**Zeitschrift:** Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft von Bern

**Herausgeber:** Geographische Gesellschaft Bern

**Band:** 42 (1953-1954)

**Artikel:** Hydrologische Untersuchungen im Gebiete der Valle Onsernone (Kanton Tessin) : mit besonderer Berücksichtigung des Kolkphänomens

**Autor:** Kistler, Emil-Henri

**Kapitel:** I: Geographisch-geologischer Teil

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-323661

**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:** 11.07.2025

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

# I. Geographisch-geologischer Teil

## *1. Allgemeine Lage*

Die Valle Onsernone bildet in seinem schweizerischen Teil in der Hauptsache den Kreis Onsernone des Bezirkes Locarno. Es grenzt im Süden an den Kreis Melezza des gleichen Bezirkes, im Westen an Italien, im Norden an den Kreis Rovana des Bezirkes Valle Maggia mit den Gemeinden Cimalmotto, Campo und Cerentino, im Osten ebenfalls an den Bezirk Valle Maggia und zwar an den Kreis Maggia.

Für die vorliegende Untersuchung kommt nicht das ganze Einzugsgebiet des Isorno in Betracht, da die untersuchte Flusstrecke zwischen Mosogno und Chiosso durch die Limnigraphenstation Russo fixiert wird. Allerdings, wo es die Erfordernisse erheischen, werden wir die Valle di Vergeletto in die Untersuchung einbeziehen. (Siehe Uebersichtsplan des Einzugsgebietes 1 : 50,000.) Im Speziellen finden sämtliche Nebenflüsse des Isorno unterhalb Russo keine Berücksichtigung mehr.

Das massgebende Einzugsgebiet wird in seinem ganzen Umfange durch die Wasserscheide begrenzt, ausgenommen der östliche Abschluss, der durch einen künstlichen Linienzug, beginnend am P. Peloso (2063.6 m), führend über Pkt. 1824.0 zur Limnigraphenstation Russo und endigend auf einem Punkt 1624.6 der südlichen Wasserscheide, gebildet wird. Orographisch können wir im Einzugsgebiet drei Hauptgebirgsketten unterscheiden: eine südliche und nördliche, welche das ganze Gebiet umrahmen und eine mittlere Kette, die am P. Medaro (2550.7 m), der höchsten Erhebung des Onsernone, beginnend, in einem wilden Zackengrat sich bis zum Pilone (2191 m) hinzieht. Sie ist durch den schmalen Einschnitt der Bocchetta di Medaro (2214 m) unterbrochen, ein als Schmugglerweg bekannter, sehr steiler Uebergang von Italien ins obere Valle di Vergeletto. Der Pilone (Bocca dei Molini, 2195 m) bildet den Ausgangspunkt der quer über das südliche Onsernone verlaufenden künstlichen Grenze gegen Italien, die in direkter Linie gegen die Bagni di Craveggia absteigt. Die Fortsetzung der mittleren Kette gehört nun ganz dem Gebiet der Schweiz an, verliert aber schnell an Bedeutung und Wucht. Bei Creste, abgeschirmt durch Bergsturz- und Moränenmaterial, liegt das grösste stehende Gewässer des Onsernone, der Lago di Salei, in dessen klaren Fluten sich die Herden der nahen Alp Salei spiegeln. Ueber diese Alp, übrigens eine der best eingerichteten des Onsernone, führt ein viel begangener Weg in die hintere Valle di Vergeletto. Von Salei gelangt man mühelos auf die berühmte Aussichtspyramide des Pizzo Zucchero (1899 m) und von dort aus zum Endpunkt der mittleren Kette, dem Monte Mottone (1768 m) dessen südlicher Abhang im Steilsturz

gegen Crana nochmals an die Wildheit der Gebirgskämme des hinteren Onsernone erinnert.

Diese mittlere Kette trennt das eigentliche Einzugsgebiet des Isorno hydrologisch in zwei voneinander unabhängige Einheiten: das eigentliche Onsernone, das seinen Ursprung auf italienischem Boden hat und die Valle di Vergeletto, welche vom Ribo entwässert wird. Die Vereinigung der beiden Täler erfolgt bei Russo, südlich des Ponte Oscuro, in einer zirka 30 m hohen Mündungsstufe. Das nun folgende Talstück bildet ausnahmslos eine mehr oder weniger steile, oft sehr tiefe Schlucht, die an manchen Stellen völlig unpassierbar ist. Diese Flusstrecke behält ihren Charakter bis zum Austritt aus dem Gebirge bei. Vor allem das Teilstück zwischen Chiosso und Russo hat den Anlass zu langjährigen Untersuchungen gegeben, als das Problem der Maggia-Kraftwerke aktuell wurde. Somit kann die Behandlung dieses wichtigen Talabschnittes auf den zweiten Hauptteil der vorliegenden Arbeit konzentriert werden.

## 2. *Die partiellen Untersuchungsgebiete*

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit resultieren aus der Untersuchung von zwei scheinbar völlig voneinander isolierten Landschaftsräumen, die aber in ihrer Wechselwirkung genetisch doch ein Ganzes bilden. Ihre orographisch völlig verschiedenartige Gestaltung wird erst hydrologisch gewissermassen zu einer Einheit zusammengefasst, wobei die strukturelle Bedeutung der Einzelteile doch gewährleistet bleibt. Somit ergibt sich die wesentliche Erkenntnis, dass bei der Behandlung eines Flusslaufes, und wenn es sich auch nur um einen beschränkten Abschnitt handelt, sein Einzugsgebiet ebenfalls mit einbezogen werden muss, um all die exogenen Faktoren zu berücksichtigen, die seine Genese möglicherweise entscheidend beeinflussten.

Das Einzugsgbiet des Isorno umfasst zwei orographisch getrennte, hydrologisch aber zusammengehörige Einzugsgebiete. Dasjenige des Isorno, die eigentliche Valle Onsernone mit dem italienischen Teil, umfasst 60,7 km², wovon 36,6 km² auf italinisches Hoheitsgebiet entfallen. Der Isorno führt in seinem Oberlaufe den Namen Onsernone, und seine Umwandlung in Isorno erfolgt erst auf Schweizerboden. Einen Namensvetter hat er in einem bedeutenden linksseitigen, vom Südabfall des P. Medaro entspringenden Zufluss, welcher sich bei Motta d'Isorno mit dem Onsernone vereinigt. Die meisten bedeutenden Zuflüsse kommen von der rechten Talflanke herunter, während die linksseitigen normalerweise unbedeutende, meist trockenliegende Rinnsale darstellen. Auf diese auffällige Konzentration der Seitenbäche in der rechten Talflanke werden wir später zurückkommen.

Aehnliche Merkmale treffen für das Partialgebiet des Ribo zu. Es umfasst arealmässig 57,9 km², ist also annähernd gleich gross wie dasjenige des Isorno, was z. B. für die Beurteilung der Geschiebeführung sehr wichtig ist. Ungefähr eine halbe Stunde hinter Vergeletto mündet als grösster Zufluss die Camana, der Abfluss der Val Fiumegna, ein, die ihr Quellgebiet im Fornale di Cattogno, einem flachen Karkessel, hat. Die grosse Wassermasse dieses Seitentales überwindet die prächtige Talstufe in einem imposanten Doppel-Wasserfall. Dort betreten wir den obersten ausgeprägten Talabschnitt des Ribo, in dem es sogar zu Geschiebeakkumulationen gekommen ist. Fluviatile Einschneidung hat dort im wesentlichen nicht stattgefunden, im Gegensatz etwa zur schluchtartigen Laufstrecke zwischen Vergeletto und der Mündung in den Isorno. Die Zuflüsse der rechten Talflanke sind infolge der geringeren Ausdehnung ihres Einzugsgebietes alle verhältnismässig kurz, weisen dafür aber ein umso grösseres Gefälle auf, welches sich bei starken Gewitterregen oder nach reichlichem Schneefall verheerend auswirkt. Murgänge fahren mit brausendem Getöse zu Tale, und Lawinen reissen tiefe Wunden in das Waldkleid. Die Vorgänge im schneereichen Winter 1950/51 und die ausserordentlichen Niederschläge im August 1952 reden eine deutliche Sprache! Zum Glück treffen derartige Naturkatastrophen im Tessin selten ein, dafür aber mit umso grösserer Vehemenz. Auffällig ist das beinahe übereinstimmende Gesamtgefälle sowohl des Onsernone-Isorno als auch des Ribo. Die kleine Auswahl der Seitenbäche beider Einzugsgebiete demonstriert aber auch deutlich genug die grosse Steilheit der Talflanken der Valle di Vergeletto und damit unmittelbar auch die Erosionskraft der Bäche nach starken Gewittergüssen, besonders in Gebieten mit relativ hoch liegender, unterer Waldgrenze.

