

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

**Artikel:** Geschichte der Vermessungen in der Schweiz  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-7716>

#### **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:** 20.02.2026

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

de l'activité neuchâteloise pendant les 30 dernières années, et dont j'ai l'intention de vous présenter un résumé succinct dans ce discours.

Pour mettre de l'ordre dans ce travail, je le diviserai en trois parties :

- 1<sup>o</sup> Voies de Communication.
- 2<sup>o</sup> Travaux hydrauliques.
- 3<sup>o</sup> Bâtiments.

#### Ire PARTIE.

##### Voies de Communication.

###### CHAPITRE I.

###### Routes et Ponts.

Si l'un des indices de la prospérité d'un pays, se trouve dans la facilité des communications entre ses différentes parties, le canton de Neuchâtel peut être mis au nombre de ceux qui ont fait le plus de progrès sous ce rapport pendant les 30 dernières années. Mais l'importance relative de chaque portion de route a singulièrement varié pendant cette période. Avant la construction des voies ferrées, les routes les plus fréquentées étaient celles qui, traversant le canton dans le sens de sa longueur, ou de sa largeur, servaient au transit entre la France et la Suisse, ou à mettre en communication les localités industrielles et populées des montagnes avec la partie basse du canton. L'établissement des voies ferrées a modifié complètement ces relations. Telle portion de route, autrefois très fréquentée, est devenue presque déserte, et certains mauvais petits chemins de quatrième classe, se trouvant passer devant une station de chemin de fer, sont devenus des routes de première importance. Il suit de là que la classification admise dans la loi sur les routes du 17 septembre 1849 a dû être profondément modifiée après la construction des chemins de fer. Le canton possède actuellement, pour une surface de 799 km<sup>2</sup>:

5 routes de 1 <sup>re</sup> classe, ayant ensemble une longueur de 107 km.	
8 " " 2 <sup>e</sup> " " " " " 119 "	
35 " " 3 <sup>e</sup> " " " " " 146 "	
48 routes	ayant ensemble une longueur de 372 km.

soit un peu moins de un kilomètre de route pour deux kilomètres de surface.

(A suivre.)

\* \* \*

##### Geschichte der Vermessungen in der Schweiz.

(Fortsetzung.)

Im Jahre 1803 entschloss sich die französische Regierung, die Kosten der Vermessungen in der Schweiz ganz auf sich zu nehmen.

Man hat den französischen Ingenieuren vielfach vorgeworfen, sie haben sich mit ihren Arbeiten in der Schweiz nur wichtig gemacht, ohne etwas zu leisten. Das ist nicht richtig. Die andauernden Kriege und der Sturz des Kaiserreiches haben die Vollendung des grossartig angelegten Werkes verhindert. Man wollte die Detailarbeiten auf eine sorgfältig durchgeführte Triangulation stützen und folgerichtig nur nach genügender Förderung derselben mit der Aufnahme der topographischen Pläne beginnen. So ist es gekommen, dass nach Unterbrechung der geodätischen Arbeiten von den nichts destoweniger tüchtigen Leistungen keine zur allgemeinen Kenntniss gekommen sind.

Henry maass bei Ensisheim im Elsass eine Basis von ungefähr 19 km. Länge. Auf diese gestützt wurde 1804 längs dem Jura ein Dreiecksnetz bis Genf durchgeführt. Von diesem Stammnetze aus sollten andere in das Innere der Schweiz abzweigen und theilweise sind dieselben auch in Ausführung gekommen.

Es ist auch nachgewiesen, dass Henry und Delros für astronomische Ortsbestimmung in Bern und in Genf sorgfältige Beobachtungen gemacht haben.

