

Zeitschrift: Mitteilungen der Ostschweizerischen Geographisch-Commerciellen Gesellschaft in St. Gallen
Herausgeber: Ostschweizerische Geographisch-Commercielle Gesellschaft
Band: - (1923)

Artikel: Beiträge zur Geographie der Ortschaften im Tale der Linth
Autor: Jenny, Fridolin
Kapitel: B: Die natürlichen Grundlagen
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1092127>

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: 17.04.2026

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

B. ERSTER HAUPTTEIL.

Die natürlichen Grundlagen.

I. Der Boden, Form und Art.

Die Grossform.

Am rostförmigen Grundriss des glarnerischen Talsystems ist für uns nur die eine Tatsache von Belang, dass der vorherrschende Nord-Südverlauf des Tales keine ausgesprochene Sonnen- und Schattenseite des Haupttales hervorruft, sondern beide Talseiten ziemlich gleichmässig begünstigt.

Die Tallängsprofile zeigen im Haupttal und in den Seitentälern wenig ausgeglichene Kurven. Fast alle Seitentalprofile sowie das Linthprofil oberhalb Tierfehd weisen den ausgesprochenen Stufenbau auf, der an vielen Stellen Anlass zu Wasserkraftnutzung bot. Das Haupttal zeigt vom Tierfehd abwärts zwei Gefällsstörungen, eine erste bei den gewaltigen Schuttmassen des Auenkegels südlich Linthal, denen die junge Linth noch nicht gewachsen, eine zweite bei den Glärnischbergsturmassen nördlich Schwanden, die sie, mit dem Sernf vereint, kräftig zu durchsägen im Begriffe ist. Diese beiden Stellen sind industriell reichlich benutzt.

Den besten Aufschluss über die Talgestalt geben uns aber die Querprofile. Der Talgrund mit seinen verschiedenartigen Schuttauffüllungen und seiner Böschung von 0° — 20° wird meist ziemlich unmittelbar von dem bewaldeten Steilhang begrenzt, der, gelegentlich schon mit Felswänden durchsetzt, oft aber auch von Wiesen unterbrochen, zu den „Bergen“ hinaufreicht. Die so benannten Wiesenterrassen auf 900—1300 m sind meist wieder durch Steilwände von den Alpweiden getrennt. Während der Talgrund im folgenden Abschnitt näher besprochen wird, sei über die Berghänge hier noch einiges beigefügt. Diese bestehen meist aus Kalk-, Flysch und Verrucanoschichten. Teils als anstehender Hochgebirgskalk, teils als mit Mergeln in Wechsellagerung auftretende Deckenmassen bilden Kalkgesteine die Gebirge im Süden, Osten und Westen des Landes, wobei die durch den Deckenbau bewirkte mehrfache Lage und die Mergelzwischenlagen jenen terrassierten bis treppenartig gebänderten Aufbau hervorrufen, durch den namentlich die westliche Talseite (Kalkseite) charakterisiert ist. Die bedeutend gleichförmigere Böschung (Terrassen fehlen, kleine Steilhänge durch Nummulitenkalk be-

wirkt) des östlichen Grosstalhangs und des südlichen Sernftals ist durch die Flyschschiefer bedingt, welche abgesehen von ihrer technischen Nutzbarkeit fürs Glarnerland durch die ausserordentliche Fruchtbarkeit ihrer Verwitterungsschicht wichtig sind. Der Verrucano im untern Sernftal ist infolge seiner schweren Verwitterbarkeit auch im Relief stark ausgeprägt. (Nichtgestufte Steilhänge.)

Die Bodenelemente des Talgrundes.

Bei diesem und dem folgenden Abschnitt benütze man stets die beigegebene Kartenskizze.

Die siedlungsgeographisch wichtigsten Bodenelemente sind: Die Aufschwemmungsebenen der Talflüsse, die Terrassen im Tal, die Schuttkegel, die Bergsturzmassen, die Gehängeschutthalden und die Moränen.

Der gesamte Talgrund des Haupttales in einer Breite von $1\frac{1}{2}$ km (Schneisingen), 3 km (Mütlödi), 1—2 km (Hinterland) ist gebildet durch Schuttmassen verschiedenen Ursprungs. Die Auffüllung reicht sehr wahrscheinlich in beträchtliche Tiefe hinunter. Geologische Ueberlegungen und Berechnungen lassen vermuten, dass der anstehende Fels zwischen 500 m (Unterland und Mittelland) und 200 m (Hinterland und zum Teil Sernftal) unter der gegenwärtigen Talsohle liegt. Wichtiger als die Menge des Schuttes ist für uns die Unterscheidung der verschiedenen Arten, indem durch sie die Siedlungslage und Siedlungsform deutlich beeinflusst wird.

a) Aufschwemmungsebenen.

Diese flachen Kies- und Sandböden sind sämtlich jung und waren alle in geschichtlicher Zeit noch von Ueberschwemmungen heimgesucht. Mit Ausnahme des untersten, grössten Stückes zwischen Netstal, Näfels und Mollis sind fast alle leicht als Staubildungen zu erkennen, finden sie sich doch regelmässig oberhalb von stärkeren, gefällstörenden Schuttmassen. Die Ebene von Glarus ist gestaut durch die Bergsturz- und Schuttkegelmassen des Klöntalausgangs, die Ebenen zwischen Schwanden und Nidfurn und Zusingen durch die Guppenbergsturzmasse. Die Ebene zwischen Leuggelbach und Luchsingen ist verursacht durch den Hasler Schuttkegel, die Linthaler Ebene durch den Durnagel- und Brumbachkegel, die Ebene beim Tierfeld durch den Fuhrbach- und Auenkegel. Bergsturz und Schuttkegel stauten den Sernftalboden bis gegen Matt. Krauchbach und Berglibach stauen ob Matt, Benziggen- und Britternruns bei Meissenboden, Sulzruns und Kühbodenruns zwischen Sulzbach und Elm. Im weitern werden diese Teile stets als Talboden im engern Sinne bezeichnet. (Talboden i. e. S.) Im Grundriss sind diese Ebenen spindelförmig oder fischblasenförmig.

b) Die Terrassen.

Nur 5—50 m höher als die Aufschüttungsebenen des Talflusses liegen einige Terrassen, südlich Glarus, südlich Ennenda und bei Schwanden und Nidfurn, welche als Uferreste von Auffüllungen grosser Stauseen gelten müssen. Sie sind im Grundriss nicht mehr spindelförmig, sondern dreieckig und füllen Nischen des Talhanges. Nach unten sind sie durch eine „Fuhr“ (siehe Schuttkegel) begrenzt, wie die meisten Schuttkegel, nach oben gehen sie ohne scharfe Grenze in den Hang über. An verschiedenen Stellen an den Talflanken oben sind oft noch Terrassen ausgebildet, teils Erosionsterrassen (Gogarten), teils Schichtterrassen, teils verlandete Seelein im Moränengebiet.

