

KARTE DER AKTUELLEN VEGETATION
VON TYROL 1/100 000
II TEIL : BLATT 7, ZILLERTALER UND TUXER ALPEN

CARTE DE LA VÉGÉTATION DU TYROL
2° PARTIE : (FEUILLE 7, ALPES DE ZILLERTAL ET DE TUX)

VON H. PITSCHMANN, H. REISIGL, H.M. SCHIECHTL,
R. STERN (Innsbruck)

A. — MORPHOLOGIE	111
I. Hochgebirge	111
II. Täler	111
B. — GEOLOGIE	113
I. Kalkfreie bis kalkarme silikatische Gesteine	115
II. Kalkige Silikatgesteine	116
III. Kalkreiche bis kalkige Sedimentgesteine und Metamorphite ..	117
IV. Ultrabasische, kalkfreie Gesteine	118
C. — KLIMA	118
D. — AKTUELLE VEGETATION	121
E. — POTENTIELLE VEGETATION	128
LITERATUR	131

Résumé. — La feuille 7 qui paraît ici est la seconde des douze feuilles de la « Carte de la Végétation actuelle du Tyrol au 1/100 000 ». Elle comprend la Haute Chaîne des Alpes de Zillertal, constituée en grande partie de gneiss et de schistes et dont six sommets dépassent 3 400 m, et des Préalpes de Tux formées de schistes, quartzo-phyllite et Rauwacken; dans la partie occidentale, formée de calcaire mésozoïque, le massif de Tarntal atteint 2 800 m, tandis que le reste des Préalpes est caractérisé par des formes plus douces. Environ un quart de la surface de la feuille se trouve à des altitudes supérieures à 2 500 m.

Du point de vue climatique, le territoire cartographié appartient surtout aux secteurs atlantique-nord alpin et atlantique-central alpin, ainsi qu'aux Alpes internes continentales (vallées de l'Inn, de la Wipp et de l'Ahrn, cette dernière dans le Tyrol du Sud). Les forêts de Conifères représentent d'importantes surfaces, surtout les Pessières sur silice et roche carbonatée et les Sapinières-Pessières sur silice et éboulis des terrasses. Les Sapinières sur roche carbonatée et les Hêtraies-Sapinières n'occupent que des surfaces réduites. Des relevés caractéristiques de ces formations sont réunis en une courte liste.

Dans la partie septentrionale des Préalpes de Tux se trouvent également de petites stations de la ceinture à Mélèze et Arole qui, en exposition nord dans la vallée de l'Inn, forment les Cembraies les mieux développées de toutes les Alpes orientales; en revanche, cet étage forestier est presque exclusivement représenté par des Mélézeins dans les vallées secondaires du Wipptal. Dans les parties de relief plus mou, des deux côtés du Zillertal, la ceinture primitive de Mélèze-Arole a été réduite par le pâturage à des restes insignifiants.

Les forêts riveraines n'existent qu'à l'état de reliques, et surtout dans la vallée de l'Inn et une partie de la vallée du Ziller sous forme de *Salicetum albae* ou *Populus nigra* et d'*Alnetum incanae*. Les peuplements de Frêne et d'Erable s'élèvent jusqu'au voisinage de la crête principale, mais seulement sur des surfaces réduites car ils sont souvent remplacés par des cultures, comme le sont également les Chênaies (*Aceri-Quercetum Robori*) qui ne se rencontrent plus que sous forme de bosquets ou de groupements de lisière, ayant fait place à des vergers et des zones de céréales. Les Hêtraies n'existent qu'en deux stations de la feuille.

Dans les Alpes calcaires du Nord du Tyrol, les formations à Pin rampant (*Pinetum mughi*) constituent une ceinture continue. Dans toute la région, ce groupement occupe les parcelles forestières les plus défavorables, sur lesquelles le pâturage ne joue qu'un rôle effacé ainsi que les tourbières, les éboulis et les couloirs d'avalanches.

Les landes à arbustes nains recouvrent sur substrat siliceux des surfaces artificiellement agrandies par suite du pâturage et du déboisement séculaire. Les *Rhodoreto-Vaccinieta* et *Empetro-Vaccinieta* dominant, tandis que les *Calluneta* occupent les versants ensoleillés, et les *Loiseleurieto-Cetrarieta* les envers exposés au vent.

En raison de l'importance des roches siliceuses dans l'étage alpin, les pelouses de *Curvuleta* prédominent, remplacées sur substrat calcaïque par les *Seslerio-Semperviveta* et les *Elyneteta*.

La comparaison entre la carte de la végétation actuelle et celle de la végétation potentielle montre nettement l'influence anthropogène qui, s'exerçant de longue date, a dégradé essentiellement les forêts de Chênes, ainsi que les Frênaies à Erable, et a abaissé la limite supérieure des arbres.

A. — MORPHOLOGIE

Morphologisch ist das Blatt 7 einerseits durch den Großen Anteil an Hochgebirgsregionen ausgezeichnet, andererseits durch zwei tief eingeschnittene Tal-Landschaften (Abb. 1).

I. — HOCHGEBIRGE.

Etwa ein Viertel des Kartenblattes nehmen Hochgebirge mit Seehöhen über 2 500 m ein, die Zillertaler Alpen. Im rechten unteren Viertel des Blattes zieht der Alpenhauptkamm durchwegs mit Erhebungen über 3 000 m von SW nach NE mit sieben fast gleich hohen Seitenästen und dem fast parallel zum Hauptkamm verlaufenden Tuxerkamm. Die größte Höhe wird vom Hochfeiler mit 3 510 m erreicht, fünf weitere Gipfel stoßen in Höhen über 3 400 m empor. Diesen Höhen entsprechend sind die Zillertaler Alpen vergletschert, wengleich infolge des kleinen Nährgebietes und der schroffen Gebirgsformen die Eisfläche kleiner als in den benachbarten Hohen Tauern ist.

Weitaus sanftere Formen kennzeichnen die nördlich von Mayrhofen anschließenden Schieferalpen, deren größter Teil den Tuxer Alpen zwischen Wipptal und Zillertal angehört, während von den Kitzbühler Schieferalpen nur deren westlichster Teil den Nordosten des Kartenblattes einnimmt. Im Bereich der Tarntaler Köpfe, wo das Watten-Navis-Schmirn- und Tuxertal ihre Wiege haben, erreichen auch diese im ganzen sanfteren und flacheren Tuxer Alpen Höhen nahe 3 000 m.

Erhebungen über 2 000 m Seehöhe bedecken etwa die Hälfte des ganzen Kartenblattes.

II. — TÄLER.

Drei ostwest-orientierte Täler durchfurchen das Gebirge: im Norden das Inntal, in der Blattmitte das Gerlostal, eine Fortsetzung der östlicheren Salzachtalfurche, und im Süden der hinterste Abschnitt des Südtiroler Ahrntales.

Während Ahrn- und Gerlostal typische Hochtäler sind, bildet das Inntal eine weite Tallandschaft mit zwei begleitenden, im Bereich des Blattes 7 besonders linksufrig gut erhaltenen Terrassen in 800-900 m Seehöhe (Abb. 2).

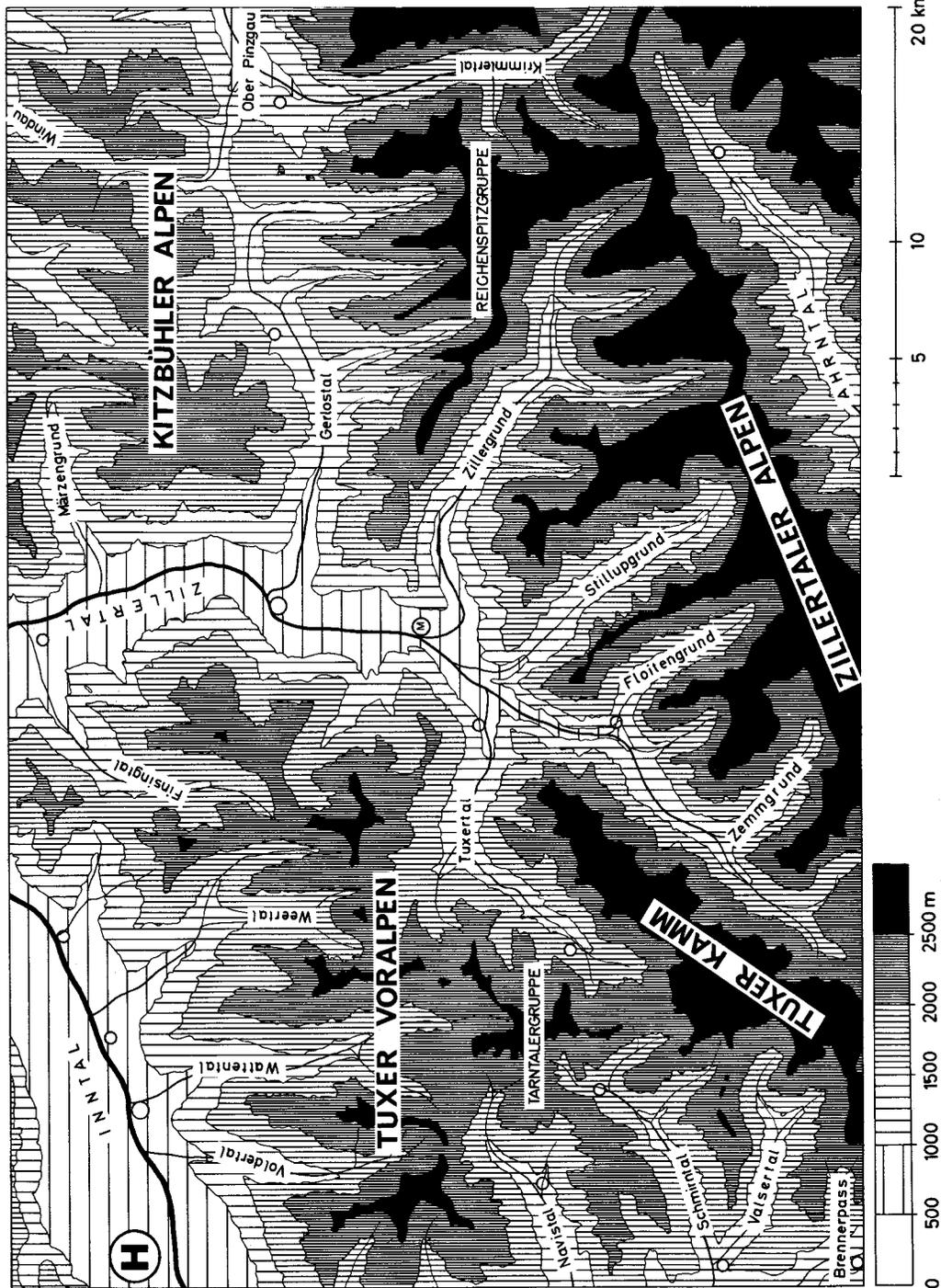


Abb. 1. — Morphologische Karte. Entwurf H.M. SCHIECHT.