Von den französischen Arbeiten ist wenig übrig geblieben. Immerhin darf der günstige Einfluss, den sie auf die später in der Schweiz vorgenommenen Aufnahmen ausgeübt haben, nicht

unterschätzt werden. Schon zu gleicher Zeit, theilweise sogar in Beziehung zu den Operationen der französischen Ingenieure, sind in einzelnen Landesgegenden Spezialarbeiten ähnlicher Art vorgenommen worden. So erhielt Neuenburg durch *Osterwald* eine auf guter Triangulation und sehr sorgfältiger Detailmessung beruhende Karte. Für Bern besorgte *Trechsel* mit seinen Gehülfen eine ganz vorzügliche Triangulation, welche leider nur zum kleinern Theil ausgenutzt wurde. Aehnlich ging es in Basel, wo Huber triangulirte. Kleinere Arbeiten wurden durch Berchtold im Wallis, Merz in Appenzell und Bösch in einem Theile von Bündten ausgeführt.

Die Aufnahme der Karte des Cantons Neuenburg war von Osterwald in den Jahren 1801 bis 1806 in 1 : 48 000 gemacht und für den Stich in 1 : 96 000 gezeichnet worden. Für die Bergzeichnung fanden Schraffen unter Annahme schiefer Beleuchtung Verwendung. Der Stich wurde in Paris ausgeführt.

Später, 1836, unternahm Osterwald im Namen der Regierung eine neue Vermessung des Cantons im Maassstab von 1 zu 25 000 und erweiterte als Grundlage für dieselbe seine frühere Triangulation bedeutend. Diese Karte wird im Staatsarchiv aufbewahrt und ist unpubliziert geblieben; dagegen hat Oberst Mandrot im Jahr 1858, unter Benutzung derselben, eine Karte in 1 : 50 000 in zwei lithographirten Blättern herausgegeben.

Aus einem Briefe, welchen Osterwald 1814 an Huber in Basel gerichtet hat, ist zu entnehmen, dass er damals schon daran dachte, die verschiedenen in der Schweiz ausgeführten Messungen zu sammeln und zu vervollständigen, um eine allgemeine Schweizerkarte herauszugeben, in der Absicht, in dieser Beziehung das Möglichste an Genauigkeit zu leisten. Erst später sollte dieser Gedanke zur Ausführung kommen. Nachdem ein Stich auf Stein verunglückt war, engagierte er 1847 Desol in Paris, um die Schweizerkarte in Kupfer zu stechen. Leider starb Osterwald 1850, ehe das Werk vollendet war, so dass den letzten Partieen die nötigen Correcturen abgingen. Da anzunehmen war, dass die allmälig erscheinenden Blätter des Dufouratlases einem genügenden Absatze für die Osterwald'sche Karte entgegenstehen werden, so wurde von der letztern nur eine beschränkte Zahl von Abzügen gemacht. Dieselben gehen in einer Grösse von 93 auf 67 cm. im Süden bis zum Parallel von Maiand und greifen überhaupt nach allen Seiten etwas weiter über die Grenze, als die meisten übrigen Schweizerkarten. Ueberhaupt ist das Werk gelungen und darf als die schönste Darstellung unseres Landes, welche der Dufourkarte vorausging, bezeichnet werden.

Friedrich Trechsel, 1776 in Burgdorf geboren, gründete 1800 mit seinem Freunde Zeender in Bern eine „Wissenschaftliche Lehranstalt“. Diese ging in der 1804 gegründeten Academie auf und letzterer folgte 1834 die Hochschule. An diesen Anstalten wirkte Trechsel als Professor der Mathematik und der Physik bis zum Jahre 1846. Ohne seine Lehrthätigkeit zu unterbrechen, breitete er seine Leistungen in verschiedenen Richtungen aus. Er machte für die Juragewässer correction wichtige Vorarbeiten, war bei der Regulirung der Maasse und Gewichte thätig und beteiligte sich in hervorragender Weise bei Gründung der Berner Sternwarte und von besonderm Werth sind seine Leistungen für die Triangulation des Cantons Bern. Er ging dabei von der im Aarberger Moos durch Tralles gemessenen Basis aus, an der er die Bezeichnung der Endpunkte unversehrt fand. Die französischen Ingenieure hatten die Länge dieser Linie, von der Basis bei Ensisheim ausgehend, verificirt und auf 1 bis 2 dm. nahe übereinstimmend gefunden. Trechsel selbst hat sich überzeugt, dass die Genauigkeit der Messung grösser ist.