c) Schuttkegel

sind neben dem Talboden i. e. S. die wichtigsten Formelemente für das Siedlungsgebiet. Fassen wir alle hierher gehörigen Formen (Bachschuttkegel, Runsenschuttkegel und flacher Gehängeschutt) zusammen, so finden wir in Bezug auf die Form folgende Verhältnisse: Es sind Kegelsektorformen, deren Neigung starken Schwankungen unterworfen ist. Die Steilheit hängt ab vom Material, seiner Menge und Beschaffenheit, sie ist in der Regel grösser, je weniger am Aufbau fließendes Wasser beteiligt ist. Sie ist in der Regel am kleinsten bei alten Tälern, am grössten bei den kurzen Runsenanrissen, bei welchen das Kegelareal oft fast die Grösse des Abrissareals besitzt. Auch im Grundriss zeigen sich starke Unterschiede. Gelegentlich überwiegt die Entfernung der Wurzel von der Stirn über die Entfernung der Stirnseitenpunkte, meist aber ist diese grösser. Die Wurzel greift mit zunehmender Verjüngung zwischen die Wände des anstehenden Berghanges ein, während die Stirne, wo dies möglich ist, in einem Kreisbogen verläuft, der vom Wurzelpunkt gleichen Radialabstand hat. Nur wo die Grundfläche der Stirne grosse Niveauunterschiede aufweist, oder wenn der Kegelbildung durch den Talfluss oder durch einen gegenüberliegenden Kegel die volle Ausreifung nicht gestattet wird, zeigt diese Kreisbogenlinie Störungen. Kommt der Kegel mit seiner Stirn in den Bereich des Talflusses, so wird dessen Gefälle in der Art gestört, dass oberhalb der Mündung eine Stauung und Gefällsabnahme, unterhalb eine Gefällsvermehrung einsetzt. Die Gefällsverminderung bringt Anschwemmung und Breitenerosion, die Vermehrung Tiefenerosion. Da aber meist wenig unterhalb des Kegels eine neue stauende Masse folgt, wird diese Tiefenerosion gelegentlich schon ob dem untern Stirnende teilweise zu Breitenerosion. Dabei entstehen, wie bei der obern Breitenerosion, an der Kegelstirne die im Glarnerland „Fuhr“ genannten Kegelarrisse, die muschelförmig, steilwandig, aber meist rasenbedeckt fast alle Kegelstirnen beschliessen. — Es sind auseinanderzuhalten:

1. Runsenschuttkegel mit gelegentlicher Wasser-, Schnee- und Muhrführung, und 2. Bachschuttkegel mit ständig fließendem Wasser. Auch hier gibt es Uebergänge. Die Klarheit der Kegelform ist durchaus nicht an die Tatsache immer fließenden Wassers gebunden. Im Gegenteil zeigt dieses oft keine oder schlecht entwickelte Kegel. Scharf zu trennen von den Schuttkegeln sind die gerade im Glarnerland so häufigen Bergsturzmassen.

Im Grosstal finden sich mehr als 60 deutliche Schuttkegel und im Sernftal ca. 50, allerdings, der geringen Talbreite entsprechend, meist wesentlich kleinere. Fast jedes Seitental mündet mit einem Schuttkegel ins Haupttal. Dabei ist nun aber durchaus nicht, wie man erwarten würde, die Seitentallänge der Masse und Ausdehnung des Schuttkegels entsprechend. Eine genaue Regel aufzustellen erlauben leider die Verschiedenheit des Gesteinsmaterials und die vielen Störungen durch Bergsturzmassen nicht, aber es lässt sich doch feststellen, dass man mit einigen Ausnahmen sagen kann: je grösser das Tal, desto kleiner der Schuttkegel.

Wie haben wir uns diese Erscheinung zu erklären? Wir dürfen wohl roh die Gleichung aufstellen: langes Tal = altes Tal, kurzes Tal = junges Tal. Dies gilt allerdings nur dort, wo die Erosion beim Rückwärtsgreifen nicht auf andere Talköpfe stösst. So formulieren wir: je älter ein Tal, desto kleiner der Schuttkegel. Entweder sind dann die zugehörigen Schuttmassen schon in der grossen oder in der letzten Zwischeneiszeit wegtransportiert worden, oder es sind die entsprechenden Kegel wohl vorhanden, sind aber, tief im Boden begraben, durch den Schutt des Haupttales zugedeckt. Diese Beobachtung lässt sich auch in andern Alpentälern bestätigen. Wo das Seitental ein ungestörtes Hängetal ist, fehlt der normale Kegel oft, oder ist sehr flach, besonders wenn das Gefälle oben nicht ausreicht, um allen Schutt ins Haupttal hinauszubefördern.

Der Einfluss der Verwitterbarkeit des Gesteins auf die Schuttkegelbildung ist am besten aus der Gegenüberstellung: Durnachtal (Flysch) und Niederntal (Verrucano) ersichtlich.

d) Die Bergsturzmassen.

Bei der Besprechung der Form fasse ich hier alle Einzelformen zusammen, welche das Bergsturzgebiet kennzeichnen.

Man kann den Schuttstrom eines Bergsturzes mit einem Eisstrom oder mit einem Lavastrom vergleichen, beide haben Aehnlichkeit, keiner ist genau gleich. Wir sehen auch hier von der Hohlform, der Abrissnische, ab und betrachten nur die Aufschüttungsformen. Eine Bergsturzablagerung unterscheidet sich nicht nur durch ihre meist viel grössere Ausdehnung von einem Schuttkegel, sondern namentlich durch ihre ganz anderen Grundriss- und Oberflächenformen. Schon die Wurzel der Schuttmasse ist meist breit, nicht eng konzentriert wie beim Schuttkegel. Darunter folgt das Mittelstück, das in der Fallrichtung lange, bauchige Erhebungswülste aufweist und daran an schliesst sich in welligem bis sanftem Uebergang die fladenförmige, meist haupttalauswärts vorgeschobene, oft am Gegenhang aufbrandende Ablagerungsmasse

des Talgrundes, die durch ein kleines Tälchen vom Gegenhang getrennt bleibt. Die Oberfläche der Bergsturzmasse ist uneben. Ueberragende Blöcke, oft abgetragen zu Schutthaufen, wechseln ab mit versumpften Stellen. Dies sind wahrscheinlich kleine, verlandete Bergsturzseelein (Sool-Pfütze, Horgenberg-Sumpfborg). Wo Moräne auf diesen Formen aufliegt, da sind sie gemildert oder ganz verwischt (Sool, Bühlen). Die durch fliessendes Wasser gebildeten Anrissformen sind sehr steil, weil die Gesteinstrümmer stark verkittet sind. Aus grossen Bergsturzmassen sind nach der Eiszeit durch die Tätigkeit der Bäche viele einzelne Hügel losgetrennt worden und stehen mit ihren Steilborden heute aus dem inzwischen wieder weit hinauf durch Bachschutt gefüllten Umgebände inselartig empor. Es sind eigentliche „Toma“, im Glarnerland Bühlen oder im Zusammenhang Hügel genannt. Der prähistorische Engibergsturz zeigt infolge des vorherrschend flyschigen, weichen Materials eine schuttkegelähnliche Oberfläche. Die heutige Oberfläche des Elmerbergsturzes ist ebenfalls stark ausgeebnet, zum Teil infolge des leicht verwitterbaren Flysches, zum andern Teil aber dank der Arbeit des Menschen.

Die Beobachtungen von Dr. J. Oberholzer und Albert Heim haben folgende Ausdehnung und Lokalisierung dieser für die Siedlungsgeographie sehr wichtigen Bergsturzmassen ergeben:

1. Guppenbergsturz, umrissen: Thon-Schwanden-Untersool-Sola-Bühlen (Ennenda)-Erlen (Glarus) und südlich zurück zum Kopf der Hansliruns.

2. Sackberg (Glarus), verschiedene Sturzmassen, umrissen: Wyden - Bahnhof - Ennetbühls - Linth - Netstal (unterer Bühl) - der Wiggissüdwand entlang bis Rodannenberg.

3. Obersee - Näfels, umrissen: nördlich Obersee - Niederseewald-Brand-Niederseealp-Ebnet-Schutthang westlich Näfels, ferner Areal zwischen Linthli und Letzi.

Im Sernftal sind zwei Bergstürze an dieser Stelle zu erwähnen: 1. der prähistorische Engibergsturz und 2. der Elmerbergsturz vom 11. September 1881.

Das sind die wichtigsten Vorkommnisse im Gebiet intensiver Siedlung und Wirtschaft, auf die ich mich hier beschränke.

Das Bergsturzmaterial ist eine grobe bis mittelfeine Breccie, grobes und feines Material sind ungleichmässig verteilt.

e) Der Gehängeschutt

besitzt für die Besiedlung seiner grossen Steilheit wegen nur untergeordnete Bedeutung. Infolge Entzugs der stützenden Unterlage oder infolge Zertrümmerung grosser Blöcke und Felsen durch verschiedene Ursachen stürzt eine Menge loses Material rein durch die eigene Schwere zur Tiefe und lagert sich an der Stelle an,

wo seine Bewegungskraft aufhört. Meist ist Ueberschwerung durch Wasser, Schnee oder Winddruck mit im Spiel, aber dies ist nicht notwendig.