ABB. 2. — Das Inntal zwischen Solbad Hall und Schwaz. Hinter dem Inn die Nordtiroler Kalkalpen mit der ausgeprägten Terrasse des Gnadewaldes. Vor dem Innfluss die Nordabhänge der Tuxer Voralpen. Im Vordergrund gut erhaltener Zirbenwald (*Pinetum cembrae*).



ABB. 3. — Blick vom Penken bei Mayrhofen nach Süden gegen den Hauptalpenkamm. Bei der Ortschaft Finkenberg vereinigen sich das Tuxertal (vorne) und der schluchtartige Zemmgrund. Im Vordergrund oberhalb Finkenberg ein *Abieti-Fagetum*, links von Finkenberg ein isoliertes *Fagetum*, im Schluchtbereich *Abietetata*, darüber Fichtenwälder und Zirbenwälder.

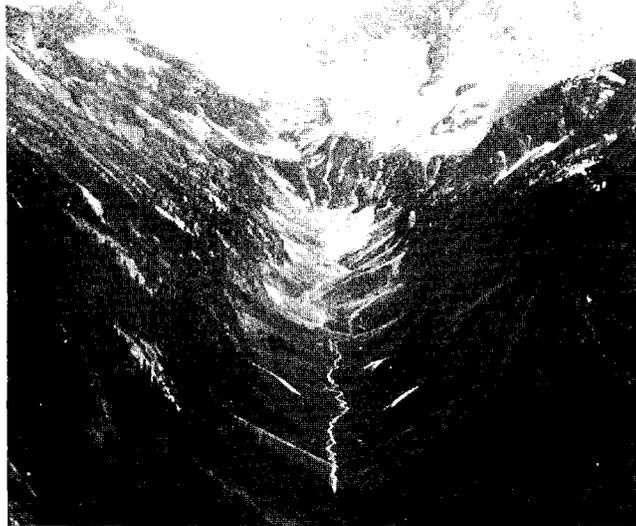


ABB. 4. — Die « Gunkel », ein typisches Hochtal im Zentralgneis der Zillertaler Hochalpen, das nur im Sommer bewohnt ist. Hinten der Ochsner, 3 106 m. Am Steilhang im Vordergrund Fichten-Tannenwälder, darüber Fichtenwälder. Über der Trogschulter Zirbenwald-Reste, Grünerlenbestände und subalpine Zwergstrauchheide (*Rhodoreto-Vaccinietum*).



ABB. 5. — Das flache Zillertal nördlich Mayrhofen, das hoch hinauf besiedelt ist. Vorne Fichten-Schneitelwälder, die den ganzen oberen Hang bedecken. Am Unterhang *Abietet* auf Silikat-Schiefern.

Das Zillertal ist das zweitlängste Seitental des Inntales und gliedert sich in auffallender Weise in zwei Abschnitte. Südlich Mayrhofen ist das Hochgebirge von vier schluchtartigen Tälern durchschnitten, den vier Zillertaler «Gründen»: Ziller-, Stillup-, Zemm- und Tuxergrund (Abb. 3, 4). Mit Ausnahme des Tuxertales sind diese «Gründe» nur im äußersten Bereich ganzjährig bewohnt. Bei Mayrhofen, dem Hauptort des Zillertales, treffen alle Gründe zusammen und münden in den nördlichen Teil des Zillertales, der ein breites, flaches Trogtal mit dichter Besiedelung der Seitenhänge ist (Abb. 5).

Vom Wipptal, dem westlich des Zillertales gelegenen, tiefsten Einschnitt in die Ostalpen (Brennersenke, Brennerpaß 1370 m) sind nur drei östliche Seitentäler (Navis-Schmirn-Valsertal) auf dem Blatt vorhanden. Die Talschlüsse werden von relativ niedrigen und leicht begehbaren Jöchern gebildet, weshalb diese in der Vergangenheit wichtige Übergänge waren. Der besiedlungs- und kulturgeschichtlich wichtigste dieser Übergänge ist das Tuxerjoch (2340 mSH), durch welches das Schmirntal mit dem Tuxertal und damit letzten Endes das Zillertal mit Südtirol verbunden waren.

B. — GEOLOGIE

Die südliche Hälfte des Kartenblattes wird beherrscht vom Kristallin der Hohen Tauern (Abb. 6). Der Zentralgneis (Tauerngneis) baut hier im Westteil der Hohen Tauern zwei gewölbeartige Kerne, den nördlichen Tuxerkern und den südlichen Zillertaler Kern (oder Venediger Kern) auf. Diese kristallinen, petrographisch ziemlich einheitlichen Massen ziehen WSW-ENE über rund 50 Kilometer in einer Breite von 8 bis 20 Kilometer und fallen unter die sie umgebenden Schieferhüllen ein. Wir unterscheiden die Untere (paläozoische, alte) Schieferhülle und die Obere (mesozoische, junge) Schieferhülle. Beide weisen eine sehr bunte Gesteins-tracht auf, wobei die Untere Schieferhülle im wesentlichen aus kalk-freien Gesteinen besteht, daneben jedoch Züge und Einschaltungen von mächtigen kompakten (Dolomit-) und Kalklagen führt, während in der Oberen Schieferhülle ein hoher diffuser Kalkanteil in den Kalkphylliten und Prasiniten vorhanden ist.

Nördlich des Tauernkomplexes schließt die breite Zone der Tuxer-, Kitzbüheler-, und Pinzgauer Schieferberge an. Ihre sanfte Morphologie wird geschaffen durch die paläozoischen Serien von Quarzphyllit und Wildschönauer Schiefer.

An der Grenze zwischen Quarzphyllit im Süden und Wildschönauer-Schiefer im Norden treten Einschaltungen von Schwazer Augengneis auf, der seine mächtigste Entwicklung zu beiden Seiten des vorderen Zillertales bei Uderns und vor allem im Bereich des Kellerjoches (südlich Schwaz) findet.

Als kleinere zusammenhängende (Dolomit-) Kalkmassen sind in westöstlicher Richtung zu nennen: die Tarntaler Berge mit dem Serpen-

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

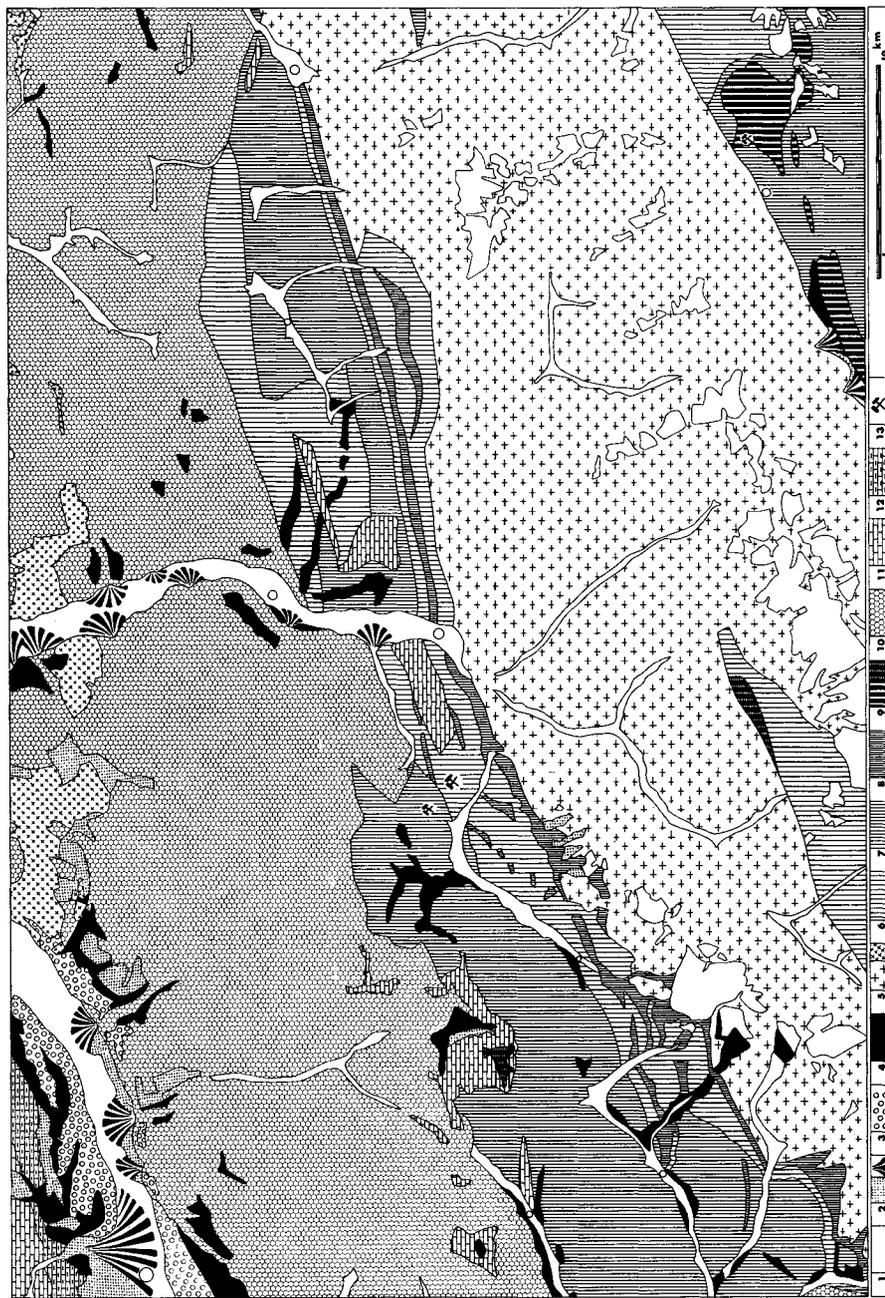


Abb. 6. — Geologische Karte, Entwurf R. Stern.

Légende : 1. (Tal-) Alluvionen, Gletscher und deren Moränen, Seen; 2. Hangschutt, Schwemmkegel; 3. Terrassensedimente des Innalgtäfers; 4. Diluviale Moränen; 5. Zentralgneis; Schwazer Augengneis; 6. Schieferhülle, kalkfrei; 7. Schieferhülle, kalkig; 8. Kristalline Kalke und Dolomite; 9. Prasinite und Amphibolite; Serpentin; 10. Tonschiefer und Quarzphyllit; 11. Kalke; 12. Dolomite; 13. Bergbaue.

tinstock des Lizumer Reckner 2838 m; Penken und Gschöbwand westlich Mayrhofen/Zillertal; Gerlossteinwand östlich Mayrhofen.

