

Raumaufhellung durch natürliches Tageslicht

Autor(en): **Wuhrmann, Ernst**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **111/112 (1938)**

Heft 22

PDF erstellt am: **19.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-49955>

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.

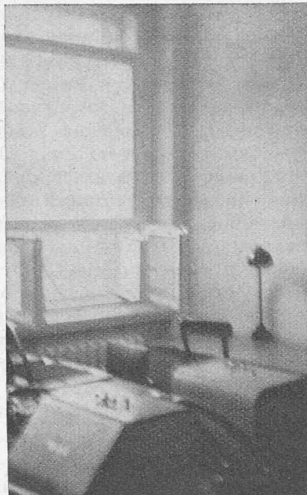
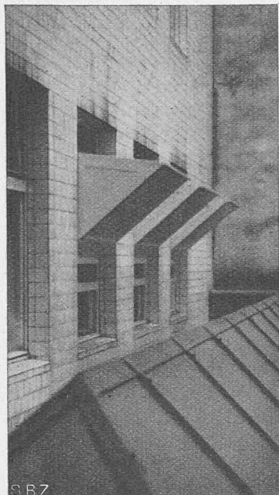


Abb. 9. Hofansicht

Abb. 10. Prismenscheibe

Abb. 11. Helle Tischplatte

Abb. 12. Rückwand und Regale

«Zenitlicht»-Einbau und dessen Wirkung an einem Beispiel gemäss Abb. 3. — Hofzimmer der Firma Siemens A.-G. in Prag

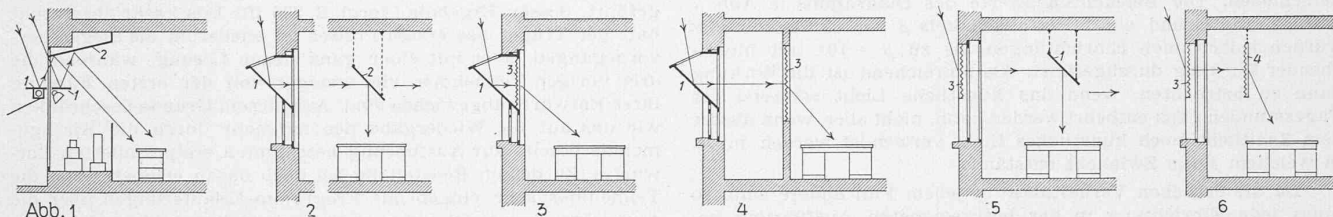


Abb. 1 bis 6. Schematische Darstellungen verschiedener Anwendungsformen von «Zenitlicht» nach Patent Wuhrmann

suchungen insbesondere handelt, nicht vorhanden. Einmal ist die Rückstrahlung der gegenüberliegenden Hauswände, zumal bei alten Häusern mit stark verschmutzten Fassaden, in der Regel nur gering, $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ des Himmelslichtes, also nicht von wesentlichem Einfluss auf die Raumbeleuchtung. Ausserdem aber sind in vielen Fällen, und zwar auch bei Neubauten, die in den unteren Geschossen, z. B. an Innenhöfen gelegenen Räume ganz ungenügend belichtet, selbst dann, wenn die Fenster in Grösse, Anordnung und Konstruktion normalen Verhältnissen durchaus entsprechen. Der Grund liegt darin, dass der Lichteinfall zu steil und der zugehörige Himmels-Raumwinkel viel zu klein ist, um die für eine gute Innenraum-Beleuchtung nötige Aussenlichtmenge zu liefern, und dass auch die Rückstrahlung der gegenüberliegenden Hauswände nicht genügt, um den Mangel auszugleichen. Es ist also nötig, die vom Himmelsgewölbe steil einfallenden Lichtstrahlen auf künstliche Weise in die zu beleuchtenden Räume einzuführen.

Ein bekanntes Mittel hierzu sind die zuweilen noch an alten Häusern vorhandenen, in Rahmen gefassten und schräg vor die Fenster gehängten Glasspiegel, die das Himmelslicht auffangen und in den Raum reflektieren sollen. Abgesehen von ihrer Empfindlichkeit gegenüber eindringender Feuchtigkeit haben diese Glasspiegel den Nachteil, dass sie nur selten das Licht dahin reflektieren, wo es gebraucht wird, meist aber nur an die gegenüberliegende Rückwand das Raumes werfen, von wo es mit grossen Verlusten auf die Arbeitsflächen zurückgestrahlt wird. Werden diese Spiegel aber so eingestellt, dass sie das Licht auf die Arbeitsfläche unmittelbar reflektieren, dann ist der Schlitz zwischen Hauswand und Spiegel meist viel zu schmal, um die nötige Lichtmenge einzulassen, sodass der Spiegel also auch in diesem Falle seinen Zweck nicht erreicht.

