

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 9

Artikel: Bericht über die bisherigen Arbeiten der Beleuchtungskommission auf dem Gebiete der Tageslichtbeleuchtung
Autor: Wuhrmann, Ernst
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-53895>

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: 05.04.2026

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

Grosse finanzielle Mittel auf längere Zeit gestatteten Arbeitsgemeinschaften im grossen Rahmen von Universitätskliniken, je nach Problemkreis, zwischen Medizinern, Physikern, Chemikern, Zoologen, Physiologen, Pharmakologen, Meteorologen, Mineralogen, Juristen, Statistikern, Historikern usw., wodurch nach Prof. C. Henschen (Basel) so manches dringliche Problem der Krankheitsforschung und der Volksgesundheit gelöst werden könnte. Die Akademie der medizinischen Wissenschaften werde mit der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft solche Forschungsgemeinschaften anstreben.

Der Verband Schweiz. Geographischer Gesellschaften hat sich der S.N.G. angeschlossen als ersten Schritt zu einer umfassenden Organisation. Auch sie habe grosse Aufgaben, die nur mit grossen Mitteln und nur in Zusammenarbeit durchführbar seien. Prof. E. Imhof (Zürich) weist da insbesondere auf die Erstellung des Schweizerischen Landesatlases über den gesamten kultur- und naturbedingten Inhalt der Schweiz hin und zeigt, dass auch dieses Unternehmen auf die verständnisvolle Mitarbeit verschiedener technischer Hilfsdisziplinen wie Geodäsie, Topographie und Kartographie angewiesen sei.

E. Fueter, Leiter der Schweiz. Zentralstelle für Hochschulwesen, hält eine Intensivierung wissenschaftlicher Zusammenarbeit für die Förderung der Forschung, den Ausbau der Grenzwissenschaften, zur Vertretung gegenüber Behörden und Volk und schliesslich zur eindrücklichen Vertretung gegenüber dem Ausland für dringend. Die Form dieser Koordination ist unwichtig, sehr wichtig jedoch ihr Dasein.

Als Schlussfolgerungen des Diskussionstages fasst Prof. R. Chable (Neuenburg) die Ziele der beabsichtigten Organisation wie folgt zusammen: Anerkennung durch die Bundesbehörden als offizielle Vertretung der Wissenschaftszweige

für die Zuleitung von Wünschen oder Anfragen; Information unserer Auslandsvertretungen, der diplomatischen Vertretungen des Auslandes und umgekehrt; Anerkennung dieser Organisation und der von ihr umfassten Wissenschaften durch das Ausland; Entwicklung von Beziehungen mit ähnlichen Gebilden des Auslandes; Förderung wissenschaftlicher Forschung durch Vorschlag von Forschungsaufgaben, durch Erleichterung ihrer Veröffentlichung u. a. m.; Sammlung der Mittel und Errichtung von Fonds, Beiträgen, Stipendien und Preisen; Aufrechterhaltung des Kontaktes mit schweizerischen Wissenschaftlern und Schriftstellern im Ausland, alles im Hinblick auf gegenseitige Hilfe und zur Verbreitung schweizerischen Schaffens in der Welt.

Nachschrift

Die Grossindustrie, die über eigene bedeutende Forschungsstätten verfügt, ist einer Zusammenlegung der Forschung völlig abgeneigt. Sie hält wenigstens für ihre Forschungsgebiete dafür, dass eine produktive Arbeit nur im engsten Zusammenhang mit den Marktbedürfnissen und den Problemen der eigenen Fabrikation gewährleistet sei. Auch in der Forschung dürfe das belebende Element der Konkurrenz nicht ausgeschaltet werden und dürfe keine Bürokratisierung eingreifen. Die Hochschulen hätten ihres Erachtens nicht die Aufgabe zweckgebundener Forschung, sondern jene freier, allgemeiner Forschung und dazu als wichtigste Aufgabe einen fachlich und charakterlich tüchtigen, initiativen Nachwuchs heranzubilden.

