©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Ergebnisse der Strahlungsmessungen auf der Stolzalpe in der Zeit vom 1. Oktober 1927 bis 1. November 1928

Von

Dr. Friedrich Schembor

(Vorgelegt in der Sitzung am 4. Juli 1929)

Die Arbeit enthält die Messungsergebnisse mit den drei Instrumenten: Michelson-Marten-Aktinometer, Pyranometer von Ångström und Elster-Geitel'scher Cadmiumphotozelle. Die Einzelwerte der Messungen wurden in Serien zusammengestellt, um den Einfluß der Sonnenhöhe, der Tages- und Jahreszeit, der Bewölkung usw. festzustellen. Auch wurden mit Filtern Teilbereiche des Spektrums untersucht.

Die Lage der Landesheilstätte auf der Stolzalpe in 1160 *m* über dem Meeresspiegel gibt ganz nützliche und bedeutende Sonnenstrahlungswerte, die mit jenen an den Schweizer Kurorten in naher Beziehung stehen.

Im Herbst des Jahres 1927 wurde ich im Auftrage der Akademie der Wissenschaften in Wien auf die Landessonnenheilstätte Stolzalpe bei Murau in Steiermark (1160 *m*) geschickt, um dort Strahlungsmessungen zu machen. Die vorliegende Arbeit gibt die Ergebnisse dieser Messungen aus der Zeit vom 1. Oktober 1927 bis zum 1. November 1928. Bis zum 1. August 1928 benützte ich für die Messungen eine Plattform auf dem Dache des Heilstättengebäudes. Da dort aber die Beobachtungen meist durch Rauch gestört waren, wurden dann die Messungen auf einem kleinen Hügel in 10 Minuten Entfernung von der Heilstätte durchgeführt.

Von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien hatte ich folgende Instrumente erhalten:

1. Pyrgeometer Nr. 7 von Ångström.
2. Tulipan Nr. 29.
3. Michelson-Marten-Aktinometer Nr. 374.
4. Pyranometer mit Uviolglas Nr. 5.
4. Cadmiumphotozelle.
6. Kaliumphotozelle.
7. Cornu'sches Polarimeter und Polariskop.

Die Messungen mit dem Pyrgeometer und dem Tulipan sind bereits in der Meteorologischen Zeitschrift, Heft 10, 1928 von Herrn Friedrich Lauscher veröffentlicht, mit den Instrumenten 6 und 7 ergaben sich nur wenige Messungen, die hier nicht erwähnt werden.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

I. Michelson-Marten-Aktinometermessungen.

Für das Michelson-Marten-Aktinometer hatte ich nach einer Eichung von Marten in Potsdam (1926) folgende Konstanten für die einzelnen Werte der Temperaturschraube bei der Reduktion der Messungen verwendet:

Wert der Temperaturschraube	Konstante
+ 20	0·0215
+ 30	0·0218
+ 40	0·0222
+ 50	0·0226
+ 60	0·0230
+ 70	0·0235

Die Temperaturschraube des Instrumentes war mit den Werten — 50 über 0 bis + 50 bezeichnet und ließ daher noch eine andere Deutung dieser Konstanten zu. Anfangs hatte ich die Konstanten so verwendet, daß ich die Werte unter + 50 meinen negativen Temperaturschraubenwerten gleichsetzte. Eine Eichung des Herrn Lauscher mit einem Pyrheliometer im Juni 1928 auf der Stolzalpe zeigte, daß bei dieser Annahme nur Abweichungen von ungefähr 2% in den Strahlungswerten sich ergeben. Über Auftrag des Herrn Hofrat Exner aber verwendete ich die Marten'schen Konstanten in der Deutung, daß der Marten'sche Temperaturschraubenwert + 50 dem Temperaturschraubenwert + 50 des Instrumentes entspricht.

Gemessen wurde die Gesamtstrahlung (weiß), ferner mit einem Rotfilter Schott F. 4512 auch die Rotstrahlung. Vom 10. Juli 1928 an wurde auch noch mit einem neuen Rotfilter (Potsdamer Standard) gemessen. Das Rotfilter schneidet ab bei 650 μμ. Bei dem neuen Rotfilter sollte nur die Selektion eine strengere sein. Aus den Messungen seit dem 10. Juli 1928 ergeben 181 Messungen, die zum Vergleiche mit beiden Rotfiltern angestellt wurden, folgende Differenzen:

Differenz der Intensität gemessen mit dem alten und neuen Rotfilter nach Sonnenhöhen in Prozenten des alten Rotfilters:

Sonnenhöhe	5°	15°	25°	35°	45°	55°	65°
Differenz	2·2	2·0	1·8	1·6	1·4	1·3	1·2

Vom 19. Juni 1928 ab habe ich auch mit einem Gelbfilter gemessen, das bei 530 μμ abschneidet. Insgesamt konnte ich ungefähr 3000 Messungen erhalten, die zum größten Teil Messungen der reinen Sonne sind. Die Beobachtungsreihe wurde nie unterbrochen.

Die am Instrumente gemessenen Sonnenhöhen wurden kontrolliert. Zu diesem Zweck wurde für die geographische Breite der Stolzalpe für die ganzen Deklinationsgrade der Sonne und alle Stundenwinkel nach wahrer Ortszeit die Sonnenhöhe graphisch aufgetragen. Der Fehler, der durch die Annahme konstanter Sonnendeklination für jeden Tag entsteht, liegt unter der Genauigkeit der

Zeitablesung einer Aktinometermessung. Aus diesen Kurven wurde dann für jede Messung die zugehörige Sonnenhöhe entnommen. Es zeigte sich, daß sie von der Ablesung am Instrument um höchstens 0·2° abwich. Tabelle 1 gibt für den 15. jedes Monats und die einzelnen Ortszeitstunden die zugehörigen Sonnenhöhen sowie die astronomischen und wahren Sonnenauf- und -untergänge. Hierauf wurden die Beobachtungen nach den einzelnen Höhenzonen geordnet, getrennt nach Monaten und Vor- und Nachmittagen und die Mittelwerte gebildet (Tabelle 2). Bei der Reduktion waren allerdings die Höhenzonen bis 20° nur von 2 zu 2° zusammengefaßt, die weiteren dann von 5 zu 5° Nun wurden diese Mittelwerte zu Kurven vereinigt, diese ausgeglichen und daraus für die einzelnen Stunden am 15. jedes Monats die Strahlungswerte entnommen. Aus diesen ist die Tabelle 3 gebildet. Mit den neuen Werten wurde nun durch Multiplikation mit dem Sinus der Höhe die auf die horizontale Fläche fallende Strahlung gerechnet (Tabelle 4). Die Werte der Tabelle 3 und 4 sind dann noch einmal zu Kurven vereinigt, um daraus die Strahlungssummen zu bilden (Tabelle 5, 6). Die Werte der Tabelle 6 wurden hierauf noch mit den Werten aus Tabelle 7 (mittlere Sonnenscheindauer für die einzelnen Tagesstunden aus 8 Jahren) multipliziert und so die für die mittlere Bewölkung geltende, auf die horizontale Fläche fallende Strahlung berechnet. Diese Werte sind in Tabelle 8 zusammengestellt.

Aus diesen Tabellen ist zu ersehen:

Übereinstimmend mit anderen Beobachtungen ergibt sich für die Intensität (nach Höhen geordnet) bei gleicher Höhe das Maximum im Winter und das Minimum im Sommer, entsprechend der Distanz Sonne—Erde. Ordnet man nach Stunden, so bekommt man das Maximum im Sommer und das Minimum im Winter, entsprechend der größeren Sonnenhöhe im Sommer.

In der folgenden Zusammenstellung sind die Maxima der Sonnenstrahlung gegeben:

Datum	wahre Ortszeit	Weiß *grcal/cm²* min⁻¹	Wind	Bewölkung
1928, März 20.	$10^h\ 54^m$	1·429	S_2	0 cu
20.	11 2	1·425	»	0
20.	11 46	1·437		0
20.	12 1	1·437		0
20.	12 7	1·436	»	0
April 7.	11 21	1·409	S_1	3 ci
7.	11 29	1·411	S_2	1 ci, cu
Mai 7.	11 47	1.403	S_0	6 cistr, cu
7.	11 55	1·414	»	5 »
10.	11 56	1·403	W_2	6 ci, cu, ni
21.	13 4	1·410	SW_4	8 cu, ni
21.	13 10	1·401	»	8 » »
Juni 4.	9 10	1·394	S_1	0 ci
4.	9 31	1·403		0

Am 4. Juni 1928 wäre gewiß ein noch größeres Maximum zu verzeichnen gewesen, da sich schon um $^1/_2 10^h$ vormittags ein recht

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

I. Michelson-Marten-Aktinometermessungen.

Für das Michelson-Marten-Aktinometer hatte ich nach einer Eichung von Marten in Potsdam (1926) folgende Konstanten für die einzelnen Werte der Temperaturschraube bei der Reduktion der Messungen verwendet:

Wert der Temperaturschraube	Konstante
+ 20	0·0215
+ 30	0·0218
+ 40	0·0222
+ 50	0·0226
+ 60	0·0230
+ 70	0·0235

Die Temperaturschraube des Instrumentes war mit den Werten — 50 über 0 bis + 50 bezeichnet und ließ daher noch eine andere Deutung dieser Konstanten zu. Anfangs hatte ich die Konstanten so verwendet, daß ich die Werte unter + 50 meinen negativen Temperaturschraubenwerten gleichsetzte. Eine Eichung des Herrn Lauscher mit einem Pyrheliometer im Juni 1928 auf der Stolzalpe zeigte, daß bei dieser Annahme nur Abweichungen von ungefähr 2% in den Strahlungswerten sich ergeben. Über Auftrag des Herrn Hofrat Exner aber verwendete ich die Marten'schen Konstanten in der Deutung, daß der Marten'sche Temperaturschraubenwert + 50 dem Temperaturschraubenwert + 50 des Instrumentes entspricht.

Gemessen wurde die Gesamtstrahlung (weiß), ferner mit einem Rotfilter Schott F. 4512 auch die Rotstrahlung. Vom 10. Juli 1928 an wurde auch noch mit einem neuen Rotfilter (Potsdamer Standard) gemessen. Das Rotfilter schneidet ab bei 650 μμ. Bei dem neuen Rotfilter sollte nur die Selektion eine strengere sein. Aus den Messungen seit dem 10. Juli 1928 ergeben 181 Messungen, die zum Vergleiche mit beiden Rotfiltern angestellt wurden, folgende Differenzen:

Differenz der Intensität gemessen mit dem alten und neuen Rotfilter nach Sonnenhöhen in Prozenten des alten Rotfllters:

Sonnenhöhe	5°	15°	25°	35°	45°	55°	65°
Differenz	2·2	2·0	1·8	1·6	1·4	1·3	1·2

Vom 19. Juni 1928 ab habe ich auch mit einem Gelbfilter gemessen, das bei 530 μμ abschneidet. Insgesamt konnte ich ungefähr 3000 Messungen erhalten, die zum größten Teil Messungen der reinen Sonne sind. Die Beobachtungsreihe wurde nie unterbrochen.

