

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Luzern
Band: 3 (1898)

Rubrik: Uebersicht der Witterung in den Jahren 1898 und 1899

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: 22.05.2025

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

Uebersicht der Witterung

in den Jahren 1898 und 1899.



Nach den Beobachtungen der meteorologischen Station Luzern.



Von **X. Arnet**, Prof., Luzern.



Uebersicht der Witterung

des Jahres 1898.

Nach den Beobachtungen der meteorologischen Station Luzern.

Von **X. Arnet**, Prof., Luzern.

I. Der Luftdruck.

Tabelle I. Die Barometerstände.

1898	Mittel	Minimum		Maximum		Schwankung
	mm	mm	Tag	mm	Tag	mm
Januar .	731,9	709,1	1	739,8	30	30,7
Februar .	722,6	701,2	4	734,4	1	33,2
März . .	717,2	704,8	26	726,3	18	21,5
April . .	721,1	709,2	2	731,0	7	21,8
Mai . . .	720,0	710,7	11	727,0	7	16,3
Juni . . .	723,2	715,8	26	729,6	30	13,8
Juli . . .	724,9	718,6	13	729,9	1	11,3
August .	725,4	715,3	8	730,1	11	14,8
September	725,9	716,7	30	732,7	3	16,0
Oktober .	721,3	703,6	17	730,3	23	26,7
November	721,5	700,4	25	730,5	14	30,1
Dezember	729,1	711,3	30	738,8	11	27,5
Jahr 1898	723,7	700,4	XI	739,8	I	39,4
Jahr 1897	723,6	699,7	I	738,6	XI	38,9
Jahr 1896	723,6	698,4	XII	741,7	I	43,3

Da der normale mittlere Barometerstand auf unserer meteorologischen Station an der Musegg, 454 m über Meer und 17 m über dem Spiegel des Vierwaldstättersees, 722,9 mm beträgt, so ergiebt das Jahr 1898 *ein Jahresmittel des Luftdruckes, welches 0,8 mm*

über dem normalen Werte liegt. In den vorhergehenden zwei Jahren kam das Jahresmittel ähnlich hoch, auf 723,6 mm, zu stehen. — Das höchste Monatsmittel hatte der Januar mit 731,9 mm, das kleinste Monatsmittel der März mit 717,2 mm. In der Regel fällt sonst das tiefste Monatsmittel dem April zu.

Die grössten Monatsschwankungen hatten wie üblich die Wintermonate, die höchste der Februar mit 33,2 mm. Die geringsten Schwankungen haben die Sommermonate Juni, Juli und August, unter ihnen die kleinste der Juli mit 11,3 mm; voriges Jahr war es der August mit 9,2 mm. Während allen drei Sommermonaten bewegte sich die Barometersäule zwischen den Grenzen 715,3 mm und 730,1 mm und die sommerliche Schwankung ist 14,8 mm; im vorigen Sommer waren es 15,0 mm. In den Wintermonaten November bis Februar bewegte sich das Quecksilber zwischen den Grenzen 700,4 mm und 739,8 mm; die winterliche Schwankung beträgt also 39,4 mm und ist $2\frac{2}{3}$ mal so gross, als die sommerliche Schwankung. — Die Jahresschwankung des Luftdruckes beträgt für das Jahr 1898 39,4 mm; im Jahre 1896 war dieselbe 43,3 mm.

II. Die Lufttemperaturen.

Folgende Tabelle lässt den Verlauf der *mittlern und extremen Lufttemperaturen unserer Station* bei den üblichen drei Terminablesungen, also nicht die absoluten Maxima und Minima, wie sie die Registriethermometer angeben, von Monat zu Monat und für das ganze Jahr überblicken. Die Monatsmittel der Temperaturen sind aus den drei Terminmitteln der Ablesungen um 7 $\frac{1}{2}$ h, 1 $\frac{1}{2}$ h und 9 $\frac{1}{2}$ h M. E. Z. nach der Formel berechnet: Mittel = $\frac{1}{4}$ (7 $\frac{1}{2}$ h + 1 $\frac{1}{2}$ h + 2 . 9 $\frac{1}{2}$ h). Die Abendablesung bekommt dadurch doppeltes Gewicht gegenüber der Mittags- und Morgenablesung.

Tabelle II. Die Lufttemperaturen.

1898	Mittel	Abweichung vom normalen Mittel	Minimum	Maximum	Schwankung
	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.
Januar .	0,8	+ 2,2	— 5,7	9,2	14,9
Februar .	1,2	+ 0,3	— 7,0	8,0	15,0
März . .	3,8	+ 0,2	— 1,6	12,3	13,9
April . .	8,9	+ 0,2	0,7	18,5	17,8
Mai . .	12,1	— 0,8	5,6	21,8	16,2
Juni . .	15,1	— 1,3	7,9	27,3	19,4
Juli . .	16,9	— 1,3	10,6	27,5	16,9
August .	18,6	+ 1,4	11,7	28,0	16,3
September	14,9	+ 0,7	6,8	24,4	17,6
Oktober .	10,4	+ 2,0	5,2	17,3	12,1
November	5,4	+ 1,8	0,2	12,6	12,4
Dezember	0,5	+ 1,0	— 9,0	7,8	16,8
Jahr 1898	9,05	+ 0,53	— 9,0	28,0	37,0
Jahr 1897	8,80	+ 0,28	— 8,0	28,1	36,1
Jahr 1896	7,91	— 0,61	— 10,4	26,4	36,8

Das Jahr 1898 hat demnach gegenüber unserer normalen Jahrestemperatur von 8,52 ° C. einen Wärmeüberschuss von 0,53 ° zu verzeichnen. Das Resultat ist günstiger, als das der beiden Vorjahre. Gegenüber 1896 ist die Jahreswärme um 1,14 ° gestiegen. Die Jahrestemperatur von 9,05 ° ist die höchste, die wir auf unserer Station seit 1879 gefunden haben. Das Jahr 1880 hatte ein Jahresmittel von 9,0 °, das Jahr 1884 ein solches von 8,9 °, das Jahr 1897 ein solches von 8,8 °. Dagegen standen in den Jahren 1887 bis 1891 die Jahresmittel auf bloss 7,4 ° bis 7,7 °. Der jetzige Mehrbetrag ist daher sehr am Platze.

Ueber die Verteilung der Wärme unter die einzelnen Monate folgendes. Der Januar war, abgesehen von einer kurzen Frostperiode vom 15.—22., ganz ungebührlich warm; er hat von allen Monaten die grösste positive Abweichung von + 2,2 °. Die Monate Februar, März und April hielten sich bei mannigfachen Schwankungen der Temperatur um einen kleinen Betrag über dem Mittel. Nun folgten drei Monate, der Mai, Juni und Juli,

mit negativen Abweichungen der mittlern Wärme. Der *Mai* und *Juni* waren zufolge ihrer Nässe und Kühle die fatalsten Monate des Jahres und haben viel zur Verzögerung des Wachstums der Pflanzungen und der Früchte beigetragen. Endlich kam die ersehnte Hitze des Sommers doch noch in einem heissen *August* und einem sommerlich prächtigen *September* zum Vorschein. Merkwürdig ist es, dass der Wärmeüberschuss des Septembers bei uns bloss $0,7^{\circ}$ betrug, während derselbe in Zürich und Genf $1,7^{\circ}$, in Neuenburg sogar $2,8^{\circ}$ ausmachte. Auch die drei übrigen Monate des Jahres, der *Oktober*, *November* und *Dezember* blieben in dieser einmal eingeschlagenen warmen Route der Temperaturüberschüsse, der Oktober stieg sogar um $2,0^{\circ}$, auf manchen andern Stationen um $2,5^{\circ}$, der November um $1,8^{\circ}$ (auf der Rigi sogar um $3,5^{\circ}$), der Dezember um $1,0^{\circ}$ (auf der Rigi um $2,0^{\circ}$) über das normale Mittel. Das milde Herbstwetter hielt, abgesehen von kurzen Unterbrechungen, z. B. vom 29. November bis 2. Dezember (Regen mit Uebergang zu kurzem Schnee), bis zum 20. Dezember, also bis zur Wintersonnenwende an. Erst jetzt trat eine kurze Schnee- und Frostperiode auf, die aber am 28. Dezember wieder abschloss.