Es kam für den Canton Bern ein sehr schönes Dreiecknetz zu Stande, an welches auch noch Triangulationen zweiter und dritter Ordnung angeschlossen wurden. Leider war für die Detailvermessung die Ausnutzung nicht entsprechend. Zwar wurden unter Trechels Leitung verschiedene Detailpläne aufgenommen, allein im grossen Ganzen ist das schöne Resultat sorgfältiger Arbeiten ohne zu nützen wieder verloren gegangen, obwohl vielfach darauf aufmerksam gemacht wurde, dass eine Triangulation für sich allein nichts ist und erst durch die Benutzung für Detailarbeiten ihrem Zwecke dient. Immerhin sind neun Karten,

welche die südliche Cantonshälfte umfassen, entstanden und im Jahr 1824 sind dieselben zu einer brauchbaren Generalkarte dieses Landestheiles zusammengestellt und herausgegeben worden.

Eine eigene Art von Karten, deren man wohl in keinem Lande so sehr bedarf, wie in der Schweiz, sind die *Reisekarten*. Genauigkeit der Ausführung, richtige Darstellung des Gebirges sind dabei wohl auch erwünscht, allein noch mehr muss auf Leichtigkeit der Orientirung gesehen werden. Es ist deshalb hier auf Klarheit der Darstellung und auf Lesbarkeit ganz besonders Werth zu legen.

Es war wohl zu erwarten, dass Viele sich bemühen werden, diesen Bedingungen zu entsprechen, um dem reisenden Publikum geeignete Hülfsmittel zum Besuche der Naturschönheiten unseres Landes an die Hand zu geben. Unter den Reisekarten entsprechen wohl diejenigen von Heinrich Keller ihrem Zwecke am besten, obwohl auch ähnliche Bemühungen von Bacler d'Albe, Wörl, Ziegler, Leuzinger und Andern alle Anerkennung verdienen. Einzelne der Genannten übertreffen in Genauigkeit der Ausführung und in der Art der Gebirgsdarstellung die Leistungen von Keller, was ihn aber ganz besonders auszeichnet, ist die Klarheit und Lesbarkeit, so dass man mit grösster Leichtigkeit auf seiner Schweizerkarte sich zurechtfindet und dieselbe jetzt noch, wenn man rasch sich orientiren will, jeder andern vorzieht.

Heinrich Keller, 1778 in Eglisau geboren, widmete sich seiner Aufgabe schon von Jugend auf mit grossem Fleisse, der ihn bis zu seinem letzten Athemzuge nicht verliess. Er sammelte sein Material auf zahlreichen Reisen und benutzte dabei natürlich auch die schon vorhandenen besten Karten. Er hatte das Glück, für die Herausgabe seiner Karten mit einem geschickten, ganz in seine Anschauungsweise eingehenden Kupferstecher Scheuermann in Verbindung zu treten und so erschien 1813 seine erste „Reisekarte der Schweiz“, mit der er einen alle Erwartungen übersteigenden Erfolg erlangte. Diesen Erfolg verdankte er nicht etwa grosser Genauigkeit oder ausserordentlicher Schönheit der Darstellung. Was ihn auszeichnete, war der feine Tact, mit dem er die Details zu sichern wusste, so dass jede Ueberladung sowohl in Zeichnung als auch in Schrift vermieden wurde und in Folge dessen beides scharf, deutlich, leserlich gehalten werden konnte. Dabei wusste er sich durch geschickt gewählte conventionelle Zeichen so zu helfen, dass nichts Wesentliches fehle.

