

Über die Trockenrasengesellschaften des *Festucion vallesiaca* in den Ostalpen

Autor(en): **Braun-Blanquet, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **46 (1936)**

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-31061>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Über die Trockenrasengesellschaften des Festucion vallesiacae in den Ostalpen.

Von J. Braun-Blanquet, Montpellier.

(Mitt. aus der Stat. Intern. de Géobot. Médit. et Alpine, Montpellier Nr. 49.)

Eingegangen am 23. Dezember 1935.

Mittel- und Westeuropa, ein ursprüngliches Waldgebiet, bietet heute auf weite Strecken das Bild eines Wiesen- und Weidelandes. Sieht man jedoch näher zu, so ergibt sich aber bald, dass der weitaus grösste Teil der mitteleuropäischen Wiesen anthropogen, d. h. durch menschliche Eingriffe bedingt ist. Die gedüngten und oft auch bewässerten Fettwiesen und die Weiden der besseren, mässig feuchten Böden tragen den üppigen, dicht geschlossenen Graswuchs der Gesellschaften der *Arrhenatheretalia*; auf den schlechten, trockenen Weiden und auf sehr flachgründigen Böden, wo Baum und Strauch noch nicht Fuss gefasst haben, herrscht der schütterere Trockenrasen der *Brometalia*.

Die pflanzensoziologische Ordnung der *Brometalia* des mittleren und westlichen Europa ist durch eine grosse Zahl von Ordnungs-Charakterarten ausgezeichnet. Einige der wichtigsten und verbreitetsten sind:

<i>Bromus erectus eu-erectus</i>	<i>Vicia angustifolia</i>
<i>Avena pratensis</i>	<i>Helianthemum ovatum</i>
<i>Koeleria gracilis</i>	<i>Seseli annuum</i>
<i>Poa bulbosa</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Phleum phleoides</i>	<i>Gentiana cruciata</i>
<i>Anthericum ramosum</i>	<i>Echium vulgare</i>
<i>Muscari racemosum</i>	<i>Satureia acinos</i>
<i>Allium sphaerocephalum</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Silene otites</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Tunica prolifera</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>
<i>Dianthus carthusianorum</i>	<i>Veronica spicata</i>
<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Asperula cynanchica</i>
<i>Sedum mite</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>
<i>Potentilla verna</i>	<i>Erigeron acer</i>
<i>Potentilla puberula</i>	<i>Aster linosyris</i>
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Medicago falcata</i>	<i>Carlina vulgaris</i>

Diese Arten sind in den verschiedensten Trockenrasen-Assoziationen Mittel- und Westeuropas mehr oder weniger reichlich anzutreffen.

Innerhalb der Ordnung der *Brometalia* unterscheiden wir vorläufig zwei, in ihren Extremen durchaus verschiedene, nur in einigen Kontaktgebieten weniger scharf abgegrenzte Verbände:

das *Festucion vallesiacae* und
das *Bromion erecti*.

Das *Bromion erecti* ist bekannt aus den Tälern der Ostpyrenäen und aus fast ganz Frankreich mit Ausnahme des mediterranen Südens, aus Nord- und Mittelitalien, dem nördlichen Jugoslawien, Österreich, der Schweiz, Deutschland, Belgien, dem südlichen Teil von Holland, England. Es sind dies Gebiete mit ziemlich ausgeglichenem, gemässigtem Klima und verhältnismässig warmen Wintern.

Die wichtigsten, den Rasen zusammensetzenden Grasarten sind:

<i>Bromus erectus</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Festuca duriuscula</i>

Als Verbands-Charakterarten des *Bromion*, die in engeren Gebietsabschnitten oft zu lokalen Charakterarten einzelner Assoziationen vorrücken, seien genannt:

<i>Koeleria vallesiana</i>	<i>Hornungia petraea</i>
<i>Aceras anthropophora</i>	<i>Trifolium scabrum</i>
<i>Loroglossum hircinum</i>	<i>Coronilla minima</i>
<i>Orchis purpureus</i>	<i>Ononis Columnae</i>
<i>Ophrys apifera</i>	<i>Astragalus monspessulanus</i>
<i>Ophrys sphecodes</i>	<i>Linum tenuifolium</i>
<i>Ophrys arachnites</i>	<i>Fumana procumbens</i>
<i>Scilla autumnalis</i>	<i>Helianthemum apenninum</i>
<i>Cerastium obscurum</i>	<i>Seseli montanum</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i> ssp.	<i>Trinia glauca</i>
<i>leptoclados</i>	<i>Gentiana germanica</i>
<i>Minuartia fasciculata</i>	<i>Orobanche teucrii</i>
<i>Anemone pulsatilla</i> s. str.	<i>Globularia Willkommii</i>

Es sind grösstenteils empfindliche, thermophile Arten, von hauptsächlich südwestlicher Verbreitung. Viele von ihnen greifen mehr oder weniger weit in die Mittelmeerregion hinein und schliessen sich dort echt mediterranen Pflanzengesellschaften, vor allem den Verbänden des *Thero-Brachypodion*, *Brachypodion phoenicoidis* und *Aphyllanthion* an. Dies hindert natürlich nicht, sie ausserhalb des mediterranen Vegetationskreises als Charakterarten anderer, mitteleuropäischer Pflanzengesellschaften gelten zu lassen.

Im östlichen, kontinentaleren Mitteleuropa wird der *Bromion*-Verband ersetzt durch den weit trockenhärteren Verband des *Festucion vallesiaceae*. Diese steppenartige Pflanzengesellschaft ist schon im Wiener Becken (z. B. bei Mödling und am Neusiedlersee) gut entwickelt; J. Klika hat sie aus der Tschechoslowakei eingehend beschrieben;¹ wir fanden sie im südlichen Polen, wo sie, allerdings ver-

¹ Klika, J. Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas I. Die Pollauer Berge im südlichen Mähren. Beih. bot. Centralbl. 47, 1931.

In seiner verdienstvollen Arbeit von 1931 hat J. Klika auch einen *Seslerio-Festucion glaucae*-Verband aufgestellt. Die seitherigen Untersuchungen, namentlich auch in den Alpen, haben ergeben, dass die floristische Selbständigkeit der Gesellschaft zu gering ist, um die Aufstellung eines eigenen Verbandes zu rechtfertigen. Wir müssen ihn dem *Festucion vallesiaceae* als Unterverband eingliedern. Dadurch erhöht sich die Zahl der Verbands-Charakterarten des *Festucion vallesiaceae*.

armt, das *Mesobrometum* vertritt,¹ und dann in Mitteldeutschland, im Trockengebiet des Harzvorlandes, dem nordwestlichsten Eckpunkt ihrer Verbreitung.² Auch die von W. Libbert (1933) tabellarisch dargestellte *Stipa capillata*-*Potentilla arenaria*-Assoziation aus dem Oder- und Warthetal ist hierher zu ziehen.³ Sie enthält folgende *Festucion vallesiaca*-Arten:

<i>Stipa capillata</i>	<i>Oxytropis pilosa</i>
<i>Festuca vallesiaca</i>	<i>Scabiosa canescens</i>
<i>Silene chlorantha</i>	<i>Scorzonera purpurea</i>
<i>Adonis vernalis</i>	<i>Achillea collina</i>
<i>Potentilla arenaria</i>	<i>Hieracium echinoides</i>

Völlig abgesprengt von diesem östlichen Hauptverbreitungsbezirk erscheinen sodann mehrere reliktsche Aussenposten des *Festucion vallesiaca* in den trockenwarmen inneralpinen Tälern des Föhrenbezirks der Zentralalpen.

In dieser Arealformung gelangt auch schon die klimatische Bedingtheit des *Festucion vallesiaca* deutlich zum Ausdruck. Es verlangt grosse sommerliche Trockenheit und erträgt anderseits harte

¹ Neben einer Reihe von Ordnungs-Charakterarten der *Brometalia* finden sich hier von *Festucion vallesiaca*-Arten noch ziemlich allgemein: *Festuca sulcata*, *Potentilla arenaria*, *Anthyllis polyphylla*, *Thymus Marschallianus*, *Scabiosa ochroleuca*, *Campanula sibirica* usw.