Das alles hindert unseres Erachtens den Gedanken einer Organisation wissenschaftlicher Forschung keineswegs, solange keine Uebergriffe stattfinden, wenn die industrielle Forschung, wie bis anhin, wichtige, nicht betriebsgeheime Ergebnisse bekanntgibt und so die allgemeine Forschung ihrerseits fördert, aber auch aus der allgemeinen, nicht industriellen Forschung für sich Nutzen zu ziehen nicht verschmäht. A. Eigenmann

Bericht über die bisherigen Arbeiten der Internationalen Beleuchtungskommission auf dem Gebiete der Tageslichtbeleuchtung

Gegeben anlässlich der 29. Sitzung der SBK am 1. Dez. 1943 in Zürich von Dipl. Arch. ERNST WUHRMANN, S. I. A. Zürich

In den Berichten der Internat. Beleuchtungskommission über ihre Tätigkeit in den Jahren 1928—1939, hat die Frage der Tageslichtbeleuchtung einen geringen Anteil. Dass sie aber neuerdings mit grösserem Interesse behandelt wird, ist wohl darauf zurückzuführen, dass die gesundheitliche und soziale Bedeutung des natürlichen Tageslichtes, im Gegensatz zum künstlichen Licht, immer mehr erkannt wird.

Der Architekt, der seine Bauten mit dem nötigen Tageslicht zu versorgen hat, ist in der Beurteilung der dazu nötigen Mittel durchaus auf die Erfahrung an ähnlichen Objekten angewiesen, ein objektiver Masstab sowohl für die notwendige Beleuchtungsstärke, wie auch für die rechnerische oder zeichnerische Bestimmung der als notwendig erachteten Beleuchtung fehlt ihm. Die Forderungen nach einer objektiven Bestimmung der Tageslichtbeleuchtungsstärke eines Raumes, bzw. gewisser Raumpunkte einerseits, andererseits nach einer praktisch ohne Schwierigkeiten durchführbaren Vorausbestimmung künftiger Raumhelligkeiten sind daher wohl begründet und scheinen die Ursache gewesen zu sein, dass sich die IBK in erster Linie mit diesen beiden Problemen befasst hat. Dabei zeigten sich aber derartige Schwierigkeiten in der Behandlung des Stoffes objektiver und subjektiver Art, dass die Verhandlungen noch zu keinem einheitlichen Ergebnis geführt haben.

Zunächst wurden Vorschläge über gewisse Prinzipien gemacht, nach denen Tageslichtmessungen in Innenräumen durchzuführen wären. Es erschien notwendig, die Innenraumbeleuchtung in ein gewisses Verhältnis zur gleichzeitigen Aussenbeleuchtung zu bringen, d. h. die Beleuchtungsstärken im Raum in Werten auszudrücken, die einer gleichzeitigen Beleuchtungsstärke unter freiem Himmel entsprechen. Als solcher fester Wert für die Aussenbeleuchtung wurden 5000 Lux vorgeschlagen. Ferner wurde vorgeschlagen, die Messungen in 85 cm Höhe über dem Fussboden durchzuführen. Diese Vorschläge wurden vom Britischen Komitee der Kommission 1928 unterbreitet und 1931 in einem besonderen Bericht nochmals ausführlich erläutert und begründet.

Das führte zur besonderen Behandlung des Tageslichtquotienten, als Mass für die objektive Bestimmung einer Raumhelligkeit, bzw. einzelner Raumpunkte. Der Tageslichtquotient gibt an, wieviel Prozent der gleichzeitig unter freiem, bedecktem Himmel herrschenden Beleuchtungsstärke jeweils an dem untersuchten Punkt auftreten. Er gibt für jede Aussenbeleuchtungsstärke die gleichzeitig in dem betr. Innenraumpunkt herrschende Beleuchtungsstärke an.

Die Beurteilung eines Raumes nach seiner Helligkeit hängt aber nicht nur von der Zahl der an gewissen Punkten herrschenden Lux, sondern auch davon ab, ob dieses Licht durch unmittelbar einfallendes Himmelslicht, oder nur durch Reflexlicht gegenüberliegender Mauern erzeugt wird, in welchem Falle ein psychologischer und physiologischer Mangel vorliegt, der sich sozial und wirtschaftlich auswirken kann. So ergab sich die Schaffung eines neuen Begriffs, nämlich des Himmelslichtquotienten als wünschenswert, um den Anteil des unmittelbaren Himmelslichtes an der Tageslichtbeleuchtung eines Raumes oder Raumpunktes objektiv bestimmen zu können. Der Himmelslichtquotient gibt den jeweils in dem untersuchten Punkt herrschenden Prozentsatz der Beleuchtungswirkung des ganzen Himmelsgewölbes an.