Die am Instrumente gemessenen Sonnenhöhen wurden kontrolliert. Zu diesem Zweck wurde für die geographische Breite der Stolzalpe für die ganzen Deklinationsgrade der Sonne und alle Stundenwinkel nach wahrer Ortszeit die Sonnenhöhe graphisch aufgetragen. Der Fehler, der durch die Annahme konstanter Sonnendeklination für jeden Tag entsteht, liegt unter der Genauigkeit der

Zeitablesung einer Aktinometermessung. Aus diesen Kurven wurde dann für jede Messung die zugehörige Sonnenhöhe entnommen. Es zeigte sich, daß sie von der Ablesung am Instrument um höchstens 0·2° abwich. Tabelle 1 gibt für den 15. jedes Monats und die einzelnen Ortszeitstunden die zugehörigen Sonnenhöhen sowie die astronomischen und wahren Sonnenauf- und -untergänge. Hierauf wurden die Beobachtungen nach den einzelnen Höhenzonen geordnet, getrennt nach Monaten und Vor- und Nachmittagen und die Mittelwerte gebildet (Tabelle 2). Bei der Reduktion waren allerdings die Höhenzonen bis 20° nur von 2 zu 2° zusammengefaßt, die weiteren dann von 5 zu 5° Nun wurden diese Mittelwerte zu Kurven vereinigt, diese ausgeglichen und daraus für die einzelnen Stunden am 15. jedes Monats die Strahlungswerte entnommen. Aus diesen ist die Tabelle 3 gebildet. Mit den neuen Werten wurde nun durch Multiplikation mit dem Sinus der Höhe die auf die horizontale Fläche fallende Strahlung gerechnet (Tabelle 4). Die Werte der Tabelle 3 und 4 sind dann noch einmal zu Kurven vereinigt, um daraus die Strahlungssummen zu bilden (Tabelle 5, 6). Die Werte der Tabelle 6 wurden hierauf noch mit den Werten aus Tabelle 7 (mittlere Sonnenscheindauer für die einzelnen Tagesstunden aus 8 Jahren) multipliziert und so die für die mittlere Bewölkung geltende, auf die horizontale Fläche fallende Strahlung berechnet. Diese Werte sind in Tabelle 8 zusammengestellt.

Aus diesen Tabellen ist zu ersehen:

Übereinstimmend mit anderen Beobachtungen ergibt sich für die Intensität (nach Höhen geordnet) bei gleicher Höhe das Maximum im Winter und das Minimum im Sommer, entsprechend der Distanz Sonne—Erde. Ordnet man nach Stunden, so bekommt man das Maximum im Sommer und das Minimum im Winter, entsprechend der größeren Sonnenhöhe im Sommer.

In der folgenden Zusammenstellung sind die Maxima der Sonnenstrahlung gegeben:

Datum	wahre Ortszeit	Weiß $grcal/cm^2$ min^{-1}	Wind	Bewölkung
1928, März 20.	10^h 54^m	1·429	S_2	0 cu
20.	11 2	1·425	»	0
20.	11 46	1·437		0
20.	12 1	1·437		0
20.	12 7	1·436	»	0
April 7.	11 21	1·409	S_1	3 ci
7.	11 29	1·411	S_2	1 ci, cu
Mai 7.	11 47	1.403	S_0	6 cistr, cu
7.	11 55	1·414	»	5
10.	11 56	1·403	W_2	6 ci, cu, ni
21.	13 4	1·410	SW_4	8 cu, ni
21.	13 10	1·401	»	8 » »
Juni 4.	9 10	1·394	S_1	0 ci
4.	9 31	1·403	»	0

Am 4. Juni 1928 wäre gewiß ein noch größeres Maximum zu verzeichnen gewesen, da sich schon um $^1/_2 10^h$ vormittags ein recht

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

hoher Wert ergab. Doch nahm die Bewölkung so rasch zu, daß bereits eine halbe Stunde nach diesen beiden Messungen die Sonne hinter Cirren stand.

Für das Rot ergeben sich folgende Maximalwerte:

Datum		wahre Ortszeit	*grcal/cm*$^{2-2}$ min^{-1}	Wind	Bewölkung
1927, November	28.	10^h 33^m	0·827	S_1	1 ci
	29.	10 18	0·831	NW_2	3 ci
1928, Februar	21.	11 12	0·800		1 ci
	23.	10 36	0·819	S_1	0
	23.	11 25	0·819		0
	27.	15 22	0·813		1 ci
	27.	15 35	0·813		1
März	20.	11 42	0·811	S_2	0 cu
	20.	12 4	0·812	»	0
	20.	12 10	0·812		0

In diesen beiden Zusammenstellungen kommt der 20. März 1928 gemeinsam vor. Da nun auch die übrigen Messungen an diesem Tag hohe Werte ergaben, füge ich die Messungsreihe dieses Tages für die Weiß- und Rotstrahlung noch hinzu und gebe in der folgenden Tabelle in der Kolonne unter wahre Ortszeit die wahre Ortszeit der Messung, unter Intensität die gemessene Intensität (für Rot mit dem alten Rotfilter gemessen), unter $^0/_0$ die Prozente der gemessenen Werte über dem Monatsmittel.

Gemessene Strahlungswerte vom 20. März 1928.

Weiß			Rot		
wahre Ortszeit	Intensität	$^0/_0$	wahre Ortszeit	Intensität	$^0/_0$
durch Rauch gestört			8^h 8^m	0·729	9
8^h 21^m	1·231	10	8 18	0·741	9
9 25	1·351	6	9 23	0·779	6
9 35	1·359	5	9 38	0·786	6
10 54	1·429	7	10 51	0·808	6
11 2	1·425	6	11 5	0·805	5
11 46	1·437	6	11 42	0·811	5
12 1	1·437	6	12 4	0·812	5
12 10	1·436	6	12 10	0·812	5
14 5	1·367	5	durch Rauch gestört		
14 12	1·356	4	14 15	0·775	6
15 13	1·247	6	15 11	0·729	3
15 22	1·213	6	15 24	0·672	0

Es sind also sämtliche Werte dieses Tages um durchschnittlich $6^0/_0$ über dem Monatsmittel. Die Maxima der stündlichen Strahlungssummen kommen im April vor. Die horizontale Fläche empfängt das Maximum an Strahlung pro Stunde im Mai von 12 bis 13^h, nämlich 71·6 *grcal*, d. i. $87 \cdot 4^0/_0$ der Strahlung auf die zur Strahlung senkrechte Fläche. Für die Rotstrahlung sind die Maxima der Intensität auf horizontale Fläche:

im Februar	$12—13^h$	47·8 *grcal*,
Mai.	$11—12^h$	38·3 *grcal*.

Die Strahlungssummen aus den Tabellen 5 und 6 beziehen sich auf den 15. jedes Monats, die in den letzten Zeilen gebildeten

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Jahressummen sind dann nur aus den Monaten November 1927 bis Oktober 1928 gebildet. Auf die zur Strahlung senkrechte Fläche entfällt eine jährliche Strahlungssumme von 267·0 *kgcal*; 57·6% oder 153·6 *kgcal* entfallen auf die Rotstrahlung. Die horizontale Fläche erhält 138·1 *kgcal* oder 51·7% und 77·6% Rotstrahlung. Mit Berücksichtigung der mittleren Bewölkung verbleiben für die Weißstrahlung noch 74·0, für die Rotstrahlung noch 41·4 *kgcal*, d. i. 27·7% der gesamten Wärmestrahlung für die zur Strahlung senkrechte Fläche oder 53·6% der Wärmestrahlung für die horizontale Fläche. Die mittlere Bewölkung verschlingt also 46·4% der direkten Sonnenstrahlung. Die maximalsten Werte der Strahlungssummen entfallen auf die Monate Juli mit 10·5, Mai mit 10·0. Juni mit 9·7, August mit 9·6 *kgcal*. Das Minimum ist im Dezember, dann folgen Jänner und November. Die Differenz Weiß minus Rot ergibt die grün-blaue Strahlung, Rot minus Gelb ist der Orangebereich. Für das Rotfilter (altes Rotfilter) liegen Messungen über sämtliche 13 Monate vor. Daher kann für die grün-blaue Strahlung auch die Jahressumme angegeben werden. Sie ist 32·6 *kgcal* für die mittlere Bewölkung oder 44·0% der Weißstrahlung. In der folgenden Tabelle ist der Anteil der verschiedenen Strahlungsbereiche bei der mittleren Bewölkung für die horizontale Fläche gegeben.

Anteil der verschiedenen Strahlungsbereiche bei mittlerer Bewölkung.

Strahlung	*kgcal*	% der Weißstrahlung
Weiß	74·0	100
Rot ..	41·4	55·9
Grün-blau	32·6	44·1

Die Werte der Rot- und Gelbfiltermessungen sind ohne eine Korrektur für Absorption und Reflexion gebildet, wären also nach einer Angabe von Süring noch um 17% zu erhöhen, um daraus die korrigierten Werte zu erhalten. Da hier immer bei der Rotstrahlung die Werte für das alte Rotfilter gegeben sind, wären die Werte für die Rotstrahlung noch um ungefär 2% (siehe frühere Angabe) zu erniedrigen, um auf die Werte für das neue Rotfilter zu kommen. Um auch mit den Gelbfiltermessungen einen Vergleich zu machen, sind in der folgenden Tabelle noch die Strahlungsanteile der verschiedenen Bereiche in den 5 Monaten Juni bis Oktober gegeben.

Anteil der verschiedenen Bereiche während der Monate Juni bis Oktober.

Strahlung	*kgcal*	% der Weißstrahlung
Weiß	40·9	100
Rot	22·4	54·6
Gelb	29·4	71·7
Weiß minus Rot	18·5	45·4
Weiß minus Gelb	11·5	28·3
Rot minus Gelb	7·0	17·1

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Aus dieser Tabelle ist der Anteil in Prozenten an der gesamten auf die horizontale Fläche fallenden Strahlung zu ersehen. Nun seien noch einige Vergleiche mit anderen Beobachtungsstationen gegeben. Hofrat Exner gibt in einer Arbeit (Handbuch der Strahlungstherapie, Physik der Sonnen- und Himmelsstrahlung) die Vierteljahressummen der Wärmestrahlung auf horizontale Fläche in $kgcal/cm^{-2}$. Einige dieser Orte seien zum Vergleich hier wiedergegeben.