Die Hänge des Anstehenden tragen überall am Fuss einen Saum dieses recht polygenen Gehängeschutttes, der meist mit leiser Kurve gegen die Talmitte zu ausklingt. Meist ist er eine dichte Reihung von einzelnen, miteinander verwachsenen Kegeln (zwischen Näfels und Netstal), was sich daran zeigt, dass sein Oberrand zackenförmig in alle leichten Vertiefungen des anstehenden Hanges hineingreift. Dieser Gehängeschutt ist im obern Teil sehr steil geböscht und nur spärliche Vegetation kämpft gegen stetes Verschüttetwerden. Oft sind solche Halden zum Schutz gegen Steinschlag mit Wald bewachsen. Mannigfache Uebergänge verbinden den Gehängeschutt mit dem Schutt der eigentlichen Schuttkegel.

f) Moränendecke.

Das Tal mit seinen Hängen ist reich an Linthmoränen (Nidfurn, Sool) und grosse Seitental- und Terrassenstücke sind von Lokalmoräne bedeckt (Braunwald, Krauchtal, Elm). Es ist das durchwegs sehr wertvoller Boden, was besonders deutlich an den Stellen zur Geltung kommt, wo eine Moränendecke auf Bergsturzmaterial aufliegt (Sool).

Die morphologische Gliederung des Landes.

Ueberblicken wir das ganze Land, so gelingt es uns leicht, eine morphologische Gliederung vorzunehmen, die um so treffender ist, da sie zugleich eine geologische ist und in Bezug auf die Siedlungen mit gutem Recht auch eine geographische genannt werden kann. Wir wählen als Haupteinteilungsgrund die Formen des Tales und besonders des Talgrundes, d. h. desjenigen Gebietes, das die Ortschaften trägt. Dabei ergibt sich folgende Gliederung:

1. Das Linthtal;
 - a. Das Unterland (von Netstal bis Näfels),
 - b. Das Mittelland (von Schwanden bis Netstal),
 - c. Das Hinterland (vom Tierfehd bis Schwanden).
2. Das Sernftal;
 - a. Das untere Sernftal bis zur Engibrücke,
 - b. Das obere Sernftal von der Engibrücke bis Elm,
 - c. Das hinterste Sernftal zwischen Elm und Wicheln.
3. Die übrigen Seitentäler.

Dabei werden wir das Hauptaugenmerk wieder dem Linthtal zuwenden. Seine Hauptgliederung ist schon in der Einleitung als eine, jedem beobachtenden Besucher auffallende angedeutet worden. Auch ist sie in der Geographie des Landes schon lange üblich und ist im Volksbewusstsein fest verankert.

Das Unterland.

Wenn der Glarner vom Unterland spricht, so meint er damit nicht nur die Strecke von Netstal nach Näfels, sondern er bezeichnet hiemit zugleich alles ausser der Letzi gelegene Kantonsareal mit Ausnahme des Kerenzerberges. Wir brauchen den Begriff nur für das Talstück innert der Letzi. Die breite Talsohle ist hier das herrschende Element. Sie ist gleichsam ein Anfang der grossen Linthebene. Sie ist unten bei der Letzi ziemlich stark eingeschränkt und nach oben durch den Löntschschuttkegel begrenzt. Ausser den 3 Schuttmassen bei Näfels, Mollis und Netstal, denen diese 3 einzigen Ortschaften des Unterlandes entsprechen, ist sehr wenig seitlicher Schuttmantel da. In Wirklichkeit sind die seitlichen Schuttmassen durch die immer weiter talaufwärts greifende Talsohlenerhöhung der Linth überdeckt und begraben. Es handelt sich z. T. um Bachschutt, z. T. liegen aber auch Bergsturmassen in der Tiefe. Bei Netstal und bei Näfels ragen inselartig kleine Bergsturzhügel aus flachem Gelände empor. (Tomalandschaft).

Das Mittelland.

Der Wechsel von z. T. moränenbedeckten Bergsturzhäufen mit Schuttkegelstücken, verbunden mit einer durch die Bergstürze verursachten grossen Breite des westlichen Gebirgfusses bei geringer Breite des Talbodens im engeren Sinn, ist typisch für die Landschaft von Netstal bis Schwanden. Der Glarner empfindet instinktiv den besonderen Charakter dieser Gegend. Er nennt sie das Mittelland. Durch die Bergsturzablagerungen nördlich Schwanden und beim Klöntalausgang hat die Linth sich ein neues, noch enges und gefällsreiches Tal geschnitten.

Das Hinterland.

Hier ist der Talgrund vollständig beherrscht durch die Schuttkegel. Die reichen Schuttmassen der rechten Talseite sind ein klassischer Ausdruck der gewaltigen Flyschmassen, die den ganzen Osthang bilden und nur zu oberst vom Verrucano der Glarnerdecke gekrönt sind. Der Stufen- und Terrassenbau der kalkigen Westflanke gestattet nur die Entwicklung von ganz wenigen, kleinen Kegeln. Sie vermögen nicht den Talfluss auf die Talmitte zu verweisen, nachdem er von den östlichen Kegeln ganz an die westlichen Kalkhänge gedrängt ist. Die Zahl der grossen Kegel beträgt auf der Ostseite ca. 14, dagegen auf der Westseite nur ca. 8, wovon 6 ebenfalls noch Flyschbänder durchschneiden. Grössere Ebenen finden sich beim Tierfehd, bei Linthal, bei Bettswanden und zwischen Hätzingen, Leuggelbach und Haslen bis gegen Schwanden. Die Stauterrasse der Matt bei Nidfurn leitet über zum formenreichen Mittelland. Der schmale Bergfuss des

Eschentagwen besteht aus moränenbedecktem Gehängeschutt und aus kleinen Schuttkegeln.

Das Sernftal.

Die Strecke von Schwanden bis zur Engibrücke muss als erstes morphologisches Glied abgetrennt werden. Es ist eine Strecke mit einheitlicher Tiefenerosion in reinem Verrucano. Das Gefälle der Sohle, die ganz vom Bach eingenommen wird, übertrifft das Gefälle oberhalb Engi stark (ca. 5⁰/₀, gegen ca. 1⁰/₀ zwischen Engi und Matt). Von Engi an ist das Tal in den Flysch eingeschnitten und bekommt eine ziemlich viel breitere Sohle. Diese ist bei Engi von Osten, ob Matt aber von Ost und West durch Schuttkegel erhöht. Diese Talstrecke hat sehr viel Aehnlichkeit mit dem Hinterland. Ob Elm wird der Talgrund meist durch Lokalmoränen gebildet, die in sanfter Neigung sich an die Hänge anlegen und erst hinter Wicheln kommt man ins reine Flyscherosionsgebiet. Zu diesem gehören der Raminbach und der Tschingelbach, während das Krauchtal neben Verrucano und Flysch ziemlich reiche Moränenbedeckung aufweist.

Die übrigen Seitentäler.

Das Niederntal. Mit einem durchschnittlichen Gefälle von ca. 8⁰/₀ greift es aus der Tiefe von Schwanden zum Fuss des Käpfstockes hinan. Der Lage nach ist es weder ein Seitental des Sernf, noch eines der Linth, sondern bildet bei Ausscheidung des Sooler Bergsturzhügels die direkte Rückwärtsverlängerung des Linthtales von Schwanden bis Näfels. Die Formenordnung im Mündungsgebiet und die Bacheinmündung in den Sernf machen es aber doch zu einem eigentlichen Sernfseitental. Sein Gefälle ist unausgeglichen, gestuft.