Durch das Gelingen liess sich Keller nicht einschläfern; er brachte beständig, wenn neue Abzüge nothwendig wurden, Ergänzungen und Verbesserungen an und 1833 besorgte er wieder in Verbindung mit Scheuermann eine neue Auflage in etwas anderem Maassstabe. Auch diese „Keller's zweite Reisekarte der Schweiz“ wurde vielfach neu aufgelegt, immer wieder mit Ergänzungen, welche Keller zuerst selbst, später sein Sohn besorgte.

Keller, Vater und Sohn, haben sich auch ausserdem vielfach durch werthvolle Arbeiten verdient gemacht.

Joh. Melchior Ziegler, geb. 1801 in Winterthur, hat 1850 eine Karte der Schweiz herausgegeben, auf welche hier schon dershalb aufmerksam gemacht werden muss, weil unsere Geographen Studer und Escher von der Linth dieselbe bei ihren werthvollen Arbeiten benutzt haben. Ziegler standen schon viel bessere Materialien zu Gebote als Keller und es ist dershalb natürlich, dass seine Karte mit Bezug auf Anlage und Detail sowohl als auch mit Bezug auf Gebirgszeichnung richtiger ausfallen konnte. Dagegen ist dieselbe weniger lesbar und daher kommt es, dass im Allgemeinen die Touristen die Keller'sche Karte vorziehen.

Ziegler hat sich überhaupt um die Topographie ausserordentliche Verdienste erworben. Die oben erwähnte Schweizerkarte bildet hievon nur einen kleinen Theil. Die Zahl der Werke, welche aus der topographischen Anstalt in Winterthur hervorgegangen sind, ist sehr gross und unter diesen finden sich ganz vorzügliche. Ausser den Verdiensten Zieglers um die Herausgabe der St. Galler Karte mögen hier die durch Gebirgszeichnung und gelungenen Farbendruck sich auszeichnenden Karten des Cantons Glarus und des Engadins Erwähnung finden.

Die ursprünglich durch Ziegler und Joh. Ulrich Wurster gegründete topographische Anstalt blüht auch jetzt noch in

erfreulicher Weise unter Leitung des Johannes Randegger, der nacheinander Zögling, Geschäftsführer und Leiter der Anstalt war, und nun, nach dem Austritte der Gründer auch Eigentümer derselben geworden ist.

Ausser den Reisekarten dienen zur Orientirung für die Touristen die Panoramen, Dioramen und malerischen Darstellungen des Landes.

Wir haben früher schon gesehen, wie die Zeichnung der Gebirgsansichten als Hülfsmittel für die Aufnahmen dienen musste. In neuerer Zeit hat man für die Terrainerdarstellung genauere Aufnahmehmethoden in Anwendung gebracht. Die Karten dienen jetzt umgekehrt zu genauer Feststellung der auf den Gebirgspanoramen angezeichneten Gegenstände. Diese Art der Terrainerdarstellung dient jetzt hauptsächlich zur Orientirung der Touristen an schönen Aussichtspunkten. Auch in dieser Richtung war Heinrich Keller in hervorragender Weise thätig. Er hat mehrere Panoramen vom Rigi, eines schon 1807, herausgegeben. Auch solche von der Weid, dem Uetliberg, dem Weissenstein, dem Freudenberg, dem Dom von Mailand, von Höhenschwand verdankt man ihm. Sein Sohn hat ebenfalls in dieser Beziehung Tüchtiges geleistet. In neuerer Zeit hat sich das Zeichnen von Panoramen immer mehr verbreitet. Hier mag es genügen, auf diejenigen der Brüder Alois und Franz Schmid, Gottlieb Studer, Sohn, Heinrich Zeller-Horner, Arnold Escher von der Linth, J. Müller-Wegmann, Pfarrer Rudolf Krähenbühl auf Beatenberg, Albert Heim und Xaver Imfeld aufmerksam zu machen.