Vierteljahressummen der Wärmestrahlung für die horizontale Fläche mit Berücksichtigung der mittleren Bewölkung in $kgcal/cm^{-2}$.

Ort	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	geogr. Breite	Seehöhe
Kolberg .	1·8	20·9	27·8	8·2	58·7	54·2	5 *m*
Potsdam	2·3	18·2	24·7	8·1	53·2	52·4	106
Wien ...	2·6	17·0	24·9	7·9	52·3	48·2	180
Stolzalpe	7·5	23·1	29·8	13·7	74·1	47·1	1160
Davos	7·4	22·9	32·1	15·8	78·1	46·8	1600
Arosa	9·4	24·0	31·1	17·5	82·0	46·8	1860
Agra.	9·6	23·2	34·9	14·3	82·0	46·0	565

Daraus ist zu entnehmen, daß die Stolzalpe im Winter und Frühling mehr Wärmestrahlung empfängt als Davos, im Sommer und Herbst aber hinter Davos zurückbleibt.

Holzapfel gibt in einer Arbeit[1] die mittleren Tagessummen einiger Stationen nach Seehöhe geordnet. Auch hier ist es interessant, den Vergleich zu machen:

Mittlere Tagessummen für mittlere Bewölkung.

Ort	Seehöhe in *m*	Juli	August	September
Kolberg	5	313	238	180 $grcal/cm^{-2}$
Potsdam...	106	267	220	163
Wien ...	180	281	237	156
St. Blasien	795	297	311	204
Taunus	820	238	220	159
Stolzalpe	1160	349	321	212
Davos	1600	361	368	270
Arosa..	1860	350	358	289
Obir ..	2040	360	333	220

Hieraus ergibt sich, daß die Stolzalpe im Juli dieselbe Wärmestrahlung erhält wie das um 700 *m* höhere Arosa. Im August und September kommt sie sogar sehr nahe an die Obirwerte heran.

Tabelle 9 gibt noch den täglichen Gang der grün-blauen Strahlung sowie die Differenz Gelb minus Rot = Orange nach

[1] Ergebnisse von Strahlungs- und Polarisationsmessungen auf dem Hochobir im Sommer 1927, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, mathem.-naturw. Kl., Abt. IIa, 138. Bd., Heft 1, 2, 1929.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Sonnenhöhen. Für die letztere Strahlung ist der tägliche Gang nicht mehr so klar ausgeprägt.

II. Pyranometermessungen.

Die Eichungswerte, die ich auf der Plattform erhalten habe, weichen von den auf der provisorischen Beobachtungsstation erhaltenen ziemlich stark ab. Es wurde daher das Hauptgewicht auf die zweite Beobachtungsreihe gelegt. Nach den Erfahrungen der anderen Beobachter zeigen die Pyranometereichungen immer bei geringen Sonnenhöhen zu große Eichkonstanten. Aus diesem Grunde wurden sämtliche Eichungswerte für Sonnenhöhen unter 20° weggelassen. Von den Eichungswerten der ersten Beobachtungsreihe (Plattform) wurde wegen des störenden Rauches überhaupt abgesehen. Darnach ergibt sich als mittlere Konstante für das Pyranometer der Wert 6·9. Mit diesem Werte sind sämtliche Beobachtungen reduziert worden. Es mußte als Wert der Konstanten ein Mittelwert genommen werden, weil die Einzelwerte untereinander ziemliche Schwankungen aufweisen. Dies liegt an Unvollkommenheiten dieses Pyranometers. Die Messungsreihe weist mehrere große Lücken auf, die teils durch das schlechte Wetter, zum größten Teil aber durch Schwierigkeiten mit den Galvanometern verursacht wurden. In Tabelle 10 ist für die beiden Monate Oktober und Februar die Strahlung von Sonne plus Himmel sowie die Himmelsstrahlung allein gegeben für Bewölkung 0, d. h. vollständig heiteren Himmel.

Für die übrigen Monate kann so eine Reihe von Werten nicht gegeben werden, weil die Beobachtungsreihe zu wenige Werte enthält. Tabelle 11 gibt Mittelwerte für die Wärmestrahlung der Sonne und des Himmels, respektive des Himmels allein für Bewölkung 0 bis 2 und für Bewölkung 0 bis 4. Dabei mußten allerdings bereits mehrere Monate zusammengenommen werden. Bis 40° sind in den Tabellen die Werte von 10 zu 10° gegeben, sonst nur der Wert 40 bis 60° Für die Himmelsstrahlung sind auch noch die Werte für die Bewölkung 10 (ganz bedeckter Himmel) in Tabelle 12 gegeben. Die Bewölkung ist nach Zehnteln des bedeckten Himmels bei jeder Beobachtung geschätzt worden. Aus diesen Tabellen geht, wenn auch schwach, die Zunahme der Himmelsstrahlung mit zunehmender Bewölkung hervor, wie sie auch von anderen Beobachtern bestätigt wurde. Die Strahlungsmaxima liegen auch hier für die einzelnen Höhenzonen wie beim Aktinometer in den Wintermonaten. Mit Rücksicht auf die Unsicherheit der Eichkonstante und die geringe Zahl von Werten habe ich von einer weiteren Verarbeitung der Pyranometermessungen abgesehen. Für den Monat Oktober sind die Werte noch nach Tagesstunden (Tabelle 13) und die Quotienten H/S sinh, Verhältnis der Himmelsstrahlung zur Strahlung der Sonne für die

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

horizontale Fläche zusammengestellt. Aus dieser letzten Tabelle ist am besten die Zunahme der Himmelsstrahlung mit der Bewölkungszunahme zu ersehen, besonders deutlich am Nachmittag. Der Vergleich mit Holzapfel ist nicht möglich, weil er zwar das gleiche Instrument, aber eine mit der Sonnenhöhe variierende Eichkonstante verwendete.

III. Cadmiumzellemessungen.

Für die Intensitätsmessungen mit diesem Instrumente standen eine Zahl von Blenden zur Verfügung, deren Eichkonstanten im folgenden gegeben sind.

Blendeneichungswerte:

Blende	Eichungswert	Zahl der Einzelwerte
1	1·000	
2	2·768	2
5	9·746	5
10	20·39	4
50	122·4	2

Die Bestimmung dieser Konstanten gestaltete sich bei dem Rauch auf der Plattform recht schwierig. In den restlichen Monaten der Beobachtungen aber war wieder das Wetter sehr ungünstig, so daß die Konstanten nicht mit genügender Sicherheit bestimmt werden konnten. Es sind daher die Konstanten nicht als endgültige Werte zu betrachten. Gemessen wurde die Sonnenstrahlung ohne Filter, ferner mit einem Rathenowglas, das bei 312 $\mu\mu$ abschneidet, und mit einem Minosglas, das bei 317 $\mu\mu$ abschneidet. Mit Rücksicht auf die geringe zur Verfügung stehende Zahl von Messungen mußten Mittelwerte für die einzelnen Höhenzonen über das ganze Jahr gebildet werden. Diese Werte wurden zu Kurven vereinigt und daraus für den 15. jedes Monats nach der Sonnenhöhentafel für die einzelnen Tagesstunden die Werte entnommen. Da aber diese Werte nur eine Orientierung über die durchschnittlichen Verhältnisse geben, ist auch hier von einer weiteren Verarbeitung abgesehen werden. Die Tabelle 14 gibt die Strahlungswerte für die einzelnen Filter nach Sonnenhöhen und Tabelle 15 nach Tagesstunden. Dabei wurden die Höhenzonen vor und nach der Kulmination zusammengefaßt. Die Differenzen der Strahlungswerte für die einzelnen Filter sind dann in der Tabelle 16 wieder für Sonnenhöhen und Tagesstunden gegeben. Merkwürdig ist es, daß die Differenz Rathenowglas minus Minosglas bis 20° negativ ist. Allerdings sind die hiebei in Betracht kommenden Beträge so klein, daß es wohl nicht zulässig ist, daraus irgendwelche Schlüsse zu ziehen. Vielleicht zeigt die Fortsetzung der Messungsreihe dann, ob diese Umkehr des Vorzeichens reell ist oder nicht. Ich gebe noch den Prozentanteil der Filterbereiche an der Gesamtstrahlung, wie sie mit der Cadmiumzelle gemessen wurde.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Prozentanteil der Filter an der Gesamtstrahlung nach der Sonnenhöhe.

Filter	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°
10	45	35	24	19	15	13	11	9	8	8	8	(7)
Ra 3	35	24	23	25	23	22	21	19	18	19	19	17
Ra 3—10 ..	—12	—11	—1	6	8	9	10	10	10	11	11	10

Filter 10 ist das Minosglas, Ra 3 das Rathenowglas. Daraus ist zu ersehen, daß die Strahlung bis 317 μμ mit zunehmender Höhe einen immer kleineren Prozentsatz der gesamten Strahlung ausmacht, während bis 312 μμ die Strahlung mit der Sonnenhöhe keine prozentuale Änderung erfährt. Während bis 45° die Strahlung bis 317 μμ immer noch abnimmt und erst dann konstant bleibt, ist der Bereich bis 312 μμ schon fast vom Anfang an konstant oder doch sehr geringen Änderungen unterworfen. Dies gilt natürlich nur vom Prozentsatz dieses Teiles der ultravioletten Strahlung.

Für die Himmelsstrahlung standen mir nur wenige Werte zur Verfügung, als daß man daraus irgendein brauchbares Resultat hätte erzielen können.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 1.