Die linke obere Ecke des Kartenblattes streifen noch Ablagerungen des Inntalquartär (« Terrassensedimente » als eine im Idealprofil mächtige Folge von Reiß-Grundmoräne — Bänderton — Mehlsand — Schotter — Würm-Grundmoräne), sowie die Abfolgen triadischer Kalke und Dolomite aus dem Karwendelgebirge zwischen Bettelwurf 2726 m im Westen und Vomper Bach im Osten.

Innerhalb der Terrassensedimente bilden Schotter die Hauptmasse, wobei der kristalline Anteil im Spektrum überwiegt. Die sogenannte Gnadenwaldterrasse östlich von Solbad Hall stellt den größten zusammenhängenden Rest der alten Inntalterrasse dar und ist am wenigsten erosiv umgestaltet. Zu bemerken ist jedoch, daß hier über der ziemlich geschlossenen Decke mächtiger Würm-Grundmoräne eine Überdeckung durch dolomitische und kalkige Lockermassen aus dem Karwendelgebirge vorhanden ist (Abb. 2).

Aus Gründen besserer Übersicht wurde darauf verzichtet, rezente Moränen auszuscheiden. Besonders im Tauernhauptkamm lassen die Gletscher einige Schlüsse auf die Verbreitung jener zu.

I. — KALKFREIE BIS KALKARME SILIKATISCHE GESTEINE.

1. Zentralgneis (Legende 5 links).

Der Ausdruck Zentralgneis ist als übergeordneter Begriff für die verschiedenen granitisch-gneisigen Kristallinmassen der Hohen Tauern zu verstehen. Sowohl dem Mineralbestand, als auch dem Gefüge nach finden wir verschiedene Ausbildungen. Eineigend können unterschieden werden: der typische Zentralgneis mit Hauptgemengteilen Kalinatronfeldspat (bis zu 10 cm lang), Quarz, Plagioklas, Biotit und Muskovit; sowie andere Granit- bis Schiefergneise; dem Chemismus nach vom Typus Granit, Granodiorit, über Quarzdiorit, Tonalit bis zum Diorit. Im Gefüge sind die Abfolgen bei unterschiedlicher Korngrößenverteilung porphyrisch bis lagig-schiefrig. Die Zerlegung und Absonderung ist überwiegend plattig, örtlich auch grobblockig. Grobkörnige porphyrische Bergarten überwiegen und unterliegen auch leichter der Verwitterung.

Vom Zentralgneis werden alle höchsten Gipfel in diesem Kartenblatt aufgebaut wie Olperer 3480 m (Abb. 7), Hochfeiler 3510 m, Gr. Mösele 3470 m, Turnerkamp 3418 m, Schwarzenstein 3368 m, Löffler 3376 m, Wollbachspitze 3210 m, Reichenspitze 3303 m. Die Zentralgneiszone reicht nach Süden bis in das Ahrntal, das an der Naht zwischen Kristallin und Schieferhülle liegt.

2. Schwazer Augengneis (Legende 5 rechts).

Er ist ein stark phyllonitisierter Biotit-Porphyrgranit - Abkömmling mit großen Feldspatäugen und einer an Serizit reichen Grundmasse (Abb. 13).

3a. Quarzphyllit (Legende 10).

Neben Tontrübe, Hellglimmer als Serizit und Quarz in der Grundmasse, führen die schwach metamorphen Schiefergesteine Quarz auch in Lagen, Linsen und Knauern. Örtlich treten Einschaltungen von Kalkmarmoren, Ankeritnestern, Chlorit- und Graphitschiefern auf (Abb. 11).

3b. Wildschönauer Schiefer (Legende 10).

Sie sind, weniger metamorph als der Quarzphyllit, als dichte quarz- und glimmerreiche phyllitische Tonschiefer anzusprechen. Den Bereich der Wildschönauer Schiefer durchziehen eine Vielzahl von verschiedenen Einschaltungen vulkanischen Ursprunges wie Diabase, Porphyrmaterialschiefer, Tuffe, bunte (rote, violette, grüne) Tonschiefer (Abb. 5).

4. Hauptgesteine der Unteren Schieferhülle (Legende 6).

In der Vielfalt der Gesteine herrschen metamorphe Serien vor, die aus ursprünglich klastischen, kalkfreien Sedimenten gebildet wurden: Sedimentgneis, Glimmerschiefer, Phyllite, Quarzite. Daneben treten örtlich Porphyrmaterialschiefer auf, Gesteine, in denen sich Sediment während der Ablagerung mit vulkanischem Material vermengt.

II. — KALKIGE SILIKATGESTEINE.

Hauptgesteine der Oberen Schieferhülle (Legende 7 u. 9 links).

Ganz allgemein wird die Obere Schieferhülle, hauptsächlich wegen der petrographischen Ähnlichkeit, mit den Bündner Schiefen (schistes lustrés) verglichen.

Die Gesteine der Oberen Schieferhülle sind aus kalkigen Sedimenten und basischen Eruptiva hervorgegangen. Durch tektonische Einflüsse entstanden wechselnde Serien von kristallinen Schiefen und Grünstein (Prasinite). Verschiedene sedimentäre oder eruptive Anlage und starke Tektonik führten zu einer sehr differenzierten Ausbildung des heutigen Gesteinsverbandes.

Der diffuse Kalkgehalt ist besonders hoch in den Zonen größerer Verbreitung von Kalkglimmerschiefern und Kalkphylliten (Abb. 7, 8). Kalkarme Bereiche mit Phylliten, Quarzitschiefern und Chloritschiefern sind ebenso, wenngleich in geringerem Maß, vertreten.

Bei den Prasiniten (Grünstein) können wir mehrere ineinander übergreifende Gruppen unterscheiden. Sie sind umso basischer, je reicher der Gehalt an Hornblende, Feldspat (Albit) und Epidot wird. Mit Zunahme des Chloritgehaltes sinkt die Basizität. Die an Hornblende reichen Prasinite bilden Übergänge zu den chloritfreien Amphiboliten.



Abb. 7. — Toldern (1500) im Schmirntal mit dem aus Zentralgneis aufgebauten Olperer (3480 m), davor kristalline Kalke und kalkige Schiefer. Das *Larici-Cembretum* besteht fast ausschliesslich aus Lärchen, im Unterwuchs treten *Rhododendron ferrugineum*, *hirsutum* und besonders *intermedium* auf. *Alnus viridis* nimmt feuchte Lawenstriche ein, auf kalkhaltigen Hängen *Salix hastata*-Gebüsche. Am kristallinen Kalk der Kasererspitze (Mitte) die Reste eines Krummholzgürtels (*Pinetum mugii*).

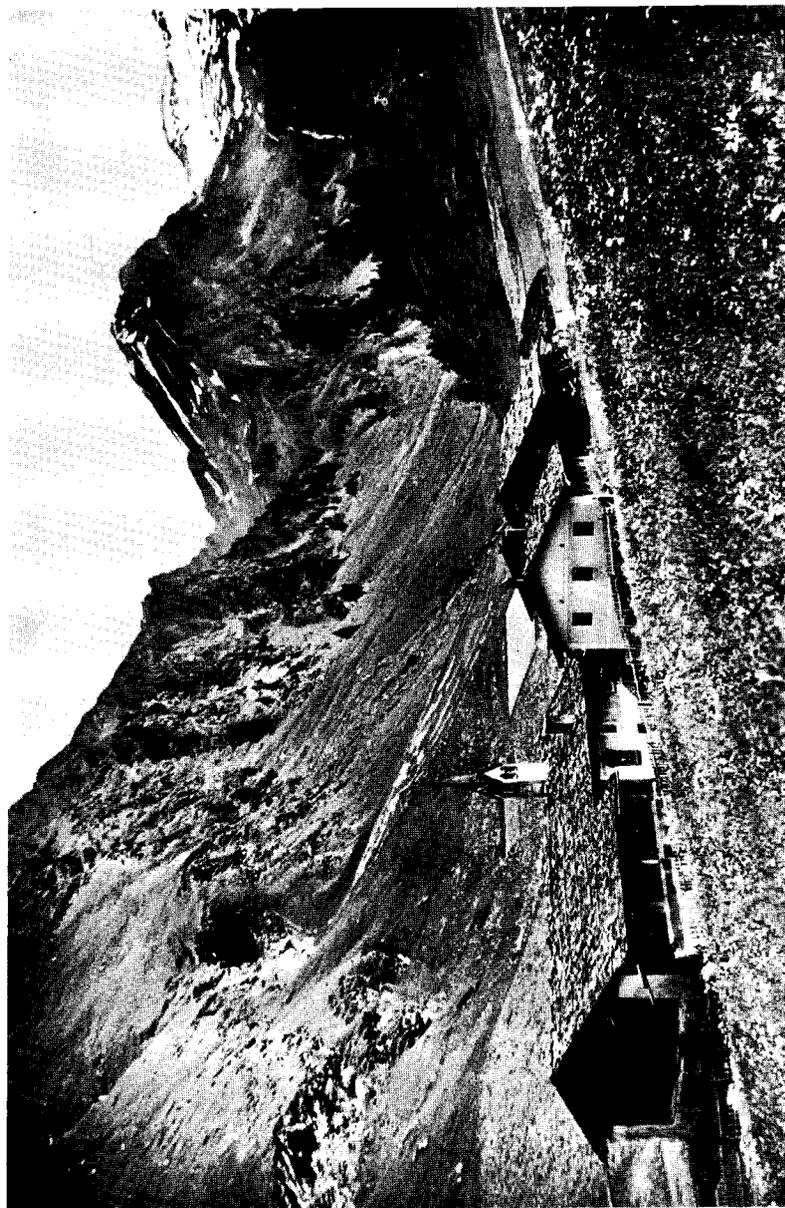


Abb. 8. — Vennatal, nahe dem Brennerpass. Die Kalkglimmerschiefer bilden gute Böden. Daher ist sogar dieses entlegene Tal seit langem bestodtelt und der Wald auf der Sonnseite fast vollständig vernichtet.

III. — KALKREICHE BIS KALKIGE SEDIMENTGESTEINE UND METAMORPHITE.

1. Kalke (Legende 11).

Wettersteinkalk der nordalpinen Trias ist nur in der Nordwestecke des Kartenblattes im Karwendelgebirge vertreten. Es sind ziemlich reine, vorzüglich weiße, graue, mitunter gelbliche Kalke in dickbankiger Schichtung und von zahlreichen Klüften durchsetzt (Abb. 2).