Das Klöntal. Rein morphologisch hat das Klöntal heute Hängetalcharakter, doch ist das ganze untere Gebiet dermassen von Bergsturzmateriale verdeckt, dass wir nicht mehr feststellen können, ob seine Mündung zur grossen Zwischeneiszeit eine gleichsohlige oder eine Stufenmündung gewesen. Die besondere Morphologie dieses Gebietes ist in Oberholzers Bergsturzmographie besprochen. Die Gegend im Hintergrund des Sees ist durch dessen Stauung stark verändert. Ein grosser Teil der Alluvialebene, welche, durch den Löntsch gebildet, immer weiter in den See hinaus wuchs, wurde wieder dem Seereal einverleibt. Der See ist nicht sehr tief. (Seit 1916 bei Maximalstau auf 851,6 m nur 49,1 m, an der tiefsten Stelle etwa 800 m vom Ostende entfernt. Bei künstlichem Niederwasserstand geht die Maximaltiefe auf 17,6 m zurück. (Nach: Wasserverhältnisse d. Schw. IV/I, 1920). Der Talabschluss mit der Gegend von Richisau ist von Moränenwällen durchzogen und reichlich mit Moränenmaterial bedeckt.

Das Oberseetal. Es ist mit dem torfreichen Schwändital zusammen ein Bergtal, muldenförmig eine Synklinale einnehmend. Mit einer durch Bergsturz mit Stausee erhöhten Stufe mündet es gegen das Haupttal aus.

II. Das Klima.

Aus der Fülle der klimat. Erscheinungen wurden nur die für die Besiedlung des Landes bedeutsamen Einzelheiten herausgegriffen.

Die Lage des Glarnerlandes an der nördlichen Abdachung des mittleren Alpenkörpers bedingt eine klimatische Gesamtlage, die das Land mit seinen Nachbargebieten in W/SW und in O/NO teilt. Es ist das Klima der nördlichen Voralpentäler, welches im „Klima der Schweiz“ (pg. 150—190) eine spezielle Bearbeitung gefunden. Dieses Voralpentalklima ist durch folgende Durchschnittsangaben roh bestimmt: Die Temperatur nimmt, ausgehend von $7,08^{\circ}\text{C}$ bei 631 m mit einem Jahresgradienten von $0,51^{\circ}\text{C}$ pro 100 m mit der Höhe ab. Die Niederschläge nehmen in der Regel mit der Höhe zu, von ca. 900 mm pro Jahr ansteigend auf ca. 1900 mm, doch bestehen im Einzelnen grosse Verschiedenheiten je nach der Stellung der Berge zu den Westwinden. Es ist ein Hauptcondensationsgebiet für die feuchten Westwinde. Schnee fällt überall im Winter, von ca. 1000 m an aber bis in den Sommer hinein und gelegentlich in allen Monaten. Die Winde, meist westliche, sind oft durch das Relief abgelenkt. Die Quertäler haben oft Föhn.

Temperatur.

Die Jahresmittel der Temperatur betragen für

Glarus	480 m von 1864—1922	7,7 ⁰ C
Auen-Linthal	821 m von 1864—1905 u. 1907—1922	6,7 ⁰ C
Elm	960 m von 1864—1922	5,6 ⁰ C

Der monatliche Verlauf ist aus folgender Tabelle ersichtlich:
37jährige Monats- und Jahresmittel der Temperatur
(1864—1900)

(nach: „Klima der Schweiz“)												
Jan.	Febr.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Linthkolonie 434 m				Jahresschwankung: 20,3 ⁰ C								
-2,1	0,3	4,2	9,3	13,1	16,4	18,2	17,1	14,1	8,6	3,7	-1,1	8,5
Glarus 480 m				Jahresschwankung: 19,8 ⁰ C								
-2,5	-0,1	3,3	8,5	12,2	15,6	17,3	16,5	13,8	8,1	3,1	-1,6	7,9
Linthal 656 m				Jahresschwankung: 19,2 ⁰ C								
-3,0	-0,2	2,4	7,4	10,8	14,3	16,2	15,3	12,8	7,6	2,7	-2,2	7,0
Auen 821 m				Jahresschwankung: 17,2 ⁰ C								
-1,9	-0,1	2,2	6,6	10,3	13,6	15,3	14,7	12,3	7,3	2,5	-1,4	6,8
Elm 960 m				Jahresschwankung: 18,3 ⁰ C								
-3,4	-1,3	1,0	5,6	9,5	12,9	14,9	13,7	11,1	6,3	1,3	-2,9	5,7

Der monatliche Verlauf der Temperatur zeigt bei den höheren Stationen (Elm und Auen) eine starke thermische Begünstigung im Winter, die sich vom März bis September in ein starkes relatives Wärmedefizit umkehrt. Während Elm (960 m) im Februar nur 1,6° C (Januar 1,3° C) hinter der Linthkolonie (434 m) zurückbleibt, ist es im März schon 3,2° C kälter (April 3,7° C). Von da an werden die Unterschiede wieder geringer. Selbst zwischen Auen und der Linthkolonie (821 m und 434 m) sind die Unterschiede im Winter keinen halben Grad, während sie im Sommer beträchtlich werden (Juni 3,2° C). Linthal, in der Höhe zwischen Glarus und Auen (656 m) ist auch in der Temperatur in Mittelstellung. Gegenüber der Linthkolonie (434 m) zeigt es eine Februar-Minimaldifferenz von 0,5° C und eine Mai-Maximaldifferenz von 2,3° C. Glarus (480 m) ist im Winter auch nicht mehr als 1/2° C kälter als die Linthkolonie, zeigt aber im Sommer schon relative Abkühlung, sodass es sich im März, Mai und Juli maximal mit einem Temperaturdefizit von 0,9° C von der Linthkolonie unterscheidet. Die Maximaldifferenz fällt dabei im Herbst und Winter besonders auf die Mittagtemperatur, im Frühling und Sommer mehr auf die Abendtemperaturen.

	Glarus wärmer als Elm			Glarus wärmer als Auen		
	7 Uhr	1 Uhr	9 Uhr	7 Uhr	1 Uhr	9 Uhr
Dezember	1,7	2,6	1,9	0,0	0,3	0,2
Januar	1,0	2,1	1,5	0,5	0,1	0,0
April	2,4	2,9	3,9	1,3	1,9	2,6
Juli	1,1	3,2	3,5	1,4	2,0	2,6
Oktober	1,6	2,3	2,1	0,5	1,5	0,8

Bei den Stationen Auen und Elm macht sich an den Sommerabenden die von den Bergen herabkommende kalte Luft stark bemerkbar,

Die Temperaturzahlen ergeben im Einzelnen einen wesentlichen klimatischen Unterschied zwischen dem Unterland und dem übrigen Gebiet. Bis Glarus hinauf herrscht im Sommer und Winter ein, den Verhältnissen des schweizerischen Mittellandes ähnliches Klima, während hinter Glarus mit der Höhenlage steigend kältere Sommer, aber durch gelegentliche Nebelfreiheit und Föhn relativ warme Winter auftreten.

Verteilung und Verlauf der Temperatur zeigt sich auch an der mittleren Zahl der Tage mit Schneefall:

	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Auen (821)	6,8	7,3	8,0	5,1	2,4	0,1	0,0	0,0	0,4	2,7	5,2	7,4	45,4
Glarus (480)	7,0	7,2	6,3	3,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,2	1,8	3,2	6,8	36,2
Elm (960)	8,9	9,1	10,3	8,1	3,1	0,6	0,4	0,3	1,1	4,9	6,9	9,8	63,5

Niederschlag.

In Bezug auf die räumliche Verteilung der Niederschläge können wir etwa 4, durch Uebergänge verbundene Gebiete unterscheiden:

1. Die Gegend von Glarus-Netstal mit dem geringsten Niederschlag der Landschaft.
2. Das Sernftal mit etwas mehr Niederschlag.
3. Das Hinterland mit noch mehr Niederschlag.
4. Das Klöntal mit dem reichsten Niederschlag des Gebietes.

