**Zeitschrift:** Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
**Herausgeber:** St. Gallische Naturwisenschaftliche Gesellschaft
**Band:** 52 (1912)

**Artikel:** Das Murgtal und die Flumseralpen : eine pflanzengeographische Studie
**Autor:** Roth, A.
**Kapitel:** III.: Klimatologischer Überblick
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-834879

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 02.08.2025

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

schulen in Walenstadt. Der untere Teil ist mit Sand und Kies bedeckt und nur spärlich bewachsen. Ein ansehnliches Alluvionsgebiet haben auch der Moos- und Kammbach bei Unterterzen gebaut. Vereint schufen sie jene Halbinsel, die heute eine der größten Zementfabriken der Schweiz trägt.

Zwischen Flums und Gräplang liegt eine große Kiesfläche, deren Material der Schilsbach mit seinen Nebenflüssen aus den Bergen heruntergetragen hat.

Die übrigen Gewässer sind zu klein, als daß ihre Alluvionsgebiete in Betracht kämen.

Die Tektonik unseres Gebietes ist im Westen eine einfache, gegen Osten aber wird sie recht kompliziert. Das Murgtal ist die Scheitelkante eines flachen Gewölbes. Von beiden Seiten seiner Hänge fallen die Schichten in schwacher Neigung ab. Wir haben es hier mit zwei Decken zu tun. Die untere, die sog. Glarnerdecke (mündliche Mitteilung von Herrn Oberholzer, Glarus), wird von körnigem, hartem Verrucano gebildet und ist von Quarzit und Rötidolomit (Melsersandstein) überlagert. Die obere, sog. Mürtschendecke besteht aus Verrucanoschiefer. Sie hat jedenfalls ihre Wurzel südlicher als die erste Decke, und über ihr liegen Quarzit, Rötidolomit und Grauwacke. Gegen Osten ist die ganze Decke stark gefaltet, zerknittert (Seewenalp) und zum Teil abgetragen. Im Gebiete des Mageren liegt dem Verrucano direkt der Lias auf. Für weitere Details verweise ich auf die baldigst erscheinende Arbeit von Herrn Oberholzer, Glarus.

# III. Kapitel.

## Klimatologischer Überblick.

In unserem Gebiete mit den wenigen Menschen und Ortschaften fehlen leider meteorologische Stationen. Ich sehe mich daher gezwungen, für die Lagen am Walensee Zuflucht zu den Nachbarn Glarus und Sargans zu nehmen. Das Murgtal und die Flumseralpen bilden das direkte Verbindungsglied

dieser Stationen, und die Entfernung von unserm Gebiet ist sehr gering. Die orographischen Verhältnisse (Richtung der Täler, Neigung zur Beleuchtung, Höhe über Meer), sind sozusagen dieselben wie an genannten Orten. So glaube ich es wagen zu dürfen, die zu beiden Seiten in nächster Nähe erhobenen Beobachtungen auch auf unser Gebiet zu übertragen oder daraus Schlüsse zu ziehen. Für die höheren Lagen können nur Beobachtungen allgemeiner Art, ohne bestimmte Zahlenwerte, in Frage kommen. Zum Teil sind es eigene Notizen, im Laufe der letzten vier Jahre entstanden, die mir wegleitend sind; zum Teil schöpfe ich aus dem großen Werke: „Das Klima der Schweiz", von Jul. Maurer, Rob. Billwiller, jun., und Clem. Heß. Zum Vergleiche habe ich noch eine Station des Alpenvorlandes, Zürich, und etwa eine transalpine Station herbeigezogen.