Vergleicht man die vier *Jahreszeiten* nach ihren Ueberschüssen oder Defiziten in den Temperaturmitteln, so hatte der *Winter* 1897/98 (Dezember bis Februar) die Abweichung $+1,0^{\circ}$; der *Frühling* das Manco $-0,1^{\circ}$ (wegen des kühlen Mai); der *Sommer* das Manco $-0,4^{\circ}$ (zwei kühle gegenüber einem zu warmen Monate); der *Herbst* die grosse positive Abweichungssumme von $+1,5^{\circ}$ (alle Monate waren zu warm). Zwei Jahreszeiten standen also über dem Normalwert der Wärme, der Winter und Herbst, zwei unter demselben, der Frühling und Sommer, der Frühling allerdings nur sehr wenig. Nicht der durchschnittlich heisse Sommer, sondern der durchweg milde Winter und der sehr warme Herbst haben unsere Jahrestemperatur pro 1898 so hoch hinaufgetrieben. Die Wärmeverteilung auf die Jahreszeiten kann also immer noch besser werden, als sie es in letzter Zeit gewesen ist.

Eine Bemerkung über die relativ wenig hohe Temperatur des Septembers muss hier zur Orientierung für später niedergelegt werden. In den täglichen Zürcher Wetterberichten findet man oft, dass Luzern gegenüber Zürich kleinere Werte der Mittags-

temperaturen aufweist, überhaupt kleinere Extreme nach oben und unten. Im September 1898 stieg diese Differenz der Mittagstemperaturen ungewöhnlich hoch, auf 4° und 5° , einmal, am 10. September mittags bei ganz schönem Wetter auf 6° . In Zürich entstand Verdacht auf die Richtigkeit der hiesigen Ablesungen oder der Instrumente. Der Verdacht war jedoch nicht begründet. Die wahre Ursache der Differenzen lag vielmehr in einer gewissen Ungunst der Aufstellung der hiesigen Thermometer. Dieselben sind wie üblich auf der Nordseite des Hauses in den gewöhnlichen Blechhäuschen und 2,8 m über dem Boden des Hofraumes, welcher Steinpflasterung hat, aufgestellt. Die Sonnenstrahlen treffen zu dieser Jahreszeit (September) das Gehäuse sowohl, als den Boden unter den Instrumenten gar nicht mehr, und dieser Boden bleibt nach kühlen Nächten und bei Morgen- und Vormittagsnebeln infolge des beständigen Schattens und des Baumwerkes gegen Westen hin auch tagsüber beständig nass. Ueber diesem nassen Boden folgen aber die Lufttemperaturen beim jeweiligen Auftreten des Sonnenscheins der allgemeinen Lufterwärmung nicht gehörig und bei weitem nicht so schnell, als bei der Aufstellung der Thermometer in doppelter Schutzhütte über einem freien und der Sonne zugänglichen Wiesboden, wie diese in Zürich vorhanden ist und wobei die Luft vom Boden her sich erwärmen und aufsteigen kann. Deswegen bleibt unser Thermometer, sobald dieser beständig nasse Boden bei sonst schönem Wetter sich einstellt, mehr oder weniger hinter den Zürcher Ablesungen zurück. Dass dieses Zurückbleiben aber so arg werden könnte (5° und 6°), wie im letzten September und seither wieder in dem warmen Februar 1899, hätte ich ohne diese Erfahrung nicht für möglich gehalten. Die Erfahrung hat nun dazu geführt, dass im Frühjahr 1899 von der meteorologischen Zentralanstalt ein zweites Thermometergehäuse mit Hilfsinstrumenten geliefert wurde, welches auf der Ostseite des Hauses plaziert und zur Ablesung der Mittagswerte von Temperatur und Feuchtigkeit und zu sonstigen Vergleichen benutzt werden soll.

Die hier gemachte Erfahrung bestätigt nur aufs neue, wie wichtig es ist, dass die zur Bestimmung der Lufttemperaturen gebrauchten Thermometer eine möglichst zweckmässige Lage und Aufstellung bekommen. Viele, viele Thermometerablesungen, die

Privatbeobachter an ihren Fensterthermometern oder auch an öffentlichen meteorologischen Säulen machen, geben wegen mangelhafter Aufstellung des Instrumentes, wegen fehlenden Schutzes gegen direkte oder reflektierte Bestrahlung, wegen zu grosser Nähe von Steinplatten, Mauern, Wänden, Fenstern etc. bei weitem nicht die der betreffenden Gegend zur betreffenden Zeit zukommende richtige Lufttemperatur an.

Wie gross sind wohl die *Differenzen der mittlern Monats-temperaturen zwischen Luzern und Zürich* geworden? Wir entnehmen dem Jahresbericht von Direktor R. Billwiler folgendes. Bis zum Juli sind die Differenzen entweder Null oder ganz minim. Vom August an lauten die Parallelzahlen:

Luzern: Aug. 18,6°; Sept. 14,9°; Okt. 10,4°; Nov. 5,4°; Dez. 0,5°.

Zürich: Aug. 19,0°; Sept. 15,8°; Okt. 10,8°; Nov. 5,4°; Dez. 1,1°.

Die grösste Monatsdifferenz hat also Luzern im September mit $-0,9^{\circ}$ und dann im Dezember mit $-0,6^{\circ}$.

Die *mittlere Jahrestemperatur* war, zur Vergleichung sei es angeführt, in *Basel* 10,0°, in *Genf* 10,0°, in *Zürich* 9,2°, in *Bern* 8,5°, in *Lugano* 11,9°, in *Chur* 9,1°, auf der *Rigi* 3,1°. Dieselben sind auf den Talstationen um 0,5° bis 0,7°, auf der Bergstation Rigikulm dagegen um 1,1° über der normalen Jahreswärme.

Betreffend *Sonnenschein* entnehmen wir, da hier ein Sonnenscheinautograph mangelt und der Sonnenschein doch ein wichtiger meteorologischer Faktor ist, einige Angaben aus dem schon genannten Jahresbericht Billwillers für die Schweiz. *Zürich* verzeichnete als Sonnenscheindauer 39 Stunden im Januar, 80 im Februar, 94 im März, 143 im April, 136 im Mai, 170 im Juni, 238 im Juli, 305 im August, 243 im September, 70 im Oktober, 28 im November, 51 im Dezember. Unter der mittlern Grösse der Sonnenscheindauer sind geblieben der Januar, März, April, Mai und Juni, dann der Oktober und November, am meisten der Mai mit -71 Stunden. Erheblich über Mittel ging der Sonnenschein im August und September mit 67 und 60 Stunden Abweichung nach oben. — Während des ganzen Jahres hatte *Zürich* 1597 Stunden Sonnenscheindauer, *Basel* 1609, *Bern* 1706, *Genf* 1720, *Lugano* 2168, *Davos* 1797, *Säntis* 1893. Gegenüber dem zehn-

jährigen Mittel haben alle Talstationen negative Abweichungen, Zürich z. B. — 147 Stunden, Basel — 128, Bern — 94; einzig die Station Säntis hatte einen Ueberschuss von + 101 Stunden über das Mittel. Die Berghöhen waren also in Temperatur und Sonnenschein stark bevorzugt.

Die Zahl der *Frosttage*, d. h. die Tage mit mittlern Tagestemperaturen *unter* 0° beträgt für *Luzern* 10 im Januar, 6 im Februar und 10 im Dezember, zusammen 26; die vorigen zwei Jahre waren es 59 und 44. — Die Zahl der *heissen Sommertage*, d. h. der Tage, an welchen die mittlern Tagestemperaturen 20° C. überschritten, beläuft sich auf 2 im Juni (den 21. und 22. Juni), auf 6 im Juli, auf 12 im August, auf 0 im September, zusammen auf 20. Letztes Jahr waren es 24. Dass der September hier keinen solchen heissen Sommertag bekam, ist eine Folge der oben besprochenen zu kleinen Mittagstemperaturen unserer Station an den hellen Septembertagen.