Mittlere jährliche Niederschlagshöhe.

Ort	Höhe	Beobachtungszeit	Niederschlag in mm
Glarus	480	1864—1922	1454
Elm	960	1881—1922	1530
Auen (Linthal)	821	1864—80, 92—1905, 07—22	1704
Klöntal	838	1900—1922	1811
Weisstannen	1006	1885—88, 99—1902, 06—22	1440
Wallenstadt	430	1880—88, 96—1922	1355
Obstalden	690	1892—1922	1587
Weesen	430	1881—1922	1611
Sargans	507	1864—1922	1280
Vättis	951	1880—88, 1900—22	1098
Ilanz	704	1892—1922	970
Einsiedeln	910	1864—1922	1579
Oberiberg	1126	1884—1922	1881
Altdorf	452	1864—1919, 21—22	1214

Niederschlag. Mittl. Monatsmenge 1881—1900 in %
der Jahresmenge.

(Nach: „Klima der Schweiz“).

Ort	Jan.	Febr.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr in cm
Glarus	5	6	6	6	8	12	14	13	10	8	5	7	135,9 cm
Elm	5	6	6	6	8	10	14	13	11	9	5	7	152,4 cm

Das Klöntal verdankt sein Maximum dem gewaltigen Glärnischmassiv, das den westlichen Regenwinden hier entgegentritt, die relative Niederschlagsarmut des Sernftals ist als Uebergang zum bündnerischen Massenerhebungs- und Trockengebiet aufzufassen.

Die jahreszeitliche Verteilung des Niederschlags zeigt im Durchschnitt eine Kurve mit Minimalstand im Winter (November und Januar) und Maximum im Juli. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Gewitterregen.

Die Gewitter des Mittellandes haben die Tendenz in die Voralpentäler hineinzuziehen. Dabei erhalten diese und hiebei besonders wieder das Glarnerland hohe Frequenzziffern.

Sonnenschein, Bewölkung und Nebel.

Würden wir uns in vollständig ebenem Gelände befinden, so würde in unserer Breitenlage (47⁰) die Sonne am längsten Tage ca. 15³/₄ Stunden scheinen, am kürzesten Tage ca. 8¹/₄ Stunden. Durch das starke Relief wird die Sonnenscheindauer aber gewaltig gekürzt. Oswald Heer gibt (in „Gem. d. Kt. Gl.“ pag. 112) folgende Zusammenstellung, aus der leicht das durch das Relief bewirkte Defizit herausgerechnet werden kann:

Mögliche Sonnenscheindauer

	an längsten Tagen			Uhr	An kürzesten Tagen		
	Std.	von	bis		Std.	von	bis
Näfels	12	5	5	Uhr	3 $\frac{1}{2}$	10	1 $\frac{1}{2}$ Uhr
Mollis	12	6 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	"	3 $\frac{1}{2}$	11	2 $\frac{1}{2}$ "
Netstal	9	—	—	"	2 $\frac{3}{4}$	9	11 $\frac{3}{4}$ "
Glarus	11	7	6	"	3 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{4}$	12 $\frac{3}{4}$ "
Ennenda	11	—	—	"	4	9 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$ "
Ennetbühl	11	7 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	"	4	9 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$ "
Mitlödi	10	7	5	"	5	10	3 "
Schwanden (auf der Abläsch)	11 $\frac{1}{2}$	6	5 $\frac{1}{2}$	"	3 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	3 "
Matt bei Tremlingen	11	6	5	"	4	10	2 "
Elm b. d. Kirche	12	6	6	"	0	—	— "
Weissenberg	14	5	7	"	7	9	3 "
Bettschwanden	10	7	5	"	2 $\frac{1}{2}$	12	2 $\frac{1}{2}$ "
Linthal	10 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	6	"	2 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	2 "

In Elm bei der Kirche scheint die Sonne 4 Wochen nicht, beim ehemaligen Weiler Untertal 3 Monate, beim Tierfeld hinter Linthal 2 Monate nicht.

Die mittlere Bewölkung ist in Glarus im Februar am geringsten und im Juni und November am stärksten. Glarus hat mehr trübe Tage als Elm und entsprechend weniger heitere Tage. Die meisten heitern Tage hat Glarus im August, März und September (Föhn), Elm im Dezember, Januar und Februar (gelegentlich nebelfreie Winterhöhenlage).

Die Nebelverhältnisse sind zuletzt im „Klima d. Schweiz“ für die Stationen Glarus, Auen und Elm untersucht worden:

Glarus zeigt

im Sommer 0,1, im Herbst 4,6, im Winter 6,5, im Frühl. 0 Nebeltage,

Elm zeigt

im Sommer 4,8, im Herbst 13,2, im Winter 8,1, im Frühl. 5,2 Nebeltage.

Glarus zeigt den ausgesprochensten Taltypus mit reinem Winter- und Frühlingsnebel. Während die Sommer- und Herbstmonate in Glarus fast ganz nebelfrei sind, zeigen Elm und besonders Auen in jedem Monat Nebel, allerdings auch noch mit besonderer Betonung des Winters, doch beobachtet man bei Elm eine Einschränkung der Nebelhäufigkeit im Dezember, sodass er genau gleichviel Nebel zeigt, wie das viel tiefer gelegene Glarus. Die obere Nebelgrenze liegt meistens zwischen 900 und 1100 m, wird also nur von einer Ortschaft (Elm 960 m) übertroffen.

Die Winde.

Jährliche Windrose für Glarus. Mittlere, jähr- liche Windhäufigkeit 1864—1880 Zahlen aus „Kl. d. Sch.“	}	NW	N 1306	NE 214
		1440	Kalmen •	60 E
		W 211	9335	
		85	384	
		SW	294	SE
		S		

Aus der Windrose springt die Seltenheit der Ostwinde und der Südwestwinde ins Auge. Glärnisch und Schilt halten diese Winde fast vollständig fern. Die Windrichtung ist der Spiegel des Reliefs. Vorherrschend ist der talaufwärtswehende, kaltfeuchte Nordwest- und Westwind. Er bringt Regen, falls er nicht ein abgedrehter Nordostwind ist. Ein sicherer Regenwind ist der reine Westwind aus dem Klöntal, der Seerütiwind.

Die durchschnittliche Anzahl der Föhntage beträgt nach „Kl. d. Sch.“

	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Glarus	1,6	2,0	2,8	3,2	3,4	1,5	1,0	1,0	1,3	2,2	2,0	1,8	23,8

Die Erscheinung ist nicht so ausgeprägt wie im Aare-, Reuss- und Rheintal

		Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
Altstätten	37 Jahre	11,9	6,4	9,2	9,7	37,2
Altdorf	37 „	17,3	7,9	11,8	11,0	48,0
Guttannen	30 „	25,1	12,4	19,5	22,2	79,2
Glarus	37 „	9,4	3,5	5,5	5,4	23,8

Dies ist nach „Kl. d. Sch.“ pg. 188 so, „weil das Linthtal verhältnismässig kurz und unmittelbar am Ausgang durch die mächtige Wand der Churfürsten gegen Norden abgeschlossen ist.“ Die Ursache liegt aber m. E. eher darin, dass das Linthtal nicht bis an die Kulminationslinie des Alpenkörpers heranreicht, sondern vom tiefen Längsgraben des Bündneroberlandes davon abgeschnitten ist. Dieses nimmt einen Teil der Luft auf, die hier die Alpenscheide übersteigt, sodass das Glarnerland nur gleichsam Ueberlaufkanal des letzteren bildet, wie das Engstlingen-, Kander- und Simmental, die durch das Wallis abgeschnitten sind.

III. Gewässer.

Schnee, Firn und Gletscher

seien hier im Zusammenhang mit den Gewässern besprochen, da sie für die Wirtschaft und Besiedelung des Landes in erster Linie als Wasserreservoir von grosser Bedeutung sind.

