

Die Pflanzenbestände auf den Schottern des oberen Wimbachtales.

(Die wissenschaftliche Durchforschung des Naturschutzgebietes Berchtesgaden IV.)

Von *H. Paul* und *K. v. Schoenau*, München.

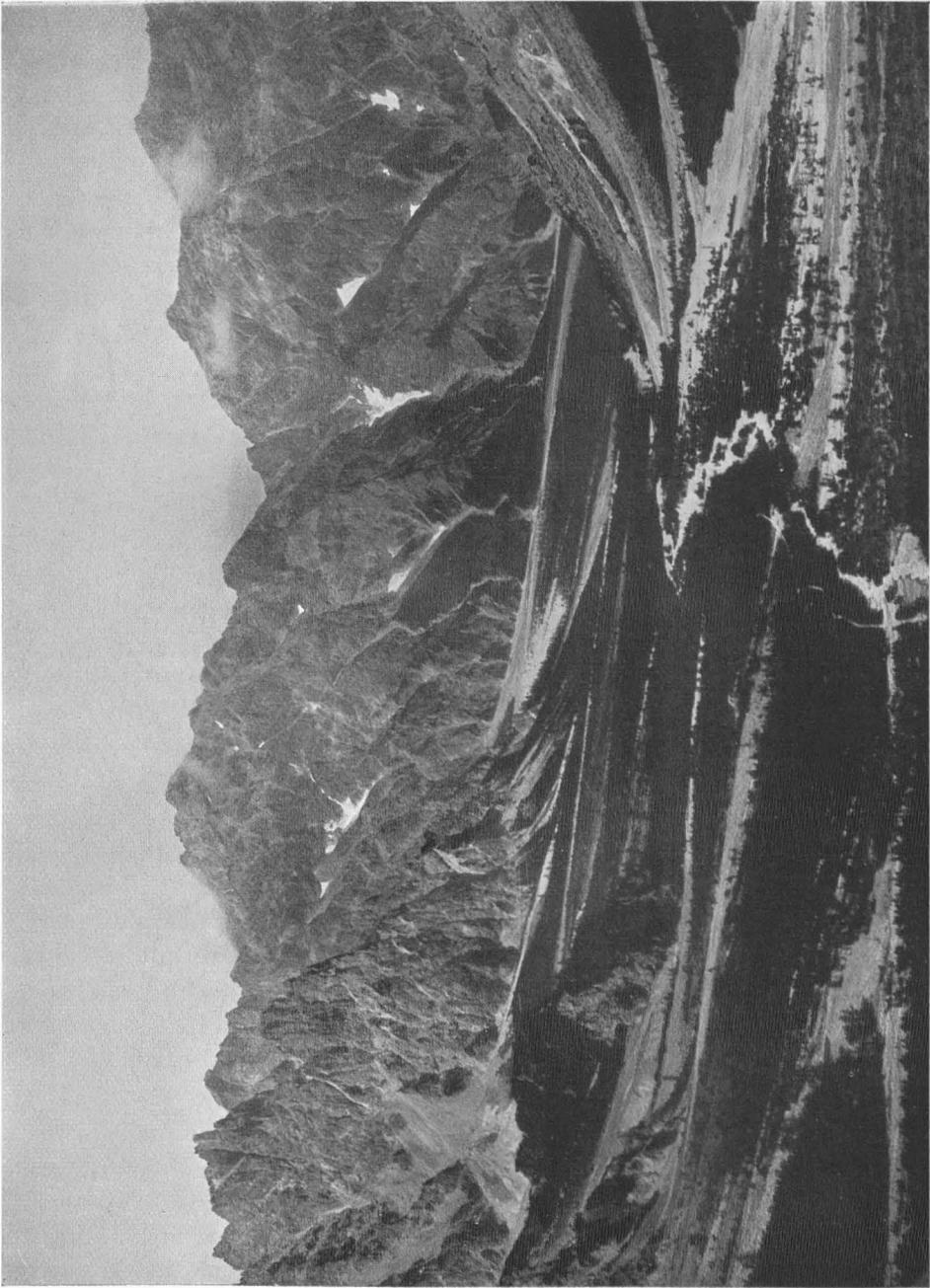
Es wird wohl kaum einen Touristen geben, der im Aufstieg von Osten her die Paßhöhe des Trischübel erreicht, dort nicht entzückt und bewundernd haltmacht und sein Auge über die großartige, wilde Berglandschaft schweifen läßt, die sich ihm hier plötzlich auftut. Mußte doch einer unserer botanischen Kollegen an dieser Stelle gestehen, daß ihm, dem Kenner der Schweizer Alpen, der Anden Boliviens und Perus, der Bergwelt Sardiniens und Ceylons ein solcher Anblick noch nirgends geworden sei.

Der Bergwanderer sieht hier in das Wimbachtal und auf dessen Umrahmung. Das Gebiet gehörte nicht zum ursprünglichen „Pflanzenschonbezirk am Königssee“, sondern wurde erst 1920 bei dessen Erweiterung in das Naturschutzgebiet einbezogen.

Das Wimbachtal erstreckt sich zwischen Watzmann im Osten und der Hochkaltergruppe im Westen vom Trischübel, einem den Watzmannblock mit dem Steinernen Meer, speziell dem Hundstod verbindenden Rücken in schwach nordöstlicher Richtung zum großen Tal der Ramsau; die Einmündung des Tales in die Ramsau liegt bei etwa 630 m, während das obere Talende unterhalb Trischübel mit 1500 m angesetzt werden kann. Die breitesten Stellen des Tales finden sich in seinem oberen Teil, ca. 2 km, bergabwärts zu verengt es sich stetig, um schließlich in der allbekannten Wimbachklamm in die Ramsau zu münden.

Die Umrahmung des Tales, im Osten der Watzmann, im Westen die Hochkaltergruppe mit ihren Anhängern, dem Alpelhorn, den beiden Palfelhörnern und der zum Hundstod ziehenden Kühleitenschneid, zeigt einen verhältnismäßig einfachen geologischen Bau: Ramsaudolomit und Dachsteinkalk, der hier aber auch dolomitische Ausbildung zeigen kann, kommen fast ausschließlich beim Aufbau dieser Türme und Zinnen in Betracht, und liefern in groben Blöcken herabstürzend oder in mehr oder minder feinen Kalkgries zerbröckelnd das Bodenmaterial des Tales. (Abb. 1).

Der Talboden besteht somit in der Hauptsache aus Schutt, der von den Talwänden in mehr oder minder breiten Strömen herabzieht, um sich in der



Phot. H. Paul.

Abb. 1. Blick vom Trischübel ins obere Wimbachtal.

Talmediane zu einem in der Längsrichtung des Tales verlaufenden Mittelstrom zu vereinen. Von diesen Seitenströmen treten drei durch ihre besondere Größe hervor, einer im Südosten von Waßmann-Hirschwiese kommend, und zwei im Südwesten, einer aus dem Leoganger², der andere aus dem Loferer Seilergraben. Bei schweren Regengüssen zu Tal gehende Wassermassen schneiden stellenweise in die Sandströme Rinnen von wechselnder Breite und Tiefe ein, deren größte an die Bilder von Trockentälern asiatischer Wüsten erinnern.

Charakteristisch für das Tal ist, daß Wasser erst in seinem unteren Teil, bei 780 m, hervortritt; der oberhalb gelegene Teil erscheint dem Wanderer vollkommen wasserlos, denn jegliche seitlich entspringende Quelle versickert nach kurzem Laufe im Sande der Griesströme.

„Totenstarr“ hat Francé in seinem Naturführer durch Südbayern das Wimbachtal genannt; er hat das Tal wohl nicht genau gekannt, denn von einer Starre ist hier keine Rede: hier herrscht ein steter erbitterter Kampf und ständige Bewegung: πάντα ζεῖ, nicht nur, daß Regengüsse plötzlich tosende Bäche entstehen lassen, die dem Wanderer den sonst so wasserlosen Weg versperren, sogar die Berghäupter sorgen durch Steinschlag für einen steten Wechsel in der Erscheinungen Form, ist doch 1908 die ganze Spitze des Hochkalters in riesigen Blöcken bergab gegangen und so eine auffällige Umformung des Gipfels eingetreten. Und erst der Kampf der Pflanzenwelt mit den Schuttströmen der Berge — erobern will sie den Schutt, besiedeln und zu einer festen Decke zwingen, der Berg hingegen schickt wieder neue Griesmuren zu Tal, die die in Jahren entstandenen Pflanzenkolonien begraben, ja sogar die Front der Vegetation weit durchbrechen und siegreich noch in den Wald eindringen, ihn zersplitternd, stürzend, tötend. Auch die Pflanzenwelt selbst ist nicht eins; die ersten Schuttbesiedler müssen anderen weichen, und so beobachten wir ein ständiges Verdrängen von Pflanzengesellschaften durch andere, die sich die Pioniertätigkeit ihrer Vorgänger zunutze machen.

Haben wir durch diese Zeilen die Natur des Hochtales in kurzen Strichen¹⁾ zu zeichnen versucht, so kommen wir jetzt zur Darstellung unserer eigenen, im Laufe des Sommers 1929 gemachten Beobachtungen, denen die Frage zugrunde lag: Wie vollzieht sich die Besiedelung der Schuttströme durch die Vegetation und welche Pflanzen nehmen daran teil?

1. Die erste Besiedelung des frischen Schotters.

Der Dolomitschotter des Wimbachtales besteht aus Material von der verschiedensten Größe, doch ist ganz grobes Material nur stellenweise vorhanden, meist ist es ziemlich feiner Schutt, oft auch mit Feinsand durchsetzt. Wo der Schotter lose liegt und nicht in Sand eingebettet ist, stellt er natürlich für die

¹⁾ Wer sich eingehender über die orographischen Verhältnisse usw. zu unterrichten wünscht, den verweisen wir auf die unten im Literaturverzeichnis genannte Arbeit von Max Zeller.

Pflanzen ein ungünstiges Substrat dar, das der Besiedlung mehr Widerstand entgegensetzt als der sanddurchsetzte Boden. Daher ist denn auch der erste Anflug der Pflanzen auf frischem Schotter sehr ungleichmäßig. Während sich auf großen Strecken kaum hier und da ein Gewächs zeigt, sind an anderen Stellen wieder ganze Gruppen einzelner oder mehrerer Pflanzenarten zu sehen. Erst langsam finden sich mehr ein, so daß man zunächst kaum von einem Bestand, einer Gesellschaft von Pflanzen auf dem frischen Schotter reden kann. Trotzdem sind es ganz bestimmte und außerordentlich charakteristische Arten, die an das Leben an solchen Stellen angepaßt sind.

Wir folgen hier Schroeter, dem bekannten Verfasser des „Pflanzenlebens der Alpen“ und teilen die von uns beobachteten Schotterbewohner ein in

Schuttwanderer, die mit verlängerten horizontalen Kriechtrieben den Schutt durchspinnen,

Schuttüberkriecher, die mit schlaffen, oberirdisch beblätterten, von einem Punkt entspringenden und nicht wurzelnden Stengeln sich über den Schutt legen,

Schuttstreckler, die sich durch Verlängerung aufrechter Triebe und Blätter durch den Schutt arbeiten,

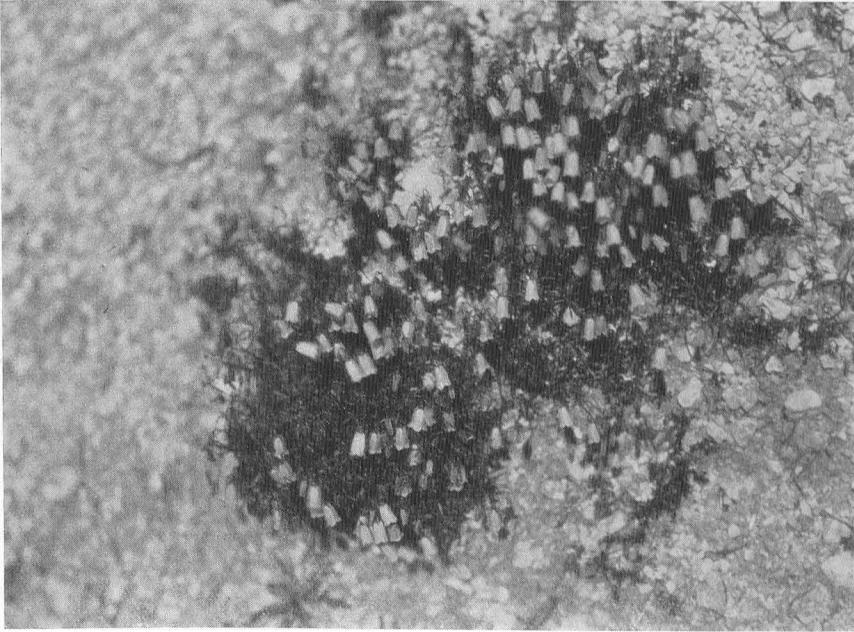
Schuttdecker, die wurzelnde Rasendecken auf dem Schutt bilden, und

Schuttstauer, die mit kräftigen Triebbündeln oder Polstern sich dem Schutt entgegenstemmen.

