

Flora von Mitteleuropa. VI/1, 43. — Hinterhuber, R. und J.: Prodrum einer Flora des Kronlandes Salzburg und dessen angränzenden Ländertheilen. Salzburg, 1851, 160. — Huter, R.: Herbarstudien. ÖBZ. 57, 245 (1907). — Koch, W. D. J.: Synopsis Florae germanicae et helveticae. Ed. 1, Frankfurt, 1837; Ed. 2, Leipzig, 1843—45. — Merxmüller, H.: Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. Diss. Univ. München, 1950. — Obrist, J.: Correspondenz. ÖBZ. 30, 269 (1880). — Prohaska, K.: Zwei Bastarde aus Veronica (Paederota) Bonarota L. und Veronica (Paederota) lutea (Scop.) Wettst. ÖBZ. 45, 22 (1895).

Über die Elyneten der Allgäuer Alpen

Von H. Meusel, Halle/Saale

Dem hochverehrten Cyperaceenforscher Dr. h. c. Georg Kükenthal gewidmet

Auf die Anregungen meines Lehrers Gams hin hatte ich immer auf das Vorkommen von *Elyna* (*Cobresia*) *bellardii* mein besonderes Augenmerk gerichtet. Die erste Alpenexkursion nach dem Kriege, die mir eine Einladung der Bayerischen Botanischen Gesellschaft im Jahre 1947 ermöglichte, brachte gerade in dieser Hinsicht bemerkenswerte Beobachtungen. Ich will sie, ergänzt durch einige inzwischen angestellte Studien im Gebiet der Rotwand (Schlierseer Berge) und bei Abisko in Schwedisch-Lappland*), skizzenhaft zusammenstellen, da sie allgemein wichtige vegetationskundliche und pflanzengeographische Fragen berühren und deshalb verdienen, weiter verfolgt zu werden.

Immer deutlicher zeigt es sich, daß die Vegetationskunde ihr Augenmerk nicht nur auf die floristische Zusammensetzung der Bestände (im einfachsten Fall dargestellt durch die Bestandesliste) richten darf, sondern stets (schon bei der Vegetationsgliederung!) die mannigfachen Beziehungen des Pflanzenbestandes zur Umwelt berücksichtigen muß.

In dieser Hinsicht scheint mir die Charakteristik der Elyneten, wie sie Oberdorfer (1950) in seinem Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäus gibt, unvollständig. Das *Elynetum* wird dort als eine für die alpine Stufe typische Urrasengesellschaft geschildert, die „die Gesellschaften des *Seslerion* und *Caricion ferrugineae* der Steilhänge überall in schwach geneigten Lagen, auf gerundeten Graten und sanft geneigten Hängen, wo die Böden trockener und weniger bewegt sind und zugleich auch meist eine geringere Schneebedeckung tragen“, ablöst. Es wird auch gesagt, daß das *Elynetum* als die windhärteste aller Hochgebirgsrasengesellschaften gilt. In der Tabelle sind aber außer einer *Carex firma*-Variante auf Hauptdolomit nur Elyneten auf Lias-Fleckenmergel genannt. Auf dieser Unterlage dürften allerdings die Standorte als gerundete Grate und sanft geneigte Hänge zu bezeichnen sein. Sie sind mir bei meinem kurzen Besuch weniger aufgefallen.

Dagegen scheint Oberdorfer das typischste Vorkommen des *Elynetum*, nämlich auf den steilen und exponierten Graten der Aptychenkalke übersehen zu haben. Ich will deshalb einige bezeichnende Stellen kurz beschreiben.

Die Schichten der Aptychenkalke, die infolge ihres Kieselgehaltes besonders dann, wenn sie mehr oder weniger steil gestellt sind, zwischen den weichen Mergeln und Tonschiefern aufragen und oft steile Gipfel und Grate bilden (Bergform der Höfats!), sind als die besonderen Standorte des *Elynetum* in den Allgäuer Alpen anzusehen.

Wie aus den Schilderungen Oberdorfers hervorgeht, ist im allgemeinen für die subalpine Stufe auf flachem Gelände und feinerdereicheren Böden die weite Ausbreitung von Rasengesellschaften charakteristisch, die als Nardeten anzusprechen sind bzw. wie die *Avena versicolor-Hypochoeris unillora*-Assoziation, die Buntthaferflur, dem *Nardetum* sehr nahestehen. Sie sind es, die der Landschaft der Allgäuer Berge ihr besonderes Gepräge verleihen.

Die für die subalpine Stufe der Alpen und Karpaten so charakteristischen *Seslerieto-Sempervireten* treten demgegenüber flächenmäßig zurück. Sie sind auf steilere, felsige Hänge beschränkt, wo sie nach Oberdorfer in den tieferen Lagen der subalpinen Stufe die Nordhänge bevorzugen. In höheren Lagen treten sie aber dann in verschiedenen Expositionen auf.

Ogleich lange nicht so weit verbreitet wie die auf feinerdereichem Untergrund entwickelten Borstgraswiesen und Buntthaferfluren, ist das *Seslerieto-Semperviretum* sehr artenreich und enthält

*) Für die Führung in diesem Gebiet danke ich ganz besonders Prof. Dr. E. du Rietz, Uppsala.

Liste 1

Elyneten (1, 2) und *Elynetum*-Steppenheide-Mischverein (3) am Saloberkamm (1) und am Höfatskamm (2, 3)