² Wir hatten Gelegenheit, mit Freund Tüxen und Kollegen K. Wein mehrere Assoziationen des *Festucion vallesiaca* Thüringens ziemlich eingehend zu studieren. Die Zahl der vorhandenen *Festucion*-Arten ist hier überraschend gross, wogegen nur wenige typische *Bromion*-Arten (wie *Hornungia petraea*, *Gentiana germanica*, *Fumana procumbens*) vorkommen. Eine grössere Zahl von Aufnahmen aus verschiedenen Assoziationen des *Festucion vallesiaca* (*Carex supina*-*Achillea setacea*-Ass., mit viel *Festuca vallesiaca*, *Aveneto*-*Adonidetum vernalis*, *Festuca glauca*-*Gypsophila fastigiata*-Ass. usw.) aus der Umgebung von Berg-Kelbra, Frankenhausen und dem untern Unstruttal enthielten u. a. folgende *Festucion vallesiaca*-Arten:

<i>Festuca vallesiaca</i>	<i>Thesium linophyllum</i>
<i>Stipa capillata</i>	<i>Hypericum elegans</i>
<i>Stipa Joannis</i>	<i>Falcaria vulgaris</i>
<i>Carex supina</i>	<i>Myosotis micrantha</i>
<i>Carex Schreberi</i>	<i>Thymus carniolicus</i>
<i>Anemone grandis</i>	<i>Veronica prostrata</i>
<i>Adonis vernalis</i>	<i>Scabiosa canescens</i>
<i>Potentilla arenaria</i>	<i>Achillea nobilis</i>
<i>Potentilla incanescens</i>	<i>Achillea setacea</i>
<i>Oxytropis pilosa</i>	<i>Senecio campester</i>
<i>Astragalus exscapus</i>	<i>Scorzonera purpurea</i>
<i>Onobrychis arenaria</i>	

³ Libbert, W. Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft. Verh. Bot. Ver. Provinz Brandenburg, 75, 1933.

Früh- und Spätfröste, die manchen empfindlicheren Gewächsen verderblich sind; es ist ein an starke Tages- und Jahresschwankungen und geringe Humidität (geringe Niederschläge, starke Verdunstung) angepasster Verband. Daher seine weite Verbreitung in den Trockengebieten Osteuropas.

In den Zentralalpentälern hält sich der Verband ausschliesslich an Gebiete mit weniger als 700 mm Jahresregen, an die inneralpinen Trockennoasen. Von diesen Zentren reichen die letzten Ausläufer der am wenigsten xerischen Assoziationen des Verbandes bis etwa zur Isohyete von 800 mm.

Im Gegensatz zu den *Bromion*-Charakterarten haben die *Festucion vallesiaca*e vorwiegend östliche Verbreitung. Manche reichen weit in die zentralasiatischen Steppengebiete hinein. So zum Beispiel:

Stipa capillata, bis Turkestan und Nordchina,
Festuca vallesiaca, bis ins Pamir-Hochland,
Erysimum canescens, ebenso,
Oxytropis pilosa, bis Irkutsk und in die Abakan Steppe,
Onobrychis arenaria, bis Transbaikalien,
Myosotis micrantha, bis zum Alai-Gebirge,
Euphrasia tatarica, bis Tibet und Korea,
Campanula sibirica, bis Südsibirien; Abakan-Steppe.

* * *

Wer vom Alpenvorland, sei es von Süden, sei es von Norden her, den inneren Alpentälern naht, begegnet vorerst den Trockenrasen des *Bromion*-Verbandes. In den nördlichen und feuchteren Tälern ist es das *Mesobrometum*, in den südalpinen und den trockeneren nordalpinen Tälern das *Xerobrometum*, das den Rasen bildet. Beim Eintritt in die grossen Längsfurchen des Alpeninnern werden die Arten des *Festucion vallesiaca*e zusehends häufiger und gelangen schliesslich in den eigentlichen Trockenzentren zur Vorherrschaft. Je weiter gegen Süden und Südwesten um so reichlicher mischen sich aber auch submediterrane und mediterran-montane Arten dem Rasen bei.

In den Westalpen sind es vor allem das obere Durancetal, Susa, die Maurienne, das Aostatal und das Innerwallis, in den Ostalpen das Eisack- und in noch höherem Masse das obere Etschtal von Naturns bis zu den Heiderseen, wo das *Festucion vallesiaca*e zu bester Entfaltung gelangt.

Während der Sommer 1924 und 1925 verbrachten meine Frau und ich einige Zeit im Obervinschgau, um die dortige Vegetation näher kennenzulernen. Wir legten dabei ein Hauptgewicht auf das Studium der Trockenrasengesellschaften.

Seit jeher war das Vinschgau eine wichtige Durchgangsstrasse; manche denkwürdige Kriegshandlung hat sich hier abgespielt. Der Gunst des Klimas — gedeihen hier neben Kastanien (bei Kortsch), doch feinste Sorten von Tafeläpfeln, Pfirsichen und Aprikosen — verdankt das Gebiet eine dichte Bevölkerung. So ist es denn nicht verwunderlich, dass die ursprüngliche Waldvegetation im Talgrund und an den unteren Berghängen fast vollständig verschwunden und an den der Kultur ungünstigen Stellen durch Trockenrasen oder (etwas höher oben am Südhang) durch Wacholdergebüsch ersetzt ist. Dieser Steppenrasen und die Wacholdergebüsch verleihen der Landschaft zwischen Naturns und Mals ihren eigenartigen, ausgeprägt « xerischen » Charakter, der so sehr von der insubrischen Landschaft des unteren Etschtals absticht. Nirgends in den Ostalpen erlangt die xerische Vegetation eine so mächtige Entfaltung wie im Vinschgau und nirgends drängt sich unwiderstehlicher die Ähnlichkeit mit der noch grossartiger entwickelten Talnatur des Innerwallis auf.

Wie im Innerwallis, so ist auch im Vinschgau die Zahl der Niederschlagstage gering und beträgt beispielsweise in Kortsch bei Schlanders, im Zentrum des Gebietes, nur 63 im Jahr (gegen 89 in Sitten im Wallis).

Die gemessenen Regenmengen bleiben sogar hinter denen des Wallis zurück; so verzeichnet Morter am Ausgang des Martelltals (697 m) nur 515 mm Niederschlag jährlich; Schlanders (730 m) hat 536 mm, Prad (910 m) 550 mm, Glurns (915 m) 535 mm (Periode 1876—1900). Talabwärts nehmen die Niederschläge vom Ausgang des Schnalsertals an wieder zu. Schon Naturns (523 m) erhält 607 mm, Meran (319 m) 818 mm.

Das eigentliche Trockengebiet reicht von Rabland bei Naturns bis zu den Reschen-Seen. Oberhalb 1200 m macht sich eine deutliche Zunahme der Niederschläge geltend. Marienberg bei Burgeis (1320 m) hat 724 mm, Sta. Maria im Münstertal (1380 m) 790 mm, Sulden (1845 m) 872 mm Niederschlag im Jahr. Lokal begünstigt sind Reschen (1494 m) mit 620 mm und Pedross bei Reschen (1647 m) mit 643 mm Jahresniederschlag. Es sind dies nach Gams Orte grösster hygrischer Kontinentalität. Die Erhöhung der Niederschläge bei rund 1200 m (im Mittel) drückt sich in der Vegetation durch das Vorherrschen des Lärchenwaldes und der *Festuca vallesiaca*-*Poa xerophila*-Assoziation gegenüber dem Kiefernwald und dem *Festuceto-Caricetum supinae* in den tieferen trockeneren und wärmeren Lagen aus.

Zwei Beispiele für den Temperaturverlauf in beiden Klimagebieten vermitteln die Wetterstationen von Kortsch im Mittelvinschgau und Marienberg bei Burgeis im Obervinschgau.¹

¹ Für Vermittlung der klimatischen Daten bin ich Kollegen H. Gams zu Dank verpflichtet.