Als eine in sich abgeschlossene Einheit entspricht die hydrologische Wasserscheide der beiden Einzugsgebiete auch der topographischen. Für die generelle Beurteilung der Niederschlagsverhältnisse, sowie auch für die Abflussmassen ist die Kenntnis der das Einzugsgebiet begrenzenden Kammlinie wichtig; sie weist auf die möglichen Einfallspforten der Winde hin und vermittelt ein Ueberschlagsbild über die zu erwartenden Stauungserscheinungen der Luft.

Die hohe Gebirgsmauer, welche das gesamte Einzugsgebiet fest umklammert, weist relativ wenige, meist hochgelegene Lücken auf, durch die die regenbringenden West- und Südwestwinde eindringen können. Die mittlere Kette des P. Medaro-Zucchero schliesst den Kessel der Valle di Vergeletto fast hermetisch ab, sodass nur gelegentliche Gewitter aus Osten über den Passo della Bassa wesentlichen Niederschlag bringen können (siehe Tabelle 2). Die feuchten West- und Südwestwinde laden ihre Steigungsregen fast vollständig im Gebiete des P. di Ruscada ab, der mit einer durchschnittlichen Regenmenge von 2450 mm eines der niederschlagsreichsten Gebiete der ganzen Schweiz verkörpert (siehe Tafel II).

TABELLE 1

*Gefällsdaten einiger Seitenbäche des Isorno*

| *Name* | *Länge in km* | *Tiefster Punkt* | *Höchster Punkt* | *Höhen-differenz* | *Gefälle %* |
|---|---|---|---|---|---|
| RIBO . . . . . | 13,75 | 640 | 2000 | 1360 | 9,8 |
| Linke Talseite: | | | | | |
| R. Boscaccio . . . . | 2,5 | 1180 | 2170 | 990 | 39,6 |
| R. Quarantera . . . | 2,6 | 1040 | 2400 | 1360 | 52,8 |
| R. Ribbia . . . . . | 3,0 | 1010 | 2280 | 1270 | 42,3 |
| R. Fiumegna . . . | 4,6 | 922 | 2020 | 1098 | 24,0 |
| R. Vergeletto . . . | 4,0 | 880 | 1960 | 1080 | 27,0 |
| R. Quiello . . . . . | 2,8 | 800 | 1996 | 1196 | 42,0 |
| R. Gresso . . . . . | 0,8 | 880 | 1370 | 490 | 64,0 |
| Rechte Talseite: | | | | | |
| N. N. . . . . | 0,9 | 980 | 1700 | 720 | 80,0 |
| Aufschotterungsstrecke und seitliche Schuttkegel . . . | 3,875 | 922 | 1080 | 158 | 4,0 |
| ONSERNONE (Isorno) | 15,1 | 640 | 2140 | 1500 | 10,0 |
| R. del Chignolo . . | 3,5 | 1230 | 2050 | 820 | 23,4 |
| R. Croso . . . . . | 2,8 | 1230 | 1860 | 630 | 22,5 |
| R. Bugiola . . . . | 3,375 | 1040 | 1890 | 850 | 25,0 |
| R. Rossetti . . . . | 2,2 | 1000 | 1960 | 960 | 43,6 |
| R. del Corno . . . | 2,75 | 940 | 1600 | 660 | 24,0 |
| R. Camana . . . . | 2,25 | 950 | 1840 | 890 | 39,5 |
| R. Lavadina . . . . | 3,5 | 870 | 1850 | 980 | 28,0 |
| R. del Pizzi . . . . | 2,2 | 720 | 1860 | 1041 | 47,2 |
| Aufschotterungsstrecke | 0,8 | 960 | 994 | 34 | 4,25 |

Da in der vorliegenden Tabelle ausschliesslich die perennierenden Bäche berücksichtigt und die nur sporadisch wasserführenden Rinnsale aus technischen Gründen weggelassen sind, kristallisiert sich die Hydrologie der beiden grossen Teilgebiete klar heraus. Allerdings sei festgestellt, dass mit dieser räumlichen Ausscheidung vorläufig noch keine Kausalität zwischen Niederschlagsmenge und Abfluss präjudiziert ist. Cum grano salis kann höchstens ein Hinweis auf die Niederschlagsintensität gegeben werden, doch sei festgestellt, dass die Flussdichte im Vergleich zur Nordabdachung der Alpen eine relativ grosse ist.

TABELLE 2

*Flussdichte der Valle Onsernone und Valle di Vergeletto*

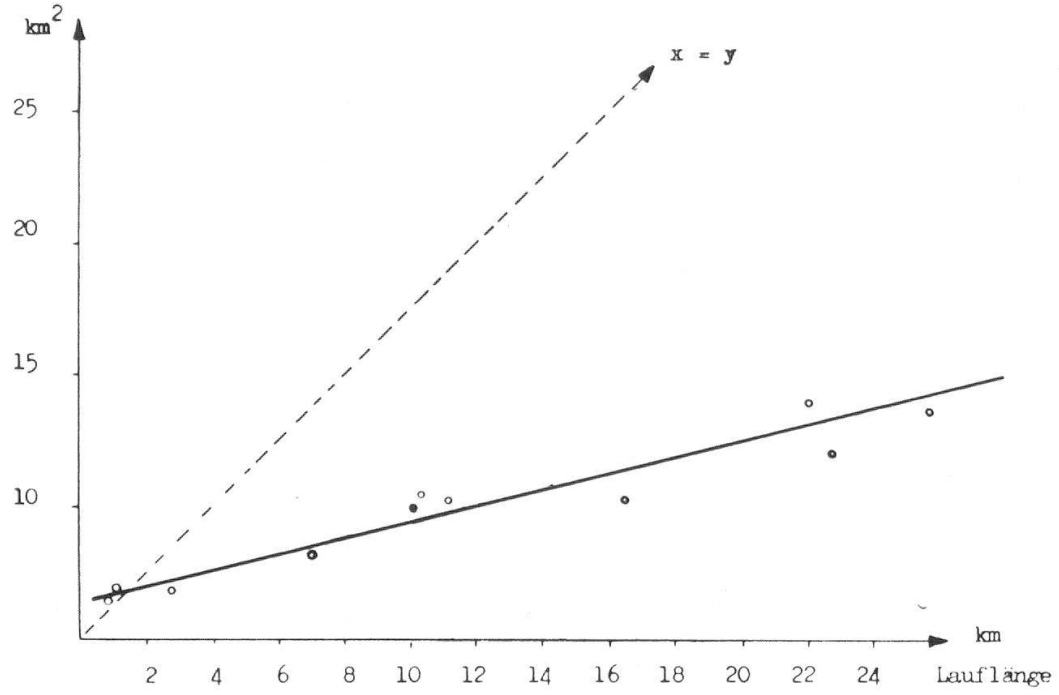
| *Teilgebiet* | *Fläche in km²* | *Flusslänge in km* | *Dichte* |
|---|---|---|---|
| 1 | 17,0 | 22,00 | 1.3 |
| 2 | 5,5 | 9,95 | 1.8 |
| 3 | 9,6 | 22,05 | 2.3 |
| 4 | 6,8 | 10,20 | 1.5 |
| 5 | 4,9 | 16,45 | 3.3 |
| 6 | 3,1 | 7,05 | 2.2 |
| 7 | 1,8 | 1,10 | 1.3 |
| 8 | 1,4 | 0,80 | 0.5 |
| 9 | 1,7 | 2,75 | 1.6 |
| 10 | 6,2 | 11,25 | 1.8 |
| 11 | 24,4 | 68,50 | 2.8 |
| 12 | 6,7 | 22,65 | 3.4 |
| 13 | 9,0 | 25,60 | 2.8 |
| 14 | 10,1 | 31,65 | 3.0 |
| 15 | 10,6 | 29,25 | 2.7 |
| Total | 118,8 | 281,25 | 2.3 |

