auf die Anzahl Quadratmeter Nutzfläche schliessen, die auf einer Parzelle errichtet werden dürfen; er führt also indirekt über die Geschossflächen zum Raum.

Bei uns werden die nutzbaren Geschossflächen in der Regel vom Erdgeschoss an (dieses eingeschlossen) gezählt und ihr Mass wird bis zu den Aussenflächen der Gebäude genommen, wobei die Mauerstärken, Treppen und Gänge mit eingerechnet werden. Keller- und Estrichräume fallen somit ausser Betracht. Die Grundstückflächen werden recht unterschiedlich in die Rechnung gesetzt. An einem Ort misst man das tatsächlich zur Ueberbauung vorgesehene Grundstück, im andern zählt man die halbe Breite der angrenzenden, bestehenden oder vorgesehenen Strassen (oder auch als Anteil den runden Betrag von 6 m Strassenbreite pro Laufmeter-Strassenfront) hinzu, in einem dritten zieht man den zwischen den Baulinien und den Eigentumsgrenzen liegenden Teil der Grundstückflächen ab und in einem vierten zieht man nur jene Flächen ab, die tatsächlich für den Strassen- und Trottoirbau, also für öffentliche Zwecke benötigt werden und früher oder später in das öffentliche Eigentum überführt werden müssen. Theoretisch wäre es auch denkbar und nicht unlogisch, nur jene Teile der Grundstücke in Rechnung zu setzen, die überhaupt mit Bauten oder Gebäudeteilen überstellt werden dürfen, d. h. nur die Grundstückteile, die nicht von Baulinien und Grenz- oder Gebäudeabstandsvorschriften betroffen sind. Es ist auch zu erwägen, ob es nicht richtig wäre, die aus städtebaulichen Gründen freizuhaltenden Flächen zu berücksichtigen, die bereits in verschiedenen Regelungen, in Teilen von hundert angegeben, als sogenannte Ueberbauungsprozente Verwendung gefunden haben. Heute ist es noch verfrüht, auf alle Möglichkeiten einzutreten und sie einzeln zu besprechen; ich beschränke mich daher auf die

vier zuerstgenannten, weil diese gegenwärtig praktisch angewandt und erprobt werden.

Diese äusserst unterschiedliche Art der Bewertung der einzusetzenden Grundstückflächen führt dazu, dass die in verschiedenen Städten und Ortschaften errechneten Resultate untereinander nicht vergleichbar sind. Das ist bedauerlich aber nicht sehr schlimm, denn es ist nicht von hauptsächlichster Bedeutung, dass in der ganzen Schweiz künstlich oder aus theoretischen Erwägungen heraus über die von Kanton zu Kanton sehr verschiedenen bauseitlichen Grundlagen hinweg eine einheitlich anzuwendende Ausnutzungsvorschrift eingeführt werde, ja es könnte diese Massnahme sogar unserer föderalistischen Tradition widersprechen und, Verwirrung stiftend, schädliche Auswirkungen haben. Wichtig ist vorerst, dass sich die verschiedenen Städte, möglicherweise die einzelnen Kantone auf eine ihnen zusagende Methode festlegen und diese im Geltungsbereich ihrer Ordnungen oder Gesetze konsequent anwenden und nicht einmal diese und das andere Mal jene verwenden. Später, wenn genügend Erfahrungen gesammelt worden sind, wird man sich schlüssig werden können, ob man nicht für die ganze Schweiz einen einheitlichen Masstab finden müsse, wobei es dann den Städten und Kantonen überlassen bliebe, das ihnen zusagende Mass festzulegen.