Es kommen hauptsächlich in Betracht:

| | Höhe ü. M. | Geogr. Breite |
|---|---|---|
| Glarus . . . | 518 | 47° 03' |
| Sargans . . | 485 | 47° 03' |
| Zürich . . . | 412 | 47° 23' |
| Lugano . . . | 275 | 46° 00' |

a) Temperatur.

| | Glarus | Sargans | Zürich | Lugano |
|---|---|---|---|---|
| Januar . . . . | —2,5 | —1,2 | —1,4 | 1,3 |
| Februar . . . . | —0,1 | 1,3 | 0,8 | 3,5 |
| März . . . . . | 3,3 | 4,4 | 3,8 | 6,9 |
| April . . . . . | 8,5 | 9,5 | 8,8 | 11,4 |
| Mai . . . . . | 12,2 | 12,9 | 12,9 | 15,4 |
| Juni . . . . . | 15,6 | 16,6 | 16,5 | 19,1 |
| Juli . . . . . | 17,3 | 17,7 | 18,4 | 21,5 |
| August . . . . | 16,5 | 16,9 | 17,3 | 20,5 |
| September . . . | 13,8 | 14,5 | 14,2 | 17,2 |
| Oktober . . . . | 8,1 | 9,2 | 8,4 | 11,5 |
| November . . . | 3,1 | 4,5 | 3,6 | 6,2 |
| Dezember . . . | —1,6 | —0,5 | —0,6 | 2,3 |

| | Glarus | Sargans | Zürich | Lugano |
|---|---|---|---|---|
| Jahr . . . . . | 7,9 | 8,7 | 8,5 | 11,4 |
| Jahresschwankung | 19,8 | 18,9 | 19,8 | 20,2 |
| Winter . . . . | —1,4 | 0,1 | 0,4 | 3,1 |
| Frühling . . . | 8,0 | 8,8 | 8,5 | 11,9 |
| Sommer . . . . | 16,5 | 16,9 | 17,4 | 21,0 |
| Herbst . . . . | 8,3 | 9,3 | 8,7 | 12,1 |
| Absolutes Minimum | —25,2<br>18. Jan. 1891 | —21,8<br>Januar 1891 | —18,2<br>Januar 1881 | —11<br>10. Dez. 1879 |
| Absolutes Maximum | 32,8<br>18. Aug. 1892 | 35,5<br>18. Aug. 1892 | 34,5<br>19. Juli 1881 | 35,2<br>17. Juli 1871 |
| Differenz d. kältest. u. wärmst. Mts. . | 19,8 | 18,9 | 19,8 | 20,2 |
| Diff. der absoluten Extreme . . . | 45,5 | 45,3 | 44,6 | 47,9 |

Auf der Nordseite der Alpen treffen wir bekanntlich die allergrößte Mannigfaltigkeit der Wärmeverhältnisse. Der Hauptfaktor, die Seehöhe der einzelnen Gebiete, wird sehr häufig durch lokale Verhältnisse, Bodengestaltung, Verlauf der Täler, Vorhandensein von Seen, Lage zur Sonne, Winde, sehr stark beeinflußt. So zeigt unser Gebiet deutlich den Einfluß des Föhns und eines größeren Wasserbeckens an. Obschon recht eigentlich an den Bergen gelegen, bewegt sich das Jahresmittel der untern Lagen zwischen 7,9° und 8,7° und wird demjenigen von Zürich nahe kommen. An einigen Orten, wo wir Castanea vesca, Morus alba, Asperula taurina etc. als insubrischen Ausstrahlungen begegnen, wird sich das Jahresmittel gewiß demjenigen von Sargans nähern. Dies ist lokalen Verhältnissen zuzuschreiben. So bilden die Gegenden oberhalb Murg, bei Gräplang und zum Teil am Flumser Großberg durch ihre südliche Exposition ein sonniges Gehänge. Dann sind diese tiefer gelegenen Stellen durch die imposante Mauer der Curfirsten vor den Nordwinden geschützt. Und endlich übt die Wassermasse des Walensees einen mildernden Einfluß auf die nächste Umgebung aus. Das Wasser erwärmt sich langsamer als die Luft, dafür aber behält es die aufge-

