

# Vergleichende Resultate der durch Schätzung erhaltenen Daten über den mittleren Bewölkungsgrad des Himmels und der Aufzeichnungen des Sonnenscheinautographen.

Von

**R. Billwiller.**

Auf die grosse Wichtigkeit, welche den Daten über den mittleren Bewölkungsgrad des Himmels bei Beurtheilung des Klimas zukommt, hat Dove zuerst in nachdrücklicher Weise hingewiesen, indem er den Zusammenhang der grössern oder geringern Trübung der Atmosphäre mit den Temperaturverhältnissen hervorhob. Klarheit und Trockenheit der Atmosphäre begünstigen einerseits die Ausstrahlung und Abkühlung des Erdbodens während der langen Winternächte, anderseits aber auch die Erwärmung durch Insolation an den Sommertagen, wogegen ein stark bewölkter Himmel im Sinne einer Ausgleichung der Temperaturextreme wirkt.

Zwar wurde schon längst in den Zusammenstellungen der Mittelwerthe aus meteorologischen Journalen die Anzahl der hellen, bewölkten und trüben Tage angegeben; allein diese Classification war eine ungenügende, da bei der Taxation, für welche keine bestimmten Regeln vorlagen, der Willkür zu viel Spielraum gegeben war. In den Instructionen der Societas meteorologica palatina (1780) wurde dann festgesetzt, dass die Stärke

der Himmelsbedeckung nach der Scala 0-4 (ganz hell bis ganz bedeckt) geschätzt werden soll. Diese Schätzung musste also die aus naheliegenden Gründen nicht mögliche förmliche Ausmessung desjenigen Theiles des Himmelsgewölbes ersetzen, welcher zur Zeit des Beobachtungstermins von den Wolken bedeckt ist. Es war ein grosser Vorzug, für das Verhalten dieses meteorologischen Elementes nun auch einen ziffermässigen Ausdruck zu haben; doch zeigte sich mit der Zeit, dass die Angaben nach dieser viertheiligen Scala an Präcision immer noch zu wünschen übrig lassen, und man ging darum allmählig zur 10theiligen Scala über, womit man ausser der grössern Genauigkeit noch den Vortheil erreichte, bei Weglassen des Decimalkommas in den bis auf eine Decimale berechneten Mittelwerthen die Bewölkung unmittelbar in Procenten der sichtbaren Himmelshalbkugel zu erhalten. Diese zehnthellige Scala fand schon seit etwa Mitte der Vierziger Jahre Anwendung, wenigstens finden wir sie seit dieser Zeit bei Dove verwerthet. Auf der Genfer Sternwarte wurde dieselbe im Jahre 1846 eingeführt. Der erste internationale Meteorologencongress zu Wien (1873) empfahl deren Beibehaltung, beziehungsweise allgemeine Einführung. Heute geben sämtliche meteorologischen Jahrbücher die Bewölkungsmittel in dieser zehnthelligen Scala.<sup>1)</sup>

Neben dem Bestreben, die Helligkeitsverhältnisse der Atmosphäre nach dieser Methode zu ermitteln, finden wir

<sup>1)</sup> Im internationalen Schema für die Witterungsdepeschen ist dagegen die viertheilige Scala, als für den ephemeren Zweck hinlänglich genau, beibehalten worden. Man findet dieselbe desshalb noch in den auf den telegraphischen Rapporten fussenden täglichen Wetterberichten angewendet.