Der Vollständigkeit halber mag auch die Wasserscheideentwicklung des Beobachtungsgebietes interessieren. Definitionsmässig stellt sie den Quotienten aus der Wasserscheidelinie des ganzen Gebietes und der dazugehörigen Kreisperipherie dar, ein Aequivalent zur Küstenentwicklung bei Kontinenten. Sie beträgt für unser Gebiet 1,3. Zieht man als Vergleich die mittlere Flussdichte von 2,3 heran, so lässt sich ohne weiteres ein intensives Abfluss-System nachweisen.

Die graphische Darstellung der Relation zwischen der Lauflänge eines Gewässers und dessen Einzugsgebiet ergibt die verblüffende Erscheinung, dass die Flusslänge rascher zunimmt als das dazugehörige Einzugsgebiet, unter der Voraussetzung, dass ähnliche Bodenbeschaffenheit und adaequate Niederschlagsverhältnisse vorliegen.

*Einzugsgebiet des Isorno*

Relation: Lauflänge — Einzugsgebiet




Sind ein oder mehrere dieser Faktoren stark divergierend, so wird der Vergleich gegenstandslos. Andererseits lässt sich aus der Gegenüberstellung zweier Kurven möglicherweise auf die generelle Beschaffenheit der betreffenden Gebiete ein Rückschluss ziehen, sofern genügend Vergleichsmaterial vorhanden ist. Wir dürfen nicht vergessen, dass Zahl, Verlauf und Länge der Bäche unter direkter Einwirkung der geologischen Grundlage, des Reliefs (Gefälle, Entwicklungsstadium), der Niederschläge und ihrer Verteilung und der Art der Vegetationsdecke stehen. Da für die Teileinzugsgebiete des Ribo (Valle di Vergeletto) und des Isorno (Valle Onsernone, inkl. italienischer Anteil) diese bestimmenden Faktoren sich mehr oder weniger die Waage halten, dürfen wir es auch wagen, die beiden Gebiete direkt miteinander zu vergleichen: weist die Valle di Vergeletto bei einer Gesamtflusslänge von 103,6 km eine Fläche von 58,0 km² auf, so lauten die entsprechenden Werte für den Isorno 177,65 km und 60,8 km². Die prozentualen Unterschiede ergeben folgendes Bild:

Flächenvermehrung = 4,8% Längenzunahme = 7,1%

*Zusammenfassung*

Die Gebirgskette P. Medaro-Zucchero trennt das Einzugsgebiet des Isorno in zwei hinsichtlich mittlerer Höhe gleiche, in Bezug auf die Fläche ungleiche Teile. Die stark gegliederten Bergzüge bewirken eine einseitige Niederschlagsverteilung, die sich in der Flussdichte ausprägt. Die konsequente Entwässerung wird einzig im Unterlauf des Ribo durchbrochen. Steile Bachläufe kennzeichnen die rechten Talflanken beider Einzugsgebiete.

## *3. Geologisch-tektonische Uebersicht*

Die Geologie des Onsernone ist, soweit sie im Rahmen dieser Arbeit gewürdigt werden kann, verhältnismässig einfach zu charakterisieren. Das gesamte Gebiet gehört zur grossen «Urgesteinsmasse», die sich südlich der Val Bedretto durch den ganzen Kanton Tessin bis zum Langensee erstreckt und in der Hauptsache aus Gneisen und Glimmerschiefern besteht. Kalk fehlt fast völlig; wenn auch hie und da die Gneise einen solchen Gehalt in geringem Masse aufweisen, der meist in Form von Verwitterungsprodukten als blätteriger oder körniger Ueberzug an der Oberfläche überhängender Felspartien oder in Spalten des Gesteins in Erscheinung tritt. Salzsäureproben verlaufen auf frischem Bruche meist negativ.

Die steilaufstehenden, leicht nach Norden überliegenden Schichten beweisen, dass wir uns in unmittelbarer Nachbarschaft der Wurzelzone befinden. Die geologische Struktur kommt im Landschaftsbild des Onsernone vor allem in einer mehr oder weniger ausgeprägten Asymmetrie der Talanlage gut zum Ausdruck. Diese Tatsache erklärt sehr wahrscheinlich auch die Entstehungsweise der tiefen Isornoschlucht, die bei Intragna beginnend, zuerst subsequent, dann parallel zum Streichen der Schichten verläuft und erst weit im Westen an der italienischen Grenze in eine flachere Talmulde ausmündet (postglaziales Talniveau). Auch die morphologischen Erscheinungen deuten darauf hin, dass postglaziale tektonische Störungen wesentlich zur Bildung der tiefen Isornoschlucht beigetragen haben, ohne dabei die Mitarbeit des Wassers in irgend einer Weise in Frage zu stellen.

Das Tal des Isorno, wie auch dasjenige des Ribo, sind am Rande der Deckenkuppel der Bernhard-Decke eingeschnitten. Die Hauptmasse des Gesteins bilden die Orthogneise vom Typus der zweiglimmerigen Osognagneise. Nicht selten sind auch die grünlichen Serizitschiefer, die hauptsächlich an Stellen mit starken Dislokationen auftreten, so namentlich im Bereiche der Uebergangszone

zwischen den sehr steilgestellten Schichten des südlichen Onsernone zu den flacher geneigten Komplexen der nördlichen Gebiete, die wahrscheinlich bereits zum Ostschenkel der Tosakulmination gehören. In dieser Uebergangszone liegen auch die Serizitschiefer beim Ponte Oscuro, halbwegs zwischen Russo und Crana, eine Verwerfung begrenzend, die sich nach STUDER von Varzo über Crana nach Lodano und durch die Gebirge der Valle Verzasca bis Biasca zieht. Auch die Serizitschiefer bei Comologno und Spruga sind möglicherweise mit dieser Verwerfungslinie in Zusammenhang zu bringen. Eine bemerkenswerte Modifikation der Genese sind ferner die im Onsernone hauptsächlich in den höheren Partien auftretenden Granatschiefer. Die Partikel erreichen oft eine beträchtliche Grösse und werden in den Vertiefungen häufig in ganzen Haufen vom Wasser zusammengespült.