Von den vier gebräuchlichen Methoden scheint jene besonders einleuchtend zu sein, bei der das tatsächliche Grundstück in Rechnung gesetzt wird. Dadurch sollen scheinbare Ungerechtigkeiten anderer Methoden vermieden werden. Zieht man nämlich die von den Baulinien abgeschnittenen Grundstückteile ab, so werden Eckgrundstücke verhältnismässig viel stärker davon betroffen als die benachbarten Parzellen mit einer einzigen Strassenfront, fügt man hingegen die halbe Strassenbreite (oder etwa 6 m) zum Grundstück hinzu, so werden die an und für sich schon durch ihre Lage begünstigten Eckgrundstücke noch mehr bevorzugt. Weder das Abziehen noch das Hinzuzählen von Flächenteilen scheint in Ordnung zu sein, so dass man sich einfachheitshalber auf die vorhandenen Grundstücke mit all ihren Zufälligkeiten festlegt. Gerade diese vereinfachte Methode birgt aber Ungerechtigkeiten in sich, indem nämlich das Mass der Ueberbaubarkeit nach den heutigen Verhältnissen festgelegt wird, ohne den zukünftigen Strassenbau zu berücksichtigen. Das für öffentliche Zwecke erforderliche Land, also Strassen- und Trottoirflächen, sind nach meiner Ansicht unbedingt in Abzug zu bringen, weil da der Endzustand einer Ueberbauung mit Strassen, Gehwegen, Freihalteflächen und Bauten berück-

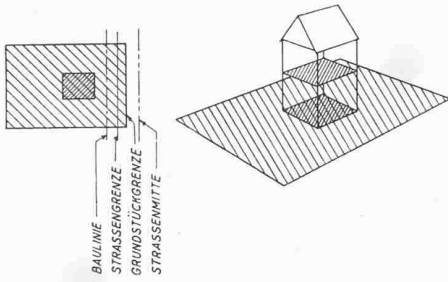


Bild 1. $a = \frac{\text{Geschossflächensumme}}{\text{Grundstückfläche}}$

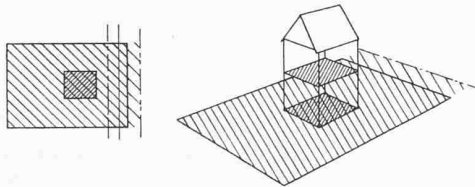


Bild 2. $a = \frac{\text{Geschossflächensumme}}{\text{Grundstückfläche} + \frac{1}{2} \text{ Strassenbreite}}$

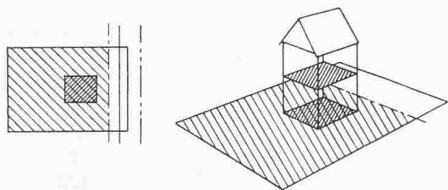


Bild 3. $a = \frac{\text{Geschossflächensumme}}{\text{Grundstückfläche} - \text{Baulinienabschnitt}}$

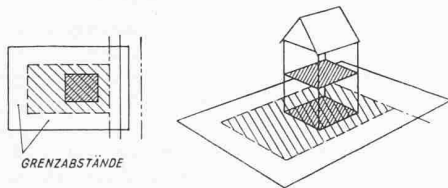


Bild 4. $a = \frac{\text{Geschossflächensumme}}{\text{überbaubaren Grundstückteil}}$

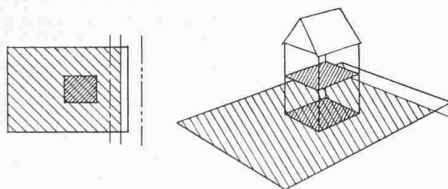


Bild 5. $a = \frac{\text{Geschossflächensumme}}{\text{Grundstückfläche} - \text{Strassenanteil}}$

Die verschiedenen Möglichkeiten der Definition des Ausnutzungskoeffizienten

sichtigt wird und nicht nur der während einigen Jahren dauernde Zustand des Ausbaues. Gerade in Wohnquartieren, die in Entfaltung begriffen sind, oder in Ausdehnungsgebieten der City, wo die Anforderungen an die öffentlichen Flächen nicht stationär, sondern in Fluss sind, ist es gefährlich, das Mass der Ausnutzung auf Grund der heute vorhandenen Grundstücke festzulegen, ohne den *zukünftigen Anspruch der Öffentlichkeit* zu berücksichtigen. Das nach erfolgtem Strassen- und Trottoirausbau im Eigentum des Privaten verbleibende Grundstück ist gerechterweise in Rechnung zu setzen. Die Eckgrundstücke werden wohl etwas mehr von dieser Regelung betroffen als die benachbarten, sie werden aber nicht in dem Masse betroffen wie beim Abzug der ganzen zwischen den Grundstücksgrenzen und den Baulinien liegenden Grundstücksflächen, sie werden aber auch nicht bevorzugt wie beim Hinzuzählen der halben Strassenbreite (oder 6 m).