Diese ökologischen Typen sind durch mannigfache Übergänge miteinander verbunden.

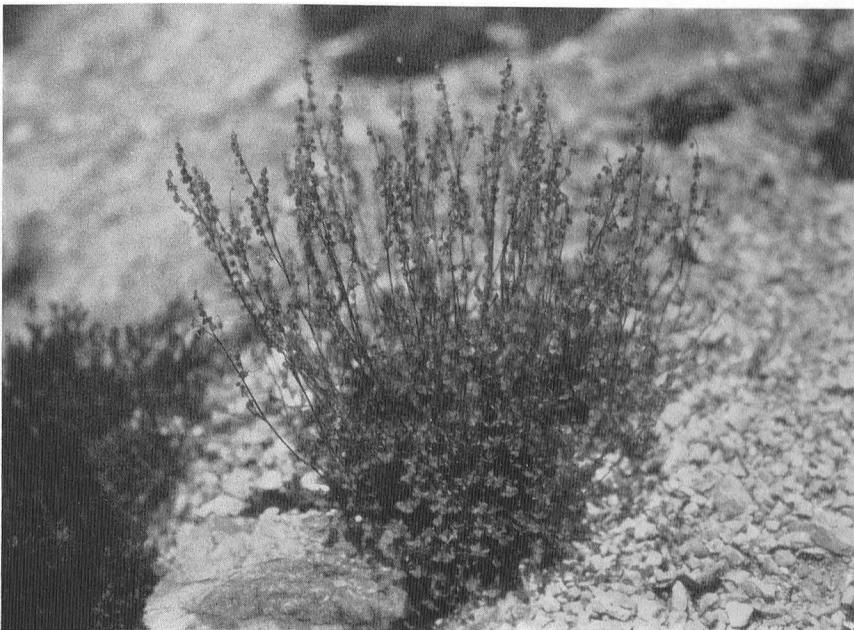
Die Schuttwanderer sind die ausgesprochensten Schuttpflanzen. Durch fortwährend neue Bildung von Kriechtrieben sind sie imstande, die Schuttdecke auch bei neuer Verschüttung immer wieder zu durchbrechen. Im Wimbachtal sind sie reich vertreten, vor allem durch den zweizeiligen Grannenhafer (*Trisetum distichophyllum*), ein zierliches, lockerrasiges Gras mit Ausläufern, die eine gewaltige Länge im Vergleich zu den oberirdischen Teilen erlangen können. Diese Ausläufer bilden an den Knoten reichlich Faserwurzeln, wenn sie auf Feinsand stoßen, und gewährleisten so die Ernährung der Pflanze. Die mit zweizeilig angeordneten Blättern versehenen nichtblühenden Sprosse findet man im oberen Wimbachtal überall, doch immer nur spärlich; sie sind leicht zu übersehen, auch die blühenden Halme sind kaum spannenhoch und nicht auffällig. Wir sahen das zierliche Gras von 900 m aufwärts; es ist in den bayerischen Alpen nicht häufig, im Schutzgebiet selbst nur aus dem Wimbachtal bekannt und gehört zum mitteleuropäisch-alpinen Florenelement.

Neben diesem wahren Schulbeispiel eines Schuttwanderers sind als wichtigste und viel häufigere Arten die niedliche Glockenblume (*Campanula cochleariifolia* [Abb. 2]) und der Schild-Ampfer (*Rumex scutatus* [Abb. 3]) zu nennen. Beide trifft man überall an; sie gehören zu den gewöhnlichsten Erscheinungen der Schotterflora und mehr den montanen und subalpinen Lagen



Phot. H. Paul.

Abb. 2. Niedliche Glockenblume, *Campanula cochlearifolia*.



Phot. H. Paul.

Abb. 3. Schild-Ampfer, *Rumex scutatus*.

an, können jedoch weit hinaufsteigen. Der Schild-Ampfer ist wärmeliebend und bevorzugt daher Südexposition. Ferner gehören zu den Schuttwanderern folgende beiden häufig beobachteten Arten: das niedrige Labkraut (*Galium pumilum*) und das grasnelkenblättrige Habichtskraut (*Hieracium staticifolium*). Ersteres eine weitverbreitete Pflanze, von der Ebene bis ins Hochgebirge, letzteres dagegen eine mehr subalpine Schotterpflanze, besonders an den Ufern der Alpengewässer, in unserem Tal zwar fast überall, doch nicht in solcher Menge, wie z. B. in der Grundübelau am Fuße der Reiteralpe. Sie liebt mehr Feinsand als grobes Geröll und größere Feuchtigkeit.

Die übrigen sind mehr vereinzelt und werden nicht immer beobachtet, doch gehören dazu wichtige und interessante Alpenpflanzen, wie wir sehen werden. Es sind: das Schweizer Labkraut (*Galium helveticum*), das rundblättrige Pfennigkraut (*Thlaspi rotundifolium*), die schwärzliche Schafgarbe (*Achillea atrata*), der niedrige Baldrian (*Valeriana supina*), der edelrautenblättrige Baldgreis (*Senecio abrotanifolius*), alles Pflanzen höherer Lagen, die hier tief herabsteigen. Endlich kann vom benachbarten Wald auch das bunte Reitgras (*Calamagrostis varia*) auf den Schutt übergehen und sich als Schuttwanderer betätigen.

Zu den Schuttüberkriechern zählt vor allem das niedliche Alpen-Leinkraut (*Linaria alpina*), eine der schönsten Alpenpflanzen, im Gebiet überall, doch nie in Menge, mit zarten Trieben auf dem Schutt liegend und hier die hübschen violetten, mit orangefarbenem Gaumen versehenen Blüten entfaltend, ein mitteleuropäisch-alpines Element. Häufiger, d. h. an einzelnen Stellen massiger entwickelt, ist die alpine Rasse des gemeinen Taubenkropfes (*Silene inflata* subsp. *S. alpina*); sie treibt erstaunlich lange Wurzeln in den Schotter hinein, die schwer herauszugraben sind. Durch ihre kleinen Blätter ist diese Rasse von der gewöhnlichen Form der Ebene auffällig verschieden. Auch die gewimperte Nabelmiere (*Moehringia ciliata*) haben wir fast überall getroffen, doch tritt das kleine weißblühende Pflänzchen wenig hervor; auch diese Art ist ein alpines Element.

Von Schuttstreckern haben wir nur zwei beobachtet: das kriechende Gipskraut (*Gypsophila repens*), eine alpine, weit ins Alpenvorland herabsteigende Art, die wir nur vereinzelt, und die schwärzliche Fetthenne (*Sedum atratum*), die wir nur einmal antrafen.

Zu den Schuttdeckern gehört nur die Silberwurz (*Dryas octopetala*), ein Zwergstrauch von ungemeiner Häufigkeit, wohl die am meisten vorkommende Schotterpflanze des Tales; von ihr wird später noch ausführlicher die Rede sein.

Ein größeres Kontingent stellen die Schuttstauer. Außer dem häufigen Ubiquisten, dem steifhaarigen Löwenzahn (*Leontodon hastilis*), der in verschiedenen Formen, besonders in der var. *hyoseridoides* Koch auftritt, ist besonders *Carex firma*, die feste Segge zu erwähnen, die mit ihren hartblättrigen Polstern sehr wohl imstande ist, sich dem Schutt entgegenzustemmen

und ihn aufzustauen. Viel weniger scheint die zarte *Poa minor*, das kleine Rispengras, dafür geeignet, doch wird sie hierher gerechnet. Weitere Beispiele sind: die Alpenkresse (*Hutchinsia alpina*), die wir nicht selten fanden, und Sendtners Alpenmohn (*Papaver Sendtneri*), die niedrige Gänsekresse (*Arabis pumila*) und Jacquins Pippau (*Crepis Jacquini*), die nur lokal auftreten. Die Gräser der alpinen Wiesen und Hänge *Poa alpina*, das Alpen-Rispengras, und *Sesleria caerulea*, das Blaugras, gehen ebenfalls häufig auf den Schotter über und nehmen den Charakter von Schuttstauern an.

Alle diese echten Schuttpflanzen bilden wichtige Bestandteile einer Genossenschaft, deren Hauptvertreter das rundblättrige Pfennigkraut (*Thlaspi rotundifolium*) ist und die für die Schotterfluren in höheren Lagen der Kalkalpen ungemain bezeichnend ist. Doch gehen manche von ihnen weit herab und werden häufiger oder seltener auch in tieferen Lagen gefunden, wie denn überhaupt die den Waldgürtel durchbrechenden Schuttströme ebenso wie Felsstandorte gewissermaßen die Zugstraßen für auf- oder absteigende Pflanzen im Gebirge darstellen. Es ist ja bekannt, daß so manche Alpenpflanze unsere Gebirgsströme bis weit ins Vorland begleitet und hier auf dem Flußschotter anzutreffen ist.

Von den im Wimbachtal durch uns beobachteten Vertretern der vorher geschilderten Genossenschaft des rundblättrigen Pfennigkrautes (*Thlaspietum rotundifolii*) sind jedoch einige in so tiefer Lage — wenigstens in den bayerischen Alpen — noch nicht gefunden worden; das sind:

	Höchster Fundort:	Bisheriger tiefster Fundort:	Von uns beobachtet:
<i>Trisetum distichophyllum</i>	2240 m	1300 m	900 m
<i>Papaver Sendtneri</i> . . .	2670 m	?	1300 m
<i>Valeriana supina</i> . . .	2660 m	1800 m	1300 m
<i>Senecio abrotanifolius</i> .	1890 m	1400 m	900 m

Zu den bisher erwähnten eigentlichen Schuttpflanzen gesellen sich nun noch Felsbewohner, wie denn überhaupt die Grenze zwischen beiden ökologischen Gruppen natürlicherweise nicht scharf sein kann. Viele Felspflanzen gehen häufig auf Geröll über. Und unter diesen sind die interessantesten Funde, die wir zu verzeichnen haben, wie aus nachstehendem hervorgeht. Zunächst die Liste¹⁾:

Felsen-Kugelschrötchen, *Kernera saxatilis*
 filziges Felsenblümchen, *Draba tomentosa*
 vierzähliger Strahlensame, *Heliosperma quadrifidum*
 Stengel-Fingerkraut, *Potentilla caulescens*

¹⁾ Wie uns Herr Oberforstmeister Eppner mitteilte, ist in der Brunftbergtiefe auf dem Schotter selbst das Edelweiß in einem Stock gefunden worden, das früher auch in den Isarauen oberhalb Münchens einige Male vorkam.

stengelloses Leimkraut, *Silene acaulis*
 graugrüner Steinbrech, *Saxifraga caesia*
 Bursers Steinbrech, *Saxifraga Burseriana*
 kalkliebende Augenwurz, *Athamanta cretensis*
 Aurikel, Gamsblume, *Primula Auricula*
 Schweizer Mannsschild, *Androsace helvetica*
 graugrünes Habichtskraut, *Hieracium glaucum*
 dreispaltige Simse, *Juncus trifidus* ssp. *J. monanthus*
 kurzährige Segge, *Carex brachystachys*.