Kalke verschiedener Herkunft und Ausbildung sind, mehr oder weniger dolomitisiert, mergelig oder als Kieselkalke am Aufbau des Tarntaler Mesozoikums beteiligt. Wahrscheinlich triadische Kalke und Dolomite baven beiderseits des hinteren Zillertales Penken, Gschöbwand und Gerlossteinwand auf.

2. Dolomite (Legende 12).

Hauptdolomit ist in großer Mächtigkeit im Karwendelgebirge entwickelt. Er bildet als eine gleichförmige, massige bis gebankte Abfolge Grate und Wände, an deren Fuß sich starke Schuttkegel ablagern. Das Gestein ist hell- bis dunkelgrau, bituminös, spröde und zerfällt scharfkantig kleinstückig bis grusig (Abb. 2).

Hauptdolomit der norischen Stufe ist auch in der Obertrias des Tarntaler Mesozoikums über den Raibler Schichten vorhanden. Außerdem scheinen verschiedenfarbige, massige, gebankte Dolomite noch als Schichtglieder der Mitteltrias dort auf, sowie geringmächtige Dolomitbreccien (Jura).

3. Kristalline Kalke und Dolomite (Legende 8).

Gesondert dargestellt wurden die innerhalb der Alten Schieferhülle vorwiegend als schmale Züge weit verbreiteten Folgen der sogenannten Hochstegenlage (Abb. 3). Es ist dies ein überwiegend karbonatischer Komplex, der aus lithologisch verschiedenen Schichtgliedern aufgebaut wird. Die größte Verbreitung und Mächtigkeit erreichen die Hochstegenkalke. Der Idealtypus ist ein reiner, blaugrauer, kristalliner Kalk, frei von Quarz und Glimmer. In tieferen Horizonten gibt es Hornstein führende Lagen und gut geschieferte Abschnitte.

Dolomitmarmor ist wesentlich geringer verbreitet, geringmächtig und vorwiegend an die basalen Teile des typischen Hochstegenkalkes gebunden. Die gesamte Zone der Hochstegenlage ist tektonisch stark beansprucht, was oft sprunghaften Mächtigkeitswechsel der Schichtglieder innerhalb geringer Entfernung zur Folge hat.

IV. — ULTRABASISCHE, KALKFREIE GESTEINE.

Serpentin (Legende 9 rechts).

Für den Pflanzenwuchs von Bedeutung sind die beiden Serpentin-vorkommen a.) der Tarntaler Berge (Lizumer Reckner 2.887 m, Naviser Reckner 2.825 m, Geier 2.857 m) und b.) des Ochsners 3.106 m zwischen Zemm- und Floitengrund im Zillertal (Abb. 4).

Wenige Kilometer östlich von Vorderlanersbach im Tuxertal (Zillertal) liegt zwischen 1500-1800 m Seehöhe eine Magnesitlagerstätte, in deren Bereich auch Scheelit (Wolframerz) abgebaut wird.

Stillgelegte Kupferbergbaue befinden sich südlich Predoi/Prettau im Ahrntal.

C. — KLIMA

Das Klima im Kartenbereich gehört nach WALTER-LIETH 1960 folgenden Klimatypen an:

VI(X) 3 atlantisch-nordalpin: Gebirge nördlich des Inn und Kitzbüheler Schieferalpen

atlantisch zentralalpin: Hauptkamm der Zillertaler Alpen und Tuxer Kamm

VI 3 b gemäßigt kontinentale Innenalpen: Inntal

VI(X) 2 kontinentale Innenalpen: Wipptal, Südtiroler Ahrntal.

Für den Klimadiagramm-Weltatlas wurden von WALTER-LIETH nur 5 Stationen benutzt, von denen die Station HALL-SALZBERG für die atlantisch-nordalpinen Kalkalpen nördlich des Inn charakteristisch ist, während alle übrigen Stationen im Bereich gemäßigt kontinentaler Innenalpentäler liegen (Abb. 9). Allen Klimazonen gemeinsam ist die Niederschlagsverteilung während des Jahres: in den wärmsten Monaten fallen zugleich die größten Niederschlagsmengen.

Die Niederschlagskarte (Abb. 10) entwarf E. PRUTZER unter Benützung der Unterlagen nach FLIRI 1965. Er zog hiezu die im Blattbereich liegenden 29 Meßstellen und weitere 5 knapp außerhalb des Blattlandes liegende heran. Von diesen 29 Stationen liegen 24 am Talboden, 4 auf Hängen und nur eine einzige auf einem Gipfel, dem Glungezer. Diese Station ist mit 2.600 m Seehöhe zugleich die höchste im Bereich des Blattes 7 und die niederste Station liegt in unmittelbarer Nachbarschaft, in SOLBAD HALL, 560 m Seehöhe.

Wie aus der Niederschlagskarte hervorgeht, empfangen die Zillertaler Alpen bedeutend höhere Niederschläge als die westlich anschließenden Stubaier und Ötztaler Alpen (siehe Blatt 6 « Innsbruck-Stubaier Alpen »).

HALL - SALZBERG (1488 m)

3,8° C
1474 mm

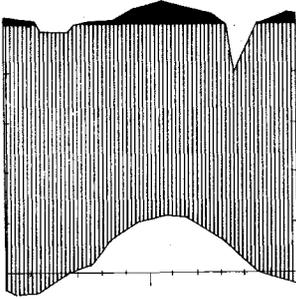
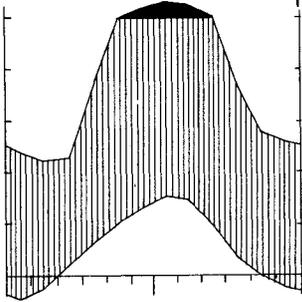


ABB. 9. — Klimadiagramme
im Bereich des Blattes 7
nach WALTER-LIETH 1960.

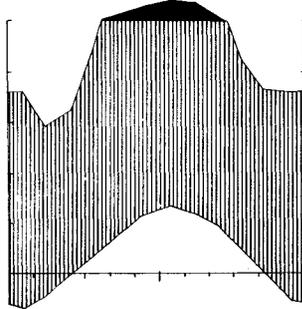
KRIMML (1050 m)

6,2° C
1114 mm



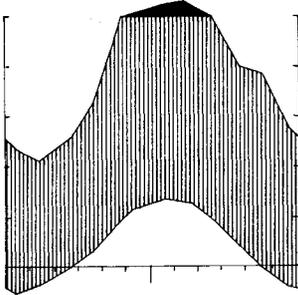
GERLOS (1241 m)

3,6° C
1241 mm



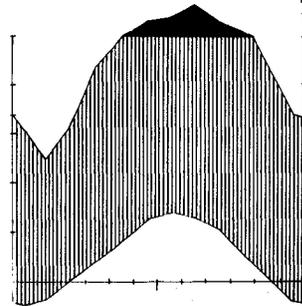
BRENNER (1358 m)

4,3° C
1031 mm



KASERN (1600 m)

4,8° C
1233 mm



Der durch die Nordalpen wenig abgeschirmte Alpen-Hauptkamm weist Jahresniederschlagsmittel über 2.000 mm auf und auch die vorgelagerten Gebirgsstöcke der Tuxer und Kitzbüheler Alpen erreichen noch Werte zwischen 1.500 und 2.000 mm. Daraus ist ersichtlich, daß die im Blatt 7 liegenden Hochgebirgsbereiche ein sommerfeuchtes, atlantisches, kühles

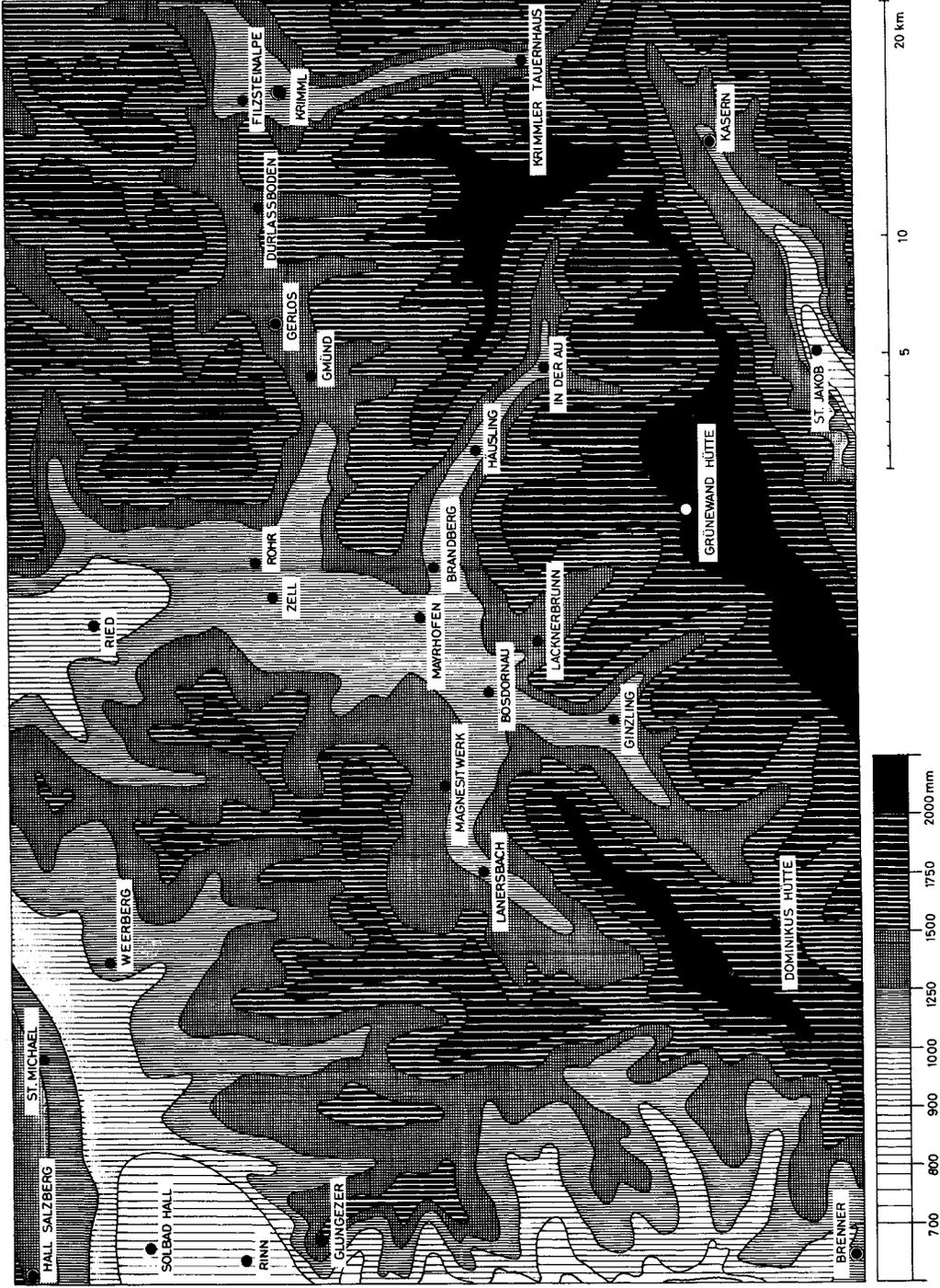


Abb. 10. — Karte des mittleren Jahresniederschlags. Entwurf E. Prutzer nach Grundlagen von F. Fliri, 1965.

