Notiz-Kalender

für

UHRMACHER

auf das Jahr

1879.

Herausgegeben

von

M. Grossmann

Glashütte in Sachsen.

2. Jahrgang.

Naumburg a/S.

Verlag von Albin Schirmer.

Notiz-Kalender

für

UHRMACHER

auf das Jahr

1879.

Herausgegeben

von

M. Grossmann

Glashütte in Sachsen.

2. Jahrgang.

Naumburg a/S.

Verlag von Albin Schirmer.

Vorrede.

Ein Jahr ist dahin, seitdem ich den Versuch machte, den geehrten Kollegen, sowie den Freunden unserer edlen Kunst, in der eigenthümlichen Form, welche das Wesen eines Taschen-Kalenders bedingt, eine kleine Sammlung von kürzeren Abhandlungen, Mittheilungen und Tabellen zu bieten, von denen ich voraussetzte, dass sie den Lesern angenehm und nützlich sein würden.

Dieses Unternehmen hat, wie Alles das, was sich an die Oeffentlichkeit wendet, sehr verschiedenartige Beurtheilungen erfahren. Einige Zuschriften erhielt ich, die nicht eben wohlwollend über dasselbe urtheilten. Der darin enthaltene Tadel richtete sich theilweise gegen den Inhalt des Kalenders und er würde mir werthvoll und lehrreich gewesen sein, wenn ich dabei eine Andeutung erhalten hätte, wie die Aufgabe besser zu lösen war. — Andere bemängelten den Preis als zu hoch gestellt. Man kann ja darüber verschiedener Ansicht sein, doch ist die Feststellung des Preises die Sache des Verlegers, und die in dieser Richtung mir gewordenen Anregungen haben mir Anlass zu Verhandlungen mit demselben ge-

geben. Durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Verlegers wurde der neue Kalender zu einem wesentlich ermässigten Preise angesetzt und ich hoffe, dass sich dadurch der Leserkreis bedeutend erweitern wird.

Andere, und zwar bei Weitem zahlreichere Zuschriften sprachen sich befriedigt aus, und es wurden die darin kund gegebenen Wünsche, soweit dies möglich war, berücksichtigt.

Vor Allem haben meine Bestrebungen, unsere Gewerbsprache von den zur Unsitte gewordenen französischen Beimengungen zu reinigen, verschiedenen anonymen Briefstellern Anlass zu wohlfeilem Spott gegeben; jedenfalls fühlten sich dieselben an einer schwachen Stelle getroffen. Dagegen wurde mir auch manche sehr werthvolle Zustimmung zu Theil, und zu meiner grossen Freude erhielt ich von dem werthen Vereine in Darmstadt eine dort entworfene Preisliste, die vollkommen „stephanisirt“ war.

Aus zahlreichen Zuschriften und Bestellungen auf Theile zu Pendeluhren habe ich mit grosser Befriedigung entnommen, dass die Anregung, die ich mit dem Artikel über die Anfertigung einer guten Pendeluhr beabsichtigte, auf einen fruchtbaren Boden gefallen ist.

Auch in diesem Jahre haben mich einige werthe Kollegen durch sehr schätzbare Beiträge zum Texte des Kalenders zu Danke verpflichtet, den ich ihnen hiermit auch an dieser Stelle abstatten will.

Die Tabellen dieses Jahrganges sind durch-

gängig andere, als die des vorigen Kalenders, und wenn es sich auch empfehlen wird, nach einem Zwischenraume von einigen Jahren dieselben Tabellen nach und nach zu wiederholen, so wird es mir angelegen sein, so viel als möglich, Einförmigkeit zu vermeiden.

Die Zeitvergleichungstafel ist durch Hinzunahme von zahlreichen Orten auf den vierfachen Umfang gebracht worden.

Ist auch in diesem Jahrgange dem theoretischen Element ein etwas weiterer Spielraum vergönnt worden, als in seinem Vorgänger, so wird doch hoffentlich der Praktiker auch noch seine Rechnung dabei finden.

Möge nun auch in diesem Jahre dem Kalender für Uhrmacher der Kreis seiner bisherigen Freunde erhalten und mancher frische Zuwachs für denselben gewonnen werden!

Glashütte, im August 1878.

Mit kollegialischem Gruss!

M. Grossmann.

Inhaltsverzeichniss.

Kalendarium.

Januar 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen- Afg. U.	M.	Utg. U.	M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	M.	S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
M	1	**Neujahr**	**Neujahr Bschn. Christi**	8	13	3	54	12	3	44	☾ in Erdf.
D	2	Abel, Seth	Macarius	8	13	3	55	12	4	12	☉ i. Erdn.
F	3	Enoch, Daniel	Genovefa	8	13	3	56	12	4	40	
S	4	Methusalem	Titus	8	13	3	58	12	5	8	
S	5	**n. Neuj.** Simeon	**n.N.** Telesphor.	8	13	3	59	12	5	35	
M	6	**Heil. 3 Könige**	**Heil. 3 Könige**	8	12	4	0	12	6	1	
D	7	Melchior	Lucian	8	12	4	1	12	6	27	
M	8	Balthasar	Severinus	8	11	4	3	12	6	53	♋ 1 U. Nm.
D	9	Caspar	Julian	8	11	4	4	12	7	18	Vollmnd.
F	10	Paulus Eins.	Agathon	8	10	4	6	12	7	43	
S	11	Erhard	Hygin	8	10	4	7	12	8	7	
S	12	**I. n. Ep.** Reinh.	**I. n. Ep.** Arcad.	8	9	4	9	12	8	30	
M	13	Hilarius	Gottfried	8	8	4	10	12	8	53	
D	14	Felix	Felix	8	7	4	12	12	9	15	☾ i. Erdn.
M	15	Habakuk	Maurus	8	7	4	13	12	9	37	♌ 12 U. M.
D	16	Marcellus	Marcellus	8	6	4	15	12	9	57	I. Viertel.
F	17	Antonius	Antonius	8	5	4	16	12	10	18	
S	18	**Krönungstag** Prisca	Prisca	8	4	4	18	12	10	37	
S	19	**2. n. Ep.** Ferd.	**2. n. Ep.** Canut	8	3	4	20	12	10	56	
M	20	Fabian, Seb.	**Fabian Seb.**	8	1	4	22	12	11	14	
D	21	Agnes	Agnes	8	0	4	23	12	11	31	
M	22	Vincentius	Vincentius	7	59	4	25	12	11	48	♍ 1 U. Nm.
D	23	Emerentia	Emerentia	7	58	4	27	12	12	4	Neumnd.
F	24	Timotheus	Timotheus	7	57	4	29	12	12	19	Unsichtb.
S	25	**Pauli Bek.**	**Pauli Bek.**	7	55	4	31	12	12	33	Sonnenf.
S	26	**3. n. Ep.** Polyc.	**3. n. Ep.** Polyc.	7	54	4	32	12	12	46	
M	27	Joh. Chrysost.	Joh. Chrys.	7	53	4	34	12	12	59	
D	28	Carl	Karl d. Gr.	7	51	4	36	12	13	11	
M	29	Samuel	Franz v. Sales	7	50	4	38	12	13	22	☾ i. Erdf.
D	30	Adelgunde	Martina	7	48	4	40	12	13	32	♑ 1 U. Nm.
F	31	Valerius	Peter Nol.	7	46	4	42	12	13	41	e. Viertel.

Den 22. Januar unsichtbare Sonnenfinsterniss.

Februar 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen- Afg. U.	M.	Utg. U.	M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	M.	S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
S	1	Brigitte	Ignatius	7	45	4	44	12	13	49	
S	2	**4. n. Ep. Mar. R.**	**4. n. Ep. Mar. R.**	7	43	4	45	12	13	57	
M	3	Blasius	Blasius	7	42	4	47	12	14	4	
D	4	Veronica	Andreas C.	7	40	4	49	12	14	10	
M	5	Agatha	Agatha	7	38	4	51	12	14	15	
D	6	Dorothea	Dorothea	7	36	4	53	12	14	19	
F	7	Richard	Romuald	7	35	4	55	12	14	22	☽ 3 U. M.
S	8	Salomon	Johann v. M.	7	33	4	57	12	14	25	Vollmnd.
S	9	**Septuag.** Apoll.	**Septuag.** Ap.	7	31	4	59	12	14	27	
M	10	Renata	Scholastica	7	29	5	1	12	14	28	☾ i. Erdn.
D	11	Euphrosyna	Desiderius	7	27	5	3	12	14	28	
M	12	Severin	Eulalia	7	25	5	5	12	14	28	
D	13	Benignus	Benignus	7	23	5	6	12	14	27	☾ 8 U. A.
F	14	Valentinus	Valentinus	7	21	5	8	12	14	25	l. Viertel.
S	15	Formosus	Faustinus	7	19	5	10	12	14	22	
S	16	**Sexag.** Juliana	**Sexages.** Jul.	7	17	5	12	12	14	19	
M	17	Constantia	Constantia	7	15	5	14	12	14	15	
D	18	Concordia	Gabinus	7	13	5	16	12	14	10	
M	19	Susanna	Susanna	7	11	5	18	12	14	4	
D	20	Eucherius	Eleutherius	7	9	5	20	12	13	58	
F	21	Eleonora	Eleonora	7	7	5	22	12	13	51	● 5 U. M.
S	22	Petri Stuhlfeier	**Petri Stuhlf.**	7	5	5	24	12	13	44	Neumnd.
S	23	**Estom.** Reinh.	**Quinquag.** Sev.	7	3	5	25	12	13	36	
M	24	**Matthias Ap.**	**Matthias**	7	1	5	27	12	13	27	
D	25	**Fastnacht.** Vict.	**Fastnacht**	6	59	5	29	12	13	18	
M	26	**Ascherm.** Nest.	**Aschermittw.**	6	56	5	31	12	13	8	☾ i. Erdf.
D	27	Hector	Leander	6	54	5	33	12	12	58	
F	28	Justus	Romanus	6	52	5	35	12	12	47	

März 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen- Afg. U.	M.	Utg. U.	M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	M.	S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
S	1	Albinus	Albinus	6	50	5	36	12	12	36	☽ 9 U. Vm. e. Viertel.
S	2	**I. Invoc.** Luise	**I. Fasten.** Sim.	6	47	5	38	12	12	24	
M	3	Kunigunde	Kunigunde	6	45	5	40	12	12	11	
D	4	Adrianus	Casimir	6	43	5	42	12	11	58	
M	5	**Quat.** Friedr. †	**Quatember**	6	41	5	44	12	11	44	
D	6	Eberhardine	Victor	6	38	5	46	12	11	30	
F	7	Felicitas †	Thomas v. A.	6	36	5	47	12	11	16	Vollmnd.
S	8	Philemon †	Joh. de Deo	6	34	5	49	12	11	1	♋ 2 U. Nm.
S	9	**2. Remin.** Prud.	**2. Fasten.** Fra.	6	31	5	51	12	10	46	
M	10	Henriette	40 Märtyrer	6	29	5	53	12	10	30	☾ i. Erdn.
D	11	Rosina	Eulogius	6	27	5	55	12	10	14	
M	12	Gregor P.	Gregor d. Gr.	6	24	5	56	12	9	58	
D	13	Ernst	Euphrasia	6	22	5	58	12	9	42	
F	14	Zacharias	Mathilde	6	20	6	0	12	9	25	I. Viertel.
S	15	Isabella	Longinus	6	18	6	2	12	9	8	☾ 5 U. M.
S	16	**3. Oculi.** Cyriac.	**3. Fasten.** Her.	6	15	6	4	12	8	51	
M	17	Gertrud	Gertrud	6	13	6	5	12	8	34	
D	18	Alexander	Cyrillus	6	11	6	7	12	8	16	
M	19	**Mittf.** Joseph	**Mittfasten**	6	8	6	9	12	7	58	
D	20	Hubert	Joachim	6	6	6	11	12	7	41	
F	21	Benedictus	Benedictus	6	3	6	12	12	7	23	Frh.-Anf.
S	22	Casimir. **Kaisers Geburtstag.**	Octavian	6	1	6	14	12	7	4	♍ 10 U. A. Neumnd.
S	23	**4. Lät.** Eberh.	**4. Fasten.** Otto	5	59	6	16	12	6	46	
M	24	Gabriel	Gabriel	5	56	6	18	12	6	28	
D	25	**Mariä Verk.**	**Mar. Verk.**	5	54	6	19	12	6	10	☾ i. Erdf.
M	26	Emanuel	Castulus	5	52	6	21	12	5	51	
D	27	Rupert	Rupertus	5	49	6	23	12	5	33	
F	28	Gideon	Guntram	5	47	6	25	12	5	14	
S	29	Eustasius	Ludolph B.	5	45	6	26	12	4	56	
S	30	**5. Judica.** Guido	**5. Fasten.** Quir.	5	42	6	28	12	4	38	
M	31	Philippine	Balbina	5	40	6	30	12	4	19	☽ 2 U. M. e. Viertel.

Die Juden feiern ihr Purim am 9. März.
Den 21. März Frühlings-Anfang, Tag und Nacht gleich.

April 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen- Afg. U.	M.	Utg. U.	M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	M.	S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
D	1	Theodora	Hugo	5	38	6	32	12	4	1	
M	2	Theodosia	Franz v. P.	5	35	6	33	12	3	43	
D	3	Christian	Richard	5	33	6	35	12	3	25	
F	4	Ambrosius	Isidorus	5	31	6	37	12	3	7	
S	5	Maximus	Vincent. Ferr.	5	28	6	39	12	2	49	
											Vollmnd.
S	6	**6. Palm.** Sixtus	**6. Fasten.** Cöl.	5	26	6	40	12	2	32	♋ 11 U. A.
M	7	Cölestin	Hermann	5	24	6	42	12	2	14	☾ i. Erdn.
D	8	Heilmann	Albert	5	21	6	44	12	1	57	
M	9	Bogislaus	Maria Cl.	5	19	6	45	12	1	40	
D	10	**Gr. Donn.** Ezech.	**Gründonn.**	5	17	6	47	12	1	23	
F	11	**Charfr.** Herm.	**Charfreitag**	5	14	6	49	12	1	7	
S	12	Julius	Julius	5	12	6	51	12	0	51	
S	13	**H. Osterf.** Just.	**Ostern. Osters.**	5	10	6	52	12	0	36	☾ 3 U. Nm.
M	14	**Osterm.** Tib.	**Ostermontag**	5	8	6	54	12	0	20	l. Viertel.
D	15	Obadias	Anastasia	5	5	6	56	12	0	5	
M	16	Carisius	Deogo	5	3	6	58	11	59	50	
D	17	Rudolph	Anicetus	5	1	6	59	11	59	36	
F	18	Florentin	Eleutherius	4	59	7	1	11	59	22	
S	19	Werner	Werner	4	57	7	3	11	59	9	
S	20	**I. Quas.** Sulp.	**Weis. S.** Victor	4	55	7	4	11	58	55	
M	21	Adolph	Anselm	4	52	7	6	11	58	43	♈ 3 U. Nm.
D	22	Lothar	Soter u. Caj.	4	50	7	8	11	58	31	Neumnd.
M	23	Georg	Georgius	4	48	7	10	11	58	19	☾ i. Erdf.
D	24	Albert	Adalbert	4	46	7	11	11	58	7	
F	25	**Marcus Ev.**	**Marcus Ev.**	4	44	7	13	11	57	57	
S	26	Raimarus	Cletus	4	42	7	15	11	57	46	
S	27	**2. Mis. D.** Anast.	**2. S. n. O.** Ana.	4	40	7	17	11	57	36	
M	28	Therese	Vitalis	4	38	7	18	11	57	27	
D	29	Sibylla	Petrus M.	4	36	7	20	11	57	18	☽ 3 U. Nm.
M	30	Josua	Kathar. v. S.	4	34	7	22	11	57	9	e. Viertel.

Die Juden feiern ihr Passah am 8., das zweite Fest am 9., das siebente Fest am 14. und das Passah-Ende am 15. April.

Mai 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen- Afg. U.	M.	Utg. U.	M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	M.	S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
D	1	**Philippus Jac.**	**Phil. Jac.**	4	32	7	23	11	57	1	
F	2	Sigismund	Athanasius	4	30	7	25	11	56	54	
S	3	**Kreuz. Erfind.**	† **Erfindung**	4	28	7	27	11	56	47	
S	4	**3. Jubil.** Florian	**3. S. n. O.** Mon.	4	26	7	29	11	56	41	
M	5	Gotthard	Pius V.	4	24	7	30	11	56	35	☾ i. Erdn.
D	6	Dietrich	Joh. v. d. P.	4	22	7	32	11	56	30	☺ 7 U. Vm.
M	7	**Bettag.** Gottfr.	Stanislaus	4	20	7	34	11	56	25	Vollmnd.
D	8	Stanislaus	Michael Ers.	4	18	7	35	11	56	21	
F	9	Hiob	Gregor Naz.	4	17	7	37	11	56	17	
S	10	Gordian	Antonius	4	15	7	38	11	56	14	
S	11	**4. Cant.** Mam.	**4. S. n. O.** Mam.	4	13	7	40	11	56	12	
M	12	Pankratius	Pancratius	4	12	7	42	11	56	10	
D	13	Servatius	Servatius	4	10	7	43	11	56	9	☾ 3 U. M.
M	14	Christian	Bonifacius	4	8	7	45	11	56	9	l. Viertel.
D	15	Sophia	Sophia	4	7	7	47	11	56	9	
F	16	Honoratus	Joh. v. Nep.	4	5	7	48	11	56	9	
S	17	Jobst	Bruno B.	4	4	7	50	11	56	10	
S	18	**5. Rog.** Liborius	**5. S. n. O.** Ven.	4	2	7	51	11	56	12	☾ i. Erdf.
M	19	Sara	Cölestin	4	1	7	53	11	56	15	
D	20	Francisca	Bernardin	4	0	7	54	11	56	18	
M	21	Prudens	Felix	3	58	7	56	11	56	21	☺ 7 U. Vm.
D	22	**Him. Chr.** Helena	**Himmelfahrt**	3	57	7	57	11	56	25	Neumnd.
F	23	Desiderius	Desiderius	3	55	7	58	11	56	29	
S	24	Esther	Johanna	3	54	8	0	11	56	34	
S	25	**6. Exaud.** Urban	**6. S. n. O. Urb.**	3	53	8	1	11	56	40	
M	26	Eduard	Philipp N.	3	52	8	3	11	56	46	
D	27	Beda	Johann v. P.	3	50	8	4	11	56	52	
M	28	Wilhelm	Wilhelm	3	49	8	5	11	56	59	
D	29	Maximilian	Maximus	3	48	8	6	11	57	7	☽ 1 U. M.
F	30	Wigand	Felix	3	47	8	8	11	57	15	e. Viertel.
S	31	Petronilla †	Petronella	3	47	8	9	11	57	23	

Die Juden feiern ihr Wochenfest am 28. und 29. Mai.

Juni 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen- Afg. U.	M.	Utg. U.	M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	M.	S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
S	1	**H. Pfingstf.** Nic.	**Pfing. Pfingsts.**	3	46	8	10	11	57	31	
M	2	**Pfingstm.** Marq.	**Pfingstmontag**	3	45	8	11	11	57	40	
D	3	Erasmus	Clotildis	3	44	8	12	11	57	50	☾ i. Erdn.
M	4	**Quat.** Ulrike †	**Quatember**	3	43	8	13	11	57	59	☉ 2U. Nm.
D	5	Bonifacius	Bonifacius	3	43	8	14	11	58	10	Vollmnd.
F	6	Benignus †	Norbertus	3	42	8	15	11	58	20	
S	7	Lucretia †	Robert	3	41	8	16	11	58	31	
S	8	**Trinit.** Medard.	**F. d. h. Dr.** Med.	3	41	8	17	11	58	42	
M	9	Barnimus	Felic. u. Pr.	3	40	8	18	11	58	53	
D	10	Onuphrius	Victoria	3	40	8	19	11	59	5	
M	11	Barnabas	Barnabas	3	39	8	19	11	59	17	☾ 6U. Nm.
D	12	**Frohnl.** Claud.	**Frohnleichn.**	3	39	8	20	11	59	29	l. Viertel.
F	13	Tobias	Anton v. P.	3	39	8	21	11	59	41	
S	14	Modestus	Basilius	3	39	8	21	11	59	54	
S	15	**I. n. Trin.** Vitus	**2. S. n. Pf. Vitus**	3	39	8	22	12	0	6	☾ i. Erdf.
M	16	Justina	Benno	3	38	8	22	12	0	19	
D	17	Volkmar	Adolph	3	38	8	23	12	0	32	
M	18	Paulina	Marc. u. M.	3	38	8	23	12	0	45	
D	19	Gervas. u. Prot.	Gerv. u. Pr.	3	38	8	23	12	0	58	☉ 9U. Ab.
F	20	Raphael	Sylverius	3	38	8	24	12	1	11	Neumnd.
S	21	Jacobina	Aloysius	3	39	8	24	12	1	24	Sm.-Anf.
S	22	**2. n. Tr.** Achat.	**3. S. n. Pf.** Pau.	3	39	8	24	12	1	37	
M	23	Basilius	Edeltraud	3	39	8	24	12	1	50	
D	24	**Johannes d. T.**	**Johannes d. T.**	3	39	8	24	12	2	3	
M	25	Elogius	Prosper	3	40	8	24	12	2	16	
D	26	Jeremias	Joh. u. P.	3	40	8	24	12	2	29	
F	27	Sieb. Schläfer	Ladislaus	3	41	8	24	12	2	42	☽ 7U. Vm.
S	28	Leo Papst †	Leo II., P.	3	41	8	24	12	2	54	e. Viertel.
S	29	**3. n. Tr. P. u. P.**	**4. S. n. Pf.**	3	42	8	24	12	3	6	
M	30	Pauli Gedächtn.	**Peter u. Paul** Pauli Ged.	3	42	8	24	12	3	18	

Den 21. Juni Sommers-Anfang, längster Tag.

Juli 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen- Afg. U.	M.	Utg. U.	M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	M.	S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
D	1	Theobald	Theobald	3	43	8	24	12	3	30	☾ i. Erdn.
M	2	**Mariä Heims.**	**Mar. Heims.**	3	44	8	23	12	3	41	☉ i. Erdf.
D	3	Cornelius	Hyacinth	3	44	8	23	12	3	52	♋ 11 U. A.
F	4	Ulrich	Ulricus	3	45	8	23	12	4	3	Vollmnd.
S	5	Anselmus	Domitius	3	46	8	22	12	4	14	
S	6	**4. n. Tr.** Jesaias	**5. S. n. Pf.** Jes.	3	47	8	21	12	4	24	
M	7	Demetrius	Wilibald	3	48	8	21	12	4	34	
D	8	Kilian	Kilianus	3	49	8	20	12	4	43	
M	9	Cyrillus	Cyrillus	3	50	8	19	12	4	53	
D	10	Sieben Brüder	7 Brüder	3	51	8	19	12	5	1	
F	11	Pius	Pius	3	52	8	18	12	5	10	☾ 10 U. V.
S	12	Heinrich	Johann G.	3	53	8	17	12	5	18	l. Viertel.
S	13	**5. n. Tr.** Marg	**6. S. n. Pf. Mar.**	3	54	8	16	12	5	25	☾ i. Erdf.
M	14	Bonaventura	Bonaventura	3	55	8	15	12	5	32	
D	15	**Apostel Theil.**	**Apostel Theil.**	3	56	8	14	12	5	39	
M	16	Walter	Maria v. B.	3	57	8	13	12	5	45	
D	17	Alexius	Alexius	3	59	8	12	12	5	51	
F	18	Carolina	Fridericus	4	0	8	11	12	5	56	
S	19	Ruth	Vincenz v. P.	4	1	8	10	12	6	0	♍ 10 U. V. Neumnd.
S	20	**6. n. Tr.** Elias	**7. S. n. Pf.** Eli	4	3	8	8	12	6	4	Unsichtb.
M	21	Daniel	Praxedes	4	4	8	7	12	6	8	Sonnenf.
D	22	Maria Magdal.	**Maria Magd.**	4	6	8	6	12	6	11	
M	23	Albertine	Apollinaris	4	7	8	5	12	6	13	
D	24	Christine	Christina	4	8	8	3	12	6	15	
F	25	**Jacobus**	**Jacobus**	4	10	8	2	12	6	16	
S	26	Anna	Anna	4	11	8	0	12	6	16	☽ 11 U. V. e. Viertel.
S	27	**7. n. Tr.** Berth.	**8. S. n. Pf.** Pan.	4	13	7	59	12	6	16	
M	28	Innocenz	Innocenz	4	14	7	57	12	6	16	☾ i. Erdn.
D	29	Martha	Martha	4	16	7	56	12	6	14	
M	30	Beatrix	Abdon	4	17	7	54	12	6	12	
D	31	Germanus	Ignaz Loyola	4	19	7	52	12	6	10	

Den 29. Juli Fasten der Juden wegen Zerstörung des Tempels.

Den 19. Juli unsichtbare Sonnenfinsterniss.

August 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen-Afg. U.	Sonnen-Afg. M.	Sonnen-Utg. U.	Sonnen-Utg. M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
F	1	Petri Kettenf.	**Petri Kettenf.**	4	20	7	51	12	6	7	
S	2	Portiuncula	Portiuncula	4	22	7	49	12	6	3	☽ 8 U. Vm. Vollmnd.
S	3	**8. n. Tr.** August	**9. S. n. Pf.** St.	4	24	7	47	12	5	58	
M	4	Perpetua	Dominicus	4	25	7	45	12	5	53	
D	5	Dominicus	Mar. Schn.	4	27	7	44	12	5	48	
M	6	Verkl. Christi	**Verkl. Chr.**	4	28	7	42	12	5	42	
D	7	Donatus	Cajetanus	4	30	7	40	12	5	35	
F	8	Ladislaus	Cyriacus	4	32	7	38	12	5	28	
S	9	Romanus	Romanus	4	33	7	36	12	5	20	☾ i. Erdf.
S	10	**9. n. Tr.** Laur.	**10. S. n. Pf. Lau.**	4	35	7	34	12	5	11	☾ 3 U. M.
M	11	Titus	Tiburtius	4	36	7	32	12	5	2	l. Viertel.
D	12	Clara	Clara	4	38	7	30	12	4	53	
M	13	Hildebrandt	Hippolytus	4	40	7	28	12	4	43	
D	14	Eusebius †	Eusebius	4	41	7	26	12	4	32	
F	15	**Mariä Himmelf.**	**Mar. Himmelf.**	4	43	7	24	12	4	21	
S	16	Isaac	Rochus	4	45	7	22	12	4	9	
S	17	**10. n. Tr.** Bertr.	**11. S. n. Pf.** Lib.	4	46	7	20	12	3	57	● 9 U. A. Neumnd.
M	18	Emilia	Helena	4	48	7	18	12	3	44	
D	19	Sebald	Sebaldus	4	50	7	16	12	3	31	
M	20	Bernhard	Bernhard	4	52	7	14	12	3	17	
D	21	Anastasius	Anastasius	4	53	7	12	12	3	3	
F	22	Oswald	Timotheus	4	55	7	10	12	2	48	☾ i. Erdn.
S	23	Zachäus	Philipp Benit	4	57	7	7	12	2	33	
S	24	**11. n. Tr. Barth.**	**12. S. n. Pf. Bar.**	4	58	7	5	12	2	18	☽ 4 U. Nm. e. Viertel.
M	25	Ludwig	Ludwig, K.	5	0	7	3	12	2	2	
D	26	Irenäus	Zephyrinus	5	2	7	1	12	1	45	
M	27	Gebhard	Rufus	5	3	6	59	12	1	28	
D	28	Augustinus	Augustinus	5	5	6	56	12	1	11	
F	29	**Joh. Enth.**	Joh. Enth.	5	7	6	54	12	0	53	
S	30	Benjamin	Rosa	5	8	6	52	12	0	35	
S	31	**12. n. Tr.** Rebecca	**13. S. n. Pf.** Rai.	5	10	6	50	12	0	17	☽ 8 U. A. Vollmnd.

September 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen- Afg. U.	M.	Utg. U.	M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	M.	S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
M	1	Aegidius	**Aegidius**	5	12	6	47	11	59	58	
D	2	Rahel, Lea	Stephan	5	13	6	45	11	59	40	
M	3	Mansuetus	Mansuetus	5	15	6	43	11	59	20	
D	4	Moses	Rosalia	5	17	6	40	11	59	1	
F	5	Nathanael	Laurentia	5	18	6	38	11	58	41	
S	6	Magnus	Magnus	5	20	6	36	11	58	21	☾ i. Erdf.
S	7	**13. n. Tr.** Regin.	**14. S. n. Pf. Schutzengelf.**	5	22	6	33	11	58	1	
M	8	**Mariä Geburt**	**Mar. Geb.**	5	23	6	31	11	57	41	☾ 9 U. A.
D	9	Bruno	Gorgonius	5	25	6	29	11	57	20	l. Viertel.
M	10	Sosthenes	Nicol. v. T.	5	27	6	26	11	57	0	
D	11	Gerhard	Protus	5	28	6	24	11	56	39	
F	12	Ottilie	Guido	5	30	6	22	11	56	18	
S	13	Christlieb	Maternus	5	32	6	19	11	55	57	
S	14	**14. n. Tr. Kr. Erh.**	**15. S. n. Pf. † Erh.**	5	33	6	17	11	55	36	
M	15	Constantia	Nicomedes	5	35	6	15	11	55	15	
D	16	Euphemia	Cornel u. C.	5	37	6	12	11	54	54	♍ 7 U. Vm.
M	17	**Quat.** Lamb. †	**Quatember**	5	38	6	10	11	54	33	Neumnd.
D	18	Siegfried	Thomas v. V.	5	40	6	8	11	54	12	☾ i. Erdn.
F	19	Januarius †	Januarius	5	42	6	5	11	53	51	
S	20	Friederike †	Eustachius	5	43	6	3	11	53	29	
S	21	**15. n. Tr. Matth.**	**16. S. n. Pf. Matt.**	5	45	6	0	11	53	8	e. Viertel.
M	22	Moriz [Ev.	Mauritius [Ev.	5	47	5	58	11	52	47	☽ 10 U. A.
D	23	Joel	Thekla	5	48	5	56	11	52	27	Hbs-Anf.
M	24	Johannis Empf.	Joh. Empf.	5	50	5	53	11	52	6	
D	25	Cleophas	Cleophas	5	52	5	51	11	51	45	
F	26	Cyprianus	Cyprianus	5	54	5	48	11	51	24	
S	27	Cosmas u. Dam.	Cosm. u. D.	5	55	5	46	11	51	4	
S	28	**16. n. T.** Wencesl.	**17. S. n. Pf.**	5	57	5	44	11	50	44	
M	29	**Michaelis**	**Michael**	5	59	5	41	11	50	24	Vollmnd.
D	30	Hieronymus	Hieronymus	6	0	5	39	11	50	5	♋ 10 U. V.

Die Juden feiern den Anfang ihres 5640. Jahres den 18. September, das zweite Neujahrsfest am 19. und Fasten-Gedaljah am 21. Sept. Sie begehen ihr Versöhnungsfest am 27. Sept.

Den 23. September Herbst-Anfang, Tag und Nacht gleich.

Oktober 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen- Afg. U.	M.	Utg. U.	M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	M.	S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
M	1	Remigius	Remigius	6	2	5	37	11	49	46	
D	2	Vollrad	Leodegar	6	4	5	34	11	49	26	
F	3	Ewald	Candidus	6	5	5	32	11	49	7	
S	4	Franz	Franciscus	6	7	5	30	11	48	49	☾ i. Erdf.
S	5	**17. n. Tr.** Fides **Erntefest**	**18. S. n. Pf. Rosenkranzf.**	6	8	5	27	11	48	31	
M	6	Charitas	Bruno	6	10	5	25	11	48	13	
D	7	Spes	Marcus B.	6	12	5	23	11	47	56	
M	8	Ephraim	Brigitta	6	13	5	20	11	47	39	☾ 3 U. Nm.
D	9	Dionysius	Dionysius	6	15	5	18	11	47	22	l. Viertel.
F	10	Amalia	Franz Borg.	6	17	5	16	11	47	6	
S	11	Burchard	Burchard	6	18	5	14	11	46	51	
S	12	**18. n. T.** Ehrenfr.	**19. S. n. Pf.**	6	20	5	11	11	46	36	
M	13	Coloman	Eduard	6	22	5	9	11	46	21	
D	14	Wilhelmine	Calixtus	6	24	5	7	11	46	7	Neumnd.
M	15	Hedwig	Theresia	6	26	5	5	11	45	54	☾ 4 U. Nm.
D	16	Gallus	Gallus	6	27	5	3	11	45	41	☾ i. Erdn.
F	17	Florentin	Hedwig	6	29	5	0	11	45	29	
S	18	**Lucas Ev.**	**Lucas Ev.**	6	31	4	58	11	45	17	
S	19	**19. n. Tr.** Ptolem.	**20. S. n. Pf.**	6	33	4	56	11	45	6	
M	20	Wendelin	Wendelin	6	35	4	54	11	44	55	
D	21	Ursula	Ursula	6	37	4	52	11	44	45	
M	22	Cordula	Cordula	6	39	4	50	11	44	36	☽ 7 U. Vm.
D	23	Severinus	Joh. v. Cap.	6	41	4	47	11	44	27	e. Viertel.
F	24	Salome	Raphael	6	43	4	45	11	44	19	
S	25	Adelheid	Crispinus	6	45	4	43	11	44	12	
S	26	**20. n. T.** Amand	**21. S. n. Pf.**	6	46	4	41	11	44	6	
M	27	Sabina	Sabina	6	48	4	39	11	44	0	
D	28	**Simon, Juda**	**Sim. Jud.**	6	50	4	37	11	43	55	
M	29	Engelhard	Narcissus	6	52	4	35	11	43	50	Vollmnd.
D	30	Hartmann	Serapion	6	54	4	33	11	43	47	☾ 3 U. Mg.
F	31	Wolfgang †	Wolfgang	6	56	4	31	11	43	44	☾ i. Erdf.

Die Juden feiern ihr Laubhüttenfest am 2., das zweite Fest der Laubhütten am 3., das Palmenfest am 8., das Laubhütten-Ende am 9. und die Gesetzesfreude am 10. Oktober.

November 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische	Katholische.	Sonnen- Afg. U. M.	Utg. U. M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U. M. S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
S	1	**Aller Heiligen**	**Aller Heiligen**	6 58	4 29	11 43 42	
S	2	**21. n. T.** All. Seel.	**22. S. n. Pf. Aller Seel.**	6 59	4 27	11 43 41	
M	3	Gottlieb	Hubertus	7 1	4 25	11 43 40	
D	4	Charlotte	Carol. Borr.	7 3	4 24	11 43 41	
M	5	Erich	Emmerich	7 5	4 22	11 43 42	
D	6	Leonhard	Leonhard	7 7	4 20	11 43 44	
F	7	Erdmann	Engelbert	7 9	4 18	11 43 47	☾ 7U. Mg.
S	8	Claudius	Gekr. Märt.	7 10	4 17	11 43 51	l. Viertel.
S	9	**22. n. T.** Theod.	**23. S. n. Pf.**	7 12	4 15	11 43 56	
M	10	Martin P.	Andreas A.	7 14	4 13	11 44 2	
D	11	Martin Bischof	**Martin B.**	7 16	4 12	11 44 8	
M	12	Kunibert	Martin P.	7 18	4 10	11 44 15	
D	13	Eugen	Stanislaus K.	7 20	4 9	11 44 23	Neumnd.
F	14	Levinus	Jucundus	7 21	4 7	11 44 32	● 2U. Mg.
S	15	Leopold	Leopold	7 23	4 6	11 44 42	☾ i. Erdn.
S	16	**23. n. T.** Ottom.	**24. S. n. Pf.** Ed	7 25	4 4	11 44 53	
M	17	Hugo	Gregor Th.	7 27	4 3	11 45 5	
D	18	Gottschalk	Otto	7 29	4 1	11 45 17	
M	19	Elisabeth	**Elisabeth**	7 30	4 0	11 45 30	
D	20	Edmund	Felix v. Val.	7 32	3 59	11 45 44	☽ 8U. Ab.
F	21	Mariä Opfer	Mar. Opf.	7 34	3 57	11 45 59	e. Viertel.
S	22	Ernestine	Cäcilia	7 36	3 56	11 46 14	
S	23	**24. n. Tr.** Clem.	**25. S. n. Pf.**	7 37	3 55	11 46 30	
M	24	Lebrecht	Chrysogenes	7 39	3 54	11 46 47	
D	25	Katharina	**Catharina**	7 41	3 53	11 47 5	
M	26	Conrad	Conrad	7 42	3 52	11 47 24	
D	27	Loth	Virgilius	7 44	3 51	11 47 43	☾ i. Erdf.
F	28	Günther	Sosthenes	7 45	3 50	11 48 3	♋ 10U. A.
S	29	Noah	Saturninus	7 47	3 49	11 48 24	Vollmnd.
S	30	**I. Adv.** Andreas	**I. Adv. Andreas**	7 48	3 49	11 48 45	

Dezember 1879.

Wochentage.	Datum.	Fest- und Namenstage. Protestantische.	Katholische.	Sonnen-Afg. U.	Sonnen-Afg. M.	Sonnen-Utg. U.	Sonnen-Utg. M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. U.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. M.	Mittl. Zeit im wahren Mittag. S.	Jahreszeiten, Mondphasen u. s. w.
M	1	Arnold	Eligius	7	50	3	48	11	49	7	
D	2	Candidus	Bibiana	7	51	3	47	11	49	30	
M	3	Cassian	Franz Xaver	7	53	3	47	11	49	53	
D	4	Barbara	Barbara	7	54	3	46	11	50	17	
F	5	Abigail	Sabbas	7	55	3	46	11	50	42	
S	6	Nicolaus	**Nicolaus**	7	57	3	45	11	51	7	☾ 9 U. A. l. Viertel.
S	7	**2. Adv.** Antonia	**2. Adv.** Ambr.	7	58	3	45	11	51	33	
M	8	**Mariä Empf.**	**Mariä Empf.**	7	59	3	44	11	51	59	
D	9	Joachim	Leocadia	8	0	3	44	11	52	26	
M	10	Judith	Melchiades	8	2	3	44	11	52	53	
D	11	Waldemar	Damasus	8	3	3	44	11	53	20	
F	12	Epimachus	Epimachus	8	4	3	44	11	53	48	☾ i. Erdn.
S	13	Lucia	**Lucia**	8	5	3	44	11	54	17	☾ 12 U. M. Neumnd.
S	14	**3. Adv.** Israel	**3. Adv.** Nicas.	8	6	3	44	11	54	46	
M	15	Johanna	Jonathan	8	7	3	44	11	55	15	
D	16	Ananias	Adelheid	8	8	3	44	11	55	44	
M	17	**Quat.** Lazar. †	**Quatember**	8	8	3	44	11	56	13	
D	18	Christoph	Mariä Erw.	8	9	3	44	11	56	43	
F	19	Manasse †	Namisius	8	10	3	45	11	57	13	
S	20	Abraham †	Ammon	8	10	3	45	11	57	42	☽ 12 U. M. e. Viertel.
S	21	**4. Adv. Thomas**	**4. Adv.** Thomas	8	11	3	45	11	58	12	
M	22	Beata	Flavian	8	12	3	46	11	58	42	Winters-
D	23	Ignatius	Victoria	8	12	3	46	11	59	12	Anfang.
M	24	Adam, Eva †	Adam, Eva	8	12	3	47	11	59	42	
D	25	**Heil. Christfest**	**Christtag**	8	13	3	48	12	0	12	☾ i. Erdf.
F	26	**Stephanus**	**Stephanus**	8	13	3	48	12	0	42	
S	27	**Johannes Ev.**	**Johannes**	8	13	3	49	12	1	11	
S	28	**n. Christt.** U. K.	**S. n. Weihn.**	8	13	3	50	12	1	41	☾ 5 U. A.
M	29	Jonathan	Thomas B.	8	13	3	51	12	2	10	Vollmnd.
D	30	David	David	8	13	3	52	12	2	39	Sichtbare
M	31	Sylvester	Sylvester, P.	8	13	3	53	12	3	8	Mondf.

Den 22. Dezember Winters-Anfang, kürzester Tag.
Am 28. Dezember sichtbare Mondfinsterniss.

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	Altona	Amsterdam	Astrachan	Berlin	Bern	Breslau	Bromberg	Brüssel	Calcutta	Carlsruhe
Altona	12	11^{40}	2^{32}	12^{14}	11^{50}	12^{29}	12^{33}	11^{38}	5^{14}	11^{54}
Amsterdam	12^{20}	12	2^{52}	12^{34}	12^{10}	12^{49}	12^{53}	11^{58}	5^{34}	12^{14}
Astrachan	9^{28}	9^{8}	12	9^{42}	9^{18}	9^{57}	10^{1}	9^{6}	2^{42}	9^{22}
Berlin	11^{46}	11^{26}	2^{18}	12	11^{36}	12^{15}	12^{19}	11^{24}	5	11^{40}
Bern	12^{10}	11^{50}	2^{42}	12^{24}	12	12^{39}	12^{43}	11^{48}	5^{24}	12^{4}
Breslau	11^{32}	11^{11}	2^{3}	11^{45}	11^{22}	12	12^{4}	11^{9}	4^{45}	11^{26}
Bromberg	11^{27}	11^{7}	1^{59}	11^{41}	11^{17}	11^{56}	12	11^{5}	4^{41}	11^{21}
Brüssel	12^{22}	12^{2}	2^{54}	12^{36}	12^{12}	12^{51}	12^{55}	12	5^{36}	12^{16}
Calcutta	6^{46}	6^{26}	9^{18}	7	6^{35}	7^{15}	7^{19}	6^{24}	12	6^{40}
Carlsruhe	12^{6}	11^{46}	2^{38}	12^{20}	11^{56}	12^{35}	12^{39}	11^{44}	5^{20}	12
Cassel	12^{2}	11^{42}	2^{34}	12^{16}	11^{52}	12^{30}	12^{35}	11^{40}	5^{16}	11^{56}
Cöln	12^{12}	11^{52}	2^{44}	12^{26}	12^{2}	12^{41}	12^{45}	11^{50}	5^{26}	12^{6}
Constantinopel	10^{44}	10^{24}	1^{16}	10^{58}	10^{34}	11^{13}	11^{17}	10^{22}	3^{58}	10^{38}
Danzig	11^{25}	11^{5}	1^{57}	11^{39}	11^{15}	11^{54}	11^{57}	11^{3}	4^{39}	11^{19}
Dresden	11^{45}	11^{25}	2^{17}	11^{59}	11^{35}	12^{14}	12^{18}	11^{22}	4^{59}	11^{39}
Düsseldorf	12^{13}	11^{53}	2^{45}	12^{27}	12^{3}	12^{42}	12^{46}	11^{51}	5^{27}	12^{7}
Dublin	1^{5}	12^{45}	3^{37}	1^{19}	12^{55}	1^{34}	1^{38}	12^{43}	6^{19}	12^{59}
Edinburg	12^{52}	12^{32}	3^{24}	1^{6}	12^{42}	1^{21}	1^{25}	12^{30}	6^{6}	12^{46}
Erfurt	11^{55}	11^{35}	2^{27}	12^{9}	11^{45}	12^{23}	12^{28}	11^{33}	5^{9}	11^{49}
Frankfurt a/M.	12^{5}	11^{45}	2^{37}	12^{19}	11^{55}	12^{34}	12^{38}	11^{43}	5^{19}	11^{59}
Frankfurt a/O.	11^{41}	11^{21}	2^{13}	11^{55}	11^{31}	12^{10}	12^{14}	11^{19}	4^{55}	11^{35}
Göttingen	12	11^{40}	2^{32}	12^{14}	11^{50}	12^{29}	12^{33}	11^{38}	5^{14}	11^{54}
Hannover	11^{59}	11^{39}	2^{31}	12^{13}	11^{49}	12^{27}	12^{32}	11^{37}	5^{13}	11^{53}
Hamburg	12	11^{40}	2^{32}	12^{14}	11^{50}	12^{29}	12^{33}	11^{38}	5^{14}	11^{54}
Habana	6^{9}	5^{49}	8^{41}	6^{23}	5^{59}	6^{38}	6^{42}	5^{47}	11^{23}	6^{3}
Koblenz	12^{9}	11^{49}	2^{41}	12^{23}	11^{59}	12^{37}	12^{42}	11^{47}	5^{23}	12^{3}
Königsberg i/Pr.	11^{18}	10^{58}	1^{50}	11^{32}	11^{8}	11^{46}	11^{51}	10^{56}	4^{32}	11^{12}
Kopenhagen	11^{50}	11^{29}	2^{21}	12^{3}	11^{40}	12^{18}	12^{22}	11^{27}	5^{3}	11^{43}
Leipzig	11^{51}	11^{30}	2^{22}	12^{4}	11^{41}	12^{19}	12^{24}	11^{28}	5^{4}	11^{44}
Lissabon	1^{16}	12^{56}	3^{48}	1^{30}	1^{6}	1^{45}	1^{49}	12^{54}	6^{30}	1^{10}

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	Cassel	Cöln	Constantin.	Danzig	Dresden	Düsseldorf	Dublin	Edinburg	Erfurt	Frankf. a/M.
Altona	11^{58}	11^{48}	1^{15}	12^{35}	12^{15}	11^{47}	10^{55}	11^{8}	12^{5}	11^{55}
Amsterdam	12^{18}	12^{8}	1^{36}	12^{55}	12^{35}	12^{7}	11^{15}	11^{28}	12^{25}	12^{15}
Astrachan	9^{26}	9^{16}	10^{44}	10^{3}	9^{43}	9^{15}	8^{23}	8^{36}	9^{33}	9^{23}
Berlin	11^{44}	11^{34}	1^{2}	12^{21}	12^{1}	11^{33}	10^{41}	10^{54}	11^{51}	11^{41}
Bern	12^{8}	11^{58}	1^{25}	12^{45}	12^{25}	11^{57}	11^{5}	11^{18}	12^{15}	12^{5}
Breslau	11^{30}	11^{20}	12^{47}	12^{6}	11^{47}	11^{19}	10^{27}	10^{40}	11^{37}	11^{27}
Bromberg	11^{15}	11^{5}	12^{32}	12^{3}	11^{32}	11^{4}	10^{12}	10^{25}	11^{22}	11^{12}
Brüssel	12^{20}	12^{10}	1^{38}	12^{57}	12^{38}	12^{9}	11^{17}	11^{30}	12^{27}	12^{17}
Calcutta	6^{44}	6^{34}	8^{2}	7^{21}	7^{1}	6^{33}	5^{41}	5^{54}	6^{51}	6^{41}
Carlsruhe	12^{4}	11^{54}	1^{21}	12^{41}	12^{21}	11^{53}	11^{1}	11^{14}	12^{11}	12^{1}
Cassel	12	11^{50}	1^{18}	12^{37}	12^{17}	11^{49}	10^{57}	11^{10}	12^{7}	11^{57}
Cöln	12^{10}	12	1^{27}	12^{47}	12^{27}	11^{59}	11^{7}	11^{20}	12^{17}	12^{7}
Constantinopel	10^{42}	10^{32}	12	11^{19}	10^{59}	10^{31}	9^{39}	9^{52}	10^{49}	10^{39}
Danzig	11^{23}	11^{13}	12^{41}	12	11^{40}	11^{12}	10^{20}	10^{33}	11^{30}	11^{20}
Dresden	11^{43}	11^{33}	1	12^{20}	12	11^{32}	10^{40}	10^{53}	11^{50}	11^{40}
Düsseldorf	12^{11}	12^{1}	1^{28}	12^{48}	12^{28}	12	11^{8}	11^{21}	12^{18}	12^{8}
Dublin	1^{3}	12^{53}	2^{21}	1^{40}	1^{20}	12^{52}	12	12^{13}	1^{10}	1
Edinburg	12^{50}	12^{40}	2^{8}	1^{27}	1^{7}	12^{39}	11^{47}	12	12^{57}	12^{47}
Erfurt	11^{53}	11^{43}	1^{11}	12^{30}	12^{10}	11^{42}	10^{50}	10^{3}	12	11^{50}
Frankfurt a/M.	12^{3}	11^{53}	1^{20}	12^{40}	12^{20}	11^{52}	11	11^{13}	12^{10}	12
Frankfurt a/O.	11^{39}	11^{29}	12^{57}	12^{16}	11^{56}	11^{28}	10^{36}	10^{49}	11^{46}	11^{36}
Göttingen	11^{58}	11^{48}	1^{15}	12^{35}	12^{15}	11^{47}	10^{55}	11^{8}	12^{5}	11^{55}
Hannover	11^{57}	11^{47}	1^{14}	12^{34}	12^{14}	11^{46}	10^{54}	11^{7}	12^{4}	11^{54}
Hamburg	11^{58}	11^{48}	1^{15}	12^{35}	12^{15}	11^{47}	10^{55}	11^{8}	12^{5}	11^{55}
Habana	6^{7}	5^{57}	7^{25}	6^{44}	6^{24}	5^{56}	5^{4}	5^{17}	6^{14}	6^{4}
Koblenz	12^{7}	11^{57}	1^{26}	12^{44}	12^{24}	11^{56}	11^{4}	11^{17}	12^{14}	12^{4}
Königsberg i/Pr.	11^{16}	11^{6}	12^{34}	11^{53}	11^{33}	11^{5}	10^{13}	10^{26}	11^{23}	11^{13}
Kopenhagen	11^{48}	11^{38}	1^{5}	12^{24}	12^{5}	11^{37}	10^{44}	10^{57}	11^{54}	11^{44}
Leipzig	11^{49}	11^{39}	1^{7}	12^{15}	12^{6}	11^{38}	10^{45}	10^{58}	11^{55}	11^{45}
Lissabon	1^{14}	1^{4}	2^{32}	1^{51}	1^{32}	1^{3}	12^{11}	12^{24}	1^{21}	1^{11}

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	Frankf. a/O.	Göttingen	Hannover	Hamburg	Habana	Koblenz	Königb. i/P.	Kopenhagen	Leipzig	Lissabon
Altona	12^{19}	12	12^{1}	12	5^{51}	11^{51}	12^{42}	12^{10}	12^{9}	10^{44}
Amsterdam	12^{39}	12^{20}	12^{21}	12^{20}	6^{11}	12^{11}	1^{2}	12^{31}	12^{30}	11^{4}
Astrachan	9^{47}	9^{28}	9^{29}	9^{28}	3^{19}	9^{19}	10^{10}	9^{39}	9^{38}	8^{12}
Berlin	12^{5}	11^{46}	11^{47}	11^{46}	5^{37}	11^{37}	12^{28}	11^{57}	11^{56}	10^{30}
Bern	12^{29}	12^{10}	12^{11}	12^{10}	6^{1}	12^{1}	12^{52}	12^{20}	12^{19}	10^{54}
Breslau	11^{51}	11^{32}	11^{33}	11^{32}	5^{22}	11^{23}	12^{14}	11^{42}	11^{41}	10^{15}
Bromberg	11^{46}	11^{17}	11^{28}	11^{17}	5^{18}	11^{18}	12^{9}	11^{27}	11^{26}	10^{1}
Brüssel	12^{41}	12^{22}	12^{23}	12^{22}	6^{13}	12^{13}	1^{4}	12^{33}	12^{32}	11^{6}
Calcutta	7^{5}	6^{46}	6^{47}	6^{46}	12^{37}	6^{37}	7^{28}	6^{57}	6^{56}	5^{30}
Carlsruhe	12^{25}	12^{6}	12^{7}	12^{6}	5^{57}	11^{57}	12^{48}	12^{17}	12^{16}	10^{50}
Cassel	12^{21}	12^{2}	12^{3}	12^{2}	5^{53}	11^{53}	12^{44}	12^{12}	12^{11}	10^{46}
Cöln	12^{31}	12^{12}	12^{13}	12^{12}	6^{3}	12^{3}	12^{54}	12^{22}	12^{21}	10^{56}
Constantinopel	11^{3}	10^{44}	10^{45}	10^{44}	4^{35}	10^{34}	11^{26}	10^{54}	10^{53}	9^{28}
Danzig	11^{44}	11^{25}	11^{26}	11^{25}	5^{16}	11^{16}	12^{7}	11^{36}	11^{35}	10^{9}
Dresden	12^{4}	11^{45}	11^{46}	11^{45}	5^{36}	11^{36}	12^{27}	11^{55}	11^{54}	10^{29}
Düsseldorf	12^{32}	12^{13}	12^{14}	12^{13}	6^{4}	12^{4}	12^{55}	12^{23}	12^{22}	10^{57}
Dublin	1^{24}	1^{5}	1^{6}	1^{5}	6^{56}	12^{56}	1^{47}	1^{16}	1^{15}	11^{49}
Edinburg	1^{11}	12^{52}	12^{53}	12^{52}	6^{43}	12^{43}	1^{34}	1^{3}	1^{2}	11^{36}
Erfurt	12^{14}	11^{55}	11^{56}	11^{55}	5^{46}	11^{46}	12^{37}	12^{6}	12^{5}	10^{39}
Frankfurt a/M.	12^{24}	12^{5}	12^{6}	12^{5}	5^{56}	11^{56}	12^{47}	12^{16}	12^{15}	10^{49}
Frankfurt a/O.	12	11^{41}	11^{42}	11^{41}	5^{32}	11^{32}	12^{23}	11^{52}	11^{51}	10^{25}
Göttingen	12^{19}	12	12^{1}	12	5^{51}	11^{51}	12^{42}	12^{10}	12^{9}	10^{44}
Hannover	12^{18}	11^{59}	12	11^{59}	5^{50}	11^{50}	12^{41}	12^{9}	12^{8}	10^{43}
Hamburg	12^{19}	12	12^{1}	12	5^{51}	11^{51}	12^{42}	12^{10}	12^{9}	10^{44}
Habana	6^{28}	6^{9}	6^{10}	6^{9}	12	6	6^{51}	6^{26}	6^{19}	4^{53}
Koblenz	12^{28}	12^{9}	12^{10}	12^{9}	6	12	12^{51}	12^{19}	12^{18}	10^{53}
Königsberg i/P.	11^{37}	11^{18}	11^{19}	11^{18}	5^{9}	11^{9}	12	11^{29}	11^{28}	10^{2}
Kopenhagen	12^{8}	11^{50}	11^{51}	11^{50}	5^{40}	11^{41}	12^{31}	12	11^{59}	10^{33}
Leipzig	12^{9}	11^{51}	11^{52}	11^{51}	5^{41}	11^{42}	12^{32}	12^{1}	12	10^{34}
Lissabon	1^{35}	1^{16}	1^{17}	1^{16}	7^{7}	1^{7}	1^{58}	1^{27}	1^{26}	12

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	London	Madrid	Mailand	Magdeburg	Marseille	Moskau	München	Münster	Neu-York	Osnabrück
Altona	11^{20}	11^{6}	11^{57}	12^{7}	11^{42}	1^{50}	12^{7}	11^{51}	6^{24}	11^{52}
Amsterdam	11^{40}	11^{26}	12^{17}	12^{27}	12^{2}	2^{10}	12^{27}	12^{11}	6^{44}	12^{12}
Astrachan	8^{48}	8^{34}	9^{25}	9^{35}	9^{10}	11^{18}	9^{35}	9^{19}	3^{52}	9^{20}
Berlin	11^{6}	10^{52}	11^{43}	11^{53}	11^{28}	1^{36}	11^{53}	11^{37}	6^{10}	11^{38}
Bern	11^{30}	11^{16}	12^{7}	12^{17}	11^{52}	2	12^{17}	12^{1}	6^{34}	12^{2}
Breslau	10^{52}	10^{37}	11^{29}	11^{38}	11^{13}	1^{22}	11^{38}	11^{23}	5^{56}	11^{24}
Bromberg	10^{47}	10^{33}	11^{24}	11^{34}	11^{9}	1^{18}	11^{34}	11^{18}	5^{51}	11^{19}
Brüssel	11^{43}	11^{28}	12^{19}	12^{29}	12^{4}	2^{12}	12^{29}	12^{13}	6^{47}	12^{14}
Calcutta	6^{6}	5^{52}	6^{43}	6^{53}	6^{28}	8^{36}	6^{53}	6^{37}	1^{10}	6^{38}
Carlsruhe	11^{26}	11^{12}	12^{3}	12^{13}	11^{48}	1^{56}	12^{13}	11^{57}	6^{30}	11^{58}
Cassel	11^{22}	11^{7}	11^{59}	12^{9}	11^{44}	1^{52}	12^{9}	11^{53}	6^{26}	11^{54}
Cöln	11^{32}	11^{18}	12^{9}	12^{19}	11^{54}	2^{2}	12^{19}	12^{3}	6^{36}	12^{4}
Constantinopel	10^{4}	9^{50}	10^{41}	10^{51}	10^{26}	12^{34}	10^{51}	10^{34}	5^{8}	10^{35}
Danzig	10^{45}	10^{31}	11^{22}	11^{32}	11^{7}	1^{16}	11^{32}	11^{16}	5^{49}	11^{17}
Dresden	11^{5}	10^{51}	11^{42}	11^{51}	11^{26}	1^{35}	11^{51}	11^{36}	6^{9}	11^{37}
Düsseldorf	11^{33}	11^{19}	12^{10}	12^{20}	11^{55}	2^{3}	12^{20}	12^{4}	6^{37}	12^{5}
Dublin	12^{25}	12^{11}	1^{2}	1^{12}	12^{47}	2^{55}	1^{12}	12^{56}	7^{29}	12^{57}
Edinburg	12^{12}	11^{58}	12^{49}	12^{59}	12^{34}	2^{42}	12^{59}	12^{43}	7^{16}	12^{44}
Erfurt	11^{15}	11	11^{52}	12^{2}	11^{37}	1^{46}	12^{2}	11^{46}	6^{19}	11^{47}
Frankfurt a/M.	11^{25}	11^{11}	12^{2}	12^{12}	11^{47}	1^{55}	12^{12}	11^{56}	6^{29}	11^{57}
Frankfurt a/O.	11^{1}	10^{47}	11^{38}	11^{48}	11^{23}	1^{32}	11^{48}	11^{32}	6^{5}	11^{33}
Göttingen	11^{20}	11^{6}	11^{57}	12^{7}	11^{42}	1^{50}	12^{7}	11^{51}	6^{24}	11^{52}
Hannover	11^{19}	11^{4}	11^{56}	12^{6}	11^{41}	1^{49}	12^{6}	11^{50}	6^{23}	11^{51}
Hamburg	11^{20}	11^{6}	11^{57}	12^{7}	11^{42}	1^{50}	12^{7}	11^{51}	6^{24}	11^{52}
Habana	5^{29}	5^{15}	6^{6}	6^{16}	5^{51}	8	6^{16}	6	12^{33}	6^{1}
Koblenz	11^{29}	11^{14}	12^{6}	12^{16}	11^{51}	1^{59}	12^{16}	12	6^{33}	12^{1}
Königsberg i/Pr.	10^{38}	10^{24}	11^{15}	11^{25}	11	1^{9}	11^{25}	11^{9}	5^{42}	11^{10}
Kopenhagen	11^{10}	10^{55}	11^{46}	11^{56}	11^{31}	1^{40}	11^{56}	11^{41}	6^{14}	11^{42}
Leipzig	11^{11}	10^{56}	11^{47}	11^{57}	11^{32}	1^{41}	11^{57}	11^{42}	6^{15}	11^{43}
Lissabon	12^{37}	12^{22}	1^{13}	1^{23}	12^{58}	3^{6}	1^{23}	1^{7}	7^{41}	1^{8}

*

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	Paris	Pest	Posen	Prag	Rom	S. Francisco	S. Petersb.	Schleswig	Stettin	Stockholm
Altona	11^{29}	12^{36}	12^{26}	12^{18}	12^{10}	3^{10}	1^{21}	11^{59}	12^{19}	12^{32}
Amsterdam	11^{50}	12^{57}	12^{47}	12^{38}	12^{30}	3^{30}	1^{42}	12^{19}	12^{39}	12^{53}
Astrachan	8^{58}	10^{5}	9^{55}	9^{46}	9^{38}	12^{38}	10^{50}	9^{27}	9^{47}	10^{1}
Berlin	11^{16}	12^{23}	12^{13}	12^{4}	11^{56}	2^{56}	1^{8}	11^{45}	12^{5}	12^{19}
Bern	11^{40}	12^{46}	12^{36}	12^{28}	12^{20}	3^{20}	1^{31}	12^{9}	12^{29}	12^{42}
Breslau	11^{1}	12^{8}	11^{58}	11^{50}	11^{42}	2^{42}	12^{53}	11^{31}	11^{51}	12^{4}
Bromberg	10^{57}	12^{4}	11^{54}	11^{45}	11^{37}	2^{37}	12^{49}	11^{26}	11^{46}	12
Brüssel	11^{52}	12^{59}	12^{49}	12^{40}	12^{32}	3^{32}	1^{44}	12^{21}	12^{41}	12^{55}
Calcutta	6^{16}	7^{23}	7^{13}	7^{4}	6^{56}	9^{56}	8^{8}	6^{45}	7^{5}	7^{19}
Carlsruhe	11^{36}	12^{43}	12^{33}	12^{24}	12^{16}	3^{16}	1^{28}	12^{5}	12^{25}	12^{39}
Cassel	11^{31}	12^{38}	12^{28}	12^{20}	12^{12}	3^{12}	1^{23}	12^{1}	12^{21}	12^{34}
Cöln	11^{42}	12^{48}	12^{38}	12^{30}	12^{22}	3^{22}	1^{33}	12^{11}	12^{31}	12^{44}
Constantinopel	10^{13}	11^{20}	11^{10}	11^{2}	10^{54}	1^{54}	12^{5}	10^{43}	11^{3}	11^{16}
Danzig	10^{55}	12^{2}	11^{52}	11^{43}	11^{35}	2^{35}	12^{46}	11^{24}	11^{44}	11^{57}
Dresden	11^{14}	12^{21}	12^{11}	12^{3}	11^{55}	2^{55}	1^{6}	11^{44}	12^{4}	12^{17}
Düsseldorf	11^{43}	12^{49}	12^{39}	12^{31}	12^{23}	3^{23}	1^{34}	12^{12}	12^{32}	12^{45}
Dublin	12^{35}	1^{42}	1^{32}	1^{23}	1^{15}	4^{15}	2^{26}	1^{4}	1^{24}	1^{37}
Edinburg	12^{22}	1^{29}	1^{19}	1^{10}	1^{2}	4^{2}	2^{13}	12^{51}	1^{11}	1^{24}
Erfurt	11^{25}	12^{31}	12^{21}	12^{13}	12^{5}	3^{5}	1^{16}	11^{54}	12^{14}	12^{27}
Frankfurt a/M.	11^{35}	12^{42}	12^{32}	12^{23}	12^{15}	3^{15}	1^{26}	12^{4}	12^{24}	12^{37}
Frankfurt a/O.	11^{11}	12^{18}	12^{8}	11^{59}	11^{51}	2^{51}	1^{3}	11^{40}	12	12^{14}
Göttingen	11^{29}	12^{36}	12^{26}	12^{18}	12^{10}	3^{10}	1^{21}	11^{59}	12^{19}	12^{32}
Hannover	11^{28}	12^{35}	12^{25}	12^{17}	12^{9}	3^{9}	1^{20}	11^{58}	12^{18}	12^{31}
Hamburg	11^{29}	12^{36}	12^{26}	12^{18}	12^{10}	3^{10}	1^{21}	11^{59}	12^{19}	12^{32}
Habana	5^{39}	6^{46}	6^{36}	6^{27}	6^{19}	9^{19}	7^{31}	6^{8}	6^{28}	6^{42}
Koblenz	11^{38}	12^{45}	12^{35}	12^{27}	12^{19}	3^{19}	1^{30}	12^{8}	12^{28}	12^{41}
Königsberg i/Pr.	10^{48}	11^{55}	11^{45}	11^{36}	11^{28}	2^{28}	12^{40}	11^{17}	11^{37}	11^{51}
Kopenhagen	11^{19}	12^{26}	12^{16}	12^{7}	12	3	1^{11}	11^{49}	12^{8}	12^{22}
Leipzig	11^{20}	12^{27}	12^{17}	12^{8}	12^{1}	3^{1}	1^{12}	11^{50}	12^{9}	12^{23}
Lissabon	12^{46}	1^{53}	1^{43}	1^{34}	1^{27}	4^{27}	2^{38}	1^{15}	1^{35}	1^{49}