Stratigraphisch ist das Gneisgebiet des Onsernone noch wenig untersucht, das heisst, es liegen darüber zur Zeit noch keine neueren Publikationen vor. Die Verhältnisse scheinen sehr komplexer Natur zu sein. Zwischen Cavigliano und Auressio fallen sofort die steilstehenden, am Beginn der Schlucht oft sogar nach Süden überliegenden Schichten auf. Entsprechend der Anlage der Wurzelzone streichen sie ziemlich genau in west-östlicher Richtung. Der Isorno bildet in seinem Unterlaufe eine deutliche Querfurche, die wahrscheinlich postglazial entstanden sein dürfte. Bei Auressio liegt der tiefeingeschnittene Flusslauf im Streichen der Schichten und gewährleistet damit die konsequente Entwässerung im Sinne der Anlage der Wurzelzone des penninischen Deckensystems. Der kleinste beobachtete Einfallswinkel beträgt etwa 55—60° (siehe Abb. 1). Dadurch ist eine durch das ganze Onsernone zu beobachtende Einheitlichkeit in der Ausbildung der Berggipfel zu konstatieren. Infolge des nördlichen Einfallens der Schichten sind die Südabhänge in der Regel weniger steil ausgebildet als die Nordhänge, was zu einer noch zu besprechenden Asymmetrie des Querprofils Anlass bietet. Die Gesteine gehören dem Alter nach zum Archaikum. Jüngere Gebilde, vor allem die ehemalige junge Sedimentdecke, sind bisher nicht sicher nachgewiesen, weil sie teils durch Metamorphose umgearbeitet, teils durch Erosion verschwunden sind. Nach dem Grade der Abtragung muss unser Gebiet unzweifelhaft zu den ältesten Partien der Alpen gezählt werden.

Bei der näheren Untersuchung der eigentlichen Flussrinne fällt dem Beobachter die Unzahl der Klüfte und Verwerfungen auf, die i. a. N—S verlaufen. Sie finden ihren markantesten Exponenten in der oben erwähnten Dislokation von Crana, die für den Abfluss des Ribo wegweisend war. Sie muss schon präglazial oder zum mindesten in einem frühen interglazialen Stadium entstanden sein, denn eine mögliche postglaziale Entwässerung der Valle di Vergeletto nach Osten über den Passo della Bassa kann wegen des Fehlens von Schottern und fluviatilen Erosionsformen bis heute nicht nachgewiesen werden.

## 4. *Morphologie des Diluviums*

Morphologisch sind beide Tallandschaften glazial und fluviatil bearbeitet worden. Vor allem das Tal von Vergeletto scheint eine bedeutende Lokalvergletscherung aufzuweisen. Mit Sicherheit kann angenommen werden, dass zur letzten Eiszeit das ganze Onsernone von Eis bedeckt war. J. BAER konnte bis zu einer Höhe von 1600 m deutliche Grundmoränenreste nachweisen. Die im obersten Teile der Valle di Vergeletto mehr oder weniger typisch ausgebildeten Kare lassen auf eine mächtigere Vereisung schliessen, als dies scheinbar im südlicheren Onsernone der Fall gewesen ist. Problematisch scheint mir das Postulat einer dreifachen Terrassenfolge zu sein, die von verschiedenen Autoren verfochten wird, ohne dafür einen hinreichenden Beweis erbringen zu können. Rutschungen, Sackungen und rudimentäre Schuttfächer mit einer intensiven Vegationsdecke haben bisher sicher oft zu unrichtigen Schlüssen Anlass gegeben, womit aber die Existenz ehemaliger Talböden grosso modo nicht negiert sei. Was die Valle di Vergeletto anbetrifft kann mit Sicherheit in einer Höhe von 1700 m das Vorhandensein eines präwürmeiszeitlichen (?) Talbodens nachgewiesen werden. Auf ihm liegen heute die bedeutenderen Alpen des Vergeletto wie Salei, Medaro, Arena, Porcarescio auf der rechten, Boscaccio, Pianascio, Mazèr, Remiasco und Bassa auf der linken Talflanke. Oberhalb dieser deutlichen Verflachungen (mit zum Teil stark verwachsenem Moränenmaterial) lassen sich weitere rudimentäre Verflachungen nachweisen, die aber wahrscheinlich mit einem höheren Talniveau nichts zu tun haben.

Wandert der Beobachter von Vergeletto aus taleinwärts bis zum Punkt Piano delle Cascine, so kann er dreierlei konstatieren:

1. Einen relativ flachen Talboden mit einem durchschnittlichen Gefälle von zirka 2% ohne Eintiefungsfolgen.
2. Schuttakkumulationen von Murgängen und vom Flusse selbst, die relativ wenig eingeschnitten sind.
3. Grosse Schuttkegel mit den besten Wirtschaftsflächen, vor allem auf der linken Talflanke, ohne deutliche Moränenreste.

Was sagen uns diese Erscheinungen? Vergleichen wir ein Querprofil in der Valle Bavona mit einem in der Valle Onsernone, so lässt die Valle di Vergeletto noch mehr als das eigentliche Onsernone keinen Zweifel an der fluviatilen Ausbildung aufsteigen. Zwischen der Verflachung von 1700 m und dem heutigen Talboden ist der glaziale Formenschatz im Anstehenden ohne Bedeutung. Schliffspuren konnten bisher nirgends nachgewiesen werden, ebenso fehlen eindeutige Moränenreste. Der flachgründige Boden, auf welchem die Schuttfächersiedlung Piei steht, weist auch keine eindeutige Moränenüberführung auf. Somit lassen diese Tatsachen folgende Hypothese zu: Entweder war die letzte

Eiszeit in der Valle di Vergeletto (dasselbe gilt abgeschwächt auch für das obere Onsernone) derart unwirksam, dass mögliche glaziale Akkumulationsformen ausgetilgt wurden (dafür spricht allerdings der kerbförmige Talquerschnitt) oder dass der Höhenunterschied zwischen der erwähnten Verflachung auf 1700 m und dem heutigen Talboden der postglazialen fluviatilen Eintiefung gleichzusetzen ist. Der Betrag von rund 700 m scheint etwas hoch zu sein, es sei denn, man weise die schon öfters erwähnte Verflachung nicht der letzten, sondern einer füheren Eiszeit zu. Es wäre sehr verdienstlich, diese offensichtliche Lücke in der Beurteilung des Diluviums des oberen Onsernone endlich zu schliessen. Der Talausgang bei Cavigliano bietet dagegen den Beweis eines wirksamen Diluviums in Form ausgdehnter fluvio-glazialer Stauschotter bei Ronconaglia.

Die eingangs erwähnten, von verschiedenen Autoren verfochtenen Terrassen tragen die Siedlungen oder das anbaufähige Terrain, weil das Grundmoränenmaterial den fruchtbaren Ackerboden liefert, während der oft nur schwer von der Moräne zu unterscheidende alte Gehängeschutt durch die viel grössere Wasserdurchlässigkeit und die damit verbundene Sterilität gekennzeichnet ist (Ginstergestrüpp). Diese echten Terrassen sind auch meistens die Träger der ausgedehnten Kastanienselven und die bis Comologno in Freikulturen gezogenen Weinreben.

Die jüngsten morphologischen Gebilde sind die Alluvionen und Schutthalden. Glaziale und zum Teil auch postglaziale Ablagerungen bildeten sich an den Flanken der Seitentäler. Das grösste Gebilde dieser Art ist das schon erwähnte Staudelta von Ronconaglia. Gleiches Alter hat auch die analoge Erscheinung zwichen Berzona und Mosogno und noch mehrere andere, die aber leider oft schwer von den eigentlichen Moränen zu unterscheiden sind. Grosso modo erkennt man sie aber an ihrer Pflanzendecke: Diese meist als Adventivterrassen auftretenden Schotterbildungen tragen eine offene Pflanzenformation in Gestalt lichter Büsche, während sich die echten Moränen in der Regel mit einer dichten geschlossenen Grasnarbe präsentieren. Abgesehen von kleinen Alluvialvorkommen in unmittelbarer Nachbarschaft des Flusses treffen wir solche rezenten Alters in grösserem Masse erst im Hintergrunde der beiden Täler, wo sie z. B. bei den Bagni di Craveggia auf relativ breiter Fläche den Talboden einnehmen. Allerdings beginnt der Fluss sich besonders bei Hochwasser bereits einzuschneiden, was wir in günstigen Augenblicken ad oculos studieren können.