III. Die Niederschläge.

Wir teilen wie früher die Resultate des *Regenmessers im Kantonsschulgebäude*, im Innern der Stadt, mit, von welcher Station nunmehr 39 Beobachtungsjahrgänge vorliegen. Bei der Zahl der Niederschlagstage führen wir in Kolonne a und b eine doppelte Zählweise an. Die Kolonne a enthält nach der offiziellen Zählweise alle Tage mit einer Niederschlagsmenge $\geq 0,3$ mm; die Kolonne b enthält nach der neuern internationalen Zählweise nur diejenigen Tage, deren Niederschlagsmenge mindestens 1,0 mm beträgt. Zur Vergleichung wird das 32-jährige Normalmittel der gleichen Messstation beigelegt. Der Standort des Regenmessers ist die grosse Terrasse über der Aula der Kantonsschule, 13 m über dem Boden und 452 m über Meer gelegen. Als Aufangkessel dient noch das alte, früher auf den schweizerischen Regenmessstationen eingeführte Regenmessmodell mit grossem Kessel (Fangfläche = 500 cm^2) und trichterförmigem Hute.

Tabelle III. Die Niederschläge.

	Jahr 1898			Mittel von 1861—1892		
	Zahl der Tage		Menge	Zahl der Tage		Menge
	a	b	mm	a	b	mm
Januar	4	2	11,8	9,5	7,3	43,3
Februar	17	12	81,7	9,4	7,5	46,3
März	12	9	44,0	12,6	10,7	71,5
April	14	12	97,2	12,2	10,7	91,3
Mai	24	19	190,8	14,3	12,7	111,5
Juni	23	21	210,2	15,6	14,1	153,3
Juli	14	12	131,1	14,9	13,7	155,3
August	8	8	93,4	13,8	12,9	159,3
September	4	4	53,9	10,3	9,4	111,9
Oktober	15	12	141,6	12,5	11,1	100,7
November	10	9	104,5	11,8	9,7	66,9
Dezember	13	11	47,0	11,9	9,8	59,8
Jahr 1898	153	131	1207,2	148,8	129,6	1171,1
Jahr 1897	170	143	1384,4	—	—	—
Jahr 1896	170	144	1389,3	—	—	—

Der Regenmesser auf der meteorologischen Station bei Mariahilf, neues kleines Modell *Hellmann*, ergab die Jahressumme 1180,2 mm, also 27 mm oder 2,2 % weniger, als der vorige. Die Summe der Niederschlagstage ist hier dagegen 161 anstatt 158, indem der Mai hier 25 und der September 6 solcher Tage zählt. Da der Regensammler in der Kantonsschule einen freieren bessern Stand hat, als derjenige auf der meteorologischen Station, so ist die mit ihm gemessene Menge als die richtigere anzusehen. Bezüglich der Genauigkeit der Zahl der Regentage, namentlich der Tage mit kleinen Regenmengen in der Nähe der Zählgrenze von 0,3 mm, ist dagegen die Beobachtung mit dem alten Modell des Regenmessers in der Kantonsschule weniger präzise, namentlich dann, wenn, wie es in den Ferien und bei Stellvertretungen des Beobachters vorkommt, die Messung nicht am frühen Morgen gemacht wird, wie auf der meteorologischen Station. Kleine Regenmengen verdunsten dort bei warmem Wetter

einfach wieder aus dem Kessel. Beim neuen Kesselmodell ist gegen dieses Verdunsten besser vorgesorgt.

Die gesamte Regenmenge des Jahres 1898 steht also um bloss 36,1 mm oder um 3,1 % über unserm langjährigen Mittel. Letztes Jahr war der Ueberschuss 213,3 mm = 18,2% des Mittelwertes. Die Zahl der Regentage ist nach der Zählweise a um 9 Tage, nach der Zählweise b um 1 Tag zu gross. Gegenüber den vorausgegangenen zwei Jahren haben wir eine Abnahme um rund 180 mm und um 12 Regentage festzustellen.

Der schweizerischen Uebersicht von Direktor Billwiller entnehmen wir noch folgende Vergleichszahlen von andern Stationen unseres Landes für 1898. *Zürich* hatte die Jahresmenge von 1028 mm und im Vergleich zum normalen Mittel einen Fehlbetrag von — 150 mm; *Basel* 716 mm (— 62 mm); *Bern* 748 mm (— 197 mm); *Genf* 862 mm (— 145 mm); *St. Gallen* 1295 mm (— 99 mm); *Einsiedeln* dagegen 1784 mm (Vorschlag = + 204 mm); *Lugano* 1755 mm (+ 43 mm). *Luzern* teilt also mit *Einsiedeln* und *Lugano* das Vorrecht, etwas mehr als die normale Menge von Regen erhalten zu haben, während die meisten Stationen der Schweiz um — 60 bis — 150 mm unter ihrem Mittel blieben. Als merkwürdig erwähnen wir noch die grossen Mengen bei *Einsiedeln* im Juni und Juli, nämlich 376 mm und 288 mm, gegenüber 210 mm und 131 mm in *Luzern*.

Unter den einzelnen Monaten sind als mehr oder weniger nasse zu bezeichnen der Februar, der Mai und Juni, der Oktober und November: besonders nass und dadurch verderblich waren der Mai und der Juni; sie zählten zusammen 47 Regentage und 401 mm Regenmenge. Die nasse Rolle, welche Anno 1896 und 1897 der August und September gespielt haben, hatte dieses Jahr der Mai und Juni übernommen. Als trockene Monate sind zu nennen der Januar, der August und September; namentlich den letztern beiden gebührt ihres prächtigen Sommerwetters wegen ein Loblied.

Als Gewittertage mit Nahegewittern für Luzern sind notiert: im Mai 4, im Juni 4, im Juli 6, im August 5, im September 2, zusammen 21. Letztes Jahr waren es 27. An Hagel haben wir glücklicherweise wieder wenig zu verzeichnen. Am 4., 12. und 23. Mai war jeweilen etwas Hagel unter den Gewitterregen gemischt;

von besonderm Hagelschaden ist hier nicht die Rede. Dagegen gingen anderwärts in der Schweiz im Monat Mai und Juli sehr schwere Gewitter mit Hagelschlag nieder.

Die Tage mit Schneefall sind in den obigen Zahlen der Tabelle III inbegriffen. Schneetage gab es im Januar keinen, im Februar 9, im März 7, im April 3, im November 2, im Dezember 4, im ganzen 25 mit 216 mm Schnee- und Regenwasser. Von diesen 25 Schneetagen sind nicht weniger als 15 Tage, an welchen Schnee und Regen nacheinander oder gemischt auftraten und den so missliebigen Schneefluder erzeugten. Etwas schneereich war einzig der Februar. Am 7. Februar betrug die grösste Schneehöhe des Jahres hier 18 cm. In der Nacht vom 18./19. Februar bekamen wir wieder 13 cm nassen schweren Schnee, der viele Telephondrähte zeriss und durch die herabhängenden Drähte Anlass zu Aufsehen erregenden blitzartigen Entladungen der Starkstromleitungen in Luzern gab.

Eine Schneedecke hatte der Boden bei uns an 16 Tagen im Februar, an 4 Tagen im März, an 2 Tagen im April, an 1 Tage im November und an 13 Tagen im Dezember, also zusammen während 36 Tagen. Eine dauernde Schneedecke im neuen Winter begann erst am 21. Dezember und währte bis zum 29. Dezember. Der Sylvestertag brachte wieder Schneefluder. Das Jahr 1898 war also wie die Vorgänger wieder arm an kräftigem Schneefall. Es gehört dies zu dem milden Charakter der Winter, die wir seit ein paar Jahren erleben.

Die schneefreie Zwischenzeit vom Frühling zum Herbst währte vom 4. April bis 28. November und beträgt 239 Tage oder nahezu 8 Monate. Voriges Jahr waren es 199 Tage oder nahezu 6½ Monate. Der Durchschnittswert dieser schneefreien Zwischenzeit ist für unsere Station 213 Tage = 7 Monate. Der warme Teil unserer Klimaschwankungsperiode hält sich mit Vorliebe an milden Wintern. Warme und sehr warme Sommer wären den meisten Leuten lieber. Ob es einmal auch dazu kommt?

IV. Die relative Feuchtigkeit und die Bewölkung.

Wir stellen noch die Mittelwerte der relativen Feuchtigkeit, dieselbe an einem Haarhygrometer bestimmt, die mittlere Be-

wölkungsziffer (0 = hell; 10 = bedeckt), sowie die Anzahl der Tage mit Nebel, der heitern Tage (Bewölkung ≤ 2) und der trüben Tage (Bewölkung ≥ 8) monatweise zusammen.

Tabelle IV.