Tabelle der Höhen, Auf- und Untergänge der Sonne für die Stolzalpe $\varphi = +47° 8'$, $\lambda = -14° 12'$

	Astronomischer Aufg.	Astronomischer Unterg.	Sonnen-dekl.	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	12^h
1927, Oktober 15. . . .	6^h36^m	17^h23^m	— 8°2				4°0	13°5	21°9	28°6	33°1	34°7
November 15. .	7 24	16 35	— 18·3					5·4	13·2	19·2	23·2	24·6
Dezember 15. .	7 50	16 10	— 23·2					1·3	8·8	14·6	18·4	19·7
1928, Jänner 15. . .	7 40	16 20	— 21·3					3·0	10·6	16·4	20·3	21·6
Februar 15. .	6 58	17 3	— 13·0				0·3	9·5	17·6	24·2	28·4	29·9
März 15. .	6 10	17 51	— 2·1				8·4	18·2	26·9	34·1	38·9	40·8
April 15. .	5 17	18 43	+ 9·8			7°2	17·2	27·3	36·7	44·8	50·6	52·7
Mai 15. .	4 34	19 26	+ 18·9		4°0	13·7	23·8	33·9	43·8	52·4	59·1	61·8
Juni 15. .	4 10	19 50	+ 23·3		7·3	16·8	26·8	37·0	47·0	56·2	63·3	66·2
Juli 15. .	4 20	19 40	+ 21·5		6·1	15·6	25·8	35·9	45·8	54·9	61·7	64·4
August 15. . . .	4 58	19 1	+ 14·1		0·4	10·3	20·5	30·6	40·2	48·5	55·0	57·3
September 15. .	5 46	18 12	+ 3·0			2·3	12·5	22·3	31·4	39·0	44·1	45·9
Oktober 15. . .	6 37	17 22	— 8·5				3·8	13·2	21·6	28·4	32·8	34·4

	13^h	14^h	15^h	16^h	17^h	18^h	19^h	20^h	Höhe des wahren Aufg.	Höhe des wahren Unterg.	Zeit des wahren Aufg.	Zeit des wahren Unterg.
1927, Oktober 15. . . .	33°1	28°6	21°7	13°3	3°9				6°1	1°7	7^h14^m	17^h13^m
November 15. .	23·1	19·1	13·0	5·2					4·1	3·4	7 51	16 13·5
Dezember 15. .	18·4	14·6	8·8	1·3					3·7	3·8	8 18	15 41
1928, Jänner 15. .	20·3	16·4	10·6	3·0					3·9	4·0	8 7	15 52
Februar 15. . .	28·5	24·3	17·8	9·7	0·5				4·6	2·6	7 27	16 46
März 15. .	39·0	34·2	27·0	18·3	8·5				8·8	2·2	7 2	17 37·5
April 15. . . .	50·6	44·9	36·7	27·4	17·3	7°3			11·8	4·7	6 27·5	18 15
Mai 15. .	59·2	52·5	43·8	34·0	23·8	13·7	4°1		14·6	4·6	6 5	18 56
Juni 15. . .	63·3	56·2	47·0	37·0	26·8	16·8	7·3		15·9	6·8	5 54	19 4
Juli 15. .	61·6	54·8	45·7	35·8	25·7	15·5	6·0		15·6	5·8	6 0	19 3
August 15. . . .	55·0	48·4	40·1	30·5	20·4	10·2	0·3		12·9	5·7	6 15	18 27
September 15. .	44·0	38·9	31·3	22·2	12·4	2·1			10·3	3·6	6 48	17 25·5
Oktober 15. .	32·8	28·4	21·5	13·1	3·7				6·0	1·7	7 14	17 12

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 2. Mittlere Sonnenintensität nach Höhen in *grcal* pro cm^2/min.

Monat	0—10°	10—20°	20—30°	30—40°	40—50°	50—60°	60—70°	70—60°	60—50°	50—40°	40—30°	30—20°	20—10°	10—0°
							Weiß							
Okt. 1927 ...		1·179	1·312	1·345							1·333	1·283	1·139	
Nov. ...		1·178	1·199										1·029	0·942
Dez. ...	0·941	1·211											1·103	0·890
Jän. 1928 ...	0·869	1·133	1·274									1·275	1·109	0·775
Febr. ..	0·801	1·006	1·325	1·369							1·366	1·347	1·116	0·658
März ...		0·921	1·201	1·308	1·380					1·384	1·315	1·183	(0·873)	0·566
April ...		0·936	1·142	1·248	1·387	1·377				1·377	1·361			
Mai ...		1·045	1·019	1·203	1·239	1·280	1·366	1·360	1·358	1·292	1·218	1·014	0·910	0·691
Juni ..		0·962	1·094	1·131	1·239	1·277	1·290	1·289	1.250	1·214	1·144	1·070	0·919	
Juli ...		0·759	0·923	1·086	1·120	1·150	1·198	1·224	1·241	1·084	1·084	1·075	0·715	
Aug. ...		0·861	1·057	1·093	1·222	1·245	1·198		1·225	1·204	1·115	1·052	0·931	0·747
Sept. ...	0·484	(1·111)	1·090	1·231	1·251					1·285	1·215	1·058	0·792	
Okt. ...		1·082	1·216	1·325							1·336	1·190	1·003	0·617
							Rot							
Okt. 1927 ...		0·695	0·738	0·728							0·718	0·723	0·660	
Nov. ...			0·696	0·701									0·639	0·608
Dez. ...	0·649	0·769											0·674	0·683
Jän. 1928	0·620	0·708	0·748									0·740	0·687	0·501
Febr. ...	0·588	0·702	0·777	0·812							0·793	0·780	0·703	0·516
März ...		0·640	0·716	0·751	0·789					0·776	0·744	0·698		0·413
April ...		0·594	0·676	0·706	0·726	0·748				0·737	0·680			
Mai		0·628	0·619	0·686	0·740	0·700	0·733	0·733	0·722	0·706	0·659	0·575	0·488	0·484
Juni ...		0 570	0·612	0·642	0·644	0·677	0·697	0·693	0·668	0·666	0·637	0·622	0·531	
Juli ...		0·477	0·561	0·617	0·627	0·646	0·651	0·663	0·668	0·627	0·629	0·622	0·460	
Aug. ..		0·574	0·618	0·631	0·671	0·678	0·633		0·654	0·650	0·629	0·620	0·549	0·488
Sept. ...		0·633	0·624	0·687	0·692					0·706	0·668	0·597	0·506	0·372
Okt. ...		0·668	0·710	0·747							0·758	0·700	0·630	0·420

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 1.

Tabelle der Höhen, Auf- und Untergänge der Sonne für die Stolzalpe $\varphi = +47° 8'$, $\lambda = -14° 12'$

	Astronomischer Aufg.	Astronomischer Unterg.	Sonnen-dekl.	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	12^h
1927, Oktober 15. . . .	6^h36^m	17^h23^m	— 8°2				4°0	13°5	21°9	28°6	33°1	34°7
November 15. .	7 24	16 35	— 18·3					5·4	13·2	19·2	23·2	24·6
Dezember 15. .	7 50	16 10	— 23·2					1·3	8·8	14·6	18·4	19·7
1928, Jänner 15. . .	7 40	16 20	— 21·3					3·0	10·6	16·4	20·3	21·6
Februar 15. .	6 58	17 3	— 13·0				0·3	9·5	17·6	24·2	28·4	29·9
März 15. .	6 10	17 51	— 2·1				8·4	18·2	26·9	34·1	38·9	40·8
April 15. .	5 17	18 43	+ 9·8			7°2	17·2	27·3	36·7	44·8	50·6	52·7
Mai 15. .	4 34	19 26	+ 18·9		4°0	13·7	23·8	33·9	43·8	52·4	59·1	61·8
Juni 15. .	4 10	19 50	+ 23·3		7·3	16·8	26·8	37·0	47·0	56·2	63·3	66·2
Juli 15. .	4 20	19 40	+ 21·5		6·1	15·6	25·8	35·9	45·8	54·9	61·7	64·4
August 15. . . .	4 58	19 1	+ 14·1		0·4	10·3	20·5	30·6	40·2	48·5	55·0	57·3
September 15. .	5 46	18 12	+ 3·0			2·3	12·5	22·3	31·4	39·0	44·1	45·9
Oktober 15. . .	6 37	17 22	— 8·5				3·8	13·2	21·6	28·4	32·8	34·4

	13^h	14^h	15^h	16^h	17^h	18^h	19^h	20^h	Höhe des wahren Aufg.	Höhe des wahren Unterg.	Zeit des wahren Aufg.	Zeit des wahren Unterg.
1927, Oktober 15. . . .	33°1	28°6	21°7	13°3	3°9				6°1	1°7	7^h14^m	17^h13^m
November 15. .	23·1	19·1	13·0	5·2					4·1	3·4	7 51	16 13·5
Dezember 15. .	18·4	14·6	8·8	1·3					3·7	3·8	8 18	15 41
1928, Jänner 15. . .	20·3	16·4	10·6	3·0					3·9	4·0	8 7	15 52
Februar 15. . .	28·5	24·3	17·8	9·7	0·5				4·6	2·6	7 27	16 46
März 15. .	39·0	34·2	27·0	18·3	8·5				8·8	2·2	7 2	17 37·5
April 15. .	50·6	44·9	36·7	27·4	17·3	7°3			11·8	4·7	6 27·5	18 15
Mai 15. .	59·2	52·5	43·8	34·0	23·8	13·7	4°1		14·6	4·6	6 5	18 56
Juni 15. . .	63·3	56·2	47·0	37·0	26·8	16·8	7·3		15·9	6·8	5 54	19 4
Juli 15. . .	61·6	54·8	45·7	35·8	25·7	15·5	6·0		15·6	5·8	6 0	19 3
August 15. . . .	55·0	48·4	40·1	30·5	20·4	10·2	0·3		12·9	5·7	6 15	18 27
September 15. .	44·0	38·9	31·3	22·2	12·4	2·1			10·3	3·6	6 48	17 25·5
Oktober 15. .	32·8	28·4	21·5	13·1	3·7				6·0	1·7	7 14	17 12

Tabelle 2. Mittlere Sonnenintensität nach Höhen in *grcal* pro *cm*²/min.