Auf das Einzugsgebiet der Linth bis zum Pegel bei Mollis entfallen 37,92 km² (6,32 %) Eis und Schnee (Wasserverhältnisse der Schweiz). Für die ganze Schweiz rechnet man rund 5 %. 3,36 km² liegen dabei ausserhalb der Kantonsgrenze im Einzugsgebiet des Fätschbaches. Der Hauptanteil entfällt auf das Hinterland (29,76 km²). Nehmen wir noch das Einzugsgebiet der linkslinthischen Gewässer zwischen Netstal und Näfels dazu, so erhalten wir etwa 5,6 % Eis und Schnee für das gesamte hydrographische Netz bis zur Letzi. Auf diesen ca. 38 km² wird bei durchschnittlicher winterlicher Niederschlagshöhe von ca. 10 cm pro Monat eine Wassermenge von ca. 25 Millionen m³ für die Sommerwasserführung aufbewahrt. Die durch die jahreszeitliche Niederschlagschwankung bedingte Winterniederwasserbildung und Sommerhochwasserbildung wird dadurch bedeutend verschärft, und zwar, da Eis und Schnee in solcher Ausdehnung das ganze Jahr über liegen bleiben, wird nicht nur das Frühlingshochwasser gesteigert, sondern der ganze sommerliche Abfluss bis in den September.

Lawinen.

Die von Coaz zusammengestellte Lawinenstatistik gibt für das Einzugsgebiet der Linth bis zum Wallensee 374 Lawinenzüge an, 140 Grundlawinen, 24 Staublawinen, 1 Gletscherlawine und 209 gemischte. Die Länge der Züge beträgt zusammengezählt 458 km und die bedeckte Fläche 6,533 ha, bei durchschnittlich 150 m Breite eines Zuges. Diese Zahlen lassen das reiche Vorkommen der Lawinen in unserm Gebiete und die starke Wirkung auf Besiedelung und Wirtschaft leicht erkennen.

Es durchziehen: 254 Wildheumäder und Weideland,
129 Wald,
227 Schutt, Tobel und Felsen,
7 bebautes Feld.
113 gefährden Wald,
117 „ landwirtschaftlichen Grund,
10 „ Strassen und Brücken,
40 „ Gebäude.

Die Runsen

sind früher für Siedelung und Verkehr von hervorragender Bedeutung gewesen und würden es heute noch sein, wenn nicht intensive Verbauung sie gebändigt hätte und ständig weiter zähmte. Runszüge gibt es im Glarnerland eine grosse Zahl. Culmann (siehe Lit.-Verz.) gibt eine ziemlich umfassende Zusammenstellung und Aufzählung, weshalb ich hier darauf verzichte. Die grosse Runsenhäufigkeit ist eine Folge der starken relativen Taltiefe und des Gesteinsmaterials, indem in erster Linie im Flyschgebiet des

Hinterlandes und des Sernftales schuttschwere Runsen nieder-
gehen. Doch gibt es auch an vielen andern Orten gefährliche
Runszüge, namentlich am Fuss des Glärnisch und des Schild. Ihr
Material entstammt tonigen und mergeligen Gesteinsschichten,
oder es ist in den Bergen liegendegebliebener Lawinenschutt, der
oft mitten im Sommer ganz zu Tal geführt wird. Die Runsen
gehen meist im Hochsommer bei starken Gewitterregen in den
Bergen nieder.

Ein unscheinbarer Wasserfaden fliesst zuerst durch den Hangeinschnitt,
wird aber rasch kräftiger und nimmt die Farbe des Bodens an. Dann kommt
die Schuttwalze, die sich unten über die Weiden und Wiesen wirft, und schliess-
lich endet der Vorgang, indem das Wässerchen allmählich heller werdend das
Bett reinspühlt und selber nach kürzerer oder längerer Zeit versiegt.

Bäche und Flüsse.

Die grosse siedelungshemmende und siedelungsfördernde Be-
deutung der Bäche und Flüsse veranlasst mich, diese etwas aus-
führlich zu behandeln. Für die Nutzung bedeutungsvoll ist die
Stärke und relative Konstanz der Wasserführung. Für die Ort-
schaften gefährlich aber sind die Hochwasser der Linth und ihrer
Zuflüsse. Wildbäche, d. h. Bäche, die nach jedem starken Regen
rasch und stark anschwellen und viel Geschiebe führen, sind
überall häufig. Im Hinterland haben besonders die rechtsseitigen
Bäche diesen Charakter, weil der Kalkboden im Westen der
Wildbachbildung eher hinderlich ist. Maienbrunnen sind Bäche
und Quellen, die nur zur Zeit der Schneeschmelze Wasser füh-
ren, sonst aber trocken sind. Im Mai schwellen in der Regel
auch alle andern Gewässer infolge der Schneeschmelze rasch an.

Wenn wir versuchen, uns von der Wassermenge, die jähr-
lich durch den Escherkanal fliesst, eine Vorstellung zu machen,
so legen wir die mittlere Abflussmenge von 32,4 skdm³ zu grunde.
Dabei erhalten wir 1,021,474,400 m³ oder etwas mehr als 1 km³.
Dies entspricht etwa 87 × Muttensee oder 185 × Klöntalersee
bei Hochstand, 330 × Klöntalersee bei Niederstand.

Ueber die Wassermengen im Einzelnen und über die Was-
serführung geben die folgenden Zusammenstellungen Auskunft,
deren Zahlen den „Schweizerischen hydrometrischen Beobach-
tungen“ entstammen, soweit sie mir nicht von der Schweizeri-
schen meteorologischen Zentralanstalt mitgeteilt wurden.

Monat	Niederschlagsmittel in mm		Abflusstagesmittel in skdm ³		Abflusstagesmittel in skdm ³		Föhntagemittel Glarus 1881-1900
	Glarus 1881-1900		Schwanden 1908-1913		Gäsi 1908-1913		
Januar	67	5%	4,0	2%	11,8	3%	1,6
Februar	83	6	3,6	2	10,2	3	2,0
März	77	6	5,0	3	13,3	4	2,8
April	88	6	11,2	6	25,1	6	3,2
Mai	107	8	26,1	15	56,4	15	3,4
Juni	159	12	34,0	20	69,1	17	1,5

Monat	Niederschlagsmittel in mm		Abflusstagesmittel in skdm ³		Abflusstagesmittel in skdm ³		Föhntagemittel Glarus 1881-1900
	Glarus 1881-1900		Schwanden 1908-1913		Gäsi 1908-1913		
Juli	187	14	31,4	17	61,1	16	1,0
August	181	13	25,5	15	48,6	13	1,0
Sept.	136	10	17,0	10	39,7	10	1,3
Oktober	110	8	9,5	5	24,6	6	2,2
Nov.	68	5	6,0	3	15,4	4	2,0
Dez.	96	7	4,7	2	13,2	3	1,8
Jahr	Summe	1359	Mittel	14,8	Mittel	32,4	—

Monat	Niederschlagsmittel in mm		Abflusstagesmittel in skdm ³		Temperaturmittel in C° Auen-L'th. 1912	Zahl der Föhntage app., Auen-L'th. 1912
	Linthal 1912		Schwanden 1912			
Januar	104	6 ⁰ / ₀	5,5	3 ⁰ / ₀	0,4	1
Februar	63	4	4,6	2	4,2	5
März	175	10	6,3	3	5,0	3
April	110	6	7,8	4	5,5	4
Mai	308	17	35,9	19	11,4	5
Juni	163	9	32,0	17	14,1	4
Juli	136	7	29,9	16	15,2	3
August	215	12	29,5	15	12,1	3
Sept.	119	7	16,9	9	7,4	1
Oktober	181	10	9,6	5	6,3	5
Nov.	109	6	7,9	4	-0,4	4
Dez.	101	5	5,5	3	1,3	2