Klima aufweisen. Nur im westlichen Abschnitt, nämlich in der Brennerfurche, dem Inntal und im Südtiroler Ahrntal herrscht ein gemäßigt kontinentales Klima mit Jahresniederschlagsmitteln unter 1000 m. Insbesondere im Bereich der Brenneresenke (Wipptal, Innsbrucker Föhndelta) strömen durch den tiefsten Einschnitt in die ganzen Ostalpen (Brennerpaß 1370 m) die erwärmten Fallwinde von Süden nach Norden, wodurch eine weit stärkere Austrocknung als in dem übrigen Bereichen verursacht wird.

D. — AKTUELLE VEGETATION

Entsprechend den geomorphologischen und klimatischen Verhältnissen gehört das Blatt 7 im Wesentlichen 3 Wuchsgebieten an. Im Nordwesten reicht ein kleiner Teil der Nordtiroler Kalkalpen ins Blatt, die dem feuchten Nordrandbereich der Ostalpen angehören. Im Südosten repräsentiert das oberste südtirolische Ahrntal die kontinentalen, inneralpinen Wuchsgebiete. Den größten Teil nehmen die silikatischen Bereiche der Tuxer Voralpen und der Zillertaler Hochalpen ein, die in engen Talbereichen ganzjährig ausgeglichene Boden- und Luftfeuchtigkeitsverhältnisse aufweisen. Eine Sonderstellung nimmt der westliche Teil der Tuxer Voralpen ein, der dem Innsbrucker Föhndelta angehört, das auch vegetationskundlich infolge der periodischen Austrocknung und bedeutender plötzlicher Temperaturschwankungen einen weit kontinentaleren Charakter hat als es seiner Lage nach zu erwarten wäre.

Waldgesellschaften nehmen die größten Flächen ein, vor allem Waldgesellschaften auf Silikatgesteinen.

Entsprechend den verschiedenen Standortsunterschieden treten folgende Waldtypen auf:

1) *Piceetum typicum* auf Silikatgestein. Größter Flächenanteil aller Wälder (Abb. 13).

2) *Piceetum typicum* auf Karbonatgestein. Nur kleine Bestände am Südrand des Karwendelgebirges gegen das Inntal.

3) *Piceetum subalpinum* auf Silikatgestein.

4) *Abietetum* (Tannen-Fichtenwald) auf Silikatgestein. Im Zillertal reichen diese Wälder an beiden Talflanken etwa 10 km gegen den Hauptkamm heran (Abb. 4, Steilhang vorne).

5) *Abietetum* (Tannen-Fichtenwald) auf Terrassenschottern. Ein großer Teil des Gnadenwaldes (linke Inntalerrasse Abb. 2) ist von diesem Waldtyp bestockt.

6) *Abietetum* auf Karbonatgestein. Nur kleine Bestände sind im Bereiche des Schwazer Dolomits und unterhalb des Penken bei Mayrhofen im Zillertal vorhanden.

7) *Abieti-Fagetum* (Lärchen-Buchen-Tannen-Fichtenwald). Dieser Waldtyp kommt nur auf Karbonatgestein im vorderen (nördlichen) Zillertal vor und nimmt kleine Flächen ein.

Alle *Abieteta* sind vacciniereiche Wälder. Nur im tieferen Bereich und auf Karbonatgestein überwiegen kräuterreiche Waldtypen (siehe Tabelle 1).

TABELLE I

Waldgesellschaften des Zillertales nach Aufnahmen von H. SCHIECHTL

Aufnahme :	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Picea abies</i>	1	1	1	2	3	3	2	3
<i>Abies alba</i>	+	+	+		2		r	
<i>Fagus silvatica</i>				+	1			
<i>Larix decidua</i>				+	2		r	
<i>Pinus cembra</i>	r		r					
<i>Pinus silvestris</i>					+			
<i>Sorbus aucuparia</i>				+	+	+		
<i>Sorbus aria</i>					1			
<i>Lonicera xylosteum</i>				+	1			
<i>Pupulus tremula</i>					+			
<i>Alnus viridis</i>						1		
<i>Alnus incana</i>					+			
<i>Salix appendiculata</i>					+			
<i>Amelanchier ovalis</i>					1			
<i>Ligustrum vulgare</i>					+			
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	4	3	4		1	4	3
<i>Vaccinium uliginosum</i>						2		1
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		1		1		+	+	1
<i>Erica carnea</i>					2			
<i>Calluna vulgaris</i>				+		2	1	4
<i>Rhododendron ferrugineum</i>						+		+
<i>Luzula albida</i>	+		+	1				+
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1	+	+	+		1	+	1
<i>Listera cordata</i>	+		+					
<i>Melampyrum silvaticum</i>			+	1		+	+	+
<i>Oxalis acetosella</i>			2	1				
<i>Homogyne alpina</i>			+	1		+		+
<i>Carex pallescens</i>			+					
<i>Carex alba</i>					+			
<i>Adenostyles glabra</i>				+				
<i>Ranunculus lanuginosus</i>				1				
<i>Salvia glutinosa</i>				+				
<i>Scrophularia nodosa</i>				+				
<i>Moehringia trinervia</i>				+				
<i>Geranium silvaticum</i>				+				
<i>Viola silvestris</i>				+				
<i>Pirola uniflora</i>				1				
<i>Prenanthes purpurea</i>				1				
<i>Veronica officinalis</i>				+				
<i>Calamagrostis villosa</i>				+				

KARTE DER AKTUELLEN VEGETATION VON TIROL

TABELLE I (Folge)

Aufnahme Nummer :	1	2	3	4	5	6	7	8
Ajuga pyramidalis				+				
Galium rotundifolium				+				
Fragaria vesca				+				
Calamagrostis varia					2			
Molinia coerulea				2				
Sesleria varia				1				
Laserpitium latifolium				1				
Bupthalam salicifolium				1				
Carduus defloratus				1				
Cynanchum vincetoxicum				+				
Epipactis atrorubens				+				
Nardus stricta						+		4
Arnica montana						+		+
Phyteuma betonicifolia						+		
Potentilla erecta						+		
Phyteuma orbiculare						+		
Crepis aurea								+
Campanula barbata								+
Blechnum spicant				2		+	+	+
Dryopteris dilatata				1				
Polystichum braunii				1				
Polystichum aculeatum				+				
Lycopodium annotinum				+				
Eurhynchium silvaticum			1					
Mnium punctatum			1					
Mnium undulatum			1					
Pleurozium schreberi		2						
Hylocomium splendens	3	3						
Dicranum scoparium	2	2	3	2				
Polytrichum commune	+						+	+
Sphagnum nemoreum	+	1						
Ptilium crista castr.	1		+					
Rhytidiadelphus loreus	2						+	
Plagiothecium undulatum	1							
Tortella tortuosa	+	+	+					
Pohlia nutans	+							
Lepidozia reptans	+							
Barbilophozia barbata	+		+					
Cetraria islandica	1	+					+	+
Cladonia gracilis	1	+						
Cladonia furcata	+	+	1					
Cladonia silvatica							1	
Cetraria nivalis								+

Aufnahme Nr. 1: Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald (*Abietetum myrtilletosum*),
 Stummerberg («Bannwald») 1340 m Seehöhe, Exp. NNW, Strauchschicht
 20 %, Krautschicht 70 %, Moosschicht 60 % Deckung.

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

- Aufnahme Nr. 2: Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald (« Schneitelwald ») 1 400 m.
Exp. NNW, Strauchschicht 90 %, Moosschicht 80 %, Krautschicht 30 % D.
- Aufnahme Nr. 3: Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald (« Schneitelwald ») 1 380 m,
Exp. W.
- Aufnahme Nr. 4: Buchen-Tannen-Lärchen-Fichtenwald (*Abieti-Fagetum*),
Finkenberg, 1 460 m, Exp. S. Strauchschicht 50 %, Krautschicht 80 %, Moosschicht 60 % D., Kräuterreiche Variante.
- Aufnahme Nr. 5: Buchen-Tannen-Lärchen-Fichtenwald, Schlitterberg 700 m,
Exp. ESE, Strauchschicht 70 %, Krautschicht 60 %, Moosschicht 80 % D
(Callunareiche Variante)
- Aufnahme Nr. 7: Montaner Heidelbeer-Fichtenwald (*Piceetum montanum myrtilletosum*), Wildauwald, 1 600 m, Exp. ENE, Strauchschicht 50 %, Krautschicht 40 %, Moossch. 30 % D.
- Aufnahme Nr. 6: Subalpiner *Vaccinium-uliginosum*-Fichtenwald, Geolsweg,
1 600 m, (Waldgrenze), Exp. SE, Strauchsch. 100 % D.
- Aufnahme Nr. 8: Subalpiner *Calluna*-Fichtenwald (*Piceetum subalpinum Callunetosum*), Geolsweg, 1 600 m. Exp. SE, Strauchschicht 95 %, Krautschicht 5 %, Moossch. 40 % D.

LÄRCHENVERTEILUNG.

Die Fichtenwälder des Zillertales sind auffallend arm an Lärchen. Dagegen treten südlich des Hauptkammes im Ahrntal die Lärchen in den Vordergrund. Die Lärche dominiert dort in allen Waldtypen vom Talboden bis zur Waldgrenze und nur an wenigen Stellen überwiegt ausnahmsweise die Zirbe. In den Seitentälern des Wipptales tritt die Lärche ebenfalls häufiger auf als im Zillertal, ohne indessen die Dominanz zu erlangen. Wenngleich sicher die Lärche durch die Bewirtschaftung gefördert wurde (Weidewirtschaft, bewußte Auslese für die Förderung des Graswuchses, Bergbau), so kann dieser Einfluß allein sicher nicht die so ungleiche Verteilung erklären (siehe Abb. 11). Es wäre z.B. unverständlich, warum gerade die wirtschaftsbewußten Zillertaler nicht ebenfalls die so zweckmäßige Form der Lärchenwiesen anwandten, die sie zweifellos im Ahrntal und Wipptal kennenlernten. Vielmehr muß aus dem vollkommenen Fehlen der Lärchwiesen im gesamten Einzugsgebiet des Zillertales geschlossen werden, daß die Lärche dort immer schon eine Mischholzart untergeordneter Bedeutung war.