die Physiker seit langem bemüht, die Intensität der Insolation zu messen. Auf die dabei angewandten Methoden und Apparate trete ich hier nicht ein, sondern bemerke nur, dass ein einfaches Instrument zur Messung der während eines Tages uns von der Sonne gespendeten Wärme, das man den meteorologischen Stationen zum Gebrauch überlassen könnte, noch nicht erfunden worden ist. Dagegen verdanken wir den Bemühungen englischer Physiker die Construction von sehr zweckmässigen Apparaten zur Messung der Dauer des Sonnenlichts. Schon Mitte der Fünfziger Jahre wandte J. F. Campell eine mit Wasser gefüllte Hohlkugel aus Glas an, welche als Linse wirkte und auf einer hölzernen Schale die Bahn des Brennpunkts einbrannte. Ende der Siebziger Jahre erlangte das Instrument seine jetzige für den Gebrauch und die tägliche Registrirung sehr einfache und bequeme Form. Die hölzerne Schale ist durch eine solche aus Messing ersetzt und enthält drei Nuten, in welche präparirte Cartonstreifen eingeführt werden, die von den Sonnenstrahlen angebrannt werden. Die Glaskugel ist massiv. Das im Brennpunkte derselben erzeugte Sonnenbildchen wandert über den Cartonstreifen weg und brennt dabei seine Spur ein ohne ihn zu entzünden. Die Streifen sind mit einer Stundentheilung versehen und werden jeden Tag erneuert. Im wahren Mittag muss bei richtiger Aufstellung des Apparats das Sonnenbild auf die mit XII bezeichnete Mittaglinie in der Mitte des Streifens fallen. Da die Sonne im Laufe des Jahres die Declination resp. Höhe ändert, so hat man der Messingschale eine solche Breite zu geben, dass der im Sommer in die unterste Nute, im Winter in die oberste der drei Nuten eingelegte Cartonstreifen vom Sonnenbild immer noch getroffen wird.

Dieser unter dem Namen Sunshine Recorder nach Campbell und Stokes (welch letzterem die Vervollkommnung zu verdanken ist) bekannte, in Fig. 1 dargestellte Apparat wurde auf den englischen meteorologischen Stationen im Jahre 1880 eingeführt und bald nachher auch auf einzelnen Centralstationen des Continents. Heute hat er trotz seines etwas hohen Preises eine ziemlich grosse Verbreitung.

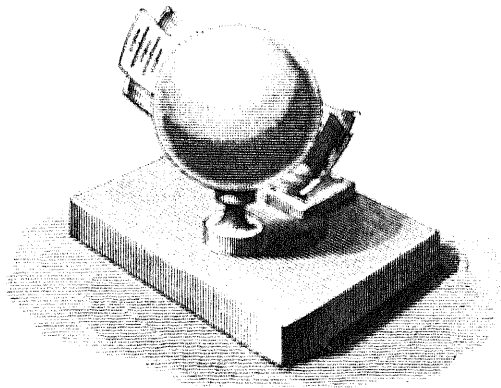


Fig. 1.

Der Verfasser dieser Zeilen führte das Instrument im Jahre 1884 in der Schweiz ein, zunächst allerdings nur auf der Centralstation Zürich. Schon in den nächsten Jahren wurden jedoch solche Autographen successive in Davos, Lugano, Basel, Bern, Lausanne, Hallau, seit October 1887 auch auf dem Säntis aufgestellt.

In neuerer Zeit hat J. Jordan in London die photographische Registrirung der Sonnenscheindauer vorgeschlagen und im Jahr 1885 einen hierfür geeigneten Apparat construirt. Derselbe besteht aus einem hohlen Metallcylinder, in welchen lichtempfindliches Papier ge-

bracht wird. Die Sonnenstrahlen dringen durch eine schmale Oeffnung in diese dunkle Kammer und verzeichnen durch ihre chemische Wirkung auf dem Papier die von der Sonne am Himmel zurückgelegte Bahn, sowie ihre Intensität. Um das photographische Bild dieser Bahn zu fixiren, legt man das Papier beim Herausnehmen aus dem Apparat einige Minuten ins Wasser.

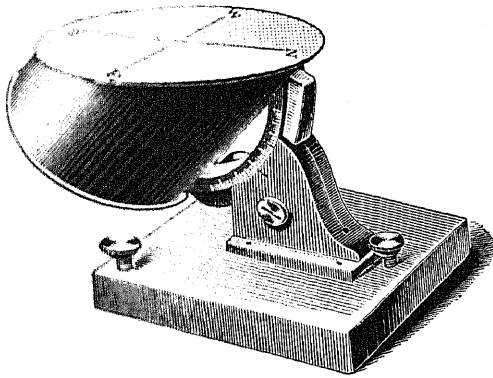


Fig. 2.