Auch von diesen steigen einige öfters in die Täler herab; wieder aber finden wir ein paar darunter, die so tief noch nicht bei uns gesehen wurden. Es sind:

	Höchstes Vorkommen:	Tiefstes Vorkommen bisher:	Von uns beobachtet:
<i>Draba tomentosa</i> .	2900 m	1700 m	1300 m
<i>Silene acaulis</i> . .	2750 m	1550 m	1220 m
<i>Androsace helvetica</i>	2760 m ¹⁾	1850 m	1300 m

Ferner gehört hierher eine Pflanze, die unser höchstes Interesse in Anspruch nimmt, denn sie stellt eine Neuerscheinung nicht nur im Schutzgebiet, sondern in den ganzen bayerischen Alpen dar. An drei Stellen, von 1220—1450 m, fanden wir auf ganz schwach besiedelten Schotterflächen eine Mannsschildart (*Androsace*), die wir im ersten Augenblick für den Alpen-Mannsschild (*Androsace alpina*) ansprechen zu müssen glaubten, wobei wir uns an die einzige Angabe dieser Art am Schneibstein bei 1950 m erinnerten. Doch stellte sich bei genauerer Untersuchung heraus, daß die Merkmale unserer Pflanze mit denen von *A. alpina* nicht übereinstimmten, sondern auf ***Androsace Hausmannii Leyb.*** hindeuteten. Wir hatten im August natürlich keine blühenden Pflanzen vor uns, dafür aber Früchte, und die Merkmale an diesen, besonders die Längenverhältnisse zwischen Kelchzipfeln und Kapseln sind neben der Ge-

¹⁾ Diese Höhenangabe rührt von Prantl und Vollmann her und geht wohl auf Sendtner, „Vegetationsverhältnisse von Südbayern“ zurück, wo in der „Flora“, S. 847, als höchstes Vorkommen 8500' (Pariser Fuß) angegeben ist mit der Bemerkung, daß Einsele die Pflanze auf dem Grat der Zugspitze gefunden hätte. Wohl durch diesen Hinweis veranlaßt, sah Vollmann *Androsace helvetica* als höchststeigende Phanerogame der bayerischen Alpen an, ohne indes eine höhere Angabe als 2760 m zu machen. Lüdi hat in Hegis Flora diese ebenfalls übernommen und nennt *Androsace helvetica* die am weitesten emporsteigende Gefäßpflanze Deutschlands. Nun gibt aber schon Sendtner von drei Arten an, daß sie ebenso hoch oder höher gehen, nämlich *Saxifraga moschata* (8500'), *Hutchinsia alpina* (8650') und *Saxifraga aphylla* (8660'). Inzwischen scheinen weitere Beobachtungen noch höhere Vorkommen an der Zugspitze, denn nur dieser Berg erreicht in Bayern solche Höhen, ergeben zu haben, denn Prantl wie Vollmann geben *Saxifraga aphylla*, *S. androsace* und *Draba tomentosa* von 2900 m an. Danach sind diese und nicht *Androsace helvetica* die höchststeigenden Gefäßpflanzen der Bayerischen Alpen.

staltung der Haare für die Unterscheidung der beiden Arten maßgebend. Ein Vergleich mit Exemplaren aus dem Staatsherbar ergab dann die Gewißheit, daß tatsächlich *A. Hausmannii* vorliegt.

Dieser Fund der in den Südalpen in der Brenta-Gruppe und den südtiroler Dolomiten an vielen Stellen, doch nicht häufig, in Höhen von 1900—3170 m beheimateten Pflanze, hat uns zunächst überrascht, doch lag bereits eine Angabe aus den nördlichen Kalkalpen und zwar vom Hochmölbling im Ostflügel des Toten Gebirges bei Liezen in Ober-Steiermark vor, wo *A. Hausmannii* 1850 in einer Höhe von 2325—2334 m von Dionys Stur festgestellt wurde. Diese Angabe wurde lange bezweifelt, bis sie Hayek 1907 durch Wiederauffinden bestätigte. Unser Fund erweitert also das Areal in den nördlichen Kalkalpen und Herr Privatdozent Dr. Gams-Innsbruck teilt uns mit, daß Dr. Lechner-Hall *Androsace Hausmannii* im letzten Sommer auch in den Loferer Steinbergen, die unserem Gebiet benachbart liegen, gefunden hat. So kennen wir jetzt also drei Fundorte dieser südostalpinen Hochgebirgspflanze in den nördlichen Kalkalpen.

An den von uns beobachteten Stellen wächst die Pflanze in ganz wenigen, aber wohl entwickelten, noch jungen Exemplaren. Der Standort ist gewiß nicht natürlich, er ist auch sehr gefährdet, teils durch etwa neuerdings niedergehende Schuttlawinen, teils durch die Konkurrenz der übrigen Schotterpflanzen. Jetzt stehen die Pflänzchen noch ganz isoliert, aber sollten die Plätze wirklich längere Jahre von Überschüttungen verschont bleiben, dann würde sich eine dichtere Decke mit hochwüchsigeren Pflanzen bilden und damit wäre das Schicksal der *Androsace Hausmannii* besiegelt. Wir müssen also die ursprünglichen Wohnplätze anderswo suchen, und das dürften die Felsen der benachbarten Berge sein, vielleicht in so unzugänglicher Lage, daß sich die Pflanze bisher den Blicken der Beobachter entzogen hat. Möglicherweise entstammen die Samen dem kleinen Palfelhorn, von wo sich die Hauptmasse des Schotterstromes ergießt, auf dem wir die Pflänzchen fanden.

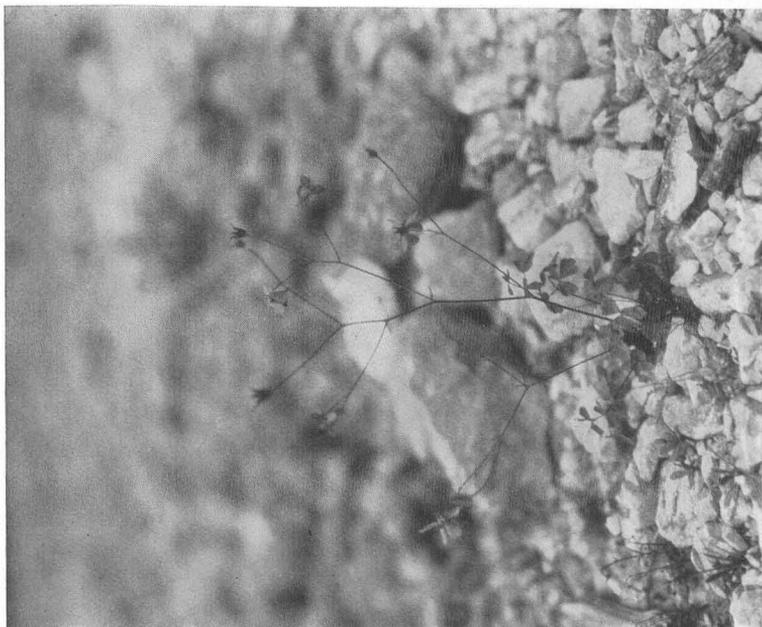
Wie steht es nun mit der Pflanze vom Schneibstein? Ist das *Androsace alpina* oder auch *A. Hausmannii*? Die Angabe fanden wir zuerst im Prantl, Exkursionsflora, von wo sie in die späteren Floren und Arbeiten über Alpenpflanzen übernommen wurde. Den Finder haben wir ebensowenig wie Belegexemplare ermitteln können. Sollte es sich nicht um eine Verwechslung mit einer anderen Art handeln? Bei 1950 m steht am Schneibstein roter Lias (Hierlatzkalk) an, dessen Verwitterungsprodukte kalkarm sind und einen lehmigen Boden darstellen, auf dem eine reichhaltige Schneebodenflora entwickelt ist. Schotter haben wir nicht gesehen, die *Androsace Hausmannii* beherbergen könnten, und an dem benachbarten Teufelsgemäuer in den Liasfelspalten nur *Androsace helvetica*. Neuerliche Nachforschungen müssen angestellt werden, ob es nicht gelingt, die fragliche Pflanze wieder aufzufinden.

Das Vorkommen einer hauptsächlich in den Südalpen verbreiteten Pflanze im Gebiete der Nordalpen steht nun nicht vereinzelt da; Hayek zählt nicht



Phot. H. Paul.

Abb. 5. Knorpelsalat,
Chondrilla chondrilloides im frischen Schotter.



Phot. H. Paul.

Abb. 4. Einseles Akelei,
Aquilegia Einseleana im frischen Schotter.

weniger als fünfzehn derartige Fälle auf, von denen drei auch auf unser Berchtesgadener Schutzgebiet treffen. Das sind die herzblättrige Gemswurz, *Doronicum Columnae*, die im bayerischen Anteil der Salzburger Alpen und zwar nur in den Berchtesgadener Bergen, hier aber an acht Stellen gefunden ist, im Wimbachtal von uns bisher jedoch nicht gesehen wurde, dann das Pyrenäen-Drachenmaul, *Horminum pyrenaicum*, ebenfalls nur in den Berchtesgadener Alpen und hier nur im Funtenseegebiet und endlich Einseles Akelei, *Aquilegia Einseleana* (Abb. 4). Diese, eine Zierde und Charakterpflanze des Wimbachtales, ist nur außerhalb davon einmal in der Schönau, also ganz in der Nähe des Gebietes, angetroffen worden, sonst ganz auf unser Tal beschränkt. Sie verdient deshalb wie *Androsace Hausmannii* besondere Beachtung, denn sie stellt ein ganz analoges Vorkommen dar, nur ist sie in den Südostalpen viel weiter verbreitet und häufiger, auch weniger auf hohe Lagen beschränkt als diese. Im Wimbachtal wird sie von 950 bis 1600 m angegeben, doch tritt sie schon an den Wimbachquellen bei 800 m auf und begegnete uns überall einzeln oder in kleinen Trupps auf den Schotterflächen, ganz selten im Walde. Auch für diese zierlichste unserer Akeleien gilt das für *Androsace Hausmannii* Gesagte: ihre eigentlichen Wohnplätze sind nicht der Talschotter, sondern liegen in höheren Lagen der das Tal umkränzenden Berge, wo sie auf Rasenbändern an Felsen oder auch an gerölligen Abhängen wurzelt. Sie scheint ein großes Ausbreitungsvermögen zu besitzen, denn sie gehört in unserem Tal erfreulicherweise zu den häufigen Erscheinungen.

Andere Südalpen-Arten Bayerns sind die Bayerische Sterndolde, *Astrantia bavarica*, hauptsächlich in den Tegernseer Bergen und die Südalpen-Segge, *Carex baldensis*, aus dem Loisachgebiet von Garmisch und Murnau, doch fehlen sie in dem Berchtesgadener Land und sind hier wohl auch kaum zu erwarten. Wichtiger erscheint uns dagegen das Vorkommen des blauen Mänderles, *Veronica Bonarota* in den benachbarten Leoganger Steinbergen, das lange bezweifelt, sich aber schließlich als richtig herausgestellt hat und mehrfach bestätigt wurde (Hayek). Diese ebenfalls südalpine Pflanze könnte auch im Steinernen Meer oder auf der Reiteralpe wachsen; genauere Nachforschungen in unserem, noch lange nicht genügend erforschten Gebiet stellen vielleicht auch diese Pflanze als Bürger der bayerischen Alpen fest.

Wie diese südalpinen Pflanzen ihre nordalpinen Teilareale erlangt haben, darüber sind die Meinungen geteilt. Während einige Autoren sie als neuere Einwanderer ansehen möchten, meint Hayek, daß sie hier schon vor der letzten Eiszeit vorhanden gewesen und ein zusammenhängenderes Verbreitungsgebiet in den nördlichen Kalkalpen besessen hätten, das aber durch die auf der Nordseite der Alpen sich stärker auswirkende Vergletscherung mehr als im Süden eingeschränkt worden wäre. Daher das mehr reliktartige und zerstückelte Areal der meisten von ihnen.