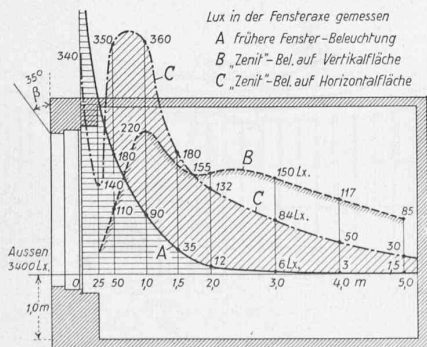


Abb. 7. Beleuchtungsdiagramm vor und nach «Zenitlicht»-Einbau gemäss Abb. 3 in der Bank für Handel und Industrie, Prag
Schräg schraffiert Lichtgewinn auf Tischflächen

Die statt der Spiegel später verwendeten Prismengläser haben ähnliche Nachteile. Sie sind zwar der Zerstörung durch Feuchtigkeit nicht unterworfen, haben aber nur bei genügend grossem Lichteinfallswinkel, gemessen zwischen Hauswand und gegenüberliegender Gesimskante, genügende Wirkung, abgesehen davon, dass sie das Licht ebenfalls vorzugsweise in den Hintergrund des Raumes, nicht aber auf die Arbeitstische werfen, wodurch vielfach Blendung eintritt.

Die Nachteile der beiden Hilfsmittel werden behoben durch die eingangs erwähnte «Zenitlicht-Einrichtung». Sie beruht darauf, dass das vom Himmelsgewölbe einfallende Licht, je nach der verwendeten Konstruktion, nicht nur einmal reflektiert, bzw. gebrochen, sondern entweder einmal reflektiert und einmal gebrochen, oder zweimal reflektiert oder zweimal gebrochen wird. Dadurch wird erreicht, dass ein Maximum an Licht aufgefangen und unter dem günstigsten Winkel auf die Arbeitsfläche geworfen wird, wobei ausserdem die unerwünschte Blendwirkung vermieden und infolge des steilen Lichteinfalls auf die Arbeitsflächen, bei diffussem Licht, der beste Wirkungsgrad erzielt wird.

Die natürliche Beleuchtung eines Raumes kann dadurch, wie mit elektrischem Luxmeter festgestellt wurde, auf das zwanzigfache und mehr der ursprünglichen Belichtung verstärkt werden, derart, dass in Räumen, in denen den ganzen Tag Licht gebrannt werden musste, dieses nunmehr während der Tagesstunden entbehrt werden kann, was nicht nur eine Ersparnis an Stromkosten bedeutet, sondern vor allem auch der Schonung der Augen der im Raum tätigen Menschen, der Hebung ihres Allgemeinbefindens und damit ihrer Arbeitskraft und Arbeitsleistung zugute kommt.

Die verschiedenen Ausführungen sind aus Abbildung 1 bis 6 (schematische Zeichnungen zur Patentschrift) zu entnehmen. Die Wirkung der Ausführung nach Abb. 3 beispielsweise ist aus Abb. 7 ersichtlich; die Zeichnung stellt einen durch Zenitlicht erhellen Büroraum der «Bank für Handel und Industrie» (vorm. «Länderbank») in Prag im Schnitt dar, wobei die frühere Fensterbeleuchtung, sowie die durch Zenitlicht erzielte Beleuchtung, gemessen auf horizontaler Fläche in verschiedenen Abständen vom Fenster, auf dessen Mittelaxe 1,0 m über Fussboden, durch die Kurven A und C angedeutet ist. Die Kurve B gibt ausserdem die zugehörigen Werte der Zenitbeleuchtung auf vertikaler Fläche, im gleichen Bodenabstand gemessen, an. Die horizontale Beleuchtung kommt besonders für Arbeitstische, die vertikale für Wandregistraturen und Schränke in Frage.

Wie daraus zu ersehen, ist der Lichtgewinn ein ganz bedeutender, bis zum 20 fachen der ursprünglichen Fensterbeleuchtung, in der Horizontalen gemessen. Selbst in dem sehr ungünstig

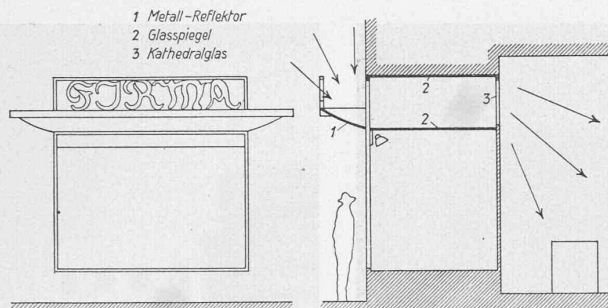


Abb. 8. «Zenitlicht»-Ladenbeleuchtung nach Patent Wuhrmann über eine tiefe Schaufenster-Auslage hinweg