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	Strassb. i/E.	Stuttgart	Sydney	Triest	Tilsit	Warschau	Wien	Wiesbaden	Valparaiso	Yokohama
Altona	11^{51}	11^{57}	9^{25}	12^{15}	12^{47}	12^{44}	12^{26}	11^{53}	6^{34}	8^{40}
Amsterdam	12^{11}	12^{17}	9^{45}	12^{36}	1^{8}	1^{5}	12^{46}	12^{13}	6^{54}	9
Astrachan	9^{19}	9^{25}	6^{53}	9^{44}	10^{16}	10^{13}	9^{54}	9^{21}	4^{2}	6^{8}
Berlin	11^{37}	11^{43}	9^{11}	12^{2}	12^{34}	12^{31}	12^{12}	11^{39}	6^{20}	8^{26}
Bern	12^{1}	12^{7}	9^{35}	12^{25}	12^{57}	12^{54}	12^{36}	12^{3}	6^{44}	8^{50}
Breslau	11^{23}	11^{29}	8^{56}	11^{47}	12^{19}	12^{16}	11^{57}	11^{25}	6^{6}	8^{11}
Bromberg	11^{18}	11^{24}	8^{52}	11^{42}	12^{15}	12^{12}	11^{53}	11^{20}	6^{1}	8^{7}
Brüssel	12^{13}	12^{19}	9^{47}	12^{38}	1^{10}	1^{7}	12^{48}	12^{15}	6^{57}	9^{2}
Calcutta	6^{37}	6^{43}	4^{11}	7^{2}	7^{34}	7^{31}	7^{12}	6^{39}	1^{20}	3^{26}
Carlsruhe	11^{57}	12^{3}	9^{31}	12^{21}	12^{54}	12^{51}	12^{32}	11^{59}	6^{40}	8^{46}
Cassel	11^{53}	11^{59}	9^{27}	12^{17}	12^{49}	12^{46}	12^{28}	11^{55}	6^{36}	8^{42}
Cöln	12^{3}	12^{9}	9^{37}	12^{27}	12^{59}	12^{56}	12^{38}	12^{5}	6^{46}	8^{52}
Constantinopel	10^{34}	10^{41}	8^{9}	10^{59}	11^{31}	11^{28}	11^{10}	10^{36}	5^{18}	7^{24}
Danzig	11^{16}	11^{22}	8^{49}	11^{40}	12^{13}	12^{10}	11^{50}	11^{18}	5^{59}	8^{5}
Dresden	11^{36}	11^{42}	9^{10}	12	12^{32}	12^{29}	12^{11}	11^{38}	6^{19}	8^{25}
Düsseldorf	12^{4}	12^{10}	9^{38}	12^{28}	1	12^{57}	12^{39}	12^{6}	6^{47}	8^{53}
Dublin	12^{56}	1^{2}	10^{30}	1^{20}	1^{52}	1^{49}	1^{31}	12^{58}	7^{39}	9^{45}
Edinburg	12^{43}	1^{49}	10^{17}	1^{7}	1^{39}	1^{36}	1^{18}	12^{45}	7^{26}	9^{32}
Erfurt	11^{46}	11^{52}	9^{20}	12^{10}	12^{42}	12^{39}	12^{21}	11^{48}	6^{29}	8^{35}
Frankfurt a/M.	11^{56}	12^{2}	9^{30}	12^{20}	12^{52}	12^{49}	12^{31}	11^{58}	6^{39}	8^{45}
Frankfurt a/O.	11^{32}	11^{38}	9^{6}	11^{56}	12^{28}	12^{25}	12^{7}	11^{34}	6^{15}	8^{21}
Göttingen	11^{51}	11^{57}	9^{25}	12^{15}	12^{47}	12^{44}	12^{26}	11^{53}	6^{34}	8^{40}
Hannover	11^{50}	11^{56}	9^{23}	12^{14}	12^{46}	12^{43}	12^{24}	11^{52}	6^{33}	8^{39}
Hamburg	11^{51}	11^{57}	9^{25}	12^{15}	12^{47}	12^{44}	12^{26}	11^{53}	6^{34}	8^{40}
Habana	6	6^{6}	3^{34}	6^{24}	6^{57}	6^{54}	6^{35}	6^{2}	12^{43}	2^{49}
Koblenz	12	12^{6}	9^{34}	12^{24}	12^{57}	12^{54}	12^{35}	12^{2}	6^{43}	8^{49}
Königsberg i/P.	11^{9}	11^{15}	8^{43}	11^{33}	12^{5}	12^{2}	11^{44}	11^{11}	5^{52}	7^{58}
Kopenhagen	11^{41}	11^{46}	9^{14}	12^{5}	12^{37}	12^{34}	12^{15}	11^{43}	6^{24}	8^{29}
Leipzig	11^{42}	11^{47}	9^{15}	12^{6}	12^{38}	12^{35}	12^{16}	11^{44}	6^{25}	8^{30}
Lissabon	1^{7}	1^{13}	10^{41}	1^{32}	2^{4}	2^{1}	1^{42}	1^{9}	7^{51}	9^{56}

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	Altona	Amsterdam	Astrachan	Berlin	Bern	Breslau	Bromberg	Brüssel	Calcutta	Carlsruhe
London	12^{40}	12^{20}	3^{12}	12^{54}	12^{30}	1^{9}	1^{13}	12^{17}	5^{54}	12^{34}
Madrid	12^{54}	12^{34}	3^{26}	1^{8}	12^{45}	1^{23}	1^{27}	12^{32}	6^{8}	12^{48}
Mailand	12^{3}	11^{43}	2^{35}	12^{17}	11^{53}	12^{32}	12^{36}	11^{41}	5^{17}	11^{57}
Magdeburg	11^{53}	11^{33}	2^{25}	12^{7}	11^{43}	12^{22}	12^{26}	11^{31}	5^{7}	11^{47}
Marseille	12^{18}	11^{58}	2^{50}	12^{32}	12^{8}	12^{47}	12^{51}	11^{56}	5^{32}	12^{12}
Moskau	10^{10}	9^{49}	2^{41}	10^{23}	10	10^{38}	10^{42}	9^{47}	3^{23}	10^{3}
München	11^{58}	11^{33}	2^{25}	12^{7}	11^{43}	12^{22}	12^{26}	11^{31}	5^{7}	11^{47}
Münster	12^{9}	11^{49}	2^{41}	12^{23}	11^{59}	12^{37}	12^{42}	11^{47}	5^{23}	12^{3}
Neu-York	5^{36}	5^{16}	8^{8}	5^{50}	5^{26}	6^{5}	6^{9}	5^{14}	10^{50}	5^{30}
Osnabrück	12^{8}	11^{48}	2^{40}	12^{22}	11^{58}	12^{36}	12^{41}	11^{46}	5^{22}	12^{2}
Paris	12^{31}	12^{10}	3^{2}	12^{44}	12^{20}	12^{59}	1^{3}	12^{8}	5^{44}	12^{24}
Pesth	11^{24}	11^{3}	1^{55}	11^{37}	11^{14}	11^{52}	11^{56}	11^{1}	4^{37}	11^{17}
Posen	11^{34}	11^{13}	2^{5}	11^{47}	11^{24}	12^{2}	12^{6}	11^{11}	4^{47}	11^{27}
Prag	11^{42}	11^{22}	2^{14}	11^{56}	11^{32}	12^{11}	12^{15}	11^{20}	4^{56}	11^{36}
Rom	11^{50}	11^{30}	2^{22}	12^{4}	11^{40}	12^{19}	12^{23}	11^{28}	5^{4}	11^{44}
S. Francisco	8^{50}	8^{30}	11^{22}	9^{4}	8^{40}	9^{19}	9^{23}	8^{28}	2^{4}	8^{44}
S. Petersburg	10^{39}	10^{18}	1^{10}	10^{52}	10^{29}	11^{7}	11^{11}	10^{16}	3^{52}	10^{32}
Schleswig	12^{1}	11^{41}	2^{33}	12^{15}	11^{51}	12^{29}	12^{34}	11^{39}	5^{15}	11^{55}
Stettin	11^{41}	11^{21}	2^{13}	11^{55}	11^{31}	12^{10}	12^{14}	11^{19}	4^{55}	11^{35}
Stockholm	11^{28}	11^{7}	2^{59}	11^{41}	11^{18}	11^{56}	12	11^{5}	4^{41}	11^{21}
Strassburg i/E.	12^{9}	11^{49}	2^{41}	12^{23}	11^{59}	12^{37}	12^{42}	11^{47}	5^{23}	12^{3}
Stuttgart	12^{3}	11^{43}	2^{35}	12^{17}	11^{53}	12^{32}	12^{36}	11^{41}	5^{17}	11^{57}
Sydney	2^{35}	2^{15}	5^{7}	2^{49}	2^{25}	3^{4}	3^{8}	2^{13}	7^{49}	2^{29}
Triest	11^{45}	11^{24}	2^{16}	11^{59}	11^{35}	12^{14}	12^{18}	11^{22}	4^{59}	11^{39}
Tilsit	11^{13}	10^{52}	1^{44}	11^{26}	11^{3}	11^{41}	11^{45}	10^{50}	4^{26}	11^{6}
Warschau	11^{16}	10^{55}	1^{47}	11^{29}	11^{6}	11^{44}	11^{48}	10^{53}	4^{29}	11^{10}
Wien	11^{34}	11^{14}	2^{6}	11^{48}	11^{24}	12^{3}	12^{7}	11^{12}	4^{48}	11^{28}
Wiesbaden	12^{7}	11^{47}	2^{39}	12^{21}	11^{57}	12^{35}	12^{40}	11^{45}	5^{21}	12^{1}
Valparaiso	5^{26}	5^{6}	7^{58}	5^{40}	5^{16}	5^{54}	5^{59}	5^{3}	10^{40}	5^{20}
Yokohama	3^{20}	3	5^{52}	3^{34}	3^{10}	3^{49}	3^{53}	2^{58}	8^{34}	8^{14}

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	Cassel	Cöln	Constantin.	Danzig	Dresden	Düsseldorf	Dublin	Edinburg	Erfurt	Frankf. a/M.
London	12^{38}	12^{28}	1^{55}	1^{15}	12^{55}	12^{27}	11^{35}	11^{48}	12^{45}	12^{35}
Madrid	12^{53}	12^{43}	2^{10}	1^{29}	1^{10}	12^{42}	11^{50}	12^{3}	1	12^{50}
Mailand	12^{1}	11^{51}	1^{18}	12^{38}	12^{18}	11^{50}	10^{58}	11^{11}	12^{8}	11^{58}
Magdeburg	11^{51}	11^{41}	1^{9}	12^{28}	12^{9}	11^{40}	10^{48}	11^{1}	11^{58}	11^{48}
Marseille	12^{16}	12^{6}	1^{34}	12^{53}	12^{34}	12^{5}	11^{13}	11^{26}	12^{23}	12^{13}
Moskau	10^{8}	9^{58}	11^{25}	10^{44}	10^{25}	9^{57}	9^{4}	9^{17}	10^{14}	10^{4}
München	11^{51}	11^{41}	1^{9}	12^{28}	12^{9}	11^{40}	10^{48}	11^{1}	11^{58}	11^{48}
Münster	12^{7}	11^{57}	1^{26}	12^{44}	12^{24}	11^{56}	11^{4}	11^{17}	12^{14}	12^{4}
Neu-York	5^{34}	5^{24}	6^{51}	6^{11}	5^{51}	5^{23}	4^{31}	4^{44}	5^{41}	5^{31}
Osnabrück	12^{6}	11^{56}	1^{25}	12^{43}	12^{23}	11^{55}	11^{3}	11^{16}	12^{13}	12^{3}
Paris	12^{29}	12^{19}	1^{46}	1^{5}	12^{46}	12^{18}	11^{25}	11^{38}	12^{35}	12^{25}
Pesth	11^{22}	11^{12}	12^{39}	11^{58}	11^{39}	11^{11}	10^{19}	10^{32}	11^{29}	11^{19}
Posen	11^{32}	11^{22}	12^{50}	12^{8}	11^{49}	11^{21}	10^{28}	10^{41}	11^{39}	1^{28}
Prag	11^{40}	11^{30}	12^{57}	12^{17}	11^{57}	11^{29}	10^{37}	10^{50}	11^{47}	11^{37}
Rom	11^{48}	11^{38}	1^{5}	12^{25}	12^{5}	11^{37}	10^{45}	10^{58}	11^{55}	11^{45}
S. Francisco	8^{48}	8^{38}	10^{6}	9^{25}	9^{5}	8^{37}	7^{45}	7^{58}	8^{55}	8^{45}
S. Petersburg	10^{37}	10^{27}	11^{54}	11^{14}	10^{54}	10^{26}	9^{34}	9^{47}	10^{44}	10^{34}
Schleswig	11^{59}	11^{49}	1^{17}	12^{36}	12^{16}	11^{48}	10^{56}	11^{9}	12^{6}	11^{56}
Stettin	11^{39}	11^{29}	12^{57}	12^{16}	11^{56}	11^{28}	10^{36}	10^{49}	11^{46}	11^{36}
Stockholm	11^{26}	11^{16}	12^{43}	12^{3}	11^{43}	11^{15}	10^{23}	10^{36}	11^{33}	11^{23}
Strassburg i/E.	12^{7}	11^{57}	1^{26}	12^{44}	12^{24}	11^{56}	11^{4}	11^{17}	12^{14}	12^{4}
Stuttgart	12^{1}	11^{51}	1^{18}	12^{38}	12^{18}	11^{50}	10^{58}	11^{11}	12^{8}	11^{58}
Sydney	2^{33}	2^{23}	3^{51}	3^{11}	2^{50}	2^{22}	1^{30}	1^{43}	2^{40}	2^{30}
Triest	11^{43}	11^{33}	1	12^{20}	12	11^{32}	10^{40}	10^{53}	11^{50}	11^{40}
Tilsit	11^{11}	11^{1}	12^{29}	11^{47}	11^{28}	11	10^{8}	10^{21}	11^{18}	11^{8}
Warschau	11^{14}	11^{4}	12^{31}	11^{50}	11^{31}	11^{3}	10^{11}	10^{24}	11^{21}	11^{11}
Wien	11^{32}	11^{22}	12^{50}	12^{10}	11^{50}	11^{21}	10^{29}	10^{42}	11^{39}	11^{29}
Wiesbaden	12^{5}	11^{55}	1^{24}	12^{42}	12^{22}	11^{54}	11^{2}	11^{15}	12^{12}	12^{2}
Valparaiso	5^{24}	5^{14}	6^{42}	6^{1}	5^{41}	5^{13}	4^{21}	4^{34}	5^{31}	5^{21}
Yokohama	3^{18}	3^{8}	4^{36}	3^{55}	3^{35}	3^{7}	2^{15}	2^{28}	3^{25}	3^{15}

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	Frankf. a/O.	Göttingen	Hannover	Hamburg	Habana	Koblenz	Königb. i/P.	Kopenhagen	Leipzig	Lissabon
London	12^{59}	12^{40}	12^{41}	12^{40}	6^{31}	12^{31}	1^{32}	12^{50}	12^{49}	11^{24}
Madrid	1^{13}	12^{55}	12^{56}	12^{55}	6^{45}	12^{46}	1^{36}	1^{5}	1^{4}	11^{38}
Mailand	12^{22}	12^{3}	12^{4}	12^{3}	5^{54}	11^{54}	12^{45}	12^{14}	12^{13}	10^{47}
Magdeburg	12^{12}	11^{53}	11^{54}	11^{53}	5^{44}	11^{44}	12^{35}	12^{4}	12^{3}	10^{37}
Marseille	12^{27}	12^{18}	12^{19}	12^{18}	6^{9}	12^{9}	1	12^{29}	12^{28}	11^{2}
Moskau	10^{28}	10^{10}	10^{11}	10^{10}	4	10^{1}	10^{51}	10^{20}	10^{19}	8^{53}
München	12^{12}	11^{53}	11^{54}	11^{53}	5^{44}	11^{44}	12^{35}	12^{4}	12^{3}	10^{37}
Münster	12^{28}	12^{9}	12^{10}	12^{9}	6	12	12^{51}	12^{19}	12^{18}	10^{53}
Neu-York	5^{55}	5^{36}	5^{37}	5^{36}	11^{27}	5^{27}	6^{18}	5^{46}	5^{45}	4^{20}
Osnabrück	12^{27}	12^{8}	12^{9}	12^{8}	5^{59}	11^{59}	12^{50}	12^{18}	12^{17}	10^{52}
Paris	12^{49}	12^{31}	12^{32}	12^{31}	6^{21}	12^{22}	1^{12}	12^{41}	12^{40}	11^{14}
Pesth	11^{42}	11^{24}	11^{25}	11^{24}	5^{14}	11^{15}	12^{5}	11^{34}	11^{33}	10^{7}
Posen	11^{52}	11^{34}	11^{35}	11^{34}	5^{24}	11^{25}	12^{15}	11^{44}	11^{43}	10^{17}
Prag	12^{1}	11^{42}	11^{43}	11^{42}	5^{33}	11^{33}	12^{24}	11^{53}	11^{52}	10^{26}
Rom	12^{9}	11^{50}	11^{51}	11^{50}	5^{41}	11^{41}	12^{32}	12	11^{59}	10^{34}
S. Francisco	9^{9}	8^{50}	8^{51}	8^{50}	2^{41}	8^{41}	9^{32}	9	8^{59}	7^{33}
S. Petersburg	10^{57}	10^{39}	10^{40}	10^{39}	4^{29}	10^{30}	11^{20}	10^{49}	10^{48}	9^{22}
Schleswig	12^{20}	12^{1}	12^{2}	12^{1}	5^{52}	11^{52}	12^{43}	12^{11}	12^{10}	10^{45}
Stettin	12	11^{41}	11^{42}	11^{41}	5^{32}	11^{32}	12^{23}	11^{52}	11^{51}	10^{25}
Stockholm	11^{46}	11^{28}	11^{29}	11^{28}	5^{18}	11^{19}	12^{9}	11^{38}	11^{37}	10^{11}
Strassburg i/E.	12^{28}	12^{9}	12^{10}	12^{9}	6	12	12^{51}	12^{19}	12^{18}	10^{53}
Stuttgart	12^{22}	12^{3}	12^{4}	12^{3}	5^{54}	11^{54}	12^{45}	12^{14}	12^{13}	10^{47}
Sydney	2^{54}	2^{35}	2^{36}	2^{35}	8^{26}	2^{26}	3^{17}	2^{46}	2^{45}	1^{19}
Triest	12^{4}	11^{45}	11^{46}	11^{45}	5^{36}	11^{36}	12^{27}	11^{55}	11^{54}	10^{29}
Tilsit	11^{32}	11^{13}	11^{14}	11^{13}	5^{3}	11^{3}	11^{55}	11^{23}	11^{22}	9^{56}
Warschau	11^{35}	11^{16}	11^{17}	11^{16}	5^{6}	11^{7}	11^{58}	11^{26}	11^{25}	9^{59}
Wien	11^{53}	11^{35}	11^{36}	11^{35}	5^{25}	11^{25}	12^{16}	11^{45}	11^{44}	10^{18}
Wiesbaden	12^{26}	12^{7}	12^{8}	12^{7}	5^{58}	11^{58}	12^{49}	12^{17}	12^{16}	10^{51}
Valparaiso	5^{45}	5^{26}	5^{27}	5^{26}	11^{17}	5^{17}	6^{8}	5^{36}	5^{35}	4^{9}
Yokohama	3^{39}	3^{20}	3^{21}	3^{20}	9^{11}	3^{11}	4^{2}	3^{31}	3^{30}	2^{4}

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in: London	Madrid	Mailand	Magdeburg	Marseille	Moskau	München	Münster	Neu-York	Osnabrück
London	12	11^{46}	12^{37}	12^{46}	12^{21}	2^{30}	12^{46}	12^{31}	7^{4}	12^{32}
Madrid	12^{15}	12	12^{52}	1^{1}	12^{36}	2^{45}	1^{1}	12^{46}	7^{19}	12^{47}
Mailand	11^{23}	11^{9}	12	12^{10}	11^{45}	1^{53}	12^{10}	11^{54}	6^{27}	11^{55}
Magdeburg	11^{14}	10^{59}	11^{50}	12	11^{35}	1^{43}	12	11^{44}	6^{18}	11^{45}
Marseille	11^{39}	11^{24}	12^{15}	12^{25}	12	2^{8}	12^{25}	12^{9}	6^{43}	12^{10}
Moskau	9^{30}	9^{15}	10^{6}	10^{16}	9^{51}	12	10^{16}	10^{1}	4^{34}	10^{2}
München	11^{14}	10^{59}	11^{50}	12	11^{35}	1^{43}	12	11^{44}	6^{18}	11^{45}
Münster	11^{29}	11^{14}	12^{6}	12^{16}	11^{51}	1^{59}	12^{16}	12	6^{33}	12^{1}
Neu-York	4^{56}	4^{42}	5^{33}	5^{42}	5^{18}	7^{26}	5^{42}	5^{27}	12	5^{28}
Osnabrück	11^{28}	11^{13}	12^{5}	12^{15}	11^{50}	1^{58}	12^{15}	11^{59}	6^{32}	12
Paris	11^{51}	11^{36}	12^{27}	12^{37}	12^{12}	2^{20}	12^{37}	12^{22}	6^{55}	12^{23}
Pesth	10^{44}	10^{29}	11^{21}	11^{30}	11^{5}	1^{14}	11^{30}	11^{15}	5^{48}	11^{16}
Posen	10^{54}	10^{39}	11^{31}	11^{40}	11^{15}	1^{24}	11^{40}	11^{25}	5^{58}	11^{26}
Prag	11^{2}	10^{48}	11^{39}	11^{49}	11^{24}	1^{32}	11^{49}	11^{33}	6^{6}	11^{34}
Rom	11^{10}	10^{56}	11^{47}	11^{57}	11^{32}	1^{40}	11^{57}	11^{41}	6^{14}	11^{42}
S. Francisco	8^{10}	7^{55}	8^{47}	8^{56}	8^{32}	10^{40}	8^{56}	8^{41}	3^{14}	8^{42}
S. Petersburg	9^{50}	9^{44}	10^{36}	10^{45}	10^{20}	12^{29}	10^{45}	10^{30}	5^{3}	10^{31}
Schleswig	11^{21}	11^{7}	11^{58}	12^{8}	11^{43}	1^{51}	12^{8}	11^{52}	6^{25}	11^{53}
Stettin	11^{1}	10^{47}	11^{38}	11^{48}	11^{23}	1^{32}	11^{48}	11^{32}	6^{5}	11^{33}
Stockholm	10^{48}	10^{33}	11^{25}	11^{34}	11^{9}	1^{18}	11^{34}	11^{19}	5^{52}	11^{20}
Strassburg i/E.	11^{29}	11^{14}	12^{6}	12^{16}	11^{51}	1^{59}	12^{16}	12	6^{33}	12^{1}
Stuttgart	11^{23}	11^{9}	12	12^{10}	11^{45}	1^{53}	12^{10}	11^{54}	6^{27}	11^{55}
Sydney	1^{55}	1^{41}	2^{32}	2^{42}	2^{17}	4^{26}	2^{42}	2^{26}	8^{59}	2^{27}
Triest	11^{5}	10^{51}	11^{42}	11^{51}	11^{26}	1^{35}	11^{51}	11^{36}	6^{9}	11^{37}
Tilsit	10^{33}	10^{18}	11^{10}	11^{19}	10^{53}	1^{3}	11^{19}	11^{3}	5^{37}	11^{4}
Warschau	10^{36}	10^{21}	11^{13}	11^{22}	10^{57}	1^{6}	11^{22}	11^{7}	5^{40}	11^{8}
Wien	10^{55}	10^{40}	11^{31}	11^{41}	11^{16}	1^{24}	11^{41}	11^{25}	5^{58}	11^{26}
Wiesbaden	11^{27}	11^{12}	12^{4}	12^{14}	11^{49}	1^{57}	12^{14}	11^{58}	6^{31}	11^{59}
Valparaiso	4^{46}	4^{31}	5^{23}	5^{32}	5^{7}	7^{16}	5^{32}	5^{17}	11^{50}	5^{18}
Yokohama	2^{40}	2^{26}	3^{17}	3^{27}	3^{2}	5^{11}	3^{27}	3^{11}	9^{44}	3^{12}

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	Paris	Pest	Posen	Prag	Rom	S. Francisco	S. Petersb.	Schleswig	Stettin	Stockholm
London	12^{9}	1^{16}	1^{6}	12^{58}	12^{50}	3^{50}	2^{1}	12^{39}	12^{59}	1^{12}
Madrid	11^{24}	1^{31}	1^{21}	1^{12}	1^{5}	4^{5}	2^{16}	12^{53}	1^{13}	1^{27}
Mailand	11^{33}	12^{39}	12^{29}	12^{21}	12^{13}	3^{13}	1^{24}	12^{2}	12^{22}	12^{35}
Magdeburg	11^{23}	12^{30}	12^{20}	12^{11}	12^{4}	3^{4}	1^{15}	11^{52}	12^{12}	12^{26}
Marseille	11^{48}	12^{55}	12^{45}	12^{36}	12^{28}	3^{28}	1^{40}	12^{17}	12^{37}	12^{51}
Moskau	9^{39}	10^{46}	10^{36}	10^{27}	10^{20}	1^{20}	11^{31}	10^{9}	10^{28}	10^{42}
München	11^{23}	12^{30}	12^{20}	12^{11}	12^{4}	3^{4}	1^{15}	11^{52}	12^{12}	12^{26}
Münster	11^{38}	12^{45}	12^{35}	12^{27}	12^{19}	3^{19}	1^{30}	12^{8}	12^{28}	12^{41}
Neu-York	5^{5}	6^{12}	6^{2}	5^{54}	5^{46}	8^{46}	6^{57}	5^{35}	5^{55}	6^{8}
Osnabrück	11^{37}	12^{44}	12^{34}	12^{26}	12^{18}	3^{18}	1^{29}	12^{7}	12^{27}	12^{40}
Paris	12	1^{7}	12^{57}	12^{48}	12^{41}	3^{41}	1^{52}	12^{30}	12^{49}	1^{3}
Pesth	10^{53}	12	11^{50}	11^{41}	11^{34}	2^{34}	12^{45}	11^{23}	11^{42}	11^{56}
Posen	11^{3}	12^{10}	12	11^{51}	11^{44}	2^{44}	12^{55}	11^{33}	11^{52}	12^{6}
Prag	11^{12}	12^{19}	12^{9}	12	11^{52}	2^{52}	1^{4}	11^{41}	12^{1}	12^{15}
Rom	11^{19}	12^{26}	12^{16}	12^{8}	12	3	1^{11}	11^{49}	12^{9}	12^{22}
S. Francisco	8^{19}	9^{26}	9^{16}	9^{8}	9	12	10^{11}	8^{49}	9^{9}	9^{22}
S. Petersburg	10^{8}	11^{15}	11^{5}	10^{56}	10^{49}	1^{49}	12	10^{38}	10^{57}	11^{11}
Schleswig	11^{30}	12^{37}	12^{27}	12^{19}	12^{11}	3^{11}	1^{22}	12	12^{20}	12^{33}
Stettin	11^{11}	12^{18}	12^{8}	11^{59}	11^{51}	2^{51}	1^{3}	11^{40}	12	12^{14}
Stockholm	10^{57}	12^{4}	11^{54}	11^{45}	11^{38}	2^{38}	12^{49}	11^{27}	11^{46}	12
Strassburg i/E.	11^{38}	12^{45}	12^{35}	12^{27}	12^{19}	3^{19}	1^{30}	12^{8}	12^{28}	12^{41}
Stuttgart	11^{33}	12^{39}	12^{29}	12^{21}	12^{13}	3^{13}	1^{25}	12^{2}	12^{22}	12^{36}
Sydney	2^{5}	3^{12}	3^{3}	2^{53}	2^{45}	5^{46}	3^{57}	2^{34}	2^{54}	3^{8}
Triest	11^{14}	12^{21}	12^{11}	12^{3}	11^{55}	2^{55}	1^{6}	11^{44}	12^{4}	12^{17}
Tilsit	10^{42}	11^{49}	11^{39}	11^{31}	11^{23}	2^{23}	12^{34}	11^{12}	11^{32}	11^{45}
Warschau	10^{45}	11^{52}	11^{42}	11^{34}	11^{26}	2^{26}	12^{37}	11^{15}	11^{35}	11^{48}
Wien	11^{4}	12^{11}	12^{2}	11^{52}	11^{45}	2^{45}	12^{56}	11^{33}	11^{53}	12^{7}
Wiesbaden	11^{36}	12^{43}	12^{33}	12^{25}	12^{17}	3^{17}	1^{28}	12^{6}	12^{26}	12^{39}
Valparaiso	4^{55}	6^{2}	5^{52}	5^{44}	5^{36}	8^{36}	6^{47}	5^{25}	5^{45}	5^{58}
Yokohama	2^{50}	3^{57}	3^{47}	3^{38}	3^{30}	6^{30}	4^{42}	3^{19}	3^{39}	3^{53}

Zeit-Vergleichungs-Tabelle.

Wenn es 12 Uhr Mittag ist in:	so zeigt die Uhr in:									
	Strassburg	Stuttgart	Sydney	Triest	Tilsit	Warschau	Wien	Wiesbaden	Valparaiso	Yokohama
London	12^{31}	12^{37}	10^{5}	12^{55}	1^{27}	1^{24}	1^{6}	12^{33}	7^{14}	9^{20}
Madrid	12^{46}	12^{51}	10^{19}	1^{10}	1^{42}	1^{39}	1^{20}	12^{48}	7^{29}	9^{34}
Mailand	11^{54}	12	9^{28}	12^{18}	12^{50}	12^{47}	12^{29}	11^{56}	6^{37}	8^{43}
Magdeburg	11^{44}	11^{50}	9^{18}	12^{9}	12^{41}	12^{38}	12^{19}	11^{46}	6^{28}	8^{33}
Marseille	12^{9}	12^{15}	9^{43}	12^{34}	1^{7}	1^{3}	12^{44}	12^{11}	6^{53}	8^{58}
Moskau	10^{1}	10^{6}	7^{34}	10^{25}	10^{57}	10^{54}	10^{35}	10^{3}	4^{44}	6^{49}
München	11^{44}	11^{50}	9^{18}	12^{9}	12^{41}	12^{38}	12^{19}	11^{46}	6^{28}	8^{33}
Münster	12	12^{6}	9^{34}	12^{24}	12^{57}	12^{54}	12^{35}	12^{2}	6^{43}	8^{49}
Neu-York	5^{27}	5^{33}	3^{1}	5^{51}	6^{23}	6^{20}	6^{2}	5^{29}	12^{10}	2^{16}
Osnabrück	11^{59}	12^{5}	9^{33}	12^{23}	12^{56}	12^{53}	12^{34}	12^{1}	6^{42}	8^{48}
Paris	12^{22}	12^{27}	9^{55}	12^{46}	1^{18}	1^{15}	12^{56}	12^{24}	7^{5}	9^{10}
Pesth	11^{15}	11^{21}	8^{48}	11^{39}	12^{11}	12^{8}	11^{49}	11^{17}	5^{58}	8^{3}
Posen	11^{25}	11^{31}	8^{57}	11^{49}	12^{21}	12^{18}	11^{58}	11^{27}	6^{8}	8^{13}
Prag	11^{33}	11^{39}	9^{7}	11^{57}	12^{29}	12^{26}	12^{8}	11^{35}	6^{16}	8^{22}
Rom	11^{41}	11^{47}	9^{15}	12^{5}	12^{37}	12^{34}	12^{16}	11^{43}	6^{24}	8^{30}
S. Francisco	8^{41}	8^{47}	6^{14}	9^{5}	9^{37}	9^{34}	9^{15}	8^{43}	3^{24}	5^{30}
S. Petersburg	10^{30}	10^{35}	8^{3}	10^{54}	11^{26}	11^{23}	11^{4}	10^{32}	5^{13}	7^{18}
Schleswig	11^{52}	11^{58}	9^{26}	12^{16}	12^{48}	12^{45}	12^{27}	11^{54}	6^{35}	8^{41}
Stettin	11^{32}	11^{38}	9^{6}	11^{56}	12^{28}	12^{25}	12^{7}	11^{34}	6^{15}	8^{21}
Stockholm	11^{19}	11^{24}	8^{52}	11^{43}	12^{15}	12^{12}	11^{53}	11^{21}	6^{2}	8^{7}
Strassburg i/E.	12	12^{6}	9^{34}	12^{24}	12^{57}	12^{54}	12^{35}	12^{2}	6^{43}	8^{49}
Stuttgart	11^{54}	12	9^{28}	12^{18}	12^{50}	12^{47}	12^{29}	11^{56}	6^{37}	8^{43}
Sydney	2^{26}	2^{32}	12	2^{50}	3^{23}	3^{20}	3^{1}	2^{28}	9^{9}	11^{15}
Triest	11^{36}	11^{42}	9^{10}	12	12^{32}	12^{29}	12^{11}	11^{38}	6^{19}	8^{24}
Tilsit	11^{3}	11^{10}	8^{37}	11^{28}	12	11^{57}	11^{38}	11^{5}	5^{47}	7^{52}
Warschau	11^{7}	11^{13}	8^{40}	11^{31}	12^{3}	12	11^{41}	11^{9}	5^{50}	7^{55}
Wien	11^{25}	11^{31}	8^{59}	11^{50}	12^{22}	12^{19}	12	11^{27}	6^{8}	8^{14}
Wiesbaden	11^{58}	12^{4}	9^{32}	12^{22}	12^{55}	12^{51}	12^{33}	12	6^{41}	8^{47}
Valparaiso	5^{17}	5^{23}	2^{51}	5^{41}	6^{13}	6^{10}	5^{52}	5^{19}	12	2^{6}
Yokohama	3^{11}	3^{17}	12^{45}	3^{36}	4^{8}	4^{5}	3^{46}	3^{12}	9^{54}	12

Die vorstehende Tabelle habe ich, um vielfach geäusserten Wünschen zu entsprechen, auf das Doppelte erweitert und namentlich viele deutsche Plätze in dieselbe aufgenommen. Um dieselbe in noch höherem Grade nutzbar zu machen, füge ich eine Uebersicht von denjenigen Orten hinzu, welche mit den auf dieser Tabelle enthaltenen entweder genau auf demselben Meridian, oder doch innerhalb einer Zeitminute ($^1/_4$ Grad) liegen.

Altona: Hamburg, Kiel, Horsens (Dän.), Aalborg (Dän.), Drammen (Norw.), Göttingen, Hildesheim, Eschwege, Ulm, Cremona (Ital.).

Amsterdam: Bergen (Norw.), Avignon, Chalons s. Saône, Lyon, Macon (Frankr.), Namur (Belg.).

Astrachan: Simbirsk (Russl.), Bassora (Persien). Derbend,

Berlin: Pilsen, Passau, Palermo, Ancona, Tripolis.

Bern: Schlettstadt, Hagen, Dortmund, Papenburg, Leer, Aurich, — Nizza (Frankr.).

Breslau: Presburg.

Bromberg: Oppeln, Stockholm.

Brüssel: Bergen op Zoom, Rotterdam, Leiden, Antwerpen, Charleroi, Nimes, Chalons s/M., Autun, St. Etienne.

Carlsruhe: Speier, Worms, Mannheim, Bielefeld, Brake.

Cassel: Holzminden, Stade, Itzehoe, Schleswig, Glücksburg, Hadersleben, Kolding, — Chur, Vaduz, Lodi, Bastia.

Cöln: Essen, Saarbrücken, Forbach, Neuchâtel, Constantine (Afr.).

Constantinopel: Ismail, Tultscha, Kischinew, — Brussa (Syrien).

Danzig: Thorn, Gran, Mohacs, Esseg, Serajewo, Capstadt (Afr.).

Dresden: Luckau, Neust. Eberswalde, Anklam.

Wolgast, Ystad (Schweden), — Glashütte, Teplitz, Bilin, Rakonitz, Gmunden, Hallstadt, Triest, Benguela (Afr.).

Düsseldorf: Duisburg, Saarlouis, Locle, Constantine (Afr.).

Dublin: Drogheda, Antrim, Wexford, — Caceres, Cadiz.

Edinburg: Dalton, Montgomery, Cardiff, Lorient (Frankr.), Bilbao (Span.), Melilla (Afr.), Grand Bassam.

Erfurt: Arnstadt, Eisfeld, Koburg, Halberstadt, Schöppenstedt, Helmstädt, Heiligenhafen, Frederikstad (Norwegen), — Bamberg, Fürth, Weissenburg, Schwabach, Augsburg, Verona, Mantua, Modena, Monastir (Afr.).

Frankfurt a/M.: Butzbach, Giessen, Paderborn, Herford, Bremerhaven, Cuxhaven, Arendal (Norw.), — Darmstadt, Weinheim, Heidelberg, Pforzheim, Rottweil, Schaffhausen, Winterthur, Zürich, Schwyz, Novara, Alessandria, Voltri, Fernando Po (Afr.).

Frankfurt a/O.: Schönfliess, Küstrin, Stettin, Sölvitsborg (Schweden), — Löbau.

Göttingen: Nordheim, Eimbeck, Hildesheim, Harburg, Hamburg, Altona, Sonderburg, Middelfort, Horsens, — Tauber-Bischofsheim, Schw. Hall, Göppingen, Ravensburg, Rheineck, Chur, Bergamo.

Hannover: Buxtehude, Elmshorn, Rendsburg, Sonderburg, — Rotenburg, Münden, Hersfeld, Fulda, Gemünden, Biberach, Bregenz, Lindau, Bergamo, Piacenza, Spezzia, Bizerta (Afr.).

Hamburg: wie Altona und Göttingen.

Habana: Cleveland (Ohio).

Koblenz: Hörde, Münster, Aurich, Esens, Christiansand (Norw.), Christiansund — O. Lahnstein, Boppard, Pirmasens, Wolfstein, Landstuhl, Breisach, Mülheim, Hüningen, Basel, Burg-

dorf, Thun, Turin, Cuneo, S. Remo, Bona (Afr.).

Königsberg i/Pr.: Umeå (Schweden), Tromsö (Norw.), — Kragujewatz, Semendria (Serbien), Prisbendi, Janina, Zante, Benghazi (Afr.).

Kopenhagen: Helsingör, Torekow (Schw.), Falkenberg, Wenersborg, — Tessin (Mecklenburg), Wittstock, Wusterhausen, Brandenbg., Borna, Frohburg, Glauchau, Zwickau, Kirchberg, Eger, Straubing, Venedig, Rimini, Assisi, Terni, Rom, Trapani, Marsala, San Paolo de Loanda (Afr.), S. Felipe de Benguela.

Leipzig: Delitzsch, Bitterfeld, Oranienbaum, Rathenow, Kyritz, Warberg (Schw.), — Altenburg, Crimmitzschau, Werdau, Lengenfeld, Auerbach, Falkenstein, Franzensbrunn, Eger, Belluno, Treviso, Venedig, Chioggio, Ravenna, Perugia, Marsala.

Lissabon: Galway (Irland), Castlebar.

London: Grimsby, Hull, — Brighton, Havre, Alençon, Le Mans, Saumur, Angoulême, Libourne, Castellon (Span.).

Madrid: Segovia, Burgos, Santander, Exeter, Dumfries, Lanack, Linlithgow, Perth, — Aranjuez, Ciudad Real, Linares, Granada.

Mailand: Pavia, Cagliari, Como, Roveredo, Glarus, Herisau, St. Gallen, Constanz, Sigmaringen, Reutlingen, Cannstadt, Stuttgart, Ludwigsburg, Heilbronn, Wimpfen, Aschaffenburg, Fritzlar, Pyrmont, Oldendorf, Nienburg, Verden, Friedrichstadt, Husum.

Magdeburg: Gardelegen, Grabow, Schwerin, Wismar, Göteborg (Schw.), — Eisleben, Querfurth, Jena, Pössneck, Baireuth, München, Straubing, Tölz, Traunstein, Hall, Klausen, Vicenza, Ferrara.

Marseille: Aix, Grenoble, Bourg, Dijon, Langres, Chaumont, Bar le Duc, Verdun, Montmédy,

Lüttich, Hertogenbusch, Harlingen, Bergen (Norw.), — Bongie (Afr.) Menin (Afr.)
Moskau: Tula, Liwny, Mariupol, Anapa, Aleppo.
München: Pfaffenhofen, Ingolstadt, Neumarkt; übrigens s. Magdeburg.
Münster: s. Koblenz.
New-York: Albany, Montreal, — Valdivia.
Osnabrück: Kloppenburg, Jever, Christiansand (Norw.), Warendorf, Soest, Siegen, Limburg, Landau, Appenweier, Offenburg, Freiburg, Aarau, Biello, Asti (Ital.), Bona (Afr.)
Paris: Amiens, Dünkirchen, — Bourges, Carcassone, Barcelona, Porto novo (Afr.).
Pesth: Waizen, Myslowitz, Czenstochau, Marienburg, Tromsö (Norw.), — Zombor, Vukovar, Swornik, Antivari.
Posen: Rummelsburg, Stolpe, Nyköping (Schw.), Rawitsch, Frankenstein, Austerlitz, Lundenburg, Gr. Kanizsa, Bari (Ital.).
Prag: Melnik, Böhm. Leipa, Bautzen, Spremberg, Cottbus, Königsberg i/Pr., Wollin, Cimbrishamn. (Schw.), Jönköping, — Budweis, Klagenfurt, Krainburg, Laibach, Fiume.
Rom: s. Kopenhagen.
St. Francisco: Portland, Or. (V. Staaten).
St. Petersburg: Witebsk, Mohilew, Kiew, Akjerman, Rosette (Afr.), Pt. Natal.
Schleswig: Flensburg, Apenrade, Hadersleben, Kolding, Viborg, Skien (Norw.), — Rendsburg, Itzehoe, Glückstadt, Stade, Holzminden, Cassel, Fulda, Urach, Friedrichshafen, Altstetten, Feldkirch, Chur, Bergamo, Lodi, Piacenza, Spezzia.
Stettin: s. Franfurt a/O.
Stockholm: s. Bromberg.
Strassburg i/E.: Hagenau, Kaiserslautern, Kreuznach, Bacharach, St. Goar, Ems, Iserlohn, Hamm, Münster, Jever, Christiansand (Norw.).

Christiansund, — Freiburg, Lörrach, Thun, Ivrea (Ital.), Turin, San Remo, Bona (Afr.).

Stuttgart: Cannstatt, Ludwigsburg, Heilbronn, Aschaffenburg, Gelnhausen, Fritzlar, Warburg, Pyrmont, Nienburg, Verden, Heide, Tönningen, Husum. — Reutlingen, Constanz, Glarus, Como (Ital.), Mailand, Pavia.

Triest: Görz, Villach, Rakonitz, Bilin, Teplitz, Glashütte, Dresden, Fürstenwalde, Prenzlau, Anclam, Wolgast, Stubbenkammer, Ystad (Schw.), Falköping, — Pola, Ancona, Gaeta, Alicata, Tripolis, Benguela.

Tilsit: Windau, Wasa, Nicolaistadt, Piteå (Schw.), — Insterburg, Ostrolenka, Minsk, Sandomir, Debreczin, Grosswardein, Nisch (Serbien), Trikala (Türk.), Patras (Gr.).

Warschau: Wehlau, Memel, Polangen, Libau, — Rodam, Tarnow, Csaba, Semendria, Prisbendi, Zante, Beaufort (Süd-Afrika).

Wien: Brünn, Wildenschwerdt, Silberberg, Schweidnitz, Lissa, Kosten, Schneidemühl, Neustettin, Rügenwald, Oscarshamn (Schw.), Söderköping, Westeräs, — Laxenburg, Warasdin, Jvanich, Sisek, Novi, Spalato, Ragusa, Trani, Adria, Nicastro.

Wiesbaden: Idstein, Limburg, Weilburg, Dillenburg, Meschede, Soest, Lippstadt, Vechta, Oldenburg, Varel, Wilhelmshafen — Bieberich, Mainz, Dürkheim, Neustadt, Lauterburg, Rastatt, Baden, Triberg, Furtwangen, Vöhrenbach, Lenzkirch, Waldshut, Brugg, Sempach, Luzern, Sarnen, Asti, Albengo, Alassia, Bona (Afr.), Tebessa.

Valparaiso: Arequipa (Peru), Cusco, Maracaibo.

Yokohama: Kaganawa, Jeddo, Sofjewks.

M. Grossmann.

Bibliographie

über hervorragende Werke der Uhrmacherkunst,

welche durch die Sortimentsbuchhandlung

von **Albin Schirmer** in **Naumburg a S.**

bezogen werden können

Auch, Handbuch für Landuhrmacher. 2. Aufl. 4 M.

Barfuss, Geschichte der Uhrmacherkunst. 3. Aufl. 3 M. 50 Pf.

Baumgärtner, Die Decimaluhr. 80 Pf.

Berthoud, Die Kunst, die Pendel- und Taschenuhren zu behandeln etc. Mit 5 Tafeln Abbildungen. 1 M. 50 Pf.

Brown, Erfindungen und Verbesserungen in der Uhrmacherkunst. 2. Aufl. mit 36 Tafeln Abbildungen. 5 M.

Carbonnier, Neu erfundene Weckerglocke oder der neue Morgenwecker ohne Räderwerk. Mit 16 Abbildungen. 1 M.

Ferchel, Praktische Sonnenuhrkunst für Jedermann. Mit 9 Figuren.

Fromberg, Das Abziehen, Ausputzen, Repariren und Reguliren oder Stellen der Taschenuhren. 1 M.

Georgi, Handbuch der Uhrmacherkunst. 12 M.

Grossmann, Der freie Ankergang für Uhren. (Preis-Schrift.) 7 M.

— — **Abhandlung über die Construction einer einfachen aber mechanisch vollkommenen Uhr.** (Preisgekrönt.)

Grossmann, Notizkalender für Uhrmacher für 1878. Elegant gebunden. 3 M.

— — **Deutsche Uebersetzung von „Traité d'horlogerie moderne" par Claudine Saunier.** Mit vielen Abbildungen. Erscheint in Lieferungen à 1 M.

Heidner, Schule des Uhrmachers. 4 M.

Herrmann, Katechismus der Uhrmacherkunst. 1 M.

Johann, Lehrbuch der Uhrmacherkunst im Allgemeinen. 15 M.

Journal, Allgem. der Uhrmacherkunst. Jahrgang von 52 Nummern 8 M.

Jürgensen, Allgemeine Grundsätze der genauen Zeitmessung durch Uhren. Mit einem Anhange über Uhrmacherkunst und Atlas von 17 Tafeln. 4 M.

Krüger, Theoretisch-praktischer Unterricht in der höheren Uhrmacherkunst. Mit 31 Tafeln Abbildungen. 3 M.

— — **Neues und vollständiges Handbuch der Uhrmacherkunst.** 6 M.

Mertens, Chronometerhemmung. 5 M.

Meyer, Grundlehren der Uhrmacherkunst. 1 M. 50 Pf.

Schilling-Baumann, Ueber Uhren im Allgemeinen. 1 M.

Uhrmacherzeitung, deutsche. Jahrgang von 24 Nummern 6 M.

Wagner, Anweisung zur Construction neuer verbesserter Thurmuhren. Mit 2 Abbildungen. 1 M. 50 Pf.

Ueber das Auffinden der richtigen Verhältnisse für Räder und Triebe.

Aus verschiedenen, in unseren Fachjournalen und auch privatim an mich ergangenen Anfragen habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass ein wirkliches Bedürfniss für Aufklärung über den oben genannten Gegenstand vorhanden ist.

Allerdings sind Abhandlungen über die Theorie der Eingriffe in hinreichender Anzahl, und zwar auch mit besonderer Anwendung auf die Uhrmacherei, vorhanden, aber es fehlt ihnen, ohne Ausnahme, an der nöthigen Anleitung, wie die theoretischen Angaben in die Praxis übertragen werden können. Ausserdem sind aber auch die Uhrmacher noch zu wenig gewöhnt, sich als Mechaniker zu betrachten und die Gesetze der Mechanik für ihren Beruf zu verwerthen.

Getreu dem Programm dieses Kalenders, beabsichtige ich mit Gegenwärtigem keineswegs eine Theorie der Eingriffe zu geben, welche in ein wissenschaftliches Lehrbuch gehört, sondern ich werde mich auf die Erklärung der unentbehrlichsten Grundbegriffe beschränken und dann sofort zu dem praktischen Theile übergehen.

Es wird hierbei sofort in die Augen fallen, dass auch in diesem Zweige der Uhrmacherei die Berechnung und das Maass die einzige Grundlage ist, auf welcher man sicher arbeiten kann; dass

ferner für diese Arbeiten, sowie für die meisten anderen, ein System von Messinstrumenten erforderlich ist und dass diesen Instrumenten das einzige für die Rechnung geeignete Maasssystem, das metrische, zu Grunde liegen muss.

---

1. Bei der Uebertragung von Bewegungen durch verzahnte Räder beabsichtigt man, die Bewegung einer Axe einer Anderen mitzutheilen. Am Einfachsten ist dies zu bewerkstelligen, wenn man jede Axe mit einer Rolle versieht und beide Rollen einander so nahe stellt, dass sie sich berühren und durch ihre Reibung mitnehmen.

2. Eine solche Uebertragung ist nur ganz ausnahmsweise in der grösseren Mechanik, in der Uhrmacherei aber gar nicht verwendbar, weil durch den Seitendruck auf den Zapfen eine bedeutende Reibung entsteht, und weil bei der geringsten Unvollkommenheit der Ausführung die Rollen hin und wieder ihren Dienst versagen und, anstatt einander mitzunehmen, auf einander gleiten würden, ohne eine Bewegung hervorzubringen.

Gleichwohl werden wir von dieser einfachsten Form der Uebertragung ausgehen, weil sie das Verständniss dessen, was hier zu erklären ist, bedeutend erleichtert.

3. Die Bewegung kann nun auf eine solche Weise von der einen Axe auf die Andere übertragen werden, dass jede der beiden Axen ihren Umgang in derselben Zeit vollbringt, dass also beide sich mit gleicher Geschwindigkeit umdrehen. Dieser Fall wird nur dann eintreten, wenn beide Scheiben genau von gleicher Grösse sind. In jedem anderen Falle sind die Umdrehungsgeschwindigkeiten ungleich und stehen im umgekehrten Verhältnisse zu dem Durchmesser der Scheiben.

4. Da man also die runden glatten Scheiben für die Uebertragung der Bewegung zu unseren Zwecken nicht verwenden kann, muss man ihren Umfang mit regelmässigen Erhöhungen und Vertiefungen versehen, die man Zähne nennt. Die Regelmässigkeit dieser Verzahnung bringt es mit sich, dass bei passender Einstellung je eine Erhöhung der einen Scheibe in eine Vertiefung der anderen greift, und so entsteht ein Eingriff. Nun ist das Gleiten der beiden Scheiben auf einander unmöglich, und die genaue Verhältnissmässigkeit der Winkelbewegung beider Theile ist dadurch gesichert.

5. Damit die Zähne regelmässig in einander greifen können, ist es nothwendig, dass sie bei beiden Scheiben genau gleich stark sind. Ist dies aber der Fall, so wird von 2 gleich grossen Scheiben eine jede dieselbe Anzahl Zähne wie die Andere enthalten. Sind die im Eingriff mit einander befindlichen Scheiben aber nicht gleich, so werden sich die Zahnzahlen derselben wie die Durchmesser verhalten.

6. Nachdem aber die Scheiben, wie bereits gesagt, mit Erhöhungen und Vertiefungen versehen worden sind, liegen die Verhältnisse nicht mehr so einfach, als früher, denn die Erhöhungen gehen über den ursprünglichen Durchmesser der Scheibe, den wir den wirksamen Durchmesser nennen wollen, hinaus, und es stehen die äusseren, oder vollen Durchmesser, welche sich aus der Messung der Räder ergeben, nur dann im Verhältniss zu den Zahnzahlen, wenn die Scheiben gleich gross sind.

7. Um die Uebertragung der Kraft sanft und gleichmässig zu machen, rundet man den Theil der Zähne, welcher über den wirksamen Durchmesser vorsteht, in passender Weise ab, oder man wälzt dieselben, wie es der Uhrmacher nennt.

Die Form dieser Wälzung ist je nach der Natur der Eingriffe (Stirnrad, Kronrad, Zahnstange, innerer Eingriff) eine verschiedene und soll hier nicht weiter in Betracht kommen.

8. Nur selten greift in der Uhrmacherei ein Rad in ein anderes, gleich grosses, oder auch nur annährend ebenso grosses Rad; fast stets geschieht der Eingriff in ein vergleichsweise sehr kleines Rad, welches man das Trieb nennt. Die Zähne sind auch bei dem Triebe abgerundet oder gewälzt.

9. Nach den früheren Darlegungen werden sich nun für die Bestimmung der Verhältnisse von Rad und Trieb die folgenden Lehrsätze ergeben:

a. Die Zahnzahl eines Rades verhält sich zu der eines anderen Rades oder Triebes, welches mit Ersterem einen Eingriff bilden soll, wie der wirksame Durchmesser des Ersteren zu dem des Letzteren.

b. Die wirksamen Durchmesser von Rad und Trieb verhalten sich wie die Zahnzahlen derselben.

10. Wie sich aus diesen Sätzen sofort ergiebt, liegt die Schwierigkeit bei Bestimmung der fraglichen Verhältnisse in dem Auffinden der wirksamen Durchmesser von Rad und Trieb.

Für die Räder hilft man sich mit der durchschnittlich zutreffenden Annahme, dass die Höhe der Wälzung gleich der Breite des Zahnes, und dass der Zahn eben so breit ist, als die Lücke zwischen 2 Zähnen. Man hat also die doppelte Zahnstärke von dem vollen Durchmesser des Rades abzuziehen, um den wirksamen Durchmesser desselben zu erhalten.

Diese Durchschnittsannahme trifft nicht genau zu bei den stumpf abgerundeten Zähnen, wie sie die meisten schweizer Wälzfräsen liefern und wie

sie leider auch bei den besten englischen Werken durchgängig vorkommen. Indessen sind die Zahnzahlen der Räder bei einigermassen guten Uhren hinreichend hoch und die Zahnstärken in Folge dessen so gering, dass man die aus verschiedenen Wälzungsformen sich ergebende Differenz wohl unbeschadet der Richtigkeit der zu findenden Verhältnisse vernachlässigen kann.

11. Anders dagegen steht es bei den Trieben. Diese haben meist eine niedrige Zahnzahl, die nur selten 12 übersteigt. Beim Triebe ist es auch nicht Regel, die Zahnstärke gleich der Breite der Lücke zu machen; dies würde auch nicht einmal möglich sein. Es ist also schon die Stärke des Triebzahnes eine sehr schwankende Grösse, und wenn man noch die bedeutenden Unterschiede in Betracht zieht, welche eine schlanke oder stumpfe Wälzung hervorbringt, so wird die Bestimmung des wirksamen Durchmessers nur selten mit derjenigen Schärfe geschehen können, die für diesen Zweck wünschenswerth wäre.

12. Immerhin ist aber auf diesem Wege eine weit sicherere und genauere Grössenbestimmung möglich, als nach irgend einer früheren Methode. Schon im vorigen Jahrhundert war Preud'homme in Genf bestrebt, in Ermangelung von geeigneten Instrumenten für Messung und Berechnung einen sogenannten Proportionalzirkel zu konstruiren, der die Ergebnisse der theoretischen Berechnung annäherungsweise in direkte Messungen umsetzen sollte. Der hochverdiente Adolf Lange hat es wohl zuerst und zwar im Verein mit seinem Freunde V. Ganery aus Paris, noch vor der Begründung der Uhrenfabrikation in Glashütte, mit Erfolg versucht, Verhältnisstafeln für Triebe zu entwerfen und die Ziffern derselben direkt für die Ausführung von Trieben zu verwerthen. Diese Tafeln wurden später nach verschiedenen prak-

tischen Gesichtspunkten (es waren namentlich die Zahnstärken bei den Trieben zu zart gehalten) verändert. Noch später wurden diese Tafeln von seinem Sohne, Herrn R. Lange, namentlich mit Berücksichtigung solcher Triebe, deren Wälzung nicht halbkreisförmig, sondern in Spitzbogen geformt ist, erweitert. Sie sind vollständig mustergültig und finden sich unter den diesem Kalender beigegebenen Tabellen neben den von mir selbst entworfenen Räder- und Triebtabellen.

13. Im Besitze dieser Hilfsmittel wird es nun Jedem leicht sein, den wirksamen Durchmesser eines Rades mit der wünschenswerthen Genauigkeit und den eines Triebes weit genauer, als nach den bisher gebräuchlichen Methoden, zu ermitteln. Es bedarf nun noch einer praktischen Methode zur Auffindung der Zahnstärke für solche Fälle, die sich nicht mit Hilfe der Radtabelle erledigen lassen.

14. Das Ermitteln der Zahnstärke ist sehr leicht, wenn der wirksame Durchmesser gegeben ist, denn dann hat man blos diesen Durchmesser mit der Zahl π (3,1416) zu multipliciren und den so erhaltenen wirksamen Umfang durch die doppelte Zahnzahl (da Zahn und Lücke gleich sind) zu dividiren. Anders aber steht es, wenn der volle Durchmesser des Rades gegeben ist. Wenn man mit diesem in derselben Weise verfährt, so erhält man eine etwas grössere Zahnbreite, als sie unter den gegebenen Verhältnissen sein soll, weil man die Theilung auf einem grösseren Kreise vornimmt. Diese Zahnbreite nimmt man doppelt und zieht sie von dem Durchmesser des Rades ab; so erhält man auf diese Weise den wirksamen Durchmesser hinreichend genau. Multiplicirt man diesen wieder mit π und dividirt ihn durch die doppelte Zahnzahl, so ergiebt sich die genaue Zahnstärke.

15. Dieses Verfahren ist etwas umständlich, und ich wünschte deshalb, sie durch Näherungswerthe zu vereinfachen. Wenn man die Zahnstärke mit z, die Zahnzahl mit n, und den Halbmesser des Rades mit r bezeichnet, so hätte man nach obigem Verfahren:

$$z = \frac{\left(2r - \frac{2r\pi}{n}\right)\pi}{2n} = \frac{\frac{2rn - 2r\pi}{n}\pi}{2n}$$

$$= \frac{\frac{2r(n-\pi)\pi}{n}}{2n} = \frac{2r\pi(n-\pi)}{2n^2} = \frac{r\pi(n-\pi)}{n^2}.$$

In diesem Schlussausdrucke würde also das folgende Verfahren liegen: Man zieht von der Zahnzahl 3,1416 ab, multiplicirt die Differenz mit 3,1416 und dem Halbmesser des Rades und dividirt das Product durch das Quadrat der Zahnzahl.

16. Diese Berechnung ist noch umständlich genug, und ich suchte deshalb nach einer weiteren Vereinfachung; diese findet sich, unter der Voraussetzung, dass n, die Zahnzahl, nicht zu niedrig ist, so dass der Abzug von 3,1416 im Verhältniss zu dieser Zahl unbedeutend erscheint und vernachlässigt werden kann. Es würde nun dann statt der Parenthese $(n - \pi)$ einfach n zu setzen sein, also:

$$z = \frac{r \,.\, \pi \,.\, n}{n^2} = \frac{r\pi}{n}$$

und diese Formel würde eine etwas zu reichliche Zahnstärke ergeben. Um diese Differenz auszugleichen, versuchte ich, statt $\pi = 3{,}1416$ nur 3 einzusetzen, so dass sich ergiebt:

$$z = \frac{r}{n} \,.\, 3$$

d. h. die Zahnstärke eines Rades ist gleich dem dreifachen Halbmesser desselben, dividirt durch die Zahnzahl.

Diese Formel besitzt nunmehr die wünschenswerthe Einfachheit und, wie aus den folgenden Beispielen hervorgehen wird, lässt sie, in Bezug auf Genauigkeit, nichts zu wünschen übrig, sobald man sie auf Räder von den gebräuchlichen Zahnzahlen anwendet. Glücklicher Weise haben die meisten in der Uhrmacherei verwendeten Räder Zahnzahlen, welche die Anwendung dieser Formel gestatten.

17. Wir nehmen ein Rad von 100 m. Durchmesser an, welches 150 Zähne hat. Die genaue Berechnung nach der vollständigen Formel ergiebt die Zahnstärke $z = 1{,}025$, während die abgekürzte Formel für diesen Fall $\frac{3.50}{150} = 1{,}000$ als Zahnstärke giebt. Die Differenz ist, auch bei sorgfältiger Arbeit und mit Anwendung genauer Messinstrumente, wenig erheblich ($2^1/_2$ pro Cent).

18. Nimmt man dasselbe Rad mit verschiedenen abnehmenden Zahnzahlen, so verhalten sich die genau berechneten Zahnstärken zu denen, die nach der annähernden Formel $\frac{r}{n}.3$ gefunden werden, wie aus der nachstehenden kleinen Tabelle zu ersehen ist:

Durchmesser des Rades = 100 m.

Zahnzahl.	Genaue Zahnstärke.	$\frac{r}{n} \cdot 3$	$\frac{r}{n} \cdot 3{,}1$	$\frac{r}{n} \cdot 2{,}9$	$\frac{r}{n} \cdot 2{,}8$	$\frac{r}{n} \cdot 2{,}7$	$\frac{r}{n} \cdot 2{,}6$	$\frac{r}{n} \cdot 2{,}5$
150	1,025	1,000	1,033					
120	1,274	1,250	1,292					
100	1,521	1,500						
90	1,684	1,666						
80	1,884	1,875						
70	2,142	2,143						
60	2,480	2,500						
50	2,974	3,000						
40	3,617	3,750		3,625				
30	4,686	5,000			4,666			
25	5,491	6,000			5,600	5,400		
20	6,617	7,500					6,500	
15	8,276	10,000						8,333

19. Die aufmerksame Betrachtung dieser Tabelle ergiebt, dass für die Zahnzahlen zwischen 90 und 60, also denen, die in der Uhrmacherei am Meisten gebraucht werden, die Formel $\frac{r}{n} . 3$ für die Zahnstärke vollständig genügt, während für die höheren Zahnzahlen 120—150 statt des Coefficienten 3, besser 3,1 gesetzt wird, wogegen wieder bei Rädern von 40 und weniger Zähnen die Coefficienten 2,9, 2,8, 2,7 etc. etc. richtigere Zahnstärken ergeben.

20. Es ist nunmehr für die Grössenbestimmung von Rädern und Trieben, sowie für die Ermittelung der Stärken der Radzähne das vollständige Material vorhanden und zwar: 1. die Radtabelle, 2. die Triebtabellen, 3. die vorstehenden Verfahrungsweisen für solche Fälle, die in den Tabellen nicht enthalten sind.

21. Es erübrigt nun noch, an einigen gegebenen Fällen die Anwendung dieser Unterlagen zu erläutern.

Wir werden dies in drei verschiedenen Richtungen thun und zwar:

1. für den Fall, dass bei gegebenem Rade das verloren gegangene Trieb zu ersetzen ist;
2. für den Fall, dass zu einem vorhandenen Triebe das Rad anzufertigen ist;
3. für den Fall, dass nur die Eingriffsweite und das Uebersetzungsverhältniss zwischen Rad und Trieb bekannt ist und hiernach beide Theile neu zu machen sind.

22. In den Fällen 1 und 2 wird es der Reparateur zumeist auch mit einer gegebenen Eingriffsweite zu thun haben. Da nun fehlerhafte Verhältnisse von Rad und Trieb, in Ermangelung sicherer Berechnungsweisen und genauer Messwerkzeuge, die sich der Berechnung anschliessen, leider sehr häufig vorkommen, so sollte man sich niemals darauf beschränken, die früheren Theile, wenn aus den Ueberresten derselben die Grössen noch zu ermitteln sind, lediglich in denselben Verhältnissen wieder herzustellen, sondern man müsste in jedem Falle dieser Art die richtigen Verhältnisse ermitteln und dann die Eingriffsweite so setzen, bez. füttern, wie sich aus diesen Verhältnissen ergiebt. Da, wo es nicht thunlich ist (mit Rücksicht auf Steinlöcher etc.), am Eingriffe etwas zu ändern, sollte man, falls sich eine erhebliche Unrichtigkeit der früheren Theile herausstellt, lieber beide Theile ersetzen und nach 3, die Eingriffsweite als maassgebend ansehen.

23. Wir geben nunmehr einige praktische Beispiele, zunächst zu dem unter 1 dargelegten Falle.

Beispiel: Zu einem Sekundenrade von 12,2 m. Durchmesser und 70 Zähnen soll ein Gangtrieb von 7 Zähnen gemacht oder ausgewählt werden.

Zu diesem Zwecke ist es zunächst erforderlich, den wirksamen Durchmesser des Rades aufzufinden, und dieser wirksame Durchmesser w ist gleich dem vollen Durchmesser weniger der doppelten Zahnstärke, oder $w = d - 2z$.

Als Zahnstärke für die gegebene Zahnzahl 70 und den Durchm. 12,2 m. ergiebt uns die Tabelle 0,26 m. Das Doppelte derselben, oder 0,52 ist vom Durchmesser abzuziehen; der wirksame Durchmesser ist also $12{,}2 - 0{,}52 = 11{,}68$ m.

Da sich die wirksamen Durchmesser von Rad und Trieb wie die Zahnzahlen verhalten, so hat man:

$70 : 7 = 11{,}68 : x$ oder $10 : 1 = 11{,}68 : x$ und $x = \frac{11{,}68}{10} = 1{,}168$ m.

Aus diesem wirksamen Durchmesser des Triebes findet man mittels der Lange'schen Triebtafeln den vollen Durchmesser. Man hat dabei zu unterscheiden, ob man ein kreisrund gewälztes Trieb oder ein solches mit epicycloidischer oder Spitzbogenwälzung herstellen will, bez. ob man unter Trieben von der einen oder der anderen Wälzungsform eins zu wählen hat.

Wir nehmen den ersteren Fall an, weil die rund gewälzten Triebe bei uns am Meisten vorkommen, und da finden wir in der Tabelle A. für das Trieb 7 die Verhältnisszahl 1,18.

Mit dieser muss der gefundene wirksame Durchmesser multiplicirt werden; es ist also der volle Durchmesser $= 1{,}18 \,.\, 1{,}168 = 1{,}37824$, oder abgerundet 1,38 m.

42. Damit man aber nicht nöthig hat, in jedem Falle zu multipliciren, habe ich die Triebtafel, für jedes von den gewöhnlich gebrauchten Trieben 6, 7, 8, 10, 12, 14 und 16, berechnet und mit Zuhilfenahme der Tafel für das Trieb 7 kann man,

wenn man den wirksamen Durchmesser in der Spalte 1 aufsucht, sofort in Spalte 2 den vollen Durchmesser, also in diesem Falle 1.38 m. finden. Hat man aber unter einer Anzahl fertiger Triebe eins zu wählen, so nimmt man, da das Trieb 7 eine ungerade Zahl Zähne hat, die entsprechende Zahl in Spalte 3, also 1,31.

25. Beispiel: Zu einem Rade von 112 Zähnen, dessen Durchmesser 42,5 m. ist, soll ein Trieb 14 gefunden oder angefertigt werden.

