

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 10/11 (1879)
Heft: 9

Sonstiges

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: 07.01.2026

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

$$\sin \alpha = \cos \varphi \cdot \cos \beta \dots \quad (A)$$

für den kürzesten Tag (21. Dec.):

$$\sin \alpha = \cos \varphi \cdot \cos \beta \cdot \cos \varepsilon - \sin \varphi \cdot \sin \varepsilon \dots \quad (B)$$

für den längsten Tag (21. Juni):

$$\sin \alpha = \cos \varphi \cdot \cos \beta \cdot \cos \varepsilon + \sin \varphi \cdot \sin \varepsilon \dots \quad (C)$$

Berechnet man daraus, unter der obigen Voraussetzung von $\beta = 30^\circ$, eine Tabelle für α in den verschiedenen Breiten der gemässigten Zone, so erhält man folgende Werthe für den Einfallswinkel α der Sonnenstrahlen Vormittags 10 Uhr und Nachmittags 2 Uhr:

| | am kürzesten | in den | am längsten |
|--|--------------|--------------|-------------|
| | Tage | Aequinoctien | Tage |
| Unter dem 40. Grad geogr. Breite ist $\alpha = 20^\circ$ | 39' 23" | 41' 33" | 39' 59" |
| " 45. " " " " " " " " | 16 16 49 | 37 45 41 | 57 28 53 |
| für Bern ($\varphi = 46^\circ 57'$) | 14 33 55 | 36 14 27 | 56 25 40 |
| Unter dem 50. Grad | 11 52 30 | 33 49 33 | 54 38 40 |
| " 55. " " " " " " " " | 7 26 59 | 29 47 2 | 51 25 8 |
| " 60. " " " " " " " " | 3 0 43 | 25 39 32 | 47 53 45 |

Man sieht schon aus dieser Tabelle, dass die Annahme von mindestens 45° Einfallswinkel, wie sie der „Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege“ für das diffuse Tageslicht als Baunorm aufgestellt hat*), in der grossen Mehrzahl der Fälle ganz ungenügende Verhältnisse der Insolation schafft. Versetzt man sich z. B. in die Mitte der gemässigten Zone auf den 45. Breitengrad, so wird die Schattenlänge nur bei Tag- und Nachtgleiche und nur um Mittagszeit der Höhe des Schatten gebenden Gegenstandes gleich sein. In Strassen, welche von Ost nach West laufen und eine Breite haben, welche der Häuserhöhe gleich ist, wird daher zu jener Zeit die Fusslinie der Sonnenseite von den Sonnenstrahlen nur blitzartig einen Augenblick berührt, während durch die ganze Winterhälfte des Jahres dies nie mehr geschieht und am kürzesten Tage beinahe $\frac{2}{3}$ von der Höhe der Häuserreihe auf der Sonnenseite, sogar um Mittag noch, im Schatten bleibt.

Die Frage, eine wie lange Insolationszeit vom hygienischen Standpunkt aus für menschliche Wohnungen zu constatiren sei, kann kaum allgemein entschieden werden, weil die meteorologischen Verhältnisse hier den Ausschlag zu geben haben und diese die so ausserordentlich verschiedenen klimatischen Eigenthümlichkeiten bedingen. Der Südländer baut sein Haus zum Schutze gegen die Sonne, weil er den grösseren Theil des Jahres von einer zu starken Insolation zu leiden hat; der Nordländer befindet sich im umgekehrten Falle und sucht in den höchsten Breitengraden durch Eingraben in den Boden die Erdwärme auszunutzen, während der Bewohner der gemässigten Zone vor allem der Sonnenwärme zustrebt. Der Letztere sucht sie aber besonders in der kalten Jahreszeit, in welcher die Zeit des ungünstigsten Insolationsverhältnisses, nämlich der *kürzeste Tag am 21. Dezember*, die Grundlage zur Feststellung unserer Minimalforderung an Sonnenlicht und Sonnenwärme abgeben muss. Wenn ich mich daher in dieser Arbeit nur auf unsere Breiten beschränke, so genügt es zur Lösung der vorliegenden Frage, wenn ich diesen Tag ausschliesslich in's Auge fasse und die Insolationsverhältnisse in den andern Jahreszeiten einstweilen unberücksichtigt lasse; hat man den Bewohnern eines Hauses den grösstmöglichen Genuss der Sonnenwärme am kürzesten Tage verschafft, so ist auch für alle übrige Zeit in dieser Beziehung für sie gesorgt. Aber nur dem freistehenden Hause kann dieser Genuss in vollem Maasse gewährt werden und der Stadtbewohner muss sich hier Beschränkungen gefallen lassen; dennoch dürfen diese Beschränkungen nicht ein Maass erlangen, welches jenen Genuss illusorisch macht. Eine Insolation, welche sich nur auf wenige Augenblicke beschränkt, ist in *praxi* gänzlich werthlos und es scheint mir daher eine Minimalforderung zu sein, wenn man auf einer *vierstündigen Insolationszeit* abstellt, von welcher den Bewohnern von Ost- und Westfronten doch nur die Hälfte zu Gute kommt. Einer weitergehenden Anforderung würde, wie ich glaube, in städtischen Verhältnissen nicht Genüge geleistet werden können; sie würde aber auch dadurch illusorisch gemacht, dass in jenen Zeiten, in welchen wir die