	1	2	3		1	2	3
a) altaisch-alpine (einschl. altaisch-arktisch-alpine):							
<i>Elyna bellardii</i>	1	2	+	<i>Allium fallax</i>	-	-	+
<i>Anemone narcissiflora</i>	+	+	+	<i>Cotoneaster integerrima</i>	-	-	+
<i>Draba fladnizensis</i>	+	+	-	<i>Brunella grandiflora</i>	-	-	+
<i>Astragalus frigidus</i>	+	1	+	<i>Thuidium abietinum</i>	-	-	+
" <i>australis</i>	+	1	+	<i>Rhytidium rugosum</i>	-	-	1
" <i>alpinus</i>	1	-	+				
<i>Oxytropis montana</i>	-	2	+	d) europäisch-alpine (einschl. europ.-arktisch-alpine):			
<i>Hedysarum hedysaroides</i>	+	1	+	<i>Festuca alpina</i>	+	1	1
<i>Androsace chamaejasme</i>	+	-	+	<i>Agrostis rupestris</i>	+	1	1
<i>Pedicularis recutita</i>	-	+	+	<i>Chamaeorchis alpina</i>	+	+	+
<i>Veronica aphylla</i>	+	+	-	<i>Silene acaulis</i>	+	1	+
<i>Aster alpinus</i>	1	1	2	<i>Ranunculus montanus</i>	-	+	+
<i>Leontopodium alpinum</i>	+	+	+	<i>Helianthemum alpestre</i>	+	+	+
<i>Saussurea alpina</i>	+	+	+	<i>Primula auricula</i>	-	1	+
<i>Lathyrus luteus</i>	-	-	+	<i>Galium anisophyllum</i>	+	-	-
b) arktisch-alpine (boreal-montane):				<i>Senecio doronicum</i>	+	-	-
<i>Poa alpina</i>	+	+	+	<i>Hieracium villosum</i>	+	-	-
<i>Salix retusa</i>	+	+	+	<i>Thesium alpinum</i>	-	-	+
<i>Polygonum viviparum</i>	+	+	+	<i>Campanula thyrsoidea</i>	-	-	+
<i>Minuartia verna</i>	-	+	+	e) dealpine (einschl. se-me-mo und submediterrane Elemente):			
<i>Dryas octopetala</i>	1	1	1	<i>Sesleria coerulea</i>	1	+	1
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	-	+	-	<i>Carex sempervirens</i>	2	1	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	-	-	<i>Saxifraga aizoon</i>	+	+	+
<i>Antennaria carpatica</i>	-	1	+	<i>Anthyllis vulneraria</i>	+	+	+
<i>Juniperus nana</i>	-	-	+	<i>Helianthemum chamaecistus</i>	1	+	2
<i>Arctostaphylos alpina</i>	-	-	+	<i>Hippocrepis comosa</i>	-	-	+
c) Steppen- und Waldsteppen-elemente:				<i>Thymus serpyllum</i>	-	-	+
<i>Thalictrum minus</i>	-	+	+	<i>Teucrium montanum</i>	-	-	+
<i>Onobrychis montana</i>	-	+	2	<i>Globularia cordifolia</i>	-	-	+
				<i>Carduus defloratus</i>	-	-	+

1. *Elynetum* (*Elyna*-Varianten des *Seslerieto-Semperviretums*) am Saloberkamm. Steilgestellte Aptychenkalke, etwa 2000 m.
2. *Elynetum* am Kamm der Höfats (Westhang). Steil gestellte Aptychenkalke, etwa 2100 m.
3. *Elynetum* mit Steppenheide-Elementen. Höfats- (Westhang-) Kamm. Etwa 2000 m.

viele für die Rasenvegetation des Allgäus charakteristische Elemente, u. a. auch das noch verhältnismäßig häufige Edelweiß. Im Arealtypenspektrum sind außer allgemein verbreiteten Rasen- und Heidepflanzen vor allem europäisch-alpine und dealpine Arten bezeichnend. Daneben sind aber auch eine ganze Reihe von altaisch-alpinen Elementen zu beachten, so z. B. Edelweiß, verschiedene *Astragalus*- und *Oxytropis*-Arten, *Hedysarum obscurum*, *Anemone narcissifolia*, *Aster alpinus* usw.

Diese altaisch-alpinen (kontinental-alpinen) Elemente wachsen bevorzugt an steilen Hangkanten, auf Graten und ähnlichen Stellen, wo der Gehalt an Feinerde abnimmt, vor allem aber die klein-klimatischen Bedingungen wesentlich extremer werden (geringe Schneedecke, Austrocknung und mechanische Beschädigung durch starke Winde).

So sehen wir im Bereich des Salober-Kammes eine Pflanzengemeinschaft (vgl. Spalte 1 in Liste 1), die wir mit gutem Recht als eine an altaisch-alpinen und arktisch-alpinen Arten reiche

Variante des *Seslerieto-Semperviretum* bezeichnen können. Auf steil gestellten, exponierten Aptychenkalken hat sich eine nur dünne Verwitterungskrume gebildet. Die Zwergsträucher *Dryas octopetala* und *Helianthemum chamaecistus* und die Gräser *Festuca pumila*, *Sesleria coerulea* und *Carex sempervirens* bilden den Grundbestand einer Vegetation, in der vor allem die reiche Entwicklung von *Aster alpinus*, *Leontopodium alpinum*, *Anemone narcissiflora*, *Astragalus frigidus*, *Astragalus australis*, *Astragalus alpinus*, *Hedysarum obscurum* u. a. kontinental-alpinen Elementen auffällt. An den exponiertesten Stellen des Grates gesellt sich auch *Elyna bellardii* zu diesen Arten, während die ebenfalls kontinentale *Artemisia laxa* ausgesprochene Felsstandorte im Bereich des windgeblasenen Kammes einnimmt.

In Anbetracht der Tatsache, daß in der Kammzone des Berges manche Elemente des *Seslerieto-Semperviretum* zurückweichen, während die altaisch-alpinen Arten sich gerade hier häufen, oder wie *Elyna* und *Lloydia* hier ihre einzigen Standorte haben, läßt es sich schon vom Standpunkt der rein floristischen Vegetationskunde rechtfertigen, von einer besonderen Rasengesellschaft, dem *Elynetum*, zu sprechen.

Noch viel klarer hebt sich die *Elyna*-Gesellschaft im Gebiet der Höfats aus den umgebenden Rasengemeinschaften heraus. Der Pflanzenreichtum dieses Berges ist nicht zuletzt auf die schroffen Geländeformen zurückzuführen, die auch hier durch steilgestellte Aptychenkalkschichten bedingt werden. Nähern wir uns dem Höfatsgipfel vom Westen, so beobachten wir am Äpelegrad auf Liasfleckenmergel noch die für die Allgäuer Alpen so charakteristischen Rasen mit *Nardus*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca rubra*, *Anthoxantum*, *Avena versicolor*, *Potentilla tormentilla*, *Campanula barbata*, *C. scheuchzeri*, *Phyteuma betonicifolium*, *Hypochoeris uniflora*, *Arnica montana*, *Hieracium aurantiacum*, *Vaccinium myrtillus* und *Calluna vulgaris*. Bei etwa 1950 m über NN. ist auf steilgestellten Liasschichten eine Variante dieses Rasentyps mit viel *Hieracium intybaseum* entwickelt.