Die Zahnstärke für ein solches Rad ergiebt sich = 0,58 aus der Tabelle und der wirksame Durchmesser ist also $42,5 - (2 \times 0,58) = 42,5 - 1,16 = 41,34$ m.

Dieser wirksame Durchmesser verhält sich zu dem des Triebes wie 112 : 14 oder wie 8 : 1. Der Letztere ist also $= \frac{41,34}{8} = 5,1675$.

Nun findet man den vollen Durchmesser in der Tafel für Trieb 14 mit 5,63 m.

26. Beispiele zu 2.

Zu einem Triebe 10, vom Durchmesser 2,56 ist die Grösse des Rades zu finden, welches dazu passen und 80 Zähne haben soll.

Man findet in der Tafel für Trieb 10 den wirksamen Durchmesser dieses Triebes = 2,27.

Da das Rad 8 mal so viel Zähne hat, als das Trieb, muss sein wirksamer Durchmesser auch 8 mal so gross sein, als der des Triebes, also $8 \times 2,27 = 18,16$. Die Zahnstärke für ein solches Rad findet sich in der Radtabelle = 0,34 und der volle Durchmesser des Rades ist also $= 18,16 + (2 \times 0,34) = 18,16 + 0,68 = 18,84$.

(Eigentlich müsste die Zahnstärke durch Rechnung ermittelt werden, da in der Tabelle nur von dem vollen Durchmesser ausgegangen wird, hier aber der wirksame Durchmesser gegeben

ist. Wenn man aber den in solcher Weise gefundenen vollen Durchmesser in der Tabelle aufsucht, so findet man die Zahnstärke 0,35, was also einen Unterschied von 0,02 m. für den Durchmesser des Rades ergiebt, welcher sonach 18,86 m. beträgt. Auch wenn man sehr genau verfahren will, kann man sich zu diesem Zwecke unbedenklich der Tabelle bedienen und die geringe Ungenauigkeit in der eben gezeigten Weise berichtigen.)

27. Beispiel: Zu einem Triebe 8, Durchmesser 1,38 m. ist ein Rad von 60 Zähnen herzustellen.

Man findet in der Tafel für Trieb 8 den wirksamen Durchmesser = 1,19.

Dieser verhält sich zum wirksamen Durchmesser des Rades wie 8 : 60 oder wie 1 : 7,5.

Der wirksame Durchmesser des Rades ist also $1{,}19 \times 7{,}5 = 8{,}925$ m.

Die Zahnstärke für dieses Rad ist 0,22 und der volle Durchmesser desselben $= 8{,}925 + (2 \times 0{,}22) = 8{,}925 + 0{,}44 = 9{,}365$ oder abgerundet 9,37 m.

28. Beispiele zu dem Falle unter 3. Es ist eine Eingriffsentfernung von 7,38 m. gegeben und es soll ein Rad und ein Trieb gemacht werden, für deren Eingriff diese Entfernung passt, und die unter sich in dem Verhältniss wie 8 : 1 stehen.

Man hat nun davon auszugehen, dass die Eingriffsentfernung = der Summe der Halbmesser von Trieb und Rad ist. Man muss also diese Entfernung in $8 + 1 = 9$ gleiche Theile getheilt denken, und es ist ein solcher Theil der wirksame Halbmesser des Triebes, während die übrigen 8 Theile den wirksamen Halbmesser des Rades ergeben.

Man findet also die wirksamen Durchmesser beider Theile, wie folgt:

Wirks. Durchm. d. Triebes $= 2 \times \frac{7,38}{9} = 2 \times 0,82$
$= 1,64$ m.

„ „ d. Rades $= 2 \times 8 \times \frac{7,38}{9} = 2$
$\times 8 \times 0,82 = 2 \times 6,56 = 13,12$ m.

Oder, wenn der wirksame Durchmesser des Triebes, wie hier, bereits gefunden ist:

Wirks. Durchm. d. Rades
$= 8 \times 1,64$ m. $= 13,12$ m. (wie oben).

Will man sich überzeugen, dass in der Rechnung kein Irrthum begangen wurde, so hat man nur die beiden gefundenen wirksamen Durchmesser zu addiren, woraus die doppelte Eingriffsweite sich ergeben muss:

$$13,12 + 1,64 = 14,76$$
$$2 \times 7,38 = 14,76.$$

29. Nachdem man nun die wirksamen Durchmesser gefunden hat, ist es noch eine völlig offene Frage, welche Zahnzahl man dem Rade und dem Triebe giebt; vorausgesetzt ist dabei nur, dass sich beide Zahlen zu einander wie 8 : 1 verhalten. Man kann also: ein Trieb 6 und ein Rad 48

7	„	„	„	56
8	„	„	„	64
10	„	„	„	80
12	„	„	„	96
14	„	„	„	112
16	„	„	„	128 etc.

wählen und es ist hierbei noch von allen weniger üblichen Triebzahlen abgesehen worden. Bei der Auswahl unter diesen Zahnzahlen ist die Rücksicht auf die Festigkeit der Verzahnung für den gegebenen Zweck und, wenn es sich um einen Eingriff zu einem vorhandenen Laufwerke handelt, die Uebereinstimmung mit den Verzahnungsstärken der übrigen Eingriffe maassgebend.

30. Ist das fragliche Rad das Minutenrad einer kleinen Taschenuhr, so wird man die Zahnzahlen 10 und 80 wählen müssen. Dieselben Zahlen, oder, nach Umständen, auch 8 und 64, wären bei einem Zwischenrade (sog. Kleinbodenrade) angezeigt, und falls das Rad ein Sekundenrad sein soll, könnten die Zahlen 6 und 48, oder 7 und 56 in Frage kommen, wenn für diesen Eingriff überhaupt das Verhältniss von 1 : 8 vorkommt.

31. In solchen Fällen, wo die Zahlen von Trieb und Rad keine einfachen Verhältnisse ergeben, ändert sich das Verfahren zur Auffindung der Durchmesser in der folgenden Weise:

Beispiel: Zu einer gegebenen Eingriffsweite von 18,2 m. soll ein Rad und ein Trieb angefertigt werden, welche unter sich in dem Verhältniss wie 4 : 45 stehen.

Man addirt die beiden Verhältnisszahlen, wie oben, theilt die Eingriffsweite durch die so erhaltene Summe, worauf 4 solcher Theile den wirksamen Halbmesser des Triebes und deren 45 den wirksamen Halbmesser des Rades geben.

$45 + 4 = 49.$

$18{,}2 : 49 = 0{,}37143$

$4 \times 0{,}37143 = 1{,}48572$ (wirks. Halbm. d. Triebes)

$45 \times 0{,}37143 = 16{,}71435$ („ „ d. Rades)

18,20007 Eingriffsweite wie oben.

(Die kleine, ganz unbeachtliche Differenz in der 5. Decimalstelle kommt von der Abrundung des Decimalbruches 0,37143.)

Dieses Rad und Trieb, deren abgerundete wirksame Durchmesser 2,97 m. und 33,43 m. sind, kann man, unter Berücksichtigung der im § 29 erwähnten Gesichtspunkte, mit den Zahnzahlen 8 und 90, 12 und 135, 16 und 180 u. s. w. ausführen.

32. Wenn man nun in der Weise, wie es in diesen beiden Beispielen angezeigt wurde, die wirksamen Durchmesser für Rad und Trieb gefunden hat, so kann man aus der Triebtabelle den vollen Durchmesser des Triebes und aus der Radtabelle die Zahnstärke finden, worauf man den vollen Durchmesser des Rades durch Addiren der doppelten Zahnstärke zu dem wirksamen Durchmesser bestimmt. (Vergleiche 26, die Anmerkung.)

33. Gern würde ich auch für diese Aufgabe zur Erleichterung der Leser dieses Kalenders eine Tabelle entworfen haben, doch würde eine solche, bei der grossen Mannigfaltigkeit der vorkommenden Verhältnisse zwischen Rad und Trieb, sehr umfänglich ausfallen. Da es überdies nur selten vorkommt, dass bei gegebener Eingriffsweite beide Theile zu ersetzen sind, wird die Bemühung, welche die vorstehende einfache Berechnung erfordert, für einen solchen Ausnahmefall nicht zu gross erscheinen.

34. Auch für das Auffinden oder Anfertigen einer Fräse von passender Stärke bietet die Radtabelle eine grosse Bequemlichkeit. Während noch immer sehr viele Uhrmacher, wenn sie ein Rad schneiden wollen, erst eine Fräse nach Augenmaass wählen und sich durch einen Probeschnitt überzeugen, ob dieselbe zu stark oder zu schwach ist, dann eine andere Fräse, vielleicht ebenfalls ohne Erfolg versuchen, kann man sich in der Radtabelle sofort die richtige Stärke aufsuchen und dann mittels des Mikrometers, oder bei grösserer Arbeit, mittels eines guten Zehntelmaasses unter vorhandenen Fräsen eine solche von passender Stärke wählen, oder der neu anzufertigenden Fräse diese Stärke geben.

Noch heute finden viele Uhrmacher die Grössen ihrer Triebe mit dem Triebmaasse und nach den ehrwürdigen, althergebrachten Angaben:

„Für ein Trieb 6 muss man 3 Zahnspitzen auf dem Rade messen; ist es aber für eine Stutzuhr, so misst man über 3 volle Zähne d. h. von der äusseren Seite eines Zahnes bis über die äussere Seite des dritten Zahnes. — Für ein Trieb 7 misst man über 3 volle Zähne, und wenn für Stutzuhren, über $3^1/_4$ Zahn. — Für ein Trieb 8 misst man über $3^3/_4$ Zahnspitzen; für Stutzuhren über 4 Zahnspitzen etc. etc.“

Man fühlt sich hierbei unwillkürlich zu der Frage veranlasst, ob denn der Uhrmacher allein, von allen anderen Mechanikern, ganz ausserhalb des Einflusses der Fortschritte steht, die die Wissenschaft in dem letzten Jahrhundert gemacht hat?

Ich sehe davon ab, dass die Uebertragung einer Grösse mit dem Triebmaasse für feine Arbeit doch nicht die nöthige Genauigkeit bietet. Kann es aber wohl etwas Unbestimmteres und Konfuseres geben, als diese Angaben, nach denen gleichwohl die genauesten Arbeiten gemacht werden sollen, die es überhaupt giebt? Wenn man über 4 volle Zähne misst, so wird das z. B. bei einem Rade von 30 Zähnen, bei sonst ganz gleicher Verzahnung, ein ganz anderes Maass ergeben, als bei einem Rade von 120 Zähnen; ebenso wird es einen Unterschied machen, ob das Rad dicke oder dünne Zähne hat!

Weshalb aber das Trieb einer Stutzuhr, und selbst einer Thurmuhr anders und im Vergleiche zum Rade so bedeutend grösser sein sollte, als das einer Taschenuhr, bei sonst gleichen Verhältnissen, das hat mir, so oft ich auch darnach

gefragt habe, Niemand zu erklären vermocht; es ist dies eben ein reiner Unsinn.

Ebenso unklar ist es, wenn gesagt wird: „Ein Trieb, welches das Rad treibt, muss etwas grösser gehalten werden, als ein Trieb, welches vom Rade getrieben wird.“

Der wirksame Durchmesser eines treibenden Triebes muss genau derselbe sein, wie der eines getriebenen. Zum Zwecke einer gleichmässigeren und sanfteren Führung empfiehlt es sich aber, ein treibendes Trieb mit einer Epicycloidenwälzung zu versehen, und dadurch wird der volle Durchmesser grösser, so wie es in der Triebtafel B angegeben ist.

Auf den gleichen Ursprung ist die allgemein verbreitete Ansicht zurückzuführen, dass alle Triebe der englischen Uhren zu gross sind. Wenn man auch in englischen Uhren nicht immer ganz richtige Triebgrössen findet, so rührt doch die Thatsache, dass die englischen Triebe grösser sind als in den Schweizer Uhren, ganz einfach davon her, dass dieselben fast durchgängig eine spitzere Wälzung haben. (Vergl. 11 und 12.)

Es gereicht jedem tüchtigen Gewerbtreibenden zur Ehre, wenn er mit Verständniss an seine Aufgaben tritt.

Das ist's ja, was den Menschen zieret,
Und dazu ward ihm der Verstand,
Dass er's im tiefsten Herzen spüret,
Was er erschafft mit seiner Hand!

So sollte denn auch der Uhrmacher sich von ebenso unzulänglichen als unwürdigen Ueberlieferungen lossagen. Das wohlthuende Bewusstsein, in seinen Arbeiten auf der sicheren Grundlage der Wissenschaft zu stehen, ist wohl die geringe Mühe werth, welche das aufmerksame Aneignen der vorstehend beschriebenen Methode erfordert.

M. Grossmann.

Die Berechnung der Verhältnisse der Zugfedern für Taschenuhren.

Von einem sehr strebsamen jüngeren Kollegen wurde mir die nachstehende Arbeit zugeschickt und für den Kalender zur Verfügung gestellt. Da dieselbe den Gegenstand erschöpfender behandelt, als die früher dagewesenen Artikel im Allg. Journ. d. Uhrm., habe ich ihm mit Dank eine Stelle in diesem Kalender angewiesen, und glaube, dass selbst für Diejenigen, welche sich mit den Berechnungen nicht befreunden mögen, doch die Tabelle, welche daraus hervorgegangen ist, einen nützlichen Anhalt für das Auswählen oder Bestellen einer Feder gewähren wird.

M. Grossmann.

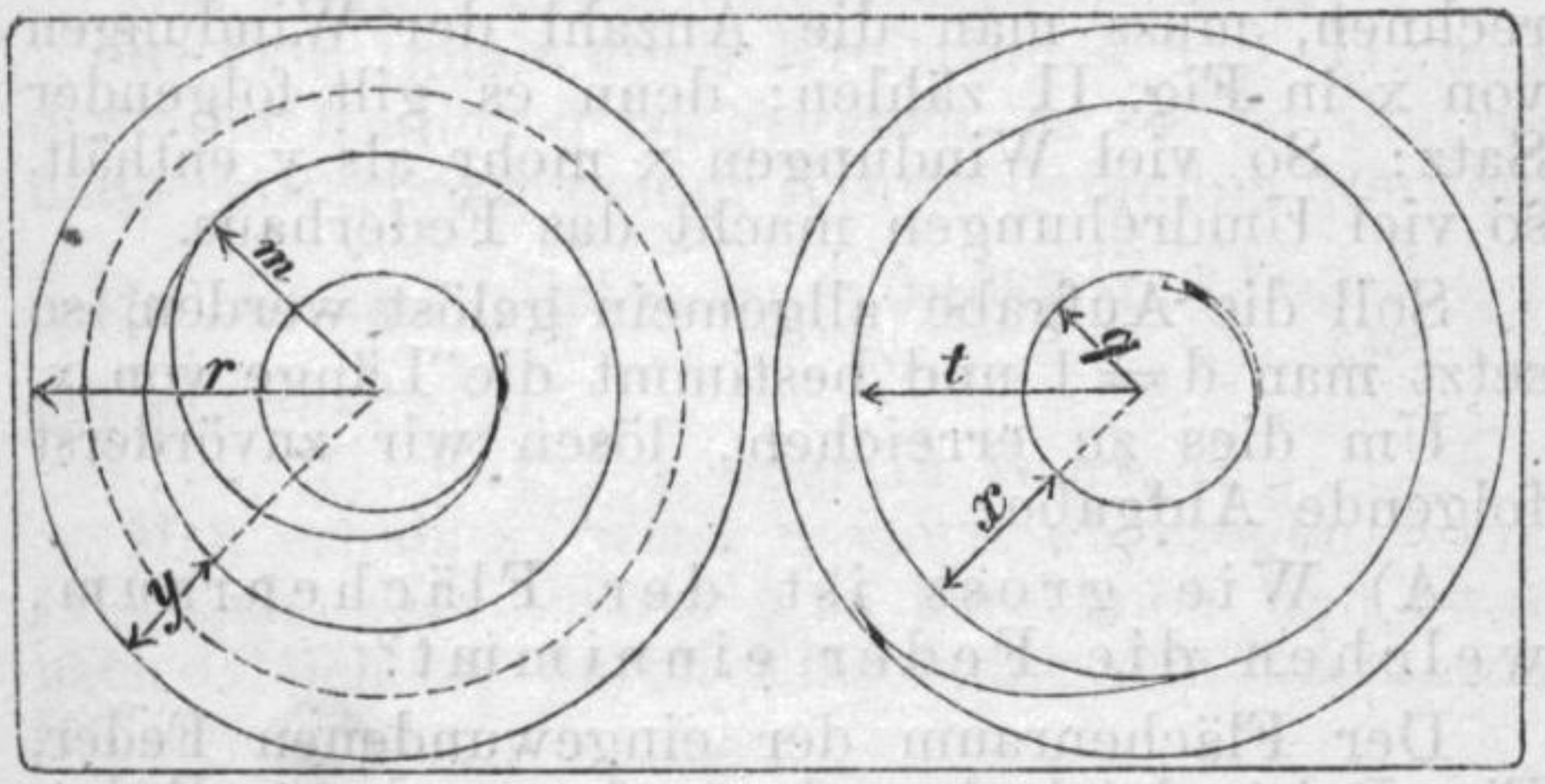


Fig. 1. Fig. 2.

In den folgenden Berechnungen dient der innere Durchmesser des Federhauses, bezeichnet mit d, als Einheit, und alle anderen Grössen werden in Bruchtheilen desselben ausgedrückt.

Der innere Halbmesser des Federhauses ist $^1/_2$ d = r, der Durchmesser des Kernes = $^1/_3$ d und n, die Anzahl der dicht bei einander liegenden Feder-

windungen auf einer Seite, nimmt $^1/_6$ d = y ein, also auf beiden Seiten zusammengenommen = $^1/_3$ d; das übrig bleibende $^1/_3$ d, der freie Raum zwischen dem Kern und der eingewundenen Feder, dient zur Aufwindung derselben.

Ferner bezeichnet s die Federstärke und U die Umdrehungen des Federhauses.

Es ist leicht einzusehen, dass

1) $y = {}^1/_6\, d = n \,.\, s$ sein muss.

Aus dieser Gleichung folgt

2) $n = \frac{{}^1/_6 d}{s} = \frac{d}{6s}$, und

3) $s = \frac{{}^1/_6 d}{n} = \frac{d}{6n}$.

Um die Federhausumdrehungen zu berechnen, muss man die Anzahl der Windungen von x in Fig. II zählen; denn es gilt folgender Satz: So viel Windungen x mehr als y enthält, so viel Umdrehungen macht das Federhaus.

Soll die Aufgabe allgemein gelöst werden, so setzt man d = 1 und bestimmt die Länge von x.

Um dies zu erreichen, lösen wir zuvörderst folgende Aufgabe:

A) Wie gross ist der Flächenraum, welchen die Feder einnimmt?

Der Flächenraum der eingewundenen Feder, Fig. I, ist gleich dem der aufgewundenen Feder, Fig. II, denn die Feder hat ihre Länge nicht verändert, und beide Flächen, Kreisringe benannt, werden von concentrischen Kreisen begrenzt.

Berechnen wir nun den Inhalt I des Kreisringes der Fig. I und schicken erst die beiden Formeln für die Berechnung des Kreisringes voraus:

4) $I = \pi (r^2 - m^2)$, oder in anderer Form

5) $I = \pi (r + m)(r - m)$

π (ausgesprochen pi) ist das Verhältniss des Durchmessers zum Umfange des Kreises = 3,14.

In der Fig. I kennen wir $r = {}^1/_2$ und $m = {}^1/_3$; diese Werthe in Gleich. 4) eingesetzt, geben

$$I = \left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{3}\right)^2\right]\pi, \text{ weiter ausgeführt}$$

$$I = \left[\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right]\pi = \left[\frac{9-4}{36}\right]\pi, \text{ das giebt endlich}$$

$$6)\ I = \frac{5}{36}\pi.$$

Nachdem wir nun den Flächenraum der Federwindungen wissen, ist es leicht, die Strecke x zu berechnen.

Die hierauf bezügliche Aufgabe lautet:

B) Der Inhalt eines Kreisringes, Fig. II, und der eine Radius q ist gegeben, es soll x, die radiale Entfernung beider Kreise gefunden werden.

Der Radius q ist $= {}^1/_6 = 0{,}1667$ und $I = \frac{5}{36}\pi$.

Offenbar ist

$$7)\ x = t - q, \text{ oder in Worten:}$$

Man erhält x, wenn q von t abgezogen wird. Hiernach wäre zuerst t zu berechnen und zwar nach Gleich. 4) durch Einsetzung der bekannten Grössen

$$\frac{5}{36}\pi = \pi(t^2 - q^2); \text{ beiderseitig } \pi \text{ gestrichen}$$

$$t^2 = \frac{5}{36} + \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{5}{36} + \frac{1}{36} = \frac{6}{36}$$

$$t = \sqrt{\frac{6}{36}} = \frac{1}{6}\sqrt{6}$$

$\sqrt{6} = 2{,}44949$, laut Wurzeltabelle, und
$t = {}^1/_6 \,.\, 2{,}44949 = 0{,}40825.$

Dieser Werth von t in Gl. 7) eingesetzt

$$x = 0{,}40825 - 0{,}16667 = 0{,}24158.$$

Der Werth von x lässt sich ebenso leicht direkt berechnen, mittelst Anwendung der Formel 5)

$I = \pi\,(t + q)(t - q)$, dieselbe erscheint nach Einsetzung der gegebenen Werthe in folgender Form

$\frac{5}{36}\pi = \pi\,[(x + q) + q]\,.\,x$; wird die Gleichung beiderseitig durch π dividirt, so verschwindet es

$$\frac{5}{36} = (x + 2q)\,.\,x, \text{ und weil } q = {}^1/_6$$

$\frac{5}{36} = \left(x + \frac{1}{3}\right)\cdot x$; die Klammer aufgelöst und die Gleichung umgestürzt, giebt folgende quadratische Gl.

$$x^2 + \frac{1}{3}x = \frac{5}{36}, \text{ und}$$

$$x = -\frac{1}{6} \pm \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{5}{36}} = -\frac{1}{6} \pm \frac{\sqrt{6}}{6}, \text{ oder}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{6}}{6}$$

Jede quadratische Gleichung liefert 2 Werthe für die Unbekannten, hier ist $+\sqrt{6}$ zu nehmen, weil sonst das Resultat negativ würde, was in diesem Exempel keinen Sinn ergäbe, da x eben positiv erscheinen muss.

Also $x = \frac{-1 + \sqrt{6}}{6} = \frac{-1 + 2{,}44949}{6} = \frac{1{,}44949}{6}$

$= 0{,}24158$

Dies stimmt mit dem früher erhaltenen Resultat überein, dessen Berechnung einfacher war, weil sie nur eine rein quadratische Gleichung enthielt.

Auf ähnliche Weise, wie wir in Gl. 1) y durch n und s ausgedrückt haben, kann dies auch mit x geschehen, es tritt hier noch U dazu, und die Gleichung lautet, wie folgt

8) $x = 0{,}24158\,d = (n + U) \,.\, s$, analog war

1) $y = {}^1/_6\,d = 0{,}1667\,d = n \,.\, s$

Die beiden Gleichungen 8) und 1) enthalten die Werthe n, s und U; diese drei sind so von einander abhängig, dass durch die Angabe eines Werthes die beiden Anderen mit bestimmt sind und berechnet werden können.

Herr Lange nimmt in seiner Abhandlung nur den speciellen Werth $n = 13$ an, und berechnet danach s und U. Herr Direktor Schneider hingegen giebt s als bekannt, und berechnet danach die anderen Dimensionen, jedoch ohne Berücksichtigung von U. Dies erklärt sich durch die beigegebenen Beispiele, welche sämmtlich für grössere Federzuguhren gelten: z. B. für die sog. Pariser-Werke, die der Schwarzwald in ausgezeichneter Güte liefert. Für Stutzuhren schwankt die Umdrehungszahl des Federhauses bedeutend, während für Taschenuhren nur ein Spielraum von $4^1/_2$ bis $6^1/_2$ Aufwindungen offen bleibt. Schlagen wir den noch möglichen dritten Weg ein, unter der Voraussetzung, der Werth für U sei angegeben, z. B. $U = 6$. Die Aufgabe kann also auch lauten: Es werden 6 Umdrehungen des Federhauses gewünscht; wie gross ist die Federstärke s und die Anzahl der dicht aneinander liegenden Windungen n?

Zur Lösung dieser Aufgabe verhelfen Gleichungen 1. Grades, welche die Unbekannten n und s enthalten, und zwar braucht man hier zwei von einander unabhängige Gleichungen, weil bekanntlich zur vollständigen Lösung der Aufgabe soviel Gleichungen gehören, als Unbekannte darin vorkommen. Nehmen wir zu diesem Zwecke die vor-

trefflich geeigneten Gleichungen 1) und 8) zur Hilfe, indem wir $U = 6$ und $d = 1$ einsetzen.

Aus Gl. 1) wird 9) $n \cdot s = \frac{1}{6}$,

aus 8) wird 10) $(n + 6) \cdot s = 0{,}24158$

Hier wendet man am Einfachsten die Substitutionsmethode an, indem aus 9) der Werth für $s = \frac{1}{6n}$ in die Gl. 10) substituirt oder eingesetzt wird. Dies giebt

11) $(n + 6) \frac{1}{6n} = 0{,}24158$, oder weiter ausgeführt

$$n + 6 = 0{,}24158 \cdot 6n = 1{,}44948\,n$$

$$1{,}44948\,n - n = 6$$

$$0{,}44948\,n = 6$$

$$n = \frac{6}{0{,}44948} = 13{,}3487$$

oder gekürzt $n = 13^1/_3$ Windungen.

Den Werth s erhält man aus 9) durch Einsetzung von $n = 13{,}3487$, dies giebt

$$12)\ 13{,}3487 \cdot s = \frac{1}{6}$$

$$s = \frac{1}{6 \cdot 13{,}3487}$$

$$s = \frac{1}{80{,}088} = 0{,}012486, \text{ oder:}$$

abgerundet ist die Federstärke $s = {}^1/_{80}\,d$ und für $d = 1$ ist $s = 0{,}012486$.

Fassen wir das Ergebniss in Worte, so lautet der Satz: Eine Zugfeder, welche 6 Umdrehungen des Hauses bewirken soll, muss eine Stärke von $^1/_{80}\,d$ und im eingewundenen Zustande $13^1/_3$ dicht bei einander liegende Windungen haben; vollständig aufgewunden betragen die Umgänge alsdann $13^1/_3 + 6 = 19^1/_3$, was auch leicht für praktische Beispiele nachgezählt werden kann.

Die Feder ist nur in seltenen Fällen schwächer als $^1/_{80}$ d, und ihre Stärke befindet sich gewöhnlich innerhalb der Grenzen von $^1/_{70}$ d und $^1/_{80}$ d. Setzt man in die Gl. 1) n . s = $^1/_6$ d, abwechselnd die Werthe s = $^1/_{76}$, $^1/_{74}$ u. s. w. ein, so erhält man die folgende kleine Tabelle:

Ist s = $^1/_{80}$ d, so ist $n \cdot \frac{d}{80} = \frac{d}{6}$ und n = $13^1/_3$ Windg.

„ s = $^1/_{78}$ d, „ $n \cdot \frac{d}{78} = \frac{d}{6}$ „ n = 13 „

„ s = $^1/_{76}$ d, „ $n \cdot \frac{d}{76} = \frac{d}{6}$ „ n = $12^2/_3$ „

„ s = $^1/_{74}$ d, „ $n \cdot \frac{d}{74} = \frac{d}{6}$ „ n = $12^1/_3$ „

„ s = $^1/_{72}$ d, „ $n \cdot \frac{d}{72} = \frac{d}{6}$ „ n = 12 „

„ s = $^1/_{70}$ d, „ $n \cdot \frac{d}{70} = \frac{d}{6}$ „ n = $11^2/_3$ „

Aus Gl. 8) (n + U) . s = 0,24158 d erhält man durch Einsetzung der eben gefundenen Werthe von n und s die Umdrehungszahl U.

Ist s = $^1/_{80}$ d und n = $13^1/_3$,

so hat man $(13^1/_3 + U) \cdot {}^1/_{80}\, d = 0{,}24158\, d$,

das giebt für U = 6 Umdrehungen

s = $^1/_{78}$ d, n = 13, U = 5,8 Umdrehungen
s = $^1/_{76}$ d, n = $12^2/_3$, U = 5,7 „
s = $^1/_{74}$ d, n = $12^1/_3$, U = 5,5 „
s = $^1/_{72}$ d, n = 12, U = 5,3 „
s = $^1/_{70}$ d, n = $11^2/_3$, U = 5,2 „

Berechnung der Federlänge L.

Herr Schneider hat schon darauf hingewiesen, dass die genaue Länge der nach archimedischer Spirallinie gekrümmten Feder nur mittelst der höheren Analysis zu berechnen sei.

Man erhält jedoch einen vollkommen ausrei-

chenden Näherungswerth durch die Annahme, die einzelnen Windungen seien concentrische Kreise, (sie nehmen in Fig. I einen Kreisring von der Breite y ein). Der y halbirende punktirte Kreis ist die mittelste Federwindung; sie hat einen Durchmesser $= {}^5/_6\,d$, was leicht zu beweisen ist.

Da der Umfang eines Kreises $= d\pi$, so ist der betreffende Umfang des punktirten Kreises $= {}^5/_6\,d.\pi$; die anderen Windungen nach aussen sind um so viel grösser, als die inneren kleiner sind, mithin haben alle Windungen durchschnittlich ${}^5/_6\,d.\pi$ im Umfange, und die Länge aller n Windungen beträgt zusammengenommen:

13) $L = {}^5/_6\,d.\pi.n$

Man kann auch nach 2) $n = \frac{d}{6s}$ setzen, dadurch wird aus Gl. 13)

$$L = \frac{5}{6}\,d \cdot \pi \cdot \frac{d}{6s}, \text{ und vereinfacht}$$

$$14)\ L = \frac{5}{36} \cdot \frac{d^2}{s} \cdot \pi.$$

Herr Schneider gelangt auf einem andern Wege zu derselben Formel (siehe D. U. Z. 2. Jhrg. S. 51).

Beispiel: Es sei 12 die Anzahl der auf ${}^1/_6\,d$ liegenden Windungen einer eingewundenen Feder und der Durchmesser betrage 10 mm., so ist nach 13) die Federlänge

$$L = \frac{5}{6} \cdot 10.3{,}14.12 = 314\,\text{mm}.$$

Berechnung des Federhausdurchmessers.

Reducirt man die Gleichungen 13) und 14) auf d, so kann durch hinreichende Angabe von Federdimensionen der innere Federhausdurchmesser be-

stimmt werden; ein Fall, welcher jedoch in der Praxis wohl selten vorkommt.

Aus Gleichung 13) erhält man

$$15)\ d = \frac{6\,L}{5\,n\,\pi},$$ u. aus 14) erhält man

$$16)\ d = \sqrt{\frac{36\ L.\ s}{5\,\pi}}.$$

Dresden. F. Rosenkranz.

Einige Notizen für die Praxis.

Zeigerleitung für Thurmuhren.

Bekanntlich ist es bei Thurmuhren oft nöthig, vom Gangwerke nach dem Zeigerwerke mehr oder weniger verzweigte und in der Anlage komplizirte Wellenleitungen zu legen. Die Bewegungsübertragung von einer Welle zur Anderen geschieht, je nach dem Neigungswinkel, den dieselben bilden, mittels Kegelräder oder gelenkiger Kuppelungen.

Die Kegelräder findet man angewendet, wenn zwei aufeinander folgende Wellen irgend einen spitzen, stumpfen oder einen rechten Winkel miteinander bilden. Aus praktischen Gründen, die wesentlich in der Herstellung der Räder liegen, wendet man am Liebsten rechtwinklige Kegelräder an, wodurch die Wellenleitung oft sehr komplizirt wird. Liegen dagegen die aufeinanderfolgenden Wellen in einerlei Richtung, so dient zu deren Verbindung eine gelenkige Kuppelung, und zwar meist das Cardanische Gelenk, das auch Hooke'scher Schlüssel genannt wird. Die Konstruktion dieser Kuppelung, die wir hier als bekannt voraussetzen, gestattet, dass die Bewegung von der einen Welle auf die Andere auch dann noch geschehen kann, wenn die Wellen nicht in

einerlei Richtung liegen, sondern einen Winkel mit einander bilden, wodurch die Möglichkeit geboten ist, die gelenkige Kuppelung an Stelle der Kegelräder zu setzen, was zumal in solchen Fällen praktische Vortheile bietet, wenn die Wellen unter einem stumpfen Winkel gegen einander geneigt sind. Es ist oft hiervon Gebrauch gemacht worden, aber zuweilen mit geringem Erfolg; — die Bewegung der Zeiger wird nämlich bei der vielfach üblichen Ausführungsweise ungleichförmig. Es tritt dies umsomehr hervor, je grösser die Ablenkung der einen Welle von der geradlinigen Verlängerung der anderen Welle ist, wodurch schon Mancher in derartigen Fällen veranlasst wurde, die ursprünglich angeordnete Kuppelung nachträglich durch Kegelräder zu ersetzen.

Auch findet man bei aufmerksamer Beobachtung mancher Thurmuhr, dass sich der Zeiger innerhalb einer Stunde bald schneller bald langsamer dreht, was bei näherer Untersuchung in der unrichtigen Anordnung der Kuppelung seinen Grund hat.

Wenngleich die Mechanik schon längst die Mittel angegeben hat, eine gleichförmige Bewegungsübertragung von einer Welle auf die Andere mittels gelenkiger Kuppelungen herbei zu führen, so scheinen dieselben, auf Grund gemachter Wahrnehmungen, doch nicht allgemein unter den Thurmuhrbauern bekannt zu sein. Es soll daher Folgendes hier mitgetheilt werden.

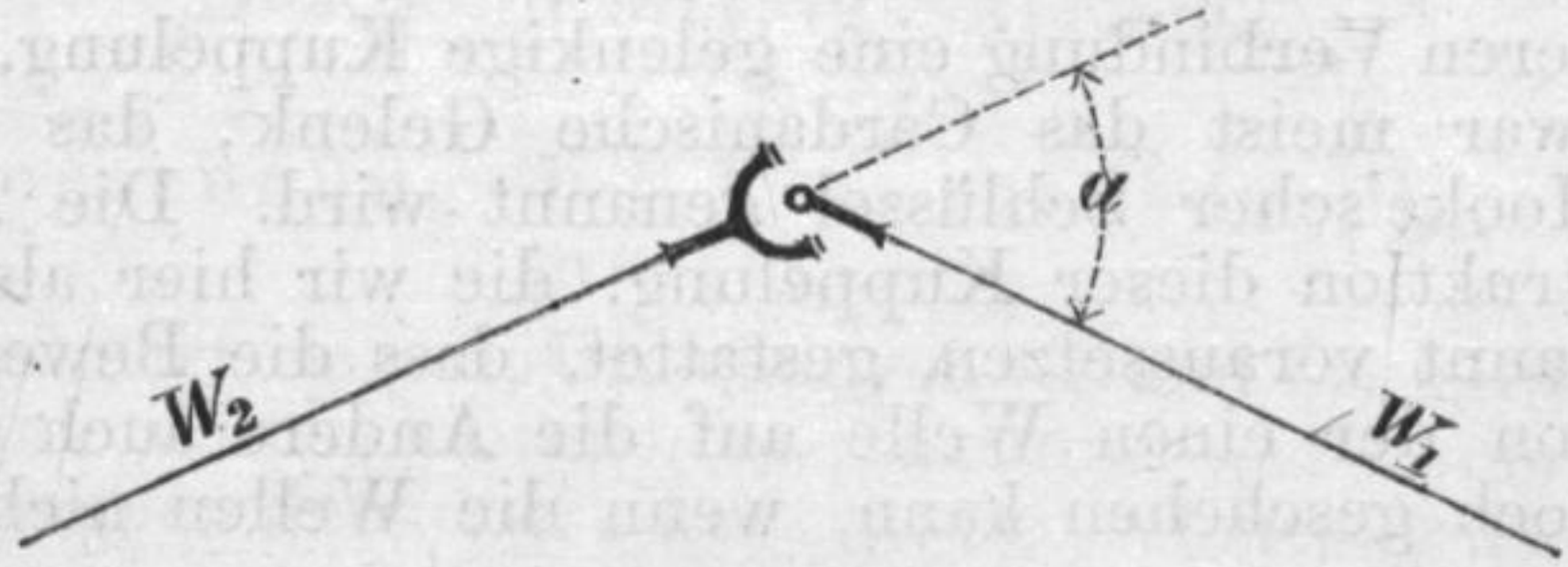


Fig. 1.

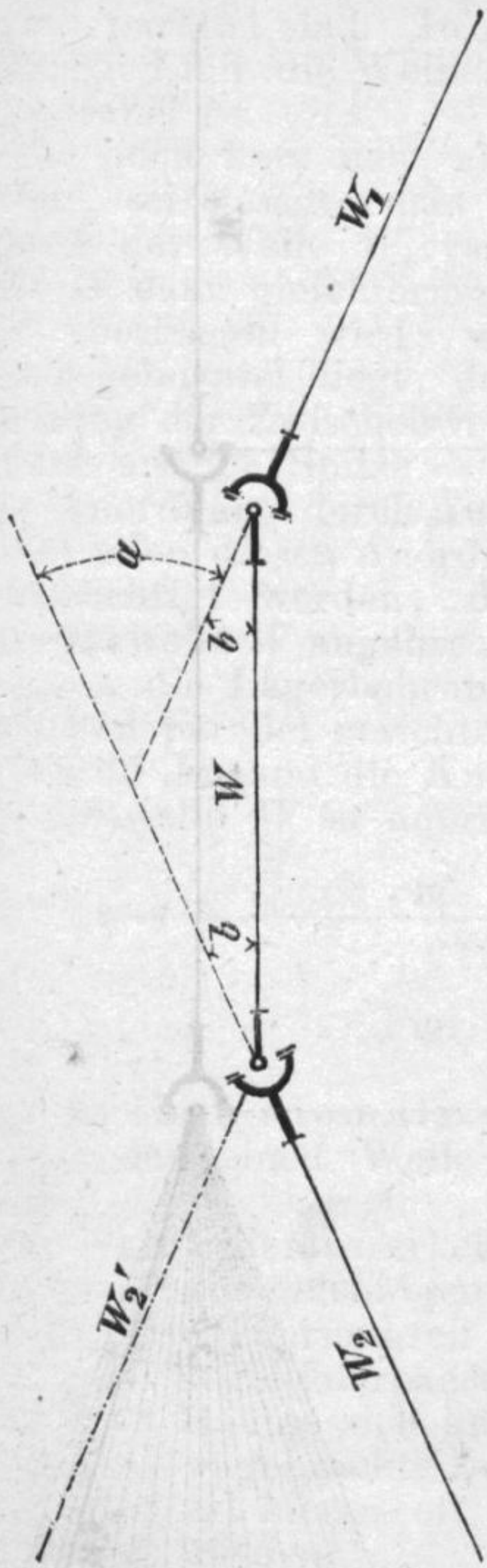


Fig. 2.

Fig. 1 zeigt die Anordnung der Kuppelung, wenn die verbindenden Wellen W_1 und W_2 um einen Winkel a von einander abgelenkt sind. Diese Anordnung liefert erfahrungsgemäss stets eine ungleichförmige Bewegung der Welle W_2, wenn die Bewegung der Welle W_1 völlig gleichförmig ist.

Durch Rechnung, welche hier natürlich unterbleiben muss, die durch die Erfahrung aber bestätigt wird, lässt sich nachweisen, dass man stets gleichförmige Bewegungsübertragung erhält, wenn man, wie Fig. 2 zeigt, eine Zwischenwelle W einschaltet, die mit den Wellen W_1 und W_2 gleiche Winkel b bildet. Dabei ist Winkel b gleich der Hälfte des Winkels a; also:

$$\wedge a = 2 \wedge b$$

Die gleichförmige Bewegung der Welle W_1 wird auch mittelst einer Zwischenwelle W dann noch eine gleichförmige

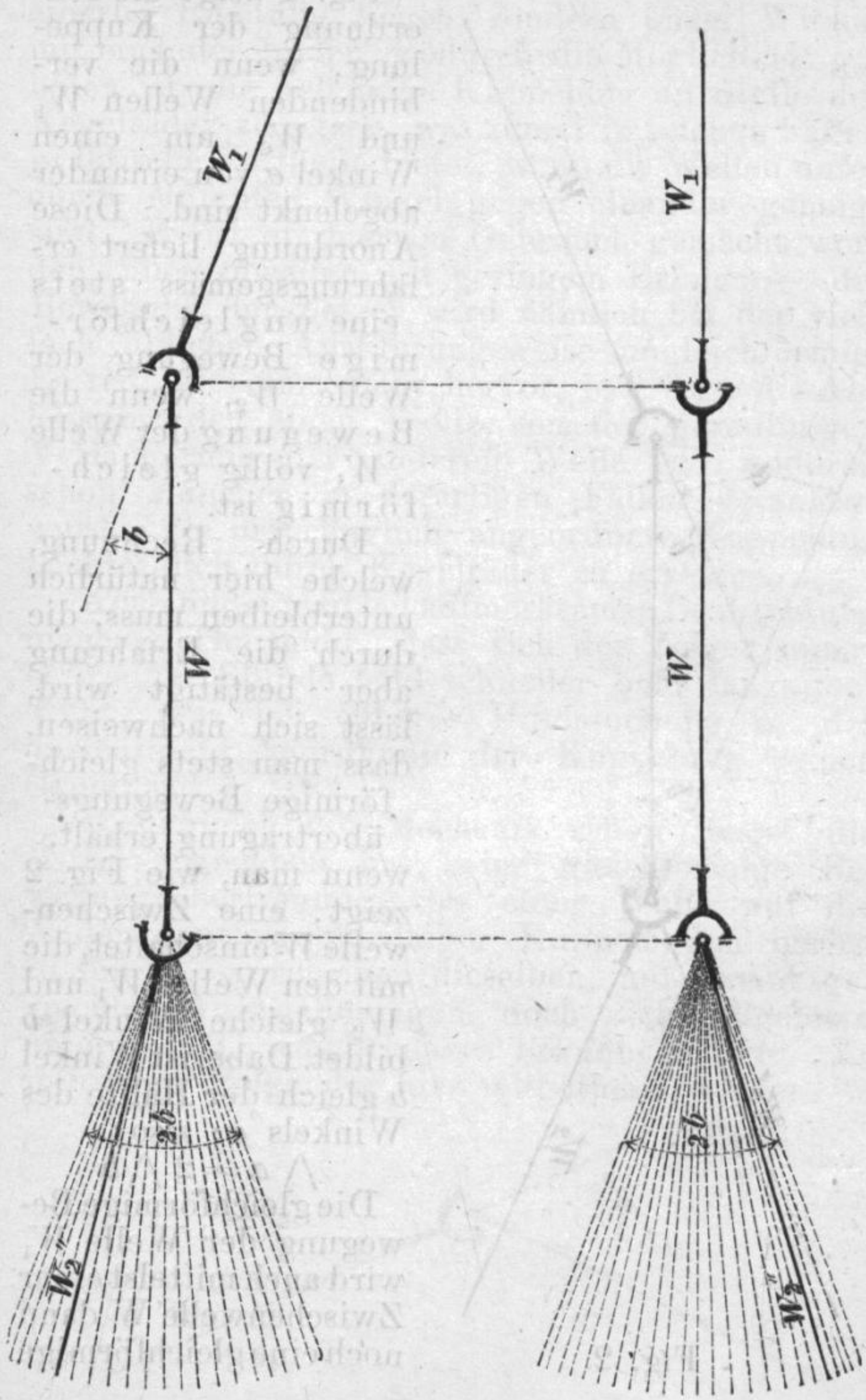


Fig. 3.

Bewegung der Welle W_2' bedingen, wenn beide Wellen parallel sind. In Fig. 2 stellt die strichpunktirte Linie die Welle W'_2 dar, die zur Welle W_1 parallel ist.

Um noch kurz den allgemeinsten Fall anzudeuten, sei gesagt, dass die gleichförmige Bewegung der Welle W_1 vermittels der Zwischenwelle W dann gleichförmig auf eine dritte Welle W_2'' übertragen wird, wenn diese auf einem Kreiskegelmantel liegt, dessen Axe in die Verlängerung der Zwischenwelle W fällt und dessen Winkel an der Spitze $= 2b$ ist. Fig. 3 deutet diese Anordnung durch Aufriss und Grundriss an.

Bei allen diesen Anordnungen muss aber noch berücksichtigt werden, dass bei den an der Zwischenwelle W angebrachten Theilen der Kuppelungen die Lagerbohrungen oder die Spitzenschrauben parallel gerichtet sind.

Würde Jemand die Kuppelungstheile auf der Zwischenwelle W so anbringen, wie dies Fig. 4

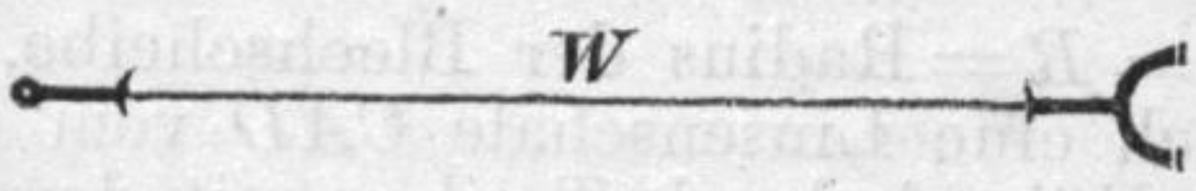


Fig. 4.

zeigt, so käme niemals eine gleichförmige Bewegung der einen Welle durch die Andere zu Stande.

Man wird hieraus erkennen, dass die richtige Anordnung der gelenkigen Kuppelung bei Zeigerleitungen zu Thurmuhren eine wesentliche Ersparung an Kegelräderpaaren herbeiführt, da man beliebig im Raume sich kreuzende Wellen durch eine passend angebrachte Zwischenwelle verbinden kann, während hierzu oft viele Kegelräderpaare nöthig sein würden.

Anfertigung der Pendellinsenschalen.

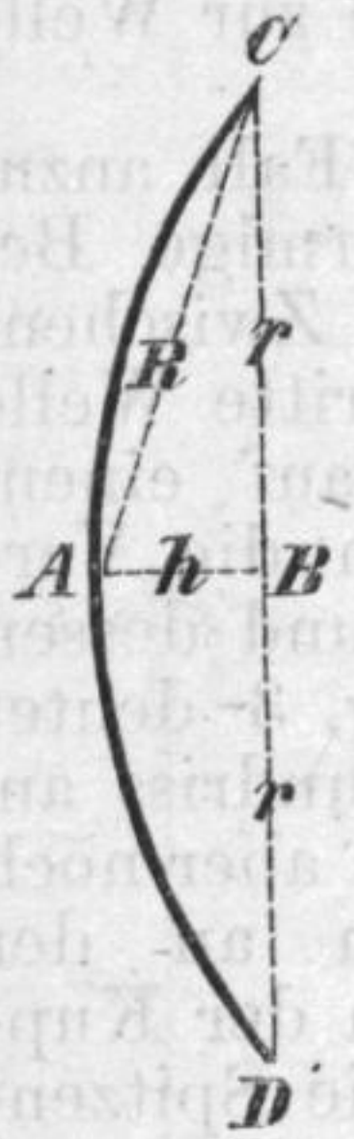


Fig. 4.

Will Jemand eine Pendellinse von bestimmtem Radius r und bestimmter Dicke $2h$ anfertigen, so kommt es darauf an, eine Scheibe von einem solchen Radius R aus einem Stück Blech auszuschneiden, dass die Scheibe die gewünschte Linsenschale liefert.

Den Radius R dieser Scheibe erhält man auf folgende Weise:

Man macht die Linie

$$\overline{AB} = \frac{\text{Linsendicke}}{2} = \frac{2h}{2} = h,$$

errichtet in B eine senkrechte zu $\overline{AB}$ und schneidet auf derselben die Strecke

$$\overline{BC} = \text{Linsenradius} = r$$

ab. Verbindet man nun C mit A, so ist

$$\overline{AC} = R = \text{Radius der Blechscheibe,}$$

aus der sich eine Linsenschale CAD vom Radius r und der Höhe h durch Treiben mit dem Hammer anfertigen lässt; siehe Fig. 5. Der Beweis für die Richtigkeit dieser Konstruktion würde hier zu weit führen; man findet übrigens die Grundlagen dazu in jedem Lehrbuch über Stereometrie bei der Flächenbestimmung der Kugelhauben.

Furtwangen im April 1878.

C. H. Schneider.

Die Tabellen für Rad und Trieb.

Die Einrichtung der Rädertabelle ist überaus einfach und bedarf nach den Erklärungen, welche bereits in dem Artikel „Ueber das Auffinden der richtigen Verh. f. Räder u. Triebe“ gegeben wurden, keiner weiteren Auseinandersetzung.

Die Zahlen und Durchmesser in derselben sind so gewählt, dass sie die meisten praktischen Bedürfnisse decken werden. Von dem Durchmesser 20 m. ab sind die Abstufungen nach 0,2 m. gewählt worden, um der Tabelle nicht eine unerwünschte Ausdehnung zu geben.

Auch für solche Fälle, welche nicht unmittelbar in der Tabelle vorgesehen sind, kann man sich derselben bedienen. Wenn man z. B. ein Rad von 22,4 m. mit 80 Zähnen auszuführen hätte, so sucht man die Zahnstärke für ein halb so grosses Rad (11,2 m.), welche 0,21, ist und verdoppelt dieselbe, woraus sich die gesuchte Zahnstärke mit 0,42 ergiebt, u. s. w.

Dagegen bedarf es einiger Worte bezüglich der Triebtafeln.

Die mit A und B bezeichneten Tafeln sind die Lange'schen Triebtafeln, an denen ich nur in Spalte 3 im Sinne einer verhältnissmässigen Fortschreitung der Zahlen eine Aenderung bewirkt habe. Da sie den Durchmesser des Grundes und die Stärke der Triebzähne enthalten, sind sie für die Fabrikation berechnet. Weil es aber bei der Reparatur nur selten vorkommen wird, dass Triebe mit der Maschine neu angefertigt werden, vielmehr in den meisten Fällen es sich nur darum handelt, ein Trieb für einen vorliegenden Fall auszuwählen, oder ein Trieb von zweifelhaften Verhältnissen zu prüfen, so habe ich bei der Aufstellung der einzelnen Tabellen für die ge-

bräuchlicheren Arten von Trieben nur die für diese Zwecke nöthigen Verhältnisse zwischen den wirksamen und vollen Durchmessern behandelt, wozu bei dem Trieb 7, welches man, der ungleichen Zahl wegen, nicht über 2 gegenüberstehende Zähne messen kann, noch in Spalte 3 derjenige Durchmesser kommt, der sich aus der Messung ergiebt.

Bei den Trieben 6, 7 und 8, welche doch meist nur bei Taschenuhren vorkommen, ist die Abstufung nach Hunderttheilen des Millimeters (Graden des Mikrometers) gewählt; ebenso bei den Trieben 10 und 12 innerhalb der für Taschenuhren üblichen Grössen derselben.

Dagegen sind für die Triebe 10 und 12, sowie auch für die von 14 und 16 die bei Pendeluhren gebräuchlichen Grössen mit der Abstufung von je 0,02 m. eingestellt worden.

Auch bei den Triebtafeln kann man durch Halbirung oder Verdoppelung von angegebenen Verhältnissen zu solchen Ziffern gelangen, deren Ermittelung nicht direkt vorgesehen werden konnte, ohne den Tafeln eine unverhältnissmässige Ausdehnung zu geben.

Für alle Triebzahlen und bez. Triebgrössen, welche in die Specialtabellen nicht aufgenommen werden konnten, kann man sich der unter A und B gegebenen Lange'schen Triebtafeln zur Ermittelung der erforderlichen Verhältnisse bedienen.

Da man in Deutschland meist mit kreisrund gewälzten Trieben zu thun hat, beziehen sich alle die Specialtabellen für Triebe nur auf diese Wälzungsform. Für spitzgewälzte Triebe muss man die Verhältnisse aus der Triebtafel B durch Rechnung herleiten.

Ueberhaupt ist mit diesen beiden Triebtafeln die Aufgabe keineswegs gelöst und kann es auch naturgemäss nicht sein, weil es ausser der kreis-

runden Wälzung keineswegs nur eine Spitzbogenwälzung von bestimmter Höhe giebt, sondern eine Folge von allen erdenklichen Abstufungen zwischen beiden. Ebenso übt die Zahnstärke einen nicht unbedeutenden Einfluss auf die Höhe der Wälzung.

Es wird also durch die Benutzung der Triebtabellen nur ein Anhalt gewonnen, aber es kann dem Uhrmacher nicht erspart werden, dass er in jedem einzelnen Falle den Eigenschaften des gegebenen Triebes nach den angedeuteten Gesichtspunkten Rechnung trägt. Die Zahlen der Tabellen sind mit 4 Decimalstellen berechnet und dann auf 2 Stellen abgerundet. M. G.

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	30	32	36	40	42	45	48	50	54
5,0	0,24	0,22	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14
5,1	0,24	0,23	0,20	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14
5,2	0,25	0,23	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14
5,3	0,25	0,23	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15
5,4	0,26	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15
5,5	0,26	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15
5,6	0,26	0,25	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15
5,7	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,19	0,17	0,17	0,16
5,8	0,27	0,26	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
5,9	0,28	0,26	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
6,0	0,28	0,27	0,24	0,22	0,21	0,19	0,18	0,18	0,16
6,1	0,29	0,27	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
6,2	0,29	0,27	0,25	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
6,3	0,30	0,28	0,25	0,23	0,22	0,20	0,19	0,19	0,17
6,4	0,30	0,28	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
6,5	0,30	0,29	0,26	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
6,6	0,31	0,29	0,26	0,24	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18
6,7	0,31	0,30	0,27	0,24	0,23	0,22	0,20	0,20	0,18
6,8	0,32	0,30	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19
6,9	0,32	0,31	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19
7,0	0,33	0,31	0,28	0,25	0,24	0,23	0,21	0,21	0,19
7,1	0,33	0,31	0,28	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21	0,19
7,2	0,34	0,32	0,29	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20
7,3	0,34	0,32	0,29	0,26	0,25	0,24	0,22	0,22	0,20
7,4	0,35	0,33	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,20
7,5	0,35	0,33	0,30	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,21
7,6	0,36	0,34	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21
7,7	0,36	0,34	0,31	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21
7,8	0,37	0,35	0,31	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21
7,9	0,37	0,35	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	45	48	50	54	60	64	66	70	72
6,5	0,21	0,20	0,19	0,18	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14
6,6	0,21	0,20	0,19	0,18	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14
6,7	0,22	0,20	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
6,8	0,22	0,21	0,20	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14
6,9	0,22	0,21	0,20	0,19	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14
7,0	0,23	0,21	0,21	0,19	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15
7,1	0,23	0,22	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
7,2	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
7,3	0,24	0,22	0,22	0,20	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15
7,4	0,24	0,23	0,22	0,20	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15
7,5	0,24	0,23	0,22	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16
7,6	0,25	0,23	0,22	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16
7,7	0,25	0,24	0,23	0,21	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16
7,8	0,25	0,24	0,23	0,21	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16
7,9	0,26	0,24	0,23	0,22	0,20	0,18	0,18	0,17	0,16
8,0	0,26	0,24	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17
8,1	0,26	0,25	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17
8,2	0,27	0,25	0,24	0,22	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17
8,3	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21	0,19	0,19	0,18	0,17
8,4	0,27	0,26	0,25	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18
8,5	0,28	0,26	0,25	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18
8,6	0,28	0,26	0,25	0,24	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18
8,7	0,28	0,27	0,26	0,24	0,22	0,20	0,20	0,19	0,78
8,8	0,29	0,27	0,26	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
8,9	0,29	0,27	0,26	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19
9,0	0,29	0,28	0,27	0,25	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19
9,1	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21	0,21	0,20	0,19
9,2	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21	0,21	0,20	0,19
9,3	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19
9,4	0,31	0,29	0,28	0,26	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	64	66	70	72	75	80	84	88	90
8,0	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
8,1	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14
8,2	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14
8,3	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
8,4	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
8,5	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14
8,6	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14
8,7	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,15
8,8	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
8,9	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
9,0	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
9,1	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15
9,2	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,16
9,3	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,16	0,16	0,16
9,4	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16
9,5	0,22	0,22	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16
9,6	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16
9,7	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16
9,8	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,18	0,17	0,17	0,17
9,9	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,17	0,17	0,17
10,0	0,23	0,23	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17
10,1	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17
10,2	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17
10,3	0,24	0,23	0,22	0,21	0,21	0,19	0,18	0,18	0,17
10,4	0,24	0,24	0,22	0,22	0,21	0,20	0,18	0,18	0,18
10,5	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18
10,6	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18
10,7	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18
10,8	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,20	0,19	0,19	0,18
10,9	0,25	0,25	0,23	0,23	0,22	0,21	0,19	0,19	0,18

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	64	66	70	72	75	80	84	88	90
11,0	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,19	0,19	0,19
11,1	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19
11,2	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19
11,3	0,26	0,26	0,24	0,24	0,23	0,21	0,20	0,19	0,19
11,4	0,27	0,26	0,24	0,24	0,23	0,21	0,20	0,20	0,19
11,5	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,20	0,20	0,19
11,6	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,20	0,20	0,20
11,7	0,27	0,27	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20
11,8	0,28	0,27	0,25	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,20
11,9	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,20
12,0	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,21	0,21	0,20
12,1	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,21	0,21	0,20
12,2	0,28	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,21
12,3	0,29	0,28	0,26	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21	0,21
12,4	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21	0,21
12,5	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22	0,22	0,21
12,6	0,29	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22	0,22	0,21
12,7	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22	0,22	0,21
12,8	0,30	0,29	0,27	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,22
12,9	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,22
13,0	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22	0,22
13,1	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,23	0,23	0,22
13,2	0,31	0,30	0,28	0,28	0,26	0,25	0,23	0,23	0,22
13,3	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,25	0,23	0,23	0,22
13,4	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	9,23
13,5	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	0,23
13,6	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,24	0,23	0,23
13,7	0,32	0,31	0,29	0,29	0,27	0,26	0,24	0,24	0,23
13,8	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,24	0,24	0,23
13,9	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	70	72	75	80	84	88	90	96	100
14,0	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,24	0,22	0,21
14,1	0,30	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,24	0,22	0,21
14,2	0,30	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,24	0,22	0,22
14,3	0,31	0,30	0,29	0,27	0,25	0,25	0,24	0,23	0,22
14,4	0,31	0,30	0,29	0,27	0,25	0,25	0,24	0,23	0,22
14,5	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22
14,6	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,25	0,23	0,22
14,7	0,32	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,25	0,23	0,22
14,8	0,32	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,25	0,23	0,23
14,9	0,32	0,31	0,30	0,28	0,26	0,26	0,25	0,24	0,23
15,0	0,32	0,31	0,30	0,28	0,26	0,26	0,25	0,24	0,23
15,1	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
15,2	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,26	0,24	0,23
15,3	0,33	0,32	0,31	0,29	0,27	0,26	0,26	0,24	0,23
15,4	0,33	0,32	0,31	0,29	0,27	0,26	0,26	0,24	0,23
15,5	0,33	0,32	0,31	0,29	0,27	0,27	0,26	0,25	0,24
15,6	0,33	0,33	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24
15,7	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24
15,8	0,34	0,33	0,32	0,30	0,28	0,27	0,27	0,25	0,24
15,9	0,34	0,33	0,32	0,30	0,28	0,27	0,27	0,25	0,24
16,0	0,34	0,33	0,32	0,30	0,28	0,28	0,27	0,25	0,24
16,1	0,35	0,34	0,32	0,30	0,28	0,28	0,27	0,25	0,24
16,2	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25
16,3	0,35	0,34	0,33	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25
16,4	0,35	0,34	0,33	0,31	0,29	0,28	0,28	0,26	0,25
16,5	0,35	0,34	0,33	0,31	0,29	0,28	0,28	0,26	0,25
16,6	0,36	0,35	0,33	0,31	0,29	0,29	0,28	0,26	0,25
16,7	0,36	0,35	0,33	0,31	0,29	0,29	0,28	0,26	0,25
16,8	0,36	0,35	0,34	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26
16,9	0,36	0,35	0,34	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	80	84	88	90	96	100	105	108	110
17,0	0,32	0,30	0,29	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
17,1	0,32	0,30	0,29	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24
17,2	0,32	0,30	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24
17,3	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24
17,4	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,24
17,5	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,25	0,25	0,24
17,6	0,33	0,31	0,30	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24
17,7	0,33	0,31	0,30	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24
17,8	0,34	0,31	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,25
17,9	0,34	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,25
18,0	0,34	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,25
18,1	0,34	0,32	0,31	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,25
18,2	0,34	0,32	0,31	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,25
18,3	0,34	0,32	0,31	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25
18,4	0,35	0,32	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25
18,5	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25
18,6	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,26
18,7	0,35	0,33	0,32	0,32	0,30	0,28	0,27	0,26	0,26
18,8	0,35	0,33	0,32	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,26
18,9	0,36	0,33	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,26
19,0	0,36	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26
19,1	0,36	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26
19,2	0,36	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26
19,3	0,36	0,34	0,33	0,33	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27
19,4	0,37	0,34	0,33	0,33	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27
19,5	0,37	0,34	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,27
19,6	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,27
19,7	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27
19,8	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27
19,9	0,38	0,35	0,34	0,34	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	90	96	100	105	108	110	112	120	125
20,0	0,34	0,32	0,30	0,29	0,28	0,28	0,27	0,26	0,25
20,2	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,28	0,28	0,26	0,25
20,4	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,28	0,26	0,25
20,6	0,35	0,33	0,31	0,30	0,29	0,29	0,28	0,26	0,25
20,8	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,29	0,28	0,27	0,25
21,0	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,29	0,29	0,27	0,26
21,2	0,36	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,29	0,27	0,26
21,4	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,30	0,29	0,27	0,26
21,6	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,30	0,29	0,28	0,26
21,8	0,37	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,30	0,28	0,27
22,0	0,37	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,30	0,28	0,27
22,2	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,31	0,30	0,28	0,27
22,4	0,38	0,35	0,34	0,32	0,31	0,31	0,31	0,29	0,27
22,6	0,38	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,31	0,29	0,28
22,8	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,32	0,31	0,29	0,28
23,0	0,39	0,36	0,35	0,33	0,32	0,32	0,31	0,29	0,28
23,2	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,32	0,32	0,30	0,28
23,4	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,32	0,30	0,29
23,6	0,40	0,37	0,36	0,34	0,33	0,33	0,32	0,30	0,29
23,8	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,33	0,32	0,30	0,29
24,0	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,33	0,31	0,29
24,2	0,41	0,38	0,37	0,35	0,34	0,34	0,33	0,31	0,30
24,4	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,34	0,33	0,31	0,30
24,6	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,34	0,34	0,31	0,30
24,8	0,42	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,34	0,32	0,30
25,0	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,35	0,34	0,32	0,31
25,2	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,35	0,34	0,32	0,31
25,4	0,43	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,35	0,32	0,31
25,6	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,35	0,35	0,33	0,31
25,8	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,36	0,35	0,33	0,32

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	105	108	110	112	120	125	128	132	135
26,0	0,38	0,36	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,30
26,2	0,38	0,37	0,36	0,36	0,33	0,32	0,31	0,30	0,30
26,4	0,38	0,37	0,37	0,36	0,34	0,32	0,32	0,31	0,30
26,6	0,39	0,37	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30
26,8	0,39	0,38	0,37	0,37	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30
27,0	0,39	0,38	0,37	0,37	0,34	0,33	0,32	0,31	0,31
27,2	0,39	0,38	0,38	0,37	0,35	0,33	0,33	0,32	0,31
27,4	0,40	0,38	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31
27,6	0,40	0,39	0,38	0,38	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31
27,8	0,40	0,39	0,39	0,38	0,35	0,34	0,33	0,32	0,32
28,0	0,41	0,39	0,39	0,38	0,36	0,34	0,34	0,32	0,32
28,2	0,41	0,39	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32
28,4	0,41	0,40	0,39	0,39	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32
28,6	0,41	0,40	0,40	0,39	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32
28,8	0,42	0,40	0,40	0,39	0,37	0,35	0,35	0,33	0,33
29,0	0,42	0,41	0,40	0,40	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33
29,2	0,42	0,41	0,40	0,40	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33
29,4	0,43	0,41	0,41	0,40	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33
29,6	0,43	0,41	0,41	0,40	0,38	0,36	0,36	0,34	0,34
29,8	0,43	0,42	0,41	0,41	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34
30,0	0,44	0,42	0,42	0,41	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34
30,2	0,44	0,42	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34
30,4	0,44	0,43	0,42	0,42	0,39	0,37	0,36	0,35	0,35
30,6	0,44	0,43	0,42	0,42	0,39	0,37	0,37	0,36	0,35
30,8	0,45	0,43	0,43	0,42	0,39	0,38	0,37	0,36	0,35
31,0	0,45	0,43	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,36	0,35
31,2	0,45	0,44	0,43	0,43	0,40	0,38	0,37	0,36	0,35
31,4	0,46	0,44	0,43	0,43	0,40	0,38	0,38	0,36	0,36
31,6	0,46	0,44	0,44	0,43	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36
31,8	0,46	0,45	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,37	0,36

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	108	110	112	120	125	128	132	135	140
32,0	0,45	0,44	0,44	0,41	0,39	0,38	0,37	0,36	0,35
32,2	0,45	0,45	0,44	0,41	0,39	0,39	0,37	0,37	0,35
32,4	0,45	0,45	0,44	0,41	0,40	0,39	0,38	0,37	0,35
32,6	0,46	0,45	0,45	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36
32,8	0,46	0,45	0,45	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36
33,0	0,46	0,46	0,45	0,42	0,40	0,40	0,38	0,37	0,36
33,2	0,46	0,46	0,45	0,42	0,41	0,40	0,39	0,38	0,36
33,4	0,47	0,46	0,46	0,43	0,41	0,40	0,39	0,38	0,37
33,6	0,47	0,47	0,46	0,43	0,41	0,40	0,39	0,38	0,37
33,8	0,47	0,47	0,46	0,43	0,41	0,41	0,39	0,38	0,37
34,0	0,48	0,47	0,46	0,43	0,42	0,41	0,39	0,39	0,37
34,2	0,48	0,47	0,47	0,44	0,42	0,41	0,40	0,39	0,37
34,4	0,48	0,48	0,47	0,44	0,42	0,41	0,40	0,39	0,38
34,6	0,48	0,48	0,47	0,44	0,42	0,42	0,40	0,39	0,38
34,8	0,49	0,48	0,48	0,44	0,43	0,42	0,40	0,40	0,38
35,0	0,49	0,48	0,48	0,45	0,43	0,42	0,41	0,40	0,38
35,2	0,49	0,49	0,48	0,45	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39
35,4	0,50	0,49	0,48	0,45	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39
35,6	0,50	0,49	0,49	0,45	0,44	0,43	0,41	0,40	0,39
35,8	0,50	0,50	0,49	0,46	0,44	0,43	0,42	0,41	0,39
36,0	0,50	0,50	0,49	0,46	0,44	0,43	0,42	0,41	0,39
36,2	0,51	0,50	0,49	0,46	0,44	0,43	0,42	0,41	0,40
36,4	0,51	0,50	0,50	0,46	0,45	0,44	0,42	0,41	0,40
36,6	0,51	0,51	0,50	0,47	0,45	0,44	0,42	0,42	0,40
36,8	0,52	0,51	0,50	0,47	0,45	0,44	0,43	0,42	0,40
37,0	0,52	0,51	0,51	0,47	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41
37,2	0,52	0,52	0,51	0,47	0,46	0,45	0,43	0,42	0,41
37,4	0,52	0,52	0,51	0,48	0,46	0,45	0,43	0,42	0,41
37,6	0,53	0,52	0,51	0,48	0,46	0,45	0,44	0,43	0,41
37,8	0,53	0,52	0,52	0,48	0,46	0,45	0,44	0,43	0,41

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	112	120	125	128	132	135	140	144	150
38,0	0,52	0,48	0,47	0,46	0,44	0,43	0,42	0,40	0,39
38,2	0,52	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43	0,42	0,41	0,39
38,4	0,52	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39
38,6	0,53	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44	0,42	0,41	0,40
38,8	0,53	0,49	0,48	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,40
39,0	0,53	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44	0,43	0,42	0,40
39,2	0,53	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44	0,43	0,42	0,40
39,4	0,54	0,50	0,48	0,47	0,46	0,45	0,43	0,42	0,40
39,6	0,54	0,50	0,49	0,48	0,46	0,45	0,43	0,42	0,41
39,8	0,54	0,51	0,49	0,48	0,46	0,45	0,44	0,42	0,41
40,0	0,55	0,51	0,49	0,48	0,46	0,45	0,44	0,43	0,41
40,2	0,55	0,51	0,49	0,48	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41
40,4	0,55	0,52	0,49	0,48	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41
40,6	0,55	0,52	0,50	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43	0,42
40,8	0,56	0,52	0,50	0,49	0,47	0,46	0,45	0,43	0,42
41,0	0,56	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,45	0,44	0,42
41,2	0,56	0,53	0,50	0,49	0,48	0,47	0,45	0,44	0,42
41,4	0,57	0,53	0,51	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44	0,42
41,6	0,57	0,53	0,51	0,50	0,48	0,47	0,46	0,44	0,43
41,8	0,57	0,53	0,51	0,50	0,48	0,47	0,46	0,45	0,43
42,0	0,57	0,54	0,51	0,50	0,49	0,48	0,46	0,45	0,43
42,2	0,58	0,54	0,52	0,51	0,49	0,48	0,46	0,45	0,43
42,4	0,58	0,54	0,52	0,51	0,49	0,48	0,46	0,45	0,43
42,6	0,58	0,54	0,52	0,51	0,49	0,48	0,47	0,45	0,44
42,8	0,58	0,55	0,52	0,51	0,50	0,49	0,47	0,46	0,44
43,0	0,59	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,47	0,46	0,44
43,2	0,59	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,47	0,46	0,44
43,4	0,59	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,48	0,46	0,44
43,6	0,60	0,56	0,53	0,52	0,51	0,49	0,48	0,46	0,45
43,8	0,60	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50	0,48	0,47	0,45

Durchmesser in Millimetern.	Zahnzahl.								
	112	120	125	128	132	135	140	144	150
44,0	0,60	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50	0,48	0,47	0,45
44,2	0,60	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50	0,48	0,47	0,45
44,4	0,61	0,57	0,54	0,53	0,52	0,50	0,49	0,47	0,46
44,6	0,61	0,57	0,55	0,54	0,52	0,51	0,49	0,48	0,46
44,8	0,61	0,57	0,55	0,54	0,52	0,51	0,49	0,48	0,46
45,0	0,61	0,57	0,55	0,54	0,52	0,51	0,49	0,48	0,46
45,2	0,62	0,58	0,55	0,54	0,52	0,51	0,49	0,48	0,46
45,4	0,62	0,58	0,56	0,54	0,53	0,52	0,50	0,48	0,47
45,6	0,62	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,47
45,8	0,63	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,47
46,0	0,63	0,59	0,56	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,47
46,2	0,63	0,59	0,57	0,55	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47
46,4	0,63	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53	0,51	0,49	0,48
46,6	0,64	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50	0,48
46,8	0,64	0,60	0,57	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50	0,48
47,0	0,64	0,60	0,58	0,56	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48
47,2	0,64	0,60	0,58	0,57	0,55	0,54	0,52	0,50	0,48
47,4	0,65	0,60	0,58	0,57	0,55	0,54	0,52	0,50	0,49
47,6	0,65	0,61	0,58	0,57	0,55	0,54	0,52	0,51	0,49
47,8	0,65	0,61	0,59	0,57	0,55	0,54	0,52	0,51	0,49
48,0	0,66	0,61	0,59	0,58	0,56	0,54	0,53	0,51	0,49
48,2	0,66	0,61	0,59	0,58	0,56	0,55	0,53	0,51	0,49
48,4	0,66	0,62	0,59	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,50
48,6	0,66	0,62	0,60	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,50
48,8	0,67	0,62	0,60	0,59	0,57	0,55	0,53	0,52	0,50
49,0	0,67	0,62	0,60	0,59	0,57	0,56	0,54	0,52	0,50
49,2	0,67	0,63	0,60	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53	0,50
49,4	0,67	0,63	0,61	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53	0,51
49,6	0,68	0,63	0,61	0,60	0,58	0,56	0,54	0,53	0,51
49,8	0,68	0,64	0,61	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53	0,51
50,0	0,68	0,64	0,61	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53	0,51

Verhältnisse der Triebe.