Temperatur- und Regenkurve in Kortsch 785 m (1851—1900)

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
—0.6 17	+1.3 21	4.5 27	9.1 42	13.4 66	16.9 65	19.0 80	18.0 67	14.7 70	9.2 63	3.2 43	—0.4 26	9.0 ° C 587 mm

Temperatur- und Regenkurve in Marienberg (1320 m)

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
T. N.	—2.2 29	—1.3 32	+0.6 43	5.1 52	9.2 62	12.8 65	15.0 92	14.3 91	11.5 86	8.5 76	6.3 55	—1.8 41	5.9 ° C 724 mm

Das W ä r m e maximum im Hochsommer fällt mit dem R e g e n - maximum zusammen. Wäre dies nicht der Fall, so müsste der xerische, steppenartige Charakter in der Vegetation des Vinschgau noch weit drastischer in Erscheinung treten.

Wie im Wallis, so spielt auch im Vinschgau die künstliche Bewässerung eine überaus wichtige Rolle. Stundenweit leiten die Wasserföhren, hier « Waale »¹ genannt, das befruchtende Nass der Gletscherwässer auf die gut gepflegten Kulturen. Das Gemeindegebiet von Glurns allein wird durch drei verschiedene Waale gespiesen: den Unterwaal, Mitterwaal und den hoch oben unter dem Glurnserköpfl hergeführten Bergwaal. Wo die Bewässerung nicht mehr hinreicht, beginnt der Trockenrasen.

Wir haben schon 1917² darauf hingewiesen, dass in den Trockeninseln des Alpeninnern die Höhengrenzen der xerischen Pflanzenarten beträchtlich hinaufgerückt sind. Hier nur einige besonders drastische Beispiele aus dem Vinschgau.

Obere Verbreitungsgrenzen einiger xerischer Arten im Obervinschgau.

* <i>Festuca vallesiaca</i>	—	Oberhalb Matsch	2100 m
* <i>Koeleria gracilis</i>	—	»	» 2100 »
* <i>Phleum phleoides</i>	—	»	» 2100 »
<i>Carex supina</i>	—	Jenseits Schlosshof	1450 m

¹ Der Waaler = der Wasserwächter.

² Braun-Blanquet, J. Die Föhrenregion der Zentralalpentäler, insbes. Graubündens, in ihrer Bedeutung für die Florengeschichte. Verh. Schweiz. Nat. Ges. 98, Jahresvers. Schuls 1917.

<i>Silene otites</i>	—	Oberhalb Matsch bis 1680 m
<i>Anemone montana</i>	—	» » » 1800 »
* <i>Potentilla puberula</i>	—	» » » 2100 »
<i>Thesium linophyllum</i>	—	» » » 1920 »
<i>Astragalus exscapus</i>	—	Oberh. Lochhof 1400 m, Marsailhof 1500 m
<i>Medicago minima</i>	—	Oberhalb Lochhof 1420 m
<i>Linaria italica</i>	—	Ellhof 1600 m; oberhalb Matsch 1730 m
* <i>Veronica prostrata</i>	—	Oberhalb Matsch 1770 m
<i>Achillea tomentosa</i>	—	Ellhof 1600 m
* <i>Artemisia campestris</i>	—	Oberhalb Matsch 1800 m
* <i>Centaurea maculosa</i>	—	» » 1770 »

Einige dieser Arten kehren im benachbarten, nur durch die niedrige Schwelle der Reschenscheideck (1500 m) getrennten Unterengadin wieder (mit Stern bezeichnet), reichen aber dort weniger hoch empor.

Auch die Grenzen mancher Pflanzengesellschaften, die Waldgrenze, die obere Grenze der Kulturen und die Siedlungsgrenzen sind nach oben verschoben. Die Rasennarbe des *Festucion vallesiaca* reicht in fragmentarischer Ausbildung bis gegen 2000 m am heissen Hang oberhalb Matsch.

* * *

Der *Festucion vallesiaca*-Verband umfasst im Vinschgau drei gutausgeprägte Hauptassoziationen; es sind dies:

1. Die *Stipa capillata*-*Seseli levigatum*-Assoziation, auf das Untervinschgau beschränkt.
2. Die *Festuca vallesiaca*-*Carex supina*-Assoziation, im Unter- und Obervinschgau.
3. Die *Festuca vallesiaca*-*Poa xerophila*-Assoziation, nur in den höheren Lagen (s. Fig. 1).

Jede dieser Assoziationen erscheint in verschiedenen faziellen Ausbildungen.

Das *Festucion vallesiaca* des Vinschgau erhält seine floristische Prägung durch folgende Verbands-Charakterarten:

<i>Festuca vallesiaca</i>	<i>Astragalus exscapus</i>
<i>Stipa capillata</i>	<i>Astragalus onobrychis</i>
<i>Poa alpina</i> ssp. <i>xerophila</i>	<i>Seseli varium</i> ssp. <i>levigatum</i>
<i>Anemone montana</i>	<i>Onosma tridentinum</i>
<i>Carex supina</i>	<i>Thymus carniolicus</i>
<i>Tunica saxifraga</i>	<i>Dracocephalum austriacum</i>
<i>Thesium linophyllum</i>	<i>Euphrasia tatarica</i>
<i>Erysimum canescens</i> ssp.	<i>Scabiosa agrestis</i>
<i>Oxytropis pilosa</i>	<i>Achillea tomentosa</i>

Die meisten der genannten Arten sind im Gebiet sehr verbreitet, mehrere spielen eine massgebende Rolle bei der Zusammensetzung des

Rasens, so besonders die Gramineen, dann *Carex supina*, *Tunica*, *Astragalus onobrychis*, *Thymus carniolicus*, *Achillea tomentosa*. Nur an zwei Stellen kommt *Carex stenophylla* vor, die hier wie *Erysimum canescens* und *Seseli varium* die einzigen Standorte im Alpeninnern hat.

Auffällig ist das spärliche Vorkommen submediterraner Arten, trotzdem das Vinschgau in direkter Talverbindung mit dem insubrischen Gardaseegebiet steht. Spärlich vorhanden sind auch typische Bromion-Arten. Von solchen sind bloss zu nennen: *Medicago minima*, *Fumana procumbens*, *Galium corrudifolium*.

Diese Arten treten aber mit Ausnahme von *Medicago minima* nirgends stärker hervor.

Die *Festuca vallesiaca*-*Carex supina* Assoziation

(Festuceto-Caricetum supinae).

Die Assoziation bekleidet die der Bewässerung unzugänglichen, wald- und buschfreien Sonnenhänge; in Nordlage treffen wir sie nur dort, wo die Neigung sehr gering und der Boden sehr flachgründig ist. Ihre grösste Ausdehnung erlangt sie am heissen Sockel der Vorberge des Ötztalmassivs etwa zwischen Latsch und Tartsch. Das Festuceto-Caricetum supinae bietet eine kärgliche Kleinviehweide: nur in günstigen Fällen wird der Rasen bis 20 cm hoch, doch erreicht die Bodenbedeckung, dank der vorherrschenden, dichte Horste bildenden Glumifloren öfters 80—90 %.

Unsere Aufnahmen stammen von folgenden Stellen:

1. Tartscher Bühel. 2. Am Hang zwischen Tartsch und Matsch. 3. Tartscher Bühel. 4. Hang oberhalb Castelbell. 5. Oberhalb Göflan. 6. Spondinig. 7. Hang oberhalb Schluderns. 8. Beim Marsailhof 1500 m, jenseits Matsch. 9. Oberhalb Laatsch am Ausgang des Münstertals. Die beiden Eckpunkte Castelbell und Laatsch liegen etwa 40 km auseinander.

Ausser den in der Tabelle angeführten Arten fanden sich in obigen Aufnahmen ferner je einmal:

Convolvulus arvensis (1), *Verbascum austriacum* (3), *Stachys rectus* (3), *Scleranthus annuus* (4), *Scleranthus perennis* (5), *Cerastium spec.* (5), *Euphorbia Seguieriana* (5), *Oxytropis sericea v. velutina* (7), *Viola rupestris* (7), *Koeleria cristata* (8), *Galium verum* (8), *Prunus mahaleb* (9), *Anthyllis Cheleri* (9), *Campanula rotundifolia* (9).