Beim Übergang auf die härteren Aptychenkalkschichten, die einen steil herausragenden Grat bilden, ändert sich jedoch das Vegetationsbild auffallend. An den Steilhängen wird die Borstgras-Bunthafer-Wiese von blumenreichen *Seslerieto-Sempervireten* abgelöst. Auf den etwas tiefgründigeren Böden, die sich auf den Schichtflächen des nördlich exponierten Hanges entwickeln, bildet diese Gesellschaft geschlossene Rasen, während sie am Südhang nur aufgelöst in einzelnen Bändern zwischen den härteren Schichtrippen der steilgestellten Aptychenkalken anzutreffen ist. Auf dem schroff herausgestellten Grat selbst aber siedelt typisches *Elynetum* (Abb. 1).

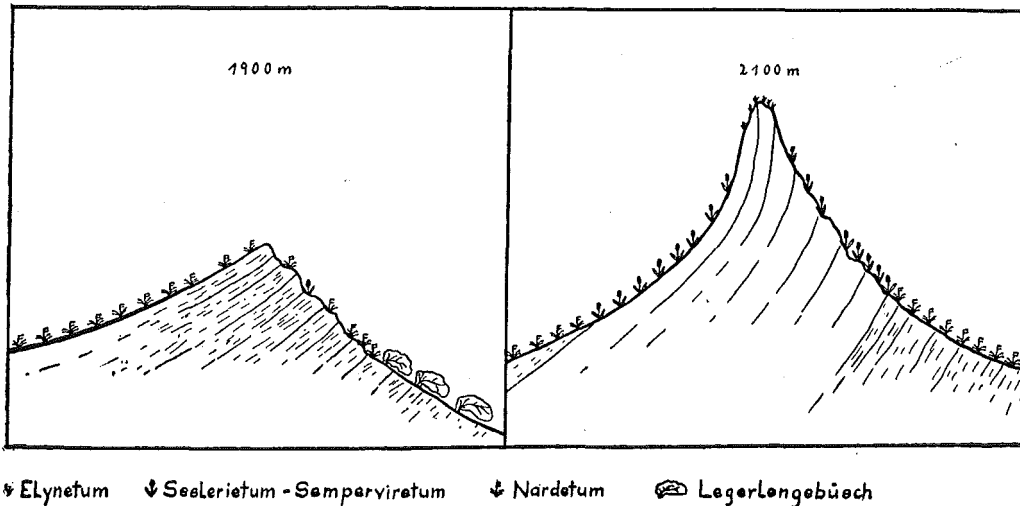


Abb. 1:

Schematisches Profil durch die Gratvegetation der Höfats im Gebiet des Äpele-Sattels (links) und des Höfats-Westhanges (rechts). Auf Tonschiefern vorwiegend *Nardeten* und Legerlungebüsch, auf Aptychenkalken *Seslerieto-Sempervireten* und am Kamm *Elyneten*

Sehr deutlich ist hier also die Abhängigkeit in der Ausbildung bestimmter Pflanzengesellschaften von der Geländeform und damit von den verschiedenen edaphischen und kleinklimatischen Bedingungen zu erkennen. Beim Besuch des Höfatsgipfels im Hochsommer 1947 konnte man be-

obachten, wie die Pflanzen des Felsgrates (Alpenaster, Bergesparsette, Sonnenröschen und viele andere) Welkungserscheinungen wie die Elemente der Steppenheidevegetation des trocken-warmen Hügellandes zeigten. Die Sprosse und Blätter des Edelweiß waren in sich zusammengebogen wie eine Rose von Jericho. Man braucht sich nur die besonderen lokalklimatischen Verhältnisse während der kalten Jahreszeit, wo die schützende Schneedecke von den exponierten Graten weggeblasen ist, vorzustellen, um einen Eindruck von dem kontinentalen Kleinklimacharakter dieser *Elynetum*-Standorte zu bekommen*).

Wie das *Elynetum* innerhalb der Alpen durch besondere Standortsbedingungen ausgezeichnet ist, so erweist es sich auch in seiner Gesamtverbreitung als eine Gesellschaft besonderen pflanzengeographischen Charakters. Sein Entfaltungszentrum liegt im Bereich der südsibirischen Gebirge. Es ist also ein eurasisch-alpin-kontinentaler oder, wie wir sagen, altaisch-alpiner Vegetationstyp, worauf besonders Gams (1936, 1941) des öfteren hingewiesen hat. Leider kann man noch nicht an Hand von Vegetationsaufnahmen die zonal-regionale (etagale) Ausdehnung und Differenzierung des *Elyna*-Gürtels (Schmid 1936) genauer verfolgen.

Eine gewisse Möglichkeit, die weiträumigen pflanzengeographischen Zusammenhänge zu erkennen, bietet aber die Aufstellung des Arealtypenspektrums (vgl. Meusel 1943). Allgemein ist das *Elynetum* durch Arten ausgezeichnet, die ihre Hauptverbreitung in den südsibirischen Bergländern haben und von da in die Gebirge des Kaukasus und Mitteleuropas sowie nach der Arktis ausstrahlen. Viele dieser Sippen sind im kontinental-asiatischen Raum Gebirgs- und Steppenpflanzen zugleich, während sie bei uns auf die Gebirge beschränkt sind (*Aster alpinus*, *Anemone narcissiflora*, *Lathyrus sectio Lutei*, *Leontopodium*).