*) Deutsche Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege, Bd. 7, S. 59, und Bd. 8, S. 128.

Anwesenheit der Sonnenwärme am stärksten empfinden, meistens die Nebel einen Zutritt der Sonnenstrahlen von 10 Uhr Vormittags verwehren. Die Hauptfrage wird daher für uns sein, ob wir dieses Programm auch bei der Gründung von Städten und dem Neubau städtischer Quartiere erfüllen können. Gleichwohl will ich nicht unterlassen, auch für andere Insolationszeiten die nachfolgende Tabelle für den Einfallswinkel α unter verschiedenen Breitengraden der gemässigten Zone zu berechnen, und die betreffenden Schattenlängen anzugeben, damit man sich auch für andere Klimate und andere hygienische Anforderungen orientiren könne.*)

Halte ich an dem oben aufgestellten Programm fest, so vereinfacht sich die Berechnung bedeutend, da alsdann in der Formel (B) nur noch derjenige Factor variabel bleibt, welcher die geographische Breite φ angibt. Es ergibt sich nämlich alsdann:

$$\sin \alpha = \cos \varphi \cdot \cos (30^\circ) \cdot \cos (23^\circ 27' 15,2'') - \sin \varphi \cdot \sin (23^\circ 27' 15,2'')$$

oder:

$$\sin \alpha = 0,794473 \cdot \cos \varphi - 0,398016 \cdot \sin \varphi \dots \quad (D)$$

Es lässt sich aus dieser Formel unter Anderem berechnen, dass, unter der Voraussetzung einer vierstündigen Insolationszeit am kürzesten Tage, ein Einfallswinkel der Sonnenstrahlen von 45° erst in einer geographischen Breite von $0^\circ 14'$, das wäre etwa 26 km. vom Aequator entfernt, zu erreichen wäre. Es bietet sich nun keine Schwierigkeit, aus dem Einfallswinkel α die Länge der *geworfenen Schatten* zu bestimmen. Bezeichnet man diese Schattenlänge am horizontalen Boden mit l und die verticale Höhe des Schatten werfenden Gegenstandes mit H , so ist:

$$l = H \cdot \cot \alpha \dots \quad (E)$$

Es verhält sich daher die Höhe des Schattengegenstandes H zur Schattenlänge l :

$$\text{unter dem 40. Breitengrad: } H:l = 1: 2,6525$$

$$\text{" 45. " " " " " " " " } H:l = 1: 3,4241$$

$$\text{in Bern " " " " " " " " } H:l = 1: 3,8486$$

$$\text{unter dem 50. Breitengrad: } H:l = 1: 4,7556$$

$$\text{" 55. " " " " " " " " } H:l = 1: 7,6476$$

$$\text{" 60. " " " " " " " " } H:l = 1: 19,0053$$

*) Wegen Raummangel folgt die hierher gehörende Tabelle in nächster Nummer. Die Redaction.

(Fortsetzung folgt.)

* * *

Vereinsnachrichten.

Section Neuchâteloise des Ingénieurs et Architectes.

