

**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>**

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

für den kürzesten Tag (21. Dec.):

$$\sin \alpha = \cos \varphi \cdot \cos \beta \cdot \cos \epsilon - \sin \varphi \cdot \sin \epsilon \dots \quad (\text{B})$$

für den längsten Tag (21. Juni):

$$\sin \alpha = \cos \varphi \cdot \cos \beta \cdot \cos \epsilon + \sin \varphi \cdot \sin \epsilon \dots \quad (\text{C})$$

Berechnet man daraus, unter der obigen Voraussetzung von  $\beta = 30^\circ$ , eine Tabelle für  $\alpha$  in den verschiedenen Breiten der gemässigten Zone, so erhält man folgende Werthe für den *Einfallsinkel*  $\alpha$  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 $\alpha = 20^\circ 39' 23'' 41^\circ 33' 39'' 59^\circ 49' 9''$			
" 45. " " " = 16 16 49 37 45 41 57 28 53	= 16	16	49
für Bern ( $\varphi = 46^\circ 57'$ ) . . . = 14 33 55 36 14 27 56 25 40	= 14	33	55
Unter dem 50. Grad . . . = 11 52 30 33 49 33 54 38 40	= 11	52	30
" 55. " " " = 7 26 59 29 47 2 51 25 8	= 7	26	59
" 60. " " " = 3 0 43 25 39 32 47 53 45	= 3	0	43

Man sieht schon aus dieser Tabelle, dass die Annahme von mindestens  $45^\circ$  Einfallsinkel, wie sie der „Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege“ für das diffuse Tageslicht als Baunorm aufgestellt hat<sup>\*)</sup>), 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  $45^\circ$  Breitegrad, so wird die Schattenlänge nur bei Tag- und Nachgleiche 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 Sonnseite 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 Sonnseite, 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 Breitegraden 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 Städtebewohner 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

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 Einfallsinkel  $\alpha$  unter verschiedenen Breitegraden 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  $\varphi$  angibt. Es ergibt sich nämlich alsdann:

$$\sin \alpha = \cos \varphi \cdot \cos (30^\circ) \cdot \cos (230^\circ 27' 15,2'') - \sin \varphi \cdot \sin (230^\circ 27' 15,2'')$$

oder:

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

Es lässt sich aus dieser Formel unter Anderem berechnen, dass, unter der Voraussetzung einer vierstündigen Insolationszeit am kürzesten Tage, ein Einfallsinkel der Sonnenstrahlen von  $45^\circ$  erst in einer geographischen Breite von  $0^\circ 14'$ , das wäre etwa 26 km. vom Äquator entfernt, zu erreichen wäre. Es bietet sich nun keine Schwierigkeit, aus dem Einfallsinkel  $\alpha$  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:

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

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

unter dem 40. Breitegrad : $H:l = 1: 2,6525$
" 45. " " " $H:l = 1: 3,4241$
in Bern . . . . . $H:l = 1: 3,8486$
unter dem 50. Breitegrad : $H:l = 1: 4,7556$
" 55. " " " $H:l = 1: 7,6476$
" 60. " " " $H:l = 1: 19,0053$

\*) Wegen Raumangabe 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<sup>q</sup>, Airolo 26,60 m<sup>q</sup>, Total 55,10 m<sup>q</sup>, mithin durchschnittlich per Arbeitstag 7,85 m<sup>q</sup>.

Es bleiben noch zu durchbohren bis zur Vollendung des Richtstollens 1 135,40 m<sup>q</sup>.

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

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

## Einnahmen der Schweizerischen Eisenbahnen.

Name 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	
	Kil.	Kil.	Fr.	Fr.	Fr.	%	%	Fr.	Fr.	Fr.	
<b>Nordostbahn</b>											
Stammnetz (einschliesslich der linksufrigen Zürichseebahn eröffn. 20. Sept. 1875, Linie Sulgen-Gossau eröff. den 5. Juli 1876 und Winterthur-Coblenz eröffn. 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	
<b>Centralbahn</b> Gäubahn 59 Kil. eröff. 4. Dec. 1876	299	299	910 000	874 704	+ 35 296	55	56	3 043	2 925	+ 118	
Basler Verbindungsbaahn ... ... ... ...	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	
<b>Suisse Occidentale</b> Murten-Fräschels 13 Klmt. eröffnet den 12. Juli 1876. — Jougne-Eclépens (Vallorbes-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	
<b>Lausanne-Echallens</b> ... ... ... ...	15	15	6 380	6 980	- 600	79	84	425	465	- 40	
<b>Vereinigte Schweizerbahnen</b> ... ... ...	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	
Rapperswyl-Pfäffikon, ... ... eröffnet 27. August	5	5	2 550	—	—	84	—	637	—	—	
<b>Jura-Bernbahn.</b>											
Jura bernois Section Porrentruy-Delle comprise ... ... ... ...	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	
<b>Gotthardbahn:</b>											
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	
<b>Appenzeller-Bahn:</b>											
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											
<b>Tössthalbahn</b> eröff. 4. Mai 1875, Bauma-Wald eröffnet 15. November 1876 ... ... ...	40	40	24 839	26 869	- 2 030	59	65	621	672	- 51	
<b>Uetlibergbahn.*)</b>											
Zürich-Uetliberg ... ... ... eröff. 12. Mai 1875	9,1	9,1	13 646	21 007	-	—	98	—	2 308	—	
<b>Rigibahnen:</b>											
Vitznau-Staffel ... ... ... ...	5,1	5,1	65 002	75 100	- 10 098	94	94	9 155	10 577	- 1422	
Staffel-Kulm ... ... ... ...	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	
<b>Arth-Rigibahn</b> ... ... ... ...	12	12	30 284	34 969	- 4 685	92	94	2 524	2 914	- 390	
<b>Emmenthalbahn.</b>											
Solothurn-Burgdorf ... ... ... eröff. 26. Mai 1875	24	24	16 870	18 098	- 1 228	54	52	703	754	- 51	
<b>Schweiz. Nationalbahn.</b> eröff. 17. Juli 1875. ferner eröff. 15. Oct. 1877.	75	75	49 575	51 513	- 1 938	46	53	661	687	- 26	
	89	89	29 192	37 416	- 8 224	59	60	328	420	- 92	
<b>Bödelibahn.</b> ... ... ... ...	9	9	29 600	32 726	- 3 126	74	85	3 289	3 636	- 347	
<b>Wädenswil-Einsiedeln</b> ... ... ... ...	17	17	26 500	29 151	- 2 651	82	85	1 559	1 715	- 156	

\*) Die Betriebsergebnisse der Uetlibergbahn sind uns noch nicht zugekommen