

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** - (1950)  
**Heft:** 26

**Artikel:** Die klimatischen Verhältnisse für Sonnenbeobachtungen in der Schweiz  
**Autor:** Thams, J.C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-897002>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

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

# Die klimatischen Verhältnisse für Sonnenbeobachtungen in der Schweiz

Von J. C. THAMS, Locarno-Monti

(Osservatorio Ticinese della Centrale Meteorologica Svizzera)

Für eine kontinuierliche Ueberwachung der Vorgänge auf der Sonne scheint das Klima unserer Breiten nicht gerade das günstigste zu sein. Nichts ist in unseren Regionen so veränderlich wie das Wetter. Heitere Tage wechseln mit trüben in offenbar regelloser Folge ab. Bekanntlich birgt unser an Ausdehnung so kleines Land eine Vielzahl von Klimaten; es seien hier nur die des Mittellandes, des Hochgebirges und des Alpensüdfusses erwähnt. Die Gebiete mit ewigem Schnee liegen von jenen, in denen subtropische Pflanzen gedeihen, kaum 70 km entfernt.

Es ist eine reizvolle Aufgabe zu untersuchen, wie sich in den verschiedenen Gebieten unseres Landes die Beobachtungsmöglichkeiten für die Sonne gestalten. Das Grundmaterial zur Lösung dieser Aufgabe bilden die Aufzeichnungen der Sonnenscheinautographen, die seit etlichen Jahrzehnten an mehr als 30 Stationen in Betrieb sind.

Um den Umfang der Arbeit nicht zu gross werden zu lassen, wählen wir nur drei Stationen: Zürich, Arosa und Locarno-Monti. Diese, drei verschiedenen Klimaregionen angehörenden Orte sind für uns auch insofern besonders interessant, als an ihnen von der Eidg. Sternwarte tatsächlich Sonnenbeobachtungen gemacht werden.

Gehen wir einmal von der Beobachtung und Aufzeichnung der Sonnenflecken aus, so wird es das Bestreben eines jeden Observators sein, ein möglichst lückenloses Material zu bekommen. Vollständige Bereitschaft vorausgesetzt, hängt die Erreichung dieses Zieles von der Anzahl der völlig bedeckten, bzw. sonnenlosen Tage am Beobachtungsort ab. Wie gross ist nun diese an den drei genannten Stationen?

Tabelle I gibt aus einer Periode von 14 Jahren (V. 1935 bis IV. 1949) die mittlere monatliche und jährliche Anzahl der sonnenlosen Tage für Zürich, Arosa und Locarno-Monti wieder. Wie man aus der Tabelle ersieht, ist der Jahresgang sehr stark ausge-

Tabelle I

Mittlere monatliche und jährliche Anzahl der sonnenlosen Tage in Zürich, Arosa und Locarno-Monti (Mittel aus 14 Jahren).

Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Jahr
Zürich	12,4	8,2	5,3	2,5	3,3	1,7	1,1	1,9	3,1	8,3	11,4	16,9	76,1
Arosa	6,6	4,9	4,4	2,9	4,2	3,0	2,1	1,8	2,9	4,0	5,2	7,7	49,7
Locarno-Monti	7,4	4,4	4,9	4,3	3,9	1,7	0,6	1,4	4,1	7,1	6,8	7,4	54,0

prägt. An allen Stationen finden wir die grösste Anzahl der sonnenlosen Tage im Winter, die kleinsten Werte im Sommer, wobei der Unterschied zwischen Winter- und Sommerwerten in Zürich und auch in Locarno-Monti viel grösser als in Arosa ist.

Nach dieser Statistik müsste man also in Zürich im Jahre mit 76 Tagen rechnen, an denen die Sonne nicht beobachtet werden kann. Dieser Durchschnitt von 14 Jahren entspricht recht genau dem langjährigen Mittelwert; denn für die Periode 1901—1940 erhalten wir für Zürich einen Wert von 78 Tagen\*). Sowohl in Arosa als auch in Locarno-Monti ist die jährliche Anzahl der sonnenlosen Tage wesentlich geringer; Arosa erreicht knapp 50, Locarno-Monti 54 Tage. Von den drei Orten ist also Zürich offensichtlich der ungeeignetste. Hier geben die winterlichen Werte den Ausschlag; das schweizerische Mittelland liegt bekanntlich im Vorwinter und Winter sehr oft unter einer geschlossenen Hochnebeldecke. Im Winter hat Zürich doppelt so viel sonnenlose Tage wie Arosa und Locarno-Monti, während im Sommer Arosa am schlechtesten abschneidet.

Tabelle 2

Mittlere monatliche und jährliche Anzahl der sonnenlosen Tage bei Kombination verschiedener Stationen (Mittel aus 14 Jahren).

Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Jahr
<b>Es beobachten gemeinsam:</b>													
Zürich und Arosa	4,4	2,4	2,3	1,2	2,2	1,3	0,6	0,7	1,4	2,8	2,4	4,7	26,4
Zürich und Locarno-Monti	3,7	1,8	1,7	0,9	1,2	0,4	0,4	0,4	1,4	3,0	2,8	5,1	22,8
Arosa und Locarno-Monti	2,4	0,9	0,9	0,9	1,1	0,4	0,3	0,2	1,0	1,4	1,4	2,0	12,9
Zürich, Arosa und Locarno-Monti	1,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,4	0,3	0,1	0,7	0,9	0,9	1,5	9,0

Da nun aber diese drei Orte ganz verschiedenen Klimaregionen angehören, treten die sonnenlosen Tage an den drei Stationen sehr häufig nicht zu gleicher Zeit auf. Gemeinsame Beobachtungen an diesen Orten, wie sie ja tatsächlich gemacht werden, müssen also die Anzahl der Lückentage ganz erheblich vermindern. Darüber gibt Tabelle 2 Auskunft. Beobachten Zürich und Arosa gemeinsam, dann beträgt die jährliche Anzahl der Lückentage nur noch 26; noch günstiger ist das Stationenpaar Zürich und Locarno-Monti (23 Tage). Als ganz hervorragend muss die Kombination Arosa und Locarno-Monti mit nur 13 Lückentagen betrachtet werden. Beobachten alle drei Stationen, dann reduzieren sich die nicht

\*) Es wurde die Periode von 14 Jahren gewählt, weil mit den Registrierungen der Sonnenscheindauer in Locarno-Monti erst im Jahre 1935 begonnen wurde. Die Verarbeitung eines noch umfangreicheren Materials würde das Bild vermutlich nur in den Details etwas verändern.

gedeckten Tage auf 9 im Jahre, das ist, Zürich als Ausgangsstation genommen, immerhin ein Rückgang von 21 % auf rund 2 %. Die rein *klimatologische* Betrachtung zeigt also, dass es mit drei gut ausgewählten Stationen möglich ist, im Durchschnitt eine nahezu lückenlose Sonnenfleckensstatistik in unserem Lande zu erreichen.

In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse aber noch günstiger. Als sonnenlose Tage haben wir die betrachtet, an denen die in unserem meteorologischen Netz üblichen Sonnenscheinautographen (Apparat von Campbell-Stokes) keine Brennsur mehr aufzeichnen. Der Apparat ist aber nicht sehr empfindlich; die Sonnenstrahlung muss eine bestimmte Intensität haben und während einer gewissen Dauer wirken bis auf dem Kartonstreifen eine Spur eingebrannt wird. So erklärt sich die Tatsache, dass unsere Astronomen oft auch noch an Tagen beobachten können, die in unseren Beobachtungsjournalen als sonnenlose aufgeführt sind. Zudem ist es nicht unbedingt erforderlich, dass die Sonnenflecken in einer einzigen Sitzung gezeichnet werden; auch durch nicht zu dichte Wolken hindurch lassen sich manchmal die Positionen der Flecken noch gut feststellen.

In Zürich war nach unseren Berechnungen die Anzahl der Lückentage für Fleckenzählungen von 1936—1948 («Astronomische Mitteilungen der Eidgenössischen Sternwarte in Zürich») um rund 13 % kleiner als nach den meteorologischen Registrierungen zu erwarten war. Für Locarno-Monti errechneten wir für die Periode 1941—1948 einen Ausfall von jährlich 53 Tagen; tatsächlich betrug er aber nur 38. Hierzu muss allerdings zweierlei bemerkt werden: Einmal sind hier auch die sogenannten Notaufnahmen, die schätzungsweise 5 % ausmachen, inbegriffen, zum andern ist an der Station Locarno-Monti, die in vorbildlicher Weise von Herrn Ing. K. Rapp betreut wird, ein Bereitschaftsgrad erreicht worden, der wohl nicht mehr überboten werden kann. So hat Herr Rapp zum Beispiel im Jahre 1944 an 338 Tagen, 1945 an 343 Tagen die Sonnenflecken zählen können. Herr Rapp stellte uns in sehr zuvorkommender Weise seine statistischen Notizen zur Verfügung. Für Arosa können wir einen Vergleich zwischen sonnenlosen Tagen und Lückentagen für die Fleckenzählung nicht aufstellen, weil die Station nur zeitweise in Betrieb ist.

Aus dem gesamten, hier nur in groben Zügen mitgeteilten statistischen Material darf man unseres Erachtens wohl folgenden Schluss ziehen: Hoher Bereitschaftsgrad vorausgesetzt, lässt sich mit je einer Station im Mittelland, auf der Alpensüdseite und im Hochgebirge im Durchschnitt eine praktisch lückenlose Sonnenfleckensstatistik in unserem Lande aufstellen.

Weit schwieriger würde sich eine ähnliche Untersuchung für die Beobachtungsmöglichkeiten der Protuberanzen gestalten. Hier ist die cirröse Bewölkung ein weiterer Störenfried; über das Auftreten der Cirren wissen wir aber noch viel zu wenig. Immerhin sei bemerkt, dass Herr Rapp in Locarno-Monti im Jahre 1949 280 Beobachtungen der Protuberanzen ausführen konnte.