1898	Relative Feuchtigkeit	Bewölkungsziffer	Zahl der Tage		
	Mittel	Mittel	mit Nebel	heiter	trübe
	%				
Januar . .	90	8,1	13	1	19
Februar . .	80	7,3	—	2	15
März . . .	77	7,1	—	2	16
April . . .	73	6,1	—	5	11
Mai . . .	74	7,1	—	2	14
Juni . . .	73	6,3	—	1	11
Juli . . .	70	5,2	—	6	5
August . .	70	3,0	—	15	1
September .	78	4,2	—	7	5
Oktober . .	88	7,4	3	—	12
November .	90	8,7	4	1	23
Dezember .	87	7,4	7	3	16
Jahr 1898 .	79	6,5	27	45	148
Jahr 1897 .	79	6,5	30	49	166
Jahr 1897 .	80	6,9	32	47	187

Die Mittelwerte des Jahres 1898 zeigen in den ersten vier Kolonnen gegenüber dem Jahre 1897 fast gar keine Fortschritte. Die Zahl der heiteren Tage ist nicht grösser, sondern ein wenig kleiner geworden. Einzig die Zahl der bedeckten oder trüben Tage, an denen fast gar keine Sonne durchzubrechen vermag, hat um 18 abgenommen und die Zahl der bewölkten Tage ist dafür gestiegen. Das muss gegenüber der höhern Jahrestemperatur etwas überraschen. Allein es steht im Einklang mit den bei der Sonnenscheindauer gefundenen Verhältnissen. Es darf also immer noch viel besser werden.

Fassen wir den Charakter des Jahres 1898 in meteorologischer Hinsicht zusammen, so müssen wir für unsere Gegend folgendes

Urteil fällen: Der Winter war schneearm, mild, der Januar sogar schneelos und ungebührlich warm; der Frühling war schwankend, der Mai und Juni waren nass und kühl, der Juli war wechselvoll und erheblich zu kühl; sehr schön waren die Monate August und September; der Herbst war sehr warm und das milde Herbstwetter dauerte, einzelne Unterbrechungen abgerechnet, bis zur Wintersonnenwende. *Das ganze Jahr ist als warmes und mittelmässig trockenes Jahr zu bezeichnen.* Die hohe Jahrestemperatur verdanken wir nicht der Hitze des Sommers, sondern den Wärmeüberschüssen des Herbstes und Winters.



Uebersicht der Witterung

in Luzern im Jahre 1899.

Nach den Beobachtungen der meteorologischen Station Luzern.

Von **X. Arnet**, Prof., Luzern.

I. Der Luftdruck.

Tabelle I. Die Barometerstände.

1899	Mittel	Minimum		Maximum		Schwankung
	mm	mm	Tag	mm	Tag	mm
Januar .	722,6	701,1	2	732,2	5	31,1
Februar .	723,4	705,6	2	736,2	28	30,6
März . .	724,2	708,9	9	736,4	1	27,5
April . .	721,0	709,1	14	730,9	5	21,8
Mai . . .	722,9	711,1	15	730,9	31	19,8
Juni . . .	722,9	710,7	21	731,4	26	20,7
Juli . . .	725,5	715,1	2	730,5	26.31.	15,4
August .	725,5	719,9	8	730,1	1	10,2
September	722,7	715,9	30	727,5	3	11,6
Oktober .	726,3	717,1	1	734,1	22	17,0
November	729,7	721,3	8	735,5	27	14,2
Dezember	721,2	705,4	14	733,9	3	28,5
Jahr 1899	724,0	701,1	I	736,4	III	35,3
Jahr 1898	723,7	700,4	XI	739,8	I	39,4

Der normale mittlere Barometerstand beträgt für unsere Stationshöhe von 454 m über Meer und 17 m über dem Spiegel des Vierwaldstättersees 722,9 mm. *Das Jahresmittel des Luftdruckes für das Jahr 1899 steht also um 1,1 mm über dem normalen Werte.* In den vorausgehenden drei Jahren stand der

mittlere Luftdruck ähnlich hoch, auf 723,6 mm und 723,7 mm. — Das höchste *Monatsmittel* hatte der November mit 729,7 mm, das kleinste Monatsmittel der April mit 721,0 mm.

Die *grössten Monatsschwankungen* hatten wie üblich die drei Wintermonate, unter ihnen die grösste der Januar mit 31,1 mm. Die *geringsten Schwankungen* zeigten die Sommermonate Juli und August und dazu der September, unter ihnen die kleinste Schwankung der warme August mit 10,2 mm. In den drei Wintermonaten Dezember bis Februar 1898/99 änderte sich die Barometersäule zwischen den Grenzen 701,1 mm und 738,8 mm; die winterliche Schwankung war also 37,7 mm. In den drei Sommermonaten Juni bis August variierte das Quecksilber zwischen den Grenzen 710,7 mm und 731,4 mm, die sommerliche Schwankung ist 20,7 mm. Es ist also die Schwankung im Winter etwa $1\frac{4}{5}$ so gross gewesen, als die Schwankung im Sommer. Das Verhältniss war früher ungefähr 3:1.

Die *Jahresschwankung* des Barometers für 1899 beträgt 35,3 mm; letztes Jahr war sie 39,4 mm; im Jahre 1896 war sie 43,3 mm. Während drei Jahren ist die Amplitude des Luftdruckes also um 8 mm kleiner geworden.

II. Die Lufttemperaturen.

Die folgende Tabelle zeigt den Gang der *mittlern und extremen Lufttemperaturen unserer Station* von Monat zu Monat, so wie er sich aus den üblichen drei Terminablesungen jedes Tages ergibt. Die Maxima und Minima sind also nicht die absoluten Maxima und Minima, wie sie die Registrierthermometer angeben. Die *Monatsmittel* sind aus den drei Terminmitteln der Ablesungen um $7\frac{1}{2}$ h, $1\frac{1}{2}$ h und $9\frac{1}{2}$ h M. E. Z. nach der Formel berechnet: $\text{Mittel} = \frac{1}{4} (7\frac{1}{2} \text{ h} + 1\frac{1}{2} \text{ h} + 2 \cdot 9\frac{1}{2} \text{ h})$. Dadurch wird der Abendbeobachtung das doppelte Gewicht beigelegt und ein dem wahren Monatsmittel möglichst nahe kommendes Temperaturmittel für den betreffenden Monat gewonnen.

Tabelle II. Die Lufttemperaturen.

1899	Mittel	Abweichung vom normalen Mittel	Minimum	Maximum	Schwankung
	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.
Januar .	1,9	+ 3,3	— 5,2	11,9	17,2
Februar .	2,3	+ 1,4	— 6,8	13,8	20,6
März . .	4,5	+ 0,9	— 7,0	19,0	26,0
April . .	8,3	— 0,4	— 0,2	20,5	20,7
Mai . .	12,4	— 0,5	4,8	24,3	19,5
Juni . .	16,4	0,0	10,5	27,4	16,9
Juli . .	18,1	— 0,1	10,6	28,5	17,9
August .	18,8	+ 1,6	11,5	29,3	17,8
September	13,9	— 0,3	4,6	28,3	23,7
Oktober .	9,2	+ 0,8	0,4	20,5	20,1
November	4,3	+ 0,7	— 3,4	17,0	20,4
Dezember	— 2,0	— 1,5	— 11,0	9,8	20,8
Jahr 1899	9,00	+ 0,48	— 11,0	29,3	40,3
Jahr 1898	9,05	+ 0,53	— 9,0	28,0	37,0

Das Jahr 1899 hat also gegenüber unserer normalen Jahrestemperatur, die $8,52^{\circ}$ C. beträgt, einen Wärmevorsprung von $+ 0,48^{\circ}$ zu verzeichnen, nahezu gleich viel wie das Jahr 1898. Das hohe Jahresmittel von $9,0^{\circ}$ C. wurde seit Beginn unserer Beobachtungen (anno 1879) bloss dreimal erreicht, nämlich in den Jahren 1880, 1898 und 1899. In den Jahren 1887 bis 1891 standen die Jahresmittel der Temperatur auf bloss $7,4^{\circ}$ bis $7,7^{\circ}$, in den Jahren 1895 und 1896 auf $8,1^{\circ}$ und $7,0^{\circ}$. Erst seit dem Jahre 1897 haben wir eine etwas anhaltende Wärmeperiode. Dieselbe wird wohl damit zusammenhängen, dass wir jetzt, gegen den Schluss des Jahrhunderts, in den warmen Teil der Brücknerschen Klimaperiode gelangt sind. Der Mehrbetrag ist sehr am Platze; er soll nur noch weiter andauern. Das Gegenteil, von dem die Ausspäher, gestützt auf Brückner, bereits zu reden anfangen, kommt immer noch früh genug.