Eine Nutzungsform, die früher weit verbreitet war, dürfte im Zillertal entstanden sein oder wenigstens ihr Zentrum gehabt haben: die Schneitelung der Fichten für Zwecke der Streugewinnung (Abb. 5). Neben dieser Ast-Streugewinnung wurde in den Fichtenwäldern regelmäßig der Bodenbewuchs (meist *Vaccinium myrtillus*) für denselben Zweck gemäht, wobei man auch die Moose und Flechten mit Eisenrechen entfernte. Nach jüngsten Untersuchungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Zusammenarbeit mit der örtlichen Forstbehörde und der zuständigen Gebietsbauleitung der Wildbach- und Lawinverbauung verursachte diese Wirtschaftsform der Ast- und Bodenstreunutzung einen Massenunterschied gegenüber benachbarten, nicht streugewinnenden Ver-



ABB. 11. — Das Navistal, ein E-W-verlaufendes im Quarzphyllit liegendes Seitental des Wipptales. Die Sonnenseite ist durchgehend besiedelt, die Wälder seit etwa 2 1/2 Jahrtausenden anthropogen beeinflusst. Die Fichte ist grossteils verdrängt, an die Stelle der Fichtenwälder treten lichte Lärchenwiesen. Durch die extensive Weidewirtschaft wurde die subalpine Waldstufe vollständig zerstört und an ihre Stelle traten Zwergstrauchheiden und Nardeta. Am Schattenhang lärchenreiche Fichtenwälder und lärchenreiche Zirbenwälder, die für den Bergbau wiederholt abgeholzt wurden.



ABB. 12. — Geschlossener Zirbenwald (*Pinetum cembrae*) in den Tuxer Voralpen (Largotz/Voldertal).

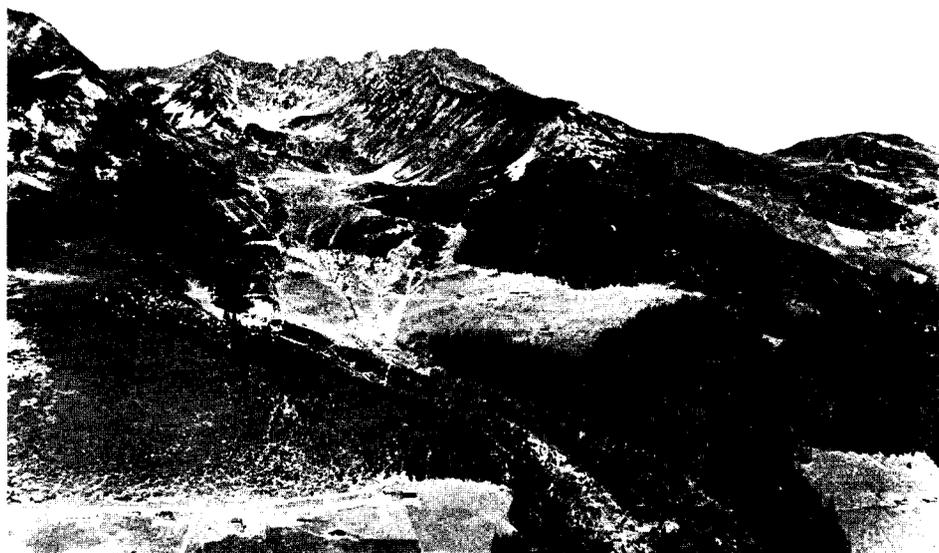


ABB. 13. — Sonnenhang des Finsingtales mit Kellerjoch (2 344 m), das aus Schwazer Augengneis aufgebaut ist. Der Waldgürtel ist durch Asten und Almen sowie durch Lawinen stark durchlöchert. *Piceetum typicum* auf Silikat, dessen Ersatzgesellschaft auf Augengneis in Lawinenrunsen vielfach ein *Pinetum mugii* ist. Der Zirbenwaldgürtel wurde durch die Alpwirtschaft zerstört und durch Zwergstrauchheiden — vorwiegend *Calluneta* und offene *Rhodoreto - Vaccinieta* — ersetzt.



ABB. 14. — Typische, sanfte Bergformen im nördlichen Zillertal im Bereich der Quarzphyllitzone. Durch die Alpwirtschaft wurde der ehemalige Zirbenwaldgürtel zerstört und in Zwergstrauchheide und Weiderasen umgewandelt (*Rhodoreto-Vaccinietum*, *Callunetum*, *Nardetum*). Die ganze Fläche wurde im Rahmen des Integralmeliorations-Projektes «Vorderes Zillertal» seit 1953 wieder aufgeforstet.

gleichflächen von 1:3,5 und einen Wertunterschied von 1:5,4. Heute ist die Streunutzung fast erloschen, was jedoch erst in den letzten Jahren durch die Erschliessung der Höfe, Asten und Almen und damit der leichten Versorgung mit Getreidestroh möglich war.

8) *Larici-Cembretum vaccinietosum*: im Bereich der nördlichen Tuxer Voralpen (Seitentäler des Inntales) und in den hintersten Gründe des Zillertales sind noch zusammenhängende Waldbestände in der Lärchen-Zirbenwaldstufe vorhanden (Abb. 2, 3, 4, 12). Die Zirbe wird dort nur vereinzelt von der Lärche begleitet. Dagegen repräsentieren in den rechten Seitentälern des Wipptales vielfach fast reine Lärchenbestände die Lärchen-Zirbenwaldstufe (Abb. 7). Die Ursache dürfte in erster Linie in der intensiven Abholzung der hochgelegenen Wälder in der Nähe der Kupferbergbaue (Wipptal, Ahrntal) und im Einzugsgebiet der Saline Hall (Wipptal) liegen. In den flacheren Gebirgstteilen beiderseits des Zillertales ausserhalb von Mayrhofen ist der Zirbenwaldgürtel bis auf unbedeutende Reste zerstört .

9) **Auwälder** sind nur mehr als Relikte vorhanden und zwar im Inntal und im äussersten Zillertal als *Salicetum albae* mit Schwarzpappel und in beweideten Auen als Grauerlenbestände, in denen nur mehr die schattenresistente Schwarzweide (*Salix nigricans*) erhalten blieb und *Prunus padus*, *Berberis vulg.*, *Viburnum opulus*, *Sambucus nigra* und *Evonymus europaeus* wesentlichen Anteil am Bestandaufbau haben.

Acereto-Fraxineta wurden zwar in ihrem Areal stark durch die Kultivierung zurückgedrängt, sind jedoch noch an der Schattenseite des Inntales und durch das ganze Zillertal hindurch am feuchten Hangfuss bis in die obere montane Stufe zu verfolgen, wenngleich sie sich nach oben hin in feuchte Runsen zurückziehen (so z.B. in der Stillup bis 1550 m und in der Floite bis gegen 1600 m Seehöhe). In der montanen Au finden wir auf Silikatböden fast reine Grauerlenwälder, während auf Karbonatgestein vielfach Reifweide, Grauweide und Purpurweide (*S. daphnoides*, *S. eleagnos*, *S. purpurea*) überwiegen (Tuxertal, Valsertal, Halltal). Die initiale hochmontane Auengesellschaft auf Silikatgeröll wäre das *Salicetum mielichhoferi* mit Beimischung von *Salix appendiculata* und *nigricans* sowie *Alnus viridis*, doch sind solche Bestände heute nur mehr im Wattental bei der Alpe Melang erhalten, weil durch die Viehweide fast überall die Salices von den nicht angenommenen Erlen verdrängt wurden.

Grauerlen-Bestände bilden mitunter auf feuchten Schiefnern, Moränen und wasserzügigen Gneisen ausgedehnte Hang-Auen (z.B. entlang der tektonischen Fuge zwischen Zentralgneis und oberer Schieferhülle im Tuxer- Gerlos- und Krimmlertal).

Die subalpine Au ist auf Silikatgestein durchwegs als Grünerlenbestand (*Alnetum viridis*) ausgebildet. Vielfach nehmen diese Bestände große Flächen ein, weil Lawinen die ursprüngliche Baumschicht zerstörten (Abb. 7). Dies ist dann an der vermehrten Beimischung von Flaumbirke (*Betula pubescens*) und Großblattweide (*Salix appendiculata*) gekennzeichnet, auf den Sonnenhängen auch von *Populus tremula* und *Sorbus aucuparia*.

Auf Karbonatschotter werden die Grünerlenbestände durch Weidengebüsch ersetzt; in der Regel sind es *Saliceta waldsteinianae* mit Beimischungen von *Salix hastata* und *glabra*, *Ribes petraea*, *Pinus mugo* und *Alnus viridis*.

10) **Eichenwälder** sind nur mehr in unbedeutenden Relikten nachweisbar als Baumgruppen, lichte Bestände auf Trockenrasen und entlang der Grenzhecken zwischen den einzelnen Kulturen. Vorwiegend gehören sie dem *Acereto-Quercetum roboris* an und nur auf den sonnseitigen Terrassenkanten des Inntales dem typischen *Quercetum roboris*. Die ehemaligen Eichenstandorte sind heute die wichtigsten Acker- Obst- und Getreidebauzonen.

Auf Dolomit ersetzen Relikt-Föhrenwälder (*Doryenio-Pineta*) die Eichenwälder.

11) **Buchenwälder** kommen im Blatt 7 nur vereinzelt vor und zwar an den Südhängen des Karwendelgebirges und ein isolierter Bestand auf den Kalkglimmerschiefern bei Finkenberg im äußeren Teil des Tuxertales (Abb. 3).

Zusammenfassend ist über die Wälder im Bereich des Blattes 7 zu sagen, daß Nadelwälder überwiegen und Laubbäume eine untergeordnete Bedeutung haben. Die meisten Nadelwälder sind von großem forstwirtschaftlichem Wert, zumal als wichtigste Baumart die Fichte auftritt.

Innerhalb der Waldstufen sind vor allem im hintersten Zillertal auffallende Scharfgrenzen festzustellen, die mit den Geländeformen korrespondieren. So werden in den Gründen südlich von Mayrhofen mit Ausnahme des Tuxertales die feuchten, steilen Unterhänge von *Acereto-Fraxineta* und Fichten-Tannenwäldern bestockt, während unmittelbar über den Trogschultern in flacheren, stärker bewindeten und trockeneren Hangabschnitten Zirbenwälder anschließen (Abb. 3, 4).

Ein **Krummholzgürtel** ist nur im kleinen Anteil der Nordtiroler Kalkalpen als geschlossenes *Pinetum mugii* ausgebildet (Abb. 2). Im ganzen übrigen Gebiet kommen Legföhrenbestände dort vor, wo ungünstige Waldstandorte herrschen, auf denen auch die Beweidung nur eine untergeordnete Bedeutung hat, also vor allem auf Hochmooren, Blockhalden und in Lawinenzügen (Abb. 7, 13).