Die Kryptogamen sind sehr spärlich vertreten. Flechten fehlen den obigen Aufnahmen völlig; von Moosen kommt nur *Thuidium abietinum* spärlich in Aufnahme Nr. 5 vor.

Die in der Regel ziemlich dichtschiessende Grasnarbe ist durch die starke Beweidung fast glatt geschoren; nur Arten, die gegen Tritt und Verbiss wenig empfindlich sind, können sich halten.

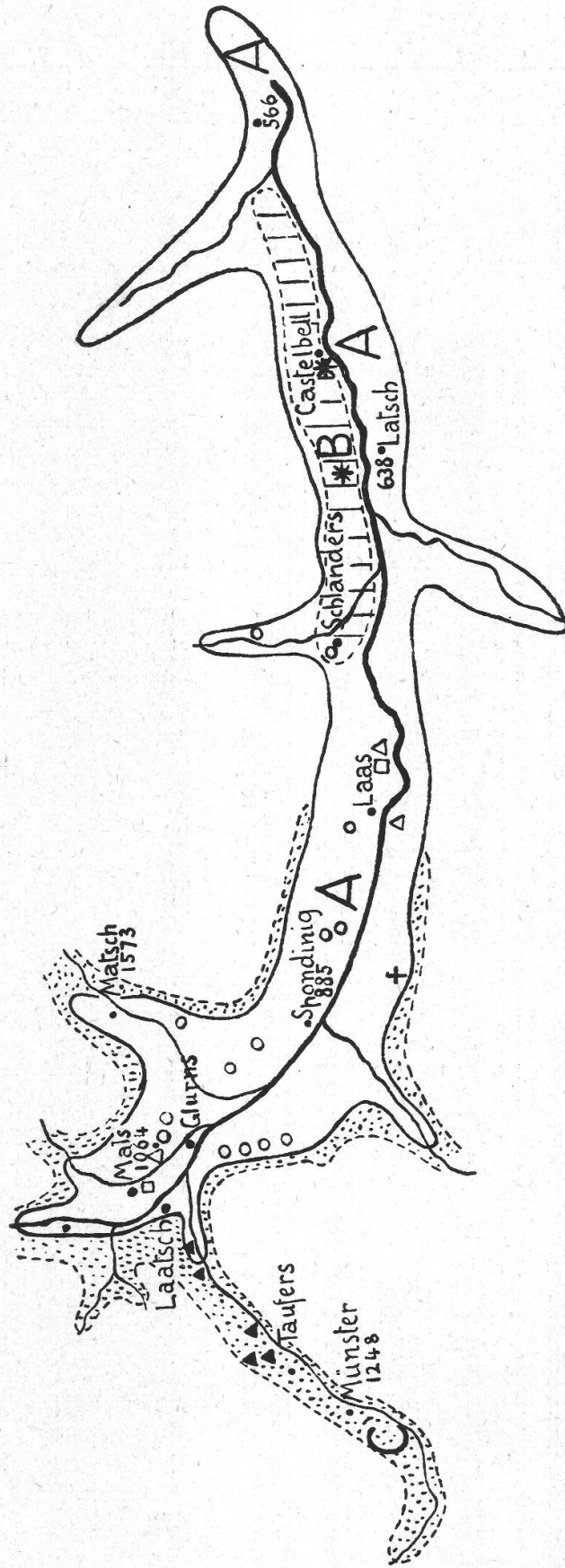


Fig. 1.

Die Assoziationen des Festucion vallesiaca im Vinschgau und einige ihrer charakteristischen Arten. — A = Festuceto-Caricetum supinae, B = Stipa capillata-Seseli levigatum-Assoziation, C = Festuceto-Poetum xerophilae.

- ▲ = *Achillea nobilis*.
- △ = *Trigonella monspeliaca*.
- = *Astragalus exscapus*.
- = *Carex stenophylla*.
- ⊕ = *Dracocephalum austriacum*.
- * = *Erysimum canescens* ssp.

Tabelle 1.
Festuceto-Caricetum supinae.

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Höhe (m ü. M.)	1000	1100	1020	800	800	930	1050	1500	1030
Exposition	SW	SSW	S	S	NW	S	S	SW	E
Neigung	—	5°	20°	10°	10°	15°	20°	25°	20°
Deckungsgrad (% der Fläche)	90	90	90	75	90	90	90	75	
Grösse der Aufnahmefläche (m²)	100	100	100 (200)	100 (200)	c. 100	100 (200)	100	c. 100	c. 100
Charakterarten.									
<i>Carex supina</i>	3.2-4	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	+2	
<i>Astragalus onobrychis</i> . .	1.2	1.2	+	+2	1.1-2	1.1	2.1		1.2
<i>Astragalus exscapus</i> . .								+	
Verbands-Charakterarten des Festucion vallesiaca.									
<i>Festuca vallesiaca</i> . . .	1.2	2.2	3.2	3.2	2.2	3.2	4.2	2.2	1.2
<i>Centaurea maculosa</i> ssp.									
<i>Mureti</i>	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+
<i>Thymus carniolicus</i> . . .	+	+2	+		+	+	1.2	+	1.2
<i>Achillea tomentosa</i> . . .	+2	+2	(+)	1.1		(+)		+	
<i>Tunica saxifraga</i>	1.2	2.2	2.2	1.1-2		2.2	1.1		
<i>Stipa capillata</i>	1.2	2.2	1.2		2.2	+2			
<i>Myosotis micrantha</i> . . .	1.1		+					+	+
<i>Poa alpina</i> ssp. <i>xerophila</i>	+				1.2				1.2
<i>Thesium linophyllum</i> . .					1.1				1.2
<i>Anemone montana</i>								+	+1
<i>Orobancha levis</i>									+
<i>Seseli varium</i> ssp. <i>levigatum</i>				+					
Verbands-Charakterarten des Bromion.									
<i>Medicago minima</i>	+	3.2	1-2.2	3.2-3		+	+		
<i>Galium mollugo</i> ssp. <i>cor-rudifolium</i>					+				+
<i>Fumana procumbens</i>				+					
<i>Trigonella monspeliaca</i> . .			1.2						
Ordnungs-Charakterarten der Brometalia.									
<i>Potentilla puberula</i> : . . .	1.2	2.2	+2	1-2.2	+2	1.1	+	1.2	2.2
<i>Artemisia campestris</i> . . .	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2
<i>Silene otites</i>	1.1-2	+	+	1.1	+	1.1		1.1	1.1
<i>Koeleria gracilis</i>	+2	+2	1.2	+2	1.2	1.1	1.2		+2
<i>Andropogon ischaemon</i> . .	+2	+2	1.2	1.1-2	+	1.2	2.3		
<i>Alyssum alyssoides</i>	+	+	+			+		+	1.1
<i>Phleum phleoides</i>	2.2	1.2	2.2	(+)			+2	2.2	
<i>Medicago falcata</i>	+2	2.1-2	1.2	1.2		1.2	1.2		