Stellen wir von den einzelnen Rasengesellschaften der höheren subalpinen und der alpinen Stufe des Allgäus einmal das Arealtypenspektrum derart auf, daß wir auf der einen Seite die süd-mittel-europäisch-alpinen und -dealpinen und auf der anderen die altaisch-alpinen und arktisch-alpinen Elemente zusammenfassen, so ergibt sich folgendes Bild (Abb. 2): In den Borstgras-Bunthafer-Wiesen

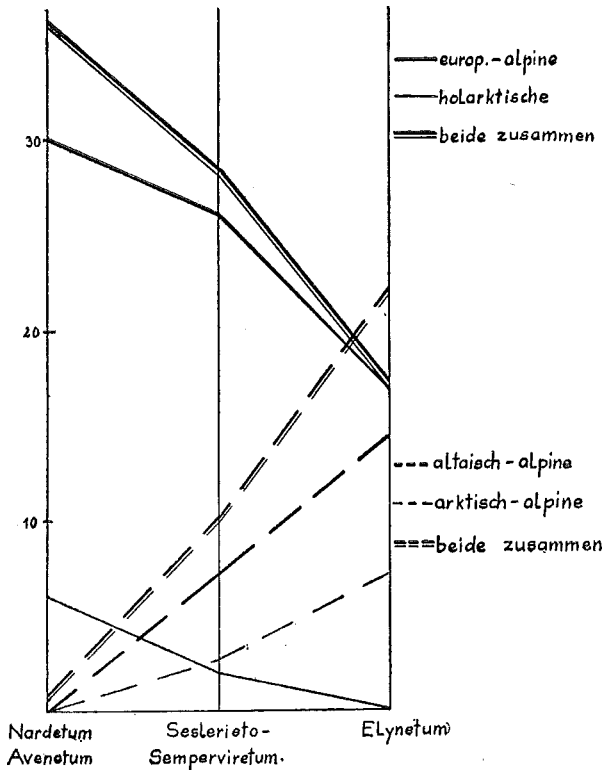


Abb. 2:
Schema der Verteilung der europäisch-alpinen (einschließlich der europäisch- und atlantisch-arktisch-alpinen) und der altaisch-alpinen und arktisch-alpinen Elemente in den Rasengesellschaften des Allgäu (niedere alpine Stufe). Nach Aufnahmen bei Oberdorfer und eigenen Aufzeichnungen

*) Scharfetter (1938) gibt Temperaturschwankungen im *Elynetum* zwischen + 50 bis - 45° an.

sind die europäisch-alpinen Elemente die weitaus vorherrschenden. Neben ihnen treten europäisch-boreale, weitverbreitete holarktische Arten und einige arktisch-alpine auf. Im *Seslerieto-Semperviretum* nehmen ebenfalls noch die europäisch-alpinen und -dealpinen die erste Stelle ein. Daneben hat sich aber die Zahl der arktisch-alpinen vergrößert, und zu diesen gesellen sich verschiedene altaisch-alpine Elemente. Im *Elynetum* schließlich sinkt die Zahl der europäisch-alpinen sehr stark ab, während die altaisch-alpinen und arktisch-alpinen ihr Maximum erreichen, so daß ihre Gesamtzahl die der europäisch-alpinen Arten übersteigt. Wir sehen somit die ausgezeichnete Stellung des *Elynetum* nicht nur im Hinblick auf die lokalgeographische Situation, sondern auch in seinem allgemein-pflanzengeographischen Charakter.

In den mitteleuropäischen Gebirgen kann man also das *Elynetum* als einen extrazonalen Vegetationstyp bezeichnen. So, wie im warmen Hügelland und in der Ebene die aus xerothermen kontinentalen und südlichen Elementen zusammengesetzte Vegetation der Steppenheide inselartig in der mitteleuropäischen Waldvegetation als Zeuge eines früheren Steppenklimas entwickelt ist, so ist das *Elynetum* auf extreme Standorte innerhalb der mitteleuropäischen Gebirge beschränkt. Wie in der Steppenheide kommt es auch hier zu einer verschiedenen starken und verschiedenartigen Verzahnung mit der im Gebiet vorherrschenden (zonalen) Vegetation in den einzelnen Erhaltungsgebieten des extrazonalen Vegetationstyps. Das *Elynetum* begegnet uns nirgends „rein“ als ausgesprochen altaisch-alpine Pflanzengemeinschaft, sondern immer in engster Verzahnung und Vermischung mit der typisch europäisch-alpinen Vegetation. Darauf wurde hingewiesen, als wir eingangs das *Elynetum* am Salober-Kamm als eine besondere Variante, eine extreme Ausbildung des *Seslerieto-Semperviretum* charakterisierten. In dieser Form tritt es uns in den Alpen häufig entgegen. Nicht immer ist es so scharf herausgehoben wie im Gebiet der Höfats. Die mauerartig steil gestellten Aptychenkalke stellen einen besonders extremen Standort dar, der eine strenge Auslese der kontinental-alpinen Flora aus der Grundmasse der europäisch-alpinen Vegetation ermöglicht. Auch Oberdorfer beschreibt *Elyna*-Varianten des *Seslerieto-Semperviretum* an exponierten Stellen der Allgäuer Berge.

Braun-Blanquet hat in seiner bekannten Arbeit über die alpinen Rasengesellschaften der Zentralalpen (Braun-Blanquet 1926) auf andere Beziehungen aufmerksam gemacht, nämlich auf die Stellung der Elyneten zwischen den Firmeten, also den alpinen Rasen auf Kalk, und den Curvuleten, den entsprechenden Gesellschaften auf Urgestein. Auf flacherem Gelände läßt sich im Bereich der alpinen Rasengesellschaften stellenweise eine Sukzession vom basiphilen *Firmetum* zum azidiphilen *Curvuletum* beobachten. Dabei nimmt das *Elynetum* eine Übergangsstellung ein, weil *Elyna* dünne Humusdecken über kalkhaltigem Gestein bevorzugt, also schwach azidiphil ist. Dasselbe gilt für viele charakteristische Begleiter von *Elyna*. Für die besonders häufigen altaisch-alpinen Leguminosen gibt Hegi (Flora von Mitteleuropa, Bd. IV, 3) an, daß sie neutrophil seien. Dabei ist allerdings zu beachten, daß sie weniger die humusbedeckten Kalkverwitterungsböden, sondern vielmehr von Natur aus zwar kalkhaltige, nicht aber ausgesprochen kalkreiche Unterlagen besiedeln. Im Allgäu trifft das gerade für die kieselsäurereichen Aptychenkalke zu, die Scherzer (1930) folgendermaßen charakterisiert: „Dünngeschichtete, hellgraue Kalke, splittrig-brechend, mit beträchtlichem Kieselgehalt, daher schwer verwitterbar und scharf geschnittene Grate bildend.“