Bei der Betrachtung des Längsprofils des Isorno und Ribo könnte man leicht in Versuchung geraten, wegen der Ausgeglichenheit des Gefälls den beiden Talböden ein präglaziales Alter zuzuschreiben. Wohl lässt sich dieses Prädikat dem Flussgebiet des Onsernone-Isorno einigermassen mit Berechtigung zuschreiben, nicht aber ohne weiteres auf den Tallauf des Ribo übertragen. Feh-

lende eindeutige Glazialformen rechtfertigen die Annahme einer postglazialen Eintiefung, was vor allem für die Seitentäler sicher zutrifft, weisen doch deren zwei eine typische Stufenmündung auf. Ins gleiche Kapitel gehört das Problem der Steilen. Nicht jede Steile ist genetisch mit einer Eintiefungsfolge verbunden. Die Hypothese Annaheims «Steile entspricht Eintiefungsfolge» führt in unserem Gebiet nicht immer zu positiven Ergebnissen, besonders dann nicht, wenn der Fluss sein Bett im eigenen Schutt eintieft. Grosse Blöcke können eine Zäsur im gleichmässigen Gefälle hervorrufen ohne logischerweise eine genügende Bestätigung der Annaheim'schen Eintiefungsfolge zu liefern. Damit werden auch eventuell postulierte Talbildungsphasen erneut zur Diskussion gestellt. Da jedoch eine vollständige morphologische Arbeit das ganze Onsernone zum Gegenstand eingehenderer Forschung haben muss, gehört sie nicht in die Konzeption der vorliegenden Untersuchung.

Zusammenfassend kann der Meinung Ausdruck gegeben werden, dass das Einzugsgebiet des Isorno und Ribo eine fluviatile Formprägung ersten Ranges besitzt. Die Eiszeiten haben diese Formenwelt nicht zu verwischen vermocht. Die eigentliche glaziale Ueberformung ist unbeträchtlich, hingegen nicht die eiszeitliche Aufschotterung in einigen Talabschnitten, verbunden mit einer tiefgreifenden fluviatilen Ausräumung.

## *Die Hypsographische Kurve*

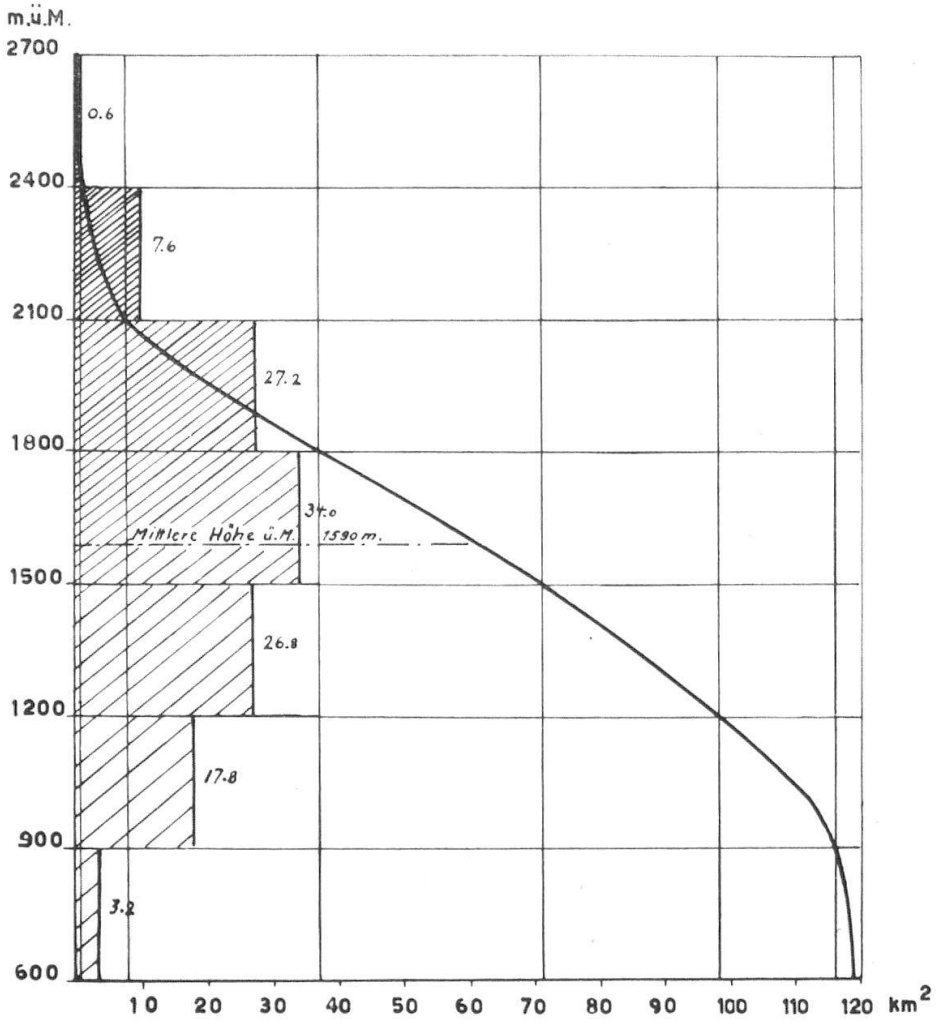
Die prozentuale Verteilung der verschiedenen Höhenstufen auf das ganze Gebiet gibt einen guten Einblick auf den vertikalen Aufbau des Geländes. Nach Höhenstufen mit einem Intervall von 300 m geordnet, erhält man für die Teilgebiete des Isorno und Ribo die nachstehende Flächenverteilung.

TABELLE 3

| | 600—900 m | 900—1200 m | 1200—1500 m | 1500—1800 m | 1800—2100 m | 2100—2400 m | 2400—2700 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ribo | | | | | | | |
| Fläche in km² | 1.5 | 7.8 | 11.1 | 15.1 | 14.9 | 6.5 | 0.4 |
| %-Verteilung | 2.6 | 13.7 | 19.4 | 26.4 | 25.9 | 11.4 | 0.6 |
| Isorno | | | | | | | |
| Fläche in km² | 1.7 | 10.0 | 15.8 | 18.8 | 11.9 | 3.3 | 0.2 |
| %-Verteilung | 2.8 | 14.7 | 26.0 | 31.3 | 19.8 | 5.1 | 0.3 |
| Teilgebiete zusammen | | | | | | | |
| Fläche in km² | 3.2 | 17.8 | 26.8 | 34.0 | 26.85 | 9.6 | 0.6 |
| %-Verteilung | 2.7 | 14.2 | 22.8 | 28.9 | 22.8 | 8.1 | 0.5 |

# Isorno

*Hypsographische Kurve des Einzugsgebietes*




Tiefster Punkt: 620 m ü. M., Limnigraph Russo.
Höchster Punkt: 2550,7 m ü. M., P. Medaro.
Mittlere Höhe des Untersuchungsgebietes: 1590 m ü. M.

Die Fläche zwischen den Höhenkurven 1500 und 1800 besitzt mit 34 km² oder 28,9% die grösste Ausdehnung; sie umfasst die zum Teil sehr gut entwickelten Alpweiden.