Monat	0—10°	10—20°	20—30°	30—40°	40—50°	50—60°	60—70°	70—60°	60—50°	50—40°	40—30°	30—20°	20—10°	10—0°
Weiß														
Okt. 1927 ...		1·179	1·312	1·345							1·333	1·283	1·139	
Nov. ...		1·178	1·199										1·029	0·942
Dez. ...	0·941	1·211											1·103	0·890
Jän. 1928 ...	0·869	1·133	1·274									1·275	1·109	0·775
Febr. ...	0·801	1·006	1·325	1·369							1·366	1·347	1·116	0·658
März ...		0·921	1·201	1·308	1·380					1·384	1·315	1·183	(0·873)	0·566
April .		0·936	1·142	1·248	1·387	1·377				1·377	1·361			
Mai ...		1·045	1·019	1·203	1·239	1·280	1·366	1·360	1·358	1·292	1·218	1·014	0·910	0·691
Juni ..		0·962	1·094	1·131	1·239	1·277	1·290	1·289	1.250	1·214	1·144	1·070	0·919	
Juli ...		0·759	0·923	1·086	1·120	1·150	1·198	1·224	1·241	1·084	1·084	1·075	0·715	
Aug. ...		0·861	1·057	1·093	1·222	1·245	1·198		1·225	1·204	1·115	1·052	0·931	0·747
Sept. ...	0·484	(1·111)	1·090	1·231	1·251					1·285	1·215	1·058	0·792	
Okt. ...		1·082	1·216	1·325							1·336	1·190	1·003	0·617
Rot														
Okt. 1927 ...		0·695	0·738	0·728							0·718	0·723	0·660	
Nov. ...			0·696	0·701									0·639	0·608
Dez. ...	0·649	0·769											0·674	0·683
Jän. 1928	0·620	0·708	0·748									0·740	0·687	0·501
Febr. ...	0·588	0·702	0·777	0·812							0·793	0·780	0·703	0·516
März ...		0·640	0·716	0·751	0·789					0·776	0·744	0·698		0·413
April ...		0·594	0·676	0·706	0·726	0·748				0·737	0·680			
Mai		0·628	0·619	0·686	0·740	0·700	0·733	0·733	0·722	0·706	0·659	0·575	0·488	0·484
Juni ...		0 570	0·612	0·642	0·644	0·677	0·697	0·693	0·668	0·666	0·637	0·622	0·531	
Juli ...		0·477	0·561	0·617	0·627	0·646	0·651	0·663	0·668	0·627	0·629	0·622	0·460	
Aug. ...		0·574	0·618	0·631	0·671	0·678	0·633		0·654	0·650	0·629	0·620	0·549	0·488
Sept. ...		0·633	0·624	0·687	0·692					0·706	0·668	0·597	0·506	0·372
Okt. ...		0·668	0·710	0·747							0·758	0·700	0·630	0·420

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

(Zu Tabelle 2.)

Monat	0—10°	10—20°	20—30°	30—40°	40—50°	50—60°	60—70°	70—60°	60—50°	50—40°	40—30°	30—20°	20—10°	10—0°
							Gelb							
Juni 1928 .			0·795	0·744	0·843	0·902	0·910	0·923	0·854	0·851	0·812	0·798	0·671	0·286
Juli .		0·593	0·695	0·807	0·815	0·843	0·852	0·876	0·890	0·871	0·831	0·744	0·570	
Aug. .		0·693	0·787	0·799	0·870	0·892	0·841		0·865	0·854	0·860	0·756	0·671	0·607
Sept. ...		0·842	0·787	0·781	0·893					0·913	0·862	0·774	0·636	0·419
Okt. .		0·821	0·879	0·953							0·938	0·866	0·770	0·473

Tabelle 3. Mittlere Sonnenintensität nach Tagesstunden in *grcal* pro *cm*²/min.

Monat	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	Aufg.	Unterg.
								Weiß										
Okt. 1927 .			0·812	1·053	1·251	1·328	1·348	1·350	1·333	1·291	1·200	1·002	0·522	0·370			0·812	0·370
Nov. .			0·694	0·798	1·110	1·213	1·242	1·260	1·257	1·229	1·088	0·627	0·454				0·694	0·454
Dez. ...				0·452	0·993	1·244	1·311	1·323	1·271	1·172	0·967	0·515					0·452	0·515
Jän. 1928 .				0·750	1·047	1 181	1·246	1·262	1·254	1·197	1·003	0·606					0·750	0·606
Febr. ...			0·533	0·873	1·168	1·316	1·352	1·361	1·356	1·327	1·192	0·958	0·333				0·533	0·333
März ...			0·595	1·003	1·234	1·312	1·353	1·363	1·360	1·318	1·217	0 998	0·708	0·313			0·595	0·313
April .		0·912	1·013	1 186	1·309	1·370	1·376	1·378	1·372	1·370	1·353	1·208	0·978	0·643	0·540		0·912	0·540
Mai .		0·788	1·033	1·163	1·223	1·270	1·321	1·370	1·362	1·355	1·303	1·211	1·050	0·820	0·552		0·788	0·552
Juni .	0·860	0·892	1·088	1·168	1·231	1·277	1·297	1·302	1·296	1·271	1·223	1·169	1·087	0·956	0·714	0·688	0·860	0·688
Juli .		0·703	0·921	1·082	1·146	1·189	1·223	1·226	1·222	1·213	1·150	1·068	0·976	0·818	0·647	0·637	0·703	0·637
Aug. ...		0·763	0·983	1·116	1·202	1·233	1·246	1·240	1·232	1·227	1·201	1 118	1·008	0·800	0·665		0·763	0·665
Sept. .		0·606	0·692	1·027	1·188	1·249	1·260	1·280	1·290	1·242	1·133	0·951	0·733	0·428			0·606	0·428
Okt. ...			0·786	1·060	1·247	1·326	1·345	1·345	1·330	1·288	1 197	0·993	0·505	0·378			0·786	0·378

(Zu Tabelle 3.)

Monat	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	Aufg.	Unterg.
Rot																		
Okt. 1927 .			0·564	0·677	0·726	0·735	0·741	0·742	0·746	0·732	0·691	0·634	0·390	0·287			0·564	0·287
Nov. .			0·355	0·394	0·613	0·711	0·713	0·715	0·713	0·711	0·648	0·458	0·405				0·355	0·405
Dez. .				0·420	0·682	0·763	0·781	0·782	0·772	0·726	0·643	0·480					0·420	0·480
Jän. 1928 .				0·547	0·668	0·724	0·740	0·740	0·731	0·718	0·646	0·390					0·547	0·390
Febr. .			0·503	0·622	0·749	0·779	0·787	0·800	0·790	0·773	0·727	0·652	0·294				0·503	0·294
März .			0·449	0·653	0·723	0·750	0·767	0·779	0·757	0·739	0·713	0·653	0·542	0·238			0·449	0·238
April . . .		0·556	0·628	0·691	0·719	0·749	0·763	0·765	0·763	0·749	0·719	0·692	0·629	0·520	0·477		0·556	0·477
Mai .		0·600	0·634	0·676	0·694	0·714	0·725	0·730	0·728	0·722	0·706	0·663	0·582	0·520	0·437		0·600	0·437
Juni .	0·509	0·526	0·617	0·643	0·656	0·672	0·697	0·702	0·688	0·671	0·657	0·651	0·627	0·568	0·352	0·334	0·509	0·334
Juli .		0·434	0·546	0·613	0·636	0·652	0·656	0·658	0·656	0·652	0·637	0·622	0·608	0·467	0·284	0·266	0·434	0·266
Aug. .		0·470	0·602	0·623	0·650	0·670	0·678	0·680	0·667	0·643	0·630	0·620	0·606	0·446	0·354		0·470	0·354
Sept. .		0·490	0·587	0·624	0·643	0·679	0·696	0·698	0·689	0·680	0·638	0·564	0·465	0·287			0·490	0·287
Okt. .			0·562	0·672	0·723	0·735	0·740	0·742	0·740	0·732	0·689	0·633	0·380	0·288			0·562	0·288
Gelb																		
Juni 1928 . . .	0·537	0·554	0·734	0·813	0·860	0·900	0·919	0·934	0·917	0·897	0·851	0.840	0·803	0·661	0·384	0·363	0·537	0·363
Juli .		0·462	0·679	0·801	0·821	0·841	0·861	0·889	0·890	0·872	0·840	0·808	0·769	0·610	0·320	0·303	0·462	0·303
Aug. .		0·590	0·743	0·823	0·873	0·887	0·889	0·890	0·889	0·889	0·868	0·820	0·736	0·580	0·449		0·590	0·449
Sept. .		0·510	0·640	0·756	0·837	0·882	0·894	0·903	0·910	0·889	0·823	0·714	0·554	0·358			0·510	0·358
Okt. .			0·623	0·776	0·860	0·919	0·948	0·948	0·923	0·892	0·841	0·757	0·427	0·314			0·623	0·314

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 4. Auf die Horizontale auffallende Strahlung nach Tagesstunden in *grcal* pro *cm*²/min.

Monat	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	Aufg.	Unterg.
Weiß																		
Okt. 1927 .			0·086	0·246	0·467	0·636	0·736	0·768	0·728	0·618	0·444	0·231	0·036	0·011			0·086	0·011
Nov. .			0·050	0·075	0·254	0·399	0·489	0·525	0·493	0·402	0·245	0·057	0·027				0·050	0·027
Dez. .				0·029	0·152	0·314	0·414	0·446	0·401	0·295	0·148	0·034					0·029	0·034
Jän. 1928 .				0·051	0·193	0·334	0·432	0·465	0·435	0·338	0·184	0·042					0·051	0·042
Febr. .			0·043	0·144	0·353	0·540	0·643	0·678	0·647	0·546	0·364	0·161	0·030				0·043	0·030
März .			0·091	0·313	0·558	0·736	0·850	0·891	0·856	0·741	0·552	0·313	0·105	0·012			0·091	0·012
April .		0·187	0·300	0·544	0·782	0·965	1·063	1·096	1·060	0·967	0·809	0·556	0·291	0·082	0·044		0·187	0·044
Mai .		0·199	0·417	0·679	0·846	1·006	1·133	1·207	1·170	1·075	0·902	0·677	0·424	0·194	0·044		0·199	0·044
Juni .	0·236	0·258	0·491	0·703	0·900	1·061	1·158	1·197	1·158	1·056	0·894	0·704	0·490	0·276	0·091	0·081	0·236	0·081
Juli .		0·189	0·401	0·634	0·822	0·972	1·077	1·106	1·075	0·991	0·823	0·625	0·423	0·219	0·068	0·064	0·189	0·064
Aug. .		0·170	0·344	0·568	0·776	0·924	1·021	1·044	1·009	0·918	0·774	0·567	0·351	0·142	0·066		0·170	0·066
Sept. .		0·108	0·124	0·390	0·619	0·786	0·877	0·919	0·896	0·780	0·589	0·359	0·157	0·027			0·108	0·027
Okt. ...			0·082	0·242	0·459	0·631	0·729	0·760	0·721	0·613	0·439	0·225	0·033	0·011			0·082	0·011
Rot																		
Okt. 1927 .			0·060	0·158	0·271	0·352	0·405	0·422	0·407	0·350	0·256	0·146	0·027	0·009			0·060	0·009
Nov. ...			0·025	0·037	0·140	0·234	0·281	0·298	0·280	0·233	0·146	0·042	0·024				0·025	·0024
Dez. ...				0·027	0·104	0·192	0·247	0.264	0·244	0·183	0·098	0·032					0·027	0·037
Jän. 1928 ...				0·037	0·123	0·204	0·257	0·272	0·254	0·203	0·119	0·027					0·037	0·027
Febr. ...			0·040	0·103	0·226	0·319	0·374	0·399	0·377	0·318	0·222	0·110	0·013				0·040	0·013
März .			0·069	0·204	0·327	0·421	0·482	0·509	0·476	0·415	0·324	0·205	0·080	0·009			0·069	0·009
April .		0·114	0·186	0·317	0·430	0·528	0·590	0·609	0·590	0·529	0·430	0·318	0·187	0·066	0·039		0·115	0·039
Mai .		0·151	0·256	0·385	0·480	0·566	0·622	0·643	0·625	0·573	0·489	0·371	0·235	0·123	0·035		0·151	0·035
Juni .	0·139	0·152	0·278	0·387	0·480	0·558	0·623	0·642	0·615	0·558	0·481	0·392	0·283	0·164	0·045	0·040	0·139	0·040
Juli .		0·117	0·238	0·300	0·456	0·533	0·578	0·593	0·577	0·533	0·456	0·364	0·264	0·125	0·030	0·027	0·114	0·027
Aug. .		0·105	0·211	0·317	0·420	0·502	0·555	0·572	0·546	0·481	0·406	0·315	0·211	0·079	0·035		0·105	0·035
Sept. ...		0·088	0·127	0·237	0·335	0·427	0·484	0·501	0·479	0·427	0·331	0·213	0·100	0·018			0·088	0·018
Okt. .			0·059	0·153	0·266	0·350	0·401	0·419	0·401	0·348	0·253	0·143	0·025	0·009			0·059	0·009

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

(Zu Tabelle 4.)