A. Triebe mit kreisrunder Wälzung.

1	2	3	4	5
Zahnzahl.	Voller Durchmesser.	Durchmesser des Grundes.	Dicke der Triebstäbe.	Gemessener Durchmesser (bei Trieben v. ungleicher Zahl).
6	1,209	0,402	0,209	
7	1,180	0,470	0,180	1,121
8	1,157	0,522	0,157	
9	1,140	0,570	0,140	1,106
10	1,126	0,607	0,126	
11	1,114	0,635	0,114	1,092
12	1,105	0,658	0,105	
13	1,097	0,678	0,097	1,081
14	1,090	0,696	0,090	
15	1,084	0,712	0,084	1,072
16	1,078	0,726	0,078	
17	1,074	0,738	0,074	1,063
18	1,070	0,748	0,070	
19	1,066	0,757	0,066	1,059
20	1,063	0,765	0,063	

B. Triebe mit schlanker Wälzung.

1	2	3	4	5
Zahnzahl.	Voller Durchmesser.	Durchmesser des Grundes.	Dicke der Triebstäbe.	Gemessener Durchmesser (bei Trieben v. ungleicher Zahl).
6	1,314	0,402	0,209	
7	1,270	0,470	0,180	1,206
8	1,235	0,522	0,157	
9	1,209	0,570	0,140	1,173
10	1,188	0,607	0,126	
11	1,171	0,635	0,114	1,148
12	1,157	0,658	0,105	
13	1,145	0,678	0,097	1,128
14	1,135	0,696	0,090	
15	1,126	0,712	0,084	1,113
16	1,118	0,726	0,078	
17	1,111	0,738	0,074	1,101
18	1,105	0,748	0,070	
19	1,099	0,757	0,066	1,093
20	1,094	0,765	0,063	

Trieb 6.

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.
0,75	0,91	1,05	1,27	1,35	1,63	1,65	2,00	1,95	2,36
0,76	0,92	1,06	1,28	1,36	1,64	1,66	2,01	1,96	2,37
0,77	0,93	1,07	1,29	1,37	1,66	1,67	2,02	1,97	2,38
0,78	0,94	1,08	1,31	1,38	1,67	1,68	2,03	1,98	2,39
0,79	0,96	1,09	1,32	1,39	1,68	1,69	2,04	1,99	2,40
0,80	0,97	1,10	1,33	1,40	1,69	1,70	2,06	2,00	2,42
0,81	0,98	1,11	1,34	1,41	1,70	1,71	2,07	2,01	2,43
0,82	0,99	1,12	1,35	1,42	1,72	1,72	2,08	2,02	2,44
0,83	1,00	1,13	1,37	1,43	1,73	1,73	2,09	2,03	2,45
0,84	1,02	1,14	1,38	1,44	1,74	1,74	2,10	2,04	2,47
0,85	1,03	1,15	1,39	1,45	1,75	1,75	2,12	2,05	2,48
0,86	1,04	1,16	1,40	1,46	1,77	1,76	2,13	2,06	2,49
0,87	1,05	1,17	1,41	1,47	1,78	1,77	2,14	2,07	2,50
0,88	1,06	1,18	1,43	1,48	1,79	1,78	2,15	2,08	2,51
0,89	1,08	1,19	1,44	1,49	1,80	1,79	2,16	2,09	2,53
0,90	1,09	1,20	1,45	1,50	1,81	1,80	2,18	2,10	2,54
0,91	1,10	1,21	1,46	1,51	1,82	1,81	2,19	2,11	2,55
0,92	1,11	1,22	1,47	1,52	1,84	1,82	2,20	2,12	2,56
0,93	1,12	1,23	1,49	1,53	1,85	1,83	2,21	2,13	2,58
0,94	1,14	1,24	1,50	1,54	1,86	1,84	2,22	2,14	2,59
0,95	1,15	1,25	1,51	1,55	1,87	1,85	2,24	2,15	2,60
0,96	1,16	1,26	1,52	1,56	1,89	1,86	2,25	2,16	2,61
0,97	1,17	1,27	1,53	1,57	1,90	1,87	2,26	2,17	2,62
0,98	1,18	1,28	1,55	1,58	1,91	1,88	2,27	2,18	2,64
0,99	1,20	1,29	1,56	1,59	1,92	1,89	2,28	2,19	2,65
1,00	1,21	1,30	1,57	1,60	1,93	1,90	2,30	2,20	2,66
1,01	1,22	1,31	1,58	1,61	1,95	1,91	2,31	2,21	2,67
1,02	1,23	1,32	1,60	1,62	1,96	1,92	2,32	2,22	2,68
1,03	1,25	1,33	1,61	1,63	1,97	1,93	2,33	2,23	2,70
1,04	1,26	1,34	1,62	1,64	1,98	1,94	2,34	2,24	2,71

Trieb 7.

1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Gemessener Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Gemessener Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Gemessener Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Gemessener Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Gemessener Durchm.
0,80	0,94	0,90	0,95	1,12	1,06	1,10	1,30	1,23	1,25	1,48	1,40	1,40	1,65	1,57
0,81	0,96	0,91	0,96	1,13	1,08	1,11	1,31	1,24	1,26	1,49	1,41	1,41	1,66	1,58
0,82	0,97	0,92	0,97	1,14	1,09	1,12	1,32	1,26	1,27	1,50	1,42	1,42	1,68	1,59
0,83	0,98	0,93	0,98	1,16	1,10	1,13	1,33	1,27	1,28	1,51	1,43	1,43	1,69	1,60
0,84	0,99	0,94	0,99	1,17	1,11	1,14	1,35	1,28	1,29	1,52	1,45	1,44	1,70	1,61
0,85	1,00	0,95	1,00	1,18	1,12	1,15	1,36	1,29	1,30	1,53	1,46	1,45	1,71	1,63
0,86	1,01	0,96	1,01	1,19	1,13	1,16	1,37	1,30	1,31	1,55	1,47	1,46	1,72	1,64
0,87	1,03	0,98	1,02	1,20	1,14	1,17	1,38	1,31	1,32	1,56	1,48	1,47	1,74	1,65
0,88	1,04	0,99	1,03	1,22	1,15	1,18	1,39	1,32	1,33	1,57	1,49	1,48	1,75	1,66
0,89	1,05	1,00	1,04	1,23	1,17	1,19	1,40	1,33	1,34	1,58	1,50	1,49	1,76	1,67
0,90	1,06	1,01	1,05	1,24	1,18	1,20	1,42	1,35	1,35	1,59	1,51	1,50	1,77	1,68
0,91	1,07	1,02	1,06	1,25	1,19	1,21	1,43	1,36	1,36	1,60	1,52	1,51	1,78	1,69
0,92	1,09	1,03	1,07	1,26	1,20	1,22	1,44	1,37	1,37	1,62	1,54	1,52	1,79	1,70
0,93	1,10	1,04	1,08	1,27	1,21	1,23	1,45	1,38	1,38	1,63	1,55	1,53	1,81	1,72
0,94	1,11	1,05	,09	1,29	1,22	1,24	1,46	1,39	1,39	1,64	1,56	1,54	1,82	1,73

Trieb 7.

1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Gemessener Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Gemessener Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Gemessener Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Gemessener Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Gemessener Durchm.
1,55	1,83	1,74	1,70	2,01	1,91	1,85	2,18	2,07	2,00	2,36	2,24	2,15	2,54	2,41
1,56	1,84	1,75	1,71	2,02	1,92	1,86	2,19	2,09	2,01	2,37	2,25	2,16	2,55	2,42
1,57	1,85	1,76	1,72	2,03	1,93	1,87	2,21	2,10	2,02	2,38	2,26	2,17	2,56	2,43
1,58	1,87	1,77	1,73	2,04	1,94	1,88	2,22	2,11	2,03	2,40	2,28	2,18	2,57	2,44
1,59	1,88	1,78	1,74	2,05	1,95	1,89	2,23	2,12	2,04	2,41	2,29	2,19	2,58	2,45
1,60	1,89	1,79	1,75	2,07	1,96	1,90	2,24	2,13	2,05	2,42	2,30	2,20	2,60	2,47
1,61	1,90	1,80	1,76	2,08	1,97	1,91	2,25	2,14	2,06	2,43	2,31	2,21	2,61	2,48
1,62	1,91	1,82	1,77	2,09	1,98	1,92	2,27	2,15	2,07	2,44	2,32	2,22	2,62	2,49
1,63	1,92	1,83	1,78	2,10	2,00	1,93	2,28	2,16	2,08	2,45	2,33	2,23	2,63	2,50
1,64	1,94	1,84	1,79	2,11	2,01	1,94	2,29	2,17	2,09	2,47	2,34	2,24	2,64	2,51
1,65	1,95	1,85	1,80	2,12	2,02	1,95	2,30	2,19	2,10	2,48	2,35	2,25	2,66	2,52
1,66	1,96	1,86	1,81	2,14	2,03	1,96	2,31	2,20	2,11	2,49	2,37	2,26	2,67	2,53
1,67	1,97	1,87	1,82	2,15	2,04	1,97	2,32	2,21	2,12	2,50	2,38	2,27	2,68	2,54
1,68	1,98	1,88	1,83	2,16	2,05	1,98	2,34	2,22	2,13	2,51	2,39	2,28	2,69	2,56
1,69	2,00	1,89	1,84	2,17	2,06	1,99	2,35	2,23	2,14	2,53	2,40	2,29	2,70	2,57
												2,30	2,72	2,58

Trieb 8.

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.
1,00	1,16	1,30	1,50	1,60	1,85	1,90	2,20	2,20	2,55
1,01	1,17	1,31	1,52	1,61	1,86	1,91	2,21	2,21	2,56
1,02	1,18	1,32	1,53	1,62	1,87	1,92	2,22	2,22	2,57
1,03	1,19	1,33	1,54	1,63	1,89	1,93	2,23	2,23	2,58
1,04	1,20	1,34	1,55	1,64	1,90	1,94	2,24	2,24	2,59
1,05	1,21	1,35	1,56	1,65	1,91	1,95	2,26	2,25	2,60
1,06	1,23	1,36	1,57	1,66	1,92	1,96	2,27	2,26	2,61
1,07	1,24	1,37	1,59	1,67	1,93	1,97	2,28	2,27	2,63
1,08	1,25	1,38	1,60	1,68	1,94	1,98	2,29	2,28	2,64
1,09	1,26	1,39	1,61	1,69	1,96	1,99	2,30	2,29	2,65
1,10	1,27	1,40	1,62	1,70	1,97	2,00	2,31	2,30	2,66
1,11	1,28	1,41	1,63	1,71	1,98	2,01	2,33	2,31	2,67
1,12	1,30	1,42	1,64	1,72	1,99	2,02	2,34	2,32	2,68
1,13	1,31	1,43	1,65	1,73	2,00	2,03	2,35	2,33	2,70
1,14	1,32	1,44	1,67	1,74	2,01	2,04	2,36	2,34	2,71
1,15	1,33	1,45	1,68	1,75	2,02	2,05	2,37	2,35	2,72
1,16	1,34	1,46	1,69	1,76	2,04	2,06	2,38	2,36	2,73
1,17	1,35	1,47	1,70	1,77	2,05	2,07	2,39	2,37	2,74
1,18	1,36	1,48	1,71	1,78	2,06	2,08	2,41	2,38	2,75
1,19	1,38	1,49	1,72	1,79	2,07	2,09	2,42	2,39	2,77
1,20	1,39	1,50	1,74	1,80	2,08	2,10	2,43	2,40	2,78
1,21	1,40	1,51	1,75	1,81	2,09	2,11	2,44	2,41	2,79
1,22	1,41	1,52	1,76	1,82	2,10	2,12	2,45	2,42	2,80
1,23	1,42	1,53	1,77	1,83	2,12	2,13	2,46	2,43	2,81
1,24	1,43	1,54	1,78	1,84	2,13	2,14	2,48	2,44	2,82
1,25	1,45	1,55	1,79	1,85	2,14	2,15	2,49	2,45	2,83
1,26	1,46	1,56	1,81	1,86	2,15	2,16	2,50	2,46	2,85
1,27	1,47	1,57	1,82	1,87	2,16	2,17	2,51	2,47	2,86
1,28	1,48	1,58	1,83	1,88	2,17	2,18	2,52	2,48	2,87
1,29	1,49	1,59	1,84	1,89	2,19	2,19	2,53	2,49	2,88
								2,50	2,89

Trieb 10.

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.
1,50	1,69	1,80	2,03	2,10	2,36	2,40	2,70	2,70	3,04	3,00	3,38
1,51	1,70	1,81	2,04	2,11	2,38	2,41	2,71	2,71	3,05	3,01	3,39
1,52	1,71	1,82	2,05	2,12	2,39	2,42	2,72	2,72	3,06	3,02	3,40
1,53	1,72	1,83	2,06	2,13	2,40	2,43	2,74	2,73	3,07	3,03	3,41
1,54	1,73	1,84	2,07	2,14	2,41	2,44	2,75	2,74	3,09	3,04	3,42
1,55	1,75	1,85	2,08	2,15	2,42	2,45	2,76	2,75	3,10	3,05	3,43
1,56	1,76	1,86	2,09	2,16	2,43	2,46	2,77	2,76	3,11	3,06	3,45
1,57	1,77	1,87	2,11	2,17	2,44	2,47	2,78	2,77	3,12	3,07	3,46
1,58	1,78	1,88	2,12	2,18	2,45	2,48	2,79	2,78	3,13	3,08	3,47
1,59	1,79	1,89	2,13	2,19	2,47	2,49	2,80	2,79	3,14	3,09	3,48
1,60	1,80	1,90	2,14	2,20	2,48	2,50	2,82	2,80	3,15	3,10	3,49
1,61	1,81	1,91	2,15	2,21	2,49	2,51	2,83	2,81	3,16	3,11	3,50
1,62	1,82	1,92	2,16	2,22	2,50	2,52	2,84	2,82	3,18	3,12	3,51
1,63	1,84	1,93	2,17	2,23	2,51	2,53	2,85	2,83	3,19	3.13	3,52
1,64	1,85	1,94	2,18	2,24	2,52	2,54	2,86	2,84	3,20	3,14	3,54
1,65	1,86	1,95	2,20	2,25	2,53	2,55	2,87	2,85	3,21	3,15	3,55
1,66	1,87	1,96	2,21	2,26	2,54	2,56	2,88	2,86	3,22	3,16	3,56
1,67	1,88	1,97	2,22	2,27	2,56	2,57	2,89	2,87	3,23	3,17	3,57
1,68	1,89	1,98	2,23	2,28	2,57	2,58	2,91	2,88	3,24	3,18	3,58
1,69	1,90	1,99	2,24	2,29	2,58	2,59	2,92	2,89	3,25	3,19	3,59
1,70	1,91	2,00	2,25	2,30	2,59	2,60	2,93	2,90	3,27	3,20	3,60
1,71	1,93	2,01	2,26	2,31	2,60	2,61	2,94	2,91	3,28	3,21	3,61
1,72	1,94	2,02	2,27	2,32	2,61	2,62	2,95	2,92	3,29	3,22	3,63
1,73	1,95	2,03	2,29	2,33	2,62	2,63	2,96	2,93	3,30	3,23	3,64
1,74	1,96	2,04	2,30	2,34	2,63	2,64	2,97	2,94	3,31	3,24	3,65
1,75	1,97	2,05	2,31	2,35	2,65	2,65	2,98	2,95	3,32	3,25	3,66
1,76	1,98	2,06	2,32	2,36	2,66	2,66	3,00	2,96	3,33	3,26	3,67
1,77	1,99	2,07	2,33	2,37	2,67	2,67	3,01	2,97	3,34	3,27	3,68
1,78	2,00	2,08	2,34	2,38	2,68	2,68	3,02	2,98	3,36	3,28	3,69
1,79	2,02	2,09	2,35	2,39	2,69	2,69	3,03	2,99	3,37	3,29	3,70

Trieb 10.

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.
3,30	3,72	3,90	4,39	4,50	5,07	5,10	5,74	5,70	6,42
3,32	3,74	3,92	4,41	4,52	5,09	5,12	5,77	5,72	6,44
3,34	3,76	3,94	4,44	4,54	5,11	5,14	5,79	5,74	6,46
3,36	3,78	3,96	4,46	4,56	5,13	5,16	5,81	5,76	6,49
3,38	3,81	3,98	4,48	4,58	5,16	5,18	5,83	5,78	6,51
3,40	3,83	4,00	4,50	4,60	5,18	5,20	5,86	5.80	6,53
3,42	3,85	4,02	4,53	4,62	5,20	5,22	5,88	5,82	6,55
3,44	3,87	4,04	4,55	4,64	5,22	5,24	5,90	5,84	6,58
3,46	3,90	4,06	4,57	4,66	5,25	5,26	5,92	5,86	6,60
3,48	3,92	4,08	4,59	4,68	5,27	5,28	5,95	5,88	6,62
3,50	3,94	4,10	4,62	4,70	5,29	5,30	5,97	5,90	6,64
3,52	3,96	4,12	4,64	4,72	5,31	5,32	5,99	5,92	6,67
3,54	3,99	4,14	4,66	4,74	5,34	5,34	6,01	5,94	6,69
3,56	4,01	4,16	4,68	4,76	5,36	5,36	6,04	5,96	6,71
3,58	4,03	4,18	4,71	4,78	5,38	5,38	6,06	5,98	6,73
3,60	4,05	4,20	4,73	4,80	5,40	5,40	6,08	6,00	6,76
3,62	4,08	4,22	4,75	4,82	5,43	5,42	6,10	6,02	6,78
3,64	4,10	4,24	4,77	4,84	5,45	5,44	6,13	6,04	6,80
3,66	4,12	4,26	4,80	4,86	5,47	5,46	6,15	6,06	6,82
3,68	4,14	4,28	4,82	4,88	5,49	5,48	6,17	6,08	6,85
3,70	4,17	4,30	4,84	4,90	5,52	5,50	6,19	6,10	6,87
3,72	4,19	4,32	4,86	4,92	5,54	5,52	6,22	6,12	6,89
3,74	4,21	4,34	4,89	4,94	5,56	5,54	6,24	6,14	6,91
3,76	4,23	4,36	4,91	4,96	5,58	5,56	6,26	6,16	6,94
3,78	4,26	4,38	4,93	4,98	5,61	5,58	6,28	6,18	6,96
3,80	4,28	4,40	4,95	5,00	5,63	5,60	6,31	6,20	6,98
3,82	4,30	4,42	4,98	5,02	5,65	5,62	6,33	6,22	7,00
3,84	4,32	4,44	5,00	5,04	5,68	5,64	6,35	6,24	7,03
3,86	4,35	4,46	5,02	5,06	5,70	5,66	6,37	6,26	7,05
3,88	4,37	4,48	5,04	5,08	5,72	5,68	6,40	6,28	7,07
								6,30	7,09

Trieb 12.

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.
2,00	2,21	2,30	2,54	2,60	2,87	2,90	3,20	3,20	3,54	3,50	3,87
2,01	2,22	2,31	2;55	2,61	2,88	2,91	3,22	3,21	3,55	3,51	3,88
2,02	2,23	2,32	2,56	2,62	2,90	2,92	3,23	3,22	3,56	3,52	3,89
2,03	2,24	2,33	2,57	2,63	2,91	2,93	3,24	3,23	3,57	3,53	3,90
2,04	2,25	2,34	2,59	2,64	2,92	2,94	3,25	3,24	3,58	3,54	3,91
2,05	2,27	2,35	2,60	2,65	2,93	2,95	3,26	3,25	3,59	3,55	3,92
2,06	2,28	2,36	2,61	2,66	2,94	2,96	3,27	3,26	3,60	3,56	3,93
2,07	2,29	2,37	2,62	2,67	2,95	2,97	3,28	3,27	3,61	3,57	3,94
2,08	2,30	2,38	2,63	2,68	2,96	2,98	3,29	3,28	3,62	3,58	3,96
2,09	2,31	2,39	2,64	2,69	2,97	2,99	3,30	3,29	3,64	3,59	3,97
2,10	2,32	2,40	2,65	2,70	2,98	3,00	3,32	3,30	3,65	3,60	3,98
2,11	2,33	2,41	2,66	2,71	2,99	3,01	3,33	3,31	3,66	3,61	3,99
2,12	2,34	2,42	2,67	2,72	3,01	3,02	3,34	3,32	3,67	3,62	4,00
2,13	2,35	2,43	2,69	2,73	3,02	3,03	3,35	3,33	3,68	3,63	4,01
2,14	2,36	2,44	2,70	2,74	3,03	3,04	3,36	3,34	3,69	3,64	4,02
2,15	2,38	2,45	2,71	2,75	3,04	3,05	3,37	3,35	3,70	3,65	4,03
2,16	2,39	2,46	2,72	2,76	3,05	3,06	3,38	3,36	3,71	3,66	4,04
2,17	2,40	2,47	2,73	2,77	3,06	3,07	3,39	3,37	3,72	3,67	4,06
2,18	2,41	2,48	2,74	2,78	3,07	3,08	3,40	3,38	3,73	3,68	4,07
2,19	2,42	2,49	2,75	2,79	3,08	3,09	3,41	3,39	3,75	3,69	4,08
2,20	2,43	2,50	2,76	2,80	3,09	3,10	3,43	3,40	3,76	3,70	4,09
2,21	2,44	2,51	2,77	2,81	3,11	3,11	3,44	3,41	3,77	3,71	4,10
2,22	2,45	2,52	2,78	2,82	3,12	3,12	3,45	3,42	3,78	3,72	4,11
2,23	2,46	2,53	2,80	2,83	3,13	3,13	3,46	3,43	3,79	3,73	4,12
2,24	2,48	2,54	2,81	2,84	3,14	3,14	3,47	3,44	3,80	3,74	4,13
2,25	2,49	2,55	2,82	2,85	3,15	3,15	3,48	3,45	3,81	3,75	4,14
2,26	2,50	2,56	2,83	2,86	3,16	3,16	3,49	3,46	3,82	3,76	4,15
2,27	2,51	2,57	2,84	2,87	3,17	3,17	3,50	3,47	3,83	3,77	4,17
2,28	2,52	2,58	2,85	2,88	3,18	3,18	3,51	3,48	3,85	3,78	4,18
2,29	2,53	2,59	2,86	2,89	3,19	3,19	3,52	3,49	3,86	3,79	4,19

Trieb 12.

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.
3,80	4,20	4,40	4,86	5,00	5,53	5,60	6,19	6,20	6,85	6,80	7,51
3,82	4,22	4,42	4,88	5,02	5,55	5,62	6,21	6,22	6,87	6,82	7,54
3,84	4,24	4,44	4,91	5,04	5,57	5,64	6,23	6,24	6,89	6,84	7,56
3,86	4,26	4,46	4,93	5,06	5,59	5,66	6,25	6,26	6,92	6,86	7,58
3,88	4,29	4,48	4,95	5,08	5,61	5,68	6,28	6,28	6,94	6,88	7,60
3,90	4,31	4,50	4,97	5,10	5,64	5,70	6,30	6,30	6,96	6,90	7,62
3,92	4,33	4,52	4,99	5,12	5,66	5,72	6,32	6,32	6,98	6,92	7,65
3,94	4,35	4,54	5,02	5,14	5,68	6,74	6,34	6,34	7,00	6,94	7,67
3,96	4,37	4,56	5,04	5,16	5,71	5,76	6,36	6,36	7,03	6,96	7,69
3,98	4,40	4,58	5,06	5,18	5,73	5,78	6,39	6,38	7,05	6,98	7,71
4,00	4,42	4,60	5,08	5,20	5,75	5,80	6,41	6,40	7,07	7,00	7,74
4,02	4,44	4,62	5,11	5,22	5,77	5,82	6,43	6,42	7,09	7,02	7,76
4,04	4,46	4,64	5,13	5,24	5,79	5,84	6,45	6,44	7,12	7,04	7,78
4,06	4,49	4,66	5,15	5,26	5,81	5,86	6,48	6,46	7,14	7,06	7,80
4,08	4,51	4,68	5,17	5,28	5,83	5,88	6,50	6,48	7,16	7,08	7,82
4,10	4,53	4,70	5,19	5,30	5,86	5,90	6,52	6,50	7,18	7,10	7,85
4,12	4,55	4,72	5,22	5,32	5,88	5,92	6,54	6,52	7,20	7,12	7,87
4,14	4,57	4,74	5,24	5,34	5,90	5,94	6,56	6,54	7,23	7,14	7,89
4,16	4,60	4,76	5,26	5,36	5,92	5,96	6,59	6,56	7,25	7,16	7,91
4,18	4,62	4,78	5,28	5,38	5,94	5,98	6,61	6,58	7,27	7,18	7,94
4,20	4,64	4,80	5,31	5,40	5,97	6,00	6,63	6,60	7,29	7,20	7,96
4,22	4,66	4,82	5,33	5,42	5,99	6,02	6,65	6,62	7,31	7,22	7,98
4,24	4,68	4,84	5,35	5,44	6,01	6,04	6,67	6,64	7,34	7,24	8,00
4,26	4,71	4,86	5,37	5,46	6,03	6,06	6,70	6,66	7,36	7,26	8,02
4,28	4,73	4,88	5,39	5,48	6,06	6,08	6,72	6,68	7,38	7,28	8,05
4,30	4,75	4,90	5,42	5,50	6,08	6,10	6,74	6,70	7,40	7,30	8,07
4,32	4,77	4,92	5,44	5,52	6,10	6,12	6,76	6,72	7,42	7,32	8,09
4,34	4,79	4,94	5,46	5,54	6,12	6,14	6,78	6,74	7,45	7,34	8,11
4,36	4,82	4,96	5,48	5,56	6,14	6,16	6,81	6,76	7,47	7,36	8,13
4,38	4,84	4,98	5,51	5,58	6,17	6,18	6,83	6,78	7,49	7,38	8,16

Trieb 14.

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.
4,00	4,36	4,60	5,01	5,20	5,67	5,80	6,32	6,40	6,98	7,00	7,63
4,02	4,38	4,62	5,04	5,22	5,69	5,82	6,34	6,42	7,00	7,02	7,65
4,04	4,40	4,64	5,06	5,24	5,71	5,84	6,36	6,44	7,02	7,04	7,67
4,06	4,43	4,66	5,08	5,26	5,73	5,86	6,39	6,46	7,04	7,06	7,70
4,08	4,45	4,68	5,10	5,28	5,76	5,88	6,41	6,48	7,06	7,08	7,72
4,10	4,47	4,70	5,12	5,30	5,78	5,90	6,43	6,50	7,09	7,10	7,74
4,12	4,49	4,72	5,14	5,32	5,80	5,92	6,45	6,52	7,11	7,12	7,76
4,14	4,51	4,74	5,17	5,34	5,82	5,94	6,47	6,54	7,13	7,14	7,78
4,16	4,53	4,76	5,19	5,36	5,84	5,96	6,50	6,56	7,15	7,16	7,80
4,18	4,56	4,78	5,21	5,38	5,86	5,98	6,52	6,58	7,17	7,18	7,83
4,20	4,58	4,80	5,23	5,40	5,89	6,00	6,54	6,60	7,19	7,20	7,85
4,22	4,60	4,82	5,25	5,42	5,91	6,02	6,56	6,62	7,22	7,22	7,87
4,24	4,62	4,84	5,27	5,44	5,93	6,04	6,58	6,64	7,24	7,24	7,89
4,26	4,64	4,86	5,30	5,46	5,95	6,06	6,60	6,66	7,26	7,26	7,91
4,28	4,67	4,88	5,32	5,48	5,97	6,08	6,63	6,68	7,28	7,28	7,94
4,30	4,69	4,90	5,34	5,50	6,00	6,10	6,65	6,70	7,30	7,30	7,96
4,32	4,71	4,92	5,36	5,52	6,02	6,12	6,67	6,72	7,32	7,32	7,98
4,34	4,73	4,94	5,38	5,54	6,04	6,14	6,69	6,74	7,35	7,34	8,00
4,36	4,75	4,96	5,41	5,56	6,06	6,16	6,71	6,76	7,37	7,36	8,02
4,38	4,77	4,98	5,43	5,58	6,08	6,18	6,74	6,78	7,39	7,38	8,04
4,40	4,80	5,00	5,45	5,60	6,10	6,20	6,76	6,80	7,41	7,40	8,07
4,42	4,82	5,02	5,47	5,62	6,13	6,22	6,78	6,82	7,43	7,42	8,09
4,44	4,84	5,04	5,49	5,64	6,15	6,24	6,80	6,84	7,46	7,44	8,11
4,46	4,86	5,06	5,52	5,66	6,17	6,26	6,82	6,86	7,48	7,46	8,13
4,48	4,88	5,08	5,54	5,68	6,19	6,28	6,84	6,88	7,50	7,48	8,15
4,50	4,91	5,10	5,56	5,70	6,21	6,30	6,87	6,90	7,52	7,50	8,18
4,52	4,93	5,12	5,58	5,72	6,23	6,32	6,89	6,92	7,54	7,52	8,20
4,54	4,95	5,14	5,60	5,74	6,26	6,34	6,91	6,94	7,56	7,54	8,22
4,56	4,97	5,16	5,62	5,76	6,28	6,36	6,93	6,96	7,59	7,56	8,24
4,58	4,99	5,18	5,65	5,78	6,30	6,38	6,95	6,98	7,61	7,58	8,26
										7,60	8 28

Trieb 16.

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.	Wirks. Durchm.	Voller Durchm.
4,50	4,85	5,10	5,50	5,70	6,14	6,30	6,79	6,90	7,44	7,50	8,09
4,52	4,87	5,12	5,52	5,72	6,17	6,32	6,81	6,92	7,46	7,52	8,11
4,54	4,89	5,14	5,54	5,74	6,19	6,34	6,83	6,94	7,48	7,54	8,13
4,56	4,92	5,16	5,56	5,76	6,21	6,36	6,86	6,96	7,50	7,56	8,15
4,58	4,94	5,18	5,58	5,78	6,23	6,38	6,88	6,98	7,52	7,58	8,17
4,60	4,96	5,20	5,60	5,80	6,25	6,40	6,90	7,00	7,55	7,60	8,19
4,62	4,98	5,22	5,63	5,82	6,27	6,42	6,92	7,02	7,57	7,62	8,21
4,64	5,00	5,24	5,65	5,84	6,29	6,44	6,94	7,04	7,59	7,64	8,24
4,66	5,02	5,26	5,67	5,86	6,32	6,46	6,96	7,06	7,61	7,66	8,26
4,68	5,04	5,28	5,69	5,88	6,34	6,48	6,99	7,08	7,63	7,68	8,28
4,70	5,07	5,30	5,71	5,90	6,36	6,50	7,01	7,10	7,65	7,70	8,30
4,72	5,09	5,32	5,73	5,92	6,38	6,52	7,03	7,12	7,68	7,72	8,32
4,74	5,11	5,34	5,76	5,94	6,40	6,54	7,05	7,14	7,70	7,74	8,34
4,76	5,13	5,36	5,78	5,96	6,42	6,56	7,07	7,16	7,72	7,76	8,37
4,78	5,15	5,38	5,80	5,98	6,44	6,58	7,09	7,18	7,74	7,78	8,39
4,80	5,17	5,40	5,82	6,00	6,47	6,60	7,11	7,20	7,76	7,80	8,41
4,82	5,19	5,42	5,84	6,02	6,49	6,62	7,14	7,22	7,78	7,82	8,43
4,84	5,22	5,44	5,86	6,04	6,51	6,64	7,16	7,24	7,80	7,84	8,45
4,86	5,24	5,46	5,89	6,06	6,53	6,66	7,18	7,26	7,83	7,86	8,47
4,88	5,26	5,48	5,91	6,08	6,55	6,68	7,20	7,28	7,85	7,88	8,49
4,90	5,28	5,50	5,93	6,10	6,57	6,70	7,22	7,30	7,87	7,90	8,52
4,92	5,30	5,52	5,95	6,12	6,60	6,72	7,24	7,32	7,89	7,92	8,54
4,94	5,32	5,54	5,97	6,14	6,62	6,74	7,27	7,34	7,91	7,94	8,56
4,96	5,34	5,56	5,99	6,16	6,64	6,76	7,29	7,36	7,93	7,96	8,58
4,98	5,37	5,58	6,02	6,18	6,66	6,78	7,31	7,38	7,96	7,98	8,60
5,00	5,39	5,60	6,04	6,20	6,68	6,80	7,33	7,40	7,98	8,00	8,62
5,02	5,41	5,62	6,06	6,22	6,70	6,82	7,35	7,42	8,00	8,02	8,65
5,04	5,43	5,64	6,08	6,24	6,73	6,84	7,37	7,44	8,02	8,04	8,67
5,06	5,45	5,66	6,10	6,26	6,75	6,86	7,40	7,46	8,04	8,06	8,69
5,08	5,47	5,68	6,12	6,28	6,77	6,88	7,42	7,48	8,06	8,08	8,71

Pflege des Auges.

Auszug aus einer Vorlesung des Herrn Dr. Haltenhoff.

Auf das Ersuchen des Vorstandes der Sektion für Uhrmacherei in Genf ist der Herr Dr. Haltenhoff so freundlich gewesen, den 28. Januar eine Vorlesung über die Pflege des Auges, vom gewerblichen Standpunkte, zu halten. Der grosse Saal des Athénée war zu klein, um alle die Personen (unter denen eine grosse Anzahl Uhrmacher) zu fassen, welche das Talent des ausgezeichneten Arztes herzugezogen hatte; wir glauben daher zu nützen, wenn wir versuchen, die Lehren, welche er seiner Zuhörerschaft gegeben hat, und der er eine kurze Beschreibung des Gesichtsorganes vorausschickte, in Kürze wieder zu geben. Wir werden allerdings genöthigt sein, die von dem Herrn Professor über verschiedene interessante Punkte seines Themas gegebenen Entwickelungen zu übergehen. [1])

Die so mannigfaltigen Bewegungen des Gesichtsorganes werden von seitlichen Muskeln hervorgebracht, von denen jedes Auge sechs hat, und welche ihm gestatten, sich in jeder Richtung zu bewegen.

Obwohl wir uns beider Augen gleichzeitig bedienen, so erscheint doch der Gegenstand, den wir betrachten, nicht doppelt; dies kommt davon, dass die beiden Bilder auf gleichliegende Punkte der beiden Netzhäute fallen, so dass die beiden Eindrücke, welche sich daraus ergeben, im Wesentlichen übereinstimmend sind und sich im Gehirn zu einem einzigen Eindrucke verschmelzen. Wenn

---

[1]) Die Beschreibung des Auges ist hier weggelassen; man wolle dieselbe in dem vorigen Jahrgang dieses Kalenders nachsehen.

eines der beiden Augen anders als das Andere gewendet ist, so nehmen die Bilder nicht mehr gleichliegende Punkte auf den Netzhäuten ein, und man sieht doppelt. Unter den gleichliegenden Punkten der Netzhäute sind die wichtigsten die Mittelpunkte derselben, welche das höchste Maass von Empfindlichkeit besitzen. Wenn wir einen Gegenstand mit Aufmerksamkeit betrachten oder, wie man zu sagen pflegt, „fixiren", so lassen wir stets das Bild desselben auf die mittlere Gegend der Netzhäute fallen; die so genauen und zarten Bewegungen unserer Augen geben dann der Gesichtslinie jedes Auges die für diese Zwecke geeignete Richtung.

Wie jedes andere Organ des menschlichen Körpers, ermüdet auch das Auge in Folge einer anhaltenden übermässigen Arbeit; diese Ermüdung des Auges kann aus verschiedenen Ursachen sich herschreiben.

Jedermann weiss, dass für normal gebildete Augen die Klarheit der gesehenen Bilder unabhängig von der Entfernung der Gegenstände ist; es erscheint uns also ein Stern am Firmament ebenso klar, als ein Funke, welcher aus unserm Feuerherde springt, oder als der Sekundenzeiger unserer Taschenuhr. Damit das Auge sich so auf alle Entfernungen einrichten (oder anbequemen) kann, muss in demselben eine Veränderung vorgehen, welche an die Thätigkeit eines Photographen beim Einstellen seines Instrumentes erinnert. Der Photograph bewirkt dieses Einstellen, indem er das Objektiv dem zu photographirenden Gegenstand annähert oder von demselben entfernt, bis dass das Bild mit einer befriedigenden Schärfe sich auf der empfindlichen Platte darstellt. In dem Auge ist es der Krystallkörper, welcher die Rolle des Objektivs spielt; da er sich aber nicht in der Richtung der Gesichtsaxe

verändern kann, so ist es den Veränderungen der Wölbung des Krystallkörpers zuzuschreiben, dass wir sehr nahe und sehr entfernte Gegenstände gleichmässig unterscheiden können. Diese Veränderungen werden durch die Wirkung eines kleinen Muskels hervorgebracht, welcher den Rand des Krystallkörpers umgiebt. Je näher der betrachtete Gegenstand uns ist, desto schärfer krümmt sich die Wölbung des Krystallkörpers. Aber man wird leicht verstehen, dass diese Bewegung des Krystallkörpers, welche das Anbequemen des Auges an die Entfernung hervorbringt, und welche, mit Ausnahme des Ausblicks auf grosse Entfernungen, so zu sagen eine fortwährende ist, nicht ohne eine gewisse Ermüdung vor sich gehen kann, welcher man nur durch die vollständige Ruhe des Auges oder durch das Abspannen des kleinen fraglichen Muskels nachhelfen kann, indem man in die Ferne sieht.

Man kann dasselbe von den Augenmuskeln sagen, welche ebenfalls einer fortwährenden Arbeit sich zu unterziehen haben, und folglich eine ähnliche Ermüdung erleiden, wie diejenigen, welche wir in Folge eines langen Marsches oder einer übermässigen körperlichen Arbeit empfinden. Auch hier ist es das Sehen in die Nähe, welches die meiste Muskelarbeit erfordert, um die beiden Gesichtsaxen in die für den betrachteten Gegenstand erforderliche Richtung zu bringen.

Endlich ist auch die Netzhaut ebenfalls der Ermüdung ausgesetzt, in Folge der Veränderung, welche das Licht durch eine zu lange oder zu lebhafte Einwirkung hervorbringt. Wenn man lange Zeit und mit Aufmerksamkeit denselben Gegenstand zu betrachten hat, so verursacht das Bild, welches immer auf denselben Punkt der Netzhaut hervorgebracht wird, eine Ermüdung, welche nur nach einem mehr oder weniger langen Ausruhen des Auges aufhört, und darum kann

man dem Uhrmacher und im Allgemeinen den Personen, die ihre Augen auf eine kleine Arbeit anhaltend richten müssen, nicht dringend genug rathen, ihre Mussestunden auf Spaziergänge im Freien zu verwenden, wo die Betrachtung der Wiesen und des Grüns eine wohlthuende Ruhe für das Auge bringt. Eine andere Form der Ermüdung der Netzhaut ist die von einem zu lebhaften Licht verursachte Blendung; wird dieselbe bis zum Uebermaass getrieben, z. B. wenn man die Sonne oder das elektrische Licht betrachtet, so können diese Blendungen ernste Störungen im Sehvermögen hervorbringen. Man weiss, wie rasch die Augen ermüden, wenn sie dem Wiederscheine der Sonne auf einer staubigen Strasse, auf einem Schneefeld oder auf einem See z. B., ausgesetzt sind. Für die Personen, welche dieser Blendung ausgesetzt sind, besteht ein ausgezeichnetes Vorbeugungsmittel in dem Tragen leicht gefärbter Brillen. Es ist nicht nöthig, dass die Färbung derselben sehr dunkel sei, denn dies würde durch Erhöhung der Empfindlichkeit der Netzhaut die Augen zu zart machen, aber man muss sich sehr hüten, die früher getragenen grünen Brillen zu brauchen, weil sie den grössten Theil der gelben Lichtstrahlen durchgehen lassen, welche die am Meisten blendenden sind. Die blauen Gläser sind sehr angenehm, aber die Besten sind die rauchfarbigen Gläser, welche die Farbe der Gegenstände nicht verändern.

Man sei sorgfältig und nehme diese Art von Brillen stets ab, wenn man an einen weniger stark beleuchteten Ort kommt.

In Folge des Anbequemungsvermögens erlaubt ein normales Auge die Gegenstände von einer bedeutenden Entfernung bis zur unmittelbaren Nähe am Auge scharf wahrzunehmen. Für die Uhrmacher, Graveure u. s. w., welche genöthigt sind,

ihr Auge auf sehr feine Gegenstände andauernd zu richten, ist die beste Entfernung für das Arbeiten ungefähr 25—30 cm. Aber in dieser kurzen Entfernung erfordert das scharfe Sehen eine beträchtliche Arbeit des Muskelapparates der Augen, hauptsächlich wenn die Tragweite des Auges von Natur gross ist. Für Augen von geringerer Tragweite (Myopie) ist das Sehen auf nahe Gegenstände mit weniger Anstrengung verbunden.

Ein mässig kurzes Gesicht, welches z. B. nur bis auf die Entfernung von ungefähr 3 Fuss deutlich sehen lässt, ist sehr gut für diese anhaltenden Arbeiten, aber eine zu grosse Kurzsichtigkeit erfordert Sorgfalt und kann durch die mit gewissen ganz kleinen Arbeiten verbundene Augenermüdung in wirkliche Krankheit ausarten. Das Leiden, was man unter dem Namen „fortschreitende Kurzsichtigkeit“ kennt, und welches oft auf erblichen Anlagen beruht, sollte unter anderen eine Mahnung sein, nicht die Uhrmacherei oder ein ähnliches Gewerbe, oder, bei den Frauen, das Nähen zu erlernen. Man sollte immer die Beschaffenheit des Sehvermögens eines Kindes untersuchen, ehe man dasselbe einen Beruf wählen lässt, welchen es sicher später verlassen muss, wenn sein Sehvermögen nicht dazu geeignet sein sollte. Ausserdem sollte man die Lehre nicht zu zeitig beginnen lassen, ehe die Häute des Auges eine gewisse Festigkeit erlangt haben. Gerade während der Jünglingsjahre werden die Augen am Allerleichtesten von Kurzsichtigkeit und fortschreitender Schwäche befallen.

Für sehr feine Gegenstände ist der Gebrauch der Loupe oder des einfachen Mikroskops von grossem Nutzen; die Loupe vergrössert diese Gegenstände und gestattet, sie näher zu nehmen, und bewirkt gleichzeitig ein theilweises Nachlassen in der Anstrengung des Sehens. Es giebt verschiedene

Arten dieses Instruments. Das Gewöhnlichste besteht in einer auf beiden Seiten gleichmässig konvexen Linse; sie hat den doppelten Uebelstand, die Gegenstände, welche nicht dem Mittelpunkte des Glases gegenüber sind, zu entstellen und ausserdem ihnen Regenbogenfarben zu geben. Es giebt Loupen aus zwei Gläsern von verschiedener Natur zusammengesetzt, welche das Eine auf das Aandere gepasst sind, und mittels deren man die Fehler der gewöhnlichen Loupen vermeidet; diese vervollkommneten, sogenannten achromatischen oder aplanatischen Loupen sind am Meisten zu empfehlen. Man kann jedoch die einfachen Loupen in dieser Beziehung verbessern, wenn man ein Diaphragma auf denselben anbringt.

Die Loupen, welche auf einem Gestell befestigt sind, ermüden weniger, sind aber auch weniger bequem, als diejenigen, welche man mit der, das Auge umgebenden Haut festhält. Für diese Letzteren ist es vorzuziehen, dass sie in Kork statt in Horn gefasst sind; es ist ein grosser Unterschied des Gewichts, welcher das Halten der Loupe erleichtert, und ausserdem haftet der Kork besser an der Haut.

Man bedient sich gewöhnlich der Loupen zum alleinigen Zweck der Vergrösserung des Bildes, indem man sie zwischen das Auge und den zu betrachtenden Gegenstand bringt; aber es besteht noch eine andere Art, dieses Instrument anzuwenden, welche den Männern der Wissenschaft wohl bekannt ist, und von der Dr. Haltenhoff glaubt, dass sie gleichfalls ihre Anwendung bei der gewerblichen Arbeit finden könne, nämlich das Aufstellen der Loupe zwischen dem Lichte und dem Gegenstande, so dass der Letztere stark beleuchtet und mittels des concentrirten Lichtes alle Einzelnheiten desselben gezeigt werden.

Die Personen, welche die Loupe anwenden,

bedienen sich fast immer desselben Auges und verwenden dazu das Beste, wenn die Beiden nicht von derselben Kraft sind, wie das häufig vorkommt. Wenn sie gleich sind, so wählt man gewöhnlich das rechte Auge. Diese Bevorzugung eines Auges mit Ausschliessung des Andern ist nicht ohne Bedenken; es ist bewiesen, dass das Anbequemungsvermögen bei dem Auge, welches ausschliesslich mit der Loupe gebraucht wird, sich abschwächt. Es ist wahr, dass es gleichzeitig durch die Uebung eine grössere Empfindlichkeit des Sehvermögens erlangen kann, aber dann wird nur zu oft das andere Auge schwächer, und wenn man das Unglück haben sollte, das Auge zu verlieren, mit welchem man zu arbeiten gewohnt ist, so würde man grosse Mühe haben, das andere dafür eintreten zu lassen. Ausserdem wird das gemeinsame Sehen beider Augen dadurch schwieriger, und manchmal stellt sich sogar eine Neigung zum Schielen ein. Es wird also sehr vortheilhaft sein, sich vom Beginn der Lehrzeit an beider Augen für das Arbeiten mit der Loupe zu bedienen. Dr. Haltenhoff hat selbst diese Gewohnheit seit dem Beginn seiner Studien mit dem Mikroskope angenommen und hat sich dabei wohl befunden.

Man kann nicht sagen, dass das Gewerbe des Uhrmachers das Auge rascher abnutzt, oder es mehr Krankheiten aussetzt, als mancher andere Beruf. Ohne Zweifel bringen alle kleinen Arbeiten, wenn man sie übertreibt, eine Neigung des Auges zu Entzündungen, in Folge der Ermüdung und des Blutandranges, hervor, aber das Zeichnen und Lesen erzielt dasselbe, und übrigens, wenn man die nöthigen Zwischenräume für die Ruhe, so wie auch die andern empfohlenen Vorsichtsmaassregeln beobachtet, so ist der Normal-

zustand leicht zu erhalten, oder wieder herzustellen.

Die allgemeine Gesundheitspflege und das allgemeine körperliche Wohlbefinden haben einen sehr grossen Einfluss auf die Kraft der verschiedenen Sinne und hauptsächlich auf das Sehvermögen. Alle sitzenden Beschäftigungen bringen eine Neigung zu Kälte an den Füssen hervor, ferner zur Hartleibigkeit und zum Blutandrang nach dem Kopfe und den Augen, und manchmal üben sie aus diesem Grunde schädliche Einwirkungen auf das Sehvermögen aus. Man muss diesen Einflüssen durch Leibesübungen entgegen kommen, hauptsächlich durch regelmässige und tägliche Spaziergänge im Freien, vorzugsweise auf dem Lande, wo die durch das Sehen auf nahe Gegenstände ermüdeten Augen weite Entfernungen vor sich haben.

Das Gesichtsorgan ist ebenfalls speciellen Krankheiten unterworfen, welche vom Missbrauch geistiger Getränke herrühren, mit dem in der Regel ein Uebermaass des Tabaksgenusses Hand in Hand geht; oftmals ist eine strenge Diät und eine lang andauernde Behandlung nöthig, um die Sehkraft wieder herzustellen, oft gelingt dies auch nicht oder nur unvollständig, denn das Uebermaass im Trinken bringt auf die Dauer eine wirkliche Veränderung des Blutes hervor, welches wiederum den Sehnerv und die Netzhaut ernstlich verändern kann. Selbst Personen, welche, wie man sagt, den Wein gut vertragen und sich nicht leicht berauschen, sollten die Wirkungen fürchten, welche das Trinken mit der Länge der Zeit in den Organen hervorbringt. Auch muss man bemerken, dass bei solchen Berufsarten, in denen das Muskelsystem wenig arbeitet, der Alkohol sich mehr im Körper ansammelt, während er bei hinreichender Leibesbewegung bald aus demselben wieder entweicht. Die alten Uhrmacher, welche

noch tapfer am Werktisch aushalten, und die Dr. Haltenhoff über den Gegenstand zu befragen Gelegenheit gehabt hat, schreiben wohl mit Recht die Erhaltung ihres Sehvermögens, so dass sie noch selbst zarte Arbeiten anhaltend verrichten können, dem Umstande zu, dass sie die Kaffeehäuser wenig besucht und immer ein mässiges und regelmässiges Leben geführt haben.

Wenn man zu einem gewissen Alter gelangt, meist 45 oder 50 Jahre für ein gewöhnliches Auge, so ist man genöthigt, eine Brille zu suchen, um in der Nähe deutlich zu sehen. Viele Personen bilden sich ein, dass dies von einem Missbrauch kommt, den sie mit ihren Augen getrieben haben, oder von einer Augenkrankheit. Dies ist ein Irrthum; es kommt einfach davon, dass das Anbequemungsvermögen des Auges mit dem Alter abgenommen hat. Es nimmt übrigens vom Jünglingsalter an ab, aber man bemerkt es nur dann, wenn man genöthigt ist, die Gegenstände erheblich ferner zu halten, um sie genau zu sehen; in diesem Falle muss man nicht zögern; man muss Brillen für Weitsichtige tragen, welche man mit Recht Conservationsbrillen nennt.

Der Blutandrang nach den Augen wird oft durch einen zu engen Hemdkragen, welcher den Hals einschnürt, verursacht. Die zu engen Kragen kommen häufig vor, selbst auf dem Lande; sie drängen das Blut, sich in den Gefässen des Kopfes und der Augen anzusammeln, indem sie die Adern des Halses, welche dasselbe fortführen sollten, einengen. Dieser Uebelstand wird häufig merkbar bei denjenigen, welche an einem Pult oder Werktisch arbeiten und durch ihre Beschäftigung genöthigt sind, den Kopf nach vorn zu neigen. Man trage sich also stets lose um den Hals, damit das Blut nicht nach dem Kopfe steige.

Wir kommen nun zu einem sehr wesentlichen

Punkte: die Art der Beleuchtung des Werktisches. Der Letztere ist in der Regel vor dem Fenster aufgestellt; in diesem Falle muss man Acht haben, dass man kein falsches Licht bekommt. So nennt man gewöhnlich das Licht, welches zu waagerecht auf den Gegenstand fällt, und dasjenige, welches glänzende Oberflächen auf den Werktisch zurückwerfen, die man vor sich oder auf den Seiten liegen hat, wie z. B. die Mauer eines hohen Hauses. Das Licht muss immer von oben, wenn möglich, vom Himmel kommen, um auf den Werktisch in passender Weise zur Richtung des Auges zurückgeworfen zu werden. Wenn das Tageslicht waagerecht eintreten und, so zu sagen, über den Werktisch streifen könnte, so würde es auf jedem Gegenstand Reflexe hervorbringen, welche die Augen ermüden und sie verhindern würden, gut zu sehen. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, bringt man einen Anstrich auf den Fensterscheiben bis zu einer gewissen Höhe an oder einen hinreichend dicken blauen Vorhang, um das Licht aufzuhalten.

Es kommt zuweilen vor, dass das für das Arbeitszimmer gewählte Lokal von zwei Seiten beleuchtet wird, z. B. im Norden und im Osten. Dies wird ohne Zweifel falsches Licht hervorbringen, welches, wenn auch nicht immer dem Auge schädlich, in jedem Falle für gute Arbeit hinderlich ist. Die nach Norden gelegenen Werkstätten sind die besten, weil sie niemals direktes Sonnenlicht haben. Um die Augen vor der Blendung zu schützen, welche durch direkte, aus den Wolken oder andern reflektirenden Oberflächen zurückgeworfene Strahlen verursacht wird, ist die Benutzung eines Pappschirmes sehr zu empfehlen.

Ein sehr wichtiger Punkt, welcher noch viel zu wünschen übrig lässt, ist die künstliche Be-

leuchtung. Eine grosse Vervollkommnung ist darin schon gegen die früher gebrauchten Lampen erreicht worden, als unser Mitbürger Jacques Antoine Argand vor ungefähr 100 Jahren die ringförmige Flamme mit doppeltem und von einem Rohr umgebenem Luftstrome in die Praxis einführte. Man kann sagen, dass diese Erfindung eine wahre Wohlthat für die Menschheit war, indem sie das Problem einer ruhigen Flamme mit vollständiger Verbrennung der Substanz löste. In unseren Tagen ist dies fruchtbare Princip auf die Gas- und Petroleumbeleuchtung angewendet worden. Als Lampe für den Werktisch ist die alte Lampe mit Pflanzenöl immer die beste; ihr Licht ist sehr angenehm und ermüdet das Auge nicht, aber der Preis dieser Oele macht deren Gebrauch sehr kostspielig; es wird hier deshalb auch immer mehr und mehr die Petroleumlampe vorgezogen, und hauptsächlich das Gas, welches augenscheinlich grosse Vortheile bietet. Aber diese beiden Beleuchtungsmittel, und besonders das Gas, haben andererseits den ernsten Uebelstand, eine beträchtliche Hitze zu entwickeln. In einer Stunde kann eine einzige Gasflamme mehr als 150 Kubikmeter atmosphärischer Luft von 0 bis 100 Grad (?) erhitzen, während eine grosse Carcel-Lampe in derselben Brennzeit nur 45 Kubikmeter zu gleicher Hitze bringen würde. Dieses Strahlen der Wärme in die Augen ist oft sehr nachtheilig, indem es Blutandrang und Entzündung hervorbringt. Es ist also wichtig, die Lampen nicht zu nahe an sich heranzusetzen. Das System von mit Wasser gefüllten Kugeln, welche zwischen die Lampe und den Arbeiter gebracht werden, so wie es die Goldarbeiter, Schuhmacher und so weiter anwenden, um das Licht auf den Gegenstand zu concentriren, wirkt in dieser Beziehung sehr gut, denn das Wasser saugt einen grossen Theil der strahlenden

Wärme auf. Die undurchsichtigen Schirme halten wohl auch diese Hitze auf, aber gleichzeitig auch das Licht.

Man sollte niemals irgend welche Arbeit des Auges bei der flackernden Beleuchtung durch freie Gasflammen oder Schmetterlingsbrenner vornehmen. Diese Art von Brennern sollte gänzlich aus den Werkstätten, aus den Schulen, den Zeichensälen und Unterrichtslokalen verbannt werden. Die beste künstliche Lokalbeleuchtung würde augenscheinlich diejenige sein, welche am Besten die natürliche Beleuchtung in Richtung, Stärke, Beständigkeit und Zusammensetzung des Lichts nachahmt.

Ein anderer ernster Uebelstand der Beleuchtungsflammen ist ihr grosser Konsum von athembarer Luft zu unserm Schaden; und sie vermindern nicht nur die Menge der reinen Luft, sondern sie werfen gesundheitsschädliche Gase aus, und dies um so mehr, als die Verbrennung des Beleuchtungsstoffes weniger vollkommen ist. Es ist äusserst nothwendig, die Luft mehrmals täglich zu erneuern und in jeder Jahreszeit eine gute Lüftung der Werkstätten, nicht nur in Betreff der zu athmenden Luft, sondern auch im Interesse der Augen der Arbeiter, zu sichern. Die sehr zarte Schleimhaut, welche das Auge umgiebt und die Augenlider auskleidet, ist für die Beschaffenheit der Luft sehr empfindlich, ebenso für den geringsten Staub, Rauch u. s. w. Wenn diese zarte Schleimhaut von einer verdorbenen oder mit festen Bestandtheilen angefüllten Luft gereizt ist, so wird sie der Sitz von Entzündungen (äusserliche Ophthalmien), welche bald zwingen, die Arbeit zu verlassen. Ebenso wird durch diese entzündeten Zustände der Augen die Durchsichtigkeit der Hornhaut gefährdet, welche doch die erste Bedingung des

Sehens ist. Aus diesem Grunde soll man nicht bei der Arbeit rauchen, und es ist die häufige Reinigung der Werkstätten ebenfalls eine nothwendige Maassregel.

Es kommt zuweilen in gewissen Gewerbszweigen vor, dass ein fremder Körper in das Auge eindringt. Ist er unter dem unteren Augenlide, so wird man denselben leicht entfernen, und häufig wird er von den Thränen herausgeschwemmt; unter dem oberen Augenlide dagegen kann er zuweilen sich in Falten festsetzen und hartnäckiger zeigen. Es gehört dann eine gewisse Geschicklichkeit dazu, um das Augenlid zurückzulegen und den fremden Körper zu entfernen. Es ist möglich und kommt sogar häufig vor, dass derselbe in die Hornhaut eingedrungen ist. Sitzt er nicht zu fest darin, so kann man ihn noch selbst mittelst eines Pferdehaares oder mit dem Ende eines Papierstückchens entfernen; wenn er aber Widerstand leistet, so sollte man nicht säumen, den Beistand eines Specialarztes zu suchen, sonst würde die Entzündung rasche Fortschritte machen. Es sind Instrumente eigens für diesen Zweck und eine grosse Uebung nothwendig, um in gewissen Fällen sehr fest gehaltene Körperchen aus der Hornhaut zu entfernen; zuweilen kann man sie sogar nur mit der Loupe entdecken und mit verstärktem Licht erkennen, obwohl sie unerträgliche Schmerzen verursachen.

Am Schlusse dieser Vorlesung drückt Herr Dr. Haltenhoff sein Bedauern aus, dass die vorgerückte Zeit ihm nicht gestatte, in weitere Entwickelungen einzugehen. Seine zahlreiche Zuhörerschaft bezeugte ihm durch wiederholten Beifall ihre Dankbarkeit für die so scharfsinnigen als nützlichen Rathschläge, welche sie von ihm erhalten hat.

(Journal Suisse d'horlogerie II, No. 9.)

Federtabellen über Länge und Stärke der Zugfedern für Taschenuhren.

Der Gebrauch folgender Tabellen, enthaltend die Längen und Stärken von Zugfedern für die am Häufigsten vorkommenden Federhausdurchmesser ist sehr einfach und bedarf eigentlich keiner besonderen Anleitung.