Wenden wir uns nun wieder der Schotterpflanzen-Gesellschaft des Wimbachtales zu, dann sehen wir außer den eigentlichen Schuttpflanzen und den Felsbewohnern noch Vertreter der montanen bis alpinen Wiesenflora, besonders der steinigen Alpenwiesen und Mäher auf den Schotterfluren auftauchen. Das Alpen-Rispengras haben wir als Schuttstauer schon kennen gelernt, andere sind: die Brillenschote (*Biscutella levigata*), die Bergdistel (*Carduus defloratus*), die Frühlingsmiere (*Minuartia verna*), den Berggamander (*Teucrium montanum*), den Alpen-Steinquendel (*Calamintha alpina*), den Berg-Hahnenfuß (*Ranunculus montanus*), das Alpen-Straußgras (*Agrostis alpina*), das Gold-Fingerkraut (*Potentilla aurea*), Fuchsschwanz-Ziest (*Stachys Alopecurus*), die Alpen-Sternliebe (*Bellidiastrum Micheli*), das Rindsauge (*Buphthalmum salicifolium*), die Tauben-Skabiose (*Scabiosa Columbaria*) und ihre alpine Unterart *Scabiosa lucida*, der bunte (*Euphrasia picta*) und der Salzburger-Augentrost (*E. salisburgensis*). Die meisten von ihnen sind horizontal und vertikal weit verbreitet; nur *Stachys Alopecurus* verdient mehr Beachtung. Um Berchtesgaden ist er recht häufig, in den übrigen Bayerischen Alpen aber nur im Wettersteingebirge und im Allgäu an wenigen Stellen. Da diese Punkte nicht durch eine Verbindung im benachbarten Vorarlberg und Tirol zusammenhängen, ist also das Verbreitungsgebiet in den nördlichen Kalkalpen westlich vom Berchtesgadener Land, wo der mehr zusammenhängende Teil des östlichen Areals beginnt, stark zerstückelt. *Stachys Alopecurus* ist eine südeuropäische Gebirgspflanze, die in zwei geographische Rassen zerfällt; in Bayern kommt nur die östliche Rasse *Jacquini* (Gren. et Godr.) vor.¹⁾

Aus den benachbarten Wäldern wagen sich ebenfalls manche Arten auf die Schotterfelder; wir fanden einzeln *Viola biflora*, das gelbe zweiblütige Veilchen, das auch über die Waldgrenze steigt und hier den Schutz der Latschen und Felsspalten aufsucht, den Eichenfarn (*Dryopteris Linnæana*), das schmalblättrige und Berg-Weidenröschen (*Epilobium angustifolium* und *montanum*), den Mauer-Lattich (*Lactuca muralis*), den Hain-Lattich (*Aposeris foetida*), das rundblättrige Wintergrün (*Pirola rotundifolia*), den Wald-Wachtelweizen (*Melampyrum silvaticum*) und natürlich auch junge Pflänzchen der Waldbäume und Sträucher, sehr viel vom Bergahorn, wenige von der Fichte, etwas mehr von der Bergföhre, der großblättrigen und Sahl-Weide (*Salix grandifolia* und *caprea*) und ganz wenig von der Haar-Birke (*Betula pubescens*). Von den vielen Ahornkeimlingen gehen die meisten wieder zugrunde, sonst müßte die Zahl der Ahornstämme im Tal viel größer sein; sie stehen aber überall nur einzeln.

Die Felsenheide der Berghänge steuert nur geringe Beiträge bei; wir sahen nur hie und da ein Sträuchlein der Schneeheide (*Erica carnea*) und der

¹⁾ In Vollmann's Flora sind die Berchtesgadener Pflanzen zur typischen (westlichen) Rasse gestellt, die übrigen aus Bayern zu *Jacquini*, was aber wohl nicht richtig sein dürfte. Nach Exemplaren vom Untersberg und der Abbildung von Michaelis aus dem Steinernen Meer in Hegi's Flora liegt die östliche Rasse vor. Vgl. auch H. Gams in Hegi's Flora V. 4. p. 2434.

herzblättrigen Kugelblume, ebenso sind von Hochstaudenⁿ und Quellfluren nur der Alpenⁿ-Drüsengriffel (*Adenostyles alpina*) und das mierenblättrige Weidenröschen (*Epilobium alsinifolium*) je einmal beobachtet worden.

Auch die weiter unten im Tale das Bachufer umsäumenden Grauⁿ-Weiden (*Salix incana*) schicken einige Vorposten talaufwärts; man findet vereinzelt winzige Sträuchlein noch bis 1200 m. Von selteneren montanen Flußschotterbewohnern ist der hasenlattichtartige Knorpelsalat (*Chondrilla chondrilloides* (Abb. 5) zu erwähnen, der im Wimbachgries sehr spärlich bei etwa 920 m wächst, nach Hegi's Flora eine in den Südostalpen am stärksten auftretende Pflanze, die also ein Analogon zu *Androsace Hausmannii* und *Aquilegia Einseleana* bedeuten würde, aber auf die Bergregion beschränkt, ein Glied der für die Auen der Alpenströme bezeichnenden Gesellschaft der deutschen Tamariske (*Myricarietum*). Im Wimbachtal kann man jedoch nur von einem Fragment dieser Gesellschaft reden, denn wir fanden die Tamariske (*Myricaria germanica*) nur spärlich und in winzigen Exemplaren bei 1220 m. Das *Myricarietum* wird nach oben hin gewöhnlich durch die subalpine Genossenschaft der schneeweißen Pestwurz (*Petasitetum niveae*) abgelöst. In unserem Tale ist aber *Petasites niveus* im oberen Teile nur ganz wenig zu sehen, dagegen tritt er auffallenderweise weiter unten beim Austritt der Wimbachquellen in großer Menge mit seinem Parasiten, der gelben Sommerwurz (*Orobanche flava*) auf.

Kurz erwähnt seien noch die auf dem Schotter sich einfindenden Allerweltsⁿ pflanzen. Den häufigsten unter ihnen *Leontodon hispidus*, den steifhaarigen Löwenzahn haben wir schon als Schuttstauer kennen gelernt; regelmäßig ist auch der Purgierⁿ-Lein (*Linum catharticum*) zu sehen, ebenso der Quendel (*Thymus Serpyllum*), die übrigen dagegen nur einzeln: der Stinkⁿ-Storchschnabel (*Geranium Robertianum*), die Blutwurz (*Potentilla Tormentilla*), das Sumpfⁿ-Herzblatt (*Parnassia palustris*), das gemeine Hornkraut (*Cerastium caespitosum*), der gemeine Löwenzahn (*Taraxacum vulgare*) und das Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*).

Schließlich dürfen auch die Moose nicht vergessen werden, denn sie sind für die Weiterentwicklung der Schotterbestände von Bedeutung. Am häufigsten sind zwei *Tortella*-Arten, *T. tortuosa* und besonders *T. inclinata*, letztere eine typische Bewohnerin des Kalkschotters, im Alpenvorland in jeder Kiesgrube massenhaft und natürlich hier im Wimbachtal nicht fehlend. Sonst wäre noch *Ditrichum flexicaule*, das häufig in Gesellschaft der beiden wächst, zu erwähnen, doch sind auf frischen Schottern die Moose nur wenig vorhanden, sie nehmen erst bei weiterer Entwicklung der Besiedlung, dann aber erheblich zu.

Im ganzen haben wir an sechs Stellen der Griesströme von 920 bis 1450 m rund 90 verschiedene Pflanzenarten festgestellt, doch mußten wir jedesmal größere Flächen abgehen, um eine ausreichende Zahl zu finden, so sehr vereinzelt und spärlich ist der frische Schotter besiedelt. Die Pflanzen stehen oft meterweit, bisweilen noch weiter auseinander und sind zudem klein und unscheinbar, weil sie noch jung sind.

Kurz wollen wir noch darauf hinweisen, daß bei der Besiedlung der frischen Schotterströme dem Wind wohl die größte Bedeutung zukommt, der von den benachbarten Höhen oder schon bewachsenen Flächen auch größere Samen oder Früchte auf die verhältnismäßig kurzen Strecken herbeizutragen vermag. Von Vorteil werden dabei natürlich Flugeinrichtungen sein, und so sehen wir denn auch, daß von den 90 beobachteten Pflanzenarten mehr als ein Drittel damit ausgestattet sind. Besonders die häufigsten Arten wie Silberwurz (*Dryas*), Schildampfer (*Rumex scutatus*), rauhaariger Löwenzahn (*Leontodon hispidus*), ferner der Bergahorn besitzen derartige Einrichtungen (anemochore Pflanzen). Auch sehr feine, leichte Samen finden sich bei manchen Arten z. B. bei der kleinen Glockenblume (*Campanula pusilla*), dem filzigen Felsblümchen (*Draba tomentosa*), der Schneeheide (*Erica carnea*); auch die Sporen der Moose und Farne sind hierher zu rechnen. Die Verbreitung durch Ameisen dürfte für die Neuansiedlung auf frischen Schottern kaum von Bedeutung sein, eher für die Ausdehnung mancher Arten im weiteren Verlauf der Bestandsentwicklung.

Auch durch das Wasser, das die Schotter zu Tal führt, dürften Samen und Früchte vertragen werden, darauf läßt die Ansiedlung in Gruppen schließen, die bei manchen Pflanzen zu beobachten ist. Dagegen möchten wir der Herabschwemmung ganzer Pflanzen keine Bedeutung beimessen, denn in den mit großer Gewalt transportierten Schottermassen werden selbst größere Gewächse vollständig zerrieben. Wer gesehen hat, wie entwurzelte junge Fichten durch die scharfkantigen Steine im Schotterstrom ihrer Rinde an Wurzeln und Ästen gänzlich beraubt werden, so daß diese weiß leuchtend in die Luft ragen, wird uns zustimmen müssen.

2. Die fortschreitende Besiedlung (*Dryas*-Stadium).

Wir haben schon angedeutet, daß die lockere Pflanzengesellschaft der frischen Griesströme nur eine vorübergehende Etappe zur endgültigen Besiedlung darstellt. Das obere Wimbachtal liegt in der montanen Stufe, also im Gebiet des Bergwaldes und daher müssen wir als Endglied der Entwicklungsreihe Wald erwarten. Wenn also ein Schuttstrom schließlich ganz zur Ruhe kommt und nicht von neuem überschüttet wird, dann entwickeln sich auf den anfänglich sehr spärlich besiedelten Schottern zuletzt geschlossene Wälder. Dieses Endstadium (Klimax) wird aber nur sehr langsam und allmählich erreicht. Im allgemeinen tritt zunächst keine große Veränderung in der Zusammensetzung der Pflanzenbestände ein, doch verschiebt sich nach und nach das Mengenverhältnis der Arten zueinander, indem die Lücken von den ausdehnungsfähigeren ausgefüllt werden.

Unter diesen Pflanzen ist die wichtigste die Silberwurz, *Dryas octopetala*, die schon auf den frischen Schottern, doch in kleinen und sehr zerstreuten Exemplaren, die häufigste war. Sie nimmt an Zahl jetzt ungemein zu,

denn nicht nur die ursprünglichen Ansiedler suchen in die Breite zu wachsen und den Schutt mit den niederliegenden Ästen zuzudecken, sondern die reichlich von ihnen hervorgebrachten, mit weißzottigen Fluggrannen versehenen Früchtchen erzeugen allenthalben auf noch freien Plätzen neue Pflanzen. Diese übertreffen schließlich alle übrigen Arten bei weitem an Zahl, so daß dieses zweite Entwicklungsstadium der Schotterbesiedlung nach der Silberwurz das der Dryas-Bestände (Dryadetum) genannt werden kann. Mit langen Pfahlwurzeln verankert, die man oft an den Böschungen abgerissener Schotterbänke meterlang mit stark verpilzten Endverzweigungen herabhängen sieht, reihen sich die Spaliersträuchlein aneinander, im Frühjahr mit zahllosen großen weißen Blüten bedeckt und einen prachtvollen Anblick bietend. Dann „blüht das Gries“, sagen die Jäger vom Wimbachtal. Aber nicht minder hübsch sind die weißhaarigen Büschel der zahllosen Früchte im Sommer.