Messieurs les membres de la Société qui n'ont pas assisté à la 28me assemblée à Neuchâtel, et qui désirent se procurer l'Album d'architecture offert par la Section, sont invités à en faire la demande, d'ici au 10 septembre, à Mr. A. Hotz, ingénieur, secrétaire de la Section à Neuchâtel, qui le fera parvenir franco par la poste, contre remboursement de 5 fr. — Cet album est composé de 50 planches, contenant les dessins des principaux bâtiments publics anciens et modernes du canton, ainsi que des constructions particulières les plus remarquables.

Neuchâtel, le 25 août 1879.

Au nom du Comité local:

Le Président: G. DE PURY, Ingénieur.

* * *

Chronik.

Eisenbahnen.

Gotthardtunnel. Fortschritt der Bohrung während der letzten Woche: Göschenen 28,56 m, Airolo 26,60 m, Total 55,10 m, mithin durchschnittlich per Arbeitstag 7,85 m.

Es bleiben noch zu durchbohren bis zur Vollendung des Richtstollens 1135,40 m.

Alle Einsendungen für die Redaction sind zu richten an
JOHN E. ICELY, Ingenieur, Zürich.

Einnahmen der Schweizerischen Eisenbahnen.

| Namen der Gesellschaften und der einzelnen auf spezielle Rechnung betriebenen Linien. | Länge im Betrieb. | | Zeitraum: 1.-31. Juli. | | | | | | | |
|---|----------------------|------|------------------------|-----------|-----------|------------------|------|----------------|--------|-----------|
| | | | Im Ganzen | | | Personenverkehr. | | Per Kilometer. | | |
| | 1879 | 1878 | 1879 | 1878 | Differenz | 1879 | 1878 | 1879 | 1878 | Differenz |
| Nordostbahn | Kil. | Kil. | Fr. | Fr. | Fr. | ‰ | ‰ | Fr. | Fr. | Fr. |
| Stammnetz (einschliesslich der linksufrigen Zürichseebahn eröffn. 20. Sept. 1875, Linie Sulgen-Gossau eröff. den 5. Juli 1876 und Winterthur-Coblentz eröff. den 1. Aug. 1876) Bülach-Regensberg | 392 | 392 | 1 138 000 | 1 085 285 | + 52 715 | 48 | 52 | 2 789 | 2 769 | + 20 |
| Zürich-Zug-Luzern | 64 | 64 | 167 000 | 175 977 | - 8 977 | 69 | 73 | 2 609 | 2 750 | - 141 |
| Bötzbergbahn eröff. 2. August 1875 | 57 | 57 | 204 500 | 168 490 | + 36 010 | 48 | 44 | 3 588 | 2 956 | + 632 |
| Effretikon-Hinweil „ 17. „ 1876 | 23 | 23 | 10 500 | 13 071 | - 2 571 | 59 | 62 | 457 | 568 | - 111 |
| Centralbahn Gäubahn 59 Kil. eröff. 4. Dec. 1876 | 299 | 299 | 910 000 | 874 704 | + 35 296 | 55 | 56 | 3 043 | 2 925 | + 118 |
| Basler Verbindungsbahn | 5 | 5 | 19 350 | 22 198 | - 2 848 | 33 | 30 | 3 870 | 4 440 | - 570 |
| Aarg. Südbahn 9 Kil. eröff. 1. Juni 1875 | 29 | 29 | 12 950 | 22 045 | - 9 095 | 63 | 75 | 447 | 760 | - 313 |
| Wohlen-Bremgarten eröffnet 1. September 1876 | 8 | 8 | 1 260 | 1 431 | - 171 | 71 | 72 | 157 | 179 | - 22 |