M. Wocher, geb. 1758 in Säckingen, hatte in den Jahren 1810 bis 1815 eine Rundansicht, ein sogenanntes Diorama von Thun auf einer Leinwand von  $125\frac{1}{2}$  Fuss Länge und 25 Fuss Höhe in Oel gemalt und dasselbe in einem eigens dafür konstruierten Rundgebäude so aufgestellt, dass der in der Mitte stehende Beschauer sich förmlich in die Alpenwelt versetzt glaubte. In ähnlicher Weise wurde von Hauptmann Ludwig Meyer in Luzern ein Rigidiorama angefertigt. Dasselbe ist daselbst in der Nähe des Gletschergartens zu sehen. In dieser Beziehung ein Schüler von Ludwig Meyer war der Landschaftsmaler Georg Meyer von Flaach. Dieser fertigte in den Jahren 1861 bis 1868 ein noch weitaus besser gelungenes Rigidiorama an, welches längere Zeit in Zürich ausgestellt war, dann aber durch Herrn Schoch von Fischenthal zur Aufstellung an diesem Orte angekauft wurde.

Einen malerischen Plan der Alpen verdanken wir Friedrich Wilhelm Delkeskamp, 1794 in Bielefeld geboren, der sich auch durch seine Darstellung der Rheinufer von Basel bis an's Meer bekannt gemacht hat. Später fasste er den Entschluss, in einem grössern Werke in 25 Blättern die Alpen zwischen Rhein und Po in malerischem Relief darzustellen. Von dieser Arbeit ist nur ein Theil nach dem Tode des Künstlers herausgegeben worden.

Die weitgehende Selbständigkeit der Cantone erschwerte in früherer Zeit die Ausführung allgemein schweizerischer Unternehmungen ungemein. Diesen Verhältnissen muss es zugeschrieben werden, dass auch im Vermessungswesen erst in neuerer Zeit Gemeinsames zu Stande kommen konnte und die oben beschriebenen Leistungen nur von Privaten, Cantonen, ja selbst von einer fremden Regierung ausgegangen sind. So verdienstvoll diese Werke an sich sind, so stehen sie doch hinter demjenigen zurück, was mit gemeinsamen Kräften hätte erreicht werden können. Dem in so vielen Richtungen um unser Vaterland verdienten, 1765 in Zürich geborenen Generalquartiermeister Hs. Conrad Finsler verdanken wir den Anfang zu einer eidgenössischen Vermessung und theilweise auch die Fortführung der einmal begonnenen Arbeiten. Er benutzte den Anlass der Grenzbesetzung von 1809, um durch Feer und einige junge Stabsoffiziere die östliche Schweiz trianguliren zu lassen. Unter letztern war der 1790 in Zürich geborene, spätere Genieoberst, Heinrich Pestalozzi, der auch später bei den eidgenössischen Vermessungen sich in hervorragender Weise beteiligte.

Wenn auch diese Arbeiten nicht in grossem Umfange sofort weiter geführt wurden, so blieben sie doch nicht ganz liegen und dadurch, dass die Tagsatzung von Zeit zu Zeit, wenn auch nur kleinere Summen bewilligte, anerkannte sie doch die Nothwendigkeit der Fortsetzung des Werkes.

Im Jahr 1819 machte Finsler auf die Nothwendigkeit, das in der Ostschweiz vervollständigte Dreiecksnetz mit denjenigen von Trechsel in Bern, Huber in Basel und Osterwald in Neuenburg zu verbinden. Diese Verbindung wurde Pestalozzi übertragen. Auch Hofrat Horner betheiligte sich bei den betreffenden Arbeiten. Ersterer dehnte die Triangulation auch in den Canton Waadt aus.

(Schluss folgt.)

\* \* \*

Ueber die Richtung städtischer Strassen  
nach der Himmelsgegend und das Verhältniss ihrer Breite zur  
Häuserhöhe, nebst Anwendung auf den Neubau eines Cantons-  
spitals in Bern, von A. Vogt in Bern.