Der Vergleich zwischen der Kurve der prozentualen Monatsniederschläge von Auen-Linthal 1912 mit der Kurve des prozentualen Monatsabflusses beim Linthpegel ob Schwanden 1912 zeigt, wie vom Mai bis August die prozentuale Abflussmenge die prozentuale Niederschlagsmenge übertrifft. Dass das rapide Ansteigen der Gewässer im Mai neben dem Ansteigen der Niederschläge durch die Schneeschmelze bewirkt ist, zeigt die Tatsache, dass es in dem Augenblicke beginnt, wo die Temperatur als Monatsmittel über 10° C steigt, und dass der Föhn dabei kräftig im Spiel ist, mag aus dem Zusammenfallen eines Föhntage-maximums mit dem Abflussmaximum auf den Mai bewiesen sein. Noch deutlicher ergeben sich diese Tatsachen aus den Durchschnittszahlen mehrerer Jahrgänge. Die mittlere Abflussmenge in skdm³ hat ihr Minimum im Februar, steigt dann, erst schwach, dann rasch auf das zehnfache, das Maximum, im Juni, sinkt langsam bis August, dann rasch bis November, dann schwach bis Februar. Selbst vom März bis Mai steigt die Menge auf das fünffache. Dieser rasche Anstieg im Frühling ist durch die Schneeschmelze mitverursacht. Im Winterhalbjahr (Oktober bis März) übertrifft der Niederschlagsprozentsatz den Abflussprozentsatz beträchtlich, im April und September halten sie sich die Wage und vom Mai bis August ist der Abfluss stärker als der Niederschlag. Das Abflussmaximum geht dem Niederschlagsmaximum einen Monat voran, statt ihm nachzufolgen. Im einzelnen Fall sind allerdings die Verhältnisse nicht immer deutlich, so fallen gerade für 1912 die beiden Maxima schon auf den Mai zusammen, während normalerweise im Juni Abfluss- und im Juli Niederschlagsmaximum ist.

Die absolute maximale Jahreswassermenge schwankt sehr stark. Sie beträgt bei Schwanden in skdm³:

1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
61,0	63,0	98,3	64,1	79,7	53,0	143,0	83,2	113,2	97,0

Sie gibt die eigentlichen Hochwasserstände an. Während das maximale Tagesmittel für 1912 (Mai) $81,8 \text{ skdm}^3$ betrug, erreichte die absolute maximale Jahresmenge für 1912 $113,2 \text{ skdm}^3$. Dies ist ein recht hoher Betrag, noch höher aber gingen die Fluten 1910, nämlich auf $143,0 \text{ skdm}^3$, wodurch damals beträchtlicher Schaden angerichtet wurde. Die gefährlichen Hochwasser sind meist im Juni, Juli und August, wenn zu hohem allgemeinem Wasserstand noch plötzliche starke Regengüsse treten, oft mit Schneeschmelze in den Bergen verbunden. Dann suchen ganz extreme Mengen in kurzer Zeit ihren Abfluss. Im September, Oktober und Dezember treten auch noch häufig schadenstiftende Hochwasser auf, die dann meist dadurch verursacht sind, dass Schneefall, Föhn und Regen rasch aufeinander folgen. Oswald Heer nennt („Gem. d. Kt. Glarus“ pg. 101—102) für die Jahre 1460—1840 an Hochwassern: 2 im Juni, 7 im Juli, 5 im August, 3 im September, 2 im Oktober, 2 im Dezember. Legler berichtet über die Wasser- verheerungen im 18. Jahrh. im Kanton Glarus.

Die Geschiebeführung ist eine sehr starke. Das Wildbachwasser enthält viel groben Schutt und, besonders im Flyschgebiet, viel feinen, grauen Schlamm. Noch feineren Schlamm und viel Sand führt das Gletscherwasser. Am stärksten ist die Trübung bei den Quellbächen, sie verliert sich allmählich, ist aber bei Linthal in der Linth noch deutlich zu erkennen, besonders im Sommer. Das Sernfwasser ist durch den Flysch beständig getrübt. Das Quellwasser im Flyschgebiet hat oft einen tonigen Geschmack. Wir können die Grösse der Geschiebeführung einigermaßen genau aus dem seit 1811 in den Wallensee vorgebauten Delta bestimmen. Wir erhalten dabei die Mengen ungelösten Materials, die seither von der Linth ausserhalb des Landes abgelagert wurde. Die jährliche Schuttanschwemmung beträgt dort (nach Collét und Stumpf) ca. $74,000 \text{ m}^3$. Dazu kommen noch ca. $25,000 \text{ m}^3$ feinen, über den See verbreiteten Schlammes und eine bei mittlerer Wassermenge von $32,4 \text{ skdm}^3$ und bei schätzungsweise nur 1 französischem Härtegrad des Wassers 4000 m^3 betragende Menge gelösten Kalkes. Daraus ist der jährliche Abtrag im Einzugsgebiet bestimmbar. Er beträgt wie der des Reussgebietes nur $0,2 \text{ mm}$. (Wird das Einzugsgebiet des Löntsch abgezählt, da es sein eigenes Delta besitzt, so erhält man ca. $0,24 \text{ mm}$.) Die Zahl ist kleiner als man bei der starken Ausdehnung des Flysch im Einzugsgebiet erwarten würde. Offenbar bewirkt die starke Inanspruchnahme der Linth und ihrer Seitenflüsse für industrielle Zwecke eine ziemlich starke Klärung des Wassers und Schuttstauung im Lande drin.

Die Seen.

Der Veröffentlichung „Die Wasserverh. d. Schw., Limmatgebiet I. Teil“, Bern 1920, entstammen folgende Massangaben:

Muttensee: Oberfläche $0,41 \text{ km}^2$, grösste Tiefe $68,5 \text{ m}$, Seeinhalt $0,011,763 \text{ km}^3$, Einzugsgebiet $3,02 \text{ km}^2$.

Oberblegisee: Oberfläche $0,15 \text{ km}^2$, grösste Tiefe 30 m , Einzugsgebiet $5,84 \text{ km}^2$.

Klöntalersee vor 1908: Hochwasserstand $834,11 \text{ m. ü. M.}$, Niederwasserstand $828,7 \text{ m. ü. M.}$, Oberfläche (auf $832,0 \text{ m. ü. M.}$) $1,15 \text{ km}^2$, Inhalt $0,0143 \text{ km}^3$, grösste Tiefe $29,6 \text{ m}$, Oberfläche (auf 828 m. ü. M.) $1,03 \text{ km}^2$, Inhalt $0,011 \text{ km}^3$, grösste Tiefe $25,6 \text{ m}$.

Klöntalersee nach 1908: Maximalstau bis 1916: 850 m, Niederwasserstand 820 m, Oberfläche (bei 850 m) 3,3 km², (bei 820 m) 0,68 km², Inhalt (bei 850 m) 0,0553 km³, (bei 820 m) 0,0031 km³, grösste Tiefe (bei 850 m) 47,6 m, (bei 820 m) 17,6 m, maximale Stauhöhe seit 1916 851,5 m ü. M., Einzugsgebiet 82,82 km².

Obersee: Oberfläche 0,3 km², mittlerer Wasserstand 983 m ü. M., dann grösste Tiefe ca. 4 m, Einzugsgebiet 24,94 km², verschwindet bei Wassermangel im Hochsommer bis Herbst.

Dazu kommen noch ca. 14 kleinere Seelein in den Bergen drin. Als Wasserkraftquelle ist bis jetzt nur der Klöntalersee benützt. Nach Ueberwindung der gegenwärtigen Stockung im Kraftwerkbau wird das bereits konzessionierte Muttenseewerk gebaut werden.

Unterirdische Wasserläufe, Grundwasser und Quellen.