Dr. Maurer, Adjunct der meteorologischen Centralanstalt in Zürich, hat diesem Heliographen eine möglichst zweckmässige, in Fig. 2 abgebildete Form gegeben, indem er den parallel zur Erdaxe zu stellenden Metallcylinder oben horizontal abschneidet und die dadurch entstandene Oeffnung durch eine dünne Platte deckt, in deren Mitte sich eine feine in die Mittagslinie fallende Spaltöffnung befindet. Auf dem an diese Form angepassten, graduirten Papierstreifen projicirt sich die Sonnenbahn als eine einzige, continuirliche Kurve (Kreis), die in der Abwicklung als gerade Linie zum Vorschein kommt und mittels der

zu ihr senkrecht stehenden Stundenlinien ausgemessen werden kann. Die Bedienung dieses Apparats, sowie die Umsetzung der registrierten Sonnenbahn in Zahlen (Zeitdauern) erfordert mehr Sorgfalt als beim Campellschen Apparat, weshalb er trotz seines erheblich niedrigeren Preises letzterem kaum verdrängen wird.

Die auf unsern oben erwähnten Stationen mittels des Campellschen Apparats registrierten Brennlinien werden alle auf der meteorologischen Centralanstalt ausgemessen und die Resultate in den Annalen der letztern jährlich veröffentlicht. Eine Zusammenstellung der Daten scheint mir schon an sich werthvoll, und ich gebe deshalb in nebenstehender Tabelle die Monatssummen der durch den Sonnenscheinautographen erhaltenen Sonnenscheindauer in Stunden für die Stationen Zürich, Basel, Lugano, Davos und Säntis. Für Zürich füge ich das Mittel aus den 5 Jahren 1884–88 bei. Zur Beurtheilung dieser Zahlen ist es nöthig, dieselben mit den Monatssummen der Tageslängen in Stunden zu vergleichen, d. h. mit denjenigen Zahlen, welche die Zeit angeben, während welcher die Sonne über dem Horizont weilt. Ich entnehme die letztern dem Werke von Ch. A. Schott: Atmospheric temperature, Washington 1876. Unter Berücksichtigung der Refraction und des Sonnenhalbmessers ergeben sich daraus die unserer Tabelle beige-fügten Tageslängen für den Breitengrad 46 (Lugano) und 47½ (Zürich, Basel, Säntis). Selbstverständlich gelten diese Daten für den mathematischen Horizont. Wo in Folge der Terrainverhältnisse der natürliche Horizont von jenem abweicht, ist allerdings der über ersterem liegende Tagbogen der Sonne für die Berechnung der grosstmöglichen Sonnenscheindauer massgebend. In Gebirgsthälern, die von

Monatsummen der Sonnenscheindauer in Stunden.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Jahr
<b>Zürich:</b>													
1874	593	750	1792	1825	2298	1509	2494	2550	1724	767	474	272	16256
1875	579	957	1925	1998	1766	3194	3094	2919	1741	989	343	249	17444
1876	379	357	1925	1998	1766	3194	3094	2919	1741	989	343	249	17444
1877	432	332	1737	1671	2833	1222	2799	2632	2039	1082	424	256	17057
1878	493	440	1863	2046	1342	3111	2639	2664	1764	879	344	290	17979
1879	518	296	1619	1656	2824	2143	1826	2044	1082	1453	653	274	13255
Mittel	445	748	1270	1619	2213	2215	2515	2344	1666	1049	487	299	16595
<b>Basel:</b>													
1876	366	1214	1782	1748	2538	1288	2639	1844	2040	1259	794	254	17679
1877	817	1463	1151	1870	1276	2971	2610	2506	1189	771	593	476	17893
1888	930	362	764	728	2624	2964	1925	1984	1564	1669	567	1009	15899
<b>Lugano:</b>													
1886	876	1225	1975	1677	2703	2165	3071	2751	2396	1316	1071	1024	22169
1887	1549	1687	1925	1676	1625	3958	2890	2890	2019	1729	740	1239	23627
1888	1570	1006	1515	1422	2496	2339	2563	2818	1394	1897	763	1260	21043
<b>Davos:</b>													
1885	1378	1043	1592	1794	1910	2397	2486	1992	1642	954	939	907	19025
1886	741	1244	1896	1742	2210	1063	2465	1720	1759	1428	875	458	17691
1887	1384	1492	1414	2067	1204	2455	2091	2384	1662	1313	681	597	18774
<b>Säntis:</b>													
1888	1705	1090	1099	1388	2226	1831	905	1599	1712	1719	1327	1769	18360
Grösstmögliche Sonnenscheindauer (Tageslänge):													
46°	282	291	371	408	465	471	475	437	375	338	281	270	4467
47 1/2°	277	289	371	410	470	477	481	440	376	336	280	264	4471