Von der Silberwurz haben wir außer der gewöhnlichen Form mit größeren und breiteren, oberseits kahlen Blättern, noch zwei andere beobachtet. Die eine, var. *vestita* Beck, fällt durch die starke Behaarung der Blätter sehr auf, die im übrigen normale Größe besitzen. Auch die Rippe ist auf der sonst dicht weißfilzigen Unterseite lang zottig behaart. In den bayerischen Alpen war diese sonst in den Ostalpen weiter verbreitete Abänderung bisher nicht gefunden; wir sahen sie zum ersten Male 1928 auf den Schotterfluren des Eisbachs bei Bartholomä am Königssee sehr reichlich mit der Normalform. Die andere Abänderung hat viel kleinere und besonders schmale Blätter und fällt dadurch nicht minder auf. Sie dürfte nach der Beschreibung der f. *Sneznicensis* Derganc entsprechen. Auf den Wimbachtalschottern trafen wir beide Formen neben der gewöhnlichen in reichlichen Stöcken an; deshalb kann man sie nicht als bloße Standortformen (Oekotypen) betrachten. Für die var. *vestita* hat schon Schroeter dies in Abrede gestellt, aber auch die kleinblättrige Form ist nicht durch den Standort bedingt, sondern eine erblich fixierte Abänderung, sonst könnte sie nicht mit der Stammform zusammen wachsen. Man hielt sie bisher für eine Form der stärksten Gebläse ausgesetzten Gräte; wenn sie das ausschließlich wäre, müßte sie an den weniger extremen Standorten wieder in die Stammform zurückschlagen. Da das nicht einzutreten scheint, wie das Vorkommen auf dem Wimbachgries zusammen mit der Normalform beweist, ist es vielleicht besser, sie wie var. *vestita* als gut charakterisierte Varietät zu betrachten. Da nun neuerdings E. Schmid eine weitere, 30 bis 40 cm hohe, aufrechte Form am Südostalpenrande im Friaul als var. *collina* beschrieben hat, ist die Silberwurz doch nicht so ganz formenarm, wie man bisher annahm.

Hinter der riesigen Vermehrung vom Dryas *octopetala*¹⁾ bleiben ihre beiden anderen bisher häufigen Begleiter, die niedliche Glockenblume

¹⁾ Die Silberwurz kommt nicht auf allen Schotteransammlungen des Naturschutzgebietes häufig vor. Auf der Eisbachau bei Bartholomä ist sie massenhaft, dagegen im Hintersee

und der Schildpfer nun stark zurück. Sie sind wohl noch vorhanden, haben aber nicht mehr zugenommen. Verschwunden sind vor allem die meisten der selteneren alpinen Felsbewohner, soweit sie nicht wie *Athamanta cretensis* sich durch robusteres Wachstum vor dem Unterdrücktwerden durch die jetzt allmählich auftauchenden höheren Gewächse zu schützen wissen. Einige häufigere Arten dehnen sich dafür wieder stärker aus, besonders der graugrüne Steinbrech (*Saxifraga caesia*) bildet große Polster. Auch die alpine Schotterpflanzengesellschaft ist lückenhaft geworden, wir vermissen manche Art und die übrig gebliebenen verschwinden unter der Zahl der jetzt vorherrschenden. Nur *Carex firma*, die feste Segge, ist dem Wettbewerb gewachsen und dehnt auf manchen Plätzen reichlich ihre stacheligen Rasenpolster aus, während die beiden anderen Seggenarten, *C. brachystachys* und *C. mucronata* wenig verändert sind.

Einige Neuankömmlinge von alpinen Pflanzen sind zu vermerken, doch ist ihr Auftreten wohl mehr zufällig; vielleicht haben wir sie auf den frischen Schottern auch übersehen, nämlich:

- der Gemsenschwengel *Festuca rupicaprina*
- der Alpen-Hahnenfuß *Ranunculus alpestris*
- der Zwerg-Mannsschild *Androsace Chamaejasme*
- der Fetthennen-Steinbrech *Saxifraga aizoides*
- der großblütige Enzian *Gentiana Clusii*.
- die kahle Weide *Salix glabra*
- der dornige Moosfarn *Selaginella selaginoides*

Eine besondere Bedeutung für die Weiterentwicklung der Bestände kommt ihnen aber nicht zu. Einige von diesen steigen wieder oft weit herab, *Ranunculus alpestris* und *Salix glabra* sind dagegen selten tief gefunden worden und für zwei bedeutet unsere Beobachtung wiederum den tiefsten Fundort, nämlich

	Höchster Fundort:	Bisheriger tiefster Fundort:	Von uns beobachtet:
<i>Festuca rupicaprina</i>	2580 m	1600 m	900 m
<i>Androsace Chamaejasme</i>	2570 m	1300 m	900 m

Einzelnen waren auch die behaarte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) und die Zwergalpenrose (*Rhodothamnus Chamaecistus*) zu sehen.

Die Bodendecke macht jetzt an manchen Stellen schon einen mehr geschlossenen Eindruck, wenn auch noch viele Lücken vorhanden und namentlich größere Steine noch nicht verdeckt sind. Wesentlichen Anteil daran haben

gebiet viel seltener. Hier trafen wir sie zahlreich nur auf einer großen Blöße der Klausbach-Au, sehr wenig dagegen in der Halsgrube. Von der Grundübelau am Fuße der Reitalpe haben wir sie nicht notiert, obwohl hier der gleiche Dolomitschotter mit allen Begleitern der *Dryas* große Flächen bedeckt.

namentlich die Moose und Flechten, die ebenfalls stark an Arten wie an Individuen zugenommen haben, besonders die beiden schon früher auf den frischen Schottern festgestellten Tortella-Arten, die stellenweise sogar die Silberwurz verdrängen können. Bei der Bedeutung der Moose und Flechten in diesem Stadium wollen wir auch die übrigen, mehr vereinzelt erscheinenden aufzählen; fast alle sind mehr oder minder kalkliebend.

Moose:	Flechten:
<i>Ctenidium molluscum</i>	<i>Cladonia symphycarpha</i>
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i>	„ <i>chlorophaea</i>
<i>Thuidium abietinum</i>	„ <i>pyxidata</i> v. <i>pocillum</i>
<i>Ditrichum flexicaule</i>	<i>Cetraria islandica</i>
<i>Barbula gigantea</i>	<i>Diploschistes scruposus</i> .
„ <i>convoluta</i>	
<i>Rhytidium rugosum</i>	
<i>Fissidens osmundioides</i>	
„ <i>cristatus</i>	
<i>Rhacomitrium hypnoides</i>	
<i>Brachythecium glareosum</i>	
<i>Cratoneuron commutatum</i> v. <i>sulcatum</i>	
<i>Chrysohypnum chrysophyllum</i> .	

Ein weitaus wichtigeres Element des Bestandes hat ebenfalls zugenommen, das auf dem frischen Schotter nur erst in Spuren vorhanden war, nämlich das der Felsenheide und Heidewälder; es ist deswegen von Bedeutung, weil es in den nächsten Entwicklungsstufen mehr und mehr in den Vordergrund tritt. In erster Linie die Schneeheide, *Erica carnea*, die schon jetzt der Silberwurz an manchen Stellen in gleicher Zahl entgegentritt. Dann der Felsenbaldrian (*Valeriana saxatilis*), das Alpen-Leinblatt (*Thesium alpinum*), die herzblättrige Kugelblume (*Globularia cordifolia*), die Silberdistel (*Carlina acaulis*), der schmalblättrige Klappertopf (*Alectorolophus angustifolius*), der Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*), Buchs-Kreuzblume (*Polygala Chamaebuxus*), ästige Zaunlilie (*Anthericum ramosum*), braune Sumpfwurz (*Helleborine atripurpurea*), Berg-Gamander (*Teucrium montanum*) und als wichtigstes Gras *Sesleria caerulea*.

Dazu gesellen sich noch viele teils schon früher beobachtete, teils neue Bestandteile der Wälder und Wiesen, von denen wir nur wenige, bisher noch nicht erwähnte aufzählen wollen, nämlich:

den Schlauch-Enzian	<i>Gentiana utriculosa</i>
das Katzenpfötchen	<i>Antennaria dioica</i>
die Mehlprimel	<i>Primula farinosa</i>
die rundköpfige Teufelskralle	<i>Phyteuma orbiculare</i>
die Waldhyazinthe	<i>Platanthera bifolia</i> .

Und endlich als für das nächste Glied der Entwicklungsreihe (Sukzession) am bedeutsamsten die Holzgewächse und von ihnen in erster Linie die niederliegende Form der Bergkiefer (*Pinus montana*), die Latsche, von der wir kleine Exemplare stellenweise in reicherer Zahl als bisher feststellen konnten. Die übrigen treten dagegen immer noch zurück; außer der Haarbirke sahen wir jetzt auch einmal die Weißbirke (*Betula verrucosa*).

Im ganzen haben wir in diesem Stadium an sechs Stellen rund 100 Pflanzenarten notiert; diese große Zahl sowie das bunte Gemisch aus den verschiedensten Gesellschaften deutet darauf hin, daß dieser Entwicklungsstufe keine lange Lebensdauer beschieden ist. In der Tat wird sie bald von einer anderen abgelöst, die wie schon angedeutet, unter dem Zeichen der Latsche steht. Nur an beschränkten Stellen kann sie durch junge Fichten ersetzt werden, wie z. B. in der Nähe des Wimbachschlößchens, doch ist dieser Fall durchaus ungewöhnlich.

3. Das Endstadium der Besiedlung (Wälder).

Mit der Schneeheide zusammen bildet die Latsche einen für die ganze Alpenkette auf Bergstürzen und Schotterströmen höchst charakteristischen Bestand, die *Pinus Mughus*-*Erica*-Heide, die große Beziehung zu einem anderen hat, der aber im oberen Wimbachtal fehlt und erst im unteren, aber hier auch nur in geringem Umfang auftritt. Das ist die *Pinus silvestris*-*Erica*-Waldheide, von der wir einen schönen Bestand bei der Engert-Holzstube (960 m) in der Grundübelau des Hinterseegebietes nachweisen können, der zudem durch mehrere starke, bis 6 m hohe Wacholder ausgezeichnet ist.

E. Schmid hat auf den relikartigen Charakter¹⁾ aller dieser Heidewälder hingewiesen und Bestandslisten aus verschiedenen Gegenden der Alpen mitgeteilt. Sie bilden sich besonders da aus, wo extrem ungünstige Boden- und Klimaverhältnisse das Aufkommen des eigentlich zu erwartenden Klimaxwaldes verhindern oder verzögern (vgl. auch H. Gams 1927). Der tiefe Dolomitschotter unseres Tales scheint den Fichten nur stellenweise, besonders an den Rändern des Tales in Lagen unter 1100 m bessere Wachstumsbedingungen zu gewähren. Buchen, die wir auch erwarten müßten, sind überall nur eingesprengt. So dominiert denn auf den zur Ruhe kommenden Schottern zunächst durchaus die Latsche.

Wenn wir unsere Liste mit denen solcher Bestände aus anderen Gegenden vergleichen, dann können wir eine außerordentliche Übereinstimmung feststellen, die uns veranlaßt, sie diesmal ungekürzt mitzuteilen, um diese sehr bemerkenswerte Gesellschaft auch für unser Naturschutzgebiet festzulegen. Da wir die meisten schon vorher kennen gelernt haben, lassen wir die deutschen Namen fort. Wir ordnen sie nach Häufigkeit und Massenentwicklung (Skala 1—5).

¹⁾ Aus dem Teil am Anfang der postglazialen Zeit, in dem Berg- und Waldföhre den Hauptanteil an der Bildung der Waldbestände hatten.



Phot. H. Paul.

Abb. 6. Bergspirkenwald
auf einem Schotterstrom zwischen Schneelahnwald und Mitterfleck (1100 m).
Im Vordergrund jüngerer Latschenbestand auf einem in den Spirkenwald eingedrungenen Schuttkegel.



Phot. H. Paul.

Abb. 7. Blick in den südwestl. Abschluß des Wimbachtales
(Ausmündung des Loferer Seilergabens und Brunftbergtiefe).
Das Bild zeigt die nördliche Waldspitze der Brunftbergtiefe, die links vom Hauptstrom des Tales umflossen ist. Rechts ist ein teilweise mit jungen Latschen bewachsener Schuttkegel, der in den Hauptstrom einmündet und hier von diesem abgerissen wird, so daß sich eine Stufe gebildet hat (in der rechten Ecke des Bildes). Im Hintergrund die vielen, von allen Bergen herabströmenden Schuttkegel.