Diese vorgeschlagene Regelung setzt allerdings voraus, dass der Ausbau von Strassen, Gehwegen und Plätzen mit Bebauungs- oder Quartierplänen studiert sei, was leider nicht überall der Fall ist. Im Gegenteil, man überlässt die Festlegung der Grundlinien der baulichen Entwicklung der Stras-

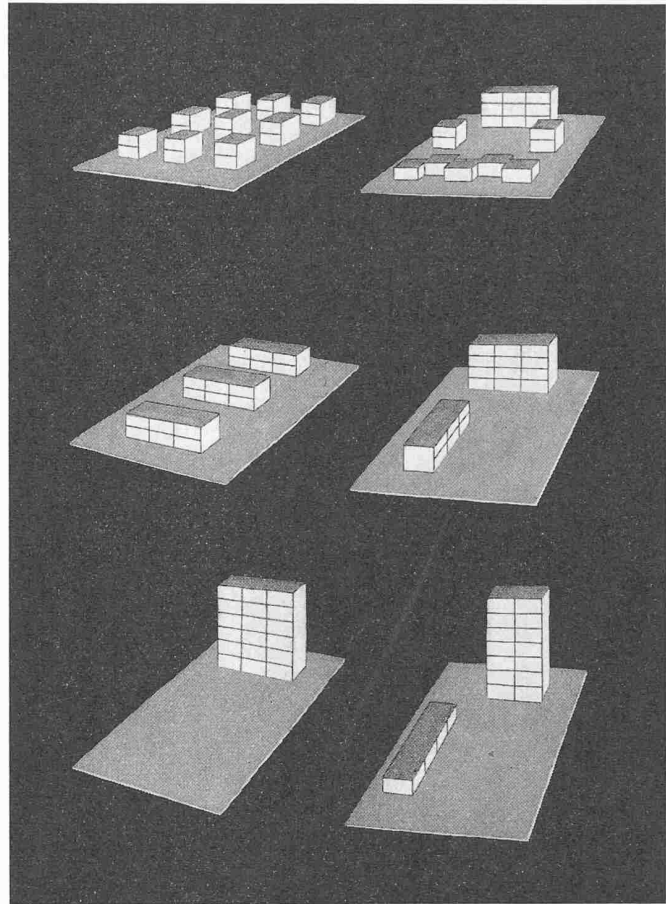


Bild 6. Auswirkungen des Ausnutzungskoeffizienten auf die Art der Ueberbauung. Sechs verschiedene Ueberbauungen bei gleichem Ausnutzungskoeffizienten. Durch die Einführung des Ausnutzungskoeffizienten als Masstab für die bauliche Auswertung der Grundstücke werden Bauherr und Architekt von der Zwangsjacke gleichförmiger und gleichmachender Zonenvorschriften befreit.

sen, Quartiere und Stadtteile in kleineren und mittleren Gemeinden gerne der Zukunft oder dem Zufall, weil man davor zurückschreckt, schmerzende Operationen vorzunehmen. Es ist bequemer, generelle Vorschriften zu erlassen als spezielle aufzustellen und diese im Einzelfall anzuwenden. Die zukünftigen Strassen, die Bau- und Niveaulinien, die Strassen- und Trottoirlinien, die Eigentumsgrenzen mussten geplant werden, doch das setzt Auseinandersetzungen mit einzelnen Grundeigentümern und Eigentümergruppen voraus, denen man begrifflicher Weise lieber aus dem Wege geht. Bei der zunehmenden Verstädterung des Mittellandes und der immer prekärer werdenden Land- und Raumnöte in den Entwicklungsgebieten werden wir nicht darum herumkommen, endlich mit den Planungen der Strassen und Wege ernst zu machen.