Monat	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	Aufg.	Unterg.
								Gelb										
Juni 1928	0·147	0·160	0·331	0·489	0·629	0·748	0·821	0·854	0·819	0·745	0·622	0·506	0·362	0·191	0·049	0·043	0·147	0·043
Juli		0·124	0·296	0·477	0·617	0·736	0·809	0·842	0·783	0·712	0·601	0·473	0·333	0·163	0·033	0·031	0·124	0·031
Aug. ...		0·132	0·260	0·419	0·564	0·664	0·728	0·749	0·729	0·665	0·559	0·416	0·257	0·103	0·045		0·132	0·045
Sept. ...		0·091	0·139	0·287	0·436	0·555	0·622	0·648	0·632	0·558	0·428	0·270	0·119	0·022			0·091	0·022
Okt. ...			0·065	0·177	0·317	0·437	0·514	0·536	0·500	0·424	0·308	0·172	0·028	0·009			0·065	0·009

Tabelle 5. Strahlungssummen der Sonnenintensität in *grcal* pro *cm*².

Monat	5–6h	6–7h	7–8h	8–9h	9–10h	10–11h	11–12h	12–13h	13–14h	14–15h	15–16h	16–17h	17–18h	18–19h	19–20h	Tagessumme in *grcal*	Monatssumme in *kgcal*
								Weiß									
Okt. 1927 ..			43·5	69·7	77·8	80·4	81·0	80·9	79·0	75·2	66·8	49·8	6·7			711	22·03
Nov. ..			6·8	59·3	70·6	73·6	75·1	75·6	75·0	70·1	53·9	7·6				568	17·03
Dez. ..				32·7	68·2	77·0	79·1	75·9	73·4	64·7	33·2					504	15·63
Jän. 1928 ..				48·6	67·2	73·2	75·5	75·8	74·2	66·7	43·2					524	16·25
Febr. .			23·6	62·6	75·2	80·4	81·5	81·7	80·7	76·0	65·1	37·6				664	19·26
März ..			47·7	67·8	77·0	80·1	81·3	81·6	80·9	76·5	66·8	51·5	20·7			732	22·69
April ..		31·8	66·1	75·2	80·6	82·3	82·7	82·7	82·4	81·8	77·8	65·6	49·3	8·9		867	26·02
Mai ..		51·3	66·5	71·8	74·9	77·8	80·8	81·9	81·6	80·1	75·4	68·1	57·4	36·5		904	28·03
Juni ..	5·3	60·3	62·4	72·0	75·5	77·5	78·0	78·0	77·1	75·1	71·7	67·9	61·5	51·3	2·8	916	27·50
Juli ..		48·9	60·8	66·8	70·4	72·5	73·4	73·4	73·0	71·1	67·0	61·8	54·4	44·6	1·0	839	26·01
Aug. ..		39·5	63·3	70·0	73·2	74·7	74·7	74·6	73·8	73·1	70·1	64·0	54·9	19·9		826	25·60
Sept. ..		9·2	52·6	66·6	73·5	75·3	76·1	77·1	76·5	71·4	62·8	50·7	16·0			788	21·23
Okt. ..			42·9	69·9	77·6	80·3	80·7	80·3	78·7	74·8	66·2	46·5	5·3			703	21·80
Jahressumme [1])	5·3	241·0	492·7	763·3	883·9	924·7	938·9	938·6	927·3	881·4	753·2	521·3	319·5	161·2	3·8	8756	267·05
Monatsmittel [1])	5·3	40·2	49·3	63·6	73·7	77·1	78·2	78·2	77·3	73·4	62·8	52·1	39·9	32·2	1·9	730	22·25

[1]) Aus den Monaten November 1927 bis Oktober 1928 gerechnet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

(Zu Tabelle 5.)

Monat	5–6h	6–7h	7–8h	8–9h	9–10h	10–11h	11–12h	12–13h	13–14h	14–15h	15–16h	16–17h	17–18h	18–19h	19–20h	Tagessumme in *grcal*	Monatssumme in *kgcal*
Rot																	
Okt. 1927..			28·1	42·4	43·8	44·3	44·6	44·9	44·5	42·8	39·8	32·2				413	12·79
Nov. ..			2·6	30·6	40·6	42·6	42·9	42·9	42·6	41·1	33·7	6·1				326	9·77
Dez. ..				24·4	43·8	46·5	46·9	46·7	45·2	40·5	23·9					318	9·86
Jän. 1928..				31·9	42·1	43·9	44·4	44·2	43·5	41·6	28·2					320	9·28
Febr. ..			18·6	41·9	46·1	46·9	47·8	47·8	47·1	45·1	41·4	24·7				408	11·82
März ..			30·3	41·6	44·4	45·5	46·6	46·4	44·9	43·6	41·3	36·2	16·4			437	13·56
April		19·6	40·0	42·1	44·0	45·4	45·7	45·9	45·5	44·3	42·4	40·0	34·6	7·5		497·	14·91
Mai ..		34·2	39·6	41·1	42·5	43·3	43·8	43·8	43·5	43·0	41·2	37·4	33·3	24·9		511	15·86
Juni ..	3·1	34·5	37·9	39·0	39·7	41·3	42·0	42·0	40·8	39·9	39·3	38·6	36·1	27·9	1·3	503	15·10
Juli ..		29·6	35·2	37·5	38·7	39·2	39·4	39·4	39·0	38·7	38·0	37·3	32·6	24·9	0·4	470	14·57
Aug. ..		24·2	36·6	38·1	39·6	40·5	40·8	40·7	39·2	38·1	37·6	37·0	32·3	10·9		456	14·13
Sept. ..		7·2	36·3	37·8	39·6	41·1	41·8	41·7	41·0	39·6	36·1	31·1	9·9			403	12·10
Okt. ..			28·6	42·4	43·8	44·3	44·4	44·4	44·3	42·5	40·1	31·5	4·0			410	12·72
Jahressumme[1])	3·1	149·3	305·7	448·4	504·9	520·5	526·5	525·9	516·6	498·0	443·2	319·9	199·2	96·1	1·7	5059	153·67
Monatsmittel[1])	3·1	24·9	30·6	37·4	42·1	43·4	43·9	43·8	43·0	41·5	36·9	32·0	24·9	19·2	0·8	422	12·80
Gelb																	
Juni 1928..	3·3	38·6	46·1	49·9	52·7	54·5	55·9	55·6	54·4	52·5	51·1	49·6	44·7	32·1	1·5	642	19·27
Juli ..		34.7	45·1	48·3	49·7	50·9	52·5	53·4	52·7	51·2	49·5	47·8	41·6	28·1	0·5	606	18·79
Aug. ..		30·6	47·3	50·9	52·7	53·4	53·6	53·6	53·4	52·9	50·4	47·6	39·6	13·9		600	18·60
Sept. ..		7·6	40·1	48·0	51·9	53·4	54·0	54·4	54·0	51·7	46·6	39·2	11·0			512	15·35
Okt. ..			31·9	49·0	53·4	56·2	56·9	56·1	54·4	52·2	48·4	36·6	4·4			500	15·49

Tabelle 6. Strahlungssummen der Sonnenintensität füs die horizontale Fläche in *grcal* pro *cm*²

Monat	5–6h	6–7h	7–8h	8–9h	9–10h	10–11h	11–12h	12–13h	13–14h	14–15h	15–16h	16–17h	17–18h	18–19h	19–20h	Tagessumme in *grcal*	Monatssumme in *kgcal*
Weiß																	
Okt. 1927 ..			8·0	21·6	33·4	41·5	45·4	45·1	40·5	32·2	20·4	8·3	0·3			297	9·20
Nov. ..			0·6	10·1	20·0	27·1	30·9	30·9	27·3	19·9	9·1	0·6				177	5·30
Dez. ..				3·9	14·7	22·2	26·1	25·8	21·2	13·2	3·8					131	3·92
Jän. 1928 ..				6·5	16·0	23·2	29·2	27·3	23·7	15·9	6·1					148	4·59
Febr. ..			3·2	15·1	26·9	36·4	40·1	40·2	36·0	27·7	15·7	5·2				246	7·14
März ..			11·5	26·3	39·3	47·7	52·7	52·7	47·7	39·5	25·9	12·5	2·3			358	11·10
April ..		7·8	25·2	40·1	52·9	60·9	65·1	65·0	61·2	53·8	41·3	25·3	10·9	1·0		510	15·32
Mai ..		16·6	33·3	46·1	56·0	64·5	68·8	71·6	67·8	59·8	47·6	33·2	18·2	5·6		589	18·26
Juni ..	1·5	22·5	35·6	48·2	59·3	67·0	71·0	71·2	67·2	58·7	48·2	35·8	22·8	11·0	0·3	620	18·61
Juli ..		17·5	31·0	43·9	54·2	61·7	65·7	65·7	62·5	54·9	43·6	31·9	19·6	9·4	0·1	562	17·41
Aug. ..		11·4	27·4	40·6	51·0	58·8	62·4	62·0	58·0	51·2	40·5	26·7	15·1	2·8		508	15·74
Sept. ..		1·6	15·8	30·5	42·5	50·3	54·2	54·8	50·6	41·3	28·6	15·5	2·3			388	11·64
Okt. ..			7·2	20·9	33·2	41·2	44·9	44·5	40·4	31·8	19·9	7·8	0·2			292	9·06
Jahressumme [1]	1·5	77·4	190·8	332·2	466·0	561·0	611·1	611·7	563·6	467·7	330·3	194·5	91·4	29·8	0·4	4529	138·09
Monatsmittel [1]	1·5	12·9	19·1	27·7	38·8	46·8	50·9	51·0	47·0	39·0	27·5	19·4	11·4	6·0	0·2	377	11·51
Rot																	
Okt. 1927 ..			4·8	12·8	18·6	22·8	24·8	24·9	23·1	18·4	12·2	5·5	0·3			168	5·21
Nov. ..			0·3	5·2	11·4	15·8	17·3	17·3	15·6	11·6	5·5	0·5				100	3·01
Dez. ..				2·6	9·0	13·4	15·4	15·3	13·1	8·5	2·6					80	2·47

[1]) Aus den Monaten November 1927 bis Oktober 1928 gerechnet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

(Zu Tabelle 6.)