Die am meisten vorkommenden sind:

<i>Pinus montana prostrata</i>	5	<i>Tortella inclinata</i>	2
<i>Erica carnea</i>	3	<i>Sesleria caerulea</i>	2
<i>Carex firma</i>	3	<i>Valeriana saxatilis</i>	1—2
<i>Leontodon hastilis</i>	2—3	<i>Carex mucronata</i>	1—2
<i>Tortella tortuosa</i>	3		

Weniger häufig sind:

<i>Globularia cordifolia</i>	<i>Carex glauca</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Hieracium glaucum</i>
<i>Coronilla vaginalis</i>	<i>Biscutella levigata</i>
<i>Potentilla Tormentilla</i>	<i>Thesium alpinum</i>
<i>Thymus Serpyllum</i>	<i>Euphrasia salisburgensis</i>
<i>Antennaria dioeca</i>	<i>Tofieldia calyculata</i>
<i>Calamagrostis varia</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>Gentiana Clusii</i>	<i>Linum catharticum</i>
„ <i>utriculosa</i>	<i>Hieracium staticifolium</i>
	<i>Selaginella selaginoides</i>

Mehr vereinzelt sind:

<i>Carex brachystachys</i>	<i>Vaccinium Myrtillus</i>
<i>Saxifraga caesia</i>	<i>Melampyrum pratense</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Aposeris foetida</i>
<i>Campanula pusilla</i>	<i>Bupthalmum salicifolium</i>
<i>Anthyllis Vulneraria</i>	<i>Aquilegia Einseleana</i>
<i>Gentiana ciliata</i>	<i>Galium pumilum</i>
<i>Scabiosa Columbaria</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>
<i>Euphrasia picta</i>	<i>Homogyne alpina</i>
„ <i>minima</i>	<i>Pinguicula alpina</i>
<i>Rhodothamnus Chamaecistus</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>
<i>Gymnadenia conopea</i>	<i>Hieracium murorum</i>
„ <i>odoratissima</i>	<i>Helleborine atripurpurea</i>
<i>Bellidiastrum Michellii</i>	<i>Ditrichum flexicaule</i>
<i>Acer Pseudoplatanus</i>	<i>Hylocomium splendens</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Diploschistes scruposus</i>
<i>Globularia nudicaulis</i>	<i>Cladonia chlorophaea</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	„ <i>furcata</i>
<i>Molinia caerulea</i>	„ <i>silvatica</i>
	<i>Cetraria islandica</i> .

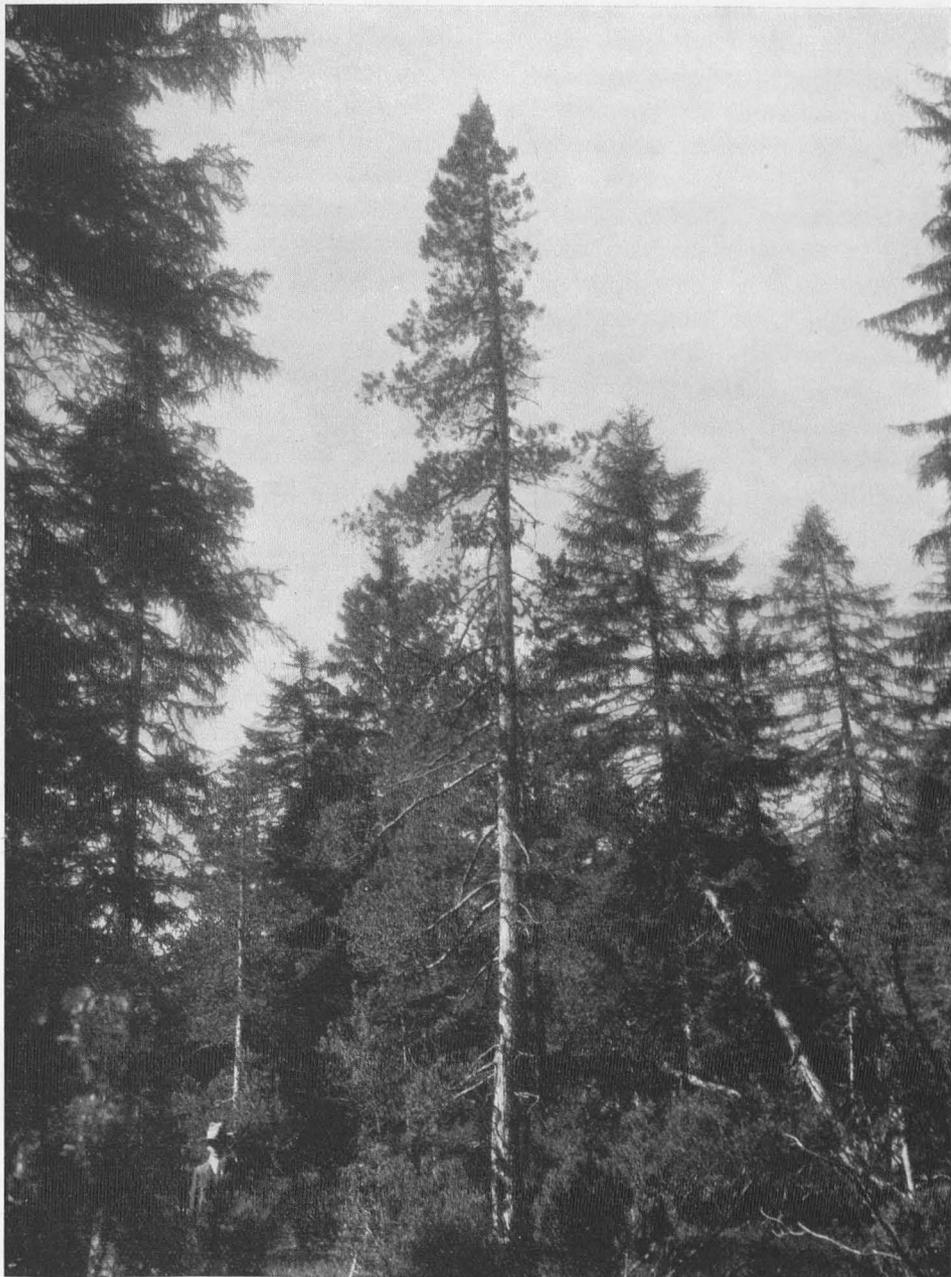
Die Artenzahl dieses Bestandestypus ist schon bei weitem geringer als beim vorigen, es sind um ein Drittel weniger. Die Beschattung durch die Latsche mag vielleicht eine Auslese bewirken. Immerhin ist die Mischung noch bunt genug; wir finden fast von allen ökologischen Gesellschaftstypen noch

Vertreter, wenn auch der Heidewaldcharakter durchaus vorwiegt. Überdies scheint gerade die Buntheit der Bestandesmischung dafür bezeichnend zu sein.

Im oberen Wimbachtal findet sich aber noch der durch die Bergspirke, die baumförmige Bergkiefer (*Pinus montana* v. *arborea*) gekennzeichnete Heidewaldtypus, der der Latschenheide ganz ähnlich ist, aber noch ein Baumstockwerk darüber trägt. Demgemäß ist die Bodenbeschattung etwas stärker, auch der Nadeldetritus reichlicher, was sich namentlich in der Moosdecke und im Anteil der Beerensträucher an der Feldschicht über dieser äußert. Die Schneeheide ist genau so reichlich vertreten, doch in der Nähe der Holzgewächse sind auf der hier stärkeren Rohhumusschicht des Bodens Heidel- und Preiselbeere auffällig. Die Kalkschottermoose *Tortella tortuosa* und *inclinata* verschwinden fast ganz und machen den eigentlichen Waldmoosen *Hylocomium splendens* und *Rhytidiadelphus triquetrus* Platz, die wieder in der Nähe der Stämme gehäuft erscheinen. Auch Flechten sehen wir fast öfter als im Latschenbestand, besonders *Cladonia silvatica* und *Cetraria islandica*. Mehr vereinzelt sind die Waldmoose *Dicranum scoparium*, *Pleurozium Schreberi*, *Scleropodium purum* und *Mastigobryum trilobatum*, doch tritt in ihnen der Waldcharakter der Bestände mehr in Erscheinung, der durch krautige und strauchige Vertreter der Waldflora noch unterstrichen wird. Im übrigen sind sich jedoch die Spirken- und Latschenbestände in der Zusammensetzung ganz ähnlich, so daß wir nicht weiter darauf eingehen wollen, nur soll erwähnt werden, daß die gewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) im oberen Teile des Tales etwa von 1300 m ab öfter in den Spirkenwäldern reichlich auftritt.

Die Spirkenwälder im oberen Teile des Wimbachtales (Abb. 6 u. 7) verdienen unsere ganz besondere Beachtung, denn sie stellen einen weit nach Osten vorgeschobenen Posten dieser Baumart dar. In Bayern kennen wir östlich vom Inn keinen Bestand, auch im Naturschutzgebiet haben wir bisher die Bergspirke außer im Wimbachtal nicht gesehen. Ob sie weiter östlich in den Alpen noch in dieser Fülle auftritt, haben wir nicht in Erfahrung bringen können, dagegen scheint die Moorspirke bis in die Karpaten vorzustoßen. In Bayern ist im östlichen Alpenvorland auch die Moorspirke jetzt jedenfalls recht selten, wir kennen nur einen Bestand an den Seen bei Schneitsee und ein paar hohe Stämme im Surauer Filz aus dem gleichen Moorgebiet.

Im oberen Wimbachtal sind große Flächen auf den Schottern mit dieser schönen und eigenartigen Baumart bedeckt; die Stämme beginnen einzeln etwas unterhalb 1100 m im Fichtenwald aufzutreten, um dann oberhalb dieser Grenze allmählich zu Reinbeständen zu werden. Unter Fichten dürften sie etwa eine Höhe von 14 m erreichen mit schöner, langgestreckter, schmaler Krone (Abb. 8), nie schirmartig wie bei manchen Moorspirken. Sie machen deshalb auch einen ganz anderen Eindruck als die Waldföhren, deren Krone bei uns ebenfalls meist breiter ausladet. Der bis oben hin dunkelfarbige Schaft des Stammes unterscheidet sie sofort scharf von letzterer.



Phot. H. Paul.

*Abb. 8. Bergspirke *Pinus montana arborea*,
einzelner 12 m hoher Baum im Schneelahnwald (1070 m).*

In welchem Verhältnis stehen dazu nun die in ihrem Schatten wachsenden strauchförmigen Latschen (*Pinus montana prostrata*) mit niederliegenden Ästen? Sind sie eine andere Art oder doch nur Form der Bergföhre? Wenn wir uns die Zapfen beider näher ansehen, die allein Aufschluß darüber geben können, da mit Ausnahme des verschiedenen Wuchses keine sonstigen Merkmale Unterschiede aufweisen, so finden wir bei ihnen außerordentliche Mannigfaltigkeit in Gestalt und Farbe und zwar ebenso bei der Latsche wie bei der Spirke. Es können bei beiden symmetrische und asymmetrische, mit und ohne gewölbten Schildern (Apophysen) auftreten, die Farbe kann bald mehr graugelb, bald mehr bräunlich, glänzend oder matt sein. Erst wenn wir von jeder Wuchsform eine größere Anzahl sammeln und das Zahlenverhältnis der Zapfensorten feststellen, zeigen sich gewisse Unterschiede.