Der Tageslichtquotient wird durch Messung mit Luxmeter festgestellt. Der Himmelslichtquotient wird zeichnerisch gefunden, als Projektion der vom Raumwinkel des sichtbaren Himmels herausgeschnittenen Kugelfläche auf die Ebene des untersuchten Punktes. Während die Definition des Himmelslichtquotienten auf rein geometrischer Grundlage beruht, als durchaus eindeutig ist und auch für erst geplante Gebäude genau voraus bestimmt werden kann, beruht die Bestimmung des Tageslichtquotienten auf Messungen und stösst auf die Schwierigkeit, dass die Voraussetzung eines Himmelsgewölbes von überall gleicher Leuchtdichte praktisch selten mit genügender Genauigkeit zutreffen dürfte. Immerhin sind durch die genannten Arbeiten bereits wertvolle Grundlagen für die Praxis geschaffen worden, die nur noch einer international anerkannten Präzisierung und Formulierung bedürfen.

Neben einer einheitlichen, objektiven Messung, bzw. Vorausbestimmung der Beleuchtungsstärken in vorhandenen und projektierten Bauten, musste auch eine Einigung erfolgen über die geringstzulässigen und die erwünschten Beleuchtungsstärken oder Tageslichtquotienten für Räume allgemeiner und besonderer Zweckbestimmung. Solche sind für elektrisches Licht bereits in den Allgemeinen Leitsätzen für elektrische Beleuchtung niedergelegt, worin die wichtigsten vorkommenden Arbeitszweige und Räume tabellarisch zusammengefasst, nach der Art der Arbeit in grobe, mittelfeine, feine und sehr feine Arbeit getrennt, und wofür wiederum jeweils die nötigen und erwünschten Werte für die Beleuchtungsstärken angeführt sind. Damit ist eine für die Schweiz gültige objektive Grundlage für die Bewertung und Neuprojektierung elektrischer Raumbeleuchtung geschaffen worden. Im Gegensatz zu Deutschland z. B.

fehlt diese Grundlage bei uns aber noch für die Tageslichtbeleuchtung, was als fühlbarer Mangel betrachtet werden muss, dem abgeholfen werden sollte, nachdem für die Messung und Vorausbestimmung der Beleuchtungsstärken bereits hinreichende Grundlagen vorhanden sind.

Solche Leitsätze für die Tageslichtbeleuchtung könnten dem Architekten und Bauingenieur, sowohl bei der Projektierung einzelner Bauten, wie auch bei der Stadtplanung, Altstadt-sanierung usw., wertvolle Hilfe gewähren und für die Beurteilung der Tages-Beleuchtungsverhältnisse (z. B. in Gerichtsfällen) eine objektive Grundlage abgeben, die sich auch wirtschaftlich lohnen würde. Hier sei ferner darauf hingewiesen, daß den Baugesetzgebern die nötigen sachlichen Unterlagen fehlen, um darnach die entsprechenden Anordnungen zur Erzielung einer angemessenen Tagesbeleuchtung für Wohn- und Arbeitsstätten treffen zu können.

Im weiteren befasste sich die IBK mit der Frage der Abmessung, Lage und Ausführung der Lichteintrittöffnungen, zur Bestimmung der Fenster nutzfläche, worüber Vorschläge eingebracht wurden für die Maximalhöhe des Abstandes von Fenstersturz-Unterkante zur Decke, wie auch für den Neigungswinkel der Verbindungslinie von der ungünstigsten Stelle der Arbeitsfläche zur Fensteroberkante.

In diesem Zusammenhang wurde auch die Verwendung von Trübgläsern, Prismengläsern und anderen Einrichtungen (Reflektoren z. B.) besprochen, durch die das einfallende Tageslicht in den Hintergrund des Raumes abgelenkt und damit dessen Tageslichtquotient verbessert wird. Die Wirkung dieser Einrichtungen kann als Verschiebung der Himmelslichtgrenze gegen die Rückwand des Raumes aufgefasst werden.