Die erste Tabelle, für die Federstärke $s = {}^1/_{78}$ des inneren Federhausdurchmessers, ist schon früher im Allg. Journ. d. U. 1. Jhrg. S. 62 von Herrn Lange, Glashütte, veröffentlicht worden, und gewiss hat sie mancher Uhrmacher von dort in sein Notizbuch oder Kalender übertragen, um sie fast täglich zu benutzen. Die eben erwähnte Tabelle ist für feine Uhren sehr gut brauchbar, weil die Feder beinahe 6 Umdrehungen des Federhauses bewirkt; doch genügt dieser Werth: $s = {}^1/_{78}$ d für geringe Uhren durchaus nicht, diese würden mit solchen Federn nicht lange gehen, zumal bei niedrigem Federhause. Der Uhrmacher muss sich dann, um nur einigermassen lebhafte Schwingungen der Unruhe zu erhalten, nach einer stärkeren Feder umsehen, und man findet nach Untersuchung einer grösseren Anzahl Taschenuhren, dass die Federstärken $s = {}^1/_{74}$ d und $s = {}^1/_{72}$ d sehr häufig bei Cylinder- und Ankeruhren vorkommen, besonders bei Letzteren, weil, wie bekannt, der Ankergang etwas mehr Zugkraft beansprucht, als die Cylinderhemmung. Auch die Stärke $s = {}^1/_{70}$ d kommt häufig vor, obwohl sie weniger rathsam ist, weil man damit nur $4^1/_2$ bis 5 Umdrehungen bei normalen Verhältnissen erzielen kann. Unter normalen Verhältnissen versteht man hier die Einhaltung der Grundregeln vom Federhause, wonach 1. der Federkern genau ${}^1/_3$ d, d. h. ${}^1/_3$ inneren Federhausdurchmessers betragen

soll; dann nimmt 2. die Feder im eingewundenen Zustande ebenfalls $^1/_3$ d ein und zwar je $^1/_6$ d an beiden Enden des Durchmessers; und endlich 3. dient das letzte $^1/_3$ d, der freie Raum zwischen dem Kern und der eingewundenen Feder, zur Aufwindung und Entwickelung derselben.

Der innere Federhausdurchmesser d bildet für die Berechnungen und Angaben von Federdimensionen die Einheit, obgleich eigentlich der Halbmesser den wirksamen Krafthebel vorstellt; dies hat seinen Grund in der leichten Messbarkeit des inneren Durchmessers mittelst des Tanzmeisters und der Schublehre (Metermaass). Ist die Feder eingewunden, so nimmt die Summe aller spirallinigen Windungen, welche man als concentrische Kreise betrachten kann, zusammen gefasst $^1/_6$ d ein. Durch Rechnung erhält man diese Summe oder Anzahl, wenn mit der Federstärke s in $^1/_6$ d dividirt wird, und nennt man die Anzahl der eingewundenen Federkreise allgemein n, so beträgt $n . s = {}^1/_6 d$; z. B. bei $s = {}^1/_{78} d$ beträgt $n = 13$ Windungen; denn $n . s = 13 . {}^1/_{78} d = {}^1/_6 d$. Ausser diesem lässt sich noch die Anzahl der Federhausumdrehungen durch etwas weitläufigere Rechnung bestimmen; sie betragen in dem erwähnten Falle: $s = {}^1/_{78} d$, theoretisch 5,8 Umdrehungen, in der Praxis erhält man meist, in Folge der Höhe beider Federhaushaken, etwas weniger, aber doch immer noch reichlich $5^1/_2$ bis $5^3/_4$ Umgänge.

In den meisten Uhren ist die Feder ein wenig länger gelassen, um bei vorkommendem Ausbrechen der Einhänglöcher noch etwas Ersatz zu haben; ein Hauptaugenmerk ist auf gute Federhaken zu richten, und durch hinreichendes Niedrigerfeilen der Letzteren gewinnt man oft $^1/_4$ Umgang mehr Federentwickelung. Durch etwas reichlichere Federlänge bedingt, wie eben erwähnt, beträgt die Anzahl n in der Praxis oft ein Wenig mehr;

das innere Federende muss man sich beim Abzählen von n an die letzte Windung entsprechend angelegt denken, um es mit zu berücksichtigen; so findet man z. B. bei $s = {}^1/_{78}\,d$ statt 13 Windungen sehr oft $n = 14$, besonders wenn der Kern von der Fabrik aus kleiner im Durchmesser ist, als nach der Regel.

Die Werthe von s, n und U (bed. Umdrehungszahl des Federhauses) sind so von einander abhängig, dass durch eine gegebene Grösse die beiden anderen ebenfalls bestimmt sind, vorausgesetzt, der Kern hat normale Grösse; ist er kleiner als ${}^1/_3\,d$, so bekommt man mehr Umgänge, im andern Falle weniger. Durch letztere Bemerkung mag sich Niemand verleiten lassen, zum Zwecke der Erlangung von möglichst viel Umdrehungen einen kleineren Kern anzuwenden; denn die Erfahrung hat bestätigt, dass bei einem Federkern, welcher kleiner als ${}^1/_3\,d$ ist, die Feder am inneren Ende zu sehr gebogen wird und dadurch leicht bricht.

Folgende kleine Tabelle enthält die Grundwerthe von s, n und U, die alsdann in den grösseren Tabellen speciell für die verschiedensten Durchmesser berechnet sind.

Ist	$s = {}^1/_{80}\,d$,	s. i.	$n = 13^1/_3$	u.	$U = 6$
„	$s = {}^1/_{78}\,d$,	„	$n = 13$	„	$U = 5{,}_8$
„	$s = {}^1/_{76}\,d$,	„	$n = 12^2/_3$	„	$U = 5{,}_7$
„	$s = {}^1/_{74}\,d$,	„	$n = 12^1/_3$	„	$U = 5{,}_5$
„	$s = {}^1/_{72}\,d$,	„	$n = 12$	„	$U = 5{,}_3$
„	$s = {}^1/_{70}\,d$,	„	$n = 11^2/_3$	„	$U = 5{,}_2$

Die Angabe der Federlänge ist nicht nur für Federfabrikanten, sondern auch für jeden Reparateur von Nutzen, sie wird bei breiten Federn vortheilhaft mit einem Faden gemessen, dessen Endknoten am inneren Federloch befestigt ist; ausserdem ist im Allgemeinen das Zählen der n Windungen sehr beliebt. Den Maassangaben der

Tabellen liegt der Millimeter zu Grunde und die Werthe sind ursprünglich auf 1 oder 2 Decimalstellen mehr berechnet, durch das Abkürzen erklärt sich die manchmal vorkommende kleine Differenz in der letzten Decimale.

Ueber die Berechnungen haben R. Lange und Direktor Schneider, Furtwangen, auch L. Breitinger hinreichenden Aufschluss gegeben; wer sich aber dafür interessirt, eine andere, in manchen Punkten abweichende Berechnung zu erfahren, findet sie auf Seite 19—27 dieses Kalenders.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass die Federstärke am Einfachsten und Bequemsten mittels des Mikrometers gemessen wird; doch reicht in Ermangelung eines solchen Messinstrumentes auch das gewöhnliche Zapfenmaass (die Filière) aus, wenn die Grade Hundertstel mm. angeben.

Dresden. F. Rosenkranz.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Innerer Durchm. des Federhauses.	Durchm. des Federkernes.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.
		Für feine Uhren.				F. mittle Uhren.		Für geringere Uhren.			
1,0	1/3 0,333	1/80 0,0125	34,9	1/78 0,0128	34,0	1/76 0,01316	33,1	1/74 0,0135	32,2	1/72 0,0139	31,4
10,0	3,33	0,125	349	0,128	340	0,131	331	0,135	322	0,139	314
10,2	3,40	0,128	356	0,131	347	0,134	338	0,138	328	0,142	320
10,4	3,46	0,130	363	0,133	354	0,137	344	0,140	335	0,144	327
10,6	3,53	0,133	370	0,136	360	0,139	351	0,143	341	0,147	333
10,8	3,60	0,135	377	0,138	367	0,142	357	0,146	348	0,150	339
11,0	3,66	0,138	384	0,141	374	0,145	364	0,149	354	0,153	345
11,2	3,73	0,140	391	0,143	381	0,147	371	0,151	361	0,155	352
11,4	3,80	0,143	398	0,146	388	0,150	377	0,154	367	0,158	358
11,6	3,86	0,145	405	0,149	394	0,152	384	0,157	374	0,161	364
11,8	3,93	0,148	412	0,151	401	0,155	390	0,159	380	0,164	371
12,0	4,00	0,150	419	0,154	408	0,158	397	0,162	386	0,167	377
12,2	4,06	0,153	426	0,156	415	0,160	404	0,165	393	0,169	383
12,4	4,13	0,155	433	0,159	422	0,163	410	0,167	399	0,172	389
12,6	4,20	0,158	440	0,161	428	0,166	417	0,170	406	0,175	396
12,8	4,26	0,160	447	0,164	435	0,168	424	0,173	412	0,178	402

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Innerer Durchm. des Federhauses.	Durchm. des Federkernes.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.
		Für feine Uhren.				F. mittle Uhren.		Für geringere Uhren.			
1,0	1/3 0,333	1/80 0,0125	34,9	1/78 0,0128	34,0	1/76 0,01316	33,1	1/74 0,0135	32,2	1/72 0,0139	31,4
13,0	4,33	0,163	454	0,166	442	0,171	430	0,176	419	0,180	408
13,2	4,40	0,165	461	0,169	449	0,173	437	0,178	425	0,183	415
13,4	4,46	0,168	468	0,172	456	0,176	443	0,181	431	0,186	421
13,6	4,53	0,170	475	0,174	462	0,179	450	0,184	438	0,189	427
13,8	4,60	0,173	482	0,177	469	0,181	457	0,186	444	0,192	433
14,0	4,66	0,175	489	0,179	476	0,184	463	0,189	451	0,194	440
14,2	4,73	0,178	496	0,182	483	0,187	470	0,192	457	0,197	446
14,4	4,80	0,180	503	0,184	490	0,189	477	0,194	464	0,200	452
14,6	4,86	0,183	510	0,187	496	0,192	483	0,197	470	0,203	458
14,8	4,93	0,185	517	0,190	503	0,194	490	0,200	477	0,205	465
15,0	5,00	0,188	524	0,192	510	0,197	496	0,203	483	0,208	471
15,2	5,06	0,190	530	0,195	517	0,200	503	0,205	489	0,211	477
15,4	5,13	0,193	537	0,197	524	0,202	510	0,208	496	0,214	484
15,6	5,20	0,195	544	0,200	530	0,205	516	0,211	502	0,217	490
15,8	5,26	0,198	551	0,202	537	0,208	523	0,213	509	0,219	496

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Innerer Durchm. des Federhauses.	Durchm. des Federkernes.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.
		Für feine Uhren.				F. mittle Uhren.		Für geringere Uhren.			
1,0	1/3 0,333	1/80 0,0125	34,9	1/78 0,0128	34,0	1/76 0,01316	33,1	1/74 0,0135	32,2	1/72 0,0139	31,4
16,0	5,33	0,200	558	0,205	544	0,210	530	0,216	515	0,222	502
16,2	5,40	0,203	565	0,208	551	0,213	536	0,219	522	0,225	509
16,4	5,46	0,205	572	0,210	558	0,216	543	0,221	528	0,228	515
16,6	5,53	0,208	579	0,213	564	0,218	549	0,224	535	0,230	521
16,8	5,60	0,210	586	0,215	571	0,221	556	0,227	541	0,233	528
17,0	5,66	0,213	593	0,218	578	0,223	563	0,230	547	0,236	534
17,2	5,73	0,215	600	0,220	585	0,226	569	0,232	554	0,239	540
17,4	5,80	0,218	607	0,223	592	0,229	576	0,235	560	0,242	546
17,6	5,86	0,220	614	0,225	598	0,231	582	0,238	567	0,244	553
17,8	5,93	0,223	621	0,228	605	0,234	589	0,240	573	0,247	559
18,0	6,00	0,225	628	0,231	612	0,237	596	0,243	580	0,250	565
18,2	6,06	0,228	635	0,233	619	0,239	602	0,246	586	0,253	571
18,4	6,13	0,230	642	0,236	626	0,242	609	0,248	592	0,255	578
18,6	6,20	0,233	649	0,238	632	0,245	616	0,251	599	0,258	584
18,8	6,26	0,235	656	0,241	639	0,247	622	0,254	605	0,261	590

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Innerer Durchm. des Federhauses.	Durchm. des Federkernes.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.	Federstärke.	Federlänge.
		Für feine Uhren.				F. mittle Uhren.		Für geringere Uhren.			
1,0	1/3 0,333	1/80 0,0125	34,9	1/78 0,0128	34,0	1/76 0,01316	33,1	1/74 0,0135	32,2	1/72 0,0139	31,4
19,0	6,33	0,238	663	0,243	646	0,250	629	0,257	612	0,264	597
19,2	6,40	0,240	670	0,246	653	0,252	635	0,259	618	0,267	603
19,4	6,46	0,243	677	0,249	660	0,255	642	0,262	625	0,269	609
19,6	6,53	0,245	684	0,251	666	0,258	649	0,265	631	0,272	615
19,8	6,60	0,248	691	0,254	673	0,260	655	0,267	638	0,275	622
20,0	6,66	0,250	698	0,256	680	0,263	662	0,270	644	0,278	628
20,5	6,83	0,256	715	0,263	697	0,270	679	0,277	660	0,285	644
21,0	7,00	0,263	733	0,269	714	0,276	695	0,284	676	0,292	660
21,5	7,16	0,269	750	0,275	731	0,283	712	0,290	692	0,298	675
22,0	7,33	0,275	768	0,282	748	0,289	728	0,297	708	0,305	691
22,5	7,50	0,281	785	0,288	765	0,296	745	0,304	725	0,312	707
23,0	7,66	0,288	803	0,295	782	0,302	761	0,311	741	0,319	722
23,5	7,83	0,294	820	0,301	799	0,309	778	0,317	757	0,326	738
24,0	8,00	0,300	838	0,308	816	0,316	794	0,324	773	0,333	754
24,5	8,16	0,306	855	0,314	833	0,322	811	0,331	789	0,340	769
25,0	8,33	0,313	873	0,321	850	0,329	828	0,338	805	0,347	785

Das Zeichnen des Uhrmachers.

Gar manches Mal habe ich mit Befremden zugesehen, wie schwer es sich doch manche Uhrmacher machen, wenn sie eine Zeichnung anzufertigen haben, und die Abneigung vieler Uhrmacher vor dem Zeichnen findet wohl zum Theil ihre Erklärung in der überaus umständlichen Weise, mit welcher dabei verfahren wird.

Wenn der Architekt, der Maschinenzeichner u. A. m. ein grosses Reissbret haben und einen ebenso grossen Bogen Papier darauf spannen müssen, so ist das in der Natur der Gegenstände begründet, welche sie abzubilden haben und die nicht über ein gewisses Maass hinaus verkleinert werden dürfen, wenn die Zeichnung übersichtlich und verständlich sein soll. Auch die Anwendung der Reissschiene ist für solche Zeichnungen, in denen es sehr viele waagerechte und senkrechte Linien giebt, unentbehrlich. Es wird aber Jedem sofort einleuchten müssen, dass die Aufgaben des zeichnenden Uhrmachers vollständig andere sind. In den seltensten Fällen nur kann er in dem Maassstabe zeichnen, in welchem er seine Arbeiten ausführt; fast stets muss er die Gegenstände seines Schaffens vergrössert darstellen. Selten aber wird man eine Hemmung, einen Entwurf für eine Taschenuhr und ähnliche Dinge in so starker Vergrösserung zeichnen, dass man dazu eines ganzen Bogens bedürfte. — Auch sind diese Zeichnungen meist von solcher Natur, dass nicht von einer Grundlinie, sondern von dem Mittelpunkte eines Kreises ausgegangen wird. Man wird also zu derartigen Zeichnungen die Reissschiene leicht entbehren können.

Von diesen Erwägungen ausgehend, habe ich seit Jahren Reissbret und Schiene nur ganz aus-

nahmsweise gebraucht. Ich habe mir zum Zeichnen ein kleines Bret von hartem, dichtem Holz anfertigen lassen, 30 Cm. lang, 25 Cm. breit und $2^1/_2$ Cm. dick. Den Bogen spanne ich auf dieses Bret auch nicht auf, sondern lege ihn nur darauf, um eine feste Unterlage zu haben, in die die Zirkelspitzen nicht zu tief eindringen.

Diese Methode genügt dem Zwecke in den allermeisten Fällen. Sie erfordert keine zeitraubenden Vorbereitungen, sondern man kann sofort an die Arbeit gehen, und, was für den Uhrmacher oft sehr werthvoll ist, man kann in dem beschränktesten Raume ganz bequem zeichnen.

Für die Zeichnungen des Uhrmachers, bei denen oft sehr viele Kreise aus demselben Mittelpunkte gezeichnet werden müssen, empfiehlt es sich sehr, Zirkel mit Nadeleinsätzen zu verwenden, da man sonst sehr hässlich aussehende grosse Löcher bekommt, und natürlich auch die Genauigkeit der zu ziehenden Kreise nicht dabei gewinnt.

Bei Konstruktionszeichnungen habe ich auch immer für zweckmässig gefunden, die Hilfslinien, welche nicht Umrisse der zu zeichnenden Körper, sondern nur Winkel etc. darstellen, nicht punktirt, sondern mit rother Tinte zu zeichnen, weil es vielfach dabei auf die genauen Durchschneidungspunkte der Linien ankommt und diese bei punktirten Linien zuweilen ungewiss bleiben.

M. G.

Unsere Post- und Telegraphentarife und ihre zweckdienliche Benutzung.

Jeder, der nur seit 25 Jahren sich regelmässig und oft der Post bedient, wird in dankbarer Weise den hohen Verdiensten seine Anerkennung zollen, welche früher die oberste Postbehörde Preussens, und jetzt die des deutschen Reiches, sich um die Entwickelung des heimischen und des Postwesens der gesammten civilisirten Welt erworben haben.

Wenn man z. B. einen Posttarif von 1850 in die Hand nimmt, und seinen Inhalt mit dem jetzt in Geltung stehenden vergleicht, so findet man, ausser einer ungemeinen Vereinfachung, auch eine bedeutende Ermässigung der Portosätze fast in jeder Richtung. Damals hatten wir innerhalb des deutsch-österr. Postvereins 4 verschiedene Portosätze für Briefe. Der erste, für die Entfernungen unter 5 Meilen, war 5 Pf., der zweite, für die Entfernungen bis 10 Meilen, 10 Pf., der dritte, für die Entfernungen bis 20 Meilen, 20 Pf. und der vierte endlich, für alle weiteren Entfernungen, 30 Pf. Hierzu trat, in dem, damals die Regel bildenden Falle der Nichtfrankirung ein Zuschlag von 10 Pf., und in jedem Falle ein Bestellgeld von 3 Pf. für jeden Brief, jede Drucksache etc.

Ebenso verwickelt war damals die Taxirung von Paketsendungen, während sie jetzt so einfach ist, dass man, bei einiger Uebung, und mit nur ganz einfachen Unterlagen, sich seine Pakete selbst taxiren und frankiren kann.

Sind nun auch die neuen Posttaxen als ein bedeutender Fortschritt für das Verkehrsleben im Allgemeinen zu begrüssen, so ist damit auch, im Interesse der Vereinfachung, manche kleine Erleichterung in Wegfall gekommen, wie z. B. das billige Briefporto von 5 Pf. bei geringen Entfer-

nungen und die billigeren Taxen für ganz kleine Pakete, denn für Pakete gilt derselbe Einheitssatz bis zum Gewichte von 5 Kilogr. Für den Wegfall des billigen Briefportos leistet die Postkarte einigen Ersatz, und zwar für alle Entfernungen. Dagegen trifft die jetzige Pakettaxe den Uhrmacher, welcher meist kleine Pakete von geringem Gewicht zu befördern hat, in sehr beschwerender Weise.

Doch bietet die Vielseitigkeit unserer Posteinrichtungen in den meisten Fällen die Möglichkeit, kleine Gegenstände mit gleicher Sicherheit zu mässigeren Sätzen zu versenden; nur gehört hierzu eine gewisse Vertrautheit mit diesen Einrichtungen und etwas Gewandtheit in der zweckmässigen Benutzung derselben.

Bei meiner nicht unbedeutenden Korrespondenz mit Uhrmachern habe ich sehr oft die Wahrnehmung gemacht, dass viele derselben nicht sehr geübt sind, aus unserer Postanstalt den möglichst besten Nutzen zu ziehen, und ich halte es daher für nützlich, in Nachstehendem eine kurz gefasste Anweisung hierzu zu geben, nachdem ich, des besseren Verständnisses halber, einen Auszug aus der Taxe der deutschen Reichspost vorausschicke:

Porto-Taxe für das deutsche Reich nebst Oesterreich-Ungarn.

Gewöhnliche Briefe kosten für alle Entfernungen bis zu 15 Gr. Gewicht einschl. 10 Pf. Bei grösserem Gewicht bis zu 250 Gr. 20 Pf. Sind dieselben nicht frankirt, so wird ein Zuschlag von 10 Pf. zu diesen Sätzen von dem Empfänger erhoben.

Eingeschriebene Briefe ausser obigen Ansätzen noch 20 Pf.

Geldbriefe, ohne Unterschied des Gewichts bis zu 250 Gr. kosten:

	bis 300,	600,	900,	1200,	1500 M.
bis 75 Km. (10 Meilen)	30	30	35	40	45 Pf.
über 75 Km.	50	50	55	60	65 Pf.

	bis 1800,	2100,	2400,	2700 M.
bis 75 Km. (10 Meilen)	50	55	60	65 Pf.
über 75 Km.	70	75	80	85 Pf.

Unfrankirt mit 10 Pf. Zuschlag.

Postanweisungen kosten, ohne Unterschied der Entfernungen:

bis 100 M.	200 M.	300 M.
20	30	40 Pf.

Postkarten kosten für alle Entfernungen 5 Pf.; mit Antwortkarten 10 Pf.

Drucksachen, welche weder versiegelt noch sonst verschlossen sein und keine schriftlichen Mittheilungen enthalten dürfen, kosten bis 50 Gr. 3 Pf., von 50—250 Gr. 10 Pf., von 250—500 Gr. 20 Pf. und von da bis zu dem zulässigen Höchstgewicht von 1000 Gr. 30 Pf.

Waarenproben oder Muster ohne Werth, ohne Unterschied des Gewichts und der Entfernung 10 Pf. Das Gewicht derselben darf 250 Gr. nicht übersteigen.

Eingeschriebene Postgegenstände kosten 20 Pf. mehr, als angegeben.

Portotaxe für Pakete im deutschen Reich.
(Zulässiges Höchstgewicht 50 Kilo.)

Zone	1.	2.	3.	4.
	bis 10,	10—20,	20—50,	50—100 Mln.
bis 5 Kilo einschl.	25	50	50	50 Pf.
f. jed. weitere Kilo	5	10	20	30 Pf.

Zone	5.	6.
	bis 100—150,	über 150 Mln.
bis 5 Kilo einschl.	50	50 Pf.
für jedes weitere Kilo	40	50 Pf.

Für Werthpakete tritt hierzu eine Versiche-

rungsgebühr von 5 Pf. für je 300 Mark oder einen Theil derselben und mindestens 10 Pf.

Für unfrankirte Pakete bis 5 Kilo Gewicht ein Porto-Zuschlag von 10 Pf.

Portotaxe für den Weltpostverein ausserhalb des deutschen Reiches u. Oesterreich-Ungarns.

Postkarten nach allen europ. Staaten, Algerien, dem asiat. Russland, der asiat. Türkei, Aegypten, Sudan, Nubien, Marocco und den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika 10 Pf.

Drucksachen und Waarenproben für je 50 Gr. und den überschiessenden Bruchtheil davon 5 Pf.

Briefe nach den genannten Ländern 20 Pf., wenn unfrankirt, 40 Pf.

Nach Westindien (niederl., dän. und schwed. Besitzungen) 30 Pf.

Brasilien (via Hamburg) 50 Pf.

China, Japan, Australien v. Brindisi (Ueberlandpost) 68 Pf.

Mexico (v. Hamburg) 55 Pf.

Ostindien und Westindien (brit. Bes.) 60 Pf.

Chili 80 Pf.

Postanweisungen

In Francs: 100 Fr. = 82 M.

Nach Belgien:

Bis 100 Fr.	— M.	40 Pf.
„ 200 „	— „	80 „
„ 375 „	1 „	20 „

Nach Frankreich und Algerien:

Bis 50 M.	— M.	50 Pf.
„ 100 „	1 „	— „
„ 200 „	2 „	— „
„ 300 „	3 „	— „

Nach der Schweiz, Italien, Alexandria und Tunis:

Bis 100 Fr.	— M.	40 Pf.
„ 200 „	— „	80 „

Bis 300 Fr. 1 M. 20 Pf.
„ 375 „ 1 „ 60 „

Nach Dänemark:

Bis 150 M. 40 Pf.

Nach Grossbrit. und Irland (1 £ St. = 20 M. 50 Pf.):

Bis 75 M. — M. 75 Pf.
„ 150 „ 1 „ 50 „
„ 210 „ 2 „ 25 „

Nach den Niederlanden:

Bis 175 Fl. (1 Fl. = 1 M. 71 Pf.)
Bis 75 Fl. — M. 40 Pf.
„ 150 „ — „ 80 „
„ 175 „ 1 „ 20 „

Nach Niederl. Ostindien bis 150 Fl.:

Für je 20 M. oder einen Theil davon 25 Pf., mindestens aber 40 Pf.

Nach Norwegen bis 225 M.:

Bis 112½ M. 40 Pf.
„ 225 „ 80 „

Nach Oesterreich-Ungarn bis 150 M.:

Bis 75 M. 20 Pf.
„ 150 „ 40 „

Nach Schweden:

Bis 80 Kronen schwed. (100 Kr. = 112¾ M.) 40 Pf.

Nach der Türkei (nur nach Konstantinopel):

Bis 300 M. (16 Piaster Gold = 3 M.).
Bis 100 M. — M. 40 Pf.
„ 200 „ — „ 80 „
„ 300 „ 1 „ 20 „

Nach den Vereinigten Staaten:

Bis 50 Doll. Gold = ca. 210 M. (71 Cents Gold = 3 M.).

Bis 5 Doll. — M. 40 Pf.
„ 10 „ — „ 80 „
„ 20 „ — „ 60 „
„ 30 „ 2 „ 40 „
„ 40 „ 3 „ 20 „
„ 50 „ 4 „ — „

Nach Ostindien:
Bis 10 £ St. (1 £ = 20 M. 50 Pf.).

Bis	75 M.	1 M.
„	150 „	2 „
Ueber	150 „	3 „

Nach Queensland und Süd-Australien:
Bis 210 M. (1 £ = 20 M. 50 Pf.).
Für je 3 M. oder einen Theil davon 10 Pf., mindestens aber 1 M.

Praktische Andeutungen für zweckmässige Benutzung dieser Taxe.

Kurze Mittheilungen, welche man in grösserer Anzahl auszusenden hat, lässt man am Besten auf eine Karte drucken, deren Vorderseite den Vordruck zur Adresse enthält und die man dann für den Drucksachen-Portosatz von 3 Pf. das Stück versenden kann; doch dürfen solche Karten die Ueberschrift: „Postkarte“ nicht tragen und müssen Form und Grösse der gewöhnlichen Postkarten haben.

Sind bei solchen Karten, ausser dem Druck, noch handschriftliche oder sonst nach dem Drucke bewirkte Aenderungen und Zusätze nöthig, so müssen sie mit 5 Pf. frankirt werden. (Jedoch kann Ort, Tag, sowie Name und Stand des Absenders handschriftlich darauf bemerkt sein.)

Was Briefe anlangt, so ist es bei Weitem noch nicht hinreichend bekannt, dass diejenigen Briefe, welche das einfache Gewicht von 15 Gr. übersteigen, von da ab bis zum Gewicht von 250 Gr. 20 Pf. Porto kosten. Hier liegt also bereits eine ganz gute Methode angedeutet, wie man einen Gegenstand von geringem Gewicht und Umfange, der sich in briefähnlicher Form verpacken lässt und die Behandlung, welcher ein Brief ausgesetzt ist (Stempeln etc.), verträgt, ver-

senden kann, ohne 50 Pf. Paketporto dafür zu zahlen.

Zu Versendungen dieser Art eignen sich die von der Firma Trenn & Co. in Berlin angefertigten Pappschachteln, welche in 5 verschiedenen Grössen zu haben sind. Dieselben haben innen einen länglich viereckigen Rahmen von Pappe oder Cigarrenkistenholz, welcher den Raum für die zu verpackenden Gegenstände bietet und zugleich verhindert, dass dieselben beim Stempeln und den sonstigen postalischen Vorgängen zerdrückt werden. Ausserhalb dieses Rahmens sind die beiden Deckel von starker Pappe schräg abgebogen, so dass die geschlossene Schachtel nach allen Seiten schräg erscheint.

Versendet man nun also kleine Gegenstände, denen schriftliche Mittheilungen beigefügt werden sollen, so werden von obiger Firma zu jeder Grösse der Schachteln auch Briefumschläge geliefert, ähnlich denen, die man für Geldbriefe hat. Das Porto für einen solchen Brief, ohne Unterschied der Entfernung, beträgt also 20 Pf. bis zum Gewichte von 250 Gr. — Will man sich bezüglich der schnellen und sicheren Bestellung eine Gewähr verschaffen, so lässt man den Brief einschreiben und zahlt dann 40 Pf., während das Paket mit Werthangabe 60 Pf. kosten würde (sobald es über 10 Meilen Entfernung versandt wird). Als eine Ersparniss an Arbeit und $^1/_2$ Pf. kommt noch dabei in Betracht, dass man keine Paket-Adresse braucht.

Sind die zu versendenden kleinen Gegenstände nicht werthvoll und bedarf es keiner schriftlichen Mittheilung dazu, so lässt man den Briefumschlag weg und bindet die Schachtel über's Kreuz mit einem Faden oder Band zu und zahlt dann bis zum Gewicht von 250 Gr. 10 Pf. Porto. Eine solche Sendung muss die Aufschrift: „Muster

ohne Werth“ tragen, und die Gegenstände, die auf diese Weise versendet werden, sollen keinen Handelswerth haben. Es wird damit aber nicht streng genommen, denn im Grunde genommen hat ja wohl Alles einen Handelswerth.

Für das zum allgemeinen Postverein gehörende Ausland ist die Versendung als Muster ohne Werth jedenfalls zu empfehlen, und es findet hierbei sogar der eigenthümliche Fall statt, dass, weil das hierauf entfallende Porto 5 Pf. für je 50 Gr. beträgt, Muster von geringerem Gewicht als 50 Gr. z. B. nach San Francisco nur 5 Pf., und nach dem nächsten Postorte in Deutschland 10 Pf. kosten. Es wird daher bei solchen Mustern das Vortheilhafteste sein, das Muster nicht in den Brief einzuschliessen, weil dieser dadurch beim Gewicht von z. B. 49 Gr. das vierfache Porto, also 80 Pf. kosten würde, während der einfache Brief und das Muster, jedes für sich versandt, 20 und beziehendlich 5 Pf. Porto zahlen.

Die Versendung von Geld ist auch ein Punkt, in welchem man sich verschiedene Vortheile zu Nutze machen kann, wenn man die einschlagenden Bestimmungen des Postgesetzes kennt.

Alle Beträge bis zu 300 Mark versendet man wohl am Bequemsten und Billigsten durch Postanweisung, wenn die dabei zu machenden schriftlichen Mittheilungen von solcher Natur und solchen Umfange sind, dass sie auf dem Abschnitte der Anweisung gemacht werden können. Hierbei ist hauptsächlich zu berücksichtigen, dass das Porto für Anweisungen auf alle Entfernungen gleich ist.

Hat man z. B. einen Betrag von 600 Mark an Jemand zu zahlen, der mehr als 10 Meilen entfernt wohnt, so kommt, wenn dies in einem Geldbriefe geschieht, der Portosatz von 40 Pf. und die Versicherungsgebühr von 10 Pf. zur Erhebung.

Wollte man diese Zahlung mittels zweier Postanweisungen à 300 Mark machen, so hätte man für diese 80 Pf. zu bezahlen, also ist hier, und bei höheren Beträgen, die Versendung im Briefe das Billigste.

Hat man dagegen nur 300 Mark zu zahlen, so kostet die Postanweisung 40 Pf. und der Brief, wie oben, 50 Pf.; die Erstere ist also bei Entfernungen über 10 Meilen der billigere Versandtweg. Auf Entfernungen unter 10 Meilen dagegen kostet der Geldbrief mit Betrag unter 600 Mark nur 30 Pf.

Hieraus geht die Regel hervor, dass bei Beträgen, die 300 Mark übersteigen, die Versendung im Briefe die billigste ist.

Für Beträge bis zu 300 Mark auf Entfernungen über 10 Meilen ist die Postanweisung billiger, dagegen für Beträge von 100—200 Mark, innerhalb 10 Meilen zahlbar, kostet die Anweisung wie der Brief 30 Pf., und für Beträge von 200—300 Mark auf kleine Entfernungen ist der Brief, welcher nur 30 Pf. kostet, im Vortheil über die Anweisung.

Ganz geringfügige Beträge, bis etwa 5—10 Mark kann man zuversichtlich in Briefmarken oder 5 Mark-Scheinen ohne Werthangabe in einem Briefe versenden, nur muss der Briefumschlag etc. hinreichend stark sein, so dass der Inhalt nicht nach Aussen bemerkbar wird und die Habsucht anreizt. Ich habe z. B., seit ich die deutsche Auflage von Saunier's Traité d'horlogerie in Lieferungen herausgebe, Tausende von Briefen mit Einlagen von Marken und kleinen Kassenscheinen erhalten, ohne dass auch nur eine einzige Differenz vorgekommen wäre, aus der man auf eine Unregelmässigkeit der Post schliessen müsste.

Von sehr grossem Nutzen ist aber der Postanweisungsverkehr mit dem Auslande, beziehendlich mit Oesterreich-Ungarn.

Alle Geldausgleiche mit dem Auslande waren früher sehr mühsam und umständlich, meist nur mit Hilfe des Bankiers zu bewerkstelligen, was bei kleinen Beträgen doch ebenso unbequem als kostspielig ist.

Nach der Schweiz z. B., wohin viele kleine Beträge von Uhrmachern zu zahlen sind, macht das Porto für Beträge bis 100 Fr. 40 Pf., bis 200 Fr. 80 Pf., bis 300 Fr. 1 Mark 20 Pf. und bis 375 Fr. 1. M. 60 Pf. Der Cours wird dabei mit 82 Mark für 100 Fr. berechnet.

Telegraphen-Verkehr.

Auch die jetzige Gebührentaxe für Telegramme bietet dem, der sie geschickt zu benutzen versteht, manchen Vortheil.

Der frühere Tarif begründete sich auf den Einheitssatz von 20 Worten für die Depesche, und obwohl bei den meisten telegraphischen Mittheilungen mit einer geringeren Wortzahl auszukommen wäre, hat man doch innerhalb dieser Zahl die Depesche meist so ausführlich als möglich abgefasst. Jetzt, da jedes Wort 5 Pf. kostet, steht die Sache anders, und man hat die Mittheilungen so knapp zu fassen, als es sich mit der Deutlichkeit verträgt. Wenn man so verfährt, entspricht man auch nur den Absichten, welche bei Entwerfung des neuen Tarifs maassgebend waren und die dahin gehen, mit dem möglichst geringen Aufwand an Apparaten, Personal und Zeit einem möglichst starken Verkehre zu genügen.

Oft kann der telegraphische Verkehr zwischen 2 Personen, die den Telegraphen oft benutzen, durch Uebereinkunft erleichtert werden, indem gewisse Kürzungen vorher verabredet und in ihrer Bedeutung festgestellt werden. In den meisten Fällen giebt aber auch die Natur des Geschäfts das Mittel, gewisse, sich oft wiederholende Wei-

sungen auf das Kürzeste auszudrücken. Wenn z. B. ein Uhrmacher in regelmässigem Verkehr mit einer Uhrenhandlung steht, so ist es offenbar nicht nöthig, zu telegraphiren: „Senden Sie umgehend eine goldne Uhr mit Aufzug 18 lg., offen", denn dass der Uhrenhändler senden soll, geht aus der Natur der Geschäftsverbindung hervor; dass dies ohne Verzug geschehen soll, schliesst er aus dem Umstande, dass der Besteller telegraphirte. Es erübrigt also noch, die zu sendende Uhr zu bezeichnen, und wenn die übliche Grössenbezeichnung in Linien durch Verabredung stets hinten angesetzt wird, so heisst das Telegramm: „Goldaufzug, offen, 18" und ist in Folge der Verabredung, welche für alle dergleichen Fälle getroffen wurde, vollkommen hinreichend.

Auch für Telegramme nach der Schweiz besteht die Worttaxe von 5 Pf., wie im Deutschen Reiche, nur die Grundtaxe ist doppelt so hoch als die deutsche, also 40 Pf.

Es ist also ganz unzweifelhaft, dass unsere jetzigen Post- und Telegraphentarife gegen die früher bestandenen eine gar nicht unbedeutende Verkehrserleichterung für denjenigen bieten, der es versteht, sie richtig zu benutzen. Der Zweck dieses Artikels aber ist, denjenigen, die in dieser Benutzung wenig Uebung haben, darin zu Hilfe zu kommen.

M. Grossmann.

Trigonometrische Tabelle.

(Aus „Weisbach's Ingenieur", welcher hiermit als vollständiges und bequemes Nachschlagebuch bestens empfohlen wird.)

Einrichtung und Gebrauch der trigonometrischen Tabelle.

Die folgende Tabelle giebt die vier trigonometrischen Linien: Sinus, Cosinus, Tangente und

Cotangente aller Winkel von 0^0 bis 90^0 mit Intervallen von 10 zu 10 Minuten an; diese Tabelle besteht aus 8 Vertikalcolumnen, wovon die ersten und die letzten zwei die Grade und Minuten ausdrücken und die mittleren vier die entsprechenden Werthe der trigonometrischen Linien angeben. Die Grade und Minuten und die zugehörigen trigonometrischen Linien bilden eine horizontale Zeile. Die Winkel unter 45 Grad sind in den ersten zwei und die über 45 Grad in den letzten Vertikalcolumnen enthalten. Auf jene beziehen sich die Ueber-, auf diese die Unterschriften der mittleren Vertikalcolumnen. Die Zahlen zwischen je sechs, einem ganzen Grade entsprechenden Zeilen sind die Differenzen von je zwei auf einander folgenden trigonometrischen Linien. Man findet von einem Winkel unter 45^0 die entsprechenden trigonometrischen Linien, wenn man diesen Winkel in der vordersten Vertikalcolumne aufsucht und von der gefundenen Stelle aus horizontal herübergeht bis in die Vertikalcolumne, deren Aufschrift mit den Namen der gesuchten Linie übereinstimmt. So giebt z. B. die Tafel *sin.* $11^0, 20' = 0{,}1965$; *cos.* $11^0, 20' = 0{,}9805$ u. s. w., weil diese Zahlen in den mit Sinus und Cosinus überschriebenen Vertikalcolumnen und zugleich in der Zeile enthalten sind, die mit $11^0, 20'$ anfängt. Ebenso ist *cos.* $34^0, 50' = 0{,}8208$ und *tang.* $34^0, 50' = 0{,}6959$, endlich *cotang.* $41^0, 30' = 1{,}1303$. Für einen Winkel über 45^0 findet man hingegen die entsprechende trigonometrische Linie, wenn man die gegebene Grad- und Minutenzahl in den hintersten Vertikalcolumnen aufsucht, und von da aus horizontal herübergeht, bis man in die Vertikalkolumne kommt, an deren Fuss der Name der gesuchten Linie steht. Hiernach findet man in der Tabelle *sin.* $48^0, 10' = 0{,}7451$, und *cos.* $48^0, 10' = 0{,}6670$, weil diese Zahlen in der

Zeile stehen, an deren Ende $48^0, 10'$ zu lesen ist und zugleich in Vertikalreihen enthalten sind, an deren Fuss die Namen Sinus und Cosinus zu finden sind. Ebenso findet man *cos.* $61^0\,30' = 0{,}4772$, *tan.* $61^0, 30' = 1{,}8418$, und *cotang.* $76^0, 40' = 0{,}2370$.

Uebrigens ist *sin.* $50^0, 40'$ auch $=$ *cos.* $39^0, 20'$, ferner *cos.* $61^0, 30' =$ *sin.* $28^0, 30'$, *cotang.* $68^0, 30'$ $=$ *tang.* $21^0, 30'$ u. s. w., weil von zwei Winkeln, deren Summe 90^0 beträgt, der Sinus des Einen gleich dem Cosinus des Andern, auch die Tangente des Einen gleich der Cotangente des Andern ist u. s. w.

Sind die Winkel bis auf Minuten genau gegeben, so hat man die in den Tabellen enthaltenen Werthe der trigonometrischen Linien mit Hilfe der Differenzen zu ergänzen, indem man das Interpolationsverfahren einschlägt. Hiernach ist

$$sin.\,18^0,13' = sin.\,18^0,10' + 0{,}3.28 = \left\{\begin{matrix}0{,}3118\\ \ldots 8\end{matrix}\right\} = 0{,}3126;$$

$$sin.\ 56^0, 27' = \left\{\begin{matrix}0{,}8323\\ ..11\end{matrix}\right\} = 0{,}8334,$$

$$tang.\ 43^0, 34' = \left\{\begin{matrix}0{,}9490\\ 22\end{matrix}\right\} = 0{,}9512.$$

Da der Cosinus und die Cotangente abnehmen, wenn der Winkel wächst, so hat man bei denselben die Tabellenwerthe durch Subtraction zu corrigiren. Es ist hiernach

$$cos.\,18^0,14' = cos.\,18^0,14' - 0{,}4.9 = \left\{\begin{matrix}0{,}9502\\ 4\end{matrix}\right\} = 0{,}9498;$$

$$cos.\ 63^0, 25' = \left\{\begin{matrix}0{,}4488\\ 13\end{matrix}\right\} = 0{,}4475,$$

$$cotang.\ 34^0, 28' = \left\{\begin{matrix}1{,}4641\\ 73\end{matrix}\right\} = 1{,}4568.$$

Umgekehrt dienen die in Rede stehenden Tabellen auch dazu, um aus einer gegebenen trigonometrischen Linie den entsprechenden Winkel zu finden. In diesem Falle sucht man den gegebenen Zahlenwerth in derjenigen Vertikalcolumne auf welche den Namen desselben am Kopfe oder Fusse

trägt, und geht von da links oder rechts herüber in die Grad- und Minutencolumnen. Hiernach ist z. B.

für $sin.\, x = 0{,}5568$, $x = 33^0, 50'$,
für $sin.\, x = 0{,}7916$, $x = 52^0, 20'$,
für $cos.\, x = 0{,}7604$, $x = 40^0, 30'$,
für $tang.\, x = 2{,}6746$, $x = 69^0, 30'$,
für $cotang.\, x = 1{,}5301$, $x = 33^0, 10'$.

In der Regel ist die gegebene Grösse nicht genau in den Tabellen enthalten, und daher zur schärferen Bestimmung des Winkels das Interpoliren anzuwenden. Bei den Sinus und Tangenten nehme man den der nächst kleineren, bei den Cosinus und Cotangenten aber den der nächst grösseren Zahl entsprechenden Winkel; dann dividire man die zehnfache Differenz beider Zahlen durch die Differenz, welche die Tafeln für zwei benachbarte Zahlen angeben, und endlich setze man den Quotienten zu den Minuten des erst aus den Tafeln genommenen Winkels. So ist z. B. für

$$sin.\, x = 0{,}3679,\ x = 21^0, 30' + (3679 - 3665) \cdot \frac{10'}{27}$$

$= 21^0, 30' + \frac{140'}{27} = 21^0, 35', 2$; nämlich der nächst kleineren Zahl 0,3665 entspricht $x = 21^0, 30'$, der Quotient aus der zehnfachen Differenz von dieser und der gegebenen Zahl 0,3679 ist 140 und die von der Tabelle angegebene Differenz ist 27, folglich der Quotient beider $= 5{,}2$. Wenn ferner $tang.\, x = 0{,}9152$ ist, so hat man

$$x = 42^0{,}20' + (52 - 10)\frac{10,}{53} = \left\{\begin{matrix} 42^0, 20' \\ 8 \end{matrix}\right\} = 42^0, 28';$$

wenn $cos.\, x = 0{,}6095$, so hat man $x = 52^0, 20' + (111 - 95)\frac{10}{23} = \left\{\begin{matrix} 52^0, 20' \\ 7' \end{matrix}\right\} = 52^0, 27'$, und wenn $cotang.\, x = 1{,}5630$ ist, so folgt $x = 32^0, 30' + (697 - 630)\frac{10'}{101} = \left\{\begin{matrix} 32^0, 30' \\ 6{,}6 \end{matrix}\right\} = 32^0, 36', 6.$

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
0	0	0,0000	1,0000	0,0000	∞	90	0
	10	0,0029	1,0000	0,0029	343,774		50
	20	0,0058	1,0000	0,0058	171,885		40
	30	0,0087	1,0000	0,0087	114,589		30
	40	0,0116	0,9999	0,0116	85,940		20
	50	0,0145	0,9999	0,0145	68,750		10
		29	1	29	11,460		
1	0	0,0175	0,9998	0,0175	57,290	89	0
	10	0,0204	0,9998	0,0204	49,104		50
	20	0,0233	0,9997	0,0233	42,964		40
	30	0,0262	0,9997	0,0262	38,188		30
	40	0,0291	0,9996	0,0291	34,368		20
	50	0,0320	0,9995	0,0320	31,242		10
		29	1	29	2,606		
2	0	0,0349	0,9994	0,0349	28,636	88	0
	10	0,0378	0,9993	0,0378	26,432		50
	20	0,0407	0,9992	0,0407	24,542		40
	30	0,0436	0,9990	0,0437	22,904		30
	40	0,0465	0,9989	0,0466	21,470		20
	50	0,0494	0,9988	0,0495	20,206		10
		29	1	29	1,125		
3	0	0,0523	0,9986	0,0524	19,081	87	0
	10	0,0552	0,9985	0,0553	18,075		50
	20	0,0581	0,9983	0,0582	17,169		40
	30	0,0610	0,9981	0,0612	16,350		30
	40	0,0640	0,9980	0,0641	15,605		20
	50	0,0669	0,9978	0,0670	14,924		10
		29	2	29	623		
4	0	0,0698	0,9976	0,0699	14,301	86	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
4	0	0,0698	0,9976	0,0699	14,301	86	0
	10	0,0727	0,9974	0,0729	13,727		50
	20	0,0756	0,9971	0,0758	13,197		40
	30	0,0785	0,9969	0,0787	12,706		30
	40	0,0814	0,9967	0,0816	12,251		20
	50	0,0843	0,9964	0,0846	11,826		10
		29	2	29	396		
5	0	0,0872	0,9962	0,0875	11,430	85	0
	10	0,0901	0,9959	0,0904	11,059		50
	20	0,0929	0,9957	0,0934	10,712		40
	30	0,0958	0,9954	0,0963	10,385		30
	40	0,0987	0,9951	0,0992	10,078		20
	50	0,1016	0,9948	0,1022	9,7882		10
		29	3	29	2738		
6	0	0,1045	0,9945	0,1051	9,5144	84	0
	10	0,1074	0,9942	0,1080	9,2553		50
	20	0,1103	0,9939	0,1110	9,0098		40
	30	0,1132	0,9936	0,1139	8,7769		30
	40	0,1161	0,9932	0,1169	8,5555		20
	50	0,1190	0,9929	0,1198	8,3450		10
		29	4	29	2007		
7	0	0,1219	0,9925	0,1228	8,1443	83	0
	10	0,1248	0,9922	0,1257	7,9530		50
	20	0,1276	0,9918	0,1287	7,7704		40
	30	0,1305	0,9914	0,1317	7,5958		30
	40	0,1334	0,9911	0,1346	7,4287		20
	50	0,1363	0,9907	0,1376	7,2687		10
		29	4	30	1533		
8	0	0,1392	0,9903	0,1405	7,1154	82	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
8	0	0,1392	0,9903	0,1405	7,1154	82	0
	10	0,1421	0,9899	0,1435	6,9682		50
	20	0,1449	0,9894	0,1465	6,8269		40
	30	0,1478	0,9890	0,1495	6,6912		30
	40	0,1507	0,9886	0,1524	6,5606		20
	50	0,1536	0,9881	0,1554	6,4348		10
		29	4	30	1211		
9	0	0,1564	0,9877	0,1584	6,3138	81	0
	10	0,1593	0,9872	0,1614	6,1970		50
	20	0,1622	0,9868	0,1644	6,0844		40
	30	0,1650	0,9863	0,1673	5,9758		30
	40	0,1679	0,9858	0,1703	5,8708		20
	50	0,1708	0,9853	0,1733	5,7694		10
		29	5	30	981		
10	0	0,1736	0,9848	0,1763	5,6713	80	0
	10	0,1765	0,9843	0,1793	5,5764		50
	20	0,1794	0,9838	0,1823	5,4845		40
	30	0,1822	0,9833	0,1853	5,3955		30
	40	0,1851	0,9827	0,1883	5,3093		20
	50	0,1880	0,9822	0,1914	5,2257		10
		29	6	30	811		
11	0	0,1908	0,9816	0,1944	5,1446	79	0
	10	0,1937	0,9811	0,1974	5,0658		50
	20	0,1965	0,9805	0,2004	4,9894		40
	30	0,1994	0,9799	0,2035	4,9152		30
	40	0,2022	0,9793	0,2065	4,8430		20
	50	0,2051	0,9787	0,2095	4,7729		10
		28	6	31	682		
12	0	0,2079	0,9781	0,2126	4,7046	78	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
12	0	0,2079	0,9781	0,2126	4,7046	78	0
	10	0,2108	0,9775	0,2156	4,6382		50
	20	0,2136	0,9769	0,2186	4,5736		40
	30	0,2164	0,9763	0,2217	4,5107		30
	40	0,2193	0,9757	0,2247	4,4494		20
	50	0,2221	0,9750	0,2278	4,3897		10
		28	6	31	582		
13	0	0,2250	0,9744	0,2309	4,3315	77	0
	10	0,2278	0,9737	0,2339	4,2747		50
	20	0,2306	0,9730	0,2370	4,2193		40
	30	0,2334	0,9724	0,2401	4,1653		30
	40	0,2363	0,9717	0,2432	4,1126		20
	50	0,2391	0,9710	0,2462	4,0611		10
		28	7	31	503		
14	0	0,2419	0,9703	0,2493	4,0108	76	0
	10	0,2447	0,9696	0,2524	3,9617		50
	20	0,2476	0,9689	0,2555	3,9136		40
	30	0,2504	0,9681	0,2586	3,8667		30
	40	0,2532	0,9674	0,2617	3,8208		20
	50	0,2560	0,9667	0,2648	3,7760		10
		28	7	31	439		
15	0	0,2588	0,9659	0,2679	3,7321	75	0
	10	0,2616	0,9652	0,2711	3,6891		50
	20	0,2644	0,9644	0,2742	3,6470		40
	30	0,2672	0,9636	0,2773	3,6059		30
	40	0,2700	0,9628	0,2805	3,5656		20
	50	0,2728	0,9621	0,2836	3,5261		10
		28	8	31	387		
16	0	0,2756	0,9613	0,2867	3,4874	74	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
16	0	0,2756	0,9613	0,2867	3,4874	74	0
	10	0,2784	0,9605	0,2899	3,4495		50
	20	0,2812	0,9596	0,2931	3,4124		40
	30	0,2840	0,9588	0,2962	3,3759		30
	40	0,2868	0,9580	0,2994	3,3402		20
	50	0,2896	0,9572	0,3026	3,3052		10
		28	9	32	344		
17	0	0,2924	0,9563	0,3057	3,2709	73	0
	10	0,2952	0,9555	0,3089	3,2371		50
	20	0,2979	0,9546	0,3121	3,2041		40
	30	0,3007	0,9537	0,3153	3,1716		30
	40	0,3035	0,9528	0,3185	3,1397		20
	50	0,3062	0,9520	0,3217	3,1084		10
		28	9	32	307		
18	0	0,3090	0,9511	0,3249	3,0777	72	0
	10	0,3118	0,9502	0,3281	3,0475		50
	20	0,3145	0,9492	0,3314	3,0178		40
	30	0,3173	0,9483	0,3346	2,9887		30
	40	0,3201	0,9474	0,3378	2,9600		20
	50	0,3228	0,9465	0,3411	2,9319		10
		27	10	32	277		
19	0	0,3256	0,9455	0,3443	2,9042	71	0
	10	0,3283	0,9446	0,3476	2,8770		50
	20	0,3311	0,9436	0,3508	2,8502		40
	30	0,3338	0,9426	0,3541	2,8239		30
	40	0,3365	0,9417	0,3574	2,7980		20
	50	0,3393	0,9407	0,3607	2,7725		10
		27	10	33	251		
20	0	0,3420	0,9397	0,3640	2,7475	70	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
20	0	0,3420	0,9397	0,3640	2,7475	70	0
	10	0,3448	0,9387	0,3673	2,7228		50
	20	0,3475	0,9377	0,3706	2,6985		40
	30	0,3502	0,9367	0,3739	2,6746		30
	40	0,3529	0,9356	0,3772	2,6511		20
	50	0,3557	0,9346	0,3805	2,6279		10
		27	10	33	228		
21	0	0,3584	0,9336	0,3839	2,6051	69	0
	10	0,3611	0,9325	0,3872	2,5826		50
	20	0,3638	0,9315	0,3906	2,5605		40
	30	0,3665	0,9304	0,3939	2,5386		30
	40	0,3692	0,9293	0,3973	2,5172		20
	50	0,3719	0,9283	0,4006	2,4960		10
		27	11	34	209		
22	0	0,3746	0,9272	0,4040	2,4751	68	0
	10	0,3773	0,9261	0,4074	2,4545		50
	20	0,3800	0,9250	0,4108	2,4342		40
	30	0,3827	0,9239	0,4142	2,4142		30
	40	0,3854	0,9228	0,4176	2,3945		20
	50	0,3881	0,9216	0,4210	2,3750		10
		27	11	34	192		
23	0	0,3907	0,9205	0,4245	2,3559	67	0
	10	0,3934	0,9194	0,4279	2,3369		50
	20	0,3961	0,9182	0,4314	2,3183		40
	30	0,3987	0,9171	0,4348	2,2998		30
	40	0,4014	0,9159	0,4383	2,2817		20
	50	0,4041	0,9147	0,4417	2,2637		10
		26	12	35	177		
24	0	0,4067	0,9135	0,4452	2,2460	66	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
	0	0,4067	0,9135	0,4452	2,2460	66	0
	10	0,4094	0,9124	0,4487	2,2286		50
	20	0,4120	0,9112	0,4522	2,2113		40
	30	0,4147	0,9100	0,4557	2,1943		30
	40	0,4173	0,9088	0,4592	2,1775		20
	50	0,4200	0,9075	0,4628	2,1609		10
		26	12	35	164		
25	0	0,4226	0,9063	0,4663	2,1445	65	0
	10	0,4253	0,9051	0,4699	2,1283		50
	20	0,4279	0,9038	0,4734	2,1123		40
	30	0,4305	0,9026	0,4770	2,0965		30
	40	0,4331	0,9013	0,4806	2,0809		20
	50	0,4358	0,9001	0,4841	2,0655		10
		26	13	36	152		
26	0	0,4384	0,8988	0,4877	2,0503	64	0
	10	0,4410	0,8975	0,4913	2,0353		50
	20	0,4436	0,8962	0,4950	2,0204		40
	30	0,4462	0,8949	0,4986	2,0057		30
	40	0,4488	0,8936	0,5022	1,9912		20
	50	0,4514	0,8923	0,5059	1,9768		10
		26	13	36	142		
27	0	0,4540	0,8910	0,5095	1,9626	63	0
	10	0,4566	0,8897	0,5132	1,9486		50
	20	0,4592	0,8884	0,5169	1,9347		40
	30	0,4617	0,8870	0,5206	1,9210		30
	40	0,4643	0,8857	0,5243	1,9074		20
	50	0,4669	0,8843	0,5280	1,8940		10
		26	14	37	133		
28	0	0,4695	0,8829	0,5317	1,8807	62	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
28	0	0,4695	0,8829	0,5317	1,8807	62	0
	10	0,4720	0,8816	0,5354	1,8676		50
	20	0,4746	0,8802	0,5392	1,8546		40
	30	0,4772	0,8788	0,5430	1,8418		30
	40	0,4797	0,8774	0,5467	1,8291		20
	50	0,4823	0,8760	0,5505	1,8165		10
		25	14	38	125		
29	0	0,4848	0,8746	0,5543	1,8040	61	0
	10	0,4874	0,8732	0,5581	1,7917		50
	20	0,4899	0,8718	0,5619	1,7796		40
	30	0,4924	0,8704	0,5658	1,7675		30
	40	0,4950	0,8689	0,5696	1,7556		20
	50	0,4975	0,8675	0,5735	1,7437		10
		25	15	39	117		
30	0	0,5000	0,8660	0,5774	1,7321	60	0
	10	0,5025	0,8646	0,5812	1,7205		50
	20	0,5050	0,8631	0,5851	1,7090		40
	30	0,5075	0,8616	0,5890	1,6977		30
	40	0,5100	0,8601	0,5930	1,6864		20
	50	0,5125	0,8587	0,5969	1,6753		10
		25	15	40	110		
31	0	0,5150	0,8572	0,6009	1,6643	59	0
	10	0,5175	0,8557	0,6048	1,6534		50
	20	0,5200	0,8542	0,6088	1,6426		40
	30	0,5225	0,8526	0,6128	1,6319		30
	40	0,5250	0,8511	0,6168	1,6212		20
	50	0,5275	0,8496	0,6208	1,6107		10
		25	16	41	104		
32	0	0,5299	0,8480	0,6249	1,6003	58	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
32	0	0,5299	0,8480	0,6249	1,6003	58	0
	10	0,5324	0,8465	0,6289	1,5900		50
	20	0,5348	0,8450	0,6330	1,5798		40
	30	0,5373	0,8434	0,6371	1,5697		30
	40	0,5398	0,8418	0,6412	1,5597		20
	50	0,5422	0,8403	0,6453	1,5497		10
		24	16	41	98		
33	0	0,5446	0,8387	0,6494	1,5399	57	0
	10	0,5471	0,8371	0,6536	1,5301		50
	20	0,5495	0,8355	0,6577	1,5204		40
	30	0,5519	0,8339	0,6619	1,5108		30
	40	0,5544	0,8323	0,6661	1,5013		20
	50	0,5568	0,8307	0,6703	1,4919		10
		24	16	42	93		
34	0	0,5592	0,8290	0,6745	1,4826	56	0
	10	0,5616	0,8274	0,6787	1,4733		50
	20	0,5640	0,8258	0,6830	1,4641		40
	30	0,5664	0,8241	0,6873	1,4550		30
	40	0,5688	0,8225	0,6916	1,4460		20
	50	0,5712	0,8208	0,6959	1,4370		10
		24	17	43	89		
35	0	0,5736	0,8192	0,7002	1,4281	55	0
	10	0,5760	0,8175	0,7046	1,4193		50
	20	0,5783	0,8158	0,7089	1,4106		40
	30	0,5807	0,8141	0,7133	1,4019		30
	40	0,5831	0,8124	0,7177	1,3934		20
	50	0,5854	0,8107	0,7221	1,3848		10
		24	17	44	84		
36	0	0,5878	0,8090	0,7265	1,3764	54	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
36	0	0,5878	0,8090	0,7265	1,3764	54	0
	10	0,5901	0,8073	0,7310	1,3680		50
	20	0,5925	0,8056	0,7355	1,3597		40
	30	0,5948	0,8039	0,7400	1,3514		30
	40	0,5972	0,8021	0,7445	1,3432		20
	50	0,5995	0,8004	0,7490	1,3351		10
		23	17	46	81		
37	0	0,6018	0,7986	0,7536	1,3270	53	0
	10	0,6041	0,7969	0,7581	1,3190		50
	20	0,6065	0,7951	0,7627	1,3111		40
	30	0,6088	0,7934	0,7673	1,3032		30
	40	0,6111	0,7916	0,7720	1,2954		20
	50	0,6134	0,7898	0,7766	1,2876		10
		23	18	47	77		
38	0	0,6157	0,7880	0,7813	1,2799	52	0
	10	0,6180	0,7862	0,7860	1,2723		50
	20	0,6202	0,7844	0,7907	1,2647		40
	30	0,6225	0,7826	0,7954	1,2572		30
	40	0,6248	0,7808	0,8002	1,2497		20
	50	0,6271	0,7790	0,8050	1,2423		10
		23	18	48	74		
39	0	0,6293	0,7771	0,8098	1,2349	51	0
	10	0,6316	0,7753	0,8146	1,2276		50
	20	0,6338	0,7735	0,8195	1,2203		40
	30	0,6361	0,7716	0,8243	1,2131		30
	40	0,6383	0,7698	0,8292	1,2059		20
	50	0,6406	0,7679	0,8342	1,1988		10
		22	19	49	70		
40	0	0,6428	0,7660	0,8391	1,1918	50	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
40	0	0,6428	0,7660	0,8391	1,1918	50	0
	10	0,6450	0,7642	0,8441	1,1847		50
	20	0,6472	0,7623	0,8491	1,1778		40
	30	0,6494	0,7604	0,8541	1,1708		30
	40	0,6517	0,7585	0,8591	1,1640		20
	50	0,6539	0,7566	0,8642	1,1571		10
		22	19	51	67		
41	0	0,6561	0,7547	0,8693	1,1504	49	0
	10	0,6583	0,7528	0,8744	1,1436		50
	20	0,6604	0,7509	0,8796	1,1369		40
	30	0,6626	0,7490	0,8847	1,1303		30
	40	0,6648	0,7470	0,8899	1,1237		20
	50	0,6670	0,7451	0,8952	1,1171		10
		22	20	52	65		
42	0	0,6691	0,7431	0,9004	1,1106	48	0
	10	0,6713	0,7412	0,9057	1,1041		50
	20	0,6734	0,7392	0,9110	1,0977		40
	30	0,6756	0,7373	0,9163	1,0913		30
	40	0,6777	0,7353	0,9217	1,0850		20
	50	0,6799	0,7333	0,9271	1,0786		10
		21	20	54	62		
43	0	0,6820	0,7314	0,9325	1,0724	47	0
	10	0,6841	0,7294	0,9380	1,0661		50
	20	0,6862	0,7274	0,9435	1,0599		40
	30	0,6884	0,7254	0,9490	1,0538		30
	40	0,6905	0,7234	0,9545	1,0477		20
	50	0,6926	0,7214	0,9601	1,0416		10
		21	21	56	61		
44	0	0,6947	0,7193	0,9657	1,0355	46	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Tafel der trigonometrischen Linien.

Winkel.		Sinus.	Cosinus.	Tang.	Cotang.	Winkel.	
Gr.	Min.					Gr.	Min.
44	0	0,6947	0,7193	0,9657	1,0355	46	0
	10	0,6967	0,7173	0,9713	1,0295		50
	20	0,6988	0,7153	0,9770	1,0235		40
	30	0,7009	0,7133	0,9827	1,0176		30
	40	0,7030	0,7112	0,9884	1,0117		20
	50	0,7050	0,7092	0,9942	1,0058		10
		21	21	58	58		
45	0	0,7071	0,7071	1,0000	1,0000	45	0
Gr.	Min.					Gr.	Min.
Winkel.		Cosinus.	Sinus.	Cotang.	Tang.	Winkel.	

Was nützen dem Uhrmacher trigonometrische Tabellen?

Diese Frage stellte vor einigen Tagen ein Kollege an mich, den ich wegen seiner praktischen Ansichten ganz besonders schätze, als er bei einem Besuche hier mit grossem Interesse die Manuscriptbogen des nun der Vollendung nahen „Notizkalenders für Uhrmacher auf 1879“ auf meinem Schreibtische durchblätterte. Dass ich ihm die Antwort auf diese Frage nicht schuldig blieb, ist ja natürlich, und es schien mir, als ob die erhaltene Auskunft den Frager befriedigt hätte. In wenigen Worten war diese Auskunft allerdings nicht zu geben und nachdem sie ertheilt war, fand ich mich selbst unbefriedigt. — Die Berechtigung der Frage konnte ich durchaus nicht in Abrede stellen und es ist nur wahrscheinlich, dass der über-

wiegende Theil der Leser des Kalenders diesem Gegenstande in derselben Weise gegenüberstehen und vielleicht sogar glauben könnte, die Tabelle sei dem Kalender nur zu dem Zwecke einverleibt worden, um ihm etwas mehr Umfang zu geben.

Dieser Anregung bin ich gefolgt, als ich den gegenwärtigen erklärenden Artikel schrieb, und ich hoffe, dass er seinen Zweck erfüllen und keinen Zweifel übrig lassen wird, dass trigonometrische Tabellen jedem Uhrmacher recht nützlich werden können.

Soviel mir bekannt ist, war ich von den Schriftstellern unseres Faches der Erste, welcher das trigonometrische Verfahren ernstlich für die in der Uhrmacherei vorkommenden Berechnungen herbeigezogen hat, und ich habe zu meiner grossen Befriedigung wahrnehmen können, dass seit der ersten Anregung, welche 1866 durch meine Preisschrift über den freien Ankergang gegeben wurde, bereits mancher jüngere und ältere Kollege diesen Weg betreten hat. Diejenigen aber, welche sich noch nicht dazu entschliessen konnten, wurden wohl durch die Befürchtung davon zurückgehalten, dass es ein langwieriges Studium erfordern müsse, ehe man solche Berechnungen anwenden kann.

Es ist nun der Zweck der gegenwärtigen Zeilen, nachzuweisen, dass dies keineswegs der Fall ist. Dem jüngeren Fachgenossen kann ich allerdings nur rathen, sich gründlichere Kenntnisse anzueignen, und es wird ihm Genuss und Nutzen in gleichem Maasse gewähren, wenn er die wissenschaftlichen Grundlagen sich zu eigen gemacht hat, auf welchen die trigonometrischen Berechnungen sich aufbauen.