Wird der auf eine der beschriebenen Arten definierte Ausnutzungskoeffizient als Hauptmerkmal der baulichen Auswertung der Grundstücke in unsere Bauordnungen übernommen, so werden wir Architekten von der Fessel der einheitlichen Stockwerkzahl und von den sturen Abstandsvorschriften befreit, die Schuld an der Monotonie der neuern Quartiere geworden sind. Es erhebt sich allerdings die Frage, ob heute der Zeitpunkt schon gekommen sei, wo wir für die einzelnen Bauzonen feste Koeffizienten angeben können und diese als rechtsverbindlich erklären dürfen. Die Relationen zwischen Geschossflächensumme und Grundstücksfläche sind zwar einfach herzuleiten; was aber noch gar nicht erforscht und auch nicht erprobt ist, sind die möglichen Folgen bestimmter fester und rechtsgültiger Koeffizienten. Für kleine Grundstücke, auf denen sich höchstens ein Gebäude errichten lässt, ist leicht abzuklären, wie sich diese Verhältniszahlen auf die Baumasse auswirken. Schwierig wird es dann, wenn das zur Ueberbauung vorgesehene Grundstück so gross ist, dass zwei oder mehrere Gebäude darauf Platz finden. Es wird nämlich trotz der Einführung des Ausnutzungskoeffizienten nach wie vor nötig bleiben, Grenz- und Gebäude-

abstände, Licht- und Luftentzug, eventuell Gebäudelänge und Mehrlängenzuschlag zu regeln, damit nicht Verhältnisse entstehen, die schlimmere Zustände schaffen, als sie uns ohne Ausnutzungskoeffizienten schon bekannt sind. Man hat nämlich in diesem Falle eine Gleichung mit vielen Unbekannten vor sich, die eine Fülle von Lösungen zulässt, wenn man eine oder mehrere Unbekannte abwechslungsweise als fest annimmt. Die Fülle der baulichen Lösungen ist vom architektonischen Standpunkt aus verlockend, doch sollte sie erst dann ermöglicht werden, wenn die Auswirkungen des einzuführenden Ausnutzungskoeffizienten bekannt sind. Man müsste die nach der bisherigen Regelung erbauten Quartiere und Stadtteile systematisch untersuchen können, die sich ergebenden Ausnutzungskoeffizienten nach den verschiedenen Methoden errechnen und miteinander vergleichen, die vorhandenen Bauabstände und Gebäudelängen mit den Gebäudehöhen in Beziehung setzen, die Parzellen mit ihren Zufälligkeiten von Lage und Form berücksichtigen, den Licht- und Luftentzug durch Baumassen verschiedener Abmessungen und Entfernungen ergründen, doch ist das eine Arbeit, der man im allgemeinen keine Bedeutung zumisst. Es wäre eine eigentliche Forschungsarbeit auf architektonischem Gebiet, die die Grundlagen zu einer einwandfreien rechtlichen Regelung liefern würde. Solange als die maximale Bauhöhe oder die zulässige Anzahl der Geschosse als Hauptmerkmal unserer Zonenpläne Gültigkeit hatten und allgemeine Anerkennung fanden, war eine gründliche Analyse nicht nötig, weil klar lag, dass man einfach nicht höher bauen durfte. Nachdem nun aber durch die üblich gewordenen grossen Bauvorhaben mit Serienblöcken und eigentlichen Hochhausprojekten Grundsätze ins Wanken geraten sind, die durch Jahrhundert hindurch Anerkennung gefunden hatten und erprobt waren, rechtfertigt es sich bestimmt, die Forderung aufzustellen, die Ausnutzung des Bodens für Bauzwecke theoretisch zu erforschen. Es hat nämlich keinen Sinn, diese Kernfrage der baulichen Entwicklung mit persönlichen Meinungsäusserungen beantworten zu wollen, weil die Gerichte auf die Dauer nicht auf Zufälligkeiten abstellen können. *Hans Marti*