Wir wissen, daß die baumförmige Form der Bergföhre dem Westen der mitteleuropäischen Gebirge angehört und zwar sind die höchsten und schönsten Wälder in den Pyrenäen, den französischen Gebirgen und den Westalpen zu Hause. Mit dem aufrechten Wuchs ist der unregelmäßige Zapfen mit auffallend langen Apophysen auf der stärker gewölbten Zapfenseite verbunden. Die niederliegende Form der Bergföhre ist dagegen eine Ostrasse, die in den Ostalpen und von dort aus bis in die Karpaten und Balkangebirge verbreitet und hier die ausschließliche Form ist, während sie im äußersten Westen gänzlich fehlt. Die Zapfen sind im Osten stets regelmäßig mit nicht gewölbten Apophysen. Wo die Westrasse, die baumförmige Spirke mit den hakenförmigen Apophysen an den unregelmäßigen Zapfen, also die *Pinus montana arborea rostrata* mit der Ostrasse, der niederliegenden Latsche mit den regelmäßigen Zapfen, der *Pinus montana prostrata* oder *Pinus Mughus* in der Mitte zwischen beiden Verbreitungsgebieten zusammentrifft, da bilden sich durch Kreuzung beider die verschiedensten Zwischenformen aus, die eine lückenlose Formenreihe in Wuchs und Zapfenform zwischen den beiden Extremen darstellen. Daher finden wir denn auch regelmäßige und unregelmäßige Zapfen bei aufrechten und niederliegenden Formen, aber doch bemerkt man immerhin bei den ersten, den Spirken, eine größere Neigung zur Asymmetrie, was man auch bei der Moorspirke feststellen kann. Die hakenförmigen Apophysen trifft man allerdings hier nur noch sehr selten, sie sind gewöhnlich nur etwas stärker gewölbt; man nennt diese Art von Spirken, die auch nicht die volle Höhe der Westrasse erreicht, deshalb auch Buckelkiefer. Dies können wir auch bei unserer Bergspirke im Wimbachtal sehen. Bei dieser zeigen die Zapfen an etwa 20% der Exemplare die Merkmale der Buckelkiefer, bei der Latsche nur an etwa 10%. Die Merkmale der *Pinus Mughus*¹⁾ zeigen die Zapfen der Spirken im Wimbachtal an 27% der Stämme, die der Latschen an 59%. Der Rest besteht aus Übergangsformen, die deshalb merkwürdig

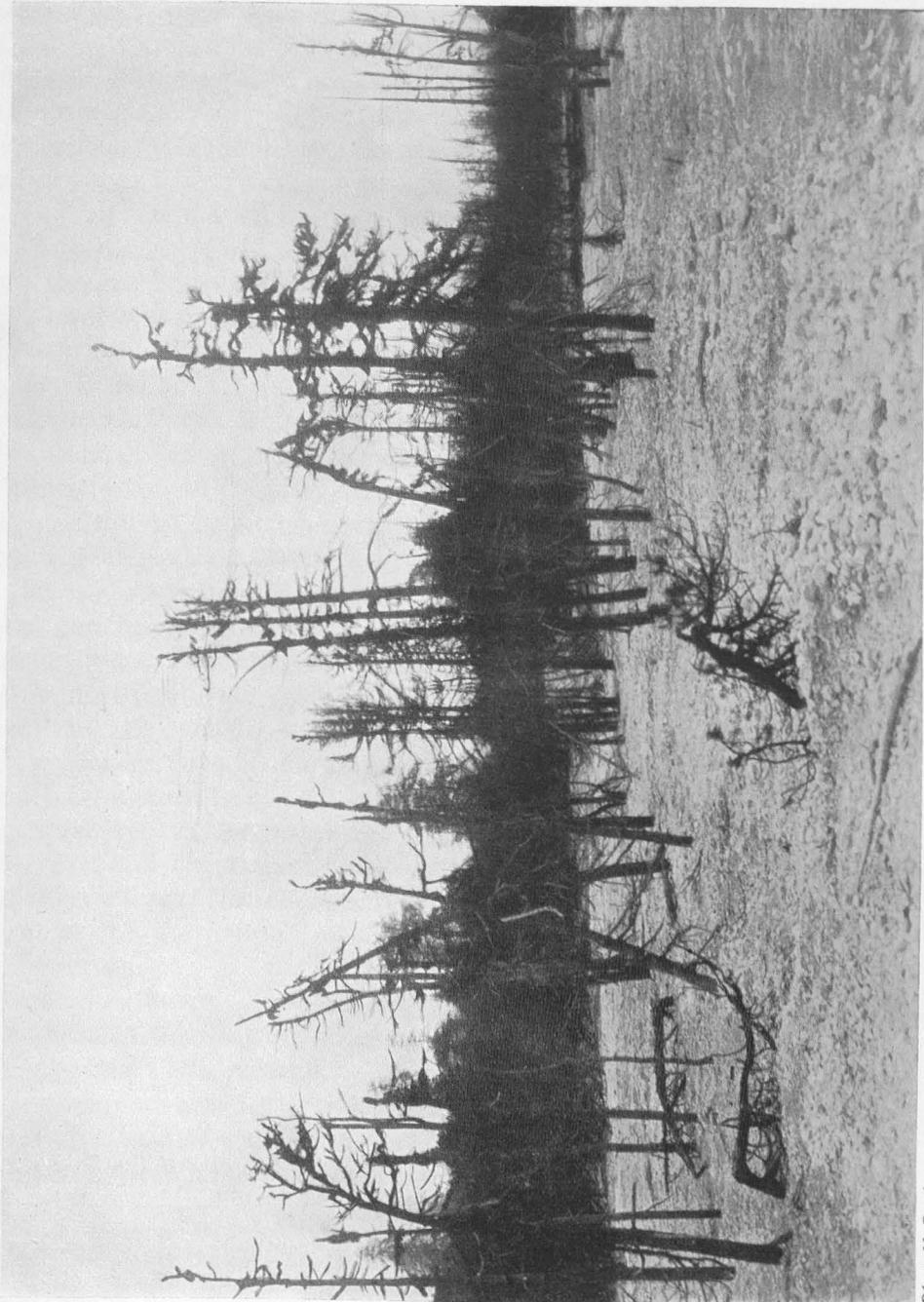
¹⁾ Wir betrachten mit H. Gams *Pinus montana Pumilio* als so wenig von *P. Mughus* verschieden, daß besser beide miteinander vereinigt werden.

sind, weil sie zwar regelmäßig sind, aber deutliche Neigung zur Wölbung an den Apophysen zeigen, also gewissermaßen angenäherte Buckelkiefern mit regelmäßigen Zapfen. Es sind offenbar dieselben, die Vollmann beobachtet und als var. *centripedunculata* Woerlein bezeichnet hat. Willkomm wollte sie als Bastardbildungen zwischen *uncinata* und *Mughus* (im engeren Sinne) auffassen und wir möchten ihm darin durchaus recht geben.

Vollmann scheint im oberen Wimbachtal nur diese var. *centripedulata* gesehen zu haben, denn er sagt: „Der schönste Bestand dieser Art in Baumform dürfte in dem bayerischen Alpengebiete jener im Wimbachtale (!) sein, wo sich auf weite Strecken vom Fuße der majestätischen Palfelhörner bis tiefer ins Tal hinein Hunderte von prächtigen Stämmen bis zu einer Höhe von 10—12 m und einem Durchmesser von 25—30 cm gerade erheben. Sie gehören nach der Zapfenbildung unstreitig in die Verwandtschaft von *Pinus Mughus* (Zapfen regelmäßig ausgebildet!), nicht in von *uncinata* Willk., mit der *P. Mughus* bei Sendtner nach Woerlein synonym sein soll. Sendtner bezeichnete sie als *P. Mughus* var. *obliqua* Sauter. Die Zapfenbildung stimmt aber genau zu der Diagnose, die Woerlein für seine var. *centripedunculata* gibt; nur möchte ich sie schon wegen des stachelspitzigen Dornes am Nabel als Varietät zu ssp. *Mughus* ziehen, nicht — wie Ascherson-Graebner Synop. p. 228 — der Subspezies *P. pumilio* unterordnen.“

Wir können diese Angabe Vollmanns nur zum Teil bestätigen, denn wie wir bereits mitteilten, zeigen immerhin 20% der Spirken den typischen asymmetrischen, wenn auch sonst nur schwach ausgebildeten *uncinata-rotundata*-Zapfen. Zur var. *centripedunculata* gehören jene vorerwähnten Übergangsformen zwischen letzterer Form und *P. Mughus*; sie machen allerdings über die Hälfte aus. Wenn man daher nur einige Zapfen aufnimmt, kann man bei der tatsächlichen Überfülle dieser Form zu dem Schluß kommen, als gehörten sämtliche Spirken des Wimbachtals zu var. *centripedunculata*. Außerdem kommt aber auch noch der Zapfen der *Pinus Mughus* in weiterer Auffassung von Gams und zwar an mehr als ein Viertel aller Exemplare vor. Wir haben also eine größere Mannigfaltigkeit als Vollmann feststellen können. Das für die Spirke charakteristische Zapfenmerkmal der Asymmetrie hat sich also doch noch erhalten und ist durch die Kreuzung mit *P. Mughus* nicht verloren gegangen, vielmehr wahrscheinlich bei der Aufspaltung wieder hervorgetreten. Ja es ist die stärkere Wölbung der Apophysenoberfelder, die für *Pinus uncinata-rotundata* typisch ist, auf die regelmäßigen Zapfen bei der Kreuzung übergegangen, so weit dies bei ihnen möglich ist, denn nur die unmittelbar um den Stiel stehenden Reihen der Schuppen tragen diese Wölbung, nach oben hin verliert sie sich mehr. Darum leuchtet uns Willkomm's Ansicht von der Bastardnatur der var. *centripedunculata* ein.

Der *Centripedunculata*-Zapfen kommt aber auch bei der Latsche des Wimbachtals vor, wo wir ihn zu 30%, also weniger als bei der Spirke antrafen.



Phot. H. Paul.

Abb. 9. Durch Schotterstrom getöteter Spirkenwald in der Brunntbergtiefe
am Fuße der Palfelhörner (1340 m). Im Nebel aufgenommen.

Da sie auch, wie wir sahen, den uncinata-rotundata-Zapfen weniger zeigt als letztere, müssen wir schließen, daß sie auch ihrerseits ihren typischen Zapfencharakter nach Möglichkeit zu behalten sucht und daß Abweichungen davon eben auf den Einfluß der Spirke zurückzuführen sind. Dieser Einfluß zeigt sich auch noch über das Tal hinaus, denn wir fanden an Latschen von Trischübel bis Funtensee immerhin 8% uncinata-rotundata und wieder fast zu 30% den Centripedunculata-Zapfen, der uns sonst wenig begegnet ist. Die aufrechte Wuchsform ist jedoch nirgends zu sehen.

Die Spirken des oberen Wimbachtales sind demnach in mehr als einer Hinsicht bemerkenswert; sie stellen daher ein Naturdenkmal ersten Ranges dar, das besondere Schonung verdient. Sie haben nämlich keinen leichten Stand und schwer um ihr Dasein zu ringen. Von allen Bergseiten her sind sie den verheerenden Angriffen der Schotterströme ausgesetzt und jeder katastrophale Regenguß, der im Tal niedergeht und den Schotter in Bewegung setzt, reißt neue Lücken in ihre ohnedies schon gelichteten Bestände. Wie uns erzählt wurde, sollen dadurch gerade in den letzten Jahren in der Brunftbergtiefe große Veränderungen vor sich gegangen sein und bei unserem Besuche sahen wir viele abgestorbene Spirken in frischen Schotterströmen (Abb. 9) und auf großen Flächen sehr gelichtete Bestände.

Bei der Wiederbesiedelung der Schotter, die lange Zeit in Anspruch nimmt, scheint nun die niederliegende Latsche der Spirke erfolgreich Konkurrenz zu machen. Wir sehen sie überall in der Mehrzahl auftreten. Und endlich ist an den für die Fichte günstigen tieferen Stellen des Tales diese ein sehr gefährlicher Feind, sie dringt in die Bestände ein, überwächst die bei weitem nicht so hoch werdenden Spirken, die als Lichtholzart den Schatten nicht vertragen und absterben. Das konnten wir z. B. bei ungefähr 1120 m im Walde gegen den Zarggraben auf der Hochkalterseite des Tales beobachten. Hier stehen im hohen Fichtenwald absterbende und tote Spirken und Latschen, die ihr Schicksal in diesem Falle teilen müssen. Die untere Schwelle des Vorkommens der Spirke im Wimbachtal ist also durch eine Kampfzone mit dem Fichtenwald gekennzeichnet.

Damit sind wir bei der letzten Pflanzengesellschaft angekommen, die wir zu besprechen haben. Der Fichtenwald bildet unter 1150 m im Wimbachtal das Schlußglied (Klimax) der Bestandsentwicklung auf den Schotterströmen. Er sollte eigentlich weiter aufwärts gehen und schließlich von Lärchenwäldern abgelöst werden, doch sagt der tiefe Dolomitschotter der Fichte wohl nicht zu, so daß hier der Spirkenwald zum Schlußglied wird. Eingesprengt sind aber Fichte und Lärche, ja sogar Weißtanne an mehreren Stellen im Spirkenwald. Auch Buche¹⁾

¹⁾ Geschlossener Buchenwald findet sich auf Talboden im Schutzgebiet nur vor der Eiskapelle bei Bartholomä am Königsee, dessen tiefe und geschützte Lage die klimatischen Bedingungen für sein Gedeihen gewährleistet, besonders durch hohe Luftfeuchtigkeit, sonst ist er auf die unteren Berghänge beschränkt. Die Talsohlen scheinen klimatisch und vor allem auch bodenkundlich zu ungünstig dafür zu sein (Schotter). Vgl. auch Magnus (1915).

und Ahorn finden sich überall im Tal, aber nicht in Beständen, sondern nur als Einzelbäume. Unter dem Zirben-Eck sind bei 1270 m auch einige Weißerlen (*Alnus incana*) zu finden. Den Übergang von Fichten- zu Spirkenwald können wir im Mitterfleck verfolgen. Wenn wir diesen seinen Namen wegen der zentralen Lage im oberen Wimbachtal mit Recht tragenden Wald von Nordost nach Südwest durchwandern, dann treffen wir bei 1150 m zunächst einen dichten Fichten-Lärchenbestand mit einzelnen Spirken und Latschen, allmählich erhält dann die Spirke die Oberhand, um schließlich am Rand auf dem frischen Schotter der Latsche zu weichen.