Der Uhrmacher aber, welcher ein eigenes Geschäft bereits hat, und dessen Arbeitskraft durch seine eigene tägliche Leistung im Geschäft, durch Beaufsichtigung seines Personals, durch Korrè-

spondenz und Buchführung, durch den Kampf mit den Sorgen und Mühen des Lebens bereits mehr, als gut ist, in Anspruch genommen wird, kann sich wohl nur selten entschliessen, noch darüber hinaus sich anstrengenden Studien hinzugeben. Glücklicher Weise giebt es auch für ihn einen Weg, sich die grossen Vortheile des trigonometrischen Verfahrens zu Nutze zu machen, ohne sich diese Wissenschaft methodisch anzueignen.

Warum ich diese Methode empfehle, will ich zunächst darlegen, indem ich dieselbe mit den anderen Verfahrungsweisen vergleiche.

Eine sehr beliebte Methode unter den Uhrmachern, welche überhaupt bei ihren Arbeiten gründlich und wissenschaftlich verfahren wollen, ist die sogenannte graphische Methode. Wie es schon der Name besagt, liegt das Schwergewicht bei diesem Verfahren in der Anfertigung einer genauen Zeichnung des auszuführenden Gegenstandes. Von dieser Zeichnung werden dann die Maassgrössen sämmtlicher Einzeltheile, sowie auch die Winkel abgenommen. Diese Methode ist in dem „Traité d'horlogerie moderne“ von Saunier und in „Die Hemmungen der höheren Uhrmacherkunst“ von Martens sehr eingehend dargelegt.

Wenn ich nun bestrebt bin, für diese immerhin gute Methode die noch bessere der trigonometrischen Berechnung einzusetzen, so habe ich dafür die folgenden Gründe anzuführen:

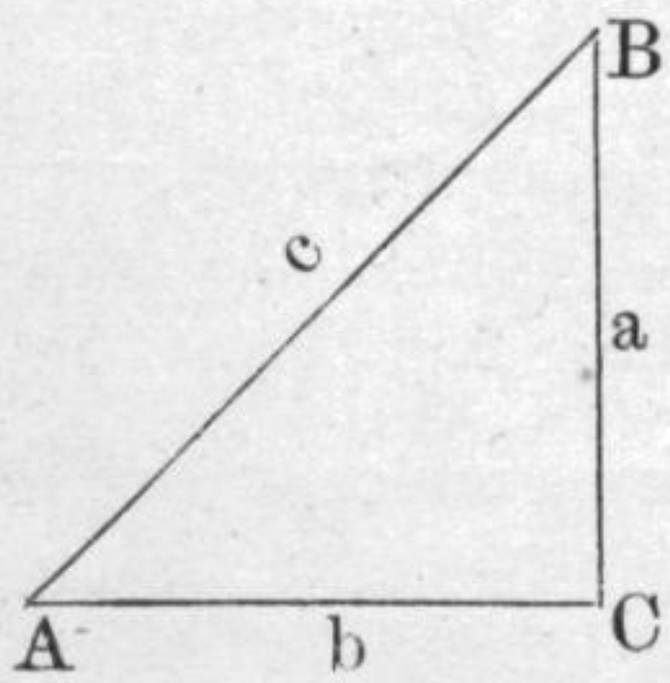
1. Die erfolgreiche Anwendung der graphischen Methode setzt die Anfertigung einer guten Zeichnung voraus. Dieselbe erfordert nicht nur Zeit, sondern auch Uebung in solchen Arbeiten. Da aber hier die Zeichnung die alleinige Grundlage bildet, so wird jede Ungenauigkeit derselben eine entsprechende Unrichtigkeit der darnach ausgeführten Arbeit erzeugen. Selbst von einer Zeich-

nung, die durch ausserordentliche Sorgfalt sehr genau ausgefallen ist (und sie kann nie so genau ausgeführt werden, als dies bei einer Rechnung erreicht werden kann), sind durch das Abnehmen der Maasse wiederum Fehler möglich, die den Erfolg in Frage stellen.

2. Die Anwendung der berechnenden Methode wird allerdings auch durch das Vorhandensein einer Zeichnung gefördert, weil man sich auf derselben die gegebenen Linien und Winkel, und die, deren Grössen zu ermitteln sind, bezeichnen kann. Diese Zeichnung braucht aber nur ganz flüchtig gemacht zu sein, da ihre Genauigkeit auf den Erfolg der Arbeit keinen Einfluss übt. Die durch Rechnung aus den gegebenen Stücken hergeleiteten Grössen sind absolut genau; sie können direkt verwendet werden, ohne dass es einer Reduktion bedarf, und ihre Genauigkeit geht weit über diejenige hinaus, die man bei der praktischen Arbeit erreichen kann. Von den verschiedenen berechnenden Methoden aber, welche man anwenden kann, ist die trigonometrische die einfachste und kürzeste.

3. Ist eine sorgfältig angefertigte Zeichnung vorhanden, so kann dieselbe mittels Nachmessung der Grössen auf derselben zur Kontrole der durch die Berechnung erhaltenen Zahlen dienen.

Nach dieser Begründung meiner Ansicht gehe ich zur Darlegung einer Art und Weise der trigonometrischen Berechnung über, die keinerlei Vorstudium erfordert. Sie benutzt, der Einfachheit wegen, nur die Formeln für das rechtwinklige Dreieck, welche fast für alle Fälle genügen und die ich hier zunächst folgen lasse.



Von den Winkeln des

rechtwinkligen Dreieckes bezeichnen wir den rechten Winkel mit C und die beiden spitzen Winkel mit A und B. Die jedem Winkel gegenüberliegenden Seiten werden mit dem kleinen Buchstaben, dem Winkel entsprechend, a, b und c benannt.

Hieraus sind die folgenden Formeln hergeleitet:

	Gegeben.	Gesucht.	Formel.
1	a, b	A	$\text{tang } A = \frac{a}{b}$
		B	$\text{tang } B = \frac{b}{a}$ oder $B = 90^0 - A$
		c	$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\cos A}$
2	a, c	A	$\sin A = \frac{a}{c}$
		B	$\cos B = \frac{a}{c}$ oder $B = 90^0 - A$
		b	$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{(c + a)(c - a)}$
3	a, A	b	$b = a.\ \text{contang } A$
		c	$c = \frac{a}{\sin A}$
		B	$B = 90^0 - A$
4	b, A	a	$a = b.\ \text{tang } A$
		c	$c = \frac{b}{\cos A}$
5	c, A	a	$a = c \sin A$
		b	$b = c \cos A$

Es soll nun an einigen praktischen Beispielen gezeigt werden, wie diese Formeln ohne Weiteres zum Auffinden von Grössen, wie sie der Uhrmacher braucht, verwendet werden können.

Erstes Beispiel.

Bei einem genau im rechten Winke gesetzten Ankergange ist die Entfernung vom Anker zum Rade = 5,3 m. und die vom Anker zur Unruhe = 5,8 m. Wie weit wird die Unruhe vom Rade stehen?

Aus den obigen Voraussetzungen geht hervor, dass die 3 Punkte ein rechtwinkl. Dreieck bilden, in welchem die beiden Katheten a und b gegeben sind, während c, die Hypothenuse, zu suchen ist. Es ist somit von den 5 Fällen der Formeltafel der unter 1, gegeben.

Für c haben wir also:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{5{,}3^2 + 5{,}8^2}$$
$$= \sqrt{27{,}09 + 33{,}64} = \sqrt{60{,}73} = 7{,}793.$$

Es ist also die gesuchte Entfernung, abgerundet, = 7,79 m.

Zweites Beispiel.

Es soll zu einem Quecksilberpendel, dessen Länge vom Biegungspunkte der Aufhängungsfedern bis zur äussersten unteren Spitze 1110 m. beträgt, ein Schwingungsmaass angefertigt werden, welches einen leeren Raum für den Hebungsbogen von 1^0 hat und nach jeder Seite für den Ergänzungsbogen auf der Ausdehnung von 1^0 mit einer Theilung versehen ist. Die Fläche des Schwingungsmaasses soll 2 m. unter der Pendelspitze sein, wenn das Pendel in Ruhe steht, also 1112 m. vom Biegungspunkte der Federn. Wie weit wird der leere Raum nach einer Seite der Mittelpunktslinie sein müssen?

Hier ist gegeben die Länge des Pendels + dem Zwischenraume = 1112 m., als die eine Kathete,

und der anliegende Winkel, hier also der halbe Hebungswinkel $= {}^1/_2{}^0$ (A und b der Figur). Zu suchen ist die andere Kathete.

Es liegt also der Fall unter 4, unserer Formeltafel vor, und die gesuchte Länge ist:

$$a = b \text{ tang. } A = 1112. \text{ tang } {}^1/_2{}^0$$

Aus der trigon. Tabelle finden wir aber auf der ersten Seite:

$$\text{tang } 0^0 30' = 0{,}0087269.$$

Diesen Ausdruck setzen wir in die obige Formel ein:

$$a = 1112.\ 0{,}0087269 = 9{,}7043128 \text{ m.}$$

Da die Genauigkeit, mit welcher diese Ziffer aus der Rechnung hervorkommt, viel weiter geht, als man sie bei der Ausführung erreichen kann, rundet man die Zahl bis auf 2 Decimalen ab und erhält damit:

$$a = 9{,}70 \text{ m.}$$

Dies ist der freie Raum auf dem Schwingungsmaasse zu einer Seite der Mittellinie. Der gesammte freie Raum also, 1^0 Hebung entsprechend, wird $= 2.\ 9{,}70 = 19{,}40$ m. sein.

Hier würde uns die graphische Methode vollständig im Stiche lassen, denn, wenn man auch eine Zeichenfläche von entsprechender Länge herstellen könnte, so ist doch das genaue Aufzeichnen eines Winkels von ${}^1/_2{}^0$ eine sehr missliche Aufgabe während man mit der berechnenden Methode noch weit kleinere Winkel mit einer Genauigkeit behandeln kann, die weit über den praktischen Bedarf hinausgeht.

Es erübrigt nun noch, zu zeigen, wie man zu verfahren hat, wenn in einem Falle, wie es sehr oft vorkommt, ein rechtwinkl. Dreieck nicht vorhanden ist.

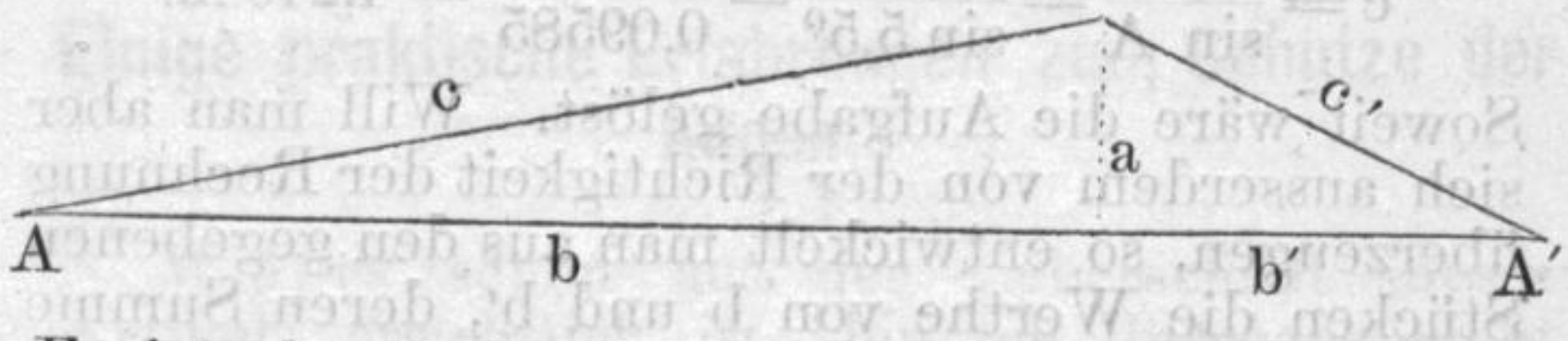
Drittes Beispiel.

In einer Ankeruhr ist die Gabel zu ersetzen. Die alte Gabel ist nicht vorhanden. (Wenn sie

aber auch vorhanden wäre, würde man immer gut thun, die wirksame Länge derselben durch Rechnung zu finden, da man sehr fehlerhafte Gänge vorfindet.)

Die Entfernung der Unruhe vom Anker ist 5,41 m., der wirksame Halbmesser der Hebelscheibe c′ ist = 1,25 m.

Die Hebung der Gabel ist = 11⁰
„ „ „ Unruhe „ = 38⁰



Es ist also in der beigegebenen Figur:
c′ = 1,25 m.
A = 5,5⁰ (halber Hebungswinkel der Gabel)
A′ = 19⁰ („ „ „ „ Unruhe).
Die Grundlinie des Dreiecks ist = 5,41 m.

Da wir, der grösseren Einfachheit wegen, nur mit den Formeln für rechtwinklige Dreiecke arbeiten wollen, so macht sich ein kleiner Umweg nöthig. Wir zerlegen das schiefwinkl. Dreieck in 2 rechtwinkl. Dreiecke durch das Fällen einer Senkrechten von der Spitze auf die Grundlinie. Diese Senkrechte nennen wir a und finden ihre Länge aus dem kleineren der beiden Dreiecke, in welchem nun gegeben sind:

Die Hypothenuse c′ = 1,25
der Winkel A′ = 19⁰.

Dies entspricht dem Falle unter 5. der Formeltabelle und wir finden dort:

$$a = c. \sin A = 1{,}25 . \sin 19^0$$

Den Werth für sin. 19⁰ giebt uns die trigon. Tabelle mit 0,3256, also

$$a = 1{,}25. 0{,}3256. = 0{,}407.$$

Diese Seite a ist beiden rechtwinkligen Dreiecken gemeinsam und es ist nun in dem anderen Dreiecke gegeben:

die eine Kathete $a = 0{,}407$ m.

der gegenüberliegende Winkel $A = 5{,}5^0$.

Dies ist in dem Falle 3, vorgesehen, und nun finden wir die gesuchte wirksame Länge der Gabel c (von dem Ankermittelpunkte bis an die vorderen Ecken des Gabeleinschnittes), wie folgt:

$$c = \frac{a}{\sin A} = \frac{0{,}407}{\sin 5{,}5^0} = \frac{0{,}407}{0{,}09585} = 4{,}246 \text{ m.}$$

Soweit wäre die Aufgabe gelöst. Will man aber sich ausserdem von der Richtigkeit der Rechnung überzeugen, so entwickelt man aus den gegebenen Stücken die Werthe von b und b', deren Summe dann = der gegebenen Entfernung 5,41 (Gabel zur Unruhe) sein muss.

$b = a.\ \text{cotang}\ A$ (siehe 4 der Formeltabelle)

$= 0{,}407.\ \text{cotang}\ 5{,}5^0 = 0{,}407.\ 10{,}3854$

$= 4{,}22686$

$b' = a.\ \text{cotang}\ A' = 0{,}407.\ \text{cotang}\ 19^0$

$= 0{,}407.\ 2{,}9042 = 1{,}18201$

$b + b' = 4{,}22686 + 1{,}18201 = 5{,}40887$

oder abgerundet 5,41, d. h. die gegebene Entfernung. Diese Beispiele werden dem aufmerksamen Leser genügen, um in allen gegebenen Fällen sich der Formeln für die rechtwinkl. Dreiecke bedienen zu können.

Ich unterlasse geflissentlich, irgend eine Erklärung zu geben, was Sinus, Cosinus, Tangente und Cotangente ist. Dies würde über den Zweck des gegenwärtigen Artikels hinausgehen. Es würde mich aber sehr freuen, wenn ich durch diese kurze Anleitung manchen strebsamen Kollegen bewogen und in den Stand gesetzt hätte, sich der trigonometrischen Rechnung und der metrischen Messung für seine Arbeiten zu bedienen.

(Dass eine Zeichnung, wie die vorstehende, ohne alle Genauigkeit, selbst aus freier Hand und fast ohne Zeitaufwand ausgeführt werden kann, leuchtet sicher ein.)

M. Grossmann.

Einige praktische Erfahrungen zum Schutze der Augen.

Wie es schon aus der Ueberschrift dieses Artikels ersichtlich ist, bin ich durchaus nicht gewillt, eine wissenschaftliche Abhandlung über die Sehkraft und deren Erhaltung zu liefern. Hierzu fehlt es mir zwar nicht am guten Willen (denn es könnte uns Uhrmachern durchaus nicht schaden, einmal eine populäre, in der Wissenschaft begründete Abhandlung über dieses Thema zu hören), sondern an einer anderen Kleinigkeit, nämlich an der wissenschaftlichen Bildung selbst.

Da es mir jedoch nicht gegeben ist, in einem Artikel, welcher die interessanteste fachliche Ueberschrift trägt, alles Mögliche und Unmögliche (sociale, politische, mitunter auch ganz persönliche Angelegenheiten) zusammenzutragen, so will ich mich nur darauf beschränken, was zur Sache gehört, und einige persönliche Erfahrungen zum Besten geben. Mögen diese, zum Wohle meiner lieben Kollegen, dazu beitragen, auch über diesen Gegenstand eine weitere Discussion zu eröffnen.

Theils aus Kunsteifer, theils aus einer ganz anderen socialen Ursache, war ich in meiner früheren Jugend veranlasst, zu meinen Arbeiten die Nacht zu Hilfe zu nehmen, daher sich bei

mir sehr frühzeitig die Nothwendigkeit einstellte, für die Erhaltung meiner Sehkraft die umfassendsten Maassregeln zu ergreifen.

Nach verschiedenen Konsultationen tüchtiger Augenärzte wurde meine Aufmerksamkeit darauf geleitet, dass nicht nur direkte, sondern sehr häufig ganz indirekte, im Allgemeinen gar nicht berücksichtigte Veranlassungen die traurigsten Folgen in dieser Richtung hervorbringen.

Wenn wir z. B. einen ganz kleinen Gegenstand, etwa eine Deckenschraube, aus der Spiralzange wegspringen lassen und in der ärgerlichsten Aufregung viel mehr Zeit mit dem Suchen derselben zubringen, als die Anfertigung einer neuen erfordert, wer denkt da an die schädliche Wirkung, welche dies auf die Augen ausübt? Gewiss Keiner! Sonst würde er die Schraube ganz ruhig liegen lassen und lieber mit etwas mehr eingebildeter Mühe eine neue anfertigen.

Wir wollen einmal die verschiedenen Momente, welche hierbei von Einfluss sind, etwas näher beleuchten, um darauf zu kommen, dass es keine leere Hypothese ist, die ich hiermit ausgesprochen.

Vor allem Anderen muss ich darauf hinweisen, dass wir bei der Arbeit, und wenn sie unsere Sehkraft noch so sehr in Anspruch nimmt, doch immer einen positiven Punkt vor Augen haben, auf welchen sich unsere Sehkraft concentrirt. Wir beobachten den Gegenstand eine kurze Zeit hindurch, wohl mit äusserster Anstrengung, aber auch mit der grössten Gemüthsruhe, und das Auge erlangt auch sehr bald seine Ruhe.

Beim Suchen hingegen irrt das Auge in steter, bis zur äussersten Grenze angestrengter Thätigkeit, manchmal eine ganz lange Zeit hindurch, unstät von einem Punkte zum anderen, ohne ein gewisses Ziel vor sich zu haben, herum. Dabei

nimmt der Körper eine ganz unnatürlich gebückte Stellung ein, so, dass das Blut zu Kopfe steigt. Hierbei befinden wir uns noch in einer so aufgeregt ärgerlichen Stimmung, welche mit der gesteigerten Anstrengung der Augen immer noch mehr und mehr zunimmt, was natürlich auch das Blut in unnatürliche Wallung bringt (dass Aufregungen nicht vortheilhaft auf die Konservirung der Sehkraft wirkten, ist doch männiglich bekannt?). Dies wird mitunter soweit gesteigert, bis das Auge an allen Ecken und Enden den gesuchten Gegenstand zu erblicken glaubt und schliesslich ganz den Dienst versagt. Dieses ist die höchste Potenz der Anstrengungen, welche man dem Auge nur zumuthen kann.

Damit ist aber nicht etwa die Sache schon erledigt. Denn ist der gesuchte Gegenstand noch nicht gefunden, so wird erst der Kehrbesen zu Hilfe genommen, das Kehricht auf ein weisses Blatt Papier gefegt und sodann zu „blasen" angefangen. — Hierbei wird das Auge nochmals bis zum höchsten Grade angestrengt und obendrein noch so viel Staub hineingeblasen, dass man sich gar nicht wundern darf, wenn man für ein paar Stunden zur Arbeit unfähig wird. Wie selten wird jedoch die Vorsicht gebraucht, das Auge mit weichem Fluss- oder sonst ganz reinem Wasser auszuwaschen und ihm wirklich einige Zeit Ruhe zu gewähren!

Leipzig. J. Jacobovits.

Tabelle der Gewichts-Coëfficienten

zur Auffindung des Gewichtes von Gussstücken nach dem Modell.

In dieser Tabelle ist das Gewicht des Modells als Einheit betrachtet. Man hat deshalb das Modell zu wiegen und den Coëfficienten in der waagerechten Zahlenreihe, die dem Material, aus welchem das Modell gemacht ist, entspricht, zu suchen. Er findet sich da, wo die senkrechte Reihe, welche das Material des Gusses nennt, mit der erstgenannten Reihe sich kreuzt. Der gefundene Coëfficient wird mit dem Gewichte des Modells multiplicirt; das Produkt ist das Gewicht des Gussstückes.

Beispiel.

Man hat ein Modell aus Birnbaumholz, welches 186 Gr. wiegt. Es soll in Eisen abgegossen werden; wie viel wird das Gussstück wiegen?

Der Coëfficient, welcher der waagerechten Reihe, vor welcher „Birnbaumholz“, und der senkrechten Reihe, über welcher „Gusseisen“ steht, gemeinsam angehört, ist 10,2.

$$10{,}2 \cdot 186 = 1897{,}2$$

Das Gussstück wird also 1 k⁰ 897,2 Gr. wiegen. Sollte es aber aus Rothguss gegossen werden, so ist der Coëfficient 11,9 und das Gewicht des Gussstückes

$$11{,}9 \cdot 186 = 2213{,}4 \text{ Gr.} = 2 \text{ k}^0\ 213{,}4 \text{ Gr.}$$

Das Gussstück besteht aus:

Das Modell ist gemacht aus:	Gusseisen.	Messing.	Rothguss.	Bronze.	Glocken-od. Kanonen-metall.	Zink.
Fichten- od. Tannenholz. .	14,0	15,8	16,7	16,3	17,0	13,5
Eichenholz.	9,0	10,1	10,5	10,2	10,9	8,6
Buchenholz.	9,7	10,9	11,5	11,2	11,9	9,4
Lindenholz.	13,4	15,1	15,7	15,5	16,3	12,9
Birnbaumholz.	10,2	11,5	11,9	11,3	12,4	9,8
Birkenholz.	10,6	11,9	12,3	12,0	12,9	10,2
Erlenholz	12,8	14,3	14,9	14,7	15,5	12,2
Mahagonyholz.	11,7	13,2	13,7	13,5	14,2	11,2
Messing.	0,85	0,95	0,99	0,98	1,00	0,81
Zink.	1,00	1,13	1,17	1,16	1,22	0,96
Zinn mit $^1/_4$—$^1/_3$ Blei. . .	0,89	1,00	1,03	1,03	1,12	0,85
Blei	0,64	0,72	0,74	0,74	0,78	0,61
Gusseisen.	0,97	1,09	1,13	1,12	1,18	0,93

Tabelle

zur Verwandlung der Zwölftel-Linien (Douzièmes) in Millimeter.

Die Nützlichkeit einer Umwandlungstabelle für die Douzièmes der Schweizer Uhrenfabrikation, welche im Princip längst abgethan sind (in der Schweiz ist seit Jahren das Metermaass gesetzlich eingeführt), könnte wohl angezweifelt werden.

Gleichwohl ist es eine, auf Beobachtungen und auf Erfahrung sich gründende Thatsache, dass die durch Jahrhunderte eingewurzelten Gewohnheiten einer ganzen Bevölkerung sich nicht ohne Weiteres hinwegdekretiren lassen. Sogar die Uhrmacherschulen der Schweiz haben, wie ich zu meiner Verwunderung sehen musste, es noch nicht für möglich gehalten, den Uebergang zum Metermaass zu bewerkstelligen, obwohl sie zur eigentlichen Fabrikation in keinem engen Zusammenhange stehen. Es wird also mit dieser Maasseinheit immerhin noch für ein halbes Menschenalter in der Uhrmacherei, soweit die Schweiz dabei in Frage kommt, gerechnet werden müssen, und die Nothwendigkeit der vorstehenden Tabelle ergiebt sich daraus von selbst.

M. Grossmann.

Douz.	Mill.	Douz.	Mill.	Douz.	Mill.	Douz.	Mill.	Douz.	Mill.	Douz.	Mill.
1/4	0,047	4	0,752	10	1,880	16	3,008	22	4,136	28	5,264
1/2	0,094	5	0,940	11	2,068	17	3,196	23	4,324	29	5,452
3/4	0,141	6	1,128	12	2,256	18	3,384	24	4,512	30	5,640
1	0,188	7	1,316	13	2,444	19	3,572	25	4,700	31	5,828
2	0,376	8	1,504	14	2,632	20	3,760	26	4,888	32	6,016
3	0,564	9	1,692	15	2,820	21	3,948	27	5,076	33	6,204

Douz.	Mill.	Douz.	Mill.	Douz.	Mill.	Douz.	Mill.	Douz.	Mill.
34	6,392	65	12,219	96	18,047	127	23,874	158	29,702
35	6,580	66	12,407	97	18,235	128	24,062	159	29,890
36	6,768	67	12,595	98	18,423	129	24,250	160	30,078
37	6,956	68	12,783	99	18,611	130	24,438	161	30,266
38	7,144	69	12,971	100	18,799	131	24,626	162	30,454
39	7,332	70	13,159	101	18,987	132	24,814	163	30,642
40	7,519	71	13,347	102	19,175	133	25,002	164	30,830
41	7,707	72	13,535	103	19,363	134	25,190	165	31,018
42	7,895	73	13,723	104	19,551	135	25,378	166	31,206
43	8,083	74	13,911	105	19,739	136	25,566	167	31,394
44	8,271	75	14,099	106	19,927	137	25,754	168	31,582
45	8,459	76	14,287	107	20,115	138	25,942	169	31,770
46	8,647	77	14,475	108	20,303	139	26,130	170	31,958
47	8,835	78	14,663	109	20,491	140	26,318	171	32,146
48	9,023	79	14,851	110	20,678	141	26,506	172	32,334
49	9,211	80	15,039	111	20,866	142	26,694	173	32,522
50	9,399	81	15,227	112	21,054	143	26,882	174	32,710
51	9,587	82	15,415	113	21,242	144	27,070	175	32,898
52	9,775	83	15,603	114	21,430	145	27,258	176	33,086
53	9,963	84	15,791	115	21,618	146	27,446	177	33,274
54	10,151	85	15,979	116	21,806	147	27,634	178	33,462
55	10,339	86	16,167	117	21,994	148	27,822	179	33,650
56	10,527	87	16,355	118	22,182	149	28,010	180	33,837
57	10,715	88	16,543	119	22,370	150	28,198	181	34,025
58	10,903	89	16,731	120	22,558	151	28,386	182	34,213
59	11,091	90	16,919	121	22,746	152	28,574	183	34,401
60	11,279	91	17,107	122	22,934	153	28,762	184	34,589
61	11,467	92	17,295	123	23,122	154	28,950	185	34,777
62	11,655	93	17,483	124	23,310	155	29,138	186	34,965
63	11,843	94	17,671	125	23,498	156	29,326	187	35,153
64	12,031	95	17,859	126	23,686	157	29,514	188	35,341

Douz.	Mill.	Douz.	Mill.	Douz.	Mill.	Douz.	Mill.	Douz.	Mill.
189	35,529	200	37,597	211	39,665	222	41,733	233	43,801
190	35,717	201	37,785	212	39,853	223	41,921	234	43,989
191	35,905	202	37,973	213	40,041	224	42,109	235	44,177
192	36,093	203	38,161	214	40,229	225	42,297	236	44,365
193	36,281	204	38,349	215	40,417	226	42,485	237	44,553
194	36,469	205	38,537	216	40,605	227	42,673	238	44,741
195	36,657	206	38,725	217	40,793	228	42,861	239	44,929
196	36,845	207	38,913	218	40,981	229	43,049	240	45,117
197	37,033	208	39,101	219	41,169	230	43,237		
198	37,221	209	39,289	220	41,357	231	43,425		
199	37,409	210	39,477	221	41,545	232	43,613		

Tabelle

für die Umwandlung der früheren Karat-Bezeichnungen in die jetzt gesetzlich vorgeschriebenen decimalen Ausdrücke.

Für Gold.

Karat.		Tausendtel.	Karat.		Tausendtel.	Karat.		Tausendtel.
1	=	42	9	=	375	17	=	708
2	=	83	10	=	417	18	=	750
3	=	125	11	=	458	19	=	792
4	=	167	12	=	500	20	=	833
5	=	208	13	=	542	21	=	875
6	=	250	14	=	583	22	=	917
7	=	292	15	=	625	23	=	958
8	=	333	16	=	667	24	=	1000

Für Silber.

löthig.		Tausendtel.	löthig.		Tausendtel.	löthig.		Tausendtel.
1	=	63	7	=	438	13	=	813
2	=	125	8	=	500	14	=	875
3	=	188	9	=	563	15	=	938
4	=	250	10	=	625	16	=	1000
5	=	313	11	=	688			
6	=	375	12	=	750			

Tabelle

zur Berechnung des Gold- und Silberwerthes von Uhrgehäusen, nach dem Tarif der schweizer Uhrenfabriken.

Francs 100 = 81 M.

Gelb-Gold.

18-karätig oder $^{750}/_{1000}$-theilig.

Centi-grm.	Frs. Cts.	M. Pf.	Grm.	Frs. Cts.	M. Pf.
5	—,13⅓	—,11	5	13,32½	10,79
10	—,27	—,22	6	15,99	12,95
15	—,40	—,32	7	18,65½	15,11
20	—,53	—,43	8	21,32	17,27
25	—,67	—,54	9	23,98½	19,43
30	—,80	—,65	10	26,65	21,58½
35	—,93	—,75	11	29,31½	23,74½
40	1,07	—,87	12	31,98	25,90
45	1,20	—,97	13	34,64½	28,06
50	1,33	1,08	14	37,31	30,22
55	1,47	1,19	15	39,97½	32,38
60	1,60	1,30	16	42,64	34,54
65	1,73	1,40	17	45,30½	36,70
70	1,87	1,51	18	47,97	38,85½
75	2,—	1,62	19	50,63½	41,01½
80	2,13	1,73	20	53,30	43,17
85	2,27	1,84	21	55,96½	45,33
90	2,40	1,94	22	58,63	47,49
95	2,53	2,05	23	61,29½	49,65
			24	63,96	51,81
Grm.			25	66,62½	53,96½
1	2,66	2,16	26	69,29	56,12½
2	5,33	4,32	27	71,95½	58,28
3	7,99½	6,47½	28	74,62	60,44
4	10,66	8,63½	29	77,28½	62,60

Grm.	Frs. Cts.	M. Pf.	Grm.	Frs. Cts.	M. Pf.
30	79,95	64,76	48	127,92	103,61½
31	82,61½	66,92	49	130,58½	105,77
32	85,28	69,07½	50	133,25	107,93
33	87,94½	71,23½	100	266,50	215,86½
34	90,61	73,39	200	533,—	431,73
35	93,27½	75,55	300	799,50	647,59½
36	95,94	77,71	400	1066,—	863,46
37	98,60½	79,87	500	1332,50	1079,32½
38	101,27	82,03	600	1599,—	1295,19
39	103,93½	84,19	700	1865,50	1511,05½
40	106,60	86,34½	800	2132,—	1729,92
41	109,26½	88,50½	900	2398,50	1942,78½
42	111,93	90,66	1000	2665,—	2158,65
43	114,59½	92,82	2000	5330,—	4317,30
44	117,26	94,98	3000	7995,—	6475,95
45	119,92½	97,14	4000	10660,—	8634,60
46	122,59	99,30	5000	13325,—	10793,25
47	125,25½	101,46	10000	26650,—	21586,50

Roth-Gold.

18-karätig oder $^{750}/_{1000}$-theilig.

Centigrm.	Frs. Cts.	M. Pf.	Centigrm.	Frs. Cts.	M. Pf.
5	—,13½	—,11	60	1,62	1,31
10	—,27	—,22	65	1,75	1,42
15	—,40	—,32½	70	1,89	1,53
20	—,54	—,44	75	2,02	1,63½
25	—,67	—,54	80	2,16	1,75
30	—,81	—,65	85	2,29	1,85½
35	—,94	—,76	90	2,43	1,97
40	1,08	—,87½	95	2,56	2,07
45	1,21	—,98			
50	1,35	1,09	Grm.		
55	1,48	1,20	1	2,70	2,19

Grm.	Frs. Cts.	M. Pf.	Grm.	Frs. Cts.	M. Pf.
2	5,40	4,37½	34	91,80	74,36
3	8,10	6,56	35	94,50	76,54½
4	10,80	8,75	36	97,20	78,73
5	13,50	10,93½	37	99,90	80,92
6	16,20	13,12	38	102,60	83,11
7	18,90	15,31	39	105,30	85,29
8	21,60	17,49½	40	108,—	87,48
9	24,30	19,68	41	110,70	89,67
10	27,—	21,87	42	113,40	91,85
11	29,70	24,06	43	116,10	94,04
12	32,40	26,24½	44	118,80	96,23
13	35,10	28,43	45	121,50	98,41½
14	37,80	30,62	46	124,20	100,60
15	40,50	32,80½	47	126,90	102,79
16	43,20	34,99	48	129,60	104,98
17	45,90	37,18	49	132,30	107,16
18	48,60	39,36½	50	135,—	109,35
19	51,30	41,55	100	270,—	218,70
20	54,—	43,74	200	540,—	437,40
21	56,70	45,93	300	810,—	656,10
22	59,40	48,11½	400	1080,—	874,80
23	62,10	50,30	500	1350,—	1093,50
24	64,80	52,49	600	1620,—	1312,20
25	67,50	54,67½	700	1890,—	1530,90
26	70,20	56,86	800	2160,—	1749,60
27	72,90	59,05	900	2430,—	1968,30
28	75,60	61,24	1000	2700,—	2187,—
29	78,30	63,42	2000	5400,—	4374,—
30	81,—	65,61	3000	8100,—	6561,—
31	83,70	67,80	4000	10800,—	8748,—
32	86,40	69,98	5000	13500,—	10935,—
33	89,10	72,17	10000	27000,—	21870,—

Gold.

14-karätig oder $^{530}/_{1000}$-theilig.

Centi-grm.	Frs. Cts.	M. Pf.	Grm.	Frs. Cts.	M. Pf.
5	—,10$^{4}/_{5}$	—, 9	13	28,08	22,74$^{1}/_{2}$
10	—,22	—,18	14	30,24	24,49
15	—,32	—,26	15	32,40	26,24
20	—,43	—,35	16	34,56	27,99
25	—,54	—,44	17	36,72	29,74
30	—,65	—,53	18	38,88	31,49
35	—,76	—,61$^{1}/_{2}$	19	41,04	33,24
40	—,86	—,70	20	43,20	34,99
45	—,97	—,78$^{1}/_{2}$	21	45,36	36,74
50	1,08	—,87$^{1}/_{2}$	22	47,52	38,49
55	1,19	—,96	23	49,68	40,24
60	1,30	1,04	24	51,84	41,99
65	1,40	1,13	25	54,—	43,74
70	1,51	1,22	26	56,16	45,49
75	1,62	1,31	27	58,32	47,24
80	1,73	1,40	28	60,48	48,99
85	1,84	1,49	29	62,64	50,74
90	1,94	1,57	30	64,80	52,49
95	2,05	1,66	31	66,96	54,24
Grm.			32	69,12	55,99
			33	71,28	57,74
1	2,16	1,75	34	73,44	59,49
2	4,32	3,50	35	75,60	61,24
3	6,48	5,25	36	77,76	62,98$^{1}/_{2}$
4	8,64	7,—	37	79,92	64,73$^{1}/_{2}$
5	10,80	8,75	38	82,08	66,48$^{1}/_{2}$
6	12,96	10,50	39	84,24	68,23$^{1}/_{2}$
7	15,12	12,25	40	86,40	69,98
8	17,28	14,—	41	88,56	71,73
9	19,44	15,75	42	90,72	73,48
10	21,60	17,49$^{1}/_{2}$	43	92,88	75,23
11	23,76	19,24$^{1}/_{2}$	44	95,04	76,98
12	25,92	20,99$^{1}/_{2}$	45	97,20	78,73

Grm.	Frs. Cts.	M. Pf.	Grm.	Frs. Cts.	M. Pf.
46	99,36	80,48	600	1296,—	1049,76
47	101,52	82,23	700	1512,—	1224,72
48	103,68	83,98	800	1728,—	1399,68
49	105,84	85,73	900	1944,—	1574,64
50	108,—	87,48	1000	2160,—	1749,60
100	216,—	174,96	2000	4320,—	3499,20
200	432,—	349,92	3000	6480,—	5248,80
300	648,—	524,88	4000	8640,—	6998,40
400	864,—	699,84	5000	10800,—	8748,—
500	1080,—	874,80	10000	21600,—	17496,—

Silber.

12-löthig oder $^{75}/_{100}$

Decigr.	M. Pf.	Gr.	M. Pf.	Gr.	M. Pf.	Gr.	M. Pf.
1	—, 1,46	11	1,61	32	4,68	80	11,71
2	—, 2,93	12	1,76	33	4,83	90	13,18
3	—, 4,39	13	1,90	34	4,98	100	14,64
4	—, 5,86	14	2, 5	35	5,12	150	21,96
5	—, 7,32	15	2,20	36	5,27	200	29,28
6	—, 8,78	16	2,34	37	5,42	250	36,60
7	—,10,25	17	2,49	38	5,56	300	43,92
8	—,11,71	18	2,64	39	5,71	350	51,24
9	—,13,18	19	2,78	40	5,86	400	58,56
Gr.		20	2,93	41	6,—	450	65,88
		21	3, 7	42	6,15	500	73,20
1	—,14,6	22	3,22	43	6,30	550	80,52
2	—,29,3	23	3,37	44	6,44	600	87,84
3	—,43,9	24	3,51	45	6,59	650	95,16
4	—,58,6	25	3,66	46	6,73	700	102,48
5	—,73,2	26	3,81	47	6,88	750	109,80
6	—,87,8	27	3,95	48	7,03	800	117,12
7	1, 2,5	28	4,10	49	7,17	850	124,44
8	1,17,1	29	4,25	50	7,32	900	131,76
9	1,31,8	30	4,39	60	8,78	950	139,08
10	1,46,4	31	4,54	70	10,25	1000	146,40

Silber.

15-löthig oder $^{94}/_{100}$

Decigr.	M. Pf.	Gr.	M. Pf.	Gr.	M. Pf	Gr.	M. Pf.
1	—, 1,7	11	1,87	32	5,44	80	13,60
2	—, 3,4	12	2, 4	33	5,61	90	15,30
3	—, 5,1	13	2,21	34	5,78	100	17,—
4	—, 6,8	14	2,38	35	5,95	150	25,50
5	—, 8,5	15	2,55	36	6,12	200	34,—
6	—,10,2	16	2,72	37	6,29	250	42,50
7	—,11,9	17	2,89	38	6,46	300	51,—
8	—,13,6	18	3, 6	39	6,63	350	59,50
9	—,15,3	19	3,23	40	6,80	400	68,—
		20	3,40	41	6,97	450	76,50
Gr.		21	3,57	42	7,14	500	85,—
1	—,17	22	3,74	43	7,31	550	93,50
2	—,34	23	3,91	44	7,48	600	102,—
3	—,51	24	4, 8	45	7,65	650	110,50
4	—,68	25	4,25	46	7,82	700	119,—
5	—,85	26	4,42	47	7,99	750	127,50
6	1, 2	27	4,59	48	8,16	800	136,—
7	1,19	28	4,76	49	8,33	850	144,50
8	1,36	29	4,93	50	8,50	900	153,—
9	1,53	30	5,10	60	10,20	950	161,50
10	1,70	31	5,27	70	11,90	1000	170,—

Weitere Tabellen für den Grahamgang.

Gemäss seinem in vorigem Jahrgange dieses Kalenders gegebenen Versprechen hat Herr L. Strasser die Güte gehabt, den bereits veröffentlichten Tabellen für Gangräder von 30 und 40 Zähnen noch die Nachstehenden für Räder von 32 und 36 Zähnen beizufügen, für welche dieselben Erklärungen gelten, wie sie im vorigen Jahrgange ausführlich gegeben wurden.

Von einem geehrten Kollegen in Oesterreich wurde der Wunsch ausgesprochen, ausser den Ankern über $6^1/_2$ und $7^1/_2$ Zähnen, von denen die bisherigen Tabellen handeln, auch die Verhältnisse des Ankers über $11^1/_2$ Zahn in gleicher Weise zu entwickeln, weil dieser Anker, obwohl nicht zu empfehlen, doch oft in Pendeluhren, und zwar in fehlerhafter Ausführung, vorkommt, so dass eine Anleitung für die richtige Ausführung auch dieses Ankers erwünscht scheint. Leider konnte diesem Wunsche deshalb nicht entsprochen werden, weil der Kalender bereits zu weit vorgeschritten war, um die Tabelle erst anfertigen und dann noch rechtzeitig drucken zu können. Im nächsten Jahrgange wird sie enthalten sein.

M. Grossmann.

Tab. 1. Ankerverhältnisse für ein Rad mit 32 Zähnen. Der Anker greift über $6^1/_2$ Zähne.

A. Gegeben ist der Raddurchmesser.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Raddurchm.	Ankerkreise, innerer.	Ankerkreise, äusserer.	Klauenstärke.	Hebungskreise für 2^0	Hebungskreise für $2^1/_2{}^0$	Hebungskreise für 3^0	Ankerhöhe.	Eingriffsentfernung.
1	0,7067	0,7765	0,0349	0,2573	0,3113	0,3598	0,2340	0,6225
2	1,413	1,553	0,070	0,515	0,623	0,720	0,468	1,245
3	2,120	2,330	0,105	0,772	0,934	1,079	0,702	1,868
4	2,827	3,106	0,140	1,029	1,245	1,439	0,936	2,490
5	3,534	3,883	0,175	1,287	1,557	1,799	1,170	3,113
6	4,240	4,659	0,209	1,544	1,868	2,159	1,404	3,735
7	4,947	5,436	0,244	1,801	2,179	2,519	1,638	4,357
8	5,654	6,212	0,279	2,058	2,490	2,878	1,872	4,980
9	6,360	6,989	0,314	2,316	2,802	3,238	2,106	5,603
10	7,067	7,765	0,349	2,573	3,113	3,598	2,340	6,225
20	14,13	15,53	0,70	5,15	6,23	7,20	4,68	12,45
30	21,20	23,30	1,05	7,72	9,34	10,79	7,02	18,68
40	28,27	31,06	1,40	10,29	12,45	14,39	9,36	24,90
50	35,34	38,83	1,75	12,87	15,57	17,99	11,70	31,13

B. Gegeben ist die Eingriffsentfernung.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Eingriffsentfernung.	Ankerkreise, innerer.	Ankerkreise, äusserer.	Klauenstärke.	Hebekreise für 2^0	Hebekreise für $2^1/_2{}^0$	Hebekreise für 3^0.	Ankerhöhe.	Raddurchmesser.
1	1,1352	1,2475	0,0561	0,4133	0,5001	0,5779	0,3760	1,6065
2	2,270	2,495	0,112	0,827	1,000	1,156	0,752	3,213
3	3,406	3,743	0,168	1,240	1,500	1,734	1,128	4,820
4	4,541	4,990	0,224	1,653	2,000	2,312	1,504	6,426
5	5,676	6,238	0,281	2,067	2,501	2,890	1,880	8,033
6	6,811	7,485	0,337	2,480	3,001	3,467	2,256	9,639
7	7,946	8,733	0,393	2,893	3,501	4,045	2,632	11,246
8	9,082	9,980	0,449	3,306	4,001	4,623	3,008	12,852
9	10,217	11,228	0,505	3,720	4,501	5,201	3,384	14,459
10	11,352	12,475	0,561	4,133	5,001	5,779	3,760	16,065
20	22,70	24,95	1,12	8,27	10,00	11,56	7,52	32,13
30	34,06	37,43	1,68	12,40	15,00	17,34	11,28	48,20
40	45,41	49,90	2,24	16,53	20,00	23,12	15,04	64,26
50	56,76	62,38	2,81	20,67	25,01	28,90	18,80	80,33

Tab. 2. Ankerverhältnisse für ein Rad mit 32 Zähnen. Der Anker greift über $7^1/_2$ Zähne.

A. Gegeben ist der Raddurchmesser.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Raddurchm.	Ankerkreise, innerer.	Ankerkreise, äusserer.	Klauenstärke.	Hebungskreise für 2^0.	Hebungskreise für $2^1/_2{}^0$.	Hebungskreise für 3^0.	Ankerhöhe.	Eingriffsentfernung.
1	0,8714	0,9412	0,0349	0,3886	0,4462	0,5087	0,3192	0,6748
2	1,743	1,882	0,070	0,777	0,892	1,017	0,638	1,350
3	2,614	2,824	0,105	1,166	1,339	1,526	0,958	2,024
4	3,486	3,765	0,140	1,554	1,785	2,035	1,277	2,699
5	4,357	4,706	0,175	1,943	2,231	2,544	1,596	3,374
6	5,228	5,647	0,209	2,332	2,677	3,052	1,915	4,049
7	6,100	6,588	0,244	2,720	3,123	3,561	2,234	4,724
8	6,971	7,530	0,279	3,109	3,570	4,070	2,554	5,398
9	7,843	8,471	0,314	3,497	4,016	4,578	2,873	6,073
10	8,714	9,412	0,349	3,886	4,462	5,087	3,192	6,748
20	17,43	18,82	0,70	7,77	8,92	10,17	6,38	13,50
30	26,14	28,24	1,05	11,66	13,39	15,26	9,58	20,24
40	34,86	37,65	1,40	15,54	17,85	20,35	12,77	26,99
50	43,57	47,06	1,75	19,43	22,31	25,44	15,96	33,74

B. Gegeben ist die Eingriffsentfernung.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Eingriffsentfernung.	Ankerkreise, innerer.	Ankerkreise, äusserer.	Klauenstärke.	Hebekreise für 2^0.	Hebekreise für $2^1/_2{}^0$.	Hebekreise für 3^0.	Ankerhöhe.	Raddurchmesser.
1	1,2914	1,3949	0,0517	0,5758	0,6613	0,7539	0,4730	1,4819
2	2,583	2,790	0,103	1,152	1,323	1,508	0,946	2,964
3	3,874	4,185	0,155	1,727	1,984	2,262	1,419	4,446
4	5,166	5,580	0,207	2,303	2,645	3,016	1,892	5,928
5	6,457	6,975	0,259	2,879	3,307	3,770	2,365	7,410
6	7,748	8,369	0,310	3,455	3,968	4,523	2,838	8,891
7	9,040	9,764	0,362	4,031	4,629	5,277	3,311	10,373
8	10,331	11,159	0,414	4,606	5,290	6,031	3,784	11,855
9	11,623	12,554	0,465	5,182	5,952	6,785	4,257	13,337
10	12,914	13,949	0,517	5,758	6,613	7,539	4,730	14,819
20	25,83	27,90	1,03	11,52	13,23	15,08	9,46	29,64
30	38,74	41,85	1,55	17,27	19,84	22,62	14,19	44,46
40	51,66	55,80	2,07	23,03	26,45	30,16	18,92	59,28
50	64,57	69,75	2,59	28,79	33,07	37,70	23,65	74,10

Tab. 3. Ankerverhältnisse für ein Rad mit 36 Zähnen. Der Anker greift über $7^1/_2$ Zähne.

A. Gegeben ist der Raddurchmesser.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Raddurchm.	Ankerkreise, innerer.	Ankerkreise, äusserer.	Klauenstärke.	Hebungskreise für 2^0.	Hebungskreise für $2^1/_2{}^0$.	Hebungskreise für 3^0.	Ankerhöhe.	Eingriffsentfernung.
1	0,7368	0,7978	0,0305	0,3081	0,3686	0,4214	0,2456	0,6302
2	1,474	1,596	0,061	0,616	0,737	0,843	0,491	1,260
3	2,210	2,393	0,092	0,924	1,106	1,264	0,737	1,891
4	2,947	3,191	0,122	1,232	1,474	1,686	0,982	2,521
5	3,684	3,989	0,153	1,541	1,843	2,107	1,228	3,151
6	4,421	4,787	0,183	1,849	2,212	2,528	1,474	3,781
7	5,158	5,585	0,214	2,157	2,580	2,950	1,719	4,411
8	5,894	6,382	0,244	2,465	2,949	3,371	1,965	5,042
9	6,631	7,180	0,275	2,773	3,317	3,793	2,210	5,672
10	7,368	7,978	0,305	3,081	3,686	4,214	2,456	6,302
20	14,74	15,96	0,61	6,16	7,37	8,43	4,91	12,60
30	22,10	23,93	0,92	9,24	11,06	12,64	7,37	18,91
40	29,47	31,91	1,22	12,32	14,74	16,86	9,82	25,21
50	36,84	39,89	1,53	15,41	18,43	21,07	12,28	31,51

B. Gegeben ist die Eingriffsentfernung.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8	9.
Eingriffsentfernung.	Ankerkreise, innerer.	Ankerkreise, äusserer.	Klauenstärke.	Hebekreise für 2^0.	Hebekreise für $2^1/_2{}^0$.	Hebekreise für 3^0.	Ankerhöhe.	Raddurchmesser.
1	1,1692	1,2660	0,0484	0,4889	0,5849	0,6687	0,3897	1,5876
2	2,338	2,532	0,097	0,978	1,170	1,337	0,779	3,175
3	3,508	3,798	0,145	1,467	1,755	2,006	1,169	4,763
4	4,677	5,064	0,194	1,956	2,340	2,675	1,559	6,350
5	5,846	6,330	0,242	2,445	2,925	3,344	1,949	7,938
6	7,015	7,596	0,290	2,933	3,509	4,012	2,338	9,526
7	8,184	8,862	0,339	3,422	4,094	4,681	2,728	11,113
8	9,354	10,128	0,387	3,911	4,679	5,350	3,118	12,701
9	10,523	11,394	0,436	4,400	5,264	6,018	3,507	14,288
10	11,692	12,660	0,484	4,889	5,849	6,687	3,897	15,876
20	23,38	25,32	0,97	9,78	11,70	13,37	7,79	31,75
30	35,08	37,98	1,45	14,67	17,55	20,06	11,69	47,63
40	46,77	50,64	1,94	19,56	23,40	26,75	15,59	63,50
50	58,46	63,30	2,42	24,45	29,25	33,44	19,49	79,38

Tab. 4. Ankerverhältnisse für ein Rad mit 36 Zähnen. Der Anker greift über $8^1/_2$ Zähne.

A. Gegeben ist der Raddurchmesser.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Raddurchm.	Ankerkreise, innerer.	Ankerkreise, äusserer.	Klauenstärke.	Hebungskreise für 2^0.	Hebungskreise für $2^1/_2{}^0$.	Hebungskreise für 3^0.	Ankerhöhe.	Eingriffsentfernung.
1	0,8858	0,9468	0,0305	0,4252	0,5018	0,5659	0,3229	0,6782
2	1,772	1,894	0,061	0,850	1,004	1,132	0,646	1,356
3	2,657	2,840	0,092	1,276	1,505	1,698	0,969	2,035
4	3,543	3,787	0,122	1,701	2,007	2,264	1,292	2,713
5	4,429	4,734	0,153	2,126	2,509	2,830	1,615	3,391
6	5,315	5,681	0,183	2,551	3,011	3,395	1,937	4,069
7	6,201	6,628	0,214	2,976	3,513	3,961	2,260	4,747
8	7,086	7,574	0,244	3,402	4,014	4,527	2,583	5,426
9	7,972	8,521	0,275	3,827	4,516	5,093	2,906	6,104
10	8,858	9,468	0,305	4,252	5,018	5,659	3,229	6,782
20	17,72	18,94	0,61	8,50	10,04	11,32	6,46	13,56
30	26,57	28,40	0,92	12,76	15,05	16,98	9,69	20,35
40	35,43	37,87	1,22	17,01	20,07	22,64	12,92	27,13
50	44,29	47,34	1,53	21,26	25,09	28,30	16,15	33,91

B. Gegeben ist die Eingriffsentfernung.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Eingriffsentfernung.	Ankerkreise, innerer.	Ankerkreise, äusserer.	Klauenstärke.	Hebekreise für 2^0.	Hebekreise für $2^1/_2{}^0$.	Hebekreise für 3^0.	Ankerhöhe.	Raddurchmesser.
1	1,3062	1,3962	0,0450	0,6270	0,7400	0,8344	0,4761	1,4746
2	2,612	2,792	0,090	1,254	1,480	1,669	0,952	2,949
3	3,919	4,189	0,135	1,881	2,220	2,503	1,428	4,424
4	5,225	5,585	0,180	2,508	2,960	3,338	1,904	5,898
5	6,531	6,981	0,225	3,135	3,700	4,172	2,381	7,373
6	7,837	8,377	0,270	3,762	4,440	5,006	2,857	8,848
7	9,143	9,773	0,315	4,389	5,180	5,841	3,333	10,322
8	10,450	11,170	0,360	5,016	5,920	6,675	3,809	11,797
9	11,756	12,566	0,405	5,643	6,660	7,510	4,285	13,271
10	13,062	13,962	0,450	6,270	7,400	8,344	4,761	14,746
20	26,12	27,92	0,90	12,54	14,80	16,69	9,52	29,49
30	39,19	41,89	1,35	18,81	22,20	25,03	14,28	44,24
40	52,25	55,85	1,80	25,08	29,60	33,38	19,04	58,98
50	65,31	69,81	2,25	31,35	37,00	41,72	23,81	73,73

Gewichtstafeln für Platten, Quadratstäbe, Rundstäbe und Drähte aus verschiedenen Metallen.

Da es oft nützlich ist, im Voraus fesstellen zu können, welche Schwere ein zu konstruirender Gegenstand haben wird, dürften auch diese Tafeln zuweilen willkommen sein. Sie sind auf der Grundlage der in Weisbach's „Ingenieur“ enthaltenen Tafeln, jedoch mit Rücksichtnahme auf die in unseren Arbeiten üblichen Grössen, entworfen.

So ist z. B. für die Gewichte der Platten und Bleche nicht der Quadratmeter, sondern der Qu.-Centimeter als Einheit angenommen und die Dicken stufen nicht nach ganzen, sondern nach Zehntel-Millimetern ab. Dagegen erschien es unnöthig, die Tafel über die Dicke von 6 m. hinaus fortzusetzen, da stärkere Bleche wohl selten bei der Uhrmacher-Arbeit vorkommen.

Aus demselben Grunde wurden die Quadrat- und Rundstäbe von einer geringen Stärke an und nach der Längeneinheit von 1 Cm. berechnet.

Für die Drähte endlich wurde der laufende Meter als Längeneinheit und die Abstufung nach Zehnteln des Millimeters angenommen.

Gewichtstafel 1.

1 Platte von 1 Qu.-Cent. wiegt in Grammen:

Dicke d. Pl. m.	Gusseisen. s. = 7,25	Schmiedeisen. s. = 7,78	Gussstahl. s. = 7,85	Kupfer. s. = 8,9	Messing. s. = 8,53	Zink. s. = 7,15	Zinn. s. = 7,35	Blei. s. = 11,4
0,2	0,1450	0,1556	0,1570	0,178	0,1706	0,1430	0,1470	0,228
0,3	0,2175	0,2334	0,2355	0,267	0,2559	0,2145	0,2205	0,342
0,4	0,2900	0,3112	0,3140	0,356	0,3412	0,2860	0,2940	0,456
0,5	0,3625	0,3890	0,3925	0,445	0,4265	0,3575	0,3675	0,570
0,6	0,4350	0,4668	0,4710	0,534	0,5118	0,4290	0,4410	0,684
0,7	0,5075	0,5446	0,5495	0,623	0,5971	0,5005	0,5145	0,798
0,8	0,5800	0,6224	0,6280	0,712	0,6824	0,5720	0,5880	0,912
0,9	0,6525	0,7002	0,7065	0,801	0,7677	0,6435	0,6615	1,026
1,0	0,725	0,7780	0,7850	0,890	0,8530	0,7150	0,7350	1,140
1,1	0,798	0,856	0,864	0,979	0,938	0,787	0,809	1,254
1,2	0,870	0,934	0,942	1,068	1,024	0,858	0,882	1,364
1,3	0,943	1,011	1,021	1,157	1,109	0,930	0,956	1,478
1,4	1,015	1,089	1,099	1,246	1,194	1,001	1,029	1,592
1,5	1,088	1,167	1,178	1,335	1,280	1,073	1,103	1,706
1,6	1,160	1,245	1,256	1,424	1,365	1,144	1,176	1,820
1,7	1,233	1,323	1,335	1,513	1,450	1,216	1,250	1,934
1,8	1,305	1,400	1,413	1,602	1,535	1,287	1,323	2,048
1,9	1,378	1,478	1,492	1,691	1,621	1,359	1,397	2,162
2,0	1,450	1,556	1,570	1,780	1,706	1,430	1,470	2,276
2,1	1,523	1,634	1,649	1,869	1,791	1,502	1,544	2,390
2,2	1,595	1,712	1,727	1,958	1,877	1,573	1,617	2,504
2,3	1,668	1,789	1,806	2,047	1,962	1,645	1,691	2,618
2,4	1,740	1,867	1,884	2,136	2,047	1,716	1,764	2,732
2,5	1,813	1,945	1,963	2,225	2,133	1,788	1,838	2,846
2,6	1,885	2,023	2,041	2,314	2,218	1,859	1,911	2,960
2,7	1,958	2,101	2,120	2,403	2,303	1,931	1,985	3,074
2,8	2,030	2,178	2,198	2,492	2,388	2,002	2,058	3,188
2,9	2,103	2,256	2,277	2,581	2,474	2,074	2,132	3,302
3,0	2,175	2,334	2,355	2,670	2,559	2,145	2,205	3,416

m Dicke d. Pl.	Gusseisen. s. = 7,25	Schmiedeisen. s. = 7,78	Gussstahl. s. = 7,85	Kupfer. s. = 8,9	Messing. s. = 8,53	Zink. s. = 7,15	Zinn. s. = 7,35	Blei. s. = 11,4
3,1	2,248	2,412	2,434	2,759	2,644	2,217	2,279	3,530
3,2	2,320	2,490	2,512	2,848	2,730	2,288	2,352	3,644
3,3	2,393	2,567	2,591	2,937	2,815	2,360	2,426	3,758
3,4	2,465	2,645	2,669	3,026	2,900	2,431	2,499	3,872
3,5	2,538	2,723	2,748	3,115	2,986	2,503	2,573	3,986
3,6	2,610	2,801	2,826	3,204	3,071	2,574	2,646	4,100
3,7	2,683	2,879	2,905	3,293	3,156	2,646	2,720	4,214
3,8	2,755	2,956	2,983	3,382	3,241	2,717	2,793	4,328
3,9	2,828	3,034	3,062	3,471	3,327	2,789	2,867	4,442
4,0	2,900	3,112	3,140	3,560	3,412	2,860	2,940	4,556
4,1	2,973	3,190	3,219	3,649	3,497	2,932	3,014	4,670
4,2	3,045	3,268	3,297	3,738	3,583	3,003	3,087	4,784
4,3	3,118	3,345	3,376	3,827	3,668	3,075	3,161	4,898
4,4	3,190	3,423	3,454	3,916	3,753	3,146	3,234	5,012
4,5	3,263	3,501	3,533	4,005	3,839	3,218	3,308	5,126
4,6	3,335	3,579	3,611	4,094	3,924	3,289	3,381	5,240
4,7	3,408	3,657	3,690	4,183	4,009	3,361	3,455	5,354
4,8	3,480	3,734	3,768	4,272	4,094	3,432	3,528	5,468
4,9	3,553	3,812	3,847	4,361	4,180	3,504	3,602	5,582
5,0	3,625	3,890	3,925	4,450	4,265	3,575	3,675	5,696
5,1	3,698	3,968	4,004	4,539	4,350	3,647	3,749	5,810
5,2	3,770	4,046	4,082	4,628	4,436	3,718	3,822	5,924
5,3	3,843	4,123	4,161	4,717	4,521	3,790	3,896	6,038
5,4	3,915	4,201	4,239	4,806	4,606	3,861	3,969	6,152
5,5	3,988	4,279	4,318	4,895	4,692	3,933	4,043	6,266
5,6	4,060	4,357	4,396	4,984	4,777	4,004	4,116	6,380
5,7	4,133	4,435	4,475	5,073	4,862	4,076	4,190	6,494
5,8	4,205	4,512	4,553	5,162	4,947	4,147	4,263	6,608
5,9	4,278	4;590	4,632	5,251	5,033	4,219	4,337	6,722
6,0	4,350	4,668	4,710	5,340	5,118	4,291	4,410	6,836

Gewichtstafel 2.

Für Quadratstäbe aus Gusseisen, Schmiedeisen und Stahl. Gewicht in Grammen, einer Länge von 1 Centimeter.

Seite des Quadrates. m	Gusseisen.	Schmiedeisen.	Stahl.	Seite des Quadrates. m.	Gusseisen.	Schmiedeisen.	Stahl.
2	0,29	0,31	0,32	17	20,95	22,48	22,69
3	0,65	0,70	0,71	18	23,49	25,20	25,43
4	1,16	1,25	1,26	19	26,17	28,09	28,83
5	1,81	1,95	1,96	20	29,00	31,12	31,40
6	2,61	2,80	2,83	21	31,97	34,31	34,62
7	3,55	3,81	3,85	22	35,09	36,55	37,95
8	4,64	4,98	5,02	23	38,35	41,16	41,53
9	5,87	6,30	6,36	24	41,76	44,81	45,22
10	7,25	7,78	7,85	25	45,31	48,63	49,06
11	8,77	9,41	9,50	26	48,62	52,59	53,07
12	10,44	11,20	11,30	27	52,85	56,72	57,23
13	12,25	13,15	13,27	28	56,84	61,00	61,54
14	14,21	15,25	15,39	29	60,97	65,43	66,02
15	16,31	17,51	17,66	30	65,25	70,02	70,65
16	18,56	19,92	20,10				

Gewichtstafel 3.

Für Rundstäbe von Gusseisen, Schmiedeisen und Stahl. Gewicht in Grammen, einer Länge von 1 Centimeter.

Durchm. d. Stabes. m.	Gusseisen.	Schmied-eisen.	Stahl.	Durchm. d. Stabes. m.	Gusseisen.	Schmied-eisen.	Stahl.
2	0,23	0,24	0,25	17	16,46	17,59	17,82
3	0,51	0,54	0,55	18	18,45	19,72	19,98
4	0,91	0,98	0,99	19	20,56	21,97	22,26
5	1,42	1,52	1,54	20	22,78	24,35	24,66
6	2,05	2,19	2,22	21	25,11	26,84	27,19
7	2,79	2,98	3,02	22	27,56	29,46	29,84
8	3,64	3,90	3,95	23	30,12	32,20	32,61
9	4,61	4,93	4,99	24	32,80	35,06	35,51
10	5,69	6,09	6,17	25	35,59	38,04	38,53
11	6,89	7,37	7,46	26	38,49	41,15	41,68
12	8,19	8,77	8,88	27	41,51	44,37	44,95
13	9,62	10,28	10,42	28	44,64	47,72	48,34
14	11,12	11,93	12,08	29	47,89	51,19	51,85
15	12,81	13,70	13,87	30	51,25	54,78	55,49
16	14,58	15,58	15,78				

Gewichtstafel 4.

Für runde Metalldrähte. Gewicht für 1 Meter Länge.

Dicke d. Drahtes. m.	Eisen.	Stahl.	Kupfer.	Messing.	Zink.	Blei.	Silber.	Platin.
0,5	1,52	1,54	1,75	1,67	1,41	2,25	2,06	4,22
0,6	2,19	2,21	2,52	2,41	2,03	3,24	2,97	6,08
0,7	2,98	3,01	3,43	3,28	2,77	4,41	4,04	8,29
0,8	3,89	3,93	4,47	4,28	3,58	5,76	5,27	11,00
0,9	4,93	4,98	5,67	5,42	4,63	7,30	6,68	13,69
1,0	6,09	6,17	6,99	6,68	5,65	8,99	8,25	16,89
1,1	7,37	7,46	8,18	8,08	6,85	10,87	9,99	20,43
1,2	8,77	8,88	10,08	9,62	8,16	12,98	11,93	26,31
1,3	10,29	10,41	11,83	11,29	9,57	15,23	13,98	28,52
1,4	11,94	12,08	13,73	13,10	11,10	17,67	16,00	33,10
1,5	13,70	13,87	15,74	15,02	12,72	20,27	18,46	37,99
1,6	15,59	15,78	17,91	17,08	14,48	23,67	21,12	43,22
1,7	17,60	17,81	19,24	19,30	16,35	26,21	23,79	48,81
1,8	19,73	19,96	22,67	21,64	18,33	29,20	26,73	54,72
1,9	21,98	22,23	25,26	24,11	20,44	32,53	29,78	61,00
2,0	24,35	24,66	27,96	26,70	22,62	35,97	32,99	67,54
2,1	26,85	27,16	30,88	29,45	23,05	39,69	36,38	73,70
2,2	29,47	29,84	33,85	32,32	27,41	43,57	39,93	81,75
2,3	32,21	32,58	37,01	35,34	29,95	47,62	43,64	89,36
2,4	35,07	35,56	40,60	38,47	32,61	51,83	47,52	97,30
2,5	38,04	38,53	43,69	41,72	35,34	56,21	51,54	105,54
2,6	41,15	41,64	47,27	45,14	38,27	60,80	55,76	114,18
2,7	44,38	44,90	50,98	48,69	41,28	65,58	60,13	123,17
2,8	47,73	48,29	54,83	52,38	44,40	70,44	64,67	132,44
2,9	51,20	51,79	58,83	56,20	47,62	75,67	69,88	142,08
3,0	54,78	55,49	62,91	60,08	50,89	80,94	74,22	151,97
3,1	57,28	58,03	65,87	63,80	53,22	85,60	77,61	158,92
3,2	62,33	63,11	71,67	68,04	57,93	92,07	84,45	174,92
3,3	66,29	67,12	76,23	72,71	61,61	97,94	89,82	183,92

Dicke d. Drahtes. m.	Eisen.	Stahl.	Kupfer.	Messing.	Zink.	Blei.	Silber.	Platin.
3,4	70,37	70,15	80,92	77,38	65,40	103,95	95,35	195,25
3,5	74,56	75,73	85,63	81,87	69,27	110,16	101,02	206,85
3,6	78,89	79,90	90,62	86,53	73,28	116,70	106,89	221,07
3,7	83,33	84,38	95,72	91,42	77,41	123,29	112,91	230,34
3,8	87,90	89,00	100,98	96,45	81,65	130,06	119,16	243,88
3,9	92,59	93,73	106,47	101,72	86,01	137,00	125,46	257,86
4,0	97,39	98,65	111,84	106,81	90,48	144,12	131,95	269,98

Chronoscope oder Sekundenzähler.