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Höhe (m ü. M.)	1000	1100	1020	800	800	930	1050	1500	1030
Exposition	SW	SSW	S	S	NW	S	S	SW	E
Neigung	—	5°	20°	10°	10°	15°	20°	25°	20°
Deckungsgrad (% der Fläche)	90	90	90	75	90	90	90	75	
Grösse der Aufnahmefläche (m²)	100	100	100 (200)	100 (200)	c. 100	100 (200)	100	c. 100	c. 100
<i>Veronica spicata</i> . . .	+		+		+			+	+2
<i>Satureia acinos</i> . . .		+		+		(+)			+
<i>Pimpinella saxifraga</i> .					+			+	1.1
<i>Helianthemum ovatum</i> .				(+)				+	1.2
<i>Allium sphaerocephalum</i>			(+)						+
<i>Bromus erectus</i> . . .									+2
<i>Melica ciliata</i> . . .									+2
<i>Trifolium aureum</i> . . .								+	
<i>Potentilla argentea</i> . .	1.1								
<i>Saxifraga tridactylites</i> .									+
Begleiter.									
<i>Thymus ovatus</i>		+2	+2	1.1-2	+	(+)		1.2	+2
<i>Arenaria serpyllifolia</i> .	1.1	+	+	+		+		+	1.1
<i>Hieracium pilosella</i> . .	+		+2		1.2		+2	1.2	+
<i>Dianthus inodorus</i> . . .	+		+		1.1-2	+		1.1	+
<i>Sempervivum arachnoi-</i> <i>deum incl. ssp. tomen-</i> <i>tosum</i>			+2	1.2		+2	+	1.2	+
<i>Trifolium arvense</i> . . .	1.1	+	1.1	+			1.1		
<i>Filago arvensis</i>	1.1	(+)	1.1				1.1		+
<i>Plantago serpentina</i> . .		+1.2	(+)		1.1-2		1.2		1.2
<i>Berberis vulgaris</i>					+		+	+	+
<i>Veronica arvensis</i> . . .	1.1		+				+	+	
<i>Teucrium montanum</i> . . .		+			+2				1.2
<i>Sedum montanum</i>				+				+	+
<i>Veronica verna</i>		+		+					
<i>Teucrium chamaedrys</i> . .				(+)				+2	
<i>Carex humilis</i>					1.2				3.3
<i>Scabiosa columb. ssp. af-</i> <i>finis</i>								+	+
<i>Erysimum helveticum</i> . .								+	+
<i>Medicago lupulina</i> . . .	+						+		
<i>Saponaria ocymoides</i> . .			+	(+)					
<i>Chenopodium album</i> . . .	+		+						
<i>Sedum mite</i>		+						+	
<i>Agropyron littorale</i> . . .	+2	(+)							
<i>Juniperus communis</i> . . .					+				+
<i>Carduus nutans</i>				+	+				
<i>Euphorbia cyparissias</i> . .							+		+
<i>Lotus corniculatus</i> . . .					+				+
<i>Chondrilla juncea</i>			+	+					

Auch der Boden zeigt Steppenanklänge; er ist in der Wurzelschicht locker, etwas sandig, sehr durchlässig, von grauer Färbung. Das Muttergestein sind entweder kalkarme Silikatgesteine (Gneis, Glimmerschiefer usw.) oder kalkarmer Moränenschutt. Trotz seiner Kalkarmut zeigt der Boden neutrale bis basische Reaktion; das semi-aride Klima mit seiner hohen Verdunstungskraft verhindert die Auslaugung der oberen Bodenschichten. Diese Böden des *Festuceto-Caricetum supinae* erinnern ganz an die von H. Pallmann¹ beschriebenen, steppen-

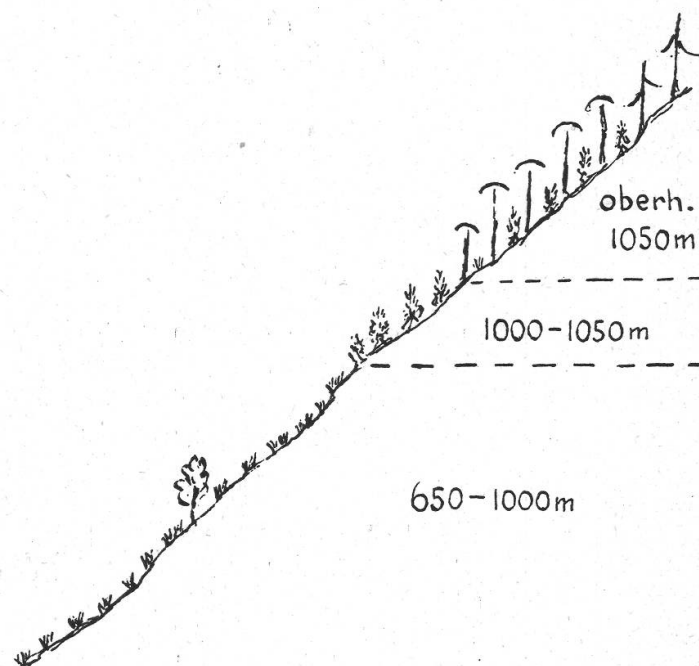


Fig. 2.

Vegetationsgürtel am Südhang jenseits Latsch (Untervinschgau). 650—1000 m *Festucion vallesiacae*, 1000—1050 m *Juniperus communis*-Busch, oberhalb 1050 m *Pinus silvestris*-Wald mit viel *Juniperus* als Unterholz; oberhalb 1400—1500 m *Lärchenwald*.

ähnlichen Walliser Böden. Das Bodenprofil ist tiefer als jenes der *Stipa capillata*-*Seseli varium*-Assoziation und muss an vielen Punkten als ein umgewandeltes Waldprofil angesehen werden. Der heutigen Waldverteilung und den noch da und dort vorhandenen Resten nach zu schliessen, liegen die meisten, wo nicht alle Bestände auf ursprünglichem Föhrenwaldboden; die *Festuca-Carex supina*-Assoziation wäre demnach eine durch Lichtstellung und intensive Beweidung sehr stark umgewandelte Vegetation des lichten *Pinus silvestris*-Waldes. In der Tat finden sich auch fast alle

¹ Pallmann, H. Die Bodentypen der Schweiz. Mitt. a. d. Gebiet der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, Bd. 24, 1—2, 1933.

Arten des *Festuca*-Rasens wenigstens vereinzelt auch an lichten Stellen des Föhrenwaldes, dem sich gegen oben oft die Lärche (*Larix decidua*) beimischt.

Die Degradation des Föhrenwaldes zur *Festuca-Carex supina*-Weide verläuft im Vinschgau zumeist über ein Buschstadium von *Juniperus communis*. Nach dem Schlag der Föhren bleibt der im Unterwuchs reichlich vorhandene Wacholder stehen und breitet sich weiter aus. Auf diese Weise sind die gewaltigen Wacholder-Buschgebiete entstanden, die sich hoch oben am Südhang zwischen Schluderns und Schlanders hinziehen, als Übergang zwischen Weide und Föhrenwald (vgl. Fig. 2).

Zur Vergrößerung der Weidefläche wurde und wird der Wacholder noch heute vielfach abgebrannt. Wo er vor kurzem gebrannt worden ist, herrscht oft *Brachypodium pinnatum*. Der starken Belichtung und dem intensiven Weidgang ist dieses Gras aber nicht gewachsen, es wird nach und nach von der *Festuca-Carex supina*-Assoziation verdrängt, deren typischer Zusammensetzung *Brachypodium pinnatum* fehlt.

Würde die *Festuca-Carex supina*-Weide sich selbst überlassen, so wäre in den meisten Fällen vorerst eine Ausbreitung der vereinzelt überall vorhandenen stacheligen Beerensträucher *Berberis vulgaris*, *Juniperus communis* und Rosenarten die Folge. Unter günstigen Verhältnissen kann es zur Ausbildung der Rosen-Berberis-Assoziation mit ihrer charakteristischen Begleitflora kommen. Über kurz oder lang würde sich aber der ursprüngliche lichte Kiefernwald (oder in den tiefsten Teilen des Untersuchungsgebietes der *Quercus pubescens*-Mischwald) als Dauergesellschaft wieder einstellen.