Unterirdische Wasserläufe sind im Kalkgebiet häufig. (Vergl. Blumer, Alpenseen.) Ihr Vorhandensein ist insofern bedeutsam, als sie der Oberflächenerosion viel Wasser entziehen und somit zu relativer Runsenarmut führen. Starke Quellen, die von ihnen genährt werden, entspringen entweder im Talboden (z. B. südlich vom Auenschuttkegel) oder an den Hängen oben (z. B. der Leuggelbach). Man weiss, dass der Schuttmantel des Gebirges reichlich Grundwasser enthält, man weiss, dass die talauffüllenden Schotter wassergesättigt in der Tiefe liegen, man weiss auch, dass die Bergsturmassen viel Wasser führen, besonders dort, wo sie sich an Talausgängen riegelartig vorlagern (Sackberg-Klöntal, Brand-Oberseetal). Bei der Näfeler Letzi verlässt offenbar ein beträchtlicher Grundwasserstrom das Land, zahlreiche Aufstossquellen südlich Näfels verraten eine Stauung des Grundwassers.

An Quellen ist das Land sehr reich. Das Kalkgebiet zeigt weniger, aber starke Quellen, das Flyschgebiet mehr, aber kleinere. Reiche, klare Wasser entspringen überall an moränenbedeckten Halden und Terrassen. Auf dem Diluvium der Braunwaldberge zeigt die geologische Karte 14 grosse Quellen. Im Niederntal entspringen aus dem Verrucano (Hauptausdehnung) 4, aus dem Diluvium (ziemlich grosse Ausdehnung) 10, aus dem Flysch (kleine Ausdehnung) 4 grosse Quellen. Das fast reine Flyschtal des Durnagel zeigt nur 2 grössere Quellen, wovon eine im Flysch und die andere im Gehängeschutt entspringt. Das Krauchtal zeigt im Flysch 4, im Verrucano 6, im Diluvium 12, im Schutt 6, total 28 grössere Quellen, wovon ca. 43 % im Diluvium austreten, während das ganze Tal nur etwa 25 % Diluvium aufweist. Die Mineralquellen des Landes liefern namentlich Eisen- und Schwefelwasser (Stachelberg, Wicheln, Mollis). Vergl. „Gem. d. Kt. Gl.“ pg. 29—31.

IV. Die natürliche Pflanzendecke.

Die ältesten Urkunden über die Vegetationsverhältnisse vor und bei der Besiedelung liegen in Orts- und Flurnamen. Nehmen wir als Grundlage die Namen des Säckinger Abgabenrodels aus dem Jahr 1302, so finden sich dort schon zahlreiche Orts- und Güternamen, die auf eine starke Bewaldung hinweisen. Die Namen „Rüti“ und „Schwendi“ in verschiedensten Schreibweisen wiederholen sich fortwährend. Aber auch heute noch lassen sich diese überall nachweisen. So zeigen die Siegfriedblätter in unserem Gebiet:

7	Namen mit der Wurzel „brand“
10	„ „ „ „ „ „rüti“
11	„ „ „ „ „ „schlag“ und „schlatt“
12	„ „ „ „ „ „schwand“
3	„ „ „ „ „ „schwand“ als „schwamm“.

Diese Zahl (43) liesse sich dadurch stark vermehren, dass man von genauem Siedlungs- und Flurnamenverzeichnis ausginge. Während es sich hier um lauter Rodungsbezeichnungen handelt, deuten heute noch viele „Wald“, „Holz“ und „Lauben“ auf noch bestehenden Wald hin. Alle die genannten Namen geben uns aber nicht Auskunft über die Art des betreffenden Waldes. Dagegen sind folgende Arten in Orts- und Flurnamen erwähnt:

Ahorn (alter Name für Ahorn ist Ora)	4 mal in der Bergregion (z. B. Ohrenplatte bei Braunwald)
Buche	2 mal
Eiche	2 mal
Erle	3 mal, dazu als „Tros“ (Alpenerle) 2 mal (z. B. Trosgi ob Matt)
Esche	3 mal
Hasel	4 mal
Lerche	1 mal
Linde	2 mal
Nessel	1 mal (in Leu = 1300 Nesslowe)
Nuss	1 mal (Nussbühl Braunwald)
Tanne	3 mal (im Bergsturzgebiet)
Ulme	1 mal (in Elm)
(Däniberg, Thon, Rodannen-	
Weide	2 mal (als Wyden) (Glarus, Linthal) berg).

Um aus solchen Anhaltspunkten ein Bild zu schaffen, bedarf es grosser Vorsicht, denn was beim Namen genannt ist, das ist oft gar nicht das typische, sondern gerade das seltene, der Ausnahmefall. Man muss jedes Vorkommnis besonders prüfen. Wir dürfen nicht schliessen, dass die Buche vor der Besiedlung selten gewesen sei, sie hat sicher damals schon viele Hänge bekleidet. Auch die Eiche ist wahrscheinlich recht häufig gewesen, dagegen mag der Name „in den Lerchen“ auf ein isoliertes Vorkommen einiger Lärchen hindeuten. Die Ulme kam wohl stets nur in kleinen Beständen vor, es ist aber zweifellos der Name Elm darauf zurückzuführen. Die Linde wird von der Buche verdrängt. Die Esche scheint in Beständen vorgekommen zu sein, die der Buche

gewachsen waren, wie heute noch. Möglicherweise brachte das rasche Wachstum sie der Buche gegenüber in den Vorteil. Die Haselstaude scheint Hänge und Schuttkegel stellenweise bedeckt zu haben, während die Auenwälder der Linth und des Sernf meist von Erlen gebildet waren. Weiden bedeckten jeweils bald schuttüberführte Talstriche und blieben in der Nähe des Wassers dauernd stehen. In welcher Ausdehnung die Nessel beim alten „Nesslowe“ vorkam, ist ungewiss, sie scheint eine kleine Au bedeckt zu haben. Dass Stachel- und Dorngebüsch sich oft über die wilden Gesteinsmassen der Runsen zog, beweisen etliche Namen. Die Tanne schliesslich ist nur in ganz entstellten Namen des Bergsturzgebietes nachweisbar, wo auch heute noch ziemlich viel Tannenwald zu finden ist. Sehr fraglich ist es, ob ein Nussbaum dem „Nussbühl“ südlich Braunwald den Namen gegeben, dagegen darf man aus dem Namen „Braunwald“ selbst auf Laubwald (Ahorn) schliessen.

Es besteht keine botanische Arbeit, welche die Sukzessionen für unser Gebiet sicher bestimmte, sodass wir genötigt sind, durch Analogie zum Ziele zu gelangen. Ein roher Vergleich der natürlichen Verhältnisse mit denjenigen des Lauterbrunnentals (wo die Sukzessionen von Lüdi untersucht sind) erlaubt uns, auch für unser Gebiet im eigentlichen Tal als Schlussglied der Sukzessionen Buchenwald anzunehmen, wobei aber durch die Wildwasserverheerungen auch Weiden- und Erlenwälder immer wieder neu erstehen würden.

Naturwiesen und Weide sind ursprünglich ganz beschränkt auf die für Baumwuchs zu steilen Hänge und auf das ob der Hoch- und Niederwaldgrenze gelegene Alpareal. Alle andern Wiesen sind Kulturwiesen.

Torfmoore gibt es in unserem engeren Gebiet nicht viele. Das Riet im Schwändital, namentlich aber das auf der Braunwaldalp, das auf der Hasler Schönau und etliche kleinere sind fast bedeutungslos für die Wirtschaft und Siedlung des Landes. Es handelt sich um Stellen mit durch Moränen gehemmtem Wasserabfluss. Sumpfboden war früher stark verbreitet, besonders im Bergsturzgebiet. „Horgenberg, Sool, Riedern“ weisen auf Sumpfboden, Pfützen, Sauergrasflächen.

Die Waldgrenze ist fast überall eine künstliche. Die wenigen Stellen, wo das Ausklingen des Waldes ein rein natürliches ist, sind etwa folgende: Lindenwald ob Engi bei 2040 m, Klöntal, Südexposition, 1830 m, Brächalp 1780 m, und Kirchenstock, Nordexposition, bei 1770 m. Sie zeigen, dass im allgemeinen die Waldgrenze, die sonst zwischen 1400 und 1800 m verläuft, durch die Kultur um 100—200 m, stellenweise noch viel weiter herabgedrückt ist.