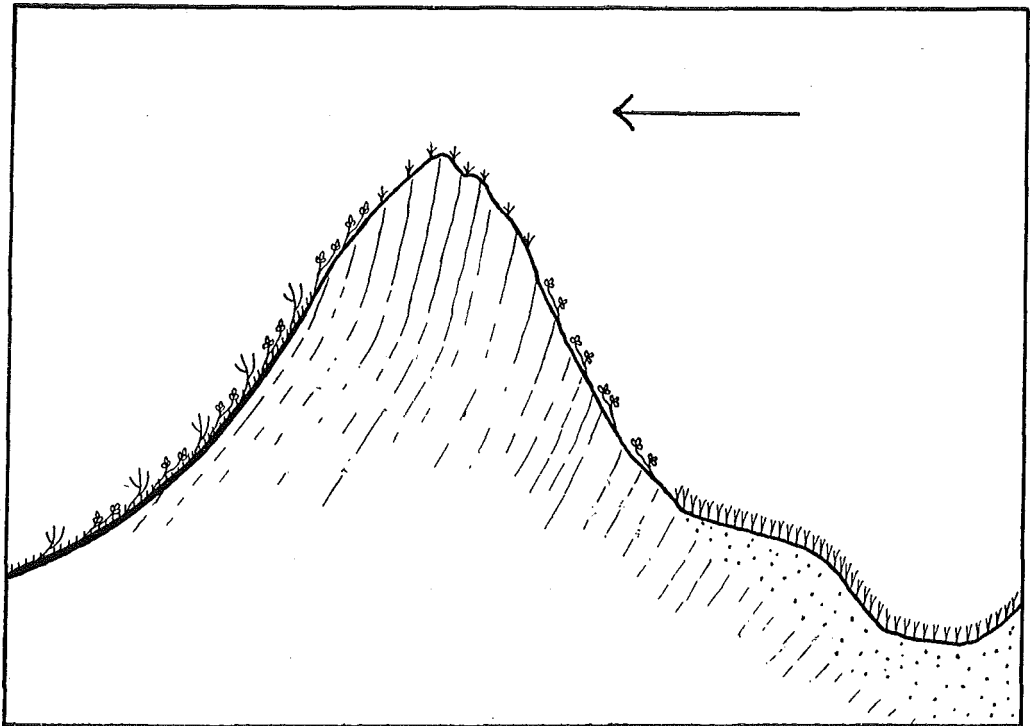
Wenn so im Bereich des Kalkgebirges das leicht saure Substrat, wie es *Elyna* bevorzugt, erst im Laufe der durch die Vegetationsentwicklung bedingten Bodenbildung entsteht, und das *Elynetum* im Rahmen einer vom *Firmetum* zum *Curvuletum* gehenden Sukzession gesehen werden muß, so kann das *Elynetum* an anderen Stellen auch bestimmte Standorte direkt besiedeln, wenn sie den besonderen Ansprüchen ihrer Leitpflanzen entsprechen. Im Allgäu sind das in erster Linie die Aptychenkalke, die also nicht nur wegen ihrer Neigung zur Bildung scharfer Grate, sondern auch wegen ihres Kieselreichtums die Entwicklung der Elyneten begünstigen. Hier haben wir die bezeichnendsten Standorte des altaisch-alpinen Vegetationstyps, während die *Elyna*-Rasen, wie sie Braun-Blanquet aus den Zentralalpen und in Anlehnung an die Braun-Blanquetsche Auffassung Oberdorfer aus dem Allgäu schildern, lediglich Ausbildungstypen sind, die ein Übergangsstadium in der Vegetationsentwicklung darstellen*).

Was die Verbreitung der altaisch-alpinen Flora in den Bayerischen Alpen betrifft, so ist zu sagen, daß auch da der ursprüngliche Charakter des Substrats und die Geländeform entscheidender sind als die Bodenentwicklung. Regelmäßig beobachten wir, wie das *Elynetum* und verwandte Vegetationstypen steil gestellte, gratartig verwitternde kieselsäurehaltige Kalke oder kalkreiche Schiefer bevorzugen.

*) Die auf mehr oder weniger ebenem Gelände entwickelten „Rundbuckel-Elyneten“ müßten also von dem typischen „Windkanten-Elynetum“ unterschieden werden. Wie der Vergleich unserer Listen mit den *Elynetum*-Aufnahmen bei Oberdorfer zeigt, bestehen jedoch gewisse floristische Beziehungen, so daß man beide als (allerdings recht verschiedene) Ausbildungsformen eines Vegetationstyps ansehen kann.

Ähnliche Vegetationstypen wie am Höfatsgrat fand ich auf dem aus harten Lias-Kieselkalken aufgebauten Grat der Rotwand, wo *Festuca pumila*, *Dryas octopetala*, *Aster alpinus*, *Allium montanum* zusammen mit reichlich *Saussurea pygmaea* gedeihen. Wenn hier auch *Elyna* fehlt, so gehört die Gesellschaft doch in die Verwandtschaft der Elyneten^{**}). Dasselbe ist von der Vegetation des Grates vom Miesingsattel zum Rotwandgipfel zu sagen, wo nach meinen Beobachtungen *Oxytropis campestris*, *Astragalus alpinus* und *Astragalus frigidus*, *Heydsarum*, *Aster alpinus*, *Dryas* und verschiedene *Pedicularis*-Arten zusammen vorkommen. Auch im Allgäu ist das Elynetum in einige Standortsvarianten differenziert. *Elyna* ist besonders auf den Gratflächen verbreitet, während auf der meist tiefgründigeren Verwitterung zu beiden Seiten des Grates sich die Leguminosen üppiger entwickeln als auf diesem selbst. Wir können also von einer aus Zwergsträuchern (*Dryas*) und niedrigeren Gräsern (*Elyna*, *Festuca pumila*) gebildeten dürrtteren und einer von höheren Leguminosen und *Anemone narcissiflora* bestimmten üppigeren Variante des Elynetum sprechen. Im Gebiet der Rotwand ist nur die letztere verbreitet. Sie ist aber auch hier auf die exponierten Standorte konzentriert.