(Fortsetzung.)

Aus der Schattenlänge lässt sich alsdann die *Strassenbreite in ihrem Verhältniss zur Häuserhöhe bei jeder beliebigen Strassenrichtung* bestimmen. Denkt man sich im Punkte  $O$  der Fig. 2 eine verticale Stange aufgerichtet, welche bei dem Sonnenstand in  $s$  einen Schatten  $Oa$  wirft, dessen Länge am Boden  $l$  sei, so mag die Linie  $AC$  den Grundriss einer verticalen Wand von der Höhe  $H$  darstellen. Alsdann wird der Schatten dieser Wand durch die Linie  $DE$  begrenzt, und eine auf dieser aufgerichtete Verticalwand von gleicher Höhe wird in ihrer ganzen Ausdehnung von der Sonne beschienen sein. Bezeichnet man nun die Entfernung  $ac$  beider Linien von einander mit  $B$ , ferner den Neigungswinkel  $AO$  Süd der Wand  $AC$  gegen den Meridian mit  $\delta$ , den Stundenwinkel  $sO$  Süd wie oben mit  $\beta$ , so ist  $\sqrt{c}Oa = \sqrt{AOs} = (\beta + \delta)$  und folglich :

$$B = l \cdot \sin(\beta + \delta) \dots$$

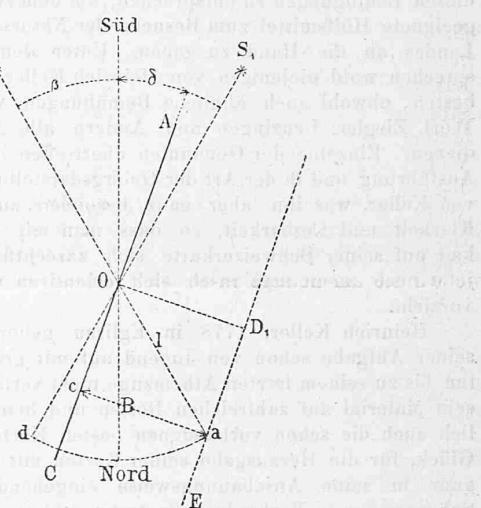
oder nach Einsetzung des Werthes von  $l$  aus Formel (E):

$$\frac{B}{H} = \sin(\beta + \delta) \cdot \cot \alpha = \sin(30^\circ + \delta) \cot \alpha \dots \quad (F)$$

womit das Verhältniss von Strassenbreite zur Häuserhöhe gegeben wäre. Bei der Anwendung dieser Formel in der Praxis

darf man jedoch nicht vergessen, dass  $B$  nur in den Fällen die *effective Strassenbreite* ausdrückt, wenn die äusserste Begrenzung des Schattens durch die oberste Kante der Hausfront bewirkt wird, wie dies bei flachen oder annähernd flachen Dächern der Fall ist. Sobald die Neigung der Dachfläche grösser wird als der Einfallswinkel  $\alpha$ , begrenzt die Höhenlinie des Firstes den am Boden geworfenen Schatten, und man muss alsdann, um die *effective Strassenbreite* zu bekommen, die halbe Haustiefe von  $B$  abziehen.

Fig. 2.



Will man sich nun die Verhältnisse, wie sie sich nach Formel (F) gestalten, vergegenwärtigen, so geschieht dies am besten durch Anwendung derselben auf die extremen Straßenrichtungen. Wenn man die von Nord nach Süd laufenden Straßen als *meridionale Straßen* bezeichnet, so erhält man für *meridionale Straßen*, bei welchen  $\delta = 0$  ist:

Grösse des Einfallswinkels  $\alpha$  der Sonnenstrahlen für verschiedene tägliche Insolationszeiten in verschiedenen geogr. Breiten  $\varphi$ , und Verhältniss der Höhe  $H$  eines Schattengegenstandes zur Maximallänge  $l$  des Schattens.