Die Fläche zwischen 600 und 900 m umfasst grosso modo die schluchtartigen 1800 und 2100 m. Zusammen beanspruchen sie 45,6% der Totalfläche; zählt man die oben erwähnte grösste Teilfläche noch hinzu, so ergeben sich 74,5%. Volle 3/4 der Totalfläche liegen zwischen den Isohypsen 1200 und 2100, angenähert gleichmässig verteilt! Die morphologische Deutung dieser planimetrischen Berechnung lautet: Das Einzugsgebiet des Isorno und des Ribo hat seinen Jugendcharakter noch nicht verloren!

Die Fläche zwischen 600 und 900 m umfasst grosso modo die schluchtartigen Abschnitte der beiden Flussläufe und die untersten Siedelungen Russo und

Crana, macht aber bloss 2,7% der Gesamtfläche aus. Dieselbe untergeordnete Bedeutung hat auch die Gipfelpartie des P. Medaro und die Kette des Rosso di Ribbia, eine sehr schmale Zone zwischen 2400 und 2700 m Höhe (0,5% der Totalfläche). Wesentlich gewichtiger ist das eigentliche Siedelungsgebiet zwischen 900 und 1200 m, wobei die Grenze von 1200 m oft leicht überschritten wird. Jene 8,1% der Totalfläche die zwischen 2100 und 2400 m liegen, umfassen vornehmlich die obersten Verflachungen und Schutthalden im Einzugsgebiet des Ribo. Deshalb scheint der italienische Anteil des Einzugsgebietes seinen Jugendcharakter teilweise bereits eingebüsst zu haben, liegen doch 72% im Bereiche von 900 bis 1800 m. Diese Einbusse hat aber an der Vitalität der Landschaft noch keine tiefgreifenden Veränderungen hervorrufen können.

Ein kurzer Seitensprung ins Gebiet der Rovana und Melezza möge die obigen Ausführungen noch abrunden. Das Einzugsgebiet der Rovana mit 111 km² und dasjenige der Melezza mit 126 km² weichen nur unwesentlich von unserem Untersuchungsgebiet ab. Deshalb lässt sich ein überschlagsmässiger Vergleich ohne weiteres verantworten.

Im Gebiete der Rovana mit seiner bekannten Frana di Campo liegt die morphologisch entscheidende Höhenstufe zwischen 1200 und 2400 m mit einer Totalfläche von 89,3 km² oder 80,4% des Gesamthaltes. Allein 73,6 km² oder 66,3% der Gesamtfläche umfassen die Höhenstufen 1500—2400 m. Damit ist auch in diesem Gebiete der jugendliche Charakter der Oberflächenformen gewahrt. Wie stehen die Verhältnisse im Gebiet der Melezza?

Entsprechend der relativ niedrigen Kammhöhen werden die obigen Grenzen etwas tiefer anzusetzen sein: 110,1 km² oder 87,3% der Gesamtfläche umfassen die Höhenstufen zwischen 620 und 1800 m, während dem gebirgigen Teil zwischen 1800 und 2400 m nur 15,4 km² oder 13,7% zuzuschreiben sind. Morphologisch gesehen lautet das Ergebnis: Das Tal der Melezza hat eine gewisse, fortgeschrittene Reife erreicht.

TABELLE 4

| | 600—900 m | 900—1200 m | 1200—1500 m | 1500—1800 m | 1800—2100 m | 2100—2400 m | 2400—2700 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Rovana** | | | | | | | |
| Fläche in km² | 4.4 | 8.6 | 15.7 | 23.1 | 28.0 | 22.5 | 7.5 |
| %-Verteilung | 4.0 | 7.75 | 14.1 | 20.8 | 25.2 | 20.3 | 6.7 |
| **Melezza** | | | | | | | |
| Fläche in km² | 25.0 | 29.7 | 29.9 | 25.5 | 12.4 | 3.0 | 0.0 |
| %-Verteilung | 19.8 | 23.5 | 23.8 | 20.2 | 9.8 | 2.4 | 0.0 |

## 5. *Allgemeine Klimaverhältnisse*

Das Gebiet des Onsernone wird in klimatologischer Hinsicht (nach GAUDIN) ganz dem Bereiche des «insubrischen Gebietes» zugeordnet. In einer Abhandlung über das Puschlav zeigt H. BROCKMANN-JEROSCH sehr zutreffend, wie ein kleiner Erdenfleck als Uebergangsglied zweier grosser Klimabereiche dienen kann: Das Onsernone als Verbindung zwischen dem eine stark ozeanische Note aufweisenden insubrischen Klima mit seinen typischen Vegetationsformen und dem anschliessenden eher kontinentalen Klima der Alpen.

Als bedeutungsvollstes Charakteristikum des insubrischen Klimas im Allgemeinen und desjenigen des Onsernone im Speziellen, darf das verhältnismässig hohe Monatsmittel der Temperaturen für die Wintermonate angesehen werden. Diese sind eine Ursache dafür, dass eine stattliche Anzahl südlicher Pflanzen in unserem Untersuchungsgebiet zu gedeihen vermag, während sie aber in der im Winter bedeutend kälteren Poebene erfrieren, obwohl diese beträchtlich höhere Sommertemperaturen aufzuweisen hat. Grosso modo sind die Temperaturverhältnisse des Onsernone dem benachbarten Insubrikum parallel zu setzen, wenn wir die folgenden Zahlen zur Veranschaulichung anführen.

TABELLE 5

| *Station* | *Mittlere Jahres-temperatur* | *Mittlere Sommer-temperatur* | *Mittlere Winter-temperatur* |
|---|---|---|---|
| Locarno . . . | 11.7° | 20.6° | 3.0° |
| Loco . . . . | 9.4° | 17.8° | 0.7° |
| Comologno . . | 7.1° | 16.0° | —0.9° |
| Vergeletto . . | 8.1° | 16.2° | —0.2° |

Infolge seiner orographischen Lage ist das Onsernone mit dem südlich angrenzenden Centovalli, vom Gotthard und San Bernardino abgesehen, eines der niederschlagsreichsten Gebiete der Schweiz. Borgnone (713 m) im Centovalli empfing 1899—1907 im Mittel 2090 mm und Mosogno (784 m) 1956 mm Niederschläge. Für die 40jährige Beobachtungsperiode 1901—1940 erhöht sich der Betrag leicht auf 2051 mm. Diese Zahlen haben in den letzten Jahren eine kleine Korrektur erfahren, ändern aber nichts an der Tatsache, dass dieser abgelegene Winkel unseres Landes doch eo ipso ausserordentlich hohe Niederschlagsmengen empfängt.

Ueber den jährlichen Gang der Temperaturkurve lässt sich leider nicht viel aussagen, da die Station Mosogno nur Niederschlagswerte aufzeichnet. Die in

Tabelle 5 wiedergebenen Werte stammen von privater Seite und basieren auf früheren Beobachtungen. Allerdings darf bemerkt werden, dass der Temperaturverlauf i. a. nicht so grossen Schwankungen unterworfen ist wie die Niederschlagskurve. Dem Wunsche nach Errichtung von einer oder zwei vollständigen meteorologischen Stationen im oberen Onsernone und in der Valle di Vergeletto standen die unzulänglichen finanziellen Mittel hindernd im Wege, sodass bis heute in Bezug auf die Temperatur, Verdunstung, Sonnenscheindauer und Windrichtungen nichts Endgültiges ausgesagt werden kann.

### *Wind und Wetter*

Ueber die vorherrschenden Windrichtungen ergibt sich aus eigener Anschauung und aus Aussagen der ortsansässigen Bevölkerung empirisch ungefähr folgendes Bild: Während der Wintermonate herrscht vor allem der trockene, jedoch nicht immer warme Nordföhn. An zweiter Stelle stehen die Tage mit NW und SW-Winden. Letztere sind vor allem die Regenbringer. Auffällig ist auch die Häufigkeit der Ostwinde. Diese Richtung ist leicht zu verstehen, wenn man die Topographie zu Rate zieht: Die Talanlage ist ja konsequent W—E gerichtet mit dem einzigen Zugang aus Osten. Im Sommer lässt sich anhand der Gewitterzüge die Hauptwindrichtung einigermassen rekonstruieren, wobei aber die Lokaltopographie in Rechnung gestellt werden muss.