Der Pflanzenbestand der Fichtenwälder ist ungemein reichhaltig und entspricht ganz dem in den kalkalpinen Tälern gewöhnlichen. Im ganzen haben wir fast 120 Arten gefunden, viele aber nur in einem der untersuchten Bestände. Als Unterholz tritt meist nur die Fichte selbst in bemerkenswerter Menge auf, regelmäßig, aber stets nur in einzelnen Exemplaren die Vogelbeere *Sorbus aucuparia*, Ahorn natürlich auch hie und da, alle übrigen aber ganz vereinzelt, nämlich Esche, Buche, Felsbeere (*Sorbus Aria*), Geißblatt (*Lonicera Xylosteum*), Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) und die Gebirgsrose (*Rosa pendulina*).

Von den krautartigen Pflanzen ist wohl die häufigste der Sauerklee, *Oxalis Acetosella*, oftmals ganze Strecken bedeckend. Stets zu finden, wenn auch nie in so großer Menge, sind der Hain-Lattich (*Aposoris foetida*), der Brandlattich (*Homogyne alpina*), der Waldwachtelweizen (*Melampyrum silvaticum*), der Ruprechtsfarn (*Dryopteris Robertiana*) und der sprossende Bärlapp (*Lycopodium annotinum*), alles Charakterpflanzen der Voralpenwälder. Von Beerensträuchern ist nur die Heidelbeere lokal häufiger.

Die folgenden Bestandteile der Feldschicht im Fichtenwald können nun schon in einem Bestand fehlen, um dafür in einem anderen wieder reichlicher aufzutreten; solche sind das Schattenblümchen (*Maianthemum bifolium*), der Berg-Hahnenfuß (*Ranunculus montanus*), die Blutwurz (*Potentilla Tormentilla*), das Wald-Weilchen (*Viola silvestris*), die Buchkreuzblume (*Polygala Chamaebuxus*), das Alpen-Glöckchen (*Soldanella alpina*), der Quendel (*Thymus Serpyllum*) und vor allem die Gräser *Sesleria caerulea*, *Melica nutans* und *Anthoxanthum odoratum*. Weniger reichlich, aber noch in den meisten Wäldern sind: *Fragaria vesca*, *Hieracium murorum*, *Lysimachia nemorum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Athyrium Filix femina*, *Dryopteris Filix mas*, *Pirola uniflora*, *Paris quadrifolius*, *Heracleum austriacum*, *Brunella vulgaris* und nur in etwa der Hälfte der Bestände sahen wir: *Carex alba*, *Adenostyles alpina*, *Gentiana asclepiadea*, *Dentaria enneaphyllos*, *Lactuca muralis*, *Daphne Mezereum*, *Dryopteris Linnaeana*, *Crepis paludosa*, *Bellidiastrum Michellii*, *Lycopodium Selago*, *Tofieldia calyculata*, *Monotropa hypopitys*, *Veronica Chamaedrys*, *Luzula pilosa*, *Campanula rotundifolia*, *Vaccinium Vitis idaea*, *Euphorbia cyparissias*, *Agrostis tenuis*, *Pimpinella maior*, *Trifolium pratense*, *Salvia glutinosa* und *Euphorbia amygdaloides*.

Die im Heidewald so häufige Schneeheide (*Erica carnea*) tritt im Fichtenwald meist stark zurück und nur lokal häufiger auf.

Ferner haben wir zahlreiche Einzelvorkommnisse festgestellt, die wir der Vollständigkeit wegen und weil sich viele wichtige Waldbewohner darunter finden, hier aufzählen müssen:

<i>Ranunculus lanuginosus</i>	<i>Lamium Galeobdolon</i>
<i>Helleborine latifolia</i>	<i>Solidago Virga aurea</i>
<i>Senecio Fuchsii</i>	<i>Rubus saxatilis</i>
<i>Listera ovata</i>	<i>Sanicula europaea</i>
<i>Prenanthes purpurea</i>	<i>Coralliorrhiza trifida</i>
<i>Polygonatum verticillatum</i>	<i>Hypericum maculatum</i>
<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Hieracium vulgatum</i>
<i>Dryopteris Phegopteris</i>	<i>Knautia silvatica</i>
<i>Campanula Trachelium</i>	<i>Luzula luzulina</i>
<i>Aquilegia atriviolacea</i>	<i>Viola biflora</i>
„ <i>Einseleana</i>	<i>Coeloglossum viride</i>
<i>Valeriana montana</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Carex flava</i>
<i>Selaginella selaginoides</i>	<i>Festuca gigantea</i>
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	<i>Brachypodium silvaticum</i>
<i>Euphrasia picta</i>	<i>Calamagrostis varia</i>

An einer sehr beschränkten Stelle bei 1100 m im Walde auf der Hochkalterseite sahen wir auch *Blechnum Spicant* und *Dryopteris montana* in Gesellschaft von *Calluna vulgaris*, dem Heidekraut, auf offenbar etwas lehmigem Boden.

Die Bodendecke besteht fast nur aus den üblichen Waldmoosen, unter denen *Rhytidiadelphus triquetrus* und *Hylocomium splendens* überwiegen, einmal bemerkten wir auch eine Massenansammlung von *Eurhynchium striatum*. Die übrigen Moose und Flechten sind fast immer nur wenig; wir stellten folgende Arten fest:

<i>Dicranum undulatum</i>	<i>Hypnum callichroum</i>
„ <i>scoparium</i>	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>
<i>Mnium undulatum</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>
„ <i>affine</i>	<i>Plagiochila asplenioides</i>
„ <i>punctatum</i>	<i>Mastigobryum trilobatum</i>
<i>Fissidens cristatus</i>	<i>Cladonia furcata</i>
<i>Polytrichum formosum</i>	<i>Cetraria islandica</i>
<i>Tortella tortuosa</i>	
<i>Pleurozium Schreberi</i>	

Im ganzen haben wir fast 120 Arten in den Fichtenwäldern des Wimbachtals von 820 m bis 1120 m notiert, welche reiche Zahl beweist, daß diese Wälder nicht so einförmig sind, als ihr äußerer Eindruck vermuten läßt.

Zum Schluß müssen wir noch auf eine Erscheinung aufmerksam machen, die in diesen Wäldern nicht selten zu sehen ist. Man bemerkt bisweilen, daß die Bäume auf kleinen Hügeln bis zu etwa einem halben Meter Höhe zu stehen scheinen. Zum ersten Male fiel uns dies im Vorjahre in der Au am Klausbach zwischen Hintersee und Hirschbichl auf. Bei näherer Untersuchung entpuppten sich diese Hügel als tiefe und manchmal ziemlich breite Moospolster, die den Fuß der Bäume umgeben. Sie sind dadurch zu erklären, daß sich auf den Schotterflächen unter den jungen Holzgewächsen von Anfang an mehr Humus ansammelt als auf den Lücken zwischen ihnen und daß sich hier sehr bald Waldmoose ansiedeln, die unter dem Schutze der Äste besser gedeihen als außerhalb. Diese Stellen sind also die ältesten Siedlungen der Moose im Walde, daher sind hier die Rasen tiefer als auf dem übrigen Waldboden und so können sie dann schließlich kleine Bodenerhebungen vortäuschen.

Wie wichtig der Detritus der Holzgewächse für die Bildung einer Bodendecke auf dem Dolomitschotter ist, konnten wir sehr schön im Gries des Eisbaches bei Bartholomä am Königssee sehen. Hier stehen zerstreut im wenig bewachsenen Schotter kleine, einige Dezimeter hohe, ziemlich kümmerliche Sträuchlein der Grauweide (*Salix incana*). Sie sind umgeben von einer kleinen Moosdecke, doch nicht so, daß das Sträuchlein in Mitte steht, sondern stark exzentrisch. Die Moose haben sich dort angesiedelt, wo der spärliche Blattabfall der Weide zwischen dem Geröll liegen geblieben ist, und zwar auf der Leeseite der Büsche, in diesem Falle der den Bergen abgewandten Seite, von woher wohl der Wind am häufigsten weht. Die Moosdecke besteht bezeichnenderweise aus einer Mischung von Kalk- und Waldbodenmoosen, wie die nachstehende Liste erkennen läßt:

Kalkboden:	Waldboden:
<i>Thuidium abietinum</i>	<i>Hylocomium splendens</i>
„ <i>Philiberti</i>	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	<i>Dicranum scoparium</i>
<i>Chrysohypnum chrysophyllum</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i> mit <i>v. lacunosum</i> .

Sonderbarerweise war auch einmal das epiphytische Lebermoos *Frullania Tamarisci* darunter.

Von solchen Stellen geht dann später nach Zusammenschluß der Baumkronen die Bildung der geschlossenen Moosdecke in den Wäldern aus.

Dieses sind, wenigstens in großen Zügen, die Ergebnisse des Hauptteiles unserer heurigen, mit Unterstützung des Vereines zum Schutze der Alpenpflanzen und des Bundes Naturschutz in Bayern ausgeführten Studien im Wimbachtal. Unser Stützpunkt war das idyllische Wimbach-Jagdschlüssel, das uns — dank der liebenswürdigen Erlaubnis der obersten Forstbehörde —

seine gastlichen Räume öffnete. Wenn auch leider die meiste Zeit unserer Anwesenheit eine dicke, unseren Unternehmungen sehr feindliche Nebelsuppe das Tal erfüllte, so werden doch diese Tage, nicht zuletzt durch die herzliche Aufnahme und treffliche Verpflegung, die uns das Ehepaar Forstaufseher Krach bot, in freundlichster Erinnerung bleiben.

Benutzte Literatur.

- Gams, H., Remarques ultérieures sur l'histoire des Pinaies du Valais comparées à celles de l'Europe orientale. Bull. de la Murithienne 46, Sion 1929.
- Hayek, A., Veronica Bonarota L. in den nördlichen Kalkalpen. Österr. Botan. Zeitschr. LXIX, 1—3. 1920.
- Hegi, G., Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München. J. F. Lehmanns Verlag.
- Magnus, K., Die Vegetationsverhältnisse des Pflanzschonbezirkes bei Berchtesgaden. Ber. Bayer. Bot. Ges. XV. München 1915.
- Prantl, K., Exkursionsflora für das Königreich Bayern. Stuttgart 1884.
- Schmid, E., Eine Form von Dryas octopetala L. aus der ostalpinen Erica-Heide und ihre florensgeschichtliche Deutung. Festschr. Hans Schinz. Beibl. Nr. 15 zur Viertelj. Naturf. Ges. Zürich LXXIII. 1928.
- Schröter, C., Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Aufl. Zürich 1926.
- Sendtner, O., Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns. München 1854.
- Tubeuf, C. von, Vegetationsbilder. Naturw. Zeitschr. für Forst- u. Landw. 11. Jahr. 1913.
- Vierhapper, Fr., Zirbe und Bergkiefer in unseren Alpen. Zeitschr. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 1915.
- Vollmann, F., Neue Beobachtungen über die Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora von Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. IX. München 1904.
- —, Flora von Bayern. Stuttgart 1914.
- Zeller, M., Das Hochkaltergebirge (Westliche und Südliche Wimbachkette). Zeitschr. des Deutsch. u. Österr. Alpenvereins 1914 u. 15.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen](#)

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: [2_1930](#)

Autor(en)/Author(s): Schoenau Karl von, Paul Hermann (Karl Gustav)

Artikel/Article: [Die Pflanzenbestände auf den Schottern des oberen Wimbachtales. 58-81](#)