In typischer Ausbildung ist das *Festuceto-Caricetum supinae* auf das Vinschgau beschränkt; verarmt kommt die Assoziation auch um Bozen im Eisacktal vor. Eine Aufnahme am heißen Burghügel von Prösels (850 m) ergab folgende Zusammensetzung:

2.2 <i>Festuca vallesiaca</i>	+ <i>Diplachne serotina</i>
2.2 <i>Stipa capillata</i>	+ <i>Melica ciliata</i>
1.2 <i>Koeleria cristata</i>	+ <i>Arenaria serpyllifolia</i>
1.2 <i>Andropogon ischaemon</i>	+ <i>Dianthus inodorus</i>
1.1 <i>Carex nitida</i>	+ <i>Silene otites</i>
2.2 <i>Artemisia campestris</i>	+ <i>Anemone montana</i>
1.2 <i>Allium senescens</i>	+ <i>Sedum album</i>
1.2 <i>Tunica saxifraga</i>	+ <i>Sedum mite</i>
1.2 <i>Potentilla puberula</i>	+ <i>Sedum montanum</i>
1.1 <i>Trifolium arvense</i>	+ <i>Sedum maximum</i>
1.2 <i>Thymus carniolicus</i>	+ <i>Potentilla argentea</i>
1.2 <i>Galium corrudifolium</i>	+ <i>Stachys rectus</i>
1.1 <i>Scabiosa agrestis</i>	+ <i>Teucrium chamaedrys</i>
1.1 <i>Centaurea maculosa</i>	+ <i>Hieracium pilosella</i>
(Mureti?)	(<i>Bryum argenteum</i>)

Das auf diesen Trockenrasen folgende Gebüschstadium führt zum *Ostrya-Quercus-Fraxinus ornus*-Busch.

Tabelle 2.
Stipeto-Seseliolum.

Nummer der Aufnahme Höhe (m ü. M.) Exposition Neigung Deckungsgrad (% der Fläche) Grösse der Aufnahmefläche (m²)	1 800 S 30° 60 100	2 750 S 20° 65 100	3 800 S 15—20° 60 200	4 850 S 30° 50 200—300
Charakterarten.				
<i>Scorzonera austriaca</i>	+	+	+	
<i>Seseli varium</i> ssp. <i>levigatum</i> (Kern.)	1.1	1.1	(+)	
<i>Scabiosa agrestis</i>	+	+		+
<i>Oxytropis pilosa</i>	(+)	(+)	+	
<i>Onosma tridentinum</i>				+2
<i>Erysimum canescens</i> ssp.	+			
Verbands-Charakterarten des Festucion vallesiaceae.				
<i>Stipa capillata</i>	2.2	3.2	2-3.2-3	(X)
<i>Festuca vallesiaca</i>	2.2	1.2	1-2.2	1.2
<i>Achillea tomentosa</i>	1.1	+	+	1.1
<i>Centaurea maculosa</i> ssp. <i>Mureti</i>	1.1	+	1.1	1.1
<i>Tunica saxifraga</i>	1.1-2	1.2	+	1.2
<i>Astragalus onobrychis</i>		+	+2	+
<i>Thymus carniolicus</i>		+2		1.2
<i>Anemone montana</i>	+			
Verbands-Charakterarten des Bromion.				
<i>Fumana procumbens</i>	1.2	+		1.1
<i>Medicago minima</i>	+			+
<i>Galium corrudifolium</i>		(+)		+
Ordnungs-Charakterarten der Brometalia.				
<i>Carex nitida</i>	1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Phleum phleoides</i>	1.2	+2	+1.2	1.2
<i>Andropogon ischaemon</i>	+	1-2.2	+	2.2
<i>Silene otites</i>	1.1	1.2	1.1	1.1
<i>Koeleria gracilis</i>	1.2	+2	1.2	+2
<i>Artemisia campestris</i>	2.2	1.2	2.2	2.2
<i>Potentilla puberula</i>	2.2	+2	1.2	1.2
<i>Stachys rectus</i>	+	+	1.1	1.1
<i>Allium sphaerocephalum</i>	+	+	+	
<i>Veronica spicata</i>	+	+	1.2	
<i>Satureia acinos</i>		+	+	+
<i>Medicago falcata</i>	+	+		+
<i>Melica ciliata</i>	+		+2	

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4
Höhe (m ü. M.)	800	750	800	850
Exposition	S	S	S	S
Neigung	30°	20°	15—20°	30°
Deckungsgrad (% der Fläche)	60	65	60	50
Grösse der Aufnahmefläche (m ²)	100	100	200	200—300
<i>Alyssum alyssoides</i>			1.1	
<i>Lactuca perennis</i>			+	
Begleiter.				
<i>Dianthus inodorus</i>	+	+	+2	
<i>Sedum montanum</i>	2.2	(+)		+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+		1.2
<i>Sempervivum tectorum</i>		+2	1.1	+
<i>Teucrium montanum</i>		+	+2	+2
<i>Trifolium arvense</i>	+		+	1.2
<i>Filago arvensis</i>			+	+
<i>Thymus ovatus</i>	+			1.2
<i>Sempervivum tomentosum</i>	1.2	+		
<i>Ephorbia Seguieriana</i>		+		1.1
<i>Ephorbia cyparissias</i>		+		+
<i>Verbascum austriacum</i>			+	+

Stipa capillata-Seseli levigatum-Assoziation.

(Stipeto-Seselietum levigatae.)

Viel enger begrenzt und auf den wärmsten Teil des Obervinschgaus etwa zwischen Naturns und Schlanders beschränkt ist die offene, steppenhafte *Stipa*-*Seseli*-Assoziation. Die 4 Aufnahmen unserer Tabelle stammen von folgenden Punkten: 1. Oberhalb Castelbell; 2. jenseits Latsch; 3. Südhang bei Schlanders; 4. oberhalb Castelbell.

In den Aufnahmen unserer Tabelle fanden sich je einmal: *Cynodon dactylon* (2); *Agropyron littorale* (2); *Carex humilis* (2); *Allium senescens* (1); *Juniperus communis* (1); *Chenopodium album* (2); *Saponaria ocymoides* (4); *Erysimum helveticum* (1); *Berberis vulgaris* (3); *Sedum album* (1); *Helianthemum vulgare ssp. ovatum* (2); *Lotus corniculatus* (4); *Linaria italica* (1); *Carduus nutans* (4); *Chondrilla juncea* (2); *Hieracium pilosella* (4).

Wie aus der Tabelle hervorgeht, ist der Bestandesschluss sehr offen; meist sind nicht mehr als 60—75% der Fläche vegetationsbedeckt. Es beruht dies teils auf der Steilheit und grossen Trockenheit des Südhangs, teils auf der starken Beweidung und dem Schaf- und Ziegentritt. Bei Gewittern findet eine starke Verschwemmung der feinen Bodenbestandteile statt, schliesslich verbleibt ein humus- und feinerdearmer Felsschuttboden. Die Assoziation ist in den meisten Fällen das Schlussstadium einer weit fortgeschrittenen, durch den Menschen bedingten

Degradation. Die Charakter- und Differentialarten sind denn auch neutrophil-basiphile Rohbodenpflanzen. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) in der Stipa-Seseli-Assoziation, ein weiterer Beweis für den trockenwarmen Charakter des Standortes.

Ganz vereinzelte Baumrelikte lassen erraten, dass der ursprünglich hier herrschende Wald ein Laubgehölz, wohl zum *Quercion pubescentis-sessiliflorae* gehörig, gewesen sein muss. Wir konnten u. a. vereinzelte Sträucher von *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Colutea arborescens* usw. am fast nackten Hang jenseits Latsch bis 900 m ü. M. nachweisen. Besser erhaltene Eichengebüsche stehen bei Castelbell und dann namentlich bei Naturns.

Dass *Quercus pubescens* aber früher eine viel weitere Verbreitung auch im oberen Vinschgau besessen hat, beweisen die Waldreste hoch oben am Berghang in der Calvenklause am Ausgang des bündnerischen Münstertales. Dort stehen in den südgeneigten Gneisfelsen verankert einige Hundert zum Teil alter Flaumeichen bei 1100—1230 m. Die typische Begleitflora des Flaumeichenwaldes ist hier allerdings sehr zusammengeschmolzen, sie umfasst noch u. a.:

<i>Sorbus aria</i>	<i>Fragaria viridis</i>
<i>Colutea arborescens</i>	<i>Trifolium alpestre</i>
<i>Rhamnus cathartica</i>	<i>Astragalus glycyphyllos</i>
<i>Prunus mahaleb</i>	<i>Origanum vulgare</i>
<i>Cotoneaster tomentosa</i>	<i>Digitalis lutea</i>
<i>Coronilla emerus</i>	<i>Campanula persicifolia</i>

Aus diesen Resten lässt sich die ursprüngliche Zusammensetzung der Flaumeichenwälder des Obervinschgau nicht mehr rekonstruieren. Ihre floristische Zusammensetzung war aber wahrscheinlich auch in der für sie günstigsten Zeit des postglazialen Wärmemaximums (Eichenmischwaldzeit) wesentlich ärmer als talabwärts im Gebiet von Meran-Bozen.