speicherte Wärme auch viel länger und gibt sie allmälig ab. Im Laufe der letzten Jahre habe ich zahlreiche Messungen vorgenommen, die mir erlauben, den Einfluß des großen Sees an Hand exakter Zahlenwerte zu beleuchten. Die Aufnahmen geschahen jeweilen zur Mittagszeit, Anfang, Mitte und Ende eines Monats. Es ergab sich folgendes:

| | Lufttemperatur | Temp. des Wassers |
|---|---|---|
| Januar . . . . | —1,4 | 2,1 |
| Februar . . . . | 0,7 | 1,6 |
| März . . . . . | 4,1 | 3 |
| April . . . . . | 8,6 | 6,6 |
| Mai . . . . . | 12 | 10,1 |
| Juni . . . . . | 16,5 | 11,6 |
| Juli . . . . . | 21,5 | 18,8 |
| August . . . . | 21,1 | 18,9 |
| September . . . | 14,3 | 14 |
| Oktober . . . . | 8,8 | 9,5 |
| November . . . | 4 | 5,5 |
| Dezember . . . | —0,9 | 3 |

Die Bedeutung der großen Wassermasse zeigt sich hauptsächlich zur kalten Jahreszeit, im Herbst und vor allem im Frühling. Anfang oder Mitte September sind Luft und Wasser ziemlich gleich warm. Von da ab sinkt die Lufttemperatur rasch. Das Wasser aber kühlt sich viel langsamer ab, so daß es in den Monaten Oktober, November, Dezember und Januar bedeutend wärmer ist, als die umgebende Luft. Der See wird also im Winter viel Wärme an die Uferlandschaften abgeben können. Diese haben weniger unter allzu strenger Kälte zu leiden als die Gegenden im Landesinnern weit vom Wasser weg. Vom Februar an nimmt die Lufttemperatur wieder rasch zu. Auch das Wasser hat sich jetzt am meisten abgekühlt und von nun an erwärmt es sich wieder mehr an den Frühlingssonnenstrahlen. Im April und Mai hat es schon eine Temperatur von 6—10° erreicht. Gerade in diese Zeit fallen die vielen Temperaturstürze der Luft bis auf 0°. Gar manchmal droht

der Frost, das keimende, zarte Leben der Gewächse zu zerstören. Am gefährlichsten ist stets die Nachtzeit. Aber dann dampft es auf dem See. Das Wasser gibt von seiner aufgespeicherten Wärme ab. In zartem, wallendem Schleier legt es sich über die Ufer und umschließt all die jungen, kaum erwachten Frühlingskinder mit einer wohlig wärmenden Decke von Wasserdunst. Der Kältetod kann hier nichts ausrichten und ungebrochen reckt sich am Morgen das zarte Grün der Sonne entgegen. Es liegt ein großer Segen in einem See.

Die Monatsmittel zeigen uns einen ziemlich parallelen Verlauf der Temperaturkurve zwischen unserem Gebiet und dem Alpenvorland; aber immer so, daß sie für den größten Teil unseres Gebietes doch etwas tiefer liegt.

Aus der jahreszeitlichen Verteilung ersehen wir, daß Frühjahrs- und Herbsttemperatur unserer Gegend derjenigen des Flachlandes recht nahe rücken. Dies ist entschieden der Wirkung des Föhns zuzuschreiben. Er bringt eben warme Luft in die Alpentäler. Und gerade im Herbst und Frühling ist seine Kraft am größten und ausdauerndsten. Auch der Winter weist keine großen Abweichungen auf. Die tieferen Gegenden erfahren, wie schon oben erwähnt, durch den zur kalten Jahreszeit Wärme spendenden See eine Temperaturverbesserung. Gegenüber den insubrischen Zonen zeigt sich allerdings ein gewaltiger Unterschied. Aber die jenseitigen Hänge der Alpen sind ja bekannter Weise durch mancherlei Faktoren gegenüber den unsrigen im Vorteil.