Aus der obigen Tabelle sieht man, dass der Monat *Januar* wiederum, wie voriges Jahr, ganz ungebührlich zu warm war. Er hat von allen Monaten des Jahres die grösste positive Ab-

weichung und zwar $+3,3^{\circ}$. Von den übrigen Monaten standen der *Februar* und der *August* am höchsten über ihrer mittleren Wärme und zwar um $1,4^{\circ}$ und $1,6^{\circ}$. Der *März*, der *Oktober* und der *November* hatten einen Wärmeüberschuss von $0,9^{\circ}$ bis $0,7^{\circ}$. Gerade oder nahezu auf dem normalen Mittel standen der *Juni* und der *Juli*; unter demselben aber befanden sich die zugleich auch nassen Monate *April*, *Mai* und *September* und am tiefsten unter dem normalen Werte stand, infolge einer 15-tägigen scharfen Kälteperiode, der *Dezember* mit einer negativen Abweichung von $-1,5^{\circ}$.

Gruppieren wir die Monatsmittel der Temperatur nach den vier Jahreszeiten und ziehen den Dezember 1898 mit der Abweichung $+1,0^{\circ}$ in diese Rechnung ein, so ergeben sich folgende Abweichungen der Jahreszeitenmittel von den normalen Temperaturen derselben: Der *Winter* 1898/1899 (Dezember bis Februar) hat die Abweichung $+1,9^{\circ}$, der *Frühling* $0,0^{\circ}$, der *Sommer* $+0,5^{\circ}$, der *Herbst* $+0,4^{\circ}$. Gut zwei Drittel der Ueberhöhung der Jahrestemperatur kommen also auf den viel zu warmen vorigen Winter, und nur ungefähr ein Drittel auf den Sommer und Herbst zusammen. Das Verhältnis liegt also noch ähnlich wie letztes Jahr; immerhin ist es dadurch besser geworden, dass jetzt auch der Sommer etwas zum erhöhten Jahresmittel beigetragen hat. Unsere warmen Jahre zeichnen sich also mehr durch die Wärmeüberschüsse des Winters, als durch diejenigen des Sommers aus. War das früher auch so, oder ist das eine Eigentümlichkeit der jetzigen Klimaperiode?

Anschliessend an die letztjährigen Bemerkungen über die ungünstige Plazierung unseres Luftthermometers für die Bestimmung der Mittagstemperaturen bei vorhandenem nassem Boden aber hellem Wetter müssen wir jetzt mitteilen, dass die Mittagstemperaturen von halb 2 h p. m. dieses Jahr seit Mitte Februar immer an einem auf der Ostseite des Hauses aufgestellten provisorischen Hilfsthermometer abgenommen wurden. Die Zentralanstalt in Zürich lieferte dann ein definitives Hilfsthermometer mit besonderem Schutzgehäuse, welches im April auf einer Altane der Ostseite des Hauses zur Aufstellung kam. Die Vergleichung dieser Hilfsthermometer mit dem bisherigen bloss etwa 9 Meter entfernten Stationsthermometer auf der Nordseite des Hauses er-

gab im Durchschnitt aller Monate eine um $0,65^{\circ}$ höhere Mittagstemperatur und dadurch eine Hebung der mittlern Tagestemperatur, beziehungsweise der mittlern Jahrestemperatur um $0,16^{\circ}$. Dadurch ist der erwähnten ungünstigen Plazierung des Luftthermometers auf der Nordseite so gut als möglich abgeholfen auf Kosten einiger Mehrarbeit beim Ablesen und Aufzeichnen und Ausrechnen. Es ist nur ungeschickt, dass das feuchte Thermometer und das Maximumthermometer der Station nicht auch auf die Ostseite in das gleiche Gehäuse zum Hilfsthermometer plaziert werden können. Aber die zeitweise Besonnung erlaubt das nicht. Zu wünschen wäre, die Station bekäme, ähnlich wie Zürich und Basel es haben, eine doppelte Schutzhütte für die Thermometer gegen die Sonnenbestrahlung und die Aufstellung aller betreffenden Instrumente könnte dann einheitlich auf der Ostseite des Hauses gemacht werden. Wir richten hiermit die Frage an die löbliche Direktion der Zentralanstalt, ob dieser einfachere Modus nicht zulässig wäre?

Zur Vergleichung der Wärmeverhältnisse führen wir *die Jahresmittel der Luftwärme einiger anderer Schweizer Stationen* an. Es hatte Genf als Jahresmittel $10,2^{\circ}$; Basel $9,8^{\circ}$; Zürich $9,2^{\circ}$; Bern $8,4^{\circ}$; Lugano $11,8^{\circ}$; Chur $9,0^{\circ}$; Rigikulm $2,9^{\circ}$. Dieselben sind, ähnlich wie letztes Jahr, auf den Talstationen um $0,4^{\circ}$ bis $0,8^{\circ}$, auf der Bergstation Rigikulm um $0,9^{\circ}$ über der normalen Jahreswärme.

Die *Anzahl der Frosttage*, d. h. der Tage mit einer mittlern Tagestemperatur unter 0° beträgt für Luzern im Januar 10, im Februar 8, im März 4, im November 6, im Dezember 20, zusammen 48. Die vorigen drei Jahre waren es, in der Reihenfolge rückwärts gezählt, 26, 44 und 59.

Die *Zahl der Tage mit Nachtfrost*, an denen das Minimumthermometer unter Null Grad ging, beläuft sich im verflossenen Jahre auf 80. Der letzte Frost trat am 13. April, der erste Frost im Herbst am 22. Oktober ein. Die vorigen drei Jahre war die Anzahl der Nachtfrosttage in der Reihenfolge rückwärts 64, 68 und 87. Von diesen Frosterscheinungszahlen waren demnach diejenigen im Jahre 1898 am kleinsten.

Die *Anzahl der heissen Sommertage*, d. h. der Tage, an welchen die mittlere Tagestemperatur 20° überschritten hat, beläuft sich auf 5 im Juni, 10 im Juli, 12 im August und 3 im September,

zusammen auf 30. Die vorigen drei Jahre in der Reihenfolge rückwärts waren es 20, 24 und 10. Seit 1896 haben wir also im Jahre 1899 die grösste Zahl von heissen Sommertagen erlebt.

Betreffend *Sonnenschein* entlehnen wir, da hier ein Sonnenscheinautograph mangelt, einige Angaben aus dem meteorologischen Jahresbericht von Direktor *Billwiler* für die Schweiz im Jahre 1899. Zürich verzeichnete als Sonnenscheindauer 37 Stunden im Januar, 168 im Februar, 168 im März, 122 im April, 173 im Mai, 257 im Juni, 252 im Juli, 311 im August, 135 im September, 130 im Oktober, 80 im November, 39 im Dezember. Unter dem mittlern Werte sind geblieben der Januar, der April und Mai und der September. Ueber Mittel ging der Sonnenschein im Februar (um 86 Stunden), im März, im Juni und Juli, im August (um 73 Stunden), im Oktober und November. Für das ganze Jahr registrierte Zürich eine Sonnenscheindauer von 1872 Stunden, 275 Stunden mehr als im Vorjahre; Bern 2037 Stunden, Basel 1761, Genf 1942, Davos 1866, Säntis 1748, Lugano 2396. Gegenüber dem 10-jährigen Mittel haben die Talstationen positive Abweichungen: Zürich + 130 Stunden, Bern + 237, Basel + 24, Davos + 52, Lugano + 147. Die Bergstation Säntis hat dagegen eine negative Abweichung vom Mittel von — 42 Stunden. Für die Talbewohner gewährte also das Jahr 1899 im Durchschnitt über 200 Stunden mehr Sonnenschein, als das Vorjahr 1898; für die Bergbewohner scheint nach den Zahlen vom Säntis das Verhältnis der beiden Sonnenscheinsummen umgekehrt zu liegen. Merkwürdig!