für eine tägliche Insulationszeit	$\varphi = 40^\circ$		$\varphi = 45^\circ$		$\varphi = 50^\circ$		$\varphi = 55^\circ$		$\varphi = 60^\circ$	
	Einfalls- winkel $\alpha =$	$H$ zu $l$								
von 10 Min.	26°32' 6"	2,003	21°32' 13"	2,534	16°32' 15"	3,368	11°32' 19"	4,898	6°32' 22"	8,723
" 20 "	26 27 43	2,009	21 28 16	2,542	16 28 48	3,380	11 29 18	4,920	6 29 47	8,782
" 40 "	26 22 29	2,017	21 23 38	2,553	16 24 42	3,395	11 25 43	4,947	6 26 40	8,853
" 1 Stunde	26 9 41	2,036	21 12 16	2,578	16 14 40	3,432	11 16 58	5,012	6 19 10	9,030
" 1 St. 20 Min.	25 51 50	2,063	20 56 24	2,613	16 0 40	3,485	11 4 43	5,107	6 8 39	9,290
" 1 " 40 "	25 29 1	2,098	20 36 6	2,660	15 42 44	3,555	10 49 2	5,234	5 55 9	9,645
" 2 Stunden	25 1 19	2,143	20 11 26	2,719	15 20 54	3,643	10 29 58	5,396	5 38 43	10,117
" 2 St. 20 Min.	24 28 51	2,196	19 42 28	2,792	14 55 16	3,753	10 7 30	5,600	5 19 22	10,733
" 2 " 40 "	23 51 42	2,261	19 9 18	2,879	14 25 53	3,886	9 41 45	5,853	4 57 10	11,540
" 3 Stunden	23 10 3	2,337	18 32 2	2,983	13 52 50	4,047	9 12 45	6,166	4 32 9	12,606
" 3 St. 20 Min.	22 23 0	2,428	17 50 47	3,106	13 16 11	4,240	8 40 35	6,553	4 4 22	14,045
" 3 " 40 "	21 33 44	2,531	17 5 41	3,252	12 36 3	4,473	8 5 17	7,037	3 33 52	16,054
" 4 Stunden	20 39 23	2,653	16 16 49	3,424	11 52 30	4,756	7 26 59	7,648	3 0 43	19,005
" 4 St. 20 Min.	19 41 8	2,795	15 24 13	3,630	11 4 8	5,112	6 45 43	8,434	2 24 59	23,697
" 4 " 40 "	18 39 8	2,963	14 28 24	3,874	10 15 41	5,524	6 1 36	9,472	1 46 44	32,197
" 5 Stunden	17 33 33	3,160	13 29 6	4,170	9 22 36	6,056	5 14 42	10,893	1 6 3	52,045
" 5 St. 20 Min.	16 24 34	3,396	12 26 38	4,532	8 26 34	6,737	4 25 8	12,941	0 22 51	150,458
" 5 " 40 "	15 12 20	3,679	11 21 4	4,981	7 24 40	7,688	3 32 58	16,122		
" 6 Stunden	13 32 54	4,150	10 12 35	5,552	6 26 44	8,852	2 38 19	21,699		
" 6 St. 20 Min.	12 38 47	4,457	9 1 17	6,298	5 21 51	10,650	1 41 16	33,940		
" 6 " 40 "	11 17 46	5,006	7 47 21	7,311	4 15 7	13,451	0 41 55	82,026		
" 7 Stunden	9 54 8	5,728	6 30 52	8,757	3 5 59	18,466				
" 7 St. 20 Min.	8 28 2	6,717	5 11 59	10,989	1 54 36	29,988				
" 7 " 40 "	6 59 35	8,153	3 50 50	14,867	0 41 2	83,772				
" 8 Stunden	5 28 56	10,419	2 27 32	23,287						