hohen Bergwänden eingeschlossen sind, ist die Zeit des Sonnenauf- und -untergangs bekanntlich eine ganz andere als die im Kalender für das Flachland angegebene. Um daher die Dauer des langstmöglichen Sonnenscheins zu erhalten, müssten vorerst jene Auf- und Untergangszeiten nach der Erfahrung für jeden Tag festgesetzt werden. Die Berechnung auf Grundlage einer topographischen Karte mit genauen Höhencurven wäre zwar möglich, aber höchst zeitraubend. In Zürich, Basel und Lugano weicht für den Standort des Sonnenscheinauto-graphen der natürliche Horizont von dem mathematischen nur wenig ab. Die aus der astronomischen Berechnung gewonnenen Daten über die grösstmögliche Sonnenscheindauer sind daher mit den beobachteten immerhin vergleichbar; ebenso verhält es sich mit den Aufzeichnungen auf dem Säntisgipfel, wo sogar in Folge der Depression des Horizonts gegen Westen und Norden der wirkliche Tagbogen der Sonne im Sommer um ein wenig grösser ist als der für einen Punkt im Meeresniveau berechnete. In Davos jedoch ist die Differenz zwischen mathematischem und natürlichem Horizont so gross, dass zur Vergleichung wirklich registrirter und grösstmöglicher Sonnenscheindauer die Anhaltspunkte für die letztere fehlen, so lange nicht sorgfältige Notirungen der Zeit des Sonnenauf- und -untergangs vorhanden sind, was leider heute noch nicht der Fall ist.

Werfen wir einen Blick auf die Zahlen unserer Tabelle, so macht sich in erster Linie die erheblich grössere Sonnenscheindauer Luganos gegenüber den Stationen der Nordschweiz: Basel und Zürich geltend, und zwar fällt die grösste Differenz auf die Wintermonate, wo sich diesseits der Alpen langanhaltende Nebel einstellen, die auf



der Südseite kaum bekannt sind. Die sonstige Heiterkeit des italienischen Himmels findet in unserer Tabelle ihren ziffernmässigen Ausdruck. Eine relativ geringe Bewölkung kommt bekanntlich auch dem Hochland zu und bildet einen Hauptvorzug des sogenannten Höhenklimas. Das ergibt sich auch sofort aus den Daten von Davos, das immer noch eine nicht unerheblich grössere Sonnenscheindauer als die nördlichen Stationen des Flachlands aufweist, trotzdem, wie oben erwähnt, die hohen Bergwände die tägliche sichtbare Sonnenbahn beträchtlich verkürzen.

Sehr bemerkenswerth sind die Resultate auf dem Säntis, von welchem allerdings vorerst nur der Jahrgang 1888 vorliegt. Die Gesamtsonnenscheindauer des Jahres ist um ca. 300 Stunden grösser, als diejenige in Zürich und Basel, aber dieses Mehrbetreffniss fällt nur auf die Monate September bis April, während umgekehrt in den Monaten Mai bis August auf dem Säntis weniger Sonne registriert wurde. In der warmen Jahreszeit geben die obern Regionen der Gebirge leicht Anlass zu localen Condensationen des Wasserdampfs, während umgekehrt im Winter die Nebelbildung hauptsächlich in den untersten Luftschichten eintritt. Im Januar und December weist Zürich nicht den dritten Theil der Sonnenscheindauer des Säntis auf. Dieser Berggipfel hatte in den beiden erwähnten Wintermonaten trotz der Kürze der Tage mehr Sonne als im Juli und August.