Mittlere Temperatur in den verschiedenen Höhenstufen des Nordhanges der Alpen:

| Höhe | Winter | Frühling | Sommer | Herbst | Jahr | Januar | Juli | Jahresschwankung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 500 | —0,3 | 8,4 | 16,8 | 8,8 | 8,5 | —1,3 | 17,8 | 19,1 |
| 700 | —1,1 | 7,2 | 15,8 | 7,9 | 7,5 | —2,2 | 16,8 | 18,9 |
| 900 | —2,0 | 6 | 14,7 | 6,9 | 6,4 | —2,9 | 15,7 | 18,6 |
| 1100 | —2,8 | 4,8 | 13,6 | 6 | 5,4 | —3,7 | 14,6 | 18,3 |
| 1300 | —3,7 | 3,6 | 12,5 | 5,1 | 4,4 | —4,5 | 13,5 | 18 |
| 1500 | —4,6 | 2,3 | 11,4 | 4,3 | 3,3 | —5,3 | 12,4 | 17,7 |

| Höhe | Winter | Frühling | Sommer | Herbst | Jahr | Januar | Juli | Jahresschwankung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1700 | —5,4 | 1,1 | 10,3 | 3,2 | 2,3 | —6,1 | 11,3 | 17,4 |
| 1900 | —6,3 | —0,1 | 9,2 | 2,3 | 1,3 | —6,9 | 10,2 | 17,2 |
| 2100 | —7,1 | —1,3 | 8,1 | 1,4 | 0,3 | —7,7 | 9,1 | 16,8 |
| 2300 | —8,0 | —2,5 | 7,0 | 0,5 | —0,8 | —8,5 | 8,0 | 16,5 |
| 2500 | —8,8 | —3,7 | 5,8 | —0,5 | —1,8 | —9,3 | 6,9 | 16,2 |

Es ist interessant zu sehen, wie die Differenz zwischen Herbst- und Frühlingstemperatur bei steigender Höhe erheblich zu Gunsten des Herbstes zunimmt. Bei 500 m ist sie 0,4°, bei 1100 m schon 1,2°, bei 2100 m 2,7° und bei 2500 m 3,2°. Das ist wohl darauf zurückzuführen, daß der während des Sommers stark erwärmte Felsgrund der Alpen im Herbst immer noch von dieser Wärme ausstrahlt. Im Frühjahr dagegen wird der Boden von Schneewasser stark durchnäßt und erwärmt sich nur langsam und schwer.

Die größten täglichen Temperaturschwankungen treffen wir im August. Sie müssen in unseren höhern Lagen bedeutend größer sein, als im Alpenvorland. Sie nehmen zu, je höher wir steigen. Große Schwankungen zeigen sich hauptsächlich in Hochtallagen. Tagsüber ist die Insolation infolge der dünnen Luftschicht bedeutend. In der Nacht ist aber auch die Ausstrahlung und damit die Abkühlung größer als in den tieferen Lagen. Dies erfährt man deutlich auf allen unsern Alpen, wo ich z. B. diesen Sommer auf Seewenalp im direkten Sonnenlicht Temperaturen bis zu 38° gemessen habe. Abends gegen 11 Uhr zeigte das Thermometer 8°. Im Anfang September hatten wir am gleichen Ort Temperaturen von 24° tagsüber. Am nächsten Morgen lag Reif über den Matten. Wie sich die alpine Pflanzenwelt diesen gefährlichen Temperaturschwankungen gegenüber zu helfen sucht, darüber belehren uns eine Menge biologischer Abhandlungen von berufenen Autoritäten.

### b) Luftfeuchtigkeit.

Wie im schweizerischen Mittelland, haben wir auch in den Alpentälern das Maximum der Luftfeuchtigkeit im Winter.

Ende Frühling und während des ganzen Sommers konstatieren wir ein Minimum, und im Herbst steigt allgemein der Feuchtigkeitsgehalt. (J. Maurer.)