Die weitaus grösste Zahl der Gewitter, aus der Gegend des P. Ruscada kommend, zieht zum Teil östlich am Zucchero vorbei und bringt dem unteren Abschnitt der Valle di Vergeletto die Regenmengen. Der übrige Teil dringt durch das Onsernone talauswärts verliert aber in der Gegend von Loco seine Wirksamkeit. Die typischen Herbstregen kommen meist aus südwestlicher Richtung. Es liegt nicht im Sinne der vorliegenden Arbeit, diese klimatischen Faktoren explicite zu behandeln, sondern soweit in den Rahmen einzuspannen, dass der Vollständigkeit einigermassen Genüge getan sei. Auf das Heranziehen von fragwürdigen Unterlagen hat der Verfasser bewusst verzichtet.

## *6. Allgemeine Vegetationsverhältnisse*

Die enge Berührung der ozeanischen Buchenwälder mit den kontinentalen Lärchen- und Tannenbeständen ist für das ganze Untersuchungsgebiet wegweisend. Nur das Studium der Vegetationsdecke in lokal-typologischer Hinsicht liefert das nowendige Material für die Beurteilung des Einzugsgebietes eines Gewässers mit all denjenigen Faktoren, die einen wesentlichen Anteil an der Gestaltung des Wasserhaushaltes haben und an der Ausbildung des eigentlichen Bachbettes mitwirken.

*Querschnitt durch die Vegetation des oberen Onsernone*

| m. ü. M. | SONNENLAGE | | SCHATTENLAGE | |
|---|---|---|---|---|
| | | Moorheidelbeere | | |
| 2400 | | Wachholder | | |
| 2300 | Lärchenwald | Alpenerle | | Alpenrose |
| | relikte | Alpenrose | | |
| 2200 | | | | |
| 2100 | | | | Alpenerle |
| | *Lärchenwald* | | | Heidelbeere |
| 2000 | | | *Lärchenwald* | |
| 1900 | | Legföhre | | |
| 1800 | Rottanne | | *Rottannenwald* | |
| 1700 | *Buchenwald* | | | |
| 1600 | Birkenwald | Hasel- | | Birke |
| | | strauch | | |
| 1500 | | | | |
| 1400 | | Weisserle, Esche | | |
| | | Linde | | Weisserle |
| 1300 | | | *Weisstannenwald* | |
| 1200 | | | | Linde |
| 1100 | | Eiche | *Buchenwald* | |
| | | Bergahorn | | |
| 1000 | *Kastanienwald* | | | |
| 900 | | | *Kastanienwald* | |
| 800 | | | | |
| 700 | | | | |
| 600 | | | | |

N. B. Die Hauptformation ist durch Kursiv hervorgehoben. Die Höhenzahlen bedeuten stets die Obergrenze der Vegetation.

Auffallend ist die Verschiedenartigkeit des Eindruckes, den die Wälder unterhalb der Limnigraphenstation und im eigentlichen Einzugsgebiet dem Beobachter hinterlassen. Das heterogene Verhalten der lichten Buschwälder im mittleren und untersten Talabschnitt steht in krassem Gegensatz zur Einheitlichkeit der dunklen Tannenwälder im westlichen Talabschluss. Der Vegetationstypus gliedert sich in die beiden Hauptgruppen der Laub- und Nadelwälder. Die ersteren zerfallen durch die Art ihrer Bewirtschaftung in zwei auffällige Komponenten: den Hochwald und den Buschwald. Damit streifen wir ungewollt den anthropogenen Faktor, der sich später nochmals eingehender zum Worte melden wird. Der parkähnliche Buschwald leitet organisch in die Buschweiden mit Haselstrauch und Birken über. Im allgemeinen konzentrieren sich die Fichten und Tannen auf die nordexponierten Talflanken, die Lärchen und Buchen auf die Südhänge. Dieses etwas allgemeine Bild bedarf aber noch einer Korrektur in der Vertikalen, indem mit zunehmender Meereshöhe der Laubwald durch Nadelhölzer ersetzt wird. Damit ergibt sich das für unsere Alpen typische pflanzengeographische Höhenprofil, welches in einer Modifikation für das Onsernone auf der Seite 20 dargestellt ist.

Die Intensität der Pflanzenbedeckung, die verschiedenen Arten und räumliche Verteilung spielen in der Erosionsfähigkeit des Wassers und damit auch unmittelbar für die Geschiebeführung unzweifelhaft eine wichtige Rolle, wobei der anthropogene Einfluss früherer Zeiten sich in positiver wie negativer Weise oft erst dato sich bemerkbar macht. Ins gleiche Kapitel gehört auch die Rekonstruktion der ehemaligen Waldgrenze die vor nicht allzu langer Zeit sicher höher gelegen sein muss. Welches sind wohl die Gründe, die zu ihrer Tieferlegung geführt haben? Sind eventuelle Folgen in hydrologischer Hinsicht nachweisbar?

Die Laubwälder und z. T. auch die Larixbestände auf den südexponierten Hängen sind durch ihre Bewirtschaftung, d. h. durch den Einfluss der Oekumene weitgehend gekennzeichnet. Der Buchenhochwald ist mancherorts zu einem Buschwald degradiert, und dort, wo die Kastanie bestandbildend auftritt, stellt sich häufig als Unterwuchs Sarothamnus und Dornengestrüpp ein. Der anthropogene Einfluss hat das Vegetationsbild weitgehend verändert und z. T. zerstört. Die Neuschaffung, bzw. Vergrösserung der Alpweiden bewirkte aus Kausalitätsgründen eine z. T. beträchtliche Herabsetzung der Baumgrenze und eine Intensivierung der Waldweide, was den Wasserabfluss und damit auch die Erosion an vielen Orten stark förderte.

Der Artenreichtum, den das südliche Klima trotz der Höhenlage hervorzaubern kann, möge die folgende Zusammenstellung illustrieren. Die ausgewählte Probefläche von zirka 250 $m^2$ liegt hart westlich hinter der Försterhütte Piano delle Cascine in der Valle di Vergeletto. Sie umfasst einen Ausschnitt aus einem schön gewachsenen, typischen Buchen-Weisstannenverband.

## *Abieto—Fagetum—Festucatosum*

Piano delle Cascine, 1135—1200 m, auf Gneis, Valle di Vergeletto.

*Bäume:*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ch | Fagus silvatica | 50—60% | |
| Ch | Abies alba | 20—30% | |
| Fgt | Fraxinus excelsior | vereinzelt | |
| Zu | Alnus glutinosa | 1.2 | |
| Zu | Alnus incana | + .2 | |
| Be | Ulmus scabra | + | |
| Fgt | Betula verrucosa | + | |
| Be | Cytisus nigricans | + | |

*Sträucher:*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fag | Sambucus racemosa | +1.2 | c. fr. |
| Zu | Clematis recta | + .1 | c. fr. |
| Zu | Salix caprea | + .1 | |
| Zu | Salix glauca | + | |
| Be | Vaccinium Myrtillus | 1.2 | |
| Be | Lonicera Xylosteum | + | |
| Be | Lonicera alpigena | + | |