Bei den ausserordentlich regen Fortschritten, welche die Wissenschaften in der neuesten Zeit gemacht haben, macht sich ein gesteigertes Bedürfniss nach den Mitteln zur genauen und bequemen Abmessung von kurzen Zeitabschnitten geltend. Die Zeitdauer bildet einen maassgebenden Faktor bei der Feststellung mechanischer Leistungen, sie ist ein unentbehrliches Element für die Erforschung von Vorgängen in der Natur, ja selbst viele Spiele erfordern eine genaue Zeitbestimmung, wie z. B. der Wettlauf, das Pferderennen, das Wettrudern etc.

In früheren Zeiten bediente man sich für solche Beobachtungen der Uhren mit Sekunde aus der Mitte und legte sonderbarer Weise einen Werth darauf, dass der Sekundenzeiger in ganzen Sekunden sprang, während es doch viel vortheilhafter für die Beobachtung sein muss, nach möglichst kleinen Bruchtheilen der Sekunde beobachten zu können. Aus jener Ansicht entsprangen die Uhren mit unabhängiger oder todter Sekunde, die ein

besonderes Werk für die Bewegung des Sekundenzeigers haben, also ziemlich complicirt und theuer sind. Ein einfaches Werk mit dem Sekundentriebe in der Mitte des Gestelles würde noch besser den Zweck erfüllen, weil der Sekundenzeiger das Ablesen von $^1/_5$ Sekunde gestattete, aber auch bei diesen erkaufte man den sehr zweifelhaften Vortheil der ganzen Sekunde durch eine ziemlich gewagte Konstruktion, indem man die Uhr $^1/_4$ Sekunde schwingen liess und den Duplexgang anwendete, dessen Rad doppelte Ruhezähne hat, so dass von je 4 Schwingungen nur eine den Antrieb enthält.

Die Uhren mit unabhängiger Sekunde haben den Nachtheil, dass der Beginn und das Ende der Beobachtung sehr ungenau sind. Wenn man den Sekundenzeiger angehalten hat und dann beim Beginn der Beobachtung angehen lässt, so hängt das mehr oder weniger schnelle Angehen des Zeigers davon ab, ob der Flügel des letzten Triebes im Sekundenlaufwerk beim Anhalten eben auf den Eingang des Sternes oder Gangtriebzahnes sich angelegt hat und erst den ganzen Durchgangswinkel durchlaufen muss, ehe er abfallen kann, oder ob er den Stern in einer solchen Stellung vorgefunden hat, dass er dem Abfalle bereits nahe ist. Die hieraus hervorgehende Differenz kann unter Umständen fast eine Sekunde betragen und beim Anhalten ist man derselben Ungenauigkeit ausgesetzt.

Die Uhren mit einfachem Laufwerke dagegen bieten den Uebelstand, dass man den Sekundenzeiger nicht anhalten kann, ohne die ganze Uhr zum Stillstand zu bringen.

Das Bedürfniss nach genaueren Mitteln für Zeitbeobachtungen führte zu der Erfindung der sogenannten Chronographen (die Benennung ist unrichtig, weil die betreffende Zeitbeobachtung

von der Uhr nicht geschrieben, sondern nur für das Auge festgehalten wird), die man richtiger Chronoscope nennen sollte.

Diese Chronoscop-Uhren haben auf der Oberplatte oder unter dem Zifferblatte eine zarte und sinnreich ausgedachte Vorrichtung, durch die mittels dreier, sehr fein verzahnter Räder die Sekundenbewegung auf ein Sekundenrohr übertragen werden kann. Dieser Eingriff kann dann wiederum ausgerückt werden. Ein besonderer Hebel führt mittels einer Herzscheibe auf dem Sekundenrohre den Beobachtungszeiger auf Null zurück. Eine so eingerichtete Uhr bietet alle wünschenswerthen Vortheile für genaue Beobachtungen, 1. weil sie gestattet, bis zu Fünftel-Sekunden direkt abzulesen; 2. weil die Beobachtung jedesmal von Null ausgeht, folglich das Auge, unbekümmert um die Uhr, bei dem Gegenstande der Beobachtung verweilen kann; 3. weil auf den 2ten Druck der Sekundenzeiger da angehalten wird, wo die Beobachtung zu Ende ging, und folglich die Zeitdauer derselben nur einfach abgelesen zu werden braucht, während ihre Ermittelung bei einer Uhr mit fortdauernd laufendem Sekundenzeiger eine Subtraktion erfordert, bei welcher sich auch Irrthümer einschleichen können; 4. weil durch die Nullstellung nach erfolgtem Aufzeichnen der Beobachtung die Uhr sofort zu einer neuen Beobachtung bereit ist.

Eine Uhr, mit dieser Vorrichtung versehen, welche eine geringe oder mittelmässige Ausführung durchaus nicht zulässt, kostet 80—100 M. mehr, als die einfache Uhr ohne diese Zugabe.

Für länger andauernde Beobachtungen werden solche Uhren auch zuweilen mit einem besonderen Minutenzeiger für Beobachtungen verlangt, welcher ebenfalls in Ruhe auf Null steht und durch denselben Druck, wie der Sekunden-

zeiger in Gang gesetzt, angehalten und auf Null gestellt werden kann. Eine solche Uhr ist dann schon einigermaassen complicirt und dem entsprechend theuer.

Um die augenscheinlichen Vortheile der Beobachtungssekunde auch zu einem mässigeren Preise zu erzielen, habe ich Uhren angefertigt, bei welchen das Ein- und Ausrücken der Sekunde durch einen Drücker und die Nullstellung durch einen anderen geschah. Dies ist weit einfacher und billiger herzustellen und es wurden diese Uhren, soweit sie bis jetzt bekannt geworden sind, gut aufgenommen.

Oft aber wurde mir von Uhrmachern mitgetheilt, dass beim Kaufe von solchen Uhren einige Erwägungen hinderlich waren und zwar ausser dem Preise oft der Umstand, dass der Betreffende bereits eine sehr gute Uhr hatte, die ihm lieb geworden war, und dass die Anschaffung von zwei theuern Uhren ihm nicht gut möglich, oder seinen Verhältnissen nicht angemessen war. Dies führte mich zu dem Gedanken, neben den Beobachtungsuhren kleine einfache Beobachtungsinstrumente anzufertigen, die ganz einfach und nur mit dem für den Zweck Nöthigen ausgestattet, zu einem billigen Preis herzustellen sind und gewissermaassen zu der vorhandenen Uhr ergänzend hinzutreten.

Auch bei Neuanschaffung einer Uhr wird, während Mancher lieber den Beobachtungsapparat an der Uhr selbst zu haben wünscht, mancher Andere es vorziehen, ausser der Uhr sich einen Sekundenzähler zu kaufen, weil Beides zusammen immer noch eine Ersparniss im Preise gegen die Uhr mit Chronoscop-Einrichtung gewährt.

Nach diesen einfachen Sekundenzählern war bald eine sehr lebhafte Nachfrage und um dieser nachzukommen, leitete ich die Erzeugung der-

selben im grösseren Maassstabe ein, nachdem ich das Recht daran mir durch Patente gesichert hatte.

Dieser Sekundenzähler (Chronoscop) hat die Form einer 20 lg. Taschenuhr, ist am Bügel aufzuziehen und geht 2 Stunden in einem Aufzuge.

Ein grosser Sekundenzeiger zeigt von der Mitte aus Fünftel-Sekunden und ein anderer Zeiger giebt die Minuten auf demselben Kreise an.

Das Werk steht still, wenn es nicht zum Beobachten gebraucht wird. Beim Beginn der Beobachtung wird es durch einen Druck auf einen Knopf in Bewegung gesetzt, und wenn die Beobachtung beendet ist, hält man durch einen zweiten Druck das Werk an, während die Zeiger da, wo sie eben sind, stehen bleiben. Man kann nun mit aller Bequemlichkeit und Sicherheit die beobachtete Zeitdauer niederschreiben, und wenn dies geschehen ist, springen auf einen dritten Druck die Zeiger wieder auf Null zurück.

Es leuchtet ein, dass diese Chronoscope eine früher nicht gekannte Erleichterung beim Beobachten bieten. Die bisher stets für solche Zwecke benutzten Uhren mit unabhängiger Sekunde gestatten vermöge ihrer Konstruktion nur das Ablesen von ganzen Sekunden, während für die meisten Beobachtungen eine grössere Genauigkeit erforderlich ist. Ausserdem ist es eine Annehmlichkeit für den Beobachter, dass die Zeiger des Chronoscops stets ihren Lauf von Null aus beginnen, so dass man, wenn dieselben am Ende der Beobachtung angehalten sind, ohne irgend welche Rechnung, bei welcher man doch ebenfalls irren kann, die Zeitdauer des beobachteten Vorganges direkt ablesen kann.

Auf diese Weise ist dem Beobachter der Vortheil gesichert, seine Aufmerksamkeit ungetheilt dem Gegenstande seiner Beobachtung zuwenden zu können, denn nach der Uhr braucht er erst

dann zu sehen, wenn die Beobachtung beendet ist.

Besonders aber werden die Chronoscope für Aerzte und Ingenieure nützlich sein, welche gar oft genöthigt sind, ihre Beobachtungen in dunkeln Räumen und unter Umständen anstellen zu müssen, durch die die Aufmerksamkeit getheilt und das Hören der Schläge der Uhr erschwert wird.

Die verschiedenen Wünsche, welche bezüglich dieser Instrumente an mich gerichtet wurden, veranlassten mich, dieselben in den folgenden 4 Anordnungen auszuführen:

No. 1. Sekundenzähler mit voller Mechanik, d. h. mit allen drei Wirkungen durch einen einzigen Drücker. — Minuten- und Sekundenzeiger.

No. 2. Sekundenzähler mit einfacher Mechanik, d. h. die drei Wirkungen durch getrennte Drücker. Minuten- Sekundenzeiger.

No. 3. Derselbe, ohne Minutenzeiger.

No. 4. Derselbe, ohne Minutenzeiger und ohne Nullstellung.

Ich habe diese Sekundenzähler in kräftigen Neusilber-Gehäusen mit starkem flachen Glase, was am Meisten verlangt wird, oder auch in silbernem Gehäuse.

Mit Preislisten und Proben stehe ich sehr gern zu Dienst.

Glashütte. M. Grossmann.

Cylindertabellen.

Es ist an mich von vielen Kollegen, namentlich aber von denen, die sich Mikrometer von mir angeschafft haben, der Wunsch ausgesprochen worden, eine zuverlässige Tabelle für die Maasse des Cy-

linders, namentlich für die demselben zu gebende Oeffnung, zu besitzen. Die Berechtigung dieses Wunsches ist augenscheinlich; denn es existiren sehr widerstreitende und meist nur wenig zuverlässige Angaben über die Maassverhältnisse dieser Hemmung und auch die zuverlässigen Schriftsteller geben z. B. die Oeffnung des Cylinders in einer Weise an, die für die Anwendung des Mikrometers nicht geeignet ist. Dem Praktiker nützt es z. B. wenig, zu wissen, wie viele Grade vom Umfange des Cylinders er stehen lassen muss, denn er kann sich doch den Umfang des kleinen Cylinders nicht in 360 Grade eintheilen. Die Angabe, dass man etwas weniger als $^7/_{12}$ des Durchmessers stehen lassen soll, ist doch auch recht ungenügend, wenn man ein Messinstrument zu seiner Verfügung hat, welches die direkte Ablesung von $^1/_{100}$ m. gestattet, und für den einzelnen Fall muss man sich nach dem vollen Durchmesser des Cylinders erst das Maass desselben über die geöffnete Stelle ausrechnen. Die Verwendung des sogenannten Cylindermaasses (Filière Jacot) bietet doch auch nur Befriedigung, wenn man voraussetzen darf, dass das Maass genau und nach den richtigen Grundsätzen angefertigt ist, und wer wollte die Garantie dafür übernehmen?

Um nun diesem Bedürfniss Genüge zu verschaffen, habe ich mich auf die Grundlage einer mit grosser Gewissenhaftigkeit und nach einem ganz neuen Gedankengange entworfenen Arbeit des Herrn L. Strasser hier, gestellt und nach Maassgabe der von ihm gefundenen Grundverhältnisse die nachstehenden Tabellen berechnet, für welche man die folgenden Andeutungen beachten wolle:

Die Zahnzahl des Cylinderrades ist zu 15 angenommen. Für jede andere Zahl ist die Tabelle ungültig.

Da man wohl stets das fertige Rad messen muss, die Zähne desselben aber, der ungeraden Zahl wegen, sich nicht gegenüber stehen, so wird man stets beim Messen mit der Meterschubleere oder mit dem Rädermaass einen Durchmesser finden, der ungefähr $^1/_{10}$ kleiner ist, als der wirkliche Durchmesser. Weil man aber nur selten ein neues Rad anfertigt, sondern fast immer unter fertigen Rädern eins von passender Grösse auszuwählen hat, so habe ich nicht den wirklichen, sondern den gemessenen Durchmesser als Ausgangspunkt genommen.

Die Zahlenreihe unter 3, mit der Ueberschrift „Innerer Raddurchmesser" kommt nur bei Anfertigung eines neuen Rades in Betracht und ergiebt die Weite der Ausdrehung im Rade.

Die Eingriffsentfernung ist in der Tabelle B als Ausgangspunkt genommen und es wird dieselbe überall da zu verwenden sein, wo zu einer gegebenen Eingriffsentfernung das Rad und der Cylinder zu wählen, bez. anzufertigen sind.

In der Zahlenreihe 8 ist die Höhe des Segments angegeben, welches nach geschehener Oeffnung des Cylinders stehen bleiben muss, und es wird dieselbe also bei einem Cylinderrade, dessen gemessener Durchmesser 10,0 m. ist, nach der Tabelle 0,71 m. oder 71 Grade des Mikrometers ergeben, wenn man den Cylinder über den Umfang einerseits und die Lippen andrerseits misst. In allen den Fällen, wo die gefundenen Maasse, also in der Tabelle A der gemessene Durchmesser des Rades, oder in der Tabelle B die Eingriffsentfernung nicht genau mit den in der ersten Zahlenreihe sich vorfindenden Grössen zusammenfällt, nimmt man die nächstkleinere Grösse, stellt die Differenz zwischen dieser und der nächstgrösseren Zahl fest. Dann vergleicht man mit dieser die Differenz zwischen der gegebenen Zahl

und der nächstkleineren Zahl und zählt den Zahlen, welche aus der nächstkleineren Zahlenreihe hervorgehen, den entsprechenden Antheil der Differenz zu. Beispiel:

Man hat ein Cylinderrad von dem gemessenen Durchmesser 6,05 m. und soll dazu nach der Tabelle A die übrigen Verhältnisse finden.

Die nächstkleinere Zahl ist 6,00 m. und der Unterschied zwischen dieser und der gegebenen Zahl ist 0,05. Die Differenz aber zwischen 6,00 m. und der nächsten Zahl 6,2 m. in derselben Vertikalreihe ist 0,2. Von dieser Zahl ist 0,05 gerade das Viertel.

Man nimmt also in der Horizontalreihe von 6,00 die entsprechenden Ziffern und setzt einer jeden das Viertel der Differenz zwischen ihr und der nächsthöheren Ziffer zu.

So erhält man z. B. für den inneren Durchmesser des Rades:

$$4{,}73 + \frac{4{,}93 - 4{,}73}{4} = 4{,}73 + \frac{0{,}20}{4} = 4{,}73 + 0{,}05 = 4{,}78.$$

Für die Eingriffsentfernung:

$$2{,}97 + \frac{3{,}07 - 2{,}97}{4} = 2{,}97 + \frac{0{,}10}{4} = 2{,}97 + 0{,}025 + 2{,}995.$$

Für den äusseren Durchmesser des Cylinders:

$$0{,}71 + \frac{0{,}74 - 0{,}71}{4} = 0{,}71 + \frac{0{,}03}{4} = 0{,}71 + 0{,}008 = 0{,}718$$

und so weiter.

Die so gefundenen Maasse sind diejenigen der vollständig fertigen Theile und es muss deshalb beim Schleifen und Poliren immer darauf Rücksicht genommen werden, schliesslich zu diesen Maassen zu gelangen.

Tabelle der Verhältnisse der Cylinderhemmung.

A., Gegeben ist der Durchmesser des Rades.

1	2	3	4	5	6	7	8
Aeusserer Durchm. d. Rades.		Innerer Durchm. d. Rades.	Eingriffs-Entfernung.	Durchmesser des Cylinders.		Wandstärke.	Segmenthöhe (über die Lippen gemess.)
Gemessen.	Wirklich.			Aussen.	Innen.		
1,0000	1,011	0,9557	0,4944	0,11889	0,09511	0,01189	0,07078
5,0	5,06	4,78	2,47	0,59	0,48	0,059	0,354
5,2	5,26	4,97	2,57	0,62	0,49	0,062	0,368
5,4	5,46	5,16	2,67	0,64	0,51	0,064	0,382
5,6	5,66	5,35	2,77	0,67	0,53	0,067	0,396
5,8	5,86	5,54	2,87	0,69	0,55	0,069	0,411
6,0	6,07	5,73	2,97	0,71	0,57	0,071	0,425
6,2	6,27	5,93	3,07	0,74	0,59	0,074	0,439
6,4	6,47	6,12	3,17	0,76	0,61	0,076	0,453
6,6	6,67	6,31	3,27	0,78	0,63	0,078	0,467
6,8	6,87	6,50	3,37	0,81	0,65	0,081	0,481
7,0	7,08	6,69	3,46	0,83	0,67	0,083	0,495
7,2	7,28	6,88	3,56	0,86	0,68	0,086	0,510
7,4	7,48	7,07	3,66	0,88	0,70	0,088	0,524

1 Aeusserer Durchm. d. Rades. Gemessen.	2 Aeusserer Durchm. d. Rades. Wirklich.	3 Innerer Durchm. d. Rades.	4 Eingriffs-Entfernung.	5 Durchmesser des Cylinders. Aussen.	6 Durchmesser des Cylinders. Innen.	7 Wandstärke.	8 Segmenthöhe (über die Lippen gemess.)
1,0000	1,011	0,9557	0,4944	0,11889	0,09511	0,01189	0,07078
7,6	7,68	7,26	3,76	0,90	0,72	0,090	0,538
7,8	7,89	7,45	3,86	0,93	0,74	0,093	0,552
8,0	8,09	7,65	3,96	0,95	0,76	0,095	0,566
8,2	8,29	7,84	4,05	0,97	0,78	0,097	0,580
8,4	8,49	8,03	4,15	1,00	0,80	0,100	0,595
8,6	8,69	8,22	4,25	1,02	0,82	0,102	0,609
8,8	8,90	8,41	4,35	1,05	0,84	0,105	0,623
9,0	9,10	8,60	4,45	1,07	0,86	0,107	0,637
9,2	9,30	8,79	4,55	1,09	0,88	0,109	0,651
9,4	9,50	8,98	4,65	1,12	0,89	0,112	0,665
9,6	9,71	9,17	4,75	1,14	0,91	0,114	0,679
9,8	9,91	9,37	4,85	1,17	0,93	0,117	0,694
10,0	10,11	9,56	4,94	1,19	0,95	0,119	0,708

Tabelle der Verhältnisse der Cylinderhemmung.

B., Gegeben ist die Eingriffsentfernung.

1	2	3	4	5	6	7	8
Eingriffs-Entfern.	Aeusserer Durchmesser des Rades. Gemessen.	Aeusserer Durchmesser des Rades. Wirklich.	Innerer Durchm. d. Rades.	Durchmesser des Cylinders. Aussen.	Durchmesser des Cylinders. Innen.	Wandstärke.	Segmenthöhe (über die Lippen gemess.)
1,0000	2,02265	2,0449	1,933	0,24047	0,19237	0,02405	0,1432
5,0	10,11	10,22	9,66	1,20	0,96	0,120	0,716
5,2	10,52	10,63	10,05	1,25	1,00	0,125	0,745
5,4	10,92	11,04	10,44	1,30	1,04	0,130	0,773
5,6	11,33	11,45	10,82	1,35	1,08	0,135	0,802
5,8	11,73	11,86	11,21	1,39	1,12	0,139	0,831
6,0	12,14	12,27	11,60	1,44	1,15	0,144	0,859
6,2	12,54	12,68	11,98	1,49	1,19	0,149	0,888
6,4	12,94	13,09	12,37	1,54	1,23	0,154	0,916
6,6	13,35	13,50	12,76	1,59	1,27	0,159	0,945
6,8	13,75	13,91	13,14	1,64	1,31	0,164	0,974
7,0	14,16	14,31	13,53	1,68	1,35	0,168	1,002
7,2	14,56	14,72	13,92	1,73	1,39	0,173	1,031
7,4	14,97	15,13	14,30	1,78	1,42	0,178	1,060

1	2	3	4	5	6	7	8
Eingriffs-Entfern.	Aeusserer Durchmesser des Rades. Gemessen.	Aeusserer Durchmesser des Rades. Wirklich.	Innerer Durchm. d. Rades.	Durchmesser des Cylinders. Aussen.	Durchmesser des Cylinders. Innen.	Wandstärke.	Segmenthöhe (über die Lippen gemess.)
1,0000	2,02265	2,0449	1,933	0,24047	0,19237	0,02405	0,1432
7,6	15,37	15,54	14,69	1,83	1,46	0,183	1,088
7,8	15,78	15,95	15,08	1,88	1,50	0,188	1,117
8,0	16,18	16,36	15,46	1,92	1,54	0,192	1,146
8,2	16,59	16,77	15,85	1,97	1,58	0,197	1,174
8,4	16,99	17,18	16,24	2,02	1,62	0,202	1,203
8,6	17,39	17,59	16,62	2,07	1,65	0,207	1,232
8,8	17,80	17,99	17,01	2,12	1,69	0,212	1,260
9,0	18,20	18,40	17,40	2,16	1,73	0,216	1,289
9,2	18,61	18,81	17,78	2,21	1,77	0,221	1,317
9,4	19,01	19,22	18,17	2,26	1,81	0,226	1,346
9,6	19,42	19,63	18,56	2,31	1,85	0,231	1,375
9,8	19,82	20,04	18,94	2,36	1,89	0,236	1,403
10,0	20,23	20,45	19,33	2,40	1,92	0,240	1,432

Praktische Methode,

um ungewöhnliche Theilungen für die Räderschneidmaschine anzufertigen.

Nicht selten ist es mir, namentlich in früheren Jahren, vorgekommen, dass man von mir geschnittene Räder verlangte, von Zahnzahlen, die in meinem nicht ganz unbedeutenden Sortiment von Theilungen nicht vertreten waren. So z. B. die Zahlen 99 oder 101, welche damals zu einer besonderen Art von Tourenzähler vielfach gebraucht wurden.

Nun kann man wohl auf einer gut eingerichteten Schneidmaschine, deren Zähler mit einer Schraube zu stellen ist, die Theilung nehmen, welche der verlangten Zahl am Nächsten liegt, und durch Berechnen und Versuchen die genaue Menge finden, um welche man bei jedem Zahne die Schraube verstellen muss, damit die gewünschte Theilung herauskommt. Es ist dies eine Arbeit, die nur bei grosser Sorgfalt zu einem genau getheilten Rade führt, denn man darf vor allen Dingen die Schraube niemals weiter drehen, als für jedem Theilungspunkt erforderlich ist, weil beim Zurückstellen doch eine gewisse Menge von todtem Gang, sei sie auch noch so gering, die Genauigkeit beeinträchtigt.

In solchen Fällen namentlich, wo eine Anzahl solcher Räder herzustellen ist, wird man sich dieses zeitraubenden und fortwährende Aufmerksamkeit erfordernden Verfahrens nicht bedienen können, und der Wunsch, für spätere Vorkommnisse die betreffende Theilung in einer dauernden Form zu besitzen, ist doch auch nur natürlich.

Ich habe mich zu diesem Zwecke des nachstehend beschriebenen Verfahrens mit gutem Er-

folge bedient, wobei es mir zu Statten kam, dass meine Räderschneidmaschinen nicht flache Theilscheiben mit eingebohrten Löchern, sondern Theiltrommeln, oder gezahnte Theilscheiben für je eine Theilungszahl haben. Ich berechnete mir also die Entfernung zweier Theilpunkte, wie sie sich auf dem Umfange meiner Theilscheiben für die verlangte Zahl ergab. Um gleich ein praktisches Beispiel zu geben, nehme ich die Zahl 99 und den Durchmesser der Theilscheibe 110 m. an. Mit Zuhilfenahme der Kreistabelle (s. vor. Jahrgang dieses Kalenders) finden wir den Umfang dieser Scheibe = 345,6 m. Durch Zerlegung dieses Umfanges in 99 Theile entseht eine Theilung, deren einzelne Punkte $\frac{345,6}{99} = 3,49$ m. von einander entfernt sind. Dieser berechneten Entfernung entsprechend, feile ich mir einen Punzen, welcher 2 Spitzen hat, die so genau, als möglich, in der berechneten Entfernung von einander stehen. Auf einem Streifen Messingblech von ungefähr $^1/_2$ m. Stärke und 5—10 m. Breite ziehe ich eine starke Linie in der Mitte der Breite, setze den Punzen nahe dem einen Ende auf der Linie ein und schlage die Punkte kräftig ein. In den zweiten Punkt wird nun die eine Spitze des Punzens gesetzt und, immer auf der Linie, ein dritter Punkt eingeschlagen und so fort, bis ein Punkt mehr, als die gewünschte Zahl, in dem hier angegebenen Falle also 100 Punkte, da sind. Wenn man einigermaassen sorgfältig dabei verfährt, lässt die Gleichmässigkeit dieser Längentheilung nichts zu wünschen übrig. Man misst nun die Gesammtlänge bis zum 100. Punkte, weil sich dieselbe doch nicht mit der nöthigen Genauigkeit vorher bestimmen lässt, und richtet eine Scheibe (die von Eisen sein kann) vor, welche diesem Umfange etwas reichlich entspricht. Von dem Messing-

streifen feilt man beide Enden gut rechtwinklig und so weit ab, dass von dem ersten und letzten Theilpunkte ganz genau nur die Hälfte stehen bleibt. Diesen Streifen zieht man mit einem starken Draht fest um den Umfang der Scheibe und dreht diese Letztere unter öfterem Versuchen vorsichtig so lange um etwas kleiner, bis der Messingstreifen, wenn er ringsum durch den Draht fest angezogen ist, so vollständig darauf passt, dass die beiden halb weggefeilten Löcher an den Enden zusammenliegen und ein Loch von gleicher Grösse mit den Anderen bilden. Hierauf befestigt man den Streifen dauerhaft auf die Scheibe, was am Besten geschieht, indem man ihn rundum mit Zinn gut auflöthet; dann ist die Theilscheibe zum Gebrauche fertig.

Auch für eine der gewöhnlichen Schneidmaschinen mit flacher Theilscheibe kann man dieses Verfahren anwenden, nur muss man statt der Theilscheibe, welche abzuschrauben ist, die andere Scheibe aufschrauben und einen Zähler dazu anfertigen, oder den vorhandenen Zähler so befestigen, dass er seine Spitze in den Umfang der Scheibe und nicht in die Fläche derselben einlegt.

Zuweilen hatte ich auch Rechen von geringer Bogenausdehnung mit aussergewöhnlich hohen Theilungszahlen auszuführen. Diese Theilungen habe ich in der folgenden Weise angefertigt: Ich nahm einen Kreissektor von Messing in entsprechender Stärke und von möglichst grossem Halbmesser. Wird nun z. B. eine Theilung von 2400 verlangt, von welcher 120 Zähne geschnitten werden sollen, so ist dies ein Centriwinkel von $\frac{120.\ 360}{2400} = 18^0$.

Wenn man nun dem Sektor einen entsprechenden Halbmesser gegeben hat, so zeichnet man

einen Kreis, beispielsweise von 300 m. Radius, auf. Aus der Sehnentabelle (S. Jahrg. 1878 dieses Kalenders) ersieht man, dass für den Halbmesser = 1 die Sehne von 18^0 = 0,3129 ist. Für den Halbmesser 300 m. ist sie also = 300. 0,3129 = 93,87 m. Diese Sehne trägt man genau auf den Kreis auf und zieht aus den Endpunkten derselben gerade Linien nach dem Mittelpunkte. Diese Linien bilden dann einen Winkel von genau 18^0, welcher nun in 120 gleiche Theile zu theilen ist. Dies wird am Sichersten ebenfalls mit einem zweispitzigen Punzen gemacht, dessen Spitzen die Entfernung von $\frac{93,87}{120}$ = 0,782 m. von einander haben müssen. Da es nun aber ganz unmöglich ist, diese Entfernung genau herzustellen, so versucht man die Theilung, indem man die Punkte eben nur markirt. Wenn die 120 Theile grösser ausfallen, als der Winkel von 18^0 auf dem Kreise von 300 m. Halbmesser, so zieht man einen andern, etwas grösseren Kreis und versucht auf diesem; dies setzt man fort, bis ein Kreis gefunden ist, auf welchem die 120 Theile genau mit dem Winkel von 18^0 übereinstimmen. Natürlich wird man gut thun, die Theilung noch so viel über den augenblicklichen Bedarf von 120 Theilen zu erweitern, als die vorhandene Fläche dies gestattet.

M. Grossmann.

Graphische Registrirungen.

In neuerer Zeit hat man es oft mit gutem Erfolge versucht, solche Vorgänge, deren Natur man nur aus einer Reihenfolge von Beobachtungen beurtheilen kann, bei denen gewöhnlich die Zeit den

einen Faktor bildet, nicht durch Tabellen, sondern durch eine Zeichnung (Diagramm) darzustellen. Diese Darstellungsweise hat, wenn es sich nicht um Genauigkeit über eine gewisse Grenze hinaus handelt, den grossen Vortheil, dass man die ganzen Bewegungen, die hierbei in Frage kommen, mit einem Blicke übersehen kann.

So macht man z. B. jetzt die Koursschwankungen eines gewissen Werthobjectes, die Bewegungen der von Handelsverhältnissen abhängigen Preise gewisser Produkte, die Temperaturveränderungen und Barometerstände während gewisser Zeiträume etc. in dieser Weise anschaulich. Ja, man hat sogar Instrumente, welche die letztgenannten Vorgänge selbstthätig registriren. Nicht allein das wissenschaftliche Interesse, sondern auch die Nothwendigkeit der genauen Beaufsichtigung hat zu selbstthätigen Registrirapparaten geführt und erst kürzlich sah ich hier einen sehr sinnreich von Hrn. Strasser konstruirten und in dessen Werkstatt ausgeführten Apparat, zum Registriren der Geschwindigkeit, mit welcher ein Eisenbahnzug in jeder gegebenen Zeitperiode seiner Fahrt sich bewegt hat.

Man könnte wohl auch, um ein allgemeines und leicht aufzufassendes Bild von den Schwankungen im Gange einer Uhr zu geben, denselben durch Diagramme darstellen; namentlich könnte man auf diesem Wege die grössere oder geringere Regelmässigkeit des Ganges verschiedener Uhren sehr leicht und sicher vergleichen.

Aber auch hiervon abgesehen, hat oft der Uhrmacher, namentlich in kleinen Orten, entweder ein eigenes Interesse oder sogar die Verpflichtung, meteorologische Verhältnisse zu notiren. Für diese passt die graphische Registrirung ganz besonders gut.

Das Verfahren bei der Anfertigung derselben

ist sehr einfach. Für den Fall, dass man z. B. die Thermometerbewegungen einer Woche zu registriren hätte, und dass täglich vier Beobachtungen gemacht werden sollten, so nimmt man, wenn nicht eine ganz besondere Genauigkeit nothwendig ist, ein Blatt Briefpapier mit Längen- und Querlinien, wie man es jetzt allenthalben haben kann. Für die Vierteltage der Woche nimmt man 28 Längentheilungen und da man es innerhalb einer Woche doch schwerlich mit grösseren Temperaturschwankungen, als 25°, zu thun haben wird, zählt man 25—30 Theile in senkrechter Richtung, bezeichnet dieselben mit den betreffenden Thermometergraden und zeichnet die Temperatur bei der ersten Beobachtung in der entsprechenden Höhe auf der ersten Vertikallinie an. Der Temperaturgrad bei der zweiten Beobachtung wird auf der 2. Vertikallinie angezeichnet u. s. f. Die Verbindung der auf diese Weise gefundenen Punkte ergiebt das Diagramm.

M. Grossmann.

Die Hilfsmittel zum Linearzeichnen

von **E. O. Richter** in Chemnitz.

Die obengenannten Instrumente von durchaus neuer, zum Theil sogar ganz origineller Konstruktion und fast alle patentirt, sind auch für den Uhrmacher in hohem Grade nützlich. Vor Allem wird der zeichnende Uhrmacher, der so oft ganz kleine Kreise zu machen hat, den Richter'schen Nullenzirkel lieb gewinnen, der von Allem, was bisher für diesen Zweck ersonnen

wurde, das Zweckmässigste und Bequemste ist. Man kann mit diesem Zirkel Kreise von so geringem Durchmesser ziehen, dass der oberflächliche Beobachter nur einen Punkt zu sehen glaubt.

Ein Punkt, in welchem die erwähnte Firma sich auch ein besonderes Verdienst erworben hat, ist die unmittelbare Verbindung mehrerer ihrer Instrumente mit dem metrischen Maasssystem.

Nachdem ich diese Hilfsmittel fast alle durch eigenen Gebrauch kennen und hochschätzen gelernt habe, würde ich es kaum für Recht halten können, wenn ich es unterlassen wollte, hier darauf aufmerksam zu machen.

Ich halte meinen geehrten Kollegen diese nützlichen Artikel, die das Zeichnen so sehr erleichtern, bestens empfohlen und lasse Herrn Richter selbst sprechen, nachdem ich noch erwähnt habe, dass die bedeutendsten Fachmänner unserer Zeit, namentlich auch der Hr. Geh. Rath Prof. Reuleaux, sich sehr anerkennend über diese Neuheiten ausgesprochen haben. M. Grossmann.

Einzelne Instrumente.

No. 1. Stab-Einsatzzirkel, mit Reissfeder und Blei; Stab 6 m/m. □ stark, 25 cm. lang (in Etui).

Der Stabzirkel hat sich bis jetzt wohl deshalb einer allgemeinen Anwendung (namentlich in kleinerem Format) entzogen, weil ihm eine passende, handliche Konstruktion mangelte. Diese Mängel sind nun bei unserem Stabzirkel beseitigt. Ueber die Konstruktion desselben sei im Allgemeinen Folgendes erwähnt.

An einem, je nach seiner Länge 6, 8, 10 oder 15 m/m. im □ starkem Stab befinden sich zwei Metallhülsen, deren eine zum Tragen der Reissfeder mit Blei und die andere, die Centrirspitze haltend, zum Bewegen, bez. Einstellen bestimmt ist. Zum Verschieben dieser zweiten Hülse dient

eine kleine fein ränderirte Rolle, welche vermittelst einer angebrachten Feder auf den Stab gedrückt und durch deren Drehung der Schieber fortgerollt wird. Gerade diese Einrichtung aber ist von ganz wesentlichem Vortheil, weil sie nicht nur die Mikrometerschraube entbehrlich macht, sondern auch ein schnelles und genaues Einstellen gestattet. Noch ist hervorzuheben, dass man beim Einstellen weiter Entfernungen nicht nöthig hat, den Schieber mit Hilfe der Rolle zu bewegen, sondern man nur diesen selbst zu fassen und fortzurücken braucht, und dass ferner, wenn einmal Centrirspitze und Ziehfeder in gleiche Höhe gestellt sind, das Ziehen von gleichviel ob grossen oder kleinen Kreisen keine Veränderung mehr erfordert und also die beim gewöhnlichen Scharnierzirkel unerlässliche Kniebrecherei wegfällt. Allen diesen Vorzügen verdankt unser Stabzirkel seine bequeme Verwendbarkeit auch zu kleineren Arbeiten.

No. 1a. Stab-Einsatzzirkel, mit Reissfeder und Blei; Stab 8 m/m. □ stark, 50 cm. lang.

Im Uebrigen Konstruktion wie No. 1.

No. 1b. Stab-Einsatzzirkel (Messing) mit Reissfeder und Blei; Stab 10 m/m. □ stark, 1 Meter lang und in halbe cm. getheilt.

Im Uebrigen Konstruktion wie No. 1. Stäbe zu No. 1b. durchweg in m/m. getheilt.

No. 2. Stab-Abstechzirkel — ohne Blei —; Stab 6 m/m. □ stark, 25 cm. lang und in m/m. getheilt (in Etui).

Im Wesentlichen Konstruktion wie bei No. 1, nur dass die Schieber feststehende Stahlspitzen tragen. Dies Instrument dient zum genauen Auftragen, beziehentl. Abnehmen der Maasse ohne Mithilfe des Zirkels.

No. 2a. Stab-Abstechzirkel — mit Blei —;

Stab 8 m/m. □ stark, 36 cm. lang und in m/m. getheilt.

Im Wesentlichen Konstruktion wie bei No. 1, mit Blei und Centrirspitze versehen und wie No. 2 zum genauen Abnehmen, beziehentl. Auftragen der Maasse auf das Papier zu gebrauchen. Auch dieses Instrument macht die Mitwirkung eines Zirkels völlig entbehrlich und ist auf Veranlassung des Herrn Architekt Einenkel hier so eingerichtet, dass man es zu Arbeiten ausser dem Hause bequem bei sich tragen kann.

No. 2b. Theilzirkel.

Unser Theilzirkel hat die Vortheile, dass die ihn führende Hand das in der Mitte der mit Rechts- und Links-Gewinde versehenen Schraubenaxe befindliche Stellrädchen leicht durch einen Finger stellen kann und das Stellrädchen mit der Millimeter-Theilung versehen ist, die sich bequem auf dem Papier abrollen bez. eindrücken lässt.

No. 2c. Millimeterstecher.

Ein kleines handliches Instrument zum Abstechen von Millimeter- und Centimeter-Maass und namentlich unserem Schulreisszeug beigefügt, weil es beim Instruktionszeichnen praktisch verwerthet werden kann.

No. 3. Haarzirkel.

Der jedem Zeichner, welcher auf sorgfältiges und genaues Zeichnen Werth legt, bekannte Scharnierzirkel mit Haaransatz.

No. 3a. Umschlagzirkel.

Deshalb so benannt, weil Reissfeder und Bleihülse sich an einem Stück befinden, das sich nach Bedarf wenden lässt. Die Eigenthümlichkeit unseres Umschlagzirkels besteht in Folgendem: das die Reissfeder und das Blei einschliessende Stück ist an dem einen Schenkel scharnierartig angebracht und wird mit einer Schraube festgehalten;

auf diese Weise kann man dem Stück (Feder und Blei) alle erforderlichen Stellungen geben und die Sicherheit durch Anziehen der Schraube erhöhen. Die am Ende des anderen Schenkels befindliche Centrirspitze mit Nadelfuss an einer Seite ist derartig befestigt, dass sie sowohl in die bedingte vertikale Lage, als auch entsprechend der jeweiligen Länge der Feder oder des Bleies gestellt werden kann. Durch diese Konstruktion gewinnt ausserdem der Zirkel bedeutend an Spannweite.

No. 3aa. Scharnier-Einsatzzirkel.

Der die Centrirspitze haltende Schenkel ist genau wie beim Umschlagzirkel 3a. konstruirt, dagegen sind Reissfeder und Bleihalter getrennt. Wir haben hier den Gabeleinsatz gewählt, weil mit ihm ebenfalls jedes Stück sich in die der Platte entsprechende Stellung bringen lässt und durch Anziehen der Schraube (gleichwie die Centrirspitze des andern Schenkels) vollständig und jeder Unsicherheit vorbeugend festgestellt werden kann.

No. 3b. Handzirkel üblicher Konstruktion.

No. 4. Centrirzwecken.

Um das unangenehme Vergrössern der Centrirpunkte zu vermeiden, dienen diese kopirzweckenartigen Centrirzwecken, mit einem kleinen Körner auf der oberen Seite, welcher mit der feinen Spitze genau korrespondirt. Erforderlich ist, dass letztere genau in den Centrirpunkt einzustechen kommt.

No. 5. Reissfeder mit Rubin- oder Saphir-Spitzen (in Etui).

Diese Reissfeder ist von besonderer Wichtigkeit. Jeder Zeichner weiss, wie schnell sich eine gewöhnliche Stahlreissfeder abnützt und wie viel Unannehmlichkeiten dadurch entstehen. Die Rubin- oder Saphir-Einsätze beseitigen jenen Uebelstand mit allen seinen Folgen, da Rubin und Saphir als zweithärteste Edelsteine nur vom Diamant ange-

griffen werden, und Federn mit solchen Einsätzen demnach nicht abgenützt und stumpf werden können. Die Zungen dieser Feder sind aus Neusilber gearbeitet, um das Oxydiren zu vermeiden.

No. 5a. Stahlreissfeder, 3 cm. Zungenlänge.
„ 5b. do. 4 „ do.
„ 5c. do. 5 „ do.

NB. Reissfedern mit Scharnier machen wir grundsätzlich nicht, weil die geringe Bequemlichkeit beim Reinigen die mit dem Scharnier sich einstellenden Nachtheile nicht aufwiegt.

No. 6. Patentirte vierzüngige Reissfeder.

Diese ist hauptsächlich dazu bestimmt, einen schönen breiten Strich auf einen Zug ziehen zu können; die mittleren Zungen dienen dazu, der Flüssigkeit genug Adhäsion zu geben. Es lassen sich indess mit dieser Feder auch Doppellinien ziehen, zu welchem Behufe man nur die Zungen entsprechend zu stellen und mit Tusche zu füllen braucht.

No. 7. Patentirte Punktirfeder, klein, mit 6 verschiedenen Punktirrädern (in Etui).

Unsere patentirte Punktirfeder löst die Aufgabe, punktirte Linien der verschiedensten Façon schnell und sauber zu ziehen. Man legt dieselbe so an das Lineal, dass die Leitscheibe auf letzterem läuft, und giebt etwas Druck, um durch die Leitscheibe dem Rade die nöthige Reibung zum Heben des die Feder tragenden Hebels zu verschaffen. Bei Einsetzung eines anderen Rades hat man nur die die Leitscheibe und das Rad haltende Feder bei Seite zu schieben. Es darf nicht versäumt werden, die scharnierartig am Hebel befestigte Feder in die richtige, dem Rad angemessene Stellung zu bringen.

Auf Verlangen fertigen wir auch Punktirfedern, bei denen das Rad — die Leitscheibe kommt hier

in Wegfall — neben dem Lineal auf dem Papier läuft.

No. 7a. Patentirte Universal-Punktir-Feder mit 3 verschiedenen Punktirrädern (in Etui).

Die Punktirfeder ist doppelt so gross als No. 7 und gleichzeitig auch als Ziehfeder zu gebrauchen, sobald man die Feder mit sammt dem Hebel, ähnlich, wie bei einem Taschenmesser aufschlägt; es steht die Feder alsdann vollständig frei genug, um bequem damit arbeiten zu können.

Zu der Universal-Punktir-Feder können Räder für verschiedene Muster extra geliefert werden.

No. 7b. Patentirte Universal-Punktir-Feder mit Rubin- oder Saphir-Spitzen und 3 verschiedenen Punktirrädern (in Etui).

Nur durch die Rubin- und Saphir-Einsätze in die Feder von No. 7a unterschieden (siehe Beschreibung zu No. 5).

No. 8. Patent-Nullenzirkel mit Reissfeder, Bleieinsatz und Bleibüchse (in Etui).

Derselbe unterscheidet sich von allen anderen Zirkeln hauptsächlich dadurch, dass die Centrirspitze auf dem Papier feststeht und die eigentliche Ziehfeder, durch ihr eigenes Gewicht auf dem Papier aufliegend, um letztere als Drehachse herumgeführt wird. Es wird daher das unangenehme Ausrutschen der Spitze und Einschneiden der Feder in das Papier beseitigt und kann die bewegliche Feder verstellt werden, ohne den Zirkel vom Papier fortzunehmen. Durch diese Vortheile wird ein sehr schnelles und sauberes Arbeiten, selbst wenn die kleinsten Kreise zu ziehen sind, ermöglicht.

Es ist hauptsächlich nöthig, die Centrirspitze ruhig und gerade zu halten, während man die Feder an dem geränderten Knöpfchen leicht, ohne zu drücken, herumdreht.

No. 8a. Patent-Nullenzirkel, nur mit Reissfeder (in Etui). — Konstruktion wie No. 8. —

No. 8b. Patent-Nullenzirkel in Messing und nur mit Reissfeder (in Etui). — Konstruktion wie No. 8. —

No. 9. Patent-Schraffir-Lineal (in Etui).

Zur Handhabung desselben ist ein einziger Finger erforderlich, der den Niederdruck auf den Knopf des beweglichen Hebels ausführt und so lange festhält, bis die Linie gezogen ist. Die verschiedenen Weiten der Linien lassen sich durch die den Hebel führende Schraube bemessen.

No. 10. Kreis-Punktir-Feder mit drei verschiedenen Punktirrädern einschliesslich Instrument No. 1. (in Etui).

Dieselbe ist im Wesentlichen der Punktirfeder ähnlich konstruirt, nur dass bei derselben das Rad auf dem Papier fortlaufend arbeitet.

Das Instrument wird in den Stabeinsatzzirkel eingespannt und ist es wünschenswerth, dass derselbe möglichst gerade gehalten wird.

Bemerkungen.

Etuis zu den einzelnen Instrumenten sind nur da inbegriffen, wo dies beibemerkt ist; zu allen anderen Instrumenten liefern wir nur auf besonderes Verlangen Etuis und berechnen sie zu den Selbstkosten.

Ausser den No. 1b, 8b und 9 sind sämmtliche Instrumente in Neusilber angefertigt.

Reparaturen und Ergänzungen besorgen wir schnell und billig.

Reisszeuge.

Zur leichteren Uebersicht der Zusammenstellung der Reisszeuge lassen wir hier die einzelnen Instrumente und ihre Nummern folgen:

No. 1. Stab-Einsatzzirkel mit Reissfeder und

Blei. No. 2. Stab-Abstechzirkel. No. 2b. Theilzirkel. No. 2c. Millimeterstecher. No. 3. Haarzirkel. No. 3a. Umschlagzirkel. No. 3aa. Scharnier-Einsatzzirkel. No. 3b. Handzirkel. No. 4. Centrirzwecken. No. 5. Reissfeder mit Rubin- oder Saphir-Spitzen. No. 5a. b. c. Stahlreissfedern mit 3, 4 und 5 cm. Zungenlänge. No. 6. Patentirte vierzungige Reissfeder. No. 7a. Universal-Punktirfeder und 3 Räder. No. 8. Nullenzirkel mit Reissfeder und Bleieinsatz. No. 9. Schraffirlineal. No. 10. Kreispunktirfeder.

0. Chemnitzer Schulreisszeug, in Messing mit Einlagen No. 2c, 3aa, 3b, 5b und Bleibüchse. I. In schwarzem Leder-Etui mit Einlagen No. 2c, 3aa, 3b, 5a und Bleibüchse. II. In schwarzem Leder-Etui mit Einlagen No. 2c, 3aa, 3b, 5b, 8 und Bleibüchse. IIa. In schwarzem Leder-Etui mit Einlagen No. 2b, 2c, 3aa, 3b, 5b, 8 und Bleibüchse. III. In schwarzem Leder-Etui mit Einlagen No. 2c, 3aa, 3b, 5b, 7a, 8 und Bleibüchse. IIIa. In schwarzem Leder-Etui mit Einlagen No. 2b, 3aa, 3b, 5b, 7a, 8 und Bleibüchse. IV. In schwarzem Leder-Etui mit Einlagen No. 2c, 3aa, $^1/_4$, 5, 5b, 7a, 8 und Bleibüchse. IVa. In schwarzem Leder-Etui mit Einlagen No. 2b, 2c, 3, 3aa, $^1/_4$, 5, 5b, 7a, 8 und Bleibüchse. V. In elegantem Mahagoni-Etui mit Einlagen No. 1, 2, 2c, 3aa, 3b, $^2/_4$, 5a, 5c, 7a, 8 und Bleibüchse. VI. In elegantem Mahagoni-Etui mit Einlagen No. 1, 2, 2c, 3, 3aa, $^3/_4$, 5, 5b, 6, 7a, 8 und Bleibüchse. VII. In elegantem Mahagoni-Etui mit Einlagen No. 1, 2, 2c, 3, 3aa, $^3/_4$, 5, 5b, 6, 7a, 8, 9 und Bleibüchse. VIII. In elegantem Mahagoni-Etui mit Einlagen No. 1, 2, 2c, 3, 3aa, $^3/_4$, 5, 5b, 6, 7a, 8, 9, 10 und Bleibüchse. IX. In elegantem Mahagoni-Etui mit Einlagen No. 1, 2, 2c, 3, 3aa, $^3{}_4$, 5, 6, 7a, 8, 9, 10 und Bleibüchse. X. In elegantem Mahagoni-Etui mit Einlagen No. 1, 2, 2c, 3, $^2/_4$, 6, 7a, 8 und

Bleibüchse. XI. In elegantem Mahagoni-Etui mit Einlagen No. 1, 2, 2c, 3, $^2/_4$, 5, 6, 7a, 8 und Bleibüchse. XII. In elegantem Mahagoni-Etui mit Einlagen No. 1, 2, 2b, 2c, 3, 3a, 3aa, 3b, $^3/_4$, 5, 5b, 6, 7a mit 10 div. Rädern, 8, 9, 10 und Bleibüchse. — Jede andere Zusammenstellung wird auf Wunsch prompt geliefert. —

Preislisten werden auf Verlangen zugesandt.

Chemnitz in Sachsen.

E. O. Richter & Co.

Praktische Methode, Steine zu fassen.

Das Fassen der Steinlöcher und Steindecken wird, selbst von vielen geschickten Arbeitern, mit einer Schüchternheit angesehen, als ob es in der That etwas sehr Schwieriges und mit gewöhnlichen Mitteln kaum Ausführbares wäre.

Dies hat zur Entstehung verschiedener kleiner Maschinchen und Vorrichtungen geführt, die diese Arbeit erleichtern sollen. Namentlich tauchten dieselben vor 6—8 Jahren in den Verein. Staaten auf, und dort hatten sie ihre Vortheile, weil in Folge der Leichtigkeit, mit welcher die schadhaft gewordenen Theile der amerikanischen Schablonenuhren zu kaufen und zu ersetzen sind, sehr viele Personen sich mit Repariren von Taschenuhren beschäftigen, welche sich die nöthige Handfertigkeit für feine Arbeiten nicht angeeignet haben und wohl auch mit Werkzeug nicht ausreichend versehen sind. Für diese ist ein kleines billiges Maschinchen, mit dem man die Fassung

eines zerbrochenen Steines wieder aufdrücken, wohl auch etwas weiter machen und wieder verdrücken kann, eine sehr werthvolle Hilfe.

Bei uns in Deutschland steht es wesentlich anders und deshalb hört man von so vielen Fällen, in welchen diese kleinen Vorrichtungen nicht, oder nicht vollständig befriedigt haben.

Ich habe mich deshalb entschlossen, eine Methode zu veröffentlichen, welche namentlich denen, die oft Steine zu fassen haben, und vor Allem bei neuer Arbeit von Nutzen sein wird.

Als ich in Chaux de fonds arbeitete (1850), war ich mit dem Setzen von Ankergängen (Plantage) beschäftigt, und es wurde das Fassen der Steinlöcher und Decken von den Vertretern dieser Partie mit verlangt. In der Regel liess man dies ausser dem Hause von eigens zum Steinfassen eingerichteten Leuten besorgen. Wie es aber bei der Schweizer Fabrikation zu solchen Zeiten, wo die Geschäfte ausgezeichnet gehen, stets der Fall ist, konnte ich, als neuer Ankömmling, nur schwer Jemand finden, der von mir diese Arbeiten übernahm; dieselben waren, nachdem ich übermässig lange darauf gewartet hatte, gewöhnlich so nachlässig und sorglos gemacht, dass meine genau gesetzten Gänge in Unordnung kamen, oder die eingedrehten Axen, um die rechte Luft herzustellen, nachgedreht, wohl gar auch ersetzt werden mussten.

Allerdings war der Preis dieser Arbeiten ein ungemein niedriger, aber wenn ich die Nachhilfen veranschlagte, die mir aus solchen Leichtfertigkeiten erwuchsen, dazu das endlose Warten und das ärgerliche wiederholte Nachfragen, erschien es mir doch manchmal als das Beste, mir meine Arbeit gleich selbst zu machen. Einst kam ich zu einer der Damen, die sich mit Steinfassen beschäftigten, und mochte doch wohl, Angesichts

der Thatsache, dass sie 6 Ankergänge, welche bereits 8 Tage bei ihr waren, noch gar nicht angefangen hatte, nicht ganz die rücksichtsvollen Formen beobachtet haben, die für den Umgang mit dem schönen Geschlechte immer gelten sollten. Genug, sie fand für gut, mir meine Abhängigkeit von ihrer kunstfertigen Hand klar zu legen, indem sie mir anheimgab, doch meine Arbeiten künftig lieber selbst zu machen. Ich theilte ihr darauf zu ihrer Ueberraschung mit, dass ich bereits zu dieser Auffassung gekommen wäre, und nahm meinen Carton mit. Nun war die Brücke hinter mir abgebrochen und ich ging sofort an's Werk.

Das Fassen auf der Klammerdrehbank und mit dem Support erschien mir zu schwerfällig, namentlich da ich mir noch keine Klammerdrehbank hatte anschaffen können. Glücklicher Weise hatte ich mir bereits früher meinen Drehstuhl mit Docke eingerichtet und besass auch eins von den Glashütter Handschwungrädern. Nun war meine erste Sorge, mir die Fähigkeit anzueignen, Platten und Kloben schnell und gut rund aufzulacken, was mir auch bald gelang. Mit dem Fussrade wäre es natürlich weit leichter gewesen. Meine ersten Versuche gelangen gut und nur bei dem Blosslegen der Steine von der anderen Seite kam es manchmal vor, dass ich, in Ermangelung eines sicheren Anhalts, die Auflage des Steines ganz wegdrehte, oder dass bei einem stark gewölbten Steine derselbe nach dem Blosslegen nicht mehr fest sass, sondern auf und ab wackelte.

Um dies von vornherein zu verhüten, verfuhr ich in der folgenden Weise:

Ich mass das Steinloch aussen mit dem Zehntelmaasse. Vorher hatte ich mir ein Sortiment von halbrunden Bohrern hergestellt, deren Stärke nach halben Zehntel-Millimetern abstufte, und denen ich vorn ihre Spitze gelassen hatte. Der Kloben,

bez. die Platte wurde genau rund zum Zapfenloche aufgelackt, aus dem Sortiment ein Bohrer genommen, der genau $^1/_{10}$ m. kleiner war, als der Stein, und mit diesem Bohrer das Zapfenloch gross gebohrt. Für das Ausdrehen der Fassung hatte ich mir einen Stichel gemacht, der vorn einen glatten runden Zapfen und nach der Seite eine kleine Ecke hatte, die genau um $^1/_{20}$ m. seitlich von dem Zapfen vorstand und vorn zur scharfen Schneide geschliffen war. Diesen Stichel hielt ich auf der Auflage senkrecht zur Fläche des Klobens, legte den runden Zapfen seitwärts im Loche an und drehte mit der vorderen Schneide die Fassung ein.

Da das Loch $^1/_{10}$ m. kleiner ist, als der Stein, so muss der Letztere, wenn ringsum $^1/_{20}$ m. ausgedreht ist, gerade in die Fassung passen. Wenn nun der Stein noch nicht tief genug, d. h. mit der ursprünglichen Senkung noch nicht flach liegt, so legt man den Stichel nochmals an und dreht ein wenig tiefer, bis der Stein in derselben Ebene liegt, als die Senkung, welche die rechte Luft für die betr. Welle ergeben hat. Hat man dies erreicht, so dreht man mit einem Stichel, den man vorn in passender Form abrundet, eine Hohlung ein, so dass zwischen dieser und der Fassung nur ein dünner Rand stehen bleibt. Nun legt man den Stein in die Fassung und drückt den Rand mit einem Polirstahl von geeigneter Form fest.

Hierauf nimmt man den Kloben los und lackt ihn von der anderen Seite gut rund nach dem Steinloche auf. Dann dreht man eine Schräge an das Loch, so dass man eben bis an den Stein hinunter kommt. Hierdurch wird erreicht, dass der Stein seine sichere Auflage von $^1/_{20}$ m. ringsum hat, und wenn er auch noch so steil abgerundet wäre, er wird nicht locker.

Zum Einpassen fasst man den Stein mit einem

dünnen Stäbchen aus weichem Wachs, an welchem er leicht festklebt.

Der Schwerpunkt dieser Arbeitsmethode liegt, wie leicht zu verstehen ist, in dem Auflacken. Die Mühe aber, welche man auf die Erlangung dieser Fertigkeit verwendet, bezahlt sich reichlich, denn man kann sie nach vielen anderen Richtungen noch verwerthen.

Was an Werkzeugen dazu gehört, kann man sich in einigen Stunden ohne grosse Anstrengung selbst herstellen, wenn man nur einen guten Dockendrehstuhl hat.

Hat man Steinlöcher nach englischer Weise in Messingfutter zu fassen, welche in die Platte eingepasst und mit Schrauben befestigt werden, so nimmt man dazu am Besten Draht, den man entweder in der Spindel befestigt, oder in der Centrirbrille so laufen lässt, dass ein Stück davon frei vorsteht. Dann wird die Fassung und Verdrückung in der beschriebenen Weise gemacht, das Futter so abgedreht, dass es in die Senkung der Platte passt, und in reichlicher Höhe abgestochen. Dann wird es vorsichtig an Ort und Stelle mit der Platte flach gemacht, mit der unteren Seite aufgelackt und die Schräge an der oberen Seite gedreht.

Nicht selten kommt es bei Reparaturen vor, dass eine Fassung entweder von Haus aus so schlecht oder so verdorben ist, dass sich nichts daraus machen lässt. In solchen Fällen habe ich es immer für vortheilhaft gefunden, nach dem anderen Loche zu centriren und die schadhafte Fassung ganz auszudrehen. Dann fasst man den Stein in ein Messingfutter; dies passt man sorgfältig in das Loch und treibt es mit dem Hammer ein, bis die Luft hergestellt ist. Dann schneidet man es ab und dreht es mit der Plattenfläche gleich und die Schräge an das Loch. Wenn man

dabei recht vorsichtig verfährt, so wird die Vergoldung nicht verletzt. Diese Methode lässt sich selbst bei ganz geringen Metallstärken mit Erfolg anwenden. M. Grossmann.

Der sogen. Proportionalzirkel.

Aus verschiedenen Anfragen, welche theils an mich, theilweise auch in unseren Fachzeitungen ergehen, entnehme ich die Ueberzeugung, dass viele Uhrmacher auch jetzt noch den Proportionalzirkel für das zuverlässigste und beste Mittel halten, um die rechten Verhältnisse der Räder und Triebe zu ermitteln.

Dass man jetzt über bessere Methoden für diesen Zweck verfügt, habe ich mich bestrebt, in dem zu Anfange dieses Kalenders stehenden Artikel und durch die Trieb- und Radtabellen nachzuweisen, wobei jedenfalls in Betracht zu ziehen ist, dass der Proportionalzirkel nur den Durchmesser eines Rades, nicht aber die Zahnstärke angiebt und diese letztere doch erst, entweder durch Versuche, oder durch Rechnung gefunden werden muss. Hat man aber erst den wirksamen Durchmesser eines Rades berechnet, so findet man aus demselben sehr leicht die Zahnstärke und kann dann ohne Versuche gleich die passende Fräse wählen oder anfertigen.

Der Proportionalzirkel war s. Z., d. h. im vorigen und in der ersten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts, eine geniale Erfindung und ein Hilfsmittel von hohem, fast unersetzbarem Werthe. Gleichwohl lässt sich nachweisen, dass durch nicht

einsichtige Anwendung desselben auch Mancher auf irrige Wege gelangt ist.

Vor Allem muss man sich darüber klar werden, dass die richtige Messung eines Triebes, sei es mit dem Mikrometer, sei es mit dem Proportionalzirkel, nur den vollen Durchmesser giebt, und dass der wirksame Durchmesser desselben nur durch aufmerksame Beurtheilung und Schätzung der vorhandenen Verhältnisse gefunden werden kann. Es bedarf ja keines besonderen Beweises, dass Triebe, deren wirksame Durchmesser vollständig gleich sind, schon durch schlanke Wälzung bei dem Einen und stumpfe Wälzung bei dem Anderen sehr verschiedene volle Durchmesser haben können. Da aber das Verhältniss der Räder und Triebe sich nur nach dem wirksamen Durchmesser richtet, so ist die Messung nach den vollen Durchmessern nicht zutreffend. Aber auch bei kreisrunder Wälzungsform können Triebe von gleichem wirksamen Durchmesser anscheinend verschieden gross sein und zwar dann, wenn ihre Zahnstärken sehr verschieden sind. Bei einem halbkreisförmig gewälzten Triebe tritt die Stärke des Triebzahnes zu dem wirksamen Durchmesser hinzu, um den vollen Durchmesser zu bilden, und diese Zahnstärke kann innerhalb ziemlich weiter Grenzen verschieden sein.

Ausserdem ist aber auch der Proportionalzirkel nach dem Grundgedanken konstruirt, dass der Durchmesser des Triebes einem gewissen Theile des Radumfanges entsprechend ist, und es sind deshalb die Ablesungen desselben überhaupt nur annähernd, und stets unter der Voraussetzung zulässig, dass es sich um die verhältnissmässig kleinen Räder und groben Verzahnungen handelt, welche zu jener Zeit gebräuchlich waren.

Der Proportionalzirkel wird endlich auch in solchen Fällen nur indirekt dienen können, wo

man zu einer gegebenen Eingriffsentfernung ein Rad und ein Trieb von bestimmtem Zahlverhältniss anzufertigen hat, während diese Aufgabe, wie jede Andere, der Rechnung sehr leicht zugänglich ist.

Es kann aus den vorstehenden Gründen jedem Uhrmacher nur angerathen werden, sich nicht blindlings auf die Autorität der vorhandenen Proportionalzirkel zu stützen, sondern sich auch für diesen Zweig seines Berufes an das Maass und die Berechnung, als zuverlässigste Grundlage für alle Arbeiten, zu gewöhnen. M. G.

Anleitung zum Gebrauche der Ingoldfräsen.

Zur gleichmässigen Uebertragung der Zugkraft durch das Räderwerk bis zu der Hemmung unter möglichst geringem Kraftverlust sind richtig gestellte Eingriffe von Rädern mit epicycloïdisch geformten Zähnen und diesen entsprechenden Trieben mit nach der Axe zielenden hypocycloïdischen Stabwänden erforderlich. Der Verwirklichung dieses Principes stellte von jeher die Erzeugung richtig geformter Radzähne die meisten Schwierigkeiten entgegen. Erst durch die Erfindung der Ingoldfräsen ist es möglich, diese Zahnform auch nach dem Schneiden herzustellen und dadurch grosse Vollkommenheit des Eingriffes zu erreichen.

Ausser dieser Haupteigenschaft besitzen die Ingoldfräsen auch noch andere, selbst bei der Reparatur der gewöhnlichsten Taschenuhr sehr schätzbare Vorzüge, namentlich den, die Ungleichheiten der Zähne untereinander bedeutend zu verbessern und die arbeitende Zahnfläche sehr fein, und senkrecht zur Radebene herzustellen.

Diese Fräsen werden in Spielen (Sätzen, Assortiments) geliefert, in welchen sich solche von verschiedener Anzahl Zähne (21, 25, 27, 30, 33 nnd 35) befinden (in neuester Zeit besitzen die Spiele mittlerer Grösse für Räder von 13—20 Lig. Uhren nur noch Fräsen von 25 und 30 Zähnen) und zwar so geordnet, dass sich die von gleicher Zahnzahl nach der Grösse ihrer Durchmesser der Reihe nach folgen und beim Uebergange von einer Zahnzahl zur Andern die Durchmesser der anstossenden Fräsen so gewählt sind, dass auch diese sich in ihrer eigentlichen Grösse, d. i. in der Feinheit ihrer Verzahnung, an einander schliessen. Ein solches Spiel bildet somit eine Stufenleiter von Verzahnungen, die an Feinheit von der grössten von 21 bis zur kleinsten von 35 Zähnen zunehmen.