Mittlere Zahl der heiteren und trüben Tage (1881—1900):

| | Glarus | | Sargans | | Zürich | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Heitere Tage | Trübe Tage | heiter | trüb | heiter | trüb |
| Januar . . | 6,8 | 12 | 6,2 | 10,4 | 1,3 | 18,5 |
| Februar . . | 7,4 | 11,1 | 6,9 | 8,9 | 3,7 | 11,8 |
| März . . . | 7,9 | 12,6 | 7,4 | 10,8 | 6,4 | 11,3 |
| April . . . | 6 | 12 | 5,6 | 10,1 | 5,4 | 10,6 |
| Mai . . . | 6 | 12,6 | 4,9 | 10,1 | 6,5 | 11,3 |
| Juni . . . | 4,9 | 12,9 | 4,6 | 9,6 | 5,7 | 8,7 |
| Juli . . . | 6 | 11,2 | 5,9 | 8,2 | 7,3 | 8,6 |
| August . . | 8,4 | 10,3 | 8 | 8 | 8,2 | 6,9 |
| September . | 7,7 | 10,9 | 8,4 | 9 | 5,6 | 9,2 |
| Oktober . . | 5,9 | 11,9 | 6,8 | 8,9 | 2,7 | 12,8 |
| November . | 5 | 12,4 | 5,5 | 10,3 | 1,5 | 18,1 |
| Dezember . | 5,1 | 13,1 | 5,5 | 11,9 | 1,4 | 19,8 |
| Jahr . . . | 77,1 | 143,6 | 75,5 | 116,2 | 55,7 | 147,6 |

In die Augen springend ist die bedeutend größere Zahl von hellen Tagen unseres Gebietes gegenüber dem Alpenvorland. Es betrifft dies hauptsächlich den Herbst und Winter. Daher erfreut sich das Spitzmeilengebiet auch so zahlreicher Besucher im Winter. In dieser Beziehung ist ja das Walenseegebiet mit seinen prachtvollen, sonnigen Schneeflächen genügend bekannt. Und wer jene Momente kennt, wo man aus dem naßkalten Nebelreich des Mittellandes plötzlich in das vom strahlendsten Sonnenschein durchflutete, blendend reine Gebiet unserer Alpengegend tritt, den muß es immer wieder hinaufziehen. Die Winternebel der Ebene erreichen eben die alpine Region kaum.

Das Maximum der Bewölkung fällt auf den Spätfrühling und Spätherbst. Die tiefern Lagen sind dann wohl schneefrei, aber alle aufsteigenden Luftströmungen werden

an den mit Schnee bedeckten höhern Hängen und Gipfeln abgekühlt und ihr Wassergehalt zu Nebeln verdichtet.

Ähnlich wie im Mittellande haben wir in den tiefern Lagen im Herbste die meisten Nebel. Während andere Gebirgsgegenden auch im Winter starke Nebelbildung zeigen, weist unser Gebiet in jener Zeit auffallend wenig davon auf. Dies bewirkt der Föhn. Nebel bilden sich nur, wo die Luft ruhig bleibt und sich fortwährend abkühlt. Wo aber der Föhn in seinem Sturze von den Bergen seine warmen, trockenen Luftmassen heranwälzt, da lacht blauer Himmel überall.

### c) Die Niederschlagsverhältnisse.

Wenn man die Niederschlagsverhältnisse des Nordhanges der Alpen einem eingehenden Studium unterzieht, so wird man unschwer herausfinden, welch großen Einfluß die Gebirge mit ihren Tälern in dieser Beziehung ausüben. Wo eben den von Westen herandrängenden warmen, wasserdampfgesättigten Luftströmungen vereinzelte höhere Gebirgsstöcke sich entgegenstellen, haben wir ein Zentrum der Niederschlagsmengen. Die Gegenden hinter dem Gebirge, also im Windschatten gelegen, weisen bedeutend geringere Mengen der Niederschläge auf. In unserem Gebiete ragen einzelne Kämme, wie der Spitzmeilen und Sexmor mit ihren Ausläufern, beeinflußend auf. Das Murgtal, im Westen dieser Kette gelegen, weist am meisten Niederschläge auf. Gar manchmal regnete es im Murgtal, während wir auf Seewen oder am Flumser Großberg (also im Windschatten der Sexmorkette) verschont blieben. Vor allem aber ist es die hohe, breite Mauer der Curfirsten, welche sich den Westwinden entgegenstellt und eine Vermehrung der Niederschlagsmengen bedingt. Die wasserdampfgesättigte, warme Luft wird gezwungen, aufzusteigen. Sie kommt in kältere, dünnere Luftschichten und kühlt sich ab. Der Wasserdampf verdichtet sich immer mehr, und die höhern Luftschichten vermögen ihn nicht mehr aufzunehmen. Er fällt als Regen nieder. Wir haben also um den Walensee