Die **Zwergstrauchheiden** bedecken auf silikatischer Unterlage Flächen von ungewöhnlich großer Ausdehnung, weil sie durch die Entwaldung zur Gewinnung von Alpweide eine entscheidende Förderung erfuhren. Zumeist handelt es sich um ein *Rhododendretum ferruginei*, in welchem *Vaccinium myrtillus* und *uliginosum* vorherrschen. Auf heißen Sonnenhängen treten *Calluneta* auf, an schneearmen, windgefegten Rücken flechtenreiche *Loiseleurieta*, die jedoch einen sehr geringen Flächenanteil besitzen (Abb. 14, 13, 11).

Für einen großen Bereich der Tuxer Voralpen (Finsingtal und mittleres Zillertal) liegen Vegetationskarten im Maßstab 1:2.880 (aufgenommen von H.M. SCHIECHTL) vor. Sie wurden z.T. planimetrisch ausgewertet. Nach diesen Erhebungen nehmen die verschiedenen Zwerg-

KARTE DER AKTUELLEN VEGETATION VON TIROL

strauchheide-Gesellschaften folgende Flächenanteile der subalpinen Stufe ein :

<i>Rhododendretum ferruginei</i>	40,3 %
<i>Vaccinieta</i>	9,9 %
<i>Callunetum</i>	6,7 %
<i>Loiseleurietum</i>	2,7 %
Verheidete <i>Nardeta</i>	11,1 %
<hr/>	
zusammen also	70,7 % der Gesamtfläche.
Dagegen bedecken reine <i>Nardeta</i>	20,3 %.

Die Restflächen verteilen sich auf folgende Vegetationseinheiten :

<i>Piceetum subalpinum</i>	0,4 %
<i>Pinetum cembrae</i>	2,5 %
<i>Pinetum mugi</i>	0,9 %
<i>Alnetum viridis</i>	0,3 %
Ödland	4,9 %

In den südlichen Seitentälern des Wipptales (Schmirntal, Valsertal, Navistal) ist im Bereich der Kalkglimmerschiefer auch *Rhododendron hirsutum* am Aufbau der Zwergstrauchheiden beteiligt und es gibt dort Bestände, in denen *Rhododendron intermedium*, der Bastard von *Rh. ferrugineum* × *Rh. hirsutum* dominiert (z.B. zwischen Kasern und Tuxerjoch).

Alpine Grasheiden. Entsprechend der weiten Verbreitung silikatischer Gesteine (Gneise, silikatische Schiefer) herrschen unter den Grasheiden (obere alpine Stufe) *Curvuleta* vor.

Wegen der hohen Niederschläge und der langen Schneebedeckung nehmen auch *Luzuleta spadiceae* in Muldenlagen grosse Flächen ein.

Im Gebiet der Tuxer Voralpen bedecken auf kalkhältigen Substraten (kalkige Schiefer und kristalline Kalke) *Seslerio-Semperviveta* bedeutende Areale und diese Standorte sind auch die bevorzugten Hochweiden und Bermähder in diesem Bereich. An ausgesetzten Rücken und Graten treten *Elynet* auf.

Als Besonderheit ist das Vorkommen von *Festuca paniculata* am Penken bei Mayrhofen zu erwähnen, welches der nördlichste bisher bekannte Standort ist.

Moore.

In den meisten im Bereich des Kartenblattes liegenden Seitentälern des Inn-Ziller- und Salzachtales sind flache Talabschnitte von Cyperaceen-Mooren bedeckt, vor allem von moosreichen Trichophoreta. Die grösseren und bedeutenderen dieser Moore sind in der Karte ebenso wie die Hochmoore mit Sternsignatur gekennzeichnet. Das ausgedehnteste Cyperaceen-Moor liegt am Durlassboden bei Gerlos. Es wurde vor einigen Jahren durch den Bau des Staudammes überflutet.

Unmittelbar an der neuen Gerlosstrasse liegen bei der Filzsteinalpe die « sieben Möser », grosse zum Teil mit Legföhren bewachsene Hochmoore und Niedermoorkomplexe mit dem Reliktvorkommen der nordischen Zwergbirke (*Betula nana*). Dieses Moor wurde von H. MAYER 1963 pollenanalytisch ausgewertet. Kleinere Hochmoore sind in die Mulden am Loassattel oberhalb Schwaz und des anschliessenden Kleinen Gamssteins eingebettet ebenso in der weiteren Umgebung der Salzachquelle.

Das wohl grösste Moor des Kartenblattes liegt im Klammjoch zwischen Watten- und Navistal neben mehreren kleineren Mooren in diesem Bereich.

E. — POTENTIELLE VEGETATION

Ein Vergleich der beiden Karten der aktuellen und der potentiellen natürlichen Vegetation zeigt deutlich den starken anthropogenen Einfluss auf, der sich vor allem auf die talnahen Ahorn-Eschenwälder und Eichenwälder und auf den obersten Waldgürtel auswirkte (Abb. 15).

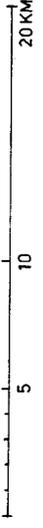
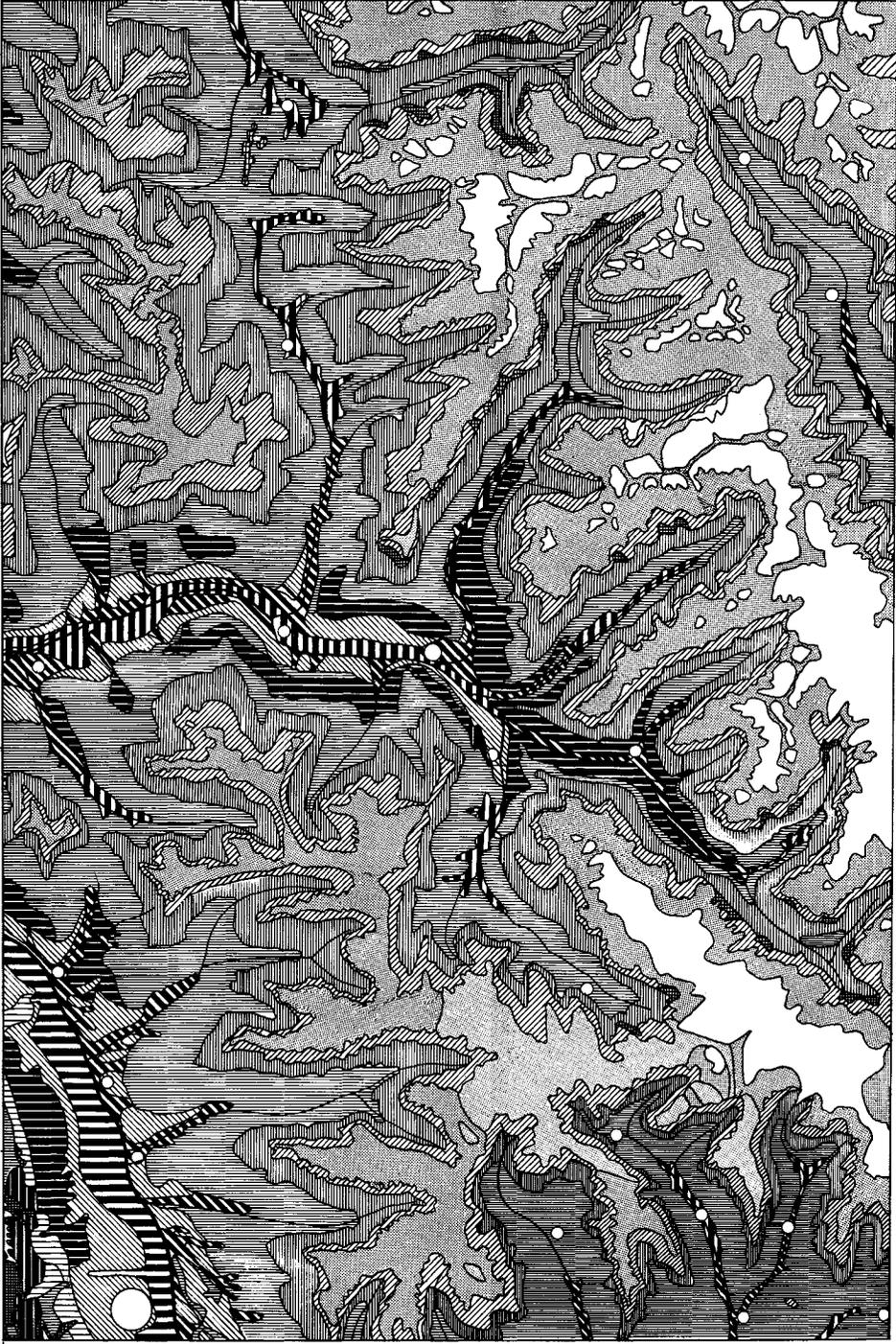
Die meisten Dauersiedlungen liegen naturgemäss in der wärmsten, talnahen Waldstufe, vorzugsweise auf den Einhängen und Terrassen, weshalb die dort stockenden Bestände für Siedlung und Kulturen zum grössten Teil gerodet wurden (Abb. 2, 11).

Der mittlere Waldgürtel wurde durch die Bewirtschaftung nicht so sehr in seiner Gesamtfläche, als vielmehr strukturell verändert. Sicher gehen der heutige Tannen-Lärchen- und Zirben-Anteil weitgehend auf die schon vorne erwähnten Wirtschaftsformen zurück und zwar infolge

a) Förderung der Lärche durch großflächige Abholzung und zur Schaffung lichter Weidewälder bzw. Waldwiesen,

ABB. 15. — Karte der potentiellen Vegetation. Entwurf H.M. SCHRECHTL.

1. *Salicetum albae* und *Populetum nigrae* der montanen Stufe.
2. *Alnetum incanae*, colline und montane Stufe.
3. *Acereto-Fraxinetum* der montanen Stufe.
4. *Quercetum roboris* incl. *Acereto-Quercetum*, colline Stufe.
5. *Pinetum silvestris* (*Dorycnio-Pinetum* der collinen Stufe und *Erico-Pinetum* der montanen Stufe).
6. *Piceetum typicum* und *Piceetum subalpinum*, montane und subalpine Stufe.
7. *Piceeto-Abietetum* der montanen Stufe.
8. *Aposerido-Fagetum* auf Karbonatgestein der montanen Stufe.
9. *Larici-Cembretum*, subalpine Stufe.
10. *Pinetum mugii*, subalpine und untere alpine Stufe.
11. Zwergstrauchheiden auf Silikatgestein: *Rhodoreto-Vaccinietum*, *Empetro-Callunetum*, *Loiseleurietum*. Subalpine und alpine Stufe.
12. Alpine Grasheide und Pioniervegetation auf Silikatgestein: *Curvuletum*, *Festucetum halleri*, *Luzuletum spadiceae*, Schneetälchenvegetation. Alpine und subnivale Stufe.
13. Alpine Grasheide und Pioniervegetation auf Karbonatgestein: *Firmetum*, *Elynetum*, *Thlaspietum rotundifoliae*, Schneetälchenvegetation.
14. Gletscher und Seen.