MITTEILUNGEN

Gespräche über Mensch und Technik. Im Rahmen des Internationalen Kongresses für Philosophie der Wissenschaften, der vom 23. bis 28. August 1954 im Hauptgebäude der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich stattfinden wird, sollen an zwei Nachmittagen eine Reihe aktueller Fragen über die umwälzenden Entwicklungen auf dem Gebiet des wissenschaftlichen Forschens und des technischen Gestaltens, sowie ihre Auswirkungen auf die Stellung des Menschen in der Welt zur Diskussion gestellt werden. Dabei sollen nicht nur Naturwissenschaftler, Psychologen und Philosophen das Gespräch führen; vielmehr werden auch Vertreter der Industrie und der Politik mit ihren konkreten Erfahrungen und Auffassungen zur Geltung kommen. Die Kongressleitung lädt Fachleute aus den interessierten Kreisen zur Teilnahme an diesen Gesprächen ein und bittet um Anmeldung beim Sekretariat des Kongresses, Eidg. Technische Hochschule, Zimmer 20d, bis spätestens 20. Juli 1954 unter Einzahlung von 10 Fr. für eine Teilnehmerkarte auf Postcheckkonto VIII 42975, Internationales Forum Zürich mit dem Vermerk: Für die Gespräche Mensch und Technik. Auskunft erteilt das Sekretariat, Internationales Forum Zürich, Eidg. Techn. Hochschule, Tel. (051) 32 73 30, intern 2041.

Das Tankschiff «Tina Onassis». Ein Aufsatz in «technica» vom 5. Febr. 1954 beschäftigt sich mit den für die Verschiffung von flüssigen Treibstoffen gebauten Tankschiffen, den sogenannten «Tankern». Flüssigkeiten als Ladegut haben die üble Eigenschaft, die Schlingerbewegungen eines Schiffes noch zu verstärken, während Kohle oder Stapelgüter die Schiffstabilität verbessern. Ausserdem unterliegt Öl infolge der Einwirkung verschiedener Temperaturen einer Volumenänderung, oder es kann zur Entzündung explosiver Dämpfe kommen. Diesen Faktoren wird beim Bau von Tankschiffen weitgehend Rechnung getragen. Besondere technische Merkmale von Tankschiffen sind: lange, schlanke Form; tiefe Wasserlage; die zur Verhütung eines Abtriebs der Auspuffhitze im Fahrtwind über die Oelbunker notwendige Verlegung der Maschinen- und Mannschaftsräume ins Heck; Ausbildung der Schiffshaut auch als Behälterwände; Montage

von Passerellen über dem Schiffsdeck als Verbindung zwischen Mannschaftsräumen und der stets in Schiffsmitte liegenden Kommandobrücke. Der kürzlich auf einer Hamburger Werft für einen griechischen Reeder fertig gestellte, damals grösste Dampfturbinen-Einschrauben-Tanker der Welt, «Tina Onassis», der durch die Anordnung von drei durchlaufenden Längsschotten gekennzeichnet ist, hat eine Länge von 236,4 Meter, eine Breite auf Spanten von 29,0 m und eine Tragfähigkeit von 45 720 t. Der mit einer 17 500-PS-Dampfturbine ausgerüstete Tanker hat einen aus 29 Grosstanks bestehenden Laderaum, der zur Auffüllung die Ladung von 100 Güterzügen zu je 50 Tankwagen erfordert. Das vollbeladene Schiff hat bei ruhiger See eine Geschwindigkeit von 16,5 Knoten (30,6 km/h). Die Schale ist nach der seit 25 Jahren bewährten Maierform gestaltet. Hinter dem vierflügligen Propulsionspropeller ist eine sog. Costa-Birne angeordnet, ein tropfenförmiger Körper, der eine Verminderung der Kavitation und eine Verbesserung des Propellerwirkungsgrades und der Steuerfähigkeit bewirken soll.