herum häufig ausgiebige Niederschläge. Zudem ist das Nachlassen des Föhns jeweilen von bedeutenden Niederschlägen begleitet. Und zwar fällt die Hauptmasse von Wasser bis in eine Höhe von 2000 m. Weiter oben ist es eher ein feiner Sprühregen, der niedergeht. Wir haben in unserm Gebiet in der Tat einen besonders feuchten Gürtel bis auf jene Höhe. Er ist mit Tannenwäldern und feuchten Wiesen bekleidet.

Mittlere Monats- und Jahressummen der Niederschlagsmengen (1881—1900):

| | Glarus | Sargans | Zürich |
|---|---|---|---|
| Januar . . . | 67 | 57 | 48 |
| Februar . . . | 83 | 71 | 50 |
| März . . . | 77 | 73 | 67 |
| April . . . | 88 | 78 | 88 |
| Mai . . . . | 107 | 98 | 112 |
| Juni . . . . | 159 | 135 | 122 |
| Juli . . . . | 187 | 167 | 137 |
| August . . . | 181 | 153 | 124 |
| September . . | 136 | 131 | 122 |
| Oktober . . | 110 | 107 | 100 |
| November . . | 68 | 54 | 61 |
| Dezember . . | 96 | 85 | 78 |
| Jahr . . . . | 1359 | 1209 | 1109 |

Mittlere Zahl der Niederschlagstage (1881—1900):

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jahr . . . . | 160 | 146 | 164 |

Die Menge der Niederschläge übertrifft diejenige von Zürich bedeutend. Sie wird in unserem Gebiet um 1300 betragen, während diejenige von Zürich rund 1100 beträgt. Die Zahl der Niederschlagstage dagegen ist für das Walenseegebiet geringer. Es sind zwischen 150 und 160 Tage, in Zürich zwischen 160 und 170.

Die Zahl der Schneetage am Walensee bewegt sich nach Maurer zwischen 30 und 40. Die Hauptmassen fallen im Spätwinter. Mit steigender Höhe nehmen die Schneetage an

Zahl zu, und über 1000 m Höhe hat man allgemein auf der Nordseite der Alpen in jedem Monat mit Schneefall zu rechnen.

Der Schnee bleibt an beiden Walenseeufern von Ende Dezember bis Mitte Februar liegen. Das Quintner Ufer wird aber etwa 10 Tage früher schneefrei als unsere Seite. Steigen wir etwas in die Höhe, so wird der Unterschied größer. In 800 m Höhe beginnt das Ausapern auf der Südseite des Walensees, die also Schattenhalb liegt, zirka Mitte März. Um diese Zeit zieht sich aber die Schneelinie auf Seite der Curfirsten bei 1350 bis 1400 m durch. Dies ist eine Höhendifferenz von 550 bis 600 m zu Gunsten der steilen, südlich exponierten Curfirstenwand. Dort beginnt das Ausapern auf 800 m Höhe zirka Anfang März, also 14 Tage früher als auf unserer Seite.

Auf der Seewenalp (1620 m) beginnt das Ausapern Mitte Mai. Die Eisdecke der Seewener Seen ist gewöhnlich Ende Mai oder Anfang Juni verschwunden. Das Einapern fällt auf Ende Oktober.