| Suisse Occidentale Murten-Fräschels 13 Klmt. eröffnet den 12. Juli 1876. — Jougne-Eclépens (Valloires-Grenze 3 Kilom. eröff. 1. Juli 1875) | 487 | 487 | 1 106 000 | 1 101 777 | + 4 223 | 51 | 54 | 2 271 | 2 262 | + 9 |
| Ligne du Simplon | 117 | 117 | 64 900 | 77 124 | - 12 224 | 77 | 95 | 556 | 659 | - 103 |
| Bulle-Romont | 19 | 19 | 17 700 | 15 300 | + 2 400 | 32 | 42 | 932 | 805 | + 127 |
| Lausanne-Echallens | 15 | 15 | 6 380 | 6 980 | - 600 | 79 | 84 | 425 | 465 | - 40 |
| Vereinigte Schweizerbahnen | 283 | 283 | 592 700 | 615 049 | - 22 349 | 62 | 62 | 2 132 | 2 212 | - 80 |
| Toggenburgerbahn | 26 | 26 | 24 050 | 25 299 | - 1 249 | 65 | 65 | 962 | 1 012 | - 50 |
| Wald-Rüti eröff. 29. Sept. 1876 | 7 | 7 | 4 950 | 6 080 | - 1 130 | 65 | 68 | 707 | 869 | - 162 |
| Rapperswil-Pfäffikon, eröffnet 27. August | 5 | 5 | 2 550 | — | — | 84 | — | 637 | — | — |
| Jura-Bernbahn. | | | | | | | | | | |
| Jura bernois Section Porrentruy-Delle com- prise | 256 | 256 | 500 000 | 466 917 | + 33 083 | 52 | 55 | 1 953 | 1 824 | + 129 |
| Bern-Luzern (Langnau-Luzern 59 Kilom.) ... | 95 | 95 | 106 000 | 119 940 | - 13 940 | 70 | 70 | 1 116 | 1 263 | - 147 |
| Gotthardbahn: | | | | | | | | | | |
| Biasca-Bellinzona-Locarno | 41 | 41 | 36 400 | 26 556 | + 9 844 | 60 | 66 | 888 | 648 | + 240 |
| Lugano-Chiasso | 26 | 26 | 17 100 | 16 448 | + 652 | 77 | 83 | 658 | 633 | + 25 |
| Appenzeller-Bahn: | | | | | | | | | | |
| Winkeln-Herisau ... 5 Kil. eröff. 12. Apr. 1875 | 15 | 15 | 15 568 | 18 025 | - 2 457 | 66 | 69 | 1 038 | 1 202 | - 164 |
| Herisau-Urnäsch ... 10 Kil. „ 21. Sept. 1875 | | | | | | | | | | |
| Tössthalbahn eröff. 4. Mai 1875, Bauma-Wald er- öffnet 15. November 1876 | 40 | 40 | 24 839 | 26 869 | - 2 030 | 59 | 65 | 621 | 672 | - 51 |
| Uetlibergbahn. *) | | | | | | | | | | |
| Zürich-Uetliberg eröff. 12. Mai 1875 | 9,1 | 9,1 | 13 646 | 21 007 | — | — | 98 | | 2 308 | — |
| Rigibahnen: | | | | | | | | | | |
| Vitznau-Staffel | 5,1 | 5,1 | 65 002 | 75 100 | - 10 098 | 94 | 94 | 9 155 | 10 577 | - 1422 |
| Staffel-Kulm | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Arth-Rigibahn | 12 | 12 | 30 284 | 34 969 | - 4 685 | 92 | 94 | 2 524 | 2 914 | - 390 |
| Emmenthalbahn. | | | | | | | | | | |
| Solothurn-Burgdorf eröff. 26. Mai 1875 | 24 | 24 | 16 870 | 18 098 | - 1 228 | 54 | 52 | 703 | 754 | - 51 |
| Schweiz. Nationalbahn. eröff. 17. Juli 1875. | 75 | 75 | 49 575 | 51 513 | - 1 938 | 46 | 53 | 661 | 687 | - 26 |
| ferner eröff. 15. Oct. 1877. | 89 | 89 | 29 192 | 37 416 | - 8 224 | 59 | 60 | 328 | 420 | - 92 |
| Bödelibahn. | 9 | 9 | 29 600 | 32 726 | - 3 126 | 74 | 85 | 3 289 | 3 636 | - 347 |
| Wädenswil-Einsiedeln | 17 | 17 | 26 500 | 29 151 | - 2 651 | 82 | 85 | 1 559 | 1 715 | - 156 |

*) Die Betriebsergebnisse der Uetlibergbahn sind uns noch nicht zugekommen