Ganz ähnliche Standorte wie in den Alpen nimmt das Elynetum in den skandinavischen Gebirgen ein. Ich kann mich hier nur auf einige Beobachtungen in Schwedisch-Lapland stützen. Auch hier begegnete mir das Elynetum immer in windexponierter Lage auf kammartig herausgewitterten, steil gestellten Schichten kalkhaltiger Schiefer oder ähnlicher Gesteine. Schematisch ist die Stellung im Gelände in dem Profil (Abb. 3) dargestellt. Das Elynetum hebt sich auch hier aus den sonst



↓ *Elyna* ⚡ *Dryas* √ *Cassiope tetragona* ∞ *Ranunculus acer* - Wiese ∞∞∞ Astmoosdecke

Abb. 3:

Schematisches Profil durch eine windexponierte Felskuppe bzw. Felsrippe mit *Dryas*-Heiden und Elyneten-Dryadeten auf der Luvseite und moosreichen *Dryas-Cassiope tetragona* — Zwergstrauchheiden auf der Leeseite, in der niederen alpinen Stufe (800—900 m) von Schwedisch-Lapland (Abisko-Gebiet). Am Fuße des Felshanges, auf feinerdreichem Schwemmboden Wiesenfragment

^{**}) Eine andere anscheinend *Elyna*-freie, jedoch sicher ebenfalls hierher zu rechnende Variante findet sich am Aggenstein im Ostallgäu, ausgezeichnet durch *Carex rupestris* und *Bupleurum ranunculoides*.

vorherrschenden Zwergstrauchheiden und Rasengesellschaften deutlich heraus. Es besiedelt die windgeblasenen Grate und exponierten Felskanten, während im Windschatten Zwergstrauchheiden gedeihen, in denen die gegen Winderosion empfindliche und schneeschutzbedürftige Kantenheide (*Cassiope tetragona*) bevorzugt gedeiht.

In den nordschwedischen Elyneten sind ebenso wie in den Alpen altaisch-alpine Leguminosen, *Draba*-, *Potentilla*- und *Gentiana*-Arten verbreitet. Besonders charakteristisch sind außerdem einige *Carices*, die, wie *Carex rupestris*, ähnliche Gesamtverbreitung haben wie *Elyna* und, wie *Carex nardina* und *Carex glacialis*, in ihrem dichten, gedrungenen Wuchs eine ausgesprochene Anpassung an windexponierte Standorte zeigen.

Zu einer üppigeren Entwicklung der altaisch-alpinen *Astragalus*-Arten, besonders von *Astragalus irigidus* sowie von *Saussurea alpina* kommt es allerdings auch hier nur am Fuße der Gratfelsen auf etwas tiefgründigeren Böden. In unserer Liste 2 sind beide Varianten zusammengefaßt und die Arten hervorgehoben, die die nordschwedischen Elyneten mit denen des Allgäus gemeinsam haben.

Liste 2

Elyneten in Schwedisch-Lappland am Vassijakko (1) und am Laktatjakko (2) bei Abisko

	1	2		1	2
x <i>Elyna bellardii</i>	2	1	x <i>Saxifraga oppositifolia</i>	+	—
<i>Festuca vivipara</i>	+	+	<i>Sedum rosea</i>	+	1
x <i>Carex rupestris</i>	+	1	x <i>Dryas octopetala</i>	2	1
" <i>nardina</i>	+	—	<i>Potentilla nivea</i>	—	+
" <i>glacialis</i>	—	+	(x) <i>Oxytropis lapponica</i>	+	+
x <i>Trisetum spicatum</i>	+	+	x <i>Astragalus alpinus</i>	+	+
<i>Luzula arcuata</i>	—	+	(x) <i>Draba nivalis</i>	—	+
<i>Salix polaris</i>	+	+	x <i>Vaccinium uliginosum</i>	+	+
x " <i>reticulata</i>	—	+	<i>Diapensia lapponica</i>	+	+
x <i>Polygonum viviparum</i>	+	+	(x) <i>Gentiana tenella</i>	+	—
x <i>Silene acaulis</i>	—	+	<i>Campanula uniflora</i>	+	+
<i>Minuartia stricta</i>	—	+	(x) <i>Antennaria alpina</i>	+	—
<i>Thalictrum alpinum</i>	+	+	x <i>Saussurea alpina</i>	+	+

x = auch in den Elyneten des Allgäus vorkommend, bzw.
(x) = durch verwandte Arten vertreten.

Das Elynetum der skandinavischen Gebirge erscheint nach diesen wenigen Beobachtungen sowohl hinsichtlich seiner standörtlichen Bedingungen als auch hinsichtlich seines Arealtypenspektrums innerhalb der Gebirgsvegetation Nordeuropas als eine Pflanzengesellschaft besonderen Charakters^{*)}. Wir halten es daher nicht für richtig, wenn Nordhagen (1936) verschiedenartige Rasen- und Zwergstrauch-Gesellschaften kalkreicher Gebirge zur Ordnung des Elynetum *bellardii* zusammenschließt und glaubt, dieses „mit dem mitteleuropäischen *Seslerion coeruleae* parallelisieren“ zu dürfen. Sicherlich bestehen hinsichtlich der Bodenansprüche bestimmte Beziehungen, aber pflanzengeographisch gesehen, handelt es sich bei den Seslerieten und Elyneten um recht verschiedene Vegetationstypen, die auch in ihrer Ökologie (Kleinklima!) Besonderheiten aufweisen, die wir nicht übersehen dürfen.