III. Die Niederschläge.

Wir geben wie früher die Resultate des *Regenmessers* im *Kantonsschulgebäude*, im Innern der Stadt, mit, von welcher Station nunmehr 40 Beobachtungsjahrgänge vorliegen. Bei der Zahl der Niederschlagstage wird in den Kolonnen a und b eine doppelte Zählweise durchgeführt. Die Kolonne a enthält nach der in der Schweiz offiziellen Zählweise alle Tage mit einer Niederschlagsmenge $\geq 0,3$ mm; die Kolonne b enthält nach der neuen internationalen Zählweise der Regentage nur diejenigen Tage, deren Niederschlagsmenge mindestens 1,0 mm beträgt. Zur Vergleichung

fügen wir das 32-jährige Normalmittel der gleichen Messstation bei. Der Standort des Regenmessers ist die grosse Terrasse über der Aula der Kantonsschule, 13 m über dem Boden und 452 m über Meer gelegen. Als Auffangkessel dient noch das alte Regenmessermodeil mit grossem Kessel (Fangfläche = 500 cm²) und mit trichterförmigem Hute.

Tabelle III. Die Niederschläge.

	Jahr 1899			Mittel von 1861 1892		
	Zahl der Tage		Menge	Zahl der Tage		Menge
	a	b	mm	a	b	mm
Januar	17	13	78,8	9,5	7,3	43,3
Februar	5	4	26,7	9,4	7,5	46,3
März	10	5	41,3	12,6	10,7	71,5
April	19	17	138,9	12,2	10,7	91,3
Mai	19	16	141,3	14,3	12,7	111,5
Juni	12	11	77,1	15,6	14,1	153,3
Juli	13	9	118,5	14,9	13,7	155,3
August	12	10	69,5	13,8	12,9	159,3
September	16	15	128,5	10,3	9,4	111,9
Oktober	10	9	102,7	12,5	11,1	100,7
November	2	2	17,7	11,8	9,7	66,9
Dezember	10	9	82,8	11,9	9,8	59,8
Jahr 1899	145	120	1023,8	148,8	129,6	1171,1
Jahr 1898	158	131	1207,2	—	—	—
Jahr 1897	170	143	1384,4	—	—	—

Der Regenmesser auf der meteorologischen Station bei Mariahilf, neues kleines Modell Hellmann, ergab die Jahressumme 996,5 mm Niederschlag an 147 bzw. 122 Niederschlagstagen. Auf der meteorologischen Station, wo der Regensammler einen weniger freien Standort hat, ist also die Regenmenge um 27,3 mm kleiner, die Tagzahl der Niederschläge aber um 2 Tage grösser. Die beiden Differenzen sind für den Eingeweihten gut erklärlich.

In beiden Fällen ist streng genommen die grössere Summe die richtigere Zahl.

Die gesamte Regenmenge des Jahres 1899 ist also um 147,3 mm oder um 12,6 % *unter* dem langjährigen Regenmittel der Station im Kantonsschulhause. In den letzten drei Jahren war die Regenmenge um die Zahl der Regentage über dem Mittel gestanden. Seit dem Jahre 1896 bis zum Jahre 1899 ist die jährliche Regenmenge um 365 mm und die Zahl der Tage um 25 Regentage zurückgegangen. Wenn im laufenden Jahre 1900 die Regenmenge noch einmal um etwa 200 mm zurückgehen würde, so kämen wir wieder einmal angenähert auf die bisherige Minimal-Jahresmenge vom Jahre 1861 (833 mm). Es ist nicht wahrscheinlich, dass es so kommt.

Unter den *einzelnen Monaten* sind als mehr oder weniger nasse Monate zu bezeichnen der Januar, der April und Mai, der September und der Dezember. Besonders nass waren der *April* und *Mai*. Als trockene Monate sind zu bezeichnen der Februar, der März, der Juni, der August und der November. Auf die drei Frühlingsmonate kamen 48 Regentage und 321 mm Regenmengen; auf die drei Sommermonate dagegen kamen 37 Regentage und 265 mm Regen, statt normal 44 Tage und 468 mm. Der Sommer blieb also um stark 200 mm unter der mittlern Regenmenge, der Frühling ging um 9 Regentage und 50 mm Regenbetrag über das Mittel. Der September hat sich hier mehr durch die grosse Zahl seiner nassen Tage, als durch grosse Regenmengen unangenehm gemacht. Der November war mit bloss 2 Niederschlagstagen und 18 mm Regen der trockenste Monat des Jahres.

Als *Gewittertage* mit Nahegewittern für Luzern sind notiert: im April 1, im Mai 2, im Juni 4, im Juli 3, im August 4, im September 2, zusammen 16. Letztes Jahr waren es 21, vorletztes 27. Also ein erheblicher Rückgang. An Hagel war gottlob nichts zu verzeichnen.

Auch die *Anzahl der grossen Tagesniederschläge* mit mehr als 30 mm Regen in einem Tage ist dieses Jahr gegenüber den frühern Jahren stark zurückgegangen. Es ist ein einziger solcher vorhanden, nämlich der Gewittertag vom 13. Juli mit einer Tagesmenge von 66,3 mm in der Kantonsschule, von bloss 55,0 mm auf der meteorologischen Station. Am gleichen Tage fielen am Pilatus, auf der neu errichteten Regenmessstation im *Buchsteg*

im Eigenthal 69,8 mm, also nur unbedeutend mehr, als im Gewitterstrich in Luzern. Von den genannten 66 mm Tagesmenge sind während des Gewitters in Zeit von 50 Minuten 43 mm gefallen, was einer Regendichtigkeit von etwa 0,9 mm per Minute entspricht. Das ist viel, aber es ist noch nicht das Maximum, das in unserer Gegend vorkommen kann.

Eine Tagesmenge zwischen 20 und 30 mm Regen wurde uns an 11 Tagen des Jahres zu teil, die sich auf Jänner (1), April (3), Mai, Juni, August und September (je 1), Oktober (2) und Dezember (1) verteilen. Der Sommer steht auch hierin nicht im Vorsprung, wie es in andern Jahren der Fall war. Ueberhaupt zeichnen sich die letzten Jahre mehr durch häufiges Regnen, als durch grosse Niederschläge in kurzer Zeit aus. *Die Tage mit Schneefall* sind in den Zahlen der obigen Tabelle inbegriffen. Solche Schneetage gab es im Januar 5, im Februar 2, im März 5, im April 1, im Dezember 5, zusammen 18. Die letzten drei Jahre vorher in der Reihenfolge rückwärts genommen waren es 25, 28, 22. Also auch hier ein Rückgang. Von diesen 18 Tagen sind es 4, an denen Schnee und Regen gemischt oder nacheinander auftraten und den so unangenehmen Schneefluder erzeugten. So war es z. B. in böser Weise am 7. Dezember der Fall. Die Menge des Schneewassers an diesen 18 Schneetagen beträgt 102 mm oder rund 10 % des Jahresniederschlages. Der Betrag ist kleiner als normal, aber nicht um viel.

Der letzte Schnee des Frühlings fiel am 11. April, der erste Schnee des neuen Winters am 7. Dezember. Die schneefreie Zwischenzeit beträgt 239 Tage oder nahezu 8 Monate. Voriges Jahr war dieselbe von gleicher Dauer, nur um 8 Tage weiter rückwärts geschoben. Die mittlere Dauer dieser schneefreien Zeit ist für Luzern 213 Tage oder 7 Monate.

Eine Schneedecke trug der Boden bei uns an 8 Tagen im Jänner, 7 Tagen im Februar, 2 Tagen im März und an 23 Tagen im Dezember (vom 8. bis 30. Dezember), zusammen also an 40 Tagen des Jahres. Voriges Jahr war diese Dauer einer Schneedecke 36 Tage. Die grössten Schneehöhen waren 12 cm im Jänner, 7 cm im März und 15 cm am 16. Dezember. Das Jahr 1899 war also, wie die Vorgänger, wieder arm an kräftigem

Schneefall und andauernder Schneedecke. Es herrscht immer noch der Charakter der schneearmen Winter.

IV. Die relative Feuchtigkeit und die Bewölkung.

Die Mittelwerte der relativen Feuchtigkeit, dieselben an einem Haarhygrometer nach Koppe täglich dreimal bestimmt, die mittlere Bewölkungsziffer (0 = hell, 10 = bedeckt), sowie die Anzahl der Tage mit Nebel, der heitern Tage (mittlere Bewölkung ≤ 2) und der trüben Tage (mittlere Bewölkung ≥ 8) sind in folgender Tabelle monatweise zusammengestellt.