Monat	5–6h	6–7h	7–8h	8–9h	9–10h	10–11h	11–12h	12–13h	13–14h	14–15h	15–16h	16–17h	17–18h	18–19h	19–20h	Tagessumme in *grcal*	Monatssumme in *kgcal*
Rot																	
Jän. 1928 ..				4·1	10·0	14·1	16·0	15·9	14·1	10·1	4·2					88	2·74
Febr. ..			2·3	10·0	16·4	20·9	23·4	23·5	21·1	16·5	10·3	2·9				147	4·27
März ..			7·9	15·8	22·6	27·4	30·0	29·6	27·9	22·5	15·9	8·6	1·7			210	6·50
April ..		3·3	15·3	22·4	28·9	33·7	36·1	36·3	33·7	28·9	22·7	15·3	7·5	0·8		285	8·55
Mai ..		11·2	19·2	26·1	31·7	35·7	38·3	38·2	36·1	32·0	25·8	18·3	10·9	4·2		327	10·15
Juni ..	0·9	13·0	20·0	25·9	31·1	35·7	38·1	38·0	35·2	31·2	26·5	20·4	13·9	6·7	0·2	337	10·10
Juli ..		10·6	18·0	24·3	30·0	33·5	35·2	35·2	33·5	30·0	24·7	19·0	11·5	4·8		310	9·62
Aug. ..		7·2	15·8	22·3	27·6	31·8	34·1	33·7	30·7	26·6	21·5	15·7	8·5	1·5		277	8·59
Sept. ..		1·3	9·8	16·9	21·0	27·5	29·6	29·7	27·5	22·9	16·6	9·7	1·6			214	6·43
Okt. ..			4·6	12·5	19·1	22·4	24·7	24·9	22·6	18·2	12·1	5·3	0·2			167	5·16
Jahressumme [1]	0·9	46·6	113·2	188·1	258·8	311·9	338·2	337·6	311·1	259·0	188·4	115·7	55·8	18·0	0·2	2542	77·59
Monatsmittel [1]	0·9	7·8	11·3	15·7	21·6	26·0	28·2	28·1	25·9	21·6	15·7	11·6	7·0	3·6	0·2	212	6.47
Gelb																	
Juni 1928 ..	0·9	15·1	24·5	33·1	41·1	47·0	50·4	50·2	46·7	41·0	35·3	26·0	16·8	8·2	0·2	437	13·10
Juli ..		12·0	23·0	31·0	40·4	46·6	50·0	49·6	45·8	39·7	32·5	24·7	14·9	6·1		416	12·89
Aug. ..		8·6	20·4	29·7	36·9	42·4	44·4	44·3	41·9	37·2	29·4	20·1	11·0	2·0		368	11·42
Sept. ..		1·5	11·5	21·4	29·6	35·2	38·2	38·4	36·0	29·4	20·8	11·5	1·8			275	8·26
Okt. ..			5·4	14·3	22·6	28·6	31·5	31·3	27·9	22·0	14·6	6·1	0·2			204	6·34

[1]) Aus den Monaten November 1927 bis Oktober 1928 gerechnet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 7. Mittlere Dauer des Sonnenscheines in Stunden.

Monat	4–5h	5–6h	6–7h	7–8h	8–9h	9–10h	10–11h	11–12h	12–13h	13–14h	14–15h	15–16h	16–17h	17–18h	18–19h	19–20h	Monatssumme
Jän. (1921—1928)				0·75	8·36	11·66	14·36	15·70	14·99	14·74	13·24	9·51	0·16				103·47
Febr. (1921—1928)				5·71	11·44	13·98	15·61	15·93	15·83	16·46	15·60	13·91	6·41	0·25			131·13
März (1921—1928)		0·03	0·64	11·96	15·03	17·38	18·84	18·90	18·19	17·94	16·96	15·24	12·09	3·24			166·44
April (1921—1928)			4·49	11·89	13·88	15·03	14·84	14·08	14·04	13·61	13·71	12·84	11·35	7·96	0·81		148·53
Mai (1921—1924) (1926—1928)	0·01	0·09	12·19	17·53	18·13	17·84	18·49	17·76	17·50	16·53	16·80	16·27	15·26	13·03	5·47	0·06	202·96
Juni (1921—1924) (1926—1928)		0·37	13·67	17·47	18·10	18·07	17·44	16·36	15·77	15·33	15·04	13·93	13·14	11·64	4·76	0·03	191·12
Juli (1921—1924) (1926—1928)	0·01	0·07	15·24	19·81	20·54	20·71	20·06	20·09	19·10	18·34	17·53	17·17	16·59	14·54	7·07	0·07	226·94
Aug. (1920—1924) (1926—1928)		0·01	9·14	17·05	18·75	20·18	21·15	21·20	20·13	19·45	18·89	17·73	16·06	13·66	3·83	0·03	217·26
Sept. (1920—1924) (1926—1928)			1·06	11·29	15·83	16·74	17·61	17·29	17·03	16·86	15·76	15·00	12·95	5·91	0·13		163·46
Okt. (1920—1928)				7·11	13·53	15·57	17·34	17·57	17·99	18·02	17·07	16·06	11·42	0·87			152·55
Nov. (1920—1927)				2·31	10·03	12·90	14·45	14·94	15·65	15·38	14·51	11·41	0·91				112·49
Dez. (1920—1927)				0·05	7·26	11·65	13·84	14·51	14·68	13·21	11·56	5·43					92·19
Jahressumme	0·02	0·57	56·43	122·93	170·88	191·71	204·03	204·33	200·90	195·87	186·67	164·50	116·34	71·10			1908·54

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 8. Strahlungssummen der Sonnenintensität für die horizontale Fläche bei mittlerer Bewölkung in *grcal* pro *cm*².

Monat	5–6h	6–7h	7–8h	8–9h	9–10h	10–11h	11–12h	12–13h	13–14h	14–15h	15–16h	16–17h	17–18h	18–19h	19–20h	Monatssumme in *kgcal*	Tagessumme in *grcal*
								Weiß									
Okt. 1927 . . .			57	292	520	719	798	811	731	550	328	94				4·90	158
Nov. .			1	102	259	391	461	484	420	288	104	1				2·51	84
Dez. .				28	171	307	378	378	280	153	21					1·72	55
Jän. 1928 . . .				54	187	333	458	410	349	211	58					2·06	66
Febr. . . .			18	173	376	568	639	636	593	432	218	33				3·69	127
März . . .			137	396	682	899	997	959	856	670	395	151	7			6·15	198
April . . .		35	300	556	794	904	917	912	833	737	530	289	86	1		6·90	230
Mai .		202	584	835	998	1192	1222	1254	1120	1005	775	518	237	87		10·03	324
Juni .	0·6	308	622	873	1071	1168	1162	1122	1041	883	672	480	265	53	0·0	9·72	324
Juli .		278	614	901	1123	1237	1320	1255	1147	962	749	529	284	66	0·0	10·47	338
Aug. . . .		105	468	761	1029	1244	1322	1248	1128	966	717	428	206	11		9·63	311
Sept. . . .		2	179	483	711	885	937	934	854	652	429	200	14			6·28	209
Okt. .			51	282	518	715	790	800	728	542	320	89				4·84	156
Jahressumme[1])	0·6	930	2974	5444	7919	9843	10603	10392	9349	7501	4988	2718	1099	218	0·0	74·00	2422
Monatsmittel[1])	0·6	155	297	454	660	820	884	866	779	625	416	272	157	44	0·0	6·17	202
Tagesmittel		5·2	9·9	15·1	22·0	27·3	29·5	28·9	26·0	20·8	13·9	9·1	5·2	1·5	0·0	206	—

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

(Zu Tabelle 8.)

Monat	5–6h	6–7h	7–8h	8–9h	9–10h	10–11h	11–12h	12–13h	13–14h	14–15h	15–16h	16–17h	17–18h	18–19h	19–20h	Monatssumme in *kgcal*	Tagessumme in *grcal*
Rot																	
Okt. 1927 . . .			34	174	290	396	435	447	416	313	195	10				2·71	87
Nov. .			1	52	147	228	259	271	240	169	63					1·43	48
Dez. . . .				19	104	185	224	224	173	98	14					1·04	34
Jän. 1928 . . .				35	116	202	251	238	208	133	40					1·22	39
Febr. . . .			13	114	229	327	372	371	347	258	143	18				2·19	76
März .			94	238	393	516	566	539	501	381	243	103	5			3·58	115
April .		15	181	311	435	501	508	510	459	396	291	175	60	1		3·84	128
Mai . . .		137	336	473	565	660	680	668	596	538	419	279	142	64		5·56	179
Juni .	0·3	177	350	468	562	623	623	599	550	469	369	268	161	32	0·0	5·25	175
Juli . . .		163	356	500	621	672	707	672	615	525	425	316	168	34	0·0	5·77	186
Aug. . .		66	269	418	557	673	722	679	596	502	382	253	116	6		5·24	169
Sept. . . .		1	111	268	352	484	512	506	464	361	250	125	9			3·44	115
Okt. . . .			33	169	297	389	434	447	408	310	194	61				2·74	88
Jahressumme [1]	0·3	559	1744	3065	4378	5460	5858	5724	5157	4140	2833	1598	661	137	0·0	41·30	1352
Monatsmittel [1]	0·3	93	174	255	365	455	488	477	430	345	236	178	94	27	0·0	3·44	113
Tagesmittel	—	3·1	5·8	8·5	12·2	15·2	16·3	15·9	14·3	11·5	7·9	5·9	3·1	0·9	0·0	115	—
Gelb																	
Juni 1928 . . .	0·4	207	428	599	743	820	824	791	727	617	491	352	195	39	0·0	6·84	228
Juli .		184	455	636	836	936	998	947	840	697	557	409	216	43	0·0	7·75	250
Aug. .		79	348	558	745	896	940	891	815	703	522	323	150	8		6·98	225
Sept. . . .		2	130	339	495	620	660	654	606	464	312	149	11			4·44	148
Okt. . . .			38	193	352	496	553	563	503	375	235	70				3·38	109

[1]) Aus den Monaten November 1927 bis Oktober 1928 gerechnet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 9. Mittlere Sonnenintensität nach Höhen in *grcal* pro cm^2/min.