АВВ. 15.

b) Unterdrückung der Tanne durch Streunutzung, Weidegang und großflächige Kahlschläge,

c) Unterdrückung und stellenweise völlige Zerstörung der Zirbe durch Kahlschläge.

In den Wäldern des äußeren Zillertales ab Mayrhofen führte die dichte Besiedelung zu einer vollkommenen Durchlöcherung durch Anlage sogenannter Asten (Abb. 5, 13). Diese Asten werden während zwei Monaten des Sommers mit dem gesamten Viehstand bewohnt und bewirtschaftet, wobei die anschließenden Wälder gleichzeitig Weidefläche, Streu und Holz stellen müssen. Diese Bewirtschaftung dauert bereits seit einigen Jahrhunderten an.

Generell sind die Sonnenhänge stärker als die Schattenhänge mit diesen Servituten belastet, sodaß etwa im Valser-Schmirn- und Navistal auf der Sonnenseite nur mehr Restwälder erhalten blieben und die Mähwiesen von der Dauersiedlung direkt bis in die Alpreigion reichen (Abb. 8, 11).

Sicher waren die Eingriffe in die natürlichen Vegetationsverhältnisse in der subalpinen und hochmontanen Stufe am schwerwiegendsten. In der Karte der aktuellen Vegetation deutet der unterbrochene Lärchen-Zirbenwaldgürtel und die ausgedehnte sekundäre Zwergstrauchheide auf silikatischem Grundgestein diese Entwaldungszentren an. Ein Blick auf das Kartenblatt zeigt, daß Berggruppen mit sanfteren Formen (vorzüglich die Quarzphyllit - Grauwackenzone) stärker entwaldet wurden als schroffe Gebirgsgruppen.

Die allmähliche Einzelstamm-Nutzung der Wälder für die laufenden Bedürfnisse an Alpgebäuden, Zäunen und Brennmaterial für die Käseerei erwiesen sich bei einer Untersuchung über die Gründe und Folgen der Entwaldung im Finsingtal, dem nördlichsten linksufrigen Seitental des Zillertales, als ebenso schwerwiegend wie die forstwirtschaftliche Nutzung, wobei jedoch die Verjüngung bedeutend langsamer vor sich geht (SCHIECHTL 1954). Die extensive Weidewirtschaft führte auf den meisten Almen zur Verheidung der ursprünglich grasreicheren Entwaldungsflächen. Vielfach sind Ansätze einen rezenter natürlichen Wiedererobertung durch natürlichen Anflug nachzuweisen. Leider ist jedoch die zoochore Zirbe dazu nicht in der Lage, wenn nicht in der Nähe ausreichende Samenbäume erhalten blieben.

Unter der Voraussetzung, daß die negativen Einflüsse der Bewirtschaftung wegfallen, würde sich von Natur aus wieder ein geschlossener Lärchen-Zirbenwaldgürtel einstellen (Abb. 15). Die heute immer noch stark servitutbelasteten tieferliegenden Waldflächen der montanen Stufe würden sich strukturell bald so stark verändern, daß schon nach einer Baumgeneration erhebliche Ertragssteigerungen zu erwarten wären.

Im Zillertal liegt das größte österreichische Projekt einer generellen Melioration der montanen und subalpinen Stufe für eine ganze Region, welche die land- und forstwirtschaftlichen sowie die hydrologischen Verhältnisse und die Interessen der Gesamtwirtschaft einschließlich Fremdenverkehr berücksichtigt und koordiniert. Zwischen Mayrhofen und Zillermündung faßte man zu diesem Zweck die ganzen linksufrigen

Seitentäler zusammen. Unter anderem sollen rund 1660 ha entwaldeter Flächen wieder aufgeforstet werden, wovon bereits der größte Teil der Arbeiten abgeschlossen ist (Abb. 14). Da die Arbeiten schon 1953 begannen, steht jetzt bereits die weitgehende Richtigkeit der getroffenen Annahme fest.

LITERATUR (Auswahl)

- BIANCHI et DAL PIAZ: *Carta geologica della Tre Venezie*. 1:100 000, Blatt Vetta d'Italia.
- CZELL, A. (1967). — Beitrag zum Wasserhaushalt subalpiner Böden. *Mitt. d. Forstl. Bund. Vers. Anst.*, Wien, Bd 75, Ökologie d. alp. Waldgrenze 305-332.
- CZELL, A., GÖBL, F., MÜHLMANN, POLLANSCHÜTZ, SCHIECHTL, STAUDER. — *Die Folgen der Ast- und Bodenstreunutzung in den Fichtenwäldern des Zillertales*. Manuskript.
- DÜNNER, H. (1934). — Zur Geologie des Tauernwestendes am Brenner. *Publ. Diss. Univ. Zürich* 1-134.
- ENZENBERG, M. (1966). — Zur Geologie der Tarntaler Berge (Wattener Lizum) Tirol. *Mitt. d. Ges. d. Geologie-u. Bergbaustudenten* 17, 5-50 Wien.
- FLIRI, F. (1965). — Die Niederschläge in Tirol und in den angrenzenden Gebieten im Zeitraum 1931-1960. *Wetter und Leben*. Sonderheft X. 17. Beiträge zur alpinen Klimatologie.
- FRIEDEL, H. (1967). — Verlauf der alpinen Waldgrenze im Rahmen anliegender Gebirgsgelände. *Mitt. d. Forstl. Bund. Vers. Anst.*, Wien, Bd 75, Ökologie d. alp. Waldgrenze. 81-172.
- FRISCH, W. (1967). — Zur Geologie des Gebietes zwischen Tuxbach und Tuxer Hauptkamm bei Lanersbach (Zillertal, Tirol). *Mitt. d. Ges. d. Geologie-u. Bergbaustud.* 18, 287-336 Wien.
- GAMS, H. (1937). — *Aus der Geschichte der Alpenwälder*. Ztschr. d. D. u. OAV.
- GAMS, H. (1957). — Das Pflanzenleben des Wattentales. *Wattener Buch.*, Wagner. Innsbruck. Mit Karte 1:40 000.
- HAMMER, W. (1936). — Der Nordrand des Zentralgneises im Bereich des Gerlostales, Tirol. *Jb. d. Geol. Bundesanstalt* 86, 265-302 Wien.
- HÖCK, V. (1969). — Zur Geologie des Gebietes zwischen Tuxerjoch und Olperer (Zillertal, Tirol). *Jb. d. Geol. Bundesanstalt* 112, 153-195 Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. (1962). — Zur Geologie der Umgebung von Mayrhofen im Zillertal. *Mitt. Geol. Ges.* 47, 1-33 Wien.
- MAYER, H. (1963). — *Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen*. BLV München, Basel, Wien 208 p.
- NEUWINGER, I. (1965). — Die Vegetations- und Bodenaufnahme als Beitrag zur Abgrenzung von Standorteinheiten. *Mitt. d. Forstl. Bund. Vers. Anst.*, Wien, Bd 66, 129-158.
- NEUWINGER, I. (1967). — Zum Nährstoffhaushalt in Vegetationseinheiten d. subalp. Entwaldungszone. *Mitt. d. Forstl. Bund. Vers. Anst.*, Bd 75, Ökologie d. alp. Waldgrenze, 269-304.
- PRUTZER, E. (1967). — Die Niederschlagsverhältnisse an der alpinen Waldgrenze. *Mitt. d. Forstl. Bund. Vers. Anst.*, Wien, Bd. 75, Ökologie d. alp. Waldgrenze. 173-206.

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

- SANDER, B. (1940). — Neuere Arbeiten am Tauernwestende aus dem Miner.-petrogr. Inst. d. Univ. Innsbruck. *Mitt. d. Reichsanst. f. Bodenforschung*, 1, 121-138, Wien.
- SCHIECHTL, H.M. (1954). — Die Folgen der Entwaldung am Beispiel des Finsingtales in Nordtirol. *Centralblatt f. d. ges. Forstwesen*, Wien, 1/2, 13-28.
- SCHIECHTL, H.M. (1961). — Die Vegetationskartierung im Rahmen der Wiederbewaldungsprobleme in der subalp. Stufe. *Mitt. d. Forst. Bund. Vers. Anst.*, Wien, H. 59, 21-32.
- SCHIECHTL, H.M., STERN, R. (1963). — Studien über die Entwaldung im Kilikischen Ala Dag (mittlerer Taurus in Kleinasien). *Festschr. f. Helmut Gams*, ersch. in *Ber. d. nat. wiss. medicin. Vereins in Innsbruck*. 53 Bd, 173-192.
- SCHIECHTL, H.M. (1965). — Die Vegetationskartierung des Finsingtales (Nordtirol) als Grundlage für Abflußuntersuchungen und Hochlagenaufforstung. *Mitt. d. Forstl. Bund. Vers. Anst.*, Wien, Bd. 66, Beiträge zur subalpinen Waldforschung, 53-89.
- SCHIECHTL, H.M. (1967). — Die Physionomie der potentiellen natürlichen Waldgrenze und Folgerungen für die Praxis der Aufforstung in der subalpinen Stufe. *Mitt. d. Forstl. Bund. Vers. Anst.*, Wien, Bd. 75, Ökologie d. alpinen Waldgrenze, 5-55.
- SCHWINNER, R. (1951). — Die Zentralzone der Ostalpen. In SCHAEFFER F.X. *Geologie von Österreich*, 105-232. Deuticke Wien.
- STAUDER, S. (1963). — Das Projekt « Wildbach- und Lawinenvorbeugung Vorderes Zillertal » und seine wirtsch. Bedeutung. *Mitt. d. Forstl. Bund. Vers. Anst.*, Wien, Bd 60, Ökolog. Unters. i. d. subalp. Stufe, 721-742.
- STERN, R. (1966). — Der Waldrückgang im Wipptal. *Mitt. d. Forstl. Bund. Vers. Anst.*, Wien, Bd 70, 159.
- STERN, R. (1968). — Der Waldrückgang im Zillertal. Veränderungen der aktuellen Waldflächen seit 1800. *Centralblatt f. d. ges. Forstwesen*, Wien, 1, 85, 32-42.
- VETTERES, H.: *Geologische Karte von Österreich 1:500 000 mit Erläuterungen*.