Ich habe mir nun die Frage vorgelegt, ob zwischen den Zahlen, welche sich aus der blossen Schätzung der räumlichen Ausdehnung der am Himmel beobachteten Wolkendecke an den jeweiligen drei täglichen Beobachtungsterminen und der aus der continuirlichen Registrirung des Sonnenscheinapparats sich ergebenden

Dauer des Sonnenscheins ein gewisser Parallelismus bestehe, so dass aus den Werthen der nach der einen Methode erhaltenen Daten auf die Grösse der andern geschlossen werden kann. Offenbar wäre dies in ziemlich strenger Weise nach dem Gesetz der grossen Zahlen möglich, wenn vorausgesetzt werden könnte, dass die Häufigkeit der Bewölkung an allen Stellen des Himmels eine gleiche ist. Die Sonne durchschreitet mit gleichförmiger Geschwindigkeit ihre scheinbare Bahn am Himmel. Nimmt man an, dass für jeden Punkt des Himmels an einem bestimmten Tag und einer gegebenen Wetterlage die gleiche Wahrscheinlichkeit für seine Bedeckung durch Wolken vorhanden ist, so muss offenbar das Verhältniss der Zeitsdauer, während welcher die Sonne von Wolken bedeckt ist, zur Tageslänge (welches selbstverständlich identisch ist mit dem Verhältniss der Länge derjenigen Strecke der Sonnenbahn, in der das Gestirn in Wolken gehüllt ist, zur Gesamtlänge der Bahn), so muss dieses Verhältniss dem Quotienten entsprechen, welchen nach der richtigen Schätzung der von Wolken bedeckte Theil der Himmelsfläche mit der Gesamtläche bildet. Hiebei wird es allerdings nöthig sein, dass diese Schätzung in regelmässigen und nicht zu langen Intervallen erfolgt. Zur Untersuchung, ob es sich wirklich so verhält, ist es erforderlich, statt der Verhältnisszahl, welche den Quotienten aus der registrirten Sonnenscheindauer durch die längstmögliche Dauer gibt, ihr Complement zur Einheit zu bilden, da ja bei der Taxation der Bewölkung nicht die helle, sondern die von den Wolken bedeckte Himmelsfläche notirt wird. Ich gebe nun nachfolgend beide Verhältnisszahlen in Procenten für die einzelnen Monate und das Jahr in ihren Mittelwerthen.

Die Zahlen der Horizontalreihe *a* geben das procentische Verhältniss der Zeitdauer, während welcher der Autograph keinen Sonnenschein registriert, zur Tageslänge, die der Horizontalreihe *b* dasjenige der Bewölkung:

	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
<b>Zürich (Mittel der Jahre 1884—1888):</b>													
<i>a</i>	81	75	66	60	54	53	48	47	56	69	83	85	62
<i>b</i>	79	68	63	60	53	55	51	48	56	69	79	77	63
<i>Diff.</i>	+6	+7	+3	0	+1	+2	+3	+1	0	0	+4	+8	+1
<b>Basel (Mittel der Jahre 1886—1888):</b>													
<i>a</i>	75	65	67	65	54	56	53	52	55	61	79	78	62
<i>b</i>	79	63	68	65	57	59	58	54	52	61	78	70	63
<i>Diff.</i>	-4	+2	+1	0	-3	-3	-5	-2	-3	0	+1	+8	-1
<b>Lugano (Mittel der Jahre 1886—1888):</b>													
<i>a</i>	53	55	51	61	51	46	40	35	49	51	70	57	51
<i>b</i>	38	52	49	63	57	51	47	41	53	51	65	45	51
<i>Diff.</i>	+15	+3	+2	-2	-6	-5	-7	-6	-4	0	+5	+12	0
<b>Säntis (1888):</b>													
<i>a</i>	39	63	71	66	52	62	81	64	54	49	53	34	59
<i>b</i>	40	67	68	65	51	66	82	64	56	47	53	31	57
<i>Diff.</i>	-1	-4	+3	+1	+1	-4	-1	0	-2	+2	0	+3	+2