Auch die Beziehungen zwischen Innenraumbeleuchtung und Stadtplanung: Lage der Gebäude, Abstand von benachbarten Gebäuden, Bauhöhe u. dgl., wurden behandelt.

Ueber Untersuchungen in Fragen des Tageslichtes wurden von den USA und Grossbritannien Berichte eingereicht betr.: Tageslicht für allgemeine und besondere Zwecke, Methoden zur Bestimmung des Tageslichtquotienten, Beleuchtung tiefer Räume, Wirkung der Verschmutzung auf Fensterglas, Wirkung der Lichtverteilung und Farbe auf die geistige Arbeit, wesentliches und wünschenswertes Verhältnis der Flächen eines Raumes für allgemeine und besondere Zwecke, Tageslichtreflektoren. Weitere Kongress-Themen von 1924 bis 1939 waren: Tageslicht und öffentliche Gesundheit, Tageslicht in Bildergalerien, im Stadtbau, in Lichthöfen, Tageslicht und Fenstergestaltung in Innenräumen, Leitsätze für Tagesbeleuchtung, Bestimmung der Tageslichtquotienten, Wirksamkeit von Lichtquellen, Photoelektrische Messungen und Tagesbeleuchtungstechnik.

Abschliessend kann gesagt werden, dass die Tätigkeit der IBK wertvolle Ergebnisse in theoretischer und praktischer Hinsicht auch für unser Land erwarten lässt.

Die Ausnutzungsziffer in Bauordnungen

Von E. MESSERER, Architekt, Zollikon

Die im Zusammenhang mit Bebauungsstudien oft angewendete «Ausnutzungsziffer» erweist sich bei näherer Betrachtung als ein sehr praktischer Begriff. Es handelt sich um die Verhältniszahl zwischen Wohn- und Landfläche. Die genaue Definition lautet:

$$\text{Ausnutzungsziffer } a = \frac{\text{Brutto-Wohnfläche}}{\text{Brutto-Landfläche}}$$

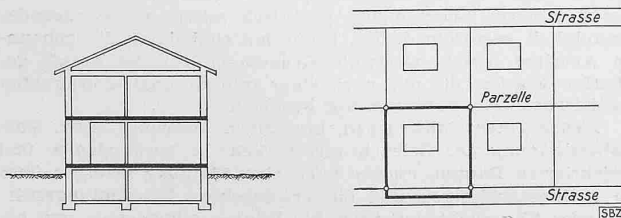


Abb. 1. Brutto-Wohnfläche und Brutto-Landfläche

Unter Brutto-Landfläche ist die Fläche der Bauparzelle mit dem dazugehörigen Anteil der Aufschliessungstrasse zu verstehen, und zwar ohne Berücksichtigung von Durchgangstrassen und von öffentlichen Plätzen. Als Brutto-Wohnfläche gilt die Fläche der bewohnten Geschosse, einschl. Korridor-, Treppen- und Mauerflächen (Abb. 1). So besitzt z. B. ein zweigeschossiges Wohnhaus mit einer Grundfläche von 100 m² eine Brutto-Wohnfläche von 200 m². Misst die Parzelle mit dem zugehörigen Stras-

senanteil zusammen 550 m², dann beträgt die Ausnutzungsziffer $a = 200 : 550 = 0,36$, d. h. es entfallen auf jeden m² Land 0,36 m² Wohnfläche. Diese Zahl bezeichnet nicht nur die flächenmässige Ausnutzung des Grundstückes, sondern ist zugleich ein Mass für das Bauvolumen pro Flächeneinheit, wenn normale Stockwerkhöhen und normale Dachneigungen vorhanden sind. Bestehen diese beiden Voraussetzungen, dann kann die Ausnutzungsziffer dazu benützt werden, die Gesamtheit der in der Landschaft stehenden Gebäudemassen auf äusserst einfache Weise zu bestimmen. Für die gesetzliche Handhabung der Ausnutzungsziffer wären freilich eine Reihe ergänzender Vorschriften nötig, um die Brutto-Wohnfläche bei Terrassen, Untergossen und bei Dachräumen zu ermitteln.