Tabelle IV.

1899	Relative Feuchtigkeit	Bewölkungs- ziffer	Zahl der Tage		
	Mittel	Mittel	mit Nebel	heiter	trübe
	%				
Januar . . .	86	7,8	8	3	21
Februar . . .	78	3,5	2	12	4
März	74	5,4	2	10	12
April	77	7,4	—	1	12
Mai	73	6,3	—	4	11
Juni	71	4,7	1	9	6
Juli	76	4,8	1	11	9
August	73	3,4	—	15	4
September . .	81	6,1	—	5	7
Oktober . . .	87	6,1	6	4	11
November . .	86	6,1	9	5	10
Dezember . .	85	9,0	5	—	24
Jahr 1899 . .	79	5,9	34	77	131
Jahr 1898 . .	79	6,5	27	45	148

Die Tabelle zeigt, dass die mittlere Bewölkung gegenüber dem Vorjahre abgenommen hat und dass die Zahl der heiteren Tage mit viel Sonnenschein erheblich zugenommen, die Zahl der trüben Tage sich vermindert hat. Die mittlere relative Luftfeuchtigkeit variiert wie immer in etwas engen Grenzen, zwischen

70 % und 90 %, und steht im Jahresmittel gleich wie letztes Jahr und wie schon seit mehreren Jahren, nämlich auf 79 %.

V. Gang der Witterung in den einzelnen Monaten.

Der Januar brachte noch milderes Winterwetter, als der vorjährige milde Dezember. Bis zum 25. zählte der Monat nur drei schwache Frosttage (8.—10.); die Nachmittagstemperaturen stiegen in der zweiten Dekade mehrmals über 10 °; das Maximum war 13,4 ° am 13. Vom 25. Jänner bis 5. Februar stellte sich endlich als Zeichen des Winters eine Frostperiode ein, aber ohne starke Kälte. Eine schwache Schneedecke hatte der Boden erst seit dem 25. Die niederste Morgentemperatur ging auf — 5,2 ° am 26. Das Monatsmittel der Wärme kam bei uns statt normal auf — 1,4 ° auf + 1,9 ° zu stehen und ist also um + 3,3 ° zu hoch. Anderwärts war die Mitteltemperatur noch mehr gehoben, in Zürich um + 3,9 °, in Basel um 4,5 °. Dieses ungewöhnlich hohe Januarmittel wurde, wie die Zentralanstalt angiebt, im laufenden Jahrhundert in der Schweiz nur zwei- bis dreimal erreicht oder um einige Zehntel-Grade übertroffen. — Der Januar war zeitweise, namentlich am 2. und vom 12. bis 14. durch sehr unruhiges, stürmisches Wetter und im gesamten durch viele Niederschlags-tage (17), an manchen Orten, besonders in Graubünden, auch durch reichliche Niederschläge ausgezeichnet. In Zürich ging die Windgeschwindigkeit wiederholt auf die für unsere Gegend ganz seltene Grösse von 30 Metern per Sekunde. Vielerorts hatte man Schaden durch den Sturm, durch die zu heftige Schneeschmelze, durch Ueberschwemmungen und Lawinen.

Der Februar setzte die milde Witterung des Winters fort. Die ersten 5 und die letzten 6 Tage des Monats wiesen Frosttemperaturen auf, die aber nur selten unter — 5 ° gingen. Das Minimum in der Nacht vom 4./5. sank unter Mitwirkung der Schneedecke auf — 8,4 °. Zwischen den beiden Frostzeiten am Anfang und Ende des Monats aber herrschte unter dem Regime eines hohen, von Süden her zu uns gekommenen Luftdruckes mildes und heiteres Wetter, eigentliches Frühjahrs Wetter. Das Monatsmittel der Wärme stellte sich um + 1,4 °, in Zürich um + 2,6 ° höher als normal. Schon vom 7. an war der Boden in

der Niederung schneefrei. Vom 16. sank mit der Verschiebung der Hochdruckzone nach Norden die Temperatur langsam. — Die Zahl der Niederschlagstage war gering (5), die Niederschlagsmenge bei uns bloss 27 mm, etwa $\frac{3}{5}$ der normalen; in Graubünden war sie nur 3 mm. Die Zahl der hellen Tage stieg dagegen auf 12 und die Sonnenscheindauer war ganz ausserordentlich gross, in Zürich z. B. 168 Stunden.

Der März war ein trockener, aber in Temperatur und Witterungscharakter sehr veränderlicher Monat. Die Tagesmittel der Wärme schwanken zwischen $-3,3^{\circ}$ und $12,4^{\circ}$, also um nahezu 16° , die Temperaturextreme bewegen sich zwischen -8° am 22. und 21° am 29. März. Die ersten Tage waren mild, dann trat ein Rückschlag der Wärme und Schneefall ein, dann folgten Nachtfröste, dann wieder mildes Wetter. Vom 11. bis 18. herrschte im ganzen Lande unter der Wirkung einer Hochdruckzone trockenes, mildes, sonniges Frühlingswetter. — Schneefälle sind verzeichnet am 5. (Höhe 7 cm) und dann ganz kleine Schneebeträge vom 20. bis 23. Durch intensive Nachtfröste und kühles Wetter waren die Tage vom 21. bis 26., umgekehrt durch fast sommerliche Wärme die Tage vom 29. und 30. März ausgezeichnet. — Die Niederschlagsmenge war bei uns etwa die Hälfte des normalen Betrages, anderwärts in der Schweiz bloss ein Drittel. In Genf fielen nur 2 mm Regen. Die Klage über zu grosse Trockenheit war allgemein. Das Monatsmittel der Wärme stand um $0,9^{\circ}$ zu hoch. Die Furcht vor einem kühlen Sommer hatte sich erhöht; aber der Verlauf der Dinge hat derselben nicht Recht gegeben.

Der April. Das milde Wetter vom Schluss des vorigen Monats setzte sich zunächst fort bis zum 7. Der Ostersonntag (2. April) war ein schöner Tag, der Ostermontag brachte am Nachmittag den ersten Gewitterregen. Vom 7. an fiel die Temperatur, das Wetter wurde unruhig, stürmisch. Am 12. morgens ging der Regen in kurzen Schneefall über, aber eine Schneedecke bildete sich nicht mehr. Von da an blieb der Monat sehr veränderlich, meistens trüb und zu Regen geneigt. Die Sonnenscheindauer war um viel zu klein, sogar kleiner, als diejenige des März und Februar. Der Monat zählte hier 19 Niederschlagstage, anderwärts sogar 23, und die Niederschlagsmenge war um

mehr als 50 % über dem Mittel. Die mittlere Monatstemperatur steht um $0,4^{\circ}$ zu tief. Seit dem Juli vorigen Jahres ist dies die erste negative Abweichung der mittlern Monatstemperatur.

Der Mai war am Anfang und wieder am Schlusse des Monats um einige Grade zu kühl, zählte dagegen in der Periode vom 10. bis 23. einige warme Tage bis zu 20° und 25° am Nachmittage; darunter waren jedoch nur zwei helle Tage. Maifröste hatten wir keine. Das Minimum der Temperatur am 5. morgens betrug $2,4^{\circ}$. An diesem Tage fiel auch Schnee bis zu 600 m hinab. Niederschlagstage hatte der Monat wieder 19 und die Regenmenge kam hier um 30 mm über den normalen Wert, während die meisten Talstationen der Schweiz weniger als den Mittelwert aufwiesen. (Luzern hatte 141 mm, Zürich 99 mm, Bern 66 mm, Basel 46 mm). Die Sonnenscheindauer blieb hinter der normalen zurück und das Monatsmittel der Temperatur war um $0,5^{\circ}$ zu tief. Der Lenzmonat liess, wie letztes Jahr, sehr, sehr viel zu wünschen übrig. Der April und Mai waren bei uns exquisit **nasse Monate**, die nassesten des ganzen Jahres.

Der Juni war in der ersten Hälfte warm, trocken und heiter, in der zweiten Hälfte dagegen vielfach trüb und regnerisch bei tiefem Barometerstande. Um Mitte Juni stellten sich die üblichen Kälterückfälle mit NW.-Winden ein. Das Minimum der Temperatur sank hier bis $6,2^{\circ}$. Die Regenmenge war klein, die Hälfte der normalen, anderwärts noch weniger; die Sonnenscheindauer war ziemlich gut; die Monatstemperatur kam gerade auf unser normales Mittel von $16,4^{\circ}$.