Aus den vorstehenden Daten ergibt sich, dass im Jahresmittel die beiden Verhältnisszahlen sehr genau zusammenstimmen. Die Differenz ist für Lugano Null, für Basel und Zürich 1, für Säntis 2%. Bei den einzelnen Monaten erreichen die Differenzen allerdings höhere Beträge und es macht sich bei denselben wenigstens auf den Thalstationen eine deutlich ausgeprägte jährliche

Periode geltend. Bei Lugano, wo dieselbe am stärksten hervortritt, ist sie zwar zum Theil durch die Terräin-gestaltung bedingt. Bei niederem Sonnenstand, also in den Wintermonaten, wird die Sonnenscheindauer in Folge Verdeckung des mathematischen Horizonts im Südosten durch die ziemlich hohen und nahen Berge (Monte Generoso am Vormittag etwas verkürzt. Sobald genaue Daten über die wirkliche Sonnenauf- und untergangszeit vorhanden sind, wird es auch rationeller sein, die daraus resultirende Tageslänge den Registriren des Autographen als Einheit zu Grunde zu legen. Alsdann werden sich ohne Zweifel die Differenzen, welche Lugano in den Wintermonaten zeigt, bedeutend reduzieren.

Zur Erklärung der alsdann noch restirenden Differenzen, welche die Thalstationen in den Wintermonaten zwischen den beiden Verhältnisszahlen noch zeigen, genügt es darauf hinzuweisen, dass in dieser Jahreszeit die Sonne auf einer beträchtlichen Strecke ihres Tagbogens in der Nähe des Horizonts bleibt: Hierbei haben die Sonnenstrahlen einen weit grosseren Weg durch die untern mit Wasserdampf und andern fremden Partikeln vermischten atmosphärischen Schichten zurückzulegen als bei hohem Sonnenstand. Das Sonnenlicht muss also erheblich geschwächt werden. In der That bleibt auch das Ausbreiten des Cartonstreifens im Sonnenautograph beträchtliche Zeit nach Sonnenaufgang und vor Sonnenuntergang aus, wenn auch eine eigentliche Bedeckung des Horizonts nicht wahrgenommen wird. Die Daten vom Sants zeigen dagegen ein anderes Verhalten. Bei wolkenfreiem Himmel beginnt dort der Apparat sehr bald nach Sonnenaufgang zu functioniren. Es ist allgemein bekannt, dass der Effect der Insolation in den hohen Regionen,

so die Wärmeschreibung der verdünnten Luft eine viel geringere ist, viel intensiver zu Tage tritt. Die jährliche Periode in den Differenzen der Verhältnisszahlen tritt deshalb beim Sauntisch<sup>5)</sup> ganz zurück. Die sich in den Sommermonaten namentlich auf den Thalstationen ergebende grössere Helligkeit (resp. geringere Bewölkung), wie sie aus den Aufzeichnungen des Autographen gegenüber der mündlichen Schätzung hervorgeht, ist umgekehrt dem Umstand zuzuschreiben, dass die Sonne zu dieser Jahreszeit während eines grossen Theils des Tages einen relativ hohen Stand hat und die näher dem Zenith gelegenen Theile der Himmelsfläche von Trübung immer freier sind als die dem Horizont benachbarten.

Der Einfluss des Höhenstandes auf die Sonnenscheindauer ist aus nachstehender Tabelle über den täglichen Gang der Sonnenscheindauer aus den 5jährigen Registrirungen in Zürich leicht zu erschen. Die Zahlen, welche die mittlere Sonnenscheindauer während jeder Stunde (als Summe für den betreffenden Monat) geben, zeigen eine erhebliche Zunahme vom Sonnenaufgang bis Mittag und eine etwas langsamere Abnahme gegen Abend. In den Sommermonaten zeigt eine Vergleichung der durch Schätzung erhaltenen Bewölkungsziffern aus demselben Zeitraum für die Stunden 7<sup>h</sup> Vormittags und 1<sup>h</sup> Mittags, mit den aus den Sonnenscheinautograph gewonnenen Daten erhebliche Differenzen. Berechnet man nämlich für die 2stündigen Intervalle 6—8<sup>h</sup> Vormitt. und 12—2<sup>h</sup>