Heute stehen die letzten, durch Schlag und Weidebetrieb stark mitgenommenen Flaumeichen-Buschwäldchen auf Granit bei Castelbell. Sie enthalten u. a. neben der dominierenden Flaumeiche noch:

<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Asplenium ad. nigrum</i>
<i>Colutea arborescens</i>	<i>Asparagus tenuifolius</i>
<i>Coronilla emerus</i>	<i>Polygonum dumetorum</i>
<i>Prunus mahaleb</i>	<i>Astragalus glycyphyllos</i>
<i>Rhamnus cathartica</i>	<i>Satureia clinopodium</i>
<i>Ulmus campestris</i>	<i>Campanula trachelium</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Campanula bononiensis</i>

Poa xerophila-Festuca vallesiaca-Assoziation.

Unter etwas weniger xerischen Verhältnissen und in höheren Lagen wird die *Festuca-Carex supina*-Assoziation vertreten durch eine ökologisch nahe übereinstimmende Rasengesellschaft, worin

die wärmeliebendsten Elemente der genannten Assoziation fehlen, dafür aber eine Reihe montaner Arten auftreten. *Stipa capillata* und *Carex supina* sind seltener oder fehlen ganz; an ihrer Statt mischen sich dem *Festuca vallesiaca*-Rasen *Poa alpina* ssp. *xerophila* und *Phleum phleoides* reichlich bei.

Die 9 Aufnahmen unserer Tabelle stammen von folgenden Punkten:

1. Kapelle bei Taufers; 2. bei Ruine Reichenberg; 3. Hang unterhalb Taufers; 4. oberhalb Laatsch; 5. Burgeis; 6. bei Ruine Lichtenberg zwischen Glurns und Agums; 7. Sach oberhalb Münster; 8. Calvenklause; 9. jenseits Laas.

Ausser den Arten nebenstehender Tabelle fanden sich in den neun Aufnahmen noch: *Allium oleraceum* (1), *Allium senescens* (8), *Anthericum liliago* (7), *Cerastium* cf. *glutinatum* (9), *Sempervivum tectorum* (8), *S. tectorum* × *arachnoideum* (8), *Sedum album* (8), *S. mite* (7), *Trifolium montanum* (7), *Erodium cicutarium* (9), *Euphorbia cyparissias* (4), *Teucrium chamaedrys* (8), *Linaria italica* (8), *Galium verum* (9), *Campanula rotundifolia* (7), *Carlina acaulis* (6).

Gegenüber der *Festuca vallesiaca*-*Carex supina*-Assoziation ist das *Festuceto-Poetum xerophilae* floristisch sowohl durch negative Charaktere, Fehlen oder Seltenheit gewisser Arten (der Charakterarten *Carex supina* und *Astragalus onobrychis*, ferner von *Achillea tomentosa*, *Chondrilla juncea* usw.), als auch durch Auftreten eigener lokaler Charakterarten gekennzeichnet. *Achillea nobilis* ist bisher im Etschgebiet nur aus dem *Festuceto-Poetum xerophilae* bekannt und fehlt dem *Festuceto-Caricetum supinae* völlig. Übergänge zwischen den beiden nahverwandten Assoziationen, wovon erstere die höheren, etwas feuchteren Lagen (Jahresregen ca. 650—800 mm), letztere mehr die tieferen, heisseren und trockeneren Lagen (Jahresregen ca. 500—650 mm) bewohnt, kommen in den Kontaktgebieten nicht selten vor. Doch schwenkt nur das *Festuceto-Poetum xerophilae* ins schweizerische Rambachtal ein und steigt hier in guter Ausbildung bis etwa 1450 m, wogegen das *Festuceto-Caricetum supinae* dem Vinschgau eigen ist (Fig. 1).

Der Trockenschwingelrasen wächst auf kalkarmen Moränenböden und auf Verwitterungsböden schwach saurer bis basischer Reaktion des Muskovitgranitgneis und Phyllitgneis. Wie beim *Festuceto-Caricetum supinae*, so ist auch hier der A₁-Horizont locker, etwas sandig, trocken, gut durchlüftet.

Der dürtige Rasen wird als Kleinviehweide genutzt.

Die Sukzession nach Weideausschluss verläuft ähnlich wie beim *Festuceto-Caricetum supinae*, doch ist hier das gewöhnliche Schlussglied nicht der Föhren-, sondern der Lärchenwald.

Auf gemähten, ungedüngten, sehr trockenen Magerwiesen treten *Festuca vallesiaca* und *Poa xerophila* zurück und es kommt zur Aus-

Tabelle 3.
Festuceto-Poetum xerophilae.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Höhe (m ü. M.)	1250	1500	1300	1200	1260	1050	1400	1150	1000
Exposition	SE	S	SE	E	SE	NE	S	SSE	SE
Neigung	30°	35°	25°	5—10°	25°	35°	30°	30—35°	20°
Deckungsgrad (% der Fläche)	65	65	60	90	80	80	70	60	80
Grösse der Aufnahmefläche (m²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100 (150)
Charakterarten.									
<i>Poa xerophila</i>	+	+	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	+	+2
<i>Thesium linophyllum</i> . . .		+	+1.2		+	1.2	+	+	1.1
<i>Scabiosa columbaria</i> ssp. <i>affinis</i>	+	+	+				+	+1	
<i>Veronica Dillenii</i>			1.1	1.1			1.1	1.1	
<i>Veronica prostrata</i> . . .			+2	+1.2	1.2				+
<i>Achillea nobilis</i>		+	1.2					1.2	
Verbands- Charakterarten.									
<i>Festuca vallesiaca</i>	2.2	3.2	2.2	3.2	2-3.2	+2	3-4.2	2.2	3.2
<i>Tunica saxifraga</i>	1.1-2	+	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2
<i>Centaurea maculosa</i> ssp. <i>Mureti</i>	1.1		+	+1		+	1.1	+	+
<i>Thymus carniolicus</i> . . .	1.2-3		1.2	1.2			1.2	1.2-3	2.2
<i>Orobancha levis</i>	+	+	+						
<i>Myosotis micrantha</i> . . .			(+)	+					+
<i>Stipa capillata</i>						+		1.2	+
<i>Achillea tomentosa</i> . . .				+					1.2
<i>Anemone montana</i>				+				+	
<i>Astragalus onobrychis</i> . .						+	+2		
<i>Festuca sulcata</i>						2.2			
<i>Scabiosa agrestis</i>									(+)
Ordnungs- Charakterarten.									
<i>Silene otites</i>	1.1-2	1.1	+1.2	+	+	1.1	+1.1	1.2	+
<i>Koeleria gracilis</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2
<i>Phleum phleoides</i>	+	+1.2	1.2	+	1.2	1.1-2	+2	2.2	+
<i>Potentilla puberula</i> . . .	+2	1.2	1-2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2
<i>Artemisia campestris</i> . .	3.2	1.2	2.2	+1-2	2.2	2.2	1.2	+2	2.2
<i>Alyssum alyssoides</i> . . .	1.1	1.1	1.1	+	+	+	(+)	+	
<i>Carex nitida</i>				+	+	1.1	+		+1
<i>Medicago falcata</i>	+1		+	(+)	+	+2			
<i>Pimpinella saxifraga</i> . .	+	+	+	+			1.1		
<i>Veronica spicata</i>			+2	+	+		+	+2	
<i>Galium mollugo</i> ssp. <i>cor-</i> <i>rudifolium</i>	(+)	+	(+)				+	1.2	
<i>Verbascum lychnitis</i> . . .	+		+				(+)	+	
<i>Satureia acinos</i>	(+)		(+)			1.1		+	