Für die Curfirsten haben wir auf gleicher Höhe (1600 m): Ausapern Ende April; Einapern Anfang November.

Die Murgseen auf unserer Seite (1820 m) tauen gegen gegen Mitte und Ende Juni auf. Das Ausapern beginnt dort Anfang Juni.

Um die Mitte Oktober bildet sich auf dem unteren, kleinen Murgsee eine Eisdecke, auf dem mittleren Anfang November, und der große Murgsee gefriert erst Ende November ganz zu. Das Einapern beginnt auf jener Höhe durchschnittlich Mitte Oktober.

Auf der Curfirstenseite (1800 m) beginnt das Ausapern Mitte Mai, das Einapern Mitte Oktober.

Die Dauer der Vegetationszeiten verhält sich also folgendermaßen:

| Meter ü. M. | Unser Gebiet | Tage | Curfirstenseite | Tage |
|---|---|---|---|---|
| 430 | Mitte Febr. bis Ende Dez. = | 320—330 | Mitte oder Anfang Febr. bis Ende Dez. = | 330 |
| 800 | Mitte März bis Mitte Dez. = | 270 | Anfang März bis Mitte Dezember = | 285 |
| 1600 | Mitte Juni bis Ende Okt. = | 165 | Anfang Mai bis Anfang November = | 180 |
| 1820 | Anfang Juni bis Mitte Okt. = | 135 | Mitte Mai bis Mitte Oktober = | 150 |

Das Ausapern auf den verschiedenen Höhenlagen beginnt auf der Curfirstenseite durchwegs 14 Tage früher als in unserem Gebiete, während das Einapern ziemlich zu gleicher Zeit stattfindet.

Warum tritt diese Erscheinung auf?

Beim Ausapern wirkt die Sonne mit immer sich steigernder Kraft. Der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen nähert sich immer mehr einem Rechten. So ist es klar, daß im Frühling die Exposition des Bodens für das Auftauen von großer Wichtigkeit ist. Die direkte Sonnenbestrahlung ist es hauptsächlich, welche das schlummernde Leben so frühe zum Erwachen bringt. Daher ist eine südlich geneigte Lage von großem Vorteil vor einer Nordexposition. Sie ist früher schneefrei.

Beim Einapern im Herbst aber nimmt die Sonnenwärme für unsere Breitengrade immer mehr ab. Die Sonne sinkt immer tiefer, ihre Bahn wird für uns immer kleiner. Die Wärme- und Lichtstrahlen fallen schräg über die Gegend. Die Exposition eines Gebietes spielt jetzt nicht mehr die große Rolle wie im Frühjahr und Sommer. Das Einapern wird bewirkt durch die allgemeine Abkühlung des Bodens. Sie ist auf eine so geringe Entfernung wie von den Curfirsten zu unserem Gebiete auf gleicher Höhenlage ziemlich gleich intensiv. Daher das Einapern auf beiden Seiten fast zu gleicher Zeit.

Die ersten Schneefälle treffen auf unseren Alpen zu sehr verschiedenen Zeiten ein. Im Jahre 1910 hatten wir auf Seewenalp (1620 m) am 3. August einen starken Schneefall. Mehrere Tage war die Alp in Weiß gehüllt. Im Jahre 1911 war dort bis Mitte Oktober überhaupt kein Schnee zu sehen. In gewöhnlichen, nicht zu trockenen und nicht zu nassen Jahren bedeckt sich der runde Kopf des Leist (2224 m) regelmässig Ende August vorübergehend mit einer Schneekappe, und die Seewenalp wird meistens Anfang September schon hie und da mit Schneeschauern begrüßt.