*Stauden und Kräuter:*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Be | Adenostyles Alliariae | + | |
| Zu | Aconitum Napellus | + .1 | c. fl. |
| Zu | Petasites hybr. | 2.3 | |
| Be | Senecio nemorensis | + .2 | c. fl. |
| Be | Hieracium murorum | + .2 | c. fl. |
| Be | Aspidium Filix mas | 3.2 | |
| Be | Rubus idaeus | 4.3 | c. fr. |
| Be | Oxalis Acetosella | 2.2 | |
| Be | Fragaria vesca | 3.2 | c. fr. |
| Be | Epilobium montanum | + | c. fr. |
| Be | Veronica chamaedrys | + .2 | c. fl. |
| Zu | Lapsana communis | + | c. fl. |
| Zu | Melandrium dioecum | + | c. fl. |
| Be | Solidago Virga aurea | + .1 | c. fl. |
| Be | Aruncus silvester | + .2 | c. fl. |

*Kräuter:*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Be | Saxifraga rotundif. | + .2 | c. fl. |
| Fgt | Asperula odorata | 1.2 | |
| Be | Ranunculus acer | + | c. fl. |
| Zu | Urtica dioeca | 2.3 | c. fr. |
| Zu | Rumex scutatus | 2.3 | |
| Zu | Gnaphalium silv. | + | c. fl. |
| Be | Pteris aquilina | 1.2 | |
| Be | Agrostis tenella | 2.2 | |
| Zu | Prunella grandiflora | + | c. fl. |
| Zu | Silene vulgaris | + | c. fr. |
| Be | Majanthemum bif. | 1.2 | |
| Be | Chaerophyllum hirs. | + | |
| Fag | Epilobium mont. | + .1 | |
| Fgt | Milium effusum | + | |
| Fag | Prenanthes purpurea | + .1 | |
| Zu | Cystopteris Fil. frag. | + .1 | |
| Be | Pyrola secunda | + | |
| Fag | Actaea spicata | + | |
| Fgt | Paris quadrifolius | + | |
| Zu | Geranium silvaticum | + .1 | |
| Ch | Festuca silvatica | 2.2 | |
| Be | Luzula silvatica | 1.3 | c. fl. |

*Legende der Abkürzungen:*

Ch = Assoziations-Charakterart
Fag = Fagion-Art (Verbandscharakterart)
Fgt = Fagetalia-Art (Ordnungscharakterart)
Be = Begleiter (zeigen weder regelmässiges Vorkommen noch besondere Treue)
Zu = Zufällige (zeigen weder regelmässiges Vorkommen noch besondere Treue)

In der Gruppe der Laubwälder dürfen wir unter keinen Umständen die Formation des Kastanienwaldes vergessen, der leider durch die mittelbaren Einwirkungen der Kriegszeit und durch Krankheiten je länger je mehr dezimiert wird. Er zerfällt in zwei deutlich geschiedene Unterabteilungen: Die Fruchthaine oder Selven, die in der Nähe der Siedelungen auf tiefgründigem Boden wachsen und als zusätzliches Lebensmittelreservoir dienen und die spontanen Nieder- oder Buschwälder, die nur selten der Früchte zuliebe, meistens aber wegen des Holzes, Laubwerkes und der Unterflora als Buschweide genutzt werden. Dieser bosco steigt allerdings nicht viel höher als bis zirka 1000 m, von wo an die Kastanie ausbleibt. Er bildet zur Zeit des Hochstandes in den tieferen Talpartien vielfach eine undurchdringliche, mit Dornensträuchern reich dotierte Wildnis. Es handelt sich hier um eine Art Macchia, schon etwas «nördlich» zugeschnitten, denn es fehlen meistens die immergrünen, typisch mediterranen Pflanzen.

Die mit Grundmoränenmaterial bedeckten Verflachungen sind die Wirtschaftsflächen erster Ordnung. Das Kulturland besteht meistens aus Kartoffelfeldern und Heuwiesen. In der Nähe der Siedelungen wird auch Gemüse für den Eigenbedarf gezogen. Der praktisch vollständige Kalkmangel in Verbindung mit einer noch unrationellen Bebauungsart (Güterzerstückelung, Erbrecht!) lässt die Erträge trotz der relativ hohen Fertilität des Bodens nicht allzu reich werden. Der Getreidebau ist, wohl auch wegen der Höhe, bedeutungslos. Die Weinrebe, ehedem bis Comologno (1082 m) als Terrassenkultur gepflegt, ist heute nur noch sporadisch vorhanden. Die Mitte des vergangenen Jahrhunderts einsetzende Entvölkerung des Tales hat in den von Gestrüpp überwucherten Terrassen, die teilweise auf den Südhängen bis in die eigentliche Schlucht hinunterreichen, mahnende Zeugen hinterlassen.

Eine für das Onsernone charakteristische Formation bildet das Sarothamnetum, zum Teil als Unterwuchs des Kastanienwaldes, zum Teil als Beimischung der Corylus-Assoziation. Häufig findet sich auch Juniperus communis, var. vulgaris mit ihm vergesellschaftet. Die obere Grenze der Besenginsterbestände variiert zwischen 1200 m bei Crana (anthropogen zurückgedrängt) und 1400 m in der Valle di Vergeletto. Infolge seiner Giftigkeit

und besonders auch wegen der Unduldsamkeit gegegenüber andern Pflanzen, ist der Besenginster vom landwirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet als eines der ärgsten Unkräuter zu bewerten. Die Ausrottungsversuche sind denn auch häufig die Ursache der gefürchteten Waldbrände, von denen besonders die siedelungsnahen Gebiete hie und da heimgesucht werden. Der Ginster ist entweder das Anfangs- oder Endglied einer Landumwandlung, indem durch Abbrennen des Gestrüpps neues Terrain gewonnen wird, oder aber wenn bei Umwandlung von Kastanien-Niederwaldungen durch allzu rasche Folge der Kahlschläge vorerst Weide, dann Callunaheide und schliesslich Sarothamnusbestand sich einstellt. Der Ginster verlangt trotz des scheinbar xerophytischen Baues seiner Organe ein ozeanisches Klima mit grosser Sommerwärme und starker Insolation, wozu das Onsernone wie geschaffen ist.

## *7. Nutzungsintensität des Gesamtareals*

*Totale Bodenfläche: 118,8 km², unproduktiv: 21,5 km².*

Man ist sich sonst im allgemeinen gewöhnt, dass im Hochgebirge der unproduktive Anteil meist wesentlich grösser ist. Zieht man demgegenüber aber den Umstand in Betracht, dass die Oekumene, d. h. das Areal mit geschlossenen Siedelungen bis zirka 1200 m reicht und dasjenige der Wälder ein recht ansehnliches ist, so wird man den relativ kleinen Betrag für das unproduktive Land ohne weiteres verstehen, denn 33% der produktiven Fläche entfallen allein auf den Wald. Ganz generell ist die Waldfläche auf der Schattenseite der Täler dichter. Einzelne, alleinstehende Lärchen stehen an verschiedenen Lokalitäten 100—220 m über der rezenten Waldgrenze. Das Weideland, inklusive die Waldweide und Heuwiesen, beansprucht zirka 60%, während die restlichen 6—7% auf das eigentliche Kulturland in unmittelbarer Nachbarschaft der Siedlungen entfallen. Daraus ist ersichtlich, wie kümmerlich eigentlich die Lebensverhältnisse der Bewohner sind. Umso mehr Verständnis und Wohlwollen muss dem Versuch der Ansiedlung kleiner, arbeitsintensiver Industrien entgegengebracht werden. Die moderne Pendelwanderung hat bereits auf das Tal übergegriffen, denn alltäglich fahren Arbeiter in die nähere und weitere Umgebung von Locarno, um das Brot zu verdienen. Das Elend vieler alter Leute, die ohne Verdienst von der Hand in den Mund leben müssen, ist teilweise bedauerlich! Doch die Gastfreundschaft kennt oft keine Grenzen, was der Verfasser in rührender Weise erleben durfte. Die geringste Erkenntlichkeit vermag die Treue der Leute dauernd zu festigen.