Wärmeübergang an verdampfendes Ammoniak. *H. Schwind* berichtet in «Allgemeine Wärmetechnik» 1953, Nr. 9, über Messungen an einem horizontalen Doppelrohr-Versuchsverdampfer, bei dem die Wärme von innen beheizten Rohren an verdampfendes ölfreies Ammoniak abgegeben wird. Bei voller Benetzung des Rohres und Heizflächenbelastungen von $q = 1000$ bis $6000 \text{ kcal/m}^2\text{h}$ kann die mittlere Wärmeübergangszahl α in $\text{kcal/m}^2\text{C h}$ durch die Formel $\alpha = C \cdot q^n$ angegeben werden, wobei sich die Werte n und C mit der Verdampfungstemperatur wie folgt verändern:

Verdampfungstemperatur	$t_0 = +10$	0	—10 ° C
Konstante C	= 18,5	44,2	88
Exponent n	= 0,48	0,40	0,325

Dabei bezieht sich α auf die Temperaturdifferenz zwischen Rohrwandmittel und Verdampfungstemperatur.

Zweitakt-Dieselmotoren mit gegenläufigen Kolben. An der Schweizerischen Landesausstellung 1939 in Zürich hatte die Firma Gebrüder Sulzer AG. eine Notstromgruppe im Betrieb vorgeführt, deren Dieselmotor mit drei Zylindern mit gegenläufigen Kolben ausgerüstet war und bei 1500 U/min 90 PS leistete¹⁾. Nun hat die Firma Rootes, Ltd., London, einen ebenfalls dreizylindrigen Dieselmotor von weitgehend gleicher Konstruktion auf den Markt gebracht, der bei 2400 U/min ebenfalls 90 PS leistet. Der Unterschied besteht im Spülgebläse, das beim Sulzermotor durch eine vertikalachsige Kolbenpumpe, beim englischen Motor durch ein Kapselgebläse gebildet wird. Einzelheiten findet man in «Engineering» und «The Engineer» vom 7. Mai 1954.

Neue Schnellzuglokomotiven der British Railways. Die neueste Bauart weist drei Zylinder mit 457 mm Bohrung und 711 mm Hub auf, die mit Caprotti-Ventilsteuerungen ausgerüstet sind und mit einem Frischdampfdruck von 17,5 atü arbeiten. Der Ventiltrieb der beiden aussenliegenden Zylinder wird von der mittleren der drei gekuppelten Achsen, auf die die Schubstangen wirken, abgenommen. Die Schubstange des inneren Zylinders zeigt einen Kopf, dessen Joch mit Keilen in neuartiger Weise befestigt ist. Beschreibungen dieser interessanten Neukonstruktion findet man in «Engineering» und «The Engineer» vom 4. Juni sowie in «The Railway Gazette» vom 11. Juni 1954.

Persönliches. Heute feiert Dipl. Ing. Chem. Dr. A. Lang in Genf seinen 70. Geburtstag. Unser Kollege, zur Zeit Rechnungsrevisor der G. E. P., ist auf dem Gebiete der Azetylen-Industrie ein Mann von europäischem Format, dem wir ein weiteres Wirken in seiner bewährten Gesundheit und Frische herzlich wünschen!

NEKROLOGE

† **Karl Nörbel**, Dipl. Ing., ist am 24. Mai 1954 im Kantonshospital in Zürich gestorben und in Möriken-Wildegg bestattet worden. Seit Wochen hatten Angehörige und Freunde um das Leben des Schwerkranken gebangt.

Am 5. Dezember 1886 geboren, besuchte Karl Nörbel die Schule in Liestal, dem Heimatort seiner Eltern. Hernach erwarb er sich am Gymnasium in Basel die Matur, um im Jahre 1904 die Ingenieur-Abteilung des Eidg. Polytechnikums zu beziehen. Nach einem Unterbruch der Studien für Militärdienst

¹⁾ SBZ Bd. 114, S. 117* (2. Sept. 1939).