Monat	0—10°	10—20°	20—30°	30—40°	40—50°	50—60°	60—70°	70—60°	60—50°	50—40°	40—30°	30—20°	20—10°	10—0°
Grün-Blau = Weiß minus Rot														
Okt. 1927 ...		0·484	0·574	0·617							0·615	0·560	0·479	
Nov. .		0·482	0·498										0·390	0·334
Dez. .	0·292	0·442											0·429	0·207
Jän. 1928 .	0·249	0·425	0·526									0·535	0·422	0·274
Febr. .	0·213	0·304	0·548	0.557							0·573	0·567	0·413	0·142
März .		0·281	0·485	0·557	0·591					0·608	0·571	0·485		0·153
April .		0·342	0·466	0·542	0.661	0·629				0·640	0·681			
Mai .		0·417	0·400	0·517	0·499	0·580	0·633	0·627	0·636	0·586	0·559	0·439	0·422	0·207
Juni .		0·392	0·482	0·489	0·595	0·600	0·593	0·596	0·582	0·548	0·507	0·448	0·388	
Juli ...		0·282	0·362	0·469	0·493	0·504	0·547	0·561	0·573	0·457	0·455	0·453	0·255	
Aug. .		0·287	0·439	0·462	0·551	0·567	0·565		0·571	0·554	0·486	0·432	0·382	0·259
Sept. .			0·466	0·544	0·559					0·579	0·547	0·461	0·286	
Okt. .		0·414	0·506	0·578							0·578	0·490	0·373	0·197
Gelb minus Rot = Orange														
Juni 1928 .			0·183	0·102	0·199	0·225	0·213	0·230	0·186	0·185	0·175	0·176	0·140	
Juli .		0·116	0·134	0·190	0·188	0·197	0·201	0·213	0·222	0·244	0·202	0·122	0·110	
Aug. .		0·119	0·169	0·168	0·199	0·214	0·208		0·211	0·204	0·231	0·136	0·122	0·119
Sept. .		0·209	0·163	0·094	0·201					0·207	0·194	0·177	0·130	0·043
Okt. .		0·153	0·169	0·206							0·180	0·166	0·140	0·053

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 10. Pyranometermessungen bei Bewölkung 0 in *grcal* pro cm^2/min.

Oktober	0—10°	10—20°	20—30°	30—40°	40—30°	30—20°	20—10°	10—0°
				⊙ + H				
Mittelwert	0·192	0·388	0·704	0·891	0·895	0·723	0·376	0·116
Zahl der Messungen	2	6		10	5	4	3	2
				H				
Mittelwert	0·035	0·050	0·066	0·068	0·079	0·072	0·049	0·034
Zahl der Messungen	3	5	7	9	5	4	2	2
Februar	**0—10°**	**10—20°**	**20—30°**	**30—35°**	**35—30°**	**30—20°**	**20—10°**	**10—0°**
				⊙ + H				
Mittelwert	0·052	0·382	0·652	0·830	1·010	0·760	0·555	—
Zahl der Messungen ..	2	3	10	6		4	1	—
				H				
Mittelwert	0·040	0·072	0·102	0·105	0·120	0·127	0·075	—
Zahl der Messungen	1	3	9	5	2	3	1	—

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 11. Pyranometermessungen bei $\odot_4$ in *grcal* pro *cm*²/min.

Monat Zahl der Messungen	0—10°	10—20°	20—30°	30—40°	40—60°	60—40°	40—30°	30—20°	20—10°	10—0°
Bew. 0—2. $\odot$ + H										
1927, Oktober..... ..	0·134	0·382	0·630	0·829			0·878	0·675	0·458	0·056
45...	3	4	12	10			7	6	2	1
1928, Februar, März.....	0·038	0·308	0·698	0·907	1·055		0·973	0·717	0·558	0·167
60..... ..	9	4	12	11	2		8	7	3	4
1928, August bis Oktober..		0·294	0·561	0·766	1·063	0·903	0·746	0·597	0·389	0·093
61.....		3	9	10	11	1	6	7	6	8
H										
1927, Oktober ..	0·044	0·032	0·080	0·091			0·080	0·084	0·050	0·015
44.....	2	3	12	11			7	6	2	1
1928, Februar, März.. ..	0·040	0·102	0·096	0·115	0·064		0·154	0·132	0·084	0·051
41.....	1	2	8	7	2		8	6	3	4
1928, August bis Oktober..		0·077	0·101	0·090	0·105		0·089	0·110	0·080	0·042
56.....		3	8	10	9		5	8	5	8
Bew. 0—4. $\odot$ + H										
1927, Oktober, November..	0·100	0·432	0·615	0·871			0·870	0·699	0·324	0·112
74..... ..	9	9	17	12			9	9	6	3
1928, Februar, März.....	0·038	0·479	0·740	0·900	1·055	1·217	0·965	0·726	0·516	0·166
72..... ..	8	3	15	12	2	1	9	10	7	5
1928, August bis Oktober..		0·293	0·619	0·798	1·010	1·004	0·746	0·599	0·426	0·094
72.....		3	11	13	8	2	6	10	8	11
H										
1927, Oktober, November..	0·044	0·046	0·078	0·089			0·097	0·101	0·057	0·032
63..... ..	2	8	16	12			9	9	4	3
1928, Februar, März.....	0·040	0·089	0·110	0·150		0·153	0·167	0·148	0·080	0·055
59..... ..	1	3	11	10		1	11	11	6	5
1928, August bis Oktober..		0·077	0·096	0·100	0·158		0·135	0·114	0·083	0·043
70.....		3	11	13	8		6	11	7	11

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 12. Pyranometermessungen bei $\odot_0$. Bew. 10 in *grcal* pro *cm*²/min.

Monat Zahl der Messungen	0—10°	10—20°	20—30°	30—40°	40—50°	50—60°	60—50°	50—40°	40—30°	30—20°	20—10°	10—0°
					H							
1927, Oktober	0·012	0·094	0·284	0·360					0.299	0·201	0·179	0·057
42. ..	10	6	5	6					6	4	2	3
Dezember ..	0·046	0·141	0·157								0·097	0·053
21..... ..	5	10	1								4	1
1928, März	0·035	0·179	0·265	0·421	0·537			0·439	0·458	0·221		
44..... ..	5	5	9	6	3			2	6	8		
April				0·272	0·484	0·478	0·581	0·456	0·302		0·043	0·010
23. ..				2	3	3	3	2	3		1	6
Mai			0·402	0·348	0·644	0·407	0·850			0·371	0·114	
12.. ..			2	2	2	1	1			1	3	
August				0·387	0·639	0·397	0·381					
16.....				5	3	7	1					

Tabelle 13. Pyranometermessungen nach Tagesstunden in *grcal* pro *cm*²/min für Oktober 1927.

Bewölkung	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h
					$\odot$ + H					
0	0·345	0·629	0·782	0·865	0·889	0·863	0·790	0·630	0·345	0·095
0—2	0·387	0·572	0·712	0·800	0·826	0·850	0·752	0·630	0·327	0·092
0—4	0·345	0·535	0·712	0·830	0·870	0·850	0·760	0·610	0·272	0·090

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

(Zu Tabelle 13.)

Bewölkung	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h
					H					
0	0·049	0·062	0·070	0·072	0·073	0·078	0·076	0·066	0·050	0·016
0—2	0·054	0·072	0·084	0·090	0·090	0·088	0·082	0·072	0·050	0·022
0—4	0·056	0·074	0·082	0·088	0·088	0·098	0·100	0·098	0·068	0·023
10	0·079	0·232	0·320	0·354	0·359	0·285	0·248	0·192	0·122	0·047
					H/S sin h					
0	0·166	0·109	0·098	0·091	0·089	0·099	0·106	0·117	0·169	0·202
0—2	0·162	0·144	0·134	0·127	0·122	0·115	0·122	0·129	0·181	0·314
0—4	0·162	0·161	0·130	0·119	0·113	0·130	0·152	0·191	0·333	0·343

Tabelle 14.

Sonnenstrahlung gemessen mit der Cadmiumzelle nach Sonnenhöhen in *grcal* pro *cm*²/min.

Filter	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°		60°	65°
Ohne Filter ..	30	126	351	660	1110	1650	2400	3486	4470	5310	6090	7140
Minosglas = Filter 10 ..	136	44	85	126	168	214	258	304	356	420	485	(496)
Rathenowglas = Filter Ra 3..	10	30	82	163	255	363	503	661	814	993	1142	1227

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 15. Sonnenstrahlung gemessen mit der Cadmiumzelle nach Tagesstunden.

a) Ohne Filter. *b)* Mit Filter 10 (Minosglas).

Monat	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h		6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h
Jänner				30	189	366	441					16	56	88	98
Februar ..			27	243	594	951	1107				10	66	120	154	166
März ...		12	270	816	1560	2199	2592			6	70	142	206	250	266
April ...		228	861	1890	3453	4590	4950		3	62	144	228	304	364	384
Mai	90	570	1540	3240	4920	5940	6480		34	117	202	292	382	480	488
Juni ..	159	780	1930	3930	5460	6780	7350	3	60	140	232	326	440	492	498
Juli..... ..	150	720	1770	3690	5310	6450	7020		50	133	222	314	420	490	496
August.... ...	30	390	1170	2430	4200	5310	5670		15	90	173	290	340	422	462
September		60	480	1260	2220	3270	3720			27	106	180	250	294	314
Oktober			70	440	960	1430	1600				32	98	156	192	209
November				54	303	534	618					32	78	112	122
Dezember				24	111	279	330					8	42	72	82

c) Rathenowglas = Filter Ra 3.

Monat	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h
Juli.....	32	180	390	687	990	1180	1220
August		90	270	513	770	995	1063
September		15	113	280	477	635	690
Oktober			18	101	227	310	348

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: 138_2a

Autor(en)/Author(s): Schembor Friedrich

Artikel/Article: Ergebnisse der Strahlungsmessungen auf der Stolzalpe in der Zeit vom 1. Oktober 1927 bis 1. November 1928. 497-523