Abschließend sei nochmals auf die Elyneten und die sie begleitende Vegetation am Höfatskamm hingewiesen. Der besondere pflanzengeographische Charakter dieser Pflanzenvereine kommt nicht nur in den Standortbedingungen und im Arealtypenspektrum, sondern vor allem auch in den Beziehungen zur xerothermen Steppenheidevegetation zum Ausdruck. Im niederschlagsreichen Allgäu sind Pflanzengemeinschaften, die man als Steppenheiden bezeichnen könnte, im Gegensatz zum mittleren und östlichen Teil der Bayerischen Alpen sehr selten. Die an xerothermen Elementen reichen Pineten, wie sie in diesen Bezirken vorkommen, treten im Allgäu ziemlich zurück. Nur lokal (im Oytal z. B.) habe ich sie auf Hauptdolomit in südlich exponierter Lage angetroffen. Sie beherbergen neben dealpinen Arten auch einige submediterrane Elemente (*Stipa calamagrostis* z. B.).

Höchst erstaunt war ich aber, als ich weit ab von dieser schwach xerothermen Vegetation der warmen Talhänge, hoch über den saftigen Matten des Allgäus Siedlungen von Steppenheide-Elementen an-

^{*)} Über die Verbreitung der vielfach auf die zentralen Hochgebirgslandschaften beschränkten Elynetum-Arten in Skandinavien vergleiche Hultén (1950).



traf, wie in der Umgebung der alpin-kontinentalen Felsflora am Grat der Höfats. Hier gedeihen in über 2000 m Höhe *Cotoneaster integerrima*, *Thalictrum minus*, *Allium montanum*, *Onobrychis montana*, *Brunella grandiflora*, *Teucrium montanum*, *Hippocrepis comosa* wie an den sonnig-warmen Hängen unseres Kalkhügellandes oder an den trockeneren, föhnbeeinflussten Talhängen des Alpenvorlandes. Neben ihnen sind allerdings ausgesprochen alpine Arten anzutreffen, und zwar, wie aus Tabelle 1 hervorgeht, fast alle die Arten, die wir als charakteristische Elemente des *Elynetum* kennengelernt haben. Wir haben es also bei der Vegetation im unteren Teil des Höfatsgrates mit einem Übergang von steppenheideartigen Vereinen in das *Elynetum* zu tun. Wie die Liste zeigt, kommen hier die meisten altaisch-alpinen und arktisch-alpinen sowie europäisch-alpinen und dealpinen Leitpflanzen und Begleiter des *Elynetum* vor, dazu aber noch eine ganze Reihe wärme-liebender dealpiner, submediterraner und südlich kontinentaler Steppenpflanzen.

Soll man derartige Pflanzengesellschaften, da sie in das übliche Vegetationsschema nicht gut einzuordnen sind, bei der pflanzengeographischen Untersuchung eines Gebietes ausscheiden, wie mir das in ähnlichen Fällen schon öfters empfohlen wurde? Ich glaube nicht! Jede Pflanzengesellschaft ist aus ihren besonderen geographischen Bedingungen heraus zu verstehen und deshalb beachtenswert.

Erinnern wir uns, daß die altaisch-alpinen Elemente in ihrem asiatischen Entfaltungsgebiet oft von der Gebirgsstufe bis ins Hügelland und in die Ebene vordringen und sich hier mit typischen Steppenelementen begegnen. Ebenso müssen wir in dem von uns beschriebenen Mischverein auf dem Höfatsgrat eine entsprechende Begegnung auf kleinem Raum erkennen. Unsere Pflanzengemeinschaft ist sozusagen eine Vermischung zweier im mitteleuropäischen Vegetationsgebiet extrazonaler Vegetationstypen, nämlich der alpin-kontinentalen Elyneten und der südlich-kontinentalen Steppenheiden.

Es wäre sehr begrüßenswert, wenn diese Vegetation vor ihrer Vernichtung durch zu eifrige Sammler geschützt und in ihrer Ökologie genauer untersucht würde. Sie enthält sicher noch manche von uns nicht notierten interessanten Arten, vor allem aus der Moos- und Flechtenflora. Wahrscheinlich kann hier auch noch die im Allgäu bisher allein an der Höfatscharte festgestellte *Anemone vernalis* gefunden werden. Diese Art, die ja in ihrem Gesamtvorkommen zwischen der kontinentalen Gebirgs- und der kontinental-xerothermen Steppenvegetation vermittelt, würde ebensogut hierher „passen“ wie *Aster alpinus*, *Leontopodium alpinum* und *Onobrychis montana* **).

Wahrscheinlich ist an diesem Standort aber auch die von der Höfats angegebene *Stipa pennata* (wohl *St. eriocaulis*) zu suchen. Es ist kaum anzunehmen, daß im Allgäu, selbst an sonnigen Talhängen auf Hauptdolomit für dieses Steppengras Ansiedlungsmöglichkeiten bestehen. Man würde sich dann jedenfalls fragen, warum auf den an xerothermeren Pflanzen viel reicheren entsprechenden Standorten der mittleren Bayerischen Alpen keine *Stipa pennata* vorkommt. In der Ausbildung der oben geschilderten Vegetation steht das Allgäu aber innerhalb der Bayerischen Alpen einzigartig da. Die besonderen edaphischen und kleinklimatischen Verhältnisse, die durch das Auftreten steilgestellter Aptychenkalke geschaffen werden, bedingen, daß sich in einem durch sehr hohe Niederschläge auszeichnenden und deshalb in seinem Gesamtvegetationscharakter wenig kontinentalen Alpenland die altaisch-alpine, also kontinentale Alpenflora besonders häuft.

Eine Zusammenstellung der Verbreitung der altaisch-alpinen und arealtypisch verwandten Elemente in den einzelnen Gebieten der Bayerischen Alpen nach den Angaben von Hegi (1905) und Vollmann (1913) zeigt, wie sehr das Allgäu in dieser Hinsicht eine besondere Rolle spielt. Viele Arten kommen nur hier vor, und sehr viele weisen hier ihre größte Verbreitung auf.