liegenden Fall nach Abb. 4 hat die «Zenit»-Beleuchtung nach den Messungen des gleichen gerichtl. vereidigten Sachverständigen Ing. P. Grundfest (Prag) eine Verbesserung der Tischbeleuchtung auf das Doppelte bis Viereinhalbfache bewirkt. Die absolute Wirkung der Einrichtung ist natürlich, entsprechend den Fenster- und Lichtverhältnissen, insbesondere dem die Aussenbeleuchtung bestimmenden, jeweils wirksamen Raumwinkel des Himmelsgewölbes (in der Praxis vor allem des Einfallswinkels β , Abb. 7), verschieden. Die Beleuchtungswerte des Diagramms in Abb. 7 wurden auf Grund eines Einfallswinkels β von 35° erzielt. Es wurden jedoch auch Einrichtungen bis zu $\beta = 10^\circ$ mit hinreichender Wirkung durchgeführt. Als hinreichend ist die Wirkung dann zu betrachten, wenn das künstliche Licht während der Tagesstunden ganz entbehrt werden kann, nicht aber, wenn ausser dem Zenitlicht noch künstliches Licht verwendet werden muss, in welchem Falle Zwiellicht entsteht.

Da die örtlichen Verhältnisse in jedem Fall andere sind, so muss jede Einrichtung in der bestgeeigneten Ausführung besonders konstruiert werden. Während sich z. B. die Ausführungen nach Abb. 2, 3 und 4 vor allem für Rückfassaden und Hoffenster eignen, wo es auf besondere architektonische Wirkung nicht ankommt, wird man für Läden und Strassenfenster die in Abb. 5 und 6 dargestellten Typen verwenden. Einen häufig vorkommenden Sonderfall zeigt Abb. 8, wo es sich darum handelt, einen Ladenraum über die Auslage hinweg mit Tageslicht zu versorgen. Die das Zenitlicht auffangenden Reflektoren sind hierbei teils über dem Auslagenraum, teils als Vordach vor dem Schaufenster angeordnet. Für diesen äusseren Reflektor werden hochglanzpolierte Metallspiegel verwendet, wofür verschiedenes geeignetes Material zur Verfügung steht, für die inneren Reflektoren Glasspiegel. Für die Ausführungen nach Abb. 1 bis 4 können übrigens auch Metallreflektoren verwendet werden. Insbesondere an Strassenfassaden kann die Konstruktion der Zenitlicht-Einrichtungen der architektonischen Gestaltung eingeordnet werden.

Die Rentabilität im kaufmännischen Sinne ergibt sich aus der Ersparnis an elektrischem Strom und dem Wert der infolge besserer Beleuchtung erzielten grösseren oder besseren Arbeitsleistung. Nimmt man diese nur zu 50 Rappen pro Tag und Beamten an, und die Kosten einer Zenitlicht-Einrichtung zu rd. 500 Fr., so ergibt sich, wenn zwei Beamte in dem belichteten Raum arbeiten, bei 300 Arbeitstagen im Jahr die Amortisation der Kosten bereits binnen weniger als zwei Jahren, noch ohne Berücksichtigung der Stromkostenersparnis. Da die Einrichtung unbegrenzte Lebensdauer besitzt und auch nach der Amortisation die Ersparnisse weiterlaufen, können diese später als eine dauernde Rente eines nicht aufzubringenden Kapitals betrachtet werden. Abgesehen davon liegt aber der Nutzen der Einrichtung vor allem auf gesundheitlichem Gebiet, infolge der dadurch zu erzielenden Schonung des Augenlichts der in den belichteten Räumen tätigen Personen und der Hebung ihres Allgemeinbefindens. — Von besonderem Vorteil ist sie noch in Betrieben, bei denen es auf die Erhaltung und Unterscheidung von Farbwerten ankommt, z. B. Textilgeschäften, da durch künstliches Licht, auch durch sog. künstliches Tageslicht die Farben immer mehr oder weniger verändert erscheinen, wodurch sich die Notwendigkeit ergibt, die Ware bei, oder gar vor der Ladentüre vorzuführen.

Die Einrichtung lässt sich sowohl bei Neubauten, wie auch nachträglich bei bestehenden Gebäuden, meist ohne jede bauliche Veränderung, leicht anbringen. Sie eignet sich sowohl