<sup>5)</sup> Die Mittelwerthe der geschätzten Bewölkung beruhen bei dieser Station auf täglich 8 in zweistündigen Intervallen von 7<sup>h</sup> Vorm. bis 10<sup>h</sup> Abends sich folgenden Beobachtungen, während bei den übrigen Stationen den Mittelwerthen nur die 3 Beobachtungen um 7<sup>h</sup> Abends 1<sup>h</sup> und 9<sup>h</sup> Morgens zu Grunde liegen.

Täglicher Gang der Sonnenscheindauer für Zürich (Mittel der 5 Jahre 1881—1885).

	1. Jah. 2. Jah. 3. Jah. 4. Jah. 5. Jah. 6. Jah. 7. Jah. 8. Jah. 9. Jah. 10. Jah. 11. Jah. 12. Jah.												Mittel- summe	Dauer- summe 27.147				
	1. Jah.	2. Jah.	3. Jah.	4. Jah.	5. Jah.	6. Jah.	7. Jah.	8. Jah.	9. Jah.	10. Jah.	11. Jah.	12. Jah.						
Januar	104	117	124	125	127	131	132	131	130	129	127	125	123	121	119	117	115	1141
Februar	114	129	141	150	157	162	166	169	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171
März	127	140	151	157	161	164	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
April	139	150	159	164	168	171	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
Mai	151	161	167	171	173	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Juni	162	170	175	178	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Juli	171	177	180	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181
August	177	181	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
September	181	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Oktober	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
November	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
December	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
<b>Summe</b>	<b>1410</b>	<b>1500</b>	<b>1590</b>	<b>1680</b>	<b>1770</b>	<b>1860</b>	<b>1950</b>	<b>2040</b>	<b>2130</b>	<b>2220</b>	<b>2310</b>	<b>2400</b>	<b>2490</b>	<b>2580</b>	<b>2670</b>	<b>2760</b>	<b>2850</b>	<b>2940</b>

Die Zahlen in der ersten Spalte sind die Mittel der 5 Jahre 1881—1885.

Mittags aus dem Complement der Sonnenscheindauer die procentischen Verhältnisszahlen  $a$ , so ergeben sich folgende Werthe neben den entsprechenden Bewölkungsziffern  $b$ :

	$a$ 12 <sup>h</sup> a.	$a$ 12 <sup>h</sup> 2 <sup>h</sup> p.	$b$ 7 <sup>h</sup> a.	$b$ 1 <sup>h</sup> p.
Juni	56	43	54	55
Juli	49	30	53	47
August	51	44	51	48

Die Verhältnisszahlen  $a$  nehmen von Vormittags bis zum Mittag viel rascher ab, als die Bewölkungsziffern  $b$ , in welchen eben die Trübung am Horizont mitherücksichtigt ist.

Die vorstehende Zusammenstellung ergibt also die Thatsache, dass die beiden Methoden zur Eruirung der Bewölkungsverhältnisse im grossen Ganzen und namentlich in den Durchschnittswerthen für das ganze Jahr in gutem Einklang mit einander stehen in Folge des Umstandes, dass zwar verschiedene Ursachen im täglichen und jährlichen Gange der aus beiden Methoden resultirenden Verhältnisszahlen Differenzen bewirken, diese sich aber in den Mittelwerthen nahezu ausgleichen. Da nun selbstverständlich für kürzere Zeiträume, und namentlich an einzelnen Tagen, die Resultate noch weiter als in den Monatsmitteln auseinandergehen müssen, so können die beiden Methoden sich zwar nicht wohl gegenseitig ersetzen, wohl aber werden sie sich in sehr zweckmässiger Weise ergänzen und es ist deshalb durchaus nicht überflüssig, wenn die meteorologischen Journale sowohl die Bewölkung des Himmels nach ihrer räumlichen Ausdehnung, als auch die Sonnenscheindauer angeben.