Näher zu untersuchen wäre noch, inwieweit neben dieser alpin-kontinentalen Flora auch Vorposten der Steppenheidevegetation durch die besonderen Landschaftsformen der Aptychenkalke begünstigt werden. Solchen Beziehungen nachzugehen wäre, besonders auch im Hinblick auf die Ergebnisse über die Vegetationsentwicklung in Mitteleuropa während der Späteiszeit, begrüßenswert. Wie aus den Darstellungen von Firbas (1951) hervorgeht, sind aus dieser Periode, besonders aus dem alpennahen Zwischeneisgebiet, reiche *Helianthemum*- und *Artemisia*-Pollenfunde bekannt geworden. Vielleicht waren damals Pflanzengemeinschaften in einer der oben beschriebenen ähnlichen Zusammensetzung im mitteleuropäischen Hügelland weiter verbreitet, während wir sie heute nur noch auf begrenztem Raum unter extremen Bedingungen in der alpinen Stufe antreffen.

**) Die letztgenannte für unseren Standort ganz besonders charakteristische Art ist als europäisch-alpine Spezies einer westasiatisch-südoeuropäischen Steppensippe anzusprechen.

Schrifttum

Braun-Blanquet, J., unter Mitwirkung von Jenny, H.: Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen (Klimaxgebiet des *Caricion curvulae*). Denkschrift Schweiz. Naturforsch. Ges. 1926. — Firbas, F.: Die quartäre Vegetationsentwicklung zwischen den Alpen und der Nord- und Ostsee. Erdkunde 5, Bonn 1951. — Gams, H.: Der Einfluß der Eiszeiten auf die Lebewelt der Alpen. Jahrb. Ver. z. Schutz d. Alpenfl. u. -Tiere 8 (1936). — Über neue Beiträge zur Vegetationssystematik unter besonderer Berücksichtigung des floristischen Systems von Braun-Blanquet. Botan. Archiv 42 (1941). — Hegi, G.: Beiträge zur Pflanzengeographie der Bayerischen Alpen. München 1905. — Hultén, E.: Atlas of the Distribution of Vascular Plants in NW-Europe. Stockholm 1950. — Meusel, H.: Vergleichende Arealkunde, Berlin-Zehlendorf 1943. — Nordhagen, R.: Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen und alpinen Vegetation Norwegens. Bergens Museums Arbok 7 (1936). — Oberdorfer, E.: Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäus. Beiträge zur naturkundlichen Forschung in SW-Deutschland 9 (1950). — Scharfetter, R.: Das Pflanzenleben der Ostalpen. Wien 1936. — Scherzer, H.: Geologisch-botanische Wanderungen durch die Alpen, II. Band. Das Allgäu. München 1930. — Schmid, E.: Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Beitr. zur geobotan. Landesaufn. der Schweiz 21 (1936). — Vollmann, F.: Die Vegetationsverhältnisse der Allgäuer Alpen. Mitt. d. Bayer. Bot. Ges. München 1912. — Flora von Bayern, München 1913.

Ein neuer Fundort von *Woodsia glabella* R. Br. und die Auffindung von *Mnium hymenophylloides* Hüben. im Allgäu

Von H. Paul, München

Wohl die wichtigsten Kryptogamenfunde, die gelegentlich der letzten Studienfahrt der Bayerischen Botanischen Gesellschaft nach Oberstdorf im Jahre 1950 gemacht wurden, sind die Feststellung eines neuen Fundortes von *Woodsia glabella* und die Auffindung von *Mnium hymenophylloides* in den Allgäuer Alpen. Was den Farn betrifft, so war er erst 1919 von Ade an der Höfats für die Bayerischen Alpen überhaupt entdeckt worden, und im folgenden Jahre stellte ihn die Exkursion der Bayerischen Botanischen Gesellschaft im August an einem Exemplar fest, das von C. Harz in der Nähe der Teufelsmühle am Ufer des Funtensees in den Berchtesgadener Bergen aufgenommen worden war. Damit hatte es vorläufig sein Bewenden, die beiden Fundorte blieben lange die einzigen in unserem Alpengebiet, bis H. Sack in der Weißbachschlucht bei Reichenhall s. w. vom Mauthäusl 1931 einen neuen Platz des seltenen Farnes auffand. Erst fast 20 Jahre später gelang ein weiterer Fund, als nämlich Dr. Joachim Koch aus Haina bei Kassel am 25. Juli 1950 in der Breitachklamm schöne Exemplare feststellte, auf die er gelegentlich einer mit anderen Mitgliedern unserer Gesellschaft unternommenen Moosexkursion gestoßen war. Die mir vorgelegten Exemplare erwiesen sich tatsächlich als *Woodsia glabella*, so daß nunmehr aus den Bayerischen Alpen vier Fundorte bekannt geworden sind. Belege von allen Stellen befinden sich im Münchener Staatsherbar.

Wesentlich anders steht es mit *Mnium hymenophylloides*. Das Moos war zwar auch spät, doch immerhin fünf Jahre vor *Woodsia* in unseren Alpen entdeckt worden; es galt als ganz selten im gesamten Alpengebiet und war lange fast nur aus den Südalpen bekannt, aus den nördlichen Ketten nur vom Wiener Schneeberg in Niederösterreich und aus Tirol vom Achensee. Als ich das schöne Moos 1914 für unsere Bayerischen Alpen entdeckt hatte, konnte ich in der Folgezeit feststellen, daß es in den Berchtesgadener Bergen ganz verbreitet ist; mir sind bisher 16 Fundplätze bekannt, von etwa 1300 bis 2270 m (am Schneibstein). Diesen stehen nur fünf Vorkommen im übrigen bayerischen Alpengebiet gegenüber, nämlich an der Kampenwand, zwischen Kirchstein und Latschenkopf, an der Benediktenwand, am Schachen, und schließlich entdeckten die scharfen Augen von Frau Annemarie Schröppel das Moos am 25. Juli 1950 in der Breitachklamm. Was diesen Fund für uns wertvoll macht, ist die Auffindung des Mooses in den Allgäuer Alpen überhaupt. Hier haben die vielen Bryologen, die im Allgäu gearbeitet haben, es bisher nicht gesehen, selbst die erfolgreichsten Floristen Holler und Molendo, die beide das Moos aus dem Süden genau kannten, sind nicht darauf gestoßen. Das liegt wohl an seiner wirklichen Seltenheit in den Allgäuer Bergen; auch ich habe es nie gefunden. In unseren Bayerischen Alpen ist also eine Häufung der Vorkommen im Osten und ein Seltenerwerden in den übrigen Teilen gegen Westen festzustellen. Der Fundort in