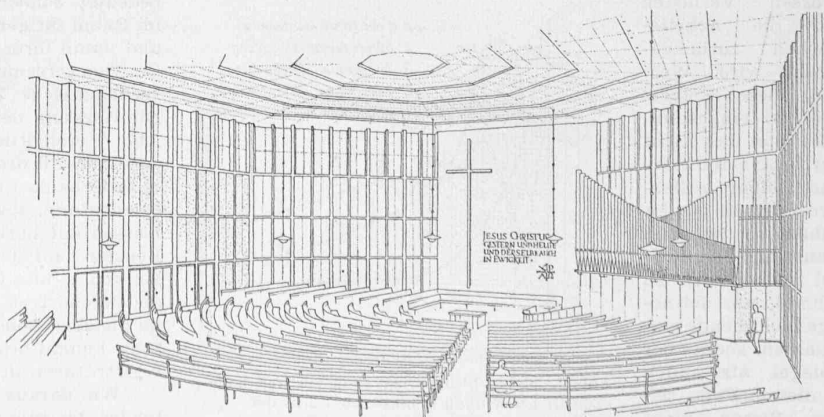
für Bureaux, wie auch für Läden, Werkstätten u. dergl. Räume, in denen es auf gute Tageslicht-Beleuchtung ankommt, und macht sich durch die oben erwähnten Vorteile in kurzer Zeit von selbst bezahlt. Sie ist seit etwa zwei Jahren erprobt und bestens begutachtet worden, u. a. von Prager Grossbanken und industriellen Grossunternehmungen, für die nach und nach je bis zu 14 Stück geliefert wurden. Leistungsdiagramme, wie auch weitere Auskünfte hierüber stehen zur Verfügung. Die vorstehenden Photos, Abb. 9 bis 12 mögen zur Veranschaulichung der Einrichtung und ihrer Wirkung in einem Einzelfall dienen, bei dem die Fenster des Arbeitsraumes auf einen sehr düstern Hof gehen. Die vier Leica-aufnahmen (aus freier Hand) wurden unmittelbar nacheinander, also unter gleichen äussern Lichtverhältnissen gemacht. Die quadratische innere Fensterscheibe in Abb. 10 ist die, das Zenitlicht in den Raum werfende Prismenstrahlscheibe; sie bildet den innern Abschluss des Reflektorkastens im dunkeln Hof (Abb. 9); auch die aus den Abb. 11 und 12 erkennbaren Flächenhelligkeiten der Tischplatte und der Hintergründe dürften die gute Wirksamkeit der Zenitlicht-Einrichtung überzeugend «beleuchten».

Reformierte Kirche in Zürich-Seebach

Entsprechend der Empfehlung des Preisgerichts nach dem ersten Wettbewerb (S. 45* lfd. Bds.) hat die Kirchgemeinde unter den vier damals Bestklassierten einen zweiten Wettbewerb durchgeführt, dessen Ergebnis (vergl. S. 236 lfd. Bds.) sehr überrascht hat: der Träger des ersten Preises ist wiederum als Sieger hervorgegangen, aber mit einer ganz neuen Lösung, während die drei übrigen Teilnehmer viel weniger von der ersten Fassung ihrer Entwürfe abgewichen sind. Aus diesem Grunde beschränken wir uns auf die Wiedergabe des nunmehr durch die Kirchgemeinde bereits zur Ausführung bestimmten erstprämierten Entwurfes. Zu dessen Beurteilung sei noch daran erinnert, dass die Teilnehmer sehr eingehende Programm-Erläuterungen über die grundsätzlichen Anforderungen an einen protestantischen Kirchenbau als Wegleitung erhalten hatten. Das Wesentliche davon finden unsere Leser bereits auf S. 41/42 lfd. Bds., und ausführlich sind sie formuliert durch Pfr. E. Hurter im «Werk» vom Oktober d. J. (S. 316). Es ist nun interessant, festzustellen, dass der Entwurf Steiners nicht nur gefühlsmässig sofort überzeugt, sondern bei genauer Prüfung sich auch als der erweist, der jene Forderungen am vollständigsten erfüllt.

Es hat sich in diesem Fall der gestufte Wettbewerb als äusserst lohnend für den Bauherrn erwiesen, indem er durch etwas grösseren Aufwand an Zeit und Geld im *stadium nascendi* für sein Bauvorhaben die richtige Grundlage finden konnte. Wenn die Arbeit mit der gleichen Sorgfalt — für die man besonders auch dem Preisgericht dankbar ist — weitergeführt wird, dürfte diese Seebacher Lösung ein wertvoller Beitrag zum Problem des protestantischen Kirchenbaues werden.

Im Einzelnen hat das Programm des zweiten Wettbewerbes gegenüber dem ersten folgende Aenderungen erfahren: die Möglichkeit, den Gemeindesaal (200 Plätze) als Erweiterung des Kirchenraumes (660 Plätze) zu verwenden, ist nicht nur als Wunsch, sondern unbedingt verlangt worden; andererseits sollte der Gemeindesaal mit einem der beiden Unterrichtszimmer zusammen einen guten Vortragsaal von 300 Plätzen ergeben. Schliesslich war eine Sigristenwohnung von 4 Zimmern ins Programm aufgenommen worden.



Raumskizze der Reformierten Kirche Zürich-Seebach. — Arch. A. H. STEINER, Zürich