Der reziproke Wert der Ausnutzungsziffer gibt an, wieviel m² Land auf 1 m² Wohnfläche entfallen. Er dient dazu, den Landkostenanteil pro m² Brutto-Wohnfläche zu berechnen, indem man den Wert $\frac{1}{a}$ mit dem m²-Preis des Landes multipliziert. In Abb. 2 ist der Verlauf des Landkostenanteils in Abhängigkeit von der Ausnutzungsziffer für verschiedene Landpreise dargestellt. Es fällt auf, wie verschieden die Kurven der einzelnen Preislagen verlaufen. Ein und dieselbe Veränderung der Ausnutzungsziffer hat also bei teurem Land andere absolute und relative Folgen als dies bei billigem Lande der Fall ist.

Neben diesen finanziellen und bautechnischen Zusammenhängen besteht eine interessante Beziehung zwischen Ausnutzungsziffer und Bevölkerungsdichte. Diese Beziehung lautet folgendermassen:

$$\text{Bevölkerungsdichte} = \frac{\text{Ausnutzungsziffer } (a)}{\text{Brutto-Wohnfläche pro Person } (w)}$$

Die Brutto-Wohnfläche w pro Person (bzw. pro Bett) hängt von der Grundrissgestaltung ab, und ist eine ausgezeichnete Kennzahl für den Wohnkomfort. Für Kleinwohnungen beträgt w in der Regel 20 bis 30 m². Bei einer Siedlung mit den Werten $a = 0,6$ und $w = 30$ m² errechnet sich die Bevölkerungsdichte gemäss obenstehender Formel zu $0,6 : 30 = 0,02$ Pers./m², d. h. 200 Einwohner pro ha. In Abb. 3 ist der Zusammenhang zwischen Wohnfläche, Ausnutzungsziffer und Bevölkerungsdichte graphisch dargestellt. Dieses Nomogramm kann in verschiedenen Richtungen gelesen werden. Handelt es sich darum, eine bestimmte Anzahl Einwohner pro ha anzusiedeln, so lässt sich nach der Wahl der Wohnfläche w die erforderliche Ausnutzungsziffer direkt finden. Umgekehrt ist bei festliegender Ausnutzungsziffer sofort ersichtlich, wie gross die Einwohnerzahl bei Anwendung von bestimmten Wohnungstypen mit bestimmten Wohnflächen werden kann.

So ist die Ausnutzungsziffer ein Hilfsmittel, das in verschiedenster Hinsicht für die Beurteilung von Bebauungen wertvolle Dienste leistet.

Die Wirkung des Brisanzbombenabwurfes in Samaden

Der Bombenabwurf auf Samaden im Oktober 1943, wobei eine von zehn abgeworfenen Bomben genau in die Mitte des Dorfplatzes fiel, bietet ein interessantes konkretes Beispiel zur Darstellung der vielseitigen, launenhaft erscheinenden Wirkungen. Wir entnehmen hierüber einer Darstellung der Luftschutz-

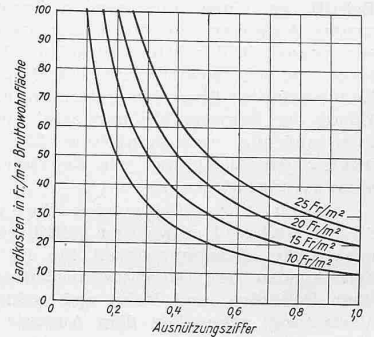


Abb. 2

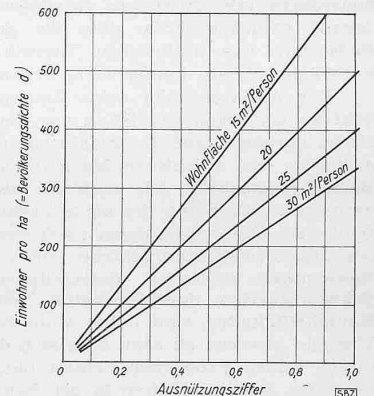


Abb. 3