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Höhe (m ü. M.)	1250	1500	1300	1200	1260	1050	1400	1150	1000
Exposition	SE	S	SE	E	SE	NE	S	SSE	SE
Neigung	30°	35°	25°	5—10°	25°	35°	30°	30—35°	20°
Deckungsgrad (% der Fläche)	65	65	60	90	80	80	70	60	80
Grösse der Aufnahmefläche (m²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100 (150)
<i>Andropogon ischaemon</i> .				2.2	1.2	3.2-3			1.2
<i>Bromus erectus</i> . . .					1.2	+2		+2	
<i>Melica ciliata</i>	(+)	1.2						+	
<i>Medicago minima</i> . . .	2.2	+				+			
<i>Allium sphaerocephalum</i> .						+		+	
<i>Helianthemum ovatum</i> .					+			+	
<i>Echium vulgare</i>			+		+				
<i>Stachys rectus</i>					+			+	
<i>Seseli annuum</i>									(+)
<i>Lactuca perennis</i>		(+)							
Begleiter.									
<i>Hieracium pilosella</i> . . .	+	+2	+2-3	1.2-3	+2	+	1.2	+2	+2
<i>Arenaria serpyllifolia</i> . .	+	(+)	1.1	1.1	+		1.1	1.1	1.1
<i>Trifolium arvense</i>	+		1.1	1.1	+		2.1-2	+	1.1
<i>Dianthus inodorus</i>	+2		+2	+	+		1.2	+2	+
<i>Filago arvensis</i>	+		+	+		+	1.1	+	+
<i>Sempervivum arachnoi-</i> <i>deum</i>	1.2		1.2-3		+	1.2	+2	1.2	+
<i>Thymus ovatus</i>			+	1.2	1.2	1.2	1.2		+2
<i>Plantago serpentina</i> . . .		(+)			1.2	1.2	1.2		1.2
<i>Juniperus communis</i>				+ ^r		+	+2	+	+
<i>Berberis vulgaris</i>				(+)		+	+2	+2	+
<i>Sedum montanum</i>	(+)		(+)	+1			(+)	+	
<i>Erysimum helveticum</i> . . .		+	+			+		+	
<i>Coronilla varia</i>		+	+	+				+	
<i>Lotus corniculatus</i>				+	+		+		+
<i>Carex humilis</i>				1.2	+2			+2	
<i>Rosa eglanteria</i>		+2	(+)					+	
<i>Teucrium montanum</i>						1.2		+	(+)
<i>Aster alpinus</i>	+	+	(+)						
<i>Carduus nutans</i>					(+)	+ ^v			+
<i>Scleranthus perennis</i>						+	+		+
<i>Anthyllis Cherleri</i>						+	+		
<i>Lappula myosotis</i>	1.1		1.1						
<i>Convolvulus arvensis</i> . . .				1.1	(+)				
<i>Verbascum montanum</i>		+					(+)		
<i>Veronica verna</i>			+	+					

bildung einer *Festuca sulcata*- und *Bromus erectus*-reichen Fazies der Assoziation, die zwar noch da und dort *Festuca vallesiaca*, *Poa xerophila*, *Koeleria gracilis*, *Andropogon ischaemon*, *Carex nitida*, *Artemisia campestris*, *Centaurea Mureti*, *Tunica saxifraga*, *Astragalus onobrychis*, *Thymus carniolicus*, *Veronica prostrata*, *Potentilla puberula*, *Medicago falcata*, *Verbascum lychnitis*, *Veronica spicata* usw. enthält, daneben aber auch weniger xerische Arten besitzt (*Brachypodium pinnatum*, *Coronilla varia*, *Echium vulgare*, *Salvia pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Galium verum*, *Cirsium acaule* usw.). Diese Fazies haben wir an mehreren Stellen bei Glurns, Lichtenberg, Agums beobachtet.

Mit dem Festuceto-Poetum xerophilae ist nahe verwandt die entsprechende Trockenrasengesellschaft des benachbarten Unterengadins, das ja einwanderungsgeschichtlich mit dem Vinschgau eng verbunden ist. Die Poa xerophila-Koeleria gracilis-Assoziation des Unterengadins unterscheidet sich durch reichlicheres Vorkommen von *Poa xerophila*, *Festuca sulcata*, *Myosotis micrantha*, *Veronica verna* und einiger anderer Arten und dann namentlich durch das Fehlen einer Reihe von xerischen Arten des Festuceto-Poetum wie *Silene otites*, *Thesium linophyllum*, *Achillea nobilis*, *Achillea tomentosa* usw. Auch scheint die Charakterart *Astragalus depressus* der Poa xerophila-Koeleria gracilis-Assoziation im Festuceto-Poetum xerophilae zu fehlen. Ökologisch stehen sich die beiden Assoziationen sehr nahe.

Der Raum verbietet hier, auf die dem Festucion vallesiacaee zugehörigen Rasengesellschaften der westlicheren Zentralalpentäler einzugehen. Manche ökologische Angaben über das Verhalten einzelner Arten finden sich in der jüngst erschienenen Studie von H. Frey¹. In den französischen Südwestalpen findet ein allmählicher Übergang von den Gesellschaften des Festucion vallesiacaee zu solchen des Bromion statt; hier tritt auch *Koeleria vallesiaca* des Bromion und mediterraner Gesellschaften mit *Festuca vallesiaca* in Wettbewerb. Selten gehen Festucion vallesiacaee-Arten in typisch mediterrane Pflanzengesellschaften über, wie dies bei *Achillea tomentosa* der Fall ist, die in der Provence zur Charakterart der Assoziation von *Carex nitida* und *Crepis Suffreniana* (Therobrachypodion) wird².

Das Festucion vallesiacaee des Vinschgau wird bei stärkerer Düngung an Stellen, wo das Vieh öfters lagert, durch einen nitrophilen Verband, das Onopordion acanthii verdrängt. Ist die Düngung andauernd reichlich, so stellt sich die Onopordon acanthium-Marrubium vulgare-Assoziation ein, bei

¹ Frey, H. Die Walliser Felsensteppe. Diss. Univ. Zürich, Zürich 1934.

² Molinier, R. Etudes phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. Comm. S.I.G.M.A. 35 a, Ann. Mus. hist. nat. Marseille 27, 1, 1935.

schwächerer Düngung und besonders auf lockerem Schuttboden, auch etwa an Strassenborden treffen wir die *Agropyron littorale*-*Cynodon dactylon*-Assoziation (*Agropyreto-Cynodontetum*). Ausser den beiden oft dominierenden Gräsern enthält dieselbe öfters: *Bromus tectorum*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Camelina microcarpa*, *Convolvulus arvensis*, *Filago arvensis*, *Carduus platylepis*, *Tragopogon dubius*, *Lactuca serriola*, *Crepis foetida*, *Chondrilla juncea* usw. Nahe verwandte nitrophile Assoziationen des *Onopordon* finden sich auch im *Festucion vallesiacaе*-Gebiet Niederösterreichs, der Tschechoslowakei und des Saalelandes.

Die Einwanderung der sarmatischen Steppenvegetation ins Vinschgau ist sicher postglazial, hat aber wahrscheinlich schon sehr frühzeitig stattgefunden, wohl schon im Bühl-Gschnitz-Interstadial (Kiefernzeit). Die Gründe hierfür habe ich schon 1917 (S. 23) dargelegt, und die seither geförderten pollenanalytischen Resultate scheinen diese Annahme zu bestätigen³. Die Einwanderung erfolgte wahrscheinlich von Südosten her. Die empfindlicheren submediterranen Arten (besonders die Holzgewächse) konnten aber erst später, zur Eichenmischwaldzeit, also im Gschnitz-Daun-Interstadial (oder später) eindringen. Heute sind beide Elemente, soweit es sich nicht um Waldpflanzen handelt, unter dem Einfluss des Menschen eher im Vordringen als im Rückgang begriffen.

³ Firbas, F. Die Vegetationsentwicklung des mitteleuropäischen Spätglazials. *Bibl. Botanica* **112**, Stuttgart 1935.