### d) Windverhältnisse.

Wir haben in allen Tälern bei schönem Wetter von Mitternacht bis am Morgen eine Luftströmung, die talauswärts geht, im großen und kleinen Nebental wie im Haupttal, also Südluft. Am Vormittag beginnt dann die Rückströmung. Es entsteht also ein Wind, der taleinwärts weht und „Schonwind“ heißt. Am Walensee bläst dieser Schonwind ungefähr von 11 Uhr an von Weesen nach Walenstadt hinauf und dauert bis Sonnenuntergang. Dann legt er sich bis Mitternacht. Hierauf fällt die Bergluft wieder an den Seitenwänden herunter und bläst von beiden Seiten nach der Mitte des Sees hin. Es sind also rein lokale Winde und Zeichen von gutem Wetter. (O. Heer.)

Da wir in unseren Bergen enge Täler haben, werden die Winde vielfach von ihrer Richtung abgelenkt. So zwängt sich der Westwind in das Walenseebecken und heult dann als Nordwest gefahrbringend über die Fläche. Es ist der so gefürchtete „Regentwer“, auch „Schneetwer“ genannt, der den Schiffern oft schon verderblich wurde. Ebenso bläst der Ostwind als Südost ins Tal.

Der wichtigste Lokalwind aber, von weittragender Bedeutung, ist der Föhn. Auf seine Entstehung kann ich hier nicht eintreten. Sein Hauptgebiet liegt unmittelbar an den Hauptalpenketten. Die größte Wirkung wird erzielt in Tälern, die von Südosten nach Nordwesten, oder von Süden nach Norden streichen. Beides ist im Gebiete des Walensees der Fall. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn der bekannte Tauwind in den Monaten März, April, Mai, sowie November und Dezember oft mit orkanartiger Gewalt in fürchterlichen Stößen über die Gegend rast, den See zu weißem Gischt aufwirbelt und alles, was nicht niet- und nagelfest ist, in die Lüfte trägt. Seine austrocknende Wirkung ist in den Tälern selbst am größten. Da er stets warme Luftmassen mit sich führt, bedeutet er für unsere Gegend einen Klimaverbesserer. „Aber wichtiger noch als durch die direkt er-

wärmende Kraft des Windes, die im Frühling den Schnee in erstaunlich kurzer Zeit wegfrißt, wirkt der Föhn durch das Wegfegen der Wolken und den heitern Himmel, den er schafft, so daß eine beträchtliche Vermehrung der Insolation eintritt. Und so schafft der Föhn seinen Hauptkanälen einen südlicheren Charakter, als sie ohne ihn haben würden." (Christ.)

Zusammenfassung.

Wir haben in unserem Gebiete zwei Zonen zu unterscheiden:

Die eine Zone ist durch eine tiefe Depression (425 m), durch die Nähe des Sees und den Föhn geeignet, versprengte Kinder südlicherer Gegenden zu beherbergen.

Die andere Zone, aus höher gelegenen Gebieten mit nördlich exponierter Lage bestehend, ist zum größten Teil moosig, in Tannenwälder gehüllt und artenarm.

Das Ganze ist dadurch vor dem Alpenvorlande ausgezeichnet durch bedeutendere Regenmengen bei größerer Zahl von heiteren Tagen und durch das schwache Auftreten der kalten Nordwinde.

Die Ursachen sind die lokalen Verhältnisse. Die Curfirsten bringen die von Westen sich heranwälzenden Wasserdampfmassen zum Niederschlag und halten die kalten Nordwinde ab. Der Föhn bedingt eine große Zahl heiterer Tage und das Wasser des Walensees ist ein einflußreicher Wärmeregulator für die Ufer.

So konstatieren wir also für unser ganzes Gebiet ein ozeanisches Klima, das von zirka 900—2000 m die größten Niederschlagsmengen aufweist, und dies wird, wie wir später sehen werden, durch den Charakter der Vegetation bestätigt.

# IV. Kapitel.

## Standortskatalog.

Bei der Zusammenfassung des vorliegenden Verzeichnisses der Pteridophyten und Phanerogamen unseres Gebietes stützen wir uns auf die vorhandenen Literaturangaben und auf eigene Beobachtungen.