Ausser dieser gewöhnlichen Reihenfolge sind die Fräsen auch in Bezug auf Zahnbreite besonders geordnet. Auf eine schlanke Fräse, d. i. eine solche, deren Lücken breiter als die Zähne sind, folgt eine volle Fräse, deren Zähne und Lücken annähernd gleiche Breite haben und umgekehrt. Diese Anordnung hat, wie wir später sehen werden, ihren besondern Zweck.

Die Wahl der Fräse hat mit Sorgfalt zu geschehen. Wie bekannt, soll Rad und Fräse beim Gebrauche einen genauen Eingriff bilden; es müssen somit Beide gleiche Zahnentfernung haben. Nach blosser Besichtigung erkennt man sofort, unter welcher Zähnezahl man wahrscheinlich eine passende Fräse finden wird. Die genauere Bestimmung des Durchmessers kann nun entweder durch Berechnung gefunden werden, was einfach ist, indem der wirksame Durchmesser des Rades zum Durchmesser der Fräse im gleichen Verhältnisse stehen soll, wie die Zahlen ihrer Zähne; oder durch genaue Besichtigung mit der Loupe, indem man das Rad ganz oben am Rande der

aufrecht in der Hand gehaltenen Fräse eingreiten lässt und unter langsamem Drehen des Rades scharf beobachtet, ob sich die Wälzungen der Radzähne genau in die Kurven der Fräsenlücken legen, ohne an den scharfen Ecken der Fräsenzähne Schaden nehmen zu können; oder aber durch Abmessung einer bestimmten Anzahl Zähne auf dem zu wälzenden Rade. Letztere Methode bestimmt zwar die Fräsengrösse nicht mathematisch genau, sie ist jedoch wegen ihrer Einfachheit und Kürze in den meisten Fällen die empfehlenswertheste. Nur für Räder mit wenig Zähnen, etwa unter 50, werden die Resultate zu ungenau und ist eines der anderen Verfahren vorzuziehen.

Für letztere Methode dienen folgende Angaben:

Der Durchmesser einer Fräse von

21	Zähnen	ist gl.	d. Entf.	v. 7	Radzähn.	u.	1/3	d.	folg.	Lücke.
25	„	„	„	8	„	u	d. ganze	„		„
27	„	„	„	9	„	„	1/3 der	„		„
30	„	„	„	10	„	„	1/3	„	„	„
33	„	„	„	11	„	„	1/3	„	„	„
35	„	„	„	12	„	wenig.	1/3	des	12.	Zahnes.

Ohne sich nun weiter um die Zähnezahl des zu wälzenden Rades zu bekümmern, misst man an demselben mit einem gewöhnlichen Triebmaasse die angezeigte Entfernung für diejenige Fräsengruppe ab, unter welcher man eine passende Fräse zu finden vermuthet, und sucht nun diese Grösse aus dem Spiele aus. Findet man jedoch z. B. das so bestimmte Maass grösser als die grösste Fräse dieser Gruppe, so ist die gewünschte Fräse in der folgenden Gruppe mit weniger Zähnen und ebenso umgekehrt. Man hat in diesem Falle das Maass nach der Zähnezahl dieser neuen Gruppe zu ändern und die Fräse dortselbst aufzusuchen.

Nach Auffindung der richtigen Grösse nun muss beachtet werden, ob auch die Lückenweite der Fräse mit der Zahnbreite des Rades übereinstimmt. Der Radzahn soll in die Fräsenlücke

eintreten können, ohne sich im Geringsten zu klemmen. Sollte nun aber das Maass für ein Rad mit breiten Zähnen auf eine volle Fräse fallen, so müsste eine der nebenstehenden Schlanken gewählt werden, wobei die den Vorzug erhält, die in Grösse und Lückenweite dem Radzahn besser entspricht. Im umgekehrten Falle, also für ein Rad mit schmalen Zähnen, wird auf gleiche Weise eine volle Fräse gesucht Der Fräsendurchmesser entspricht in diesen Fällen nicht genau dem Maasse, es kann aber eine so geringe Abweichung geduldet werden, besonders, wenn man trachtet, eine volle Fräse etwas grösser und eine schlanke etwas kleiner als obige Angaben zu nehmen.

Nachdem auf diese Weise die Wahl der Fräse sorgfältig erfolgt ist, wird sie auf einem guten Drehstift befestigt und auf die eine Seite des Eingriffzirkels gebracht. Zwischen die beiden Spitzen der andern Seite bringt man das zu wälzende Rad und schliesst den Zirkel vorsichtig, bis die Radzähne in die Fräsenlücken eingreifen und deren Wände berühren. Hierauf wird entweder bei grösseren Rädern, Federhäusern etc. der Drehbogen auf der Rolle des Drehstifts angewendet und somit beide Theile in Umdrehung versetzt, indem man zugleich das Rad mit einem Holzstifte etwas anhält oder bei kleineren Rädern einfach das Rad mit dem Finger vor- und rückwärts dreht, indem man mit dem Daumen der andern Hand etwas auf die Fräse drückt. Während der Wälzung soll nämlich immer derjenige Theil, der von dem Andern geführt wird, sich nicht willig drehen, um ein Einprägen der feinen Rippchen der Fräsenlücke in den Radzahn zu verhüten.

Ist auf diese Weise das Rad nach Bedarf corrigirt, so kann dasselbe noch zwischen den Spitzen umgekehrt werden, ohne jedoch die Zirkelweite zu verändern, um durch nochmaliges Durchgehen

sich der vollkommenen Gleichseitigkeit zu versichern. Ebenso thut man gut, ehe das Rad abgenommen wird, den Zirkel ein klein wenig zu öffnen und so das Rad noch einige Male durchgehen zu lassen, indem die dadurch entstandene leichte Streifung dem Radzahne hohe Feinheit, fast Politur verleiht.

Bei grösseren Rädern und besonders bei solchen von Nickel ist Oel zur Wälzung nöthig, was jedoch kleinere Räder nicht bedürfen. Die Praxis hat ferner gezeigt, dass die Zähne feiner werden, wenn man die Räder mit dem Finger dreht, als wenn der Drehbogen verwendet wurde; es ist deshalb rathsam, nach Benutzung des Drehbogens bei grösseren Rädern noch ein paar Züge mit dem Finger zu geben.

Von besonderem Werthe ist die Benutzung zweier Fräsen von ungleicher Lückenweite, aber wenig verschiedenem Durchmesser auf einem und demselben Rade. Eine volle Fräse greift mehr an den Seiten, eine schlanke mehr an den Spitzen an. Vermittels dieser beiden Eigenschaften kann der Wälzung innerhalb gewisser Grenzen jede beliebige Höhe gegeben werden. Soll z. B. ein Rad verkleinert werden, so wählt man vorerst eine schlanke Fräse, wenngleich auch die Radzähne schmal sein sollten. Erzeugt diese Fräse die Wölbung zu stumpf, so wendet man noch eine zweite, vollere Fräse an und verlängert die Wälzung mit derselben nun nach Bedarf, indem man das Rad mehr oder weniger lange mit dieser zweiten Fräse behandelt. Es kann auf diese Weise jedem Bedürfnisse des Eingriffes Rechnung getragen, die richtige Wölbungshöhe für 6, 7, 8, 10 und 12er Triebe erzielt und ebenso die möglichst günstige Form für zu grosse oder zu kleine Triebe oder solche mit zu dicken Stäben erzeugt werden.

Soll ein Rad durchaus nicht verkleinert, sondern nur ausgeglichen werden, so wendet man eine möglichst volle Fräse an. Bei unrunden Rädern thut man gut, sie vorerst auf dem Drehstuhle rund ablaufen zu lassen.

Wenn sich nach der Wälzung an den Zähnen kleine Ansätze zeigen, so ist dies die Folge einer unrichtig gewählten Fräse und zwar kann sie in diesem Falle sowohl zu klein als zu gross, als auch zu voll sein. Um nicht durch ein Versehen in der Wahl der Fräse das Rad unbrauchbar zu machen, ist es hauptsächlich Anfängern zu empfehlen, schon nach den ersten paar Zügen das Rad zu untersuchen, um etwaige Ansätze schon im Entstehen zu entdecken und dem Schaden noch rechtzeitig mit einer passenden Fräse abhelfen zu können.

Sollten sich in einem Rade bedeutend breitere Zähne finden, so wählt man zuerst eine schlanke Fräse, durch welche auch diese breiteren Zähne passiren können, und korrigirt damit die ärgsten Ungleichheiten. In den meisten Fällen kann nachher noch eine vollere Fräse benutzt werden, die das Rad noch mehr ausgleicht und die Zähne besser formt.

Nach jedesmaligem Gebrauche sollten die Fräsen mit einer steifen Bürste (am Besten mit einer Kratzbürste) gereinigt werden.

Es werden diese Fräsen in 2 verschiedenen Längen gefertigt, wovon die Einen, 7—8 Mm. lang, von grosser Dauer sind und sich mehr für den Gebrauch bei der Fabrikation eignen, während die Anderen, nur 3—4 Mm. lang, schon für die gewöhnlichen Reparaturarbeiten genügen.

Die Fräsenspiele werden in mehreren Grössen und zu folgenden Preisen geliefert:

1 Spiel von 48 Fräsen für Uhren von 14—19 Lig. 8—10 Mm. lang, 95 Fr., 3—4 Mm. lang, 60 Fr.

1 Spiel von 60 Fräsen für Uhren von 13—20 Lig. 8—10 Mm. lang, 112 Fr. 50, 3—4 Mm. lang, 70 Fr.
1 Spiel von 84 Fräsen für Uhren von 10—21 Lig. 8—10 Mm. lang, 150 Fr., 3—4 Mm. lang, 95 Fr.
1 kl. Spiel v. 20 Fräsen f. Sekundenräd. v. 13 - 19 Lig. 3—4 Mm. lang, 30 Fr.
Einzelne Fräsen für Sekundenräder v. 13—19 Lig. 8—10 Mm. lang, 2 Fr. 50, 3—4 Mm. lang, 1 Fr. 75.
Eingriffzirkel, stark, mit 8 Spitzen, Zapfenschützer, Bronce, fein, 30 Fr.
Eingriffzirkel, stark, mit 8 Spitzen, Zapfenschützer, Messing, 25 Fr.

Fräsen zu gröberen Verzahnungen, als für Taschenuhren üblich, werden auf Bestellung rasch geliefert. F. Bachschmid.

Die vorstehenden Angaben habe ich mir von Herrn Bachschmid erbeten, weil es mir wünschenswerth erschien, die im vorjährigen Kalender enthaltene Mittheilung über die Ingoldfräsen durch die neuesten Vervollkommnungen derselben, von deren Vortheilen ich mich selbst durch sorgfältige Versuche überzeugt habe, zu vervollständigen.

Wenn bisher das Ingold'sche System der Räderwälzung die Vorzüglichste unter den vorhandenen Methoden war, so hat es Herr Bachschmid durch seine sinnreichen Kombinationen und durch die Ausführung der billigeren kürzeren Fräsen auf die höchste Stufe der erreichbaren Vollkommenheit gebracht und ausserdem auch dem Reparateur zugänglicher gemacht. Der Dank des einsichtigeren und strebsameren Theiles der Kunstgenossen wird ihm nicht ausbleiben und sich durch lebhaften Absatz dieser vorzüglichen Werkzeuge äussern.

Die Anschaffung eines Satzes von diesen Fräsen ist eine Ausgabe, die sich sehr bald reichlich be-

zahlt, und, so wie es früher gehalten wurde, dass eine Anzahl Kollegen an einem Orte, die nicht mit einer Wälzmaschine versehen waren, ihre Räder gegen eine kleine Vergütung bei einem Uhrmacher wälzen liessen, der die Maschine besass, so könnte wohl einer der besser situirten Kollegen in einem Orte den Anfang mit der Anschaffung eines Satzes Ingoldfräsen machen.

Die Uhrmacherschule zu Glashütte, die durch die Güte des Herrn Bachschmid einen Satz von 60 Ingoldfräsen besitzt, wird es sich zur Aufgabe machen, jeden ihrer Zöglinge im Gebrauche derselben gründlich zu unterrichten, sowie sie erbötig ist, für diejenigen Kollegen, welchen dies erwünscht sein sollte, Räder innerhalb der Taschenuhren-Grössen gegen eine geringe Vergütung mit Ingoldfräsen zu wälzen.

Die Abnutzung der Fräsen ist ganz unbedeutend und man kann sich derselben, selbst bei starkem Gebrauch, lange Jahre bedienen; solche Fräsen aber, die früher als die anderen erneuert werden müssten, können einzeln bezogen werden.

Um zur rascheren Einführung dieser nützlichen Arbeitsmethode auch an meinem Theile beizutragen, habe ich von Herrn Bachschmid ein kleines Lager seiner Fräsen etc. übernommen, die ich zu den oben angeführten Fabrikpreisen abgebe.

M. Grossmann.

Verbindung von Drehbanksaiten.

Um die beiden Enden einer Drehbanksaite mit einander zu verbinden, wendet man gewöhnlich zwei Mittel an. Man verbindet sie entweder

durch den sogen. Weberknoten*) oder man hat für jedes Ende der Saite ein kleines Rohr mit Gewinde innen, das Eine mit einer Schlinge, das Andere mit einem Haken versehen, und in diese Rohre werden beide Enden der Saite eingeschraubt (Schloss).

Für zarte Arbeiten giebt der Knoten, wie gut er auch gemacht sei, unerwünschte Stösse**) und ein passendes Schloss für die Saite ist nicht immer zur Hand.

Man kann es durch die folgende Methode, welche seit langer Zeit mit Erfolg von Mr. Domain, einem unserer Uhrmacher, angewendet wird, ersetzen.

Man nimmt ein Stück Stahldraht, nicht zu stark, weil er sonst nicht biegsam genug sein würde, und windet ihn spiralförmig auf, so dass das Innere etwas kleiner ausfällt, als die Stärke der Saite, welche man anwenden will. Die Spirale härtet man und lässt sie blau an.

Man spitzt beide Enden der Saite ein Wenig zu und schraubt sie kräftig in jedes Ende der Spirale ein, welche nur einige Millimeter lang zu sein braucht.

Um die Befestigung noch sicherer zu machen, kann man die Spirale rasch etwas erwärmen, wodurch die darin liegenden Enden der Darmsaite etwas anschwellen.

Natürlich muss die Spirale so gewunden sein, dass man beim Einschrauben die Saite nicht auf-, sondern zudreht.

(Revue Chronométrique. Paris 1878.)

---

*) Beschrieben im Allg. Journ. d. Uhrmacherkunst 1876 S. 209. M. G.

**) Bei dünnen Saiten ist dies nicht der Fall. M. G.

Die Benutzung des Dockendrehstuhls mit dem sogen. amerikanischen Klemmfutter.

Vor ungefähr 10 Jahren liess ich mir durch einen meiner zahlreichen Freunde in den Verein. Staaten einen Drehstuhl nach dem dortigen System kommen, um diese vielgerühmten Werkzeuge doch auch näher kennen zu lernen. Der Preis von 50 Thlr. war wohl etwas hoch für einen Drehstuhl von nur 21 Cm. Länge und 5 Cm. Spitzenhöhe, doch war er in der That gut gemacht und fast in allen seinen Einzeltheilen originell ausgedacht. Was ich am Meisten daran schätze, ist der äusserst solide Balken, bei dem von Zittern, auch bei der stärksten Arbeit, keine Rede sein kann. Es giebt ja jetzt so viele Abbildungen und Beschreibungen von diesen Drehstühlen, dass man dieselben fast als bekannt voraussetzen darf.

Das Eigenthümlichste davon aber ist die Spindel. Dieselbe ist nicht von Innen, wie es bei uns Brauch ist, sondern von Aussen in die Spindeldocke mit einem Konus eingepasst, geht cylindrisch durch das vordere und hintere Lager und auf das Ende wird, ebenfalls von Aussen, ein konischer Ring geschoben, der der konischen Einsenkung am hinteren Lager entspricht, und dieser Ring wird durch eine Schraubenmutter und ein sehr feines Gewinde auf dem Ende der Spindel so gestellt, dass die Spindel die rechte Luft hat. Das vordere Ende der Spindel kann auf diese Weise stärker gelassen werden und hat eine konische Einsenkung. Die ganze Länge der Spindel ist durchbohrt. In diese Spindel werden die Aufsätze bis zur Mitte eingepasst und haben am inneren Ende ein Gewinde. Durch das hintere Ende der Spindel ist ein Bolzen eingepasst, der ebenfalls durchbohrt ist, an seinem inneren Ende ein zu dem Gewinde am Aufsatze passendes Muttergewinde und am äusseren Ende

einen grossen Kopf trägt. Der Aufsatz, den man brauchen will, wird nun von vorn in die Spindel gesteckt, und sein Gewinde in das Muttergewinde des Bolzens festgeschraubt. Auf dem hinteren Ende der Spindel ist eine Schraubenmutter angebracht, mittels deren man auf den Kopf des Bolzens so einwirken kann, dass dieser aus der Spindel herausgezogen wird. Hierdurch zieht man den Aufsatz in den vorderen Konus der Spindel hinein und hält ihn fest. Wenn aber der Aufsatz mit 3 oder noch mehr Schnitten aufgeschnitten ist, so schliesst er sich durch diesen Vorgang und dies ist das Schlitz- oder Stufenfutter, welches, wie ich von gewissenhaften Leuten mir versichern liess, zuerst in der Schweiz dagewesen und dort von Amerikanern gesehen und nachgeahmt worden ist. In diesem Futter kann man runde Scheiben sehr leicht rund und fest einspannen und es bieten dieselben dadurch bei der Fabrikation bedeutende Vortheile. Auch sogar unregelmässig gestaltete Körper kann man damit einspannen, wenn man auf die 3 Theile des geschlitzten Aufsatzes Backen aufsetzt, welche der Gestalt des zu bearbeitenden Gegenstandes entsprechen und denselben in der Lage halten, in der er bearbeitet werden soll.

Am Meisten benutzt man sie wohl, um runde Scheiben einzuspannen und um möglichst für jede, Grösse sortirt zu sein, dreht man in jeden Aufsatz eine Reihe immer kleiner werdende Ausdrehungen, daher der Name Stufenfutter.

Ein bedeutender Fehler ist allen Drehbänken dieser Art gemein; es ist der, dass man Alles vor der Spindel drehen muss, wodurch man unnöthiger Weise an Drehbanklänge verliert, die Spindel ohne Nothwendigkeit abnützt und leicht in Gefahr kommt, unrunde Arbeiten zu erhalten. Es sollte schlechterdings jede Arbeit, zu welcher die Spindel nicht gebraucht wird, zwischen festen Spitzen ge-

dreht werden können. Ein weiterer Fehler dieser Einrichtung ist, dass man beim Bohren oder Senken den konischen Hals der Spindel in das Lager hineindrückt und so die Reibung vermehrt, während bei unseren, von Innen gelagerten Spindeln das Gegentheil stattfindet.

Es lag mir viel daran, die Vortheile des Stufenfutters auch auf jedem beliebigen anderen Drehstuhle erreichen zu können, und ich gelangte denn endlich zu einer Einrichtung, welche dem Zwecke vollkommen entspricht.

Ich machte eine Spindel mit etwas starkem Halse, die bis zu $^3/_4$ ihrer Länge durchbohrt und vorn konisch ausgesenkt ist. Ungefähr da, wo die Bohrung endigt, wird quer durch die Spindel ein in der Richtung der Spindelaxe etwas längliches Loch gemacht, welches gleichzeitig durch den Zapfen eines jeden Aufsatzes gehen muss. Durch dieses Loch wird ein stählerner Knebel geschoben. Auf der Spindel ist aussen ein Gewinde aufgeschnitten, und die darauf befindliche rändrirte Mutter wirkt auf den Knebel so, dass die Aufsätze ohne jeden Seitendruck festgezogen, bez. die Stufenfutter geschlossen werden.

Diese Einrichtung arbeitet seit mindestens 5 oder 6 Jahren zur Zufriedenheit bei mir und ist von manchen Anderen hier ebenfalls mit Erfolg verwendet worden. Die hiesigen Mechaniker sind auf deren Anfertigung gut eingerichtet. Die Stufenfutter sind gleichzeitig so gemacht, dass in dem Mittelloche derselben gewisse Sorten von Rundstahl oder Draht, sowie auch Bohrer und Senker eingespannt werden können.

M. Grossmann.

Nachtrag

zu meinen vorjährigen Mittheilungen über Anfertigung einer Pendeluhr.

In Folge jener Mittheilungen sind sehr zahlreiche Bestellungen auf Einzeltheile zu Pendeluhren, theils bei mir, theils bei Hrn. O. Lindig eingegangen und ich konnte mit Befriedigung daraus entnehmen, dass meine Vermuthung, es werde mit diesen Einrichtungen ein lebhaftes Bedürfniss seine Befriedigung finden, vollständig begründet war.

Sehr oft sind mit diesen Bestellungen Anfragen verbunden, aus denen das Bedürfniss hervorgeht, noch über verschiedene Einzelheiten bei der Arbeit Angaben zu erhalten, und ich gebe in Folge dessen hier theils die bestimmten Maasse, theils die Ansichten, welche bei meinen früheren Arbeiten in diesem Artikel maassgebend waren. Ich möchte dabei ausdrücklich erwähnen, dass ich hiermit nur Denjenigen. die noch wenig Erfahrung in solchen Arbeiten haben, eine Erleichterung bieten, keineswegs aber der besseren Einsicht Anderer vorgreifen möchte, und dass sich die folgenden Angaben nur auf die einfache, 10 Tage gehende Pendeluhr beziehen, und beim Hinzutreten irgend welcher anderen Aufgaben sich nothwendiger Weise entsprechend verändern müssen.

Die Grössenverhältnisse des Gestelles gehen zur Genüge aus den Zeichnungen hervor, welche in der Deutschen Uhrmacherzeitung (Berlin) 1878 veröffentlicht wurden. Auch ist dafür Sorge getragen worden, dass vollständige Gestelle mit Trägerplatte und Trägern und getheiltem Zifferblatte fertig bei Herrn O. Lindig hier bezogen werden können. Auch die Gravüre der Zifferblätter kann hier besorgt werden, nur ist dafür, weil die verschiedensten Geschmacksrich-

tungen zur Geltung kommen, eine zuverlässige Zeichnung oder die ausdrückliche Erklärung, dass man sich dem hier bestehenden Styl für die Zahlen etc. anschliesst, erforderlich.

Die Walze anlangend, habe ich immer für vortheilhaft gehalten, die Gegensperrfeder rund zu machen und in eine Ausdrehung am Rade zu legen. Eine solche Feder wirkt ohne Reibung. Auch halte ich nicht für erforderlich, das Walzenrad auszuschenkeln.

Bei Uhren mit excentr. Stunde wird also der Aufzugzapfen durch das Loch des Stundenzeigers zugänglich. Zu diesem Zwecke ist ein stähl. Hütchen auf die Platte geschraubt, dessen Loch den Aufziehzapfen und so viel Zwischenraum enthält, als das Einführen des Schlüsselrohres erfordert. Auf dieses Hütchen wird das Stundenrohr gepasst und der Stundenzeiger hält sich nicht aussen auf dem Rohre, sondern innerhalb desselben, um das Mitteltheil des Zeigers nicht grösser zu machen, als es ohnehin schon nöthig ist. Auch diese Hütchen sind bei Herrn Lindig vorgearbeitet zu haben.

Die Zapfenstärken habe ich gewöhnlich, wie folgt, angewendet:

Walze: Aufziehzapfen	2,5	hint. Zapfen	2,0.
Minutentrieb:	2,4 (1,5)	„ „	1,2,
Zwischentrieb:	1,0 (0,6)		
Gangtrieb und Ankerwelle	0,9 (0,5)		

Die in Einschluss gesetzten Zahlen sind die Maasse der betr. Zapfen in den Pendeluhren von Kessels. Allerdings ist es schön, mit so dünnen Zapfen auskommen zu können, doch muss eine solche Uhr ausserordentlich zart behandelt werden, und bei der Versendung kann, trotz aller Vorsicht, leicht Unglück vorkommen.

Die Löcher der Laufwerkszapfen habe ich immer mit Futtern von Aluminium-

bronze versehen. Zunächst liess ich immer die Triebe in die Platten einhängen und erst, wenn die Eingriffe gut waren, wurden die Löcher mit einem Stiftsenker zur entsprechenden Weite durchgesenkt. Das Futter wird mit seinem dünner gedrehten Theile hineingepasst und auf der Aussenfläche der Platte liegt es dann mit seinem Aufsatze auf nnd wird mit 3 Schrauben festgehalten. Nur das vordere Walzenfutter muss, des Hütchens wegen, eingesenkt werden. Wenn die Flächen dieser Futter matt geschliffen, die stark gerundeten Kanten, die Oelsenkungen und die Schrauben aber schön polirt sind, so sieht das auf einer gut geschliffenen und lackirten Platte sehr fein aus. Da die Beschaffung von Aluminiumbronze in dieser Form nicht leicht ist, habe ich solche Futter im vorgearbeiteten Zustande vorräthig und bin bereit, davon abzugeben. Da die Bronze sehr hart und dicht ist, halten sich diese Futter ausgezeichnet.

Für die Ganglöcher wird man wohl immer Steine verwenden und man wolle sich dabei ja nicht durch eine geringfügige Ersparniss verleiten lassen, weiche Steine, z. B. Granat oder Chrysolith, zu wählen, da diese nicht genug haltbar und widerstandsfähig sind. Saphire oder Rubine werden hier, je nach Grösse und Farbe, für 1 M. 50 Pf. bis 2 M. 50 Pf. das Stück beschafft. Mit Fassung kosten dieselben 40 Pf. das Stück mehr.

Somit wären denn meine früheren Angaben, soweit sie sich bis jetzt als unzureichend erwiesen, ergänzt. Sollten sich noch weitere Punkte herausstellen, deren genauere Beleuchtung erwünscht wäre, so wird diesem Bedürfnisse im nächsten Jahrgange Genüge geschehen.

M. Grossmann.

Tagebuch.

Mittwoch, 1. Neujahr.
(1—364)

Donnerstag, 2. Abel, Seth.
(2—363)

Freitag,	3. (3—362)	Enoch, Daniel.

Sonnabend,	4. (4—361)	Methusalem.

Sonntag, 5. n. Neuj. Simeon.
(5—360)

Montag, 6. Heil. 3 Könige.
(6—359)

Potonie flach Rot
doppelt Wurst 2. 50 h.

Dienstag, 7. (7—358) Melchior.

Mittwoch, 8. (8—357) Balthasar.

Donnerstag, 9. (9—356) Caspar.

Schulz nu 1 pr Sprottelkirsch
C. 111
J Räder
J Mk.

Freitag, 10. (10—355) Paulus Eins.

1 Bloch
flauschmaschine für 1 Mk

Sonnabend, 11. (11—354) Erhard.

Paarmann & Lohn

Zuckerhut eingesetzt i 2 Züge
in Kro - 2. 50

Aufzugstreib 3. 50

Sonntag, 12. (12—353) 1. n. Ep. Reinh.

Montag, 13. Hilarius.
(13—352)

Riebeger Pagan
Aufzügen Tonnen 18. 10
3 M. K.

Dienstag, 14. Felix.
(14—351)

Mittwoch,	15. (15—350)	Habakuk.

Donnerstag,	16. (16—349)	Marcellus.

Freitag, 17. Antonius.
(17—348)

Angekommen Fabrizi
Steigrad gefertigt
5 Mk. h.

Sonnabend, 18. Krönungstag. Prisca.
(18—347)

Sonntag,	**19.** (19—346)	**2. n. Ep. Ferd.**

Montag,	**20.** (20—345)	**Fabian, Seb.**

Hartmann Grenadierth

Weiter fürnehmen 3

— Steigrad 1 - 25

4 25

Dienstag, 21. Agnes.
(21—344)

Mittwoch, 22. Vincentius.
(22—343)

Donnerstag, 23. (23—342) Emerentiana.

Freitag, 24. (24—341) Timotheus.

Brandenburg Nolf
Außzugkorn 1 M

Sonnabend, 25. (25—340) Pauli Bek.

Potomé
2 Sperrsitzer à [illegible]
2 M 6

Sonntag, 26. (26—339) 3. n. Ep. Polyc.

Paarmann & Cohn
Aufzugsrat - 2 - 25
Sperrsitz [illegible] - 1
3 - 25

Montag, **27.** (27—338) **J. Chrysost.**

Fest an für 6 Sar 3 M

Dienstag, **28.** (28—337) **Carl.**

Mittwoch,	29. (29—336)	Samuel.

Donnerstag,	30. (30—335)	Adelgunde.

Freitag,	31. (31—334)	Valerius.

Sonnabend, 1. (32—333) Brigitte.

Sonntag, 2. (33—332) 4. n. Ep. Mariä Rein.

Montag, 3. Blasius.
(34—331)

Dienstag, 4. Veronica.
(35—330)

Mittwoch, 5. (36—329) Agatha.

Donnerstag, 6. (37—328) Dorothea.

Freitag,	7. (38—327)	Richard.

Sonnabend,	8. (39—326)	Salomon.

Sonntag,	9. (40—325)	Septuag. Apoll.

Montag,	10. (41—324)	Renata.

Dienstag, 11. (42—323) Euphrosyna.

Mittwoch, 12. (43—322) Severin.

Donnerstag, 13. (44—321) Benignus.

Freitag, 14. (45—320) Valentinus.

Sonnabend,	15. (46—319)	Formosus.

Sonntag,	16. (47—318)	Sexag. Juliana.

Montag, **17.** (48—317) **Constantia.**

Erben
Stahl Kor 3 Mk

Frau Blumert
auffing Kor 1 Mk

Dienstag, **18.** (49—316) **Concordia.**

Baumann et Comp
Fenster Fr. ausgeschl.

Mittwoch, 19. Susanna.
(50—315)

Donnerstag, 20. Eucherius.
(51—314)

Freitag, **21.** (52—313) **Eleonora.**

Hemel
Aufzug tomb 3 Mk.
5 Spiel Schnitt G

Sonnabend, **22.** (53—312) **Petri Stuhlfeier.**

Reihter Gentheinertr
2 Flas Rüm fertig
4. 50 L.

Sonntag, 23. (54—311) Estom. Reinh.

Berger 5 pier Bücher
geschnitten 3. 75 M

Montag, 24. (55—310) Matthias Ap.

Paarmann et Lohn
furnelenus in Stützsch Werk
3 M.

Dienstag, 25. Fastnacht. Victor.
(56—309)

Mittwoch, 26. Ascherm. Nest.
(57—308)

Donnerstag, 27. Hector.
(58—307)

Freitag, 28. Justus.
(59—306)

Sonnabend,	1. (60—305)	Albinus.

Sonntag,	2. (61—304)	1. Invoc. Luise.

Montag, 3. Kunigunde.
(62—303)

Schwarz Sew. 120 Jahr
2 M. G

Dienstag, 4. Adrianus.
(63—302)

~~Vorestler~~

Weidacer Kurkenwalde

Aufzüger. 3. 50
30
Tot. 3 80

Mittwoch, **5.** (64—301) **Quat. Friedrich.**

Hamel
Aufzüger 2 M. L.

Donnerstag, **6.** (65—300) **Eberhardine.**

Freitag, 7. (66—299) Felicitas.

Sonnabend, 8. (67—298) Philemon.

Schwarz. 3 Pfd Stück
18 Lth 4

Zwei Cheyrus 1. 25 4.

Sonntag, 9. (68—297) 2. Remin. Prud.

Paarmann el Cotu
messing Kr. 1 Mk 4

Montag, 10. (69—296) Henriette.

Voessler
flach Kr messing
1. 25.

Dienstag,	11. (70—295)	Rosina.

Mittwoch,	12. (71—294)	Gregor P.

Donnerstag, 13. Ernst.
(72—293)

Freitag, 14. Zacharias.
(73—292)

Sonnabend,	15. (74—291)	Isabella.

Sonntag,	16. (75—290)	3. Oculi. Cyriac.

Montag, 17. Gertrud.
(76—289)

Berger
1 Dz. Haarschneider
geschickt

Dienstag, 18. Alexander.
(77—288)

Mittwoch, 19. (78—287) Mittf. Joseph.

Vresler
Fuhrhalter Kor 1. 25 h

Donnerstag, 20. (79—286) Hubert.

Freitag, 21. Benedictus.
(80—285)

Schwartz
Fluß Kur 1. 50

Sonnabend, 22. Casimir.
(81—284)

Sonntag,	23. (82—283)	4. Lät. Eberh.

Montag,	24. (83—282)	Gabriel.

Dienstag, 25. Mariä Verk.
(84—281)

Schwarz.
flug Stahlwar. 1. 50 ℓ

Mittwoch, 26. Emanuel.
(85—280)

Donnerstag,	27. (86—279)	Rupert.

Freitag,	28. (87—278)	Gideon.

Sonnabend,	**29.** (88—277)	**Eustasius.**

Sonntag,	**30.** (89—276)	**5. Judica. Guido.**

Zwei
Fürsprecher 4. L.

Montag, 31. Philippine.
(90—275)

Dienstag, 1. (91—274) Theodora.

Mittwoch, 2. (92—273) Theodosia.

Donnerstag, 3. (93—272) Christian.

Elle et Moisette
Aufzüglein mit Welle
3. 50 ℔

Paarman & Lohn
messing Rm. 1. 25.

Freitag, 4. (94—271) Ambrosius.

Sonnabend,	5. (95—270)	Maximus.

Elbe et Meisslitze

Aufsprung. 3 Mb

2 Bäder Schneiden 2 50 l

Sonntag,	6. (96—269)	6. Palm. Sixtus.

Montag, **7.** (97—268) **Cölestin.**

Dienstag, **8.** (98—267) **Heilmann.**

Edle et Mischtae
Aufzugsw. gehenotzt
Schwg. Zähne, Sistern Heilmann
4 Ak k.

Mittwoch, 9. Bogislaus.
(99—266)

Donnerstag, 10. Gr. Donn. Ezechiel.
(100—265)

Freitag,	11. (101—264)	Charfr. Herm.

Sonnabend,	12. (102—263)	Julius.

Sonntag, 13. H. Osterf. Just.
(103—262)

Reise n Coms.
Uebung der Spurden 6 Uhr.

Montag, 14. Osterm. Tib.
(104—261)

Dienstag, 15. (105—260) Obadias.

Mittwoch, 16. (106—259) Carisius.

Donnerstag, 17. Rudolph.
(107—258)

Freitag, 18. Florentin.
(108—257)

Hr.
5 Frauen geschnitten
2 Mk 6.

Sonnabend,	**19.** (109—256)	**Werner.**

Cabls bei
Aufzügen mit Doppel.
3 L.

Sonntag,	**20.** (110—255)	**1. Quas. Sulp.**

Montag, 21. Adolph.
(111—254)

Dienstag, 22. Lothar.
(112—253)

Mittwoch, 23. (113—252) Georg.

Donnerstag, 24. (114—251) Albert.

Freitag, **25.** (115—250) **Marcus Ev.**

Schüler
Steigrat 1. 50 ℔

Flume et Golmitz,
Rottspunden 1 ℔

Sonnabend, **26.** (116—249) **Raimarus.**

Sonntag,	27. (117—248)	2. Mis. D. Anast.

Montag,	28. (118—247)	Therese.

Dienstag,	29. (119—246)	Sibylla.

Mittwoch,	30. (120—245)	Josua.

Donnerstag,	1. (121—244)	Philippus Jac.

Freitag,	2. (122—243)	Sigismund.

Sonnabend,	3. (123—242)	Kreuz. Erfind.

Sonntag,	4. (124—241)	3. Jubil. Florian.

Montag,	5. (125—240)	Gotthard.

Dienstag,	6. (126—239)	Dietrich.

Mittwoch,	**7.** (127—238)	**Bettag. Gottfr.**

Donnerstag,	**8.** (128—237)	**Stanislaus.**

Freitag, 9. Hiob.
(129—236)

Edle, Musikalie
Werke gewinnet 2 Tonl. Rol
15 Mk. l.

Sonnabend, 10. Gordian.
(130—235)

Sonntag, **11.** (131—234) **4. Cant. Mam.**

Gasemann Nikolai Kirchhof 7

16 Bäuer pr. Messig

11 Mk.

Montag, **12.** (132—233) **Pankratius.**

Dienstag, **13.** (133—232) **Servatius.**

Berger bei
1/2 Uhr. zwar Kut er
gespielt 2 Uhr 8. 12 U.

Mittwoch, **14.** (134—231) **Christian.**

Donnerstag, 15. Sophia.
(135—230)

Freitag, 16. Honoratus.
(136—229)

Sonnabend,	17. (137—228)	Jobst.

Sonntag,	18. (138—227)	5. Rog. Liborius.

Montag, 19. Sara.
(139—226)

Pintus Bergwerk
1. 75.

Dienstag, 20. Francisca.
(140—225)

Paarmann & Cohn
2 Kästen a 2 M
4 M

Mittwoch,	21. (141—224)	Prudens.

Donnerstag,	22. (142—223)	Him. Chr. Helena.

Freitag,	**23.** (143—222)	**Desiderius.**

Sonnabend,	**24.** (144—221)	**Esther.**

Sonntag, 25. 6. Exaud. Urban.
(145—220)

Montag, 26. Eduard.
(146—219)

Ette et Misibbie
fleis Charl Ser 1. 75. 4

Dienstag,	27. (147—218)	Beda.

Mittwoch,	28. (148—217)	Wilhelm.

Donnerstag,	29. (149—216)	Maximilian.

Freitag,	30. (150—215)	Wigand.

Sonnabend, 31. Petronilla.
(151—214)

Sonntag,	1. (152—213)	H. Pfingstf. Nic.

Montag,	2. (153—212)	Pfingstm. Marq.

Dienstag,	3. (154—211)	Erasmus.

Mittwoch,	4. (155—210)	Quat. Ulrike.

Donnerstag, 5. (156—209) Bonifacius.

Freitag, 6. (157—208) Benignus.

Sonnabend, 7. (158—207) Lucretia.

Ette et Mischke

Aufzüger v. Oggell ohne Probe

J. M. L.

Sonntag, 8. (159—206) Trinit. Medard.

Montag, 9. (160—205) Barnimus.

Dienstag, 10. (161—204) Onuphrius.

Mittwoch, 11. (162—203) Barnabas.

Donnerstag, 12. (163—202) Frohnl. Claud.

Freitag, **13.** (164—201) **Tobias.**

Sonnabend, **14.** (165—200) **Modestus.**

Sonntag,	15. (166—199)	1. n. Trin. Vitus.

Montag,	16. (167—198)	Justina.

Dienstag, 17. (168—197) Volkmar.

Mittwoch, 18. (169—196) Paulina.

Donnerstag, 19. (170—195) Gervas. u. Prot.

Gutes Quartal 4. 50 L.

Freitag, 20. (171—194) Raphael.

Paarman et Cohn

Messing Rot 1 M.

Sonnabend, **21.** (172—193) **Jacobina.**

Eben Aufzug trat
4. 50 h.

Sonntag, **22.** (173—192) **2. n. Tr. Achat.**

Zweiter Aufzug trat
4. 50 h.

Montag, **23.** (174—191) **Basilius.**

Dienstag, **24.** (175—190) **Johannes d. T.**

Mittwoch, 25. (176—189) Elogius.

Donnerstag, 26. (177—188) Jeremias.

Freitag, 27. Sieb. Schläfer.
(178—187)

Sonnabend, 28. Leo Papst.
(179—186)

Sonntag,	29. (180—185)	3. n. Tr. P. u. P.

Montag,	30. (181—184)	Pauli Gedächt.

— Juli. —

Dienstag,	**1.** (182—183)	**Theobald.**

Mittwoch,	**2.** (183—182)	**Mariä Heims.**

Donnerstag,	3. (184—181)	Cornelius.

Freitag,	4. (185—180)	Ulrich.

Sonnabend,	**5.** (186—179)	**Anselmus.**

Sonntag,	**6.** (187—178)	**4. n. Tr. Jesaias.**

Paarmann et Cohn

Kur flach 1. 50

für Lesser Registrirch Chronograph

Aufzugtrieb 12 M.

Montag, **7.** (188—177) **Demetrius.**

8 Gro
Kleiner Gestell für Laib
Gemüs. für Spierkugel
10 h

Dienstag, **8.** (189—176) **Kilian.**

Mittwoch,	**9.** (190—175)	**Cyrillus.**

Donnerstag,	**10.** (191—174)	**Sieben Brüder.**

Freitag,	**11.** (192—173)	**Pius.**

Sonnabend,	**12.** (193—172)	**Heinrich.**

2 messing Röhren 1. 25 G

Sonntag, 13. (194—171) 5. n. Tr. Marg.

Montag, 14. (195—170) Bonaventura.

Wernecke Prenzlauer

Stahlwar. 2. 50 b

Dienstag,	15. (196—169)	Apostel Theil.

Mittwoch,	16. (197—168)	Walter.

Donnerstag, 17. Alexius.
(198—167)

Eine Meischke
fleisch Wahlwat. 1. 75 M.

Freitag, 18. Carolina.
(199—166)

Erbsen
aufzusetzen 3. 50 M

Sonnabend,	**19.** (200—165)	**Ruth.**

Sonntag,	**20.** (201—164)	**6. n. Tr. Elias.**

Montag, 21. (202—163) Daniel.

Dienstag, 22. (203—162) Maria Magdal.

Mittwoch, 23. Albertine.
(204—161)

Donnerstag, 24. Christine.
(205—160)

Freitag, **25.** (206—159) **Jacobus.**

Sonnabend, **26.** (207—158) **Anna.**

Sonntag,	**27.** (208—157)	**7. n. Tr. Berth.**

Montag,	**28.** (209—156)	**Innocenz.**

Dienstag, 29. Martha.
(210—155)

Paarmann et Cohn
Theisgow Schneider
Ch

Mittwoch, 30. Beatrix.
(211—154)

Donnerstag, 31. Germanus.
(212—153)

— August. —

Freitag, 1. Petri Kettenf.
(213—152)

Sonnabend, 2. Portiuncula.
(214—151)

Sonntag, 3. (215—150) 8. n. Tr. August.

Montag, 4. (216—149) Perpetua.

Dienstag,	5. (217—148)	Dominicus.

Mittwoch,	6. (218—147)	Verkl. Christi.

Donnerstag, **7.** (219—146) **Donatus.**

Geburtsfest des geehrten
für Besser. 2. 50 ℳ

Freitag, **8.** (220—145) **Ladislaus.**

♯ Pirkus Weiter Theyer
1 Mk ℳ.

Zutrauen - Papierverkäufer
1. 50 ℳ

Sonnabend, **9.** (221—144) **Romanus.**

Hermann Leipziger.
2 Kaufmanns a. 15 – 30 Mk
R.

Sonntag, **10.** (222—143) **9. n. Tr. Laur.**

Paarmann et Cohn
Aufzüger 3 Mk

Montag, **11.** (223—142) **Titus.**

Flume 2 messing Röhren
2 Mk

Dienstag, **12.** (224—141) **Clara.**

Zwei
Aufzugtrieb doppelt Schnitt
2. 50

Mittwoch, 13. Hildebrandt.
(225—140)

Donnerstag, 14. Eusebius.
(226—139)

Freitag,	**15.** (227—138)	**Mariä Himmelf.**

Sonnabend,	**16.** (228—137)	**Isaac.**

Sonntag, 17. (229—136) 10. n. Tr. Bertr.

Montag, 18. (230—135) Emilia.

Dienstag,	19. (231—134)	Sebald.

Mittwoch,	20. (232—133)	Bernhard.

Donnerstag, 21. Anastasius.
(233—132)

Freitag, 22. Oswald.
(234—131)

Sonnabend,	23. (235—130)	Zachäus.

Sonntag,	24. (236—129)	11. n. Tr. Barth.

Montag, 25. Ludwig.
(237—128)

Paarmann et Cohn
Stahlstiche 5.- 2. Mk

Dienstag, 26. Irenäus.
(238—127)

Mittwoch,	27. (239—126)	Gebhard.

Donnerstag,	28. (240—125)	Augustinus.

Freitag, 29. Joh. Enth.
(241—124)

Sonnabend, 30. Benjamin.
(242—123)

Sonntag, 31. 12. n. Tr. Rebecca.
(243—122)

Montag,	1. (244—121)	Aegidius.

Dienstag,	2. (245—120)	Rahel, Lea.

Mittwoch, **3.** (246—119) **Mansuetus.**

Donnerstag, **4.** (247—118) **Moses.**

Paarmann & Cohn
2 Fenster Scheiben zu schneiden
gespielt.

Freitag, 5. Nathanael.
(248—117)

Eltz pt Mistbtte
fleischkarten 1 . 50
Karten doppelt 4 50
6 M

Sonnabend, 6. Magnus.
(249—116)

Sonntag, 7. (250—115) ‖13. n. Tr. Regin.

Montag, 8. (251—114) Mariä Geburt.

Dienstag,	9. (252—113)	Bruno.

Mittwoch,	10. (253—112)	Sosthenes.

Friese Kur. 1 Mk bei

Donnerstag,	11. (254—111)	Gerhard.

Freitag,	12. (255—110)	Ottilie.

Sonnabend, 13. Christlieb.
(256—109)

Sonntag, 14. 14. n. Tr. Kr. Erh.
(257—108)

Montag, 15. (258—107) Constantia.

Dienstag, 16. (259—106) Euphemia.

Mittwoch, 17. Quat. Lamb.
(260—105)

Donnerstag, 18. Siegfried.
(261—104)

Freitag,	19. (262—103)	Januarius.

Sonnabend,	20. (263—102)	Friederike.

Sonntag, 21. 15. n. Tr. Matth. Ev.
(264—101)

Montag, 22. Moriz.
(265—100)

Dienstag, 23. Joel.
(266—99)

Mittwoch, 24. Johannis Empf.
(267—98)

Donnerstag, 25. Cleophas.
(268—97)

Freitag, 26. Cyprianus.
(269—96)

Sonnabend, 27. (270—95) Cosmas u. Dam.

Sonntag, 28. (271—94) 16. n. Tr. Wenceslaus.

Montag, 29. (272—93) Michaelis.

Dienstag, 30. (273—92) Hieronymus.

Mittwoch, 1. Remigius.
(274—91)

Donnerstag, 2. Vollrad.
(275—90)

Freitag, 3. Ewald.
(276—89)

Sonnabend, 4. Franz.
(277—88)

Sonntag, **5. 17. n. Tr. Fides. Erntef.**
(278—87)

Paarzeum et Lohn

morgens Bur schneider
60

Herr morgens Bur 27 3.
75 77 fl

Montag, **6.** **Charitas.**
(279—86)

Dienstag, **7.** (280—85) **Spes.**

Gru Stadt groß Sperr
2 M

Mittwoch, **8.** (281—84) **Ephraim.**

Donnerstag, **9.** (282—83) **Dionysius.**

Freitag, **10.** (283—82) **Amalia.**

Sonnabend,	11. (284—81)	Burchard.

Sonntag,	12. (285—80)	18. n. Tr. Ehrenfr.

Montag, 13. (286—79) Colomann.

Dienstag, 14. (287—78) Wilhelmine.

Mittwoch, 15. (288—77) Hedwig.

Donnerstag, 16. (289—76) Gallus.

Freitag,	17. (290—75)	Florentin.

Sonnabend,	18. (291—74)	Lucas Ev.

Sonntag,	19. (292—73)	19. n. Tr. Ptolem.

Montag,	20. (293—72)	Wendelin.

Dienstag,	21. (294—70)	Ursula.

Mittwoch,	22. (295—71)	Cordula.

Donnerstag,	23. (296—69)	Severinus.

Freitag,	24. (297—68)	Salome.

Sonnabend, 25. (298—67) Adelheid.

Sonntag, 26. (299—66) 20. n. Tr. Amand.

Montag, 27. (300—65) Sabina.

Dienstag, 28. (301—64) Simon, Juda.

Mittwoch,	29. (302—63)	Engelhard.

Donnerstag,	30. (303—62)	Hartmann.

Freitag, 31. Wolfgang.
(304—61)

Sonnabend, 1. Aller Heiligen.
(305—60)

Hamel

Stahlstoppelrow. 5. b.

Sonntag, 2. 21. n. Tr. All. Seel.
(306—59)

Schwerdtfeger Vrantz

Stahlstoppelrow geschenkt Zeiss

Otto Lu. b

Montag, **3.** **Gottlieb.**
(307—58)

Paarmann & Comp
flach Bur. 1 Th.

Potonié
nur Aufzeichnung von
Gebäuden 3 Mk.

Dienstag, **4.** **Charlotte.**
(308—57)

L. Voigt
neue Zeich 14 Tage
5 Mk.

Mittwoch, 5. Erich.
309—56)

Donnerstag, 6. Leonhard.
(310—55)

Freitag, **7.** (311—54) **Erdmann.**

Sonnabend, **8.** (312—53) **Claudius.**

Hoffmann
Kaufschneider Messing
1. 50

Seemann
Mint fungbrot 3 M 6 ₰

Sonntag, 9. (313—52) 22. n. Tr. Theod.

Montag, 10. (314—51) Martin P.

Dienstag, 11. Martin Bischof.
(315—50)

Mittwoch, 12. Kunibert.
(316—49)

Donnerstag,	13. (317—48)	Eugen.

Freitag,	14. (318—47)	Levinus.

Sonnabend, 15. Leopold.
(319—46)

Wilde Eichhorn
flug Bu 2. 50 h

Sonntag, 16. 23. n. Tr. Ottom.
(320—45)

Seemann
Aufzüger Typell
4 M 3 M verlatten

Montag, **17.** (321—44) **Hugo.**

Dienstag, **18.** (322—43) **Gottschalk.**

Marie. Simon 89

Mittwoch, 19. Elisabeth.
(323—42)

Donnerstag, 20. Edmund.
(324—41)

Freitag,	21. (325—40)	Mariä Opfer.

Sonnabend,	22. (326—39)	Ernestine.

Sonntag, 23. 24. n. Tr. Clem.
(327—38)

Montag, 24. Lebrecht.
(328—37)

Dienstag, 25. (329—36) Katharina.

Mittwoch, 26. (330—35) Conrad.

Donnerstag,	27. (331—34)	Loth.

Freitag,	28. (332—33)	Günther.

Sonnabend,	29. (333—32)	Noah.

Sonntag,	30. (334—31)	1. Adv. Andreas.

— Dezember. —

Montag, 1. Arnold.
(335—30)

Dienstag, 2. Candidus.
(336—29)

Mittwoch, 3. Cassian.
(337—28)

Berger 66 / aus Bücher
geschnitten a. 657 42. 90

Donnerstag, 4. Barbara.
(338—27)

Freitag, **5.** (339—26) **Abigail.**

Sonnabend, **6.** (340—25) **Nicolaus.**

Paarmann & Cohn
Lüftenmeister und Köche gehalten
3
Kleinst Nr. 52. zu 1 - 50
ausgeschenkt 1 - 50

6. - 7. Mb.

Sonntag,	7. (341—24)	2. Adv. Antonia.

Montag,	8. (342—23)	Mariä Empf.

Dienstag,	9. (343—22)	Joachim.

Mittwoch,	10. (344—21)	Judith.

Donnerstag,	11. (345—20)	Waldemar.

Freitag,	12. (346—19)	Epimachus.

Sonnabend, 13. Lucia.
(347—18)

Lieferer Stahlrow - 1. 75 M

Sonntag, 14. 3. Adv. Israel.
(348—17)

Baumann & Cohn
Auftrag Herr Schneider
1 M

E Alte & Neubüttke
Wechselrot & Zwirl 2. 50 M

M*

Montag, **15.** (349—16) **Johanna.**

Dienstag, **16.** (350—15) **Ananias.**

Mittwoch,	17. (351—14)	Quat. Lazar.

Donnerstag,	18. (352—13)	Christoph.

Freitag, 19. Manasse.
(353—12)

Elle Meister Glaser. 2. 50 L.

Sonnabend, 20. Abraham.
(354—11)

Fleischer Steyrer 1- 50

Sonntag, 21. (355—10) 4. Adv. Thomas.

Montag, 22. (356—9) Beata.

Dienstag, 23. (357—8) Ignatius.

Mittwoch, 24. (358—7) Adam, Eva.

Donnerstag, 25. Heil. Christfest.
(359—6)

Freitag, 26. Stephanus.
(360—5)

Sonnabend, 27. (361—4) Johannes Ev.

Sonntag, 28. (362—3) n. Christt. U. K.

Montag, 29. Jonathan.
(363—2)

Dienstag, 30. David.
(364—1)

Mittwoch, 31. Sylvester.
(365—0)

Röttger bei Frankfurt /
Vechta

F. Bachschmid

Zögling und Nachfolger von **Fr. P. F. Ingold**

Chaux-de-fonds (Schweiz).

Ingoldfräsen. Prämiirt: Paris, Besançon, London, Philadelphia.

Hauptvorzüge: Erzeugung der richtigen, epicykloïdalen Radzahnform, und bedeutende Verbesserung ungleicher Zähne. Unentbehrlich in jeder Werkstätte, in der auf wirklich genaue Eingriffe gehalten wird.

Goldene Taschenuhren für Herren und Damen, feinerer Qualität, mit Remontoir eigenen und gewöhnlichen Systems.

Neueste, besonders empfehlenswerthe Spezialität:

Silberne und metallene Anker-Uhren, Remontoirs, 19 Cig. Grösse. **Fabrikmarke:**

Anker mit ganz ausgeschriebener Firma. Durch strenge Befolgung des Prinzips: „Alle Theile, die den guten Gang der Uhr bedingen, wirklich gut auszuführen, im Uebrigen aber überall zu sparen, wo es ohne Nachtheil für die Qualität geschehen kann," wurde es möglich, diese Uhren, der allgemeinen Regel entgegen, **billig und gut** herzustellen. Dieselben sind genau regulirt und bedürfen keines Abziehens.

Auf Wunsch werden Muster eingesandt.

N

Moritz Grossmann

Uhrenfabrikant

Glashütte bei Dresden (Sachsen)

begründet 1854.

Ehrenvolle Erwähnung **London 1862.** Goldne Medaille **Merseburg 1865.** Erster Preis **Chemnitz 1867.** Preisrichter **Altona 1869.** Erster Preis **Dresden 1872.** Preisrichter **Braunschweig 1877.**

Verfasser von

Abhandlung über den freien Ankergang, welche 1865 den ersten Preis des British Harol Institute erhielt, und von Abhandlung über die Konstruktion einer einfachen, aber mechanisch vollkommenen Uhr, mit dem Preis der Chambre de Commerce in Genf gekrönt, 1869.

Agenturen:

Für die **Vereinigten Staaten:** Mr. D. Valentine, Syracuse, N. Y.
Für die **Kap-Kolonie:** Mr. A. Fischer, Port Elizabeth.
Für **China:** Mssrs. H. Müller & Co., Shanghai.
Für **Japan:** Mr. H. Wimmer, Hiogo.
Für **Ostindien:** Mssrs. P. Orr & Sons, Madras.
Für **Westindien:** Mr. O. Doës, St. Jago de Cuba.
Für **Australien:** Mssrs. F. Allerding & Son, Sydney.
Für **Spanien:** Sr. Dn. Fern. Ganter, Madrid. Sr. Dn. Em. Eichberg, Santander.
Für **Portugal:** Sr. Dn. A. Justus, Lissabon.
Für **Deutschland, Russland, Schweden, Norwegen, Dänemark** und **Holland:** Mssrs. Aug. Vuille & Fils, Chaux-de-Fonds und Frankfurt a. M.

Deutsche Uhrmacher-Zeitung.

Organ

des Central-Verbandes der Deutschen Uhrmacher.

Erscheint monatlich zweimal. **Abonnements-Preis** pro Quartal im deutschen und österreichischen Postverbande Rm. 1,50; im Auslande und für Kreuzband-Sendungen Rm. 1,75 pränumerando. Einzelne Exemplare postfrei, im Inlande 30 Pf., im Auslande 50 Pf. Probe-Nummern gratis. Bestellungen nehmen alle Postanstalten und Buchhandlungen an. — Kreuzband-Sendungen sind bei der Expedition zu bestellen. — **Insertions-Preis:** pro 4 gespaltene Petit-Zeile 25 Pf., Arbeitsmarkt 20 Pf. Bei Wiederholungen entsprechenden Rabatt.

Verlag und Expedition bei R. Stäckel

Berlin W., Markgrafenstrasse 48.

Kommissions-Verlag f. d. Buchhandel bei **Albin Schirmer,** Verlags-Buchhandlung in Naumburg a. S. — Agentur für England und Kolonieen bei **H. Bush,** 14 Mytongate, Hull, England; für Amerika bei **H. Horend,** 15 Maiden Lane, P. O. Box 3190, New-York.

Diese Fachzeitung zeichnet sich durch ihren gediegenen Inhalt aus. Sie bringt Original-Artikel aus der Feder der bedeutendsten Kapacitäten unseres Faches, Mittheilungen über neue Erscheinungen oder Erfindungen in der Uhrmacherkunst aller Länder, über sämmtliche Vorkommnisse in den Vereinen, über die Bestrebungen und Erfolge der Verbandsthätigkeit, sowie kleinere Notizen, welche für die Technik und ausübende Praxis wichtig erscheinen. Diese Zeitung empfiehlt sich somit jedem Uhrmacher als ein nützliches Hilfsmittel. Bei der allgemeinen Verbreitung derselben im In- und Auslande, die sie als offizielles Organ des Verbandes der deutschen Uhrmacher geniesst, erzielen die in ihr enthaltenen Inserate grossen Nutzen.

Jeder Kranke

welcher zur Wiederherstellung seiner Gesundheit ein Heilverfahren anzuwenden beabsichtigt, hat wohl in erster Reihe sich Gewissheit darüber zu verschaffen, ob die Methode, der er sich anvertrauen will, auch bereits **thatsächliche Erfolge** aufzuweisen hat. Da in der jetzigen Zeit das Vertrauen der Kranken durch Anpreisung sich nicht bewährender Heilmethoden leider sehr oft getäuscht wird, so hat die frühere Vertrauensseligkeit bei dem grössten Theil des Publikums einem **allgemeinen Misstrauen** Platz gemacht. Wenn nun trotz dieses Misstrauens eine bestimmte Heilmethode sich immer mehr und mehr verbreitet, so muss dieselbe nothwendig sich durch **ausserordentliche Erfolge** auszeichnen, sie muss **thatsächliche** Beweise für die Richtigkeit des betreffenden Heilverfahrens geliefert haben. Und dies trifft nur bei „Dr. Airy's Naturheilmethode" zu. Das unter diesem Titel ausgegebene populär-medizinische Werk ist jetzt in

110ter Auflage

erschienen, ein Erfolg, wie ihn kein zweites Werk aufzuweisen hat und wodurch der beste Beweis geliefert worden ist, dass dies mit **zahlreichen anatomischen Abbildungen** versehene, **500** Seiten starke Buch in grossem Maasse sich der allgemeinen Gunst des Publikums zu erfreuen hat. In diesem Buche werden die meist vorkommenden Krankheiten in populärer Weise beschrieben und die bewährtesten Heilmittel namhaft gemacht, es ist dasselbe daher ein fast unentbehrlicher Rathgeber in Krankheitsfällen und sollte in keiner Familie fehlen. Man hat es hier nicht mit einer Heilmethode zu thun, die sich erst bewähren **soll**, sondern mit einer solchen, die sich seit mehr als 10 Jahren **tausendfach bewährt hat**, wie die in „Dr. Airy's Naturheilmethode" abgedruckten zahlreichen **Dankschreiben** glücklich **Geheilter beweisen.** Es denke deshalb kein Kranker: für sein Leiden sei keine Hilfe mehr, sondern wende sich vertrauensvoll der in obigem Buche besprochenen Heilmethode zu, er wird sein Vertrauen nicht getäuscht sehen, sondern, wenn noch irgend möglich, die ersehnte Heilung um so sicherer finden, als die Leitung der Kur von dazu angestellten praktischen Aerzten geschieht. —

Obiges Werk ist durch jede Buchhandlung für 1 Mark zu beziehen, wird aber auch gegen Einsendung von 1 Mark 20 Pf. in Briefmarken direkt franko nach allen Gegenden versandt von Richter's Verlags-Anstalt in Leipzig.

Uhrenfabrik

von

Heinr. Hoeter

Chaux-de-fonds

14 rue du parc 14.

Lager in Münster i. W.,

12 Prinzipalmarkt 12.

Versandt von ***Chaux-de-fonds*** *und*

Münster i. W.

Billigste und prompteste Bedienung. Bis zu den feinsten Stücken immer Alles auf Lager.

Alleinverkauf

der

Domon'schen **montre unique**

für

Rheinland und **Westfalen.**

NIEDERLAGE

der

Thommen'schen (G. T.) Schablonenuhren.

Regulateure, Pariser Pendulen, Schwarzwälder Uhren, Wecker, Werkzeuge und Fournituren.

F. Haberbosch,

Hof-Optikus & Hoflieferant in Sigmaringen.

Fabrikation und Lager aller optischen, meteorologischen und physikalischen Instrumente.

Empfiehlt den Herren Uhrmachern und Optikern seine Artikel zu billigsten En-gros-Preisen unter Garantie. Alle Sorten Brillen, Pince-nez, Lorgnetten in allen Fassungen: Stahl, Silber und Gold. Verbesserte eigene neue Konstruktion Brillen, von Professor Dr. Nagel der Augenklinik in Tübingen als das Praktischste für die Nähe empfohlen. Reine vorzügliche Brillen-Gläser, à Dutz. p. 2 und 2,50 Mk., ganz weiss. Probegläserkasten, Augenspiegel, Loupen, Wärmemesser und elektrische Induktions- und Rotations-Apparate für Aerzte. Lesegläser, Fadenzähler, Uhrmacher-Loupen, Mikroskope, Stereoskopekasten, Kompasse, Libellen, Prisma-Gläser, Operngucker, Doppel-Perspektive für Feld und Marine, Fernrohre. Alle Sorten Thermometer: Kontakt-Thermometer, elektr. Metall-Thermometer, Maximum- und Minimum-, Alarm-Thermometer etc. Barometer: Quecksilber- und Metall-Barometer, Aneroid und Holosterique, Heber und Normal-Barometer von 6—300 Mk. Höhenmesser. „Taschen-Barometer", „Barometer-Röhren", „Glas-Cylinder für Flüssigkeitswaagen". „Libellengläser". Barometer-Skalen in Karton, Milchglas (neueste emaillirte Skalen, unverwüstlich, zum Aufschrauben, werden für jede Ortshöhe eingerichtet und regulirt). Professor Klingorfuss' „Patent-Hygrometer", „Neueste Odometer mit und ohne Uhrwerke in Anker- und Cylinder-Gang", Thermographen, Baroskope, Glasspritzen, Ehestands-Thermometer (neu). Sacharometer, Aräometer, Flüssigkeitswaagen, Zimmerluft-Reiniger. „Lager feiner Arauer und Berliner Reisszeuge und einzelne Stücke". Uhrenlager. Metronome (Taktmesser) mit und ohne Uhrwerk und Glocke". Patent-Wächter-Kontrol-Uhren, elektrische Uhren und Kontrol-Apparate. Haustelegraphen und Elektro-Medizinische Apparate, Batterien für konstante Ströme, sowie Transportable in allen Systemen. Einzelne Elemente. Absteller, Umschalter, Stromwender, Kontakte, Läutwerke und Weckerläutwerke. Läutwerke mit Uhrwerk und elektrischer Auslösung, Sicherheits-Vorrichtung für Thüren und Fenster, Leitungsdrähte und Utensilien. Galvanometer. Auf Eisen emaillirte Thür-Schilder, Hausnummern, Namen, Etiquetten, Strassenzeiger, Firmas etc. Lager in Saiten, für Uhrmacher und Mechaniker, sowie für alle Musik-Instrumente. Feine Präcisionswaagen und Gewichte, für Chemiker, Apotheken, Gold- und Silberwaagen für Uhrmacher und Bijoutiers. Chemisch-pharmaceutische Utensilien. Atelier für sämmtliche Reparaturen. Garantie solider Arbeit.

GROSJEAN FRÈRES

Taschenuhren-Fabrikanten

aus

Chaux-de-Fonds (Schweiz)

Filiale in **Berlin SW.**, Kommandantenstrasse 89, am Dönhofsplatz

halten ihr grosses Lager von den billigsten Metall-Uhren bis zu den komplicirtesten Stücken empfohlen.

Spezialitäten:

8 Tage gehende Cylinder- und Ancre-Uhren mit und ohne Remontoir.

Lager feiner **Genfer Uhren** von Patek Philipp & Co.
„ „ **englischer Uhren** von P. & A. Guye in London.
„ „ **Glashütter Uhren.**
„ von **Musikwerken** in reichster Auswahl.

Fournituren.

Preis-Courante stehen gern zu Diensten.

Bedeutende Preisermässigung.

Allgemeine Grundsätze der genauen Zeitmessung durch Uhren, oder Zusammenfassung der Grundsätze des Uhrenbaues zur sorgfältigsten Zeitmessung, mit einem Anhange versehen, enthaltend zwei Abhandlungen über die Uhrmacherkunst und Beschreibung eines sehr genau gehenden Metallthermometers. Nach der zweiten, durch **L. U. Jürgenson** besorgten und vermehrten Ausgabe deutsch bearbeitet. Mit einem Atlas von 17 erläuternden Kupfertafeln. **Bisheriger Preis M. 10,50 für M. 4.** — Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und durch **T. O. Weigel** in **Leipzig.**

Schulze & Bartels

Optische Industrie-Anstalt

Rathenow a/Havel

verfertigen alle im optischen Fach vorkommenden Artikel, als **Brillen, Pince-nez, Lupen, Lorgnetten, Theater-, Reise-** und **Militär-Perspektive, Fernrohre, Mikroskope** u. dergl.

G. Pätz'sche Buchdruckerei (Otto Hanthal) in Naumburg a/S.