Der Juli war bis zum 7. kühl und trüb; vom 8. an begann infolge einer über dem Kontinente sich ausbreitenden Hochdruckzone eine längere Periode guter Witterung. Die Nachmittags-temperaturen erreichten am 21. und 22. bei uns den Wert von 30° , anderwärts von 32° und mehr. Die Niederschlagsmenge war geringer als normal, trotz der ungewöhnlichen Regenmenge des Gewitters vom 13. Juli (66 mm). Die Sonnenscheindauer ging etwas über den Durchschnitt; das Monatsmittel der Wärme blieb nur um $0,1^{\circ}$ unter dem normalen Mittel.

Der August war weitaus der schönste Sommermonat, hell, warm und trocken. In Zürich war er der wärmste August seit 1864; in Luzern wird er durch den August 1879 (Mittel $19,5^{\circ}$)

übertroffen. Unsere mittlere Monatswärme stellt sich auf $18,8^{\circ}$ und daher $1,6^{\circ}$ über das normale Mittel (in Zürich auf $19,4^{\circ}$ und $2,1^{\circ}$ über das normale Mittel). Die Regenmenge an 12 Tagen mit Niederschlag war etwa $\frac{1}{3}$ der normalen und die mittlere Bewölkung ging nicht höher als auf 3,4 der zehnteiligen Skala. Dagegen war die Zahl der hellen Tage auf 15 gestiegen, die höchste Monatszahl in diesem Jahre. In Zürich und Bern wurden über 300 Stunden Sonnenschein registriert, ein selten hoher Betrag. Der Monat war nahe so gut, wie der glanzvolle August 1893. Das gute Wetter war durch das Auftreten und Verharren von Hochdruckzonen über West- und Zentraleuropa bedingt, ähnlich wie im Juli. Ohne diese andauernden Hochdruckzonen haben wir im Sommer auch kein andauerndes gutes Wetter.

Der September sticht recht unvorteilhaft gegenüber dem August und gegenüber andern guten Septembermonaten ab. Die ersten 7 Tage waren noch gut und warm, ähnlich wie die Augusttage. Aber vom 7. an machte sich eine heranziehende Depression geltend und brachte das schöne Sommerwetter zu Falle. In der Nacht vom 7./8. und bis am 9. abends traten ausgedehnte Gewitter ein und damit ein schlimmer Wetterumschlag zu trübem, regnerischem Wetter bei Nordwestwinden und starkem Temperaturabfall. Am 7. stand die Nachmittagstemperatur auf 28° , am 11. war sie auf 12° gesunken. Grosse Regenmengen fielen bei uns allerdings nicht, wie z. B. in Baiern und Oesterreich dies vorkam und Hochwasserkatastrophen herbeiführten; aber die Zahl der Regentage (16) wurde viel zu gross. Die Sonnenscheindauer hat entsprechend ein grosses Defizit bis auf 40 % und die Monatstemperatur ging trotz der ersten 7 warmen Tage unter das normale Mittel.

Der Oktober war wieder ein beständiger, trockener und milder, aber nur ein halbheiterer Monat. Das Monatsmittel der Wärme kam um $0,8^{\circ}$ über den normalen Betrag, in den höheren Lagen um 2° und mehr darüber. Etwas kühl war die Zeit vom 14. bis 24. Erster Nachtfrost am 22. früh mit $-0,7^{\circ}$. In der zweiten Dekade war das Wetter meistens trüb und neblig, in der dritten wurde es wieder heiterer und milder. Föhnströmungen wechselten zeitweise mit etwas Regen. In der Westschweiz war das Wetter

schlimmer, in der Ostschweiz dagegen besser als hier. Unsere Regenmenge stieg auf den normalen Betrag, während sie anderwärts darunter blieb. Viel Regen hatte Genf, sehr wenig dagegen Lugano und Chur.

Der November. Die ersten 12 Tage waren bei leichter Föhnströmung sehr mild; am 4. November hatten wir eine Nachmittagstemperatur von 18° . Am 8. und 10. hatten wir die zwei einzigen Tage mit Regen. Der Rest des Monats blieb vollständig trocken, aber in den Niederungen trat mehrmals intensive Nebelbildung auf. Auf den Höhen war die Witterung lange Zeit hell und warm. Dieselbe begeisterte die nebelumflossenen Talbewohner zu Sternschnuppen-Extrazügen auf die Berge, auf Uetliberg und Rigi. Leider waren die versprochenen Leoniden-Sternschnuppen auch dort oben trotz hellem Himmel nicht zu sehen. — Die Niederschlagsmenge des Monats war ausserordentlich klein, nur 18 mm, etwa der vierte Teil des normalen Betrages. Die mittlere Temperatur des November steht um $0,7^{\circ}$ über der normalen.

Der Dezember war ein vorherrschend trüber Monat und brachte eine längere starke Frostperiode und etwas reichere Niederschläge. Die ersten Tage waren mild; am 6. begann Regenwetter und in der Nacht vom 7./8. trat der erste Schneefall des Winters ein. Mit der Schneelage setzte am 8. sofort auch der Frost ein und währte bis zum 23.; die Schneedecke hielt bis zum 30. an. Als tiefste Nachttemperatur ist hier -11° in der Nacht vom 11./12. verzeichnet; anderwärts ging das Minimum auf -14° bis -15° ; in St. Gallen auf $-17\frac{1}{2}^{\circ}$, in Davos auf $-21\frac{1}{2}^{\circ}$. Die Höhe der Schneedecke war bis zum 16. auf 15 cm angewachsen. Auf Weihnachten trat einige Erwärmung ein, nachher wieder etwas Frost. Vom 29. bis 31. Dezember wurde das strenge Winterregiment ganz gebrochen. Der Sylvester war infolge eingetretenen Föhns der wärmste Tag des Monats (Maximum der Temperatur $11,3^{\circ}$) und leitete zu einem neuerdings viel zu milden, aber auch sehr nassen Jänner über. Die Mitteltemperatur des Dezember steht auf -2° , also um $-1,5^{\circ}$ tiefer als normal. Der Dezember ist aus der Rolle der milden Winter der letzten Jahre herausgefallen, hat aber den ganzen Winter doch nicht umzustimmen vermocht.

Der *meteorologische Charakter des Jahres 1899* lässt sich so zusammenfassen: Es war ein *warmes und grösstenteils trockenes Jahr*. Auf einen viel zu warmen Winter folgte ein nasser und kühler April und Mai, ein recht guter August, ein milder Spätherbst und ein mässig kalter Dezember.



Anhang.

Die Ergebnisse der Niederschlagsmessungen

im Kanton Luzern und in der Umgebung des Vierwaldstättersees
in den Jahren 1898 und 1899.

Infolge des Aufrufes im vorigen Hefte der „*Mitteilungen*“ und der Bemühungen des Vorstandes der naturforschenden Gesellschaft in Luzern sind im Jahre 1899 folgende neue Regenmessstationen in unserer Gegend in das schweizerische Beobachtungsnetz eingetreten:

1. Die Station *Buchsteg* im Eigental am Pilatus, übernommen von der städtischen Wasserversorgung in Luzern; Beobachter ist *A. Hammer*, Quellenwärter im Buchsteg, seit V. 1899.

2. Die Station *Escholz matt*, übernommen von *A. Portmann*, Geschäftsagent.

3. Die Station *Marbach*, übernommen von *L. Ganzmann*, Gemeindeschreiber.

4. Die Station *Münster*, übernommen von Prof. *J. Herzog*, und seit VI. 1899 von *E. Müller-Dolder*, prakt. Arzt.

5. Die Station *St. Urban*, übernommen von der Direktion der kantonalen Irrenanstalt in St. Urban; Beobachter ist *V. Müller*, Portier.

6. Die Station *Küssnacht*, Kt. Schwyz, übernommen von Landschreiber *Truttmann* in Küssnacht.

Zu keiner Stationsgründung oder Stationsfortsetzung ist es gekommen in Hitzkirch, Root, Willisau, Menznau, Luthern, Malters. Der Kanton Luzern zählt jetzt 13 Regenmessstationen,