

Studien über den Einfluß der Weltgegend und Bodenplastik auf den Pflanzenwuchs der Pollauer Berge bei Nikolsburg.

Von Dr. Anton Fröhlich (Nikolsburg).

In der vorliegenden Arbeit soll der Einfluß von orographischen Faktoren ¹⁾ (Exposition, Weltgegend, Neigungsverhältnissen, Bodenplastik) auf die Pflanzenwelt der Pollauer Berge näher untersucht werden.

Das Hauptziel der Arbeit soll sein: Würdigung der Weltgegend²⁾ in ihrem Einfluß auf das Pflanzenvorkommen auf den Bergen.

Die Weltgegend muß ja begreiflicherweise auch in der Pflanzenverteilung einen deutlichen Ausdruck finden.

Bekanntlich sind ja die Hänge der N-Seiten ³⁾ der Berge vorherrschend der Wirkung des Anpralls der N-Winde ausgesetzt, die S-Seiten sind geschützt und durch den Einfluß der S-, SO- und SW-Winde und der Sonnenstrahlung sehr begünstigt, die W-Seiten den oft feuchten W-Winden in erster Linie ausgesetzt.

Natürlich ruft nur Bergland den Unterschied zwischen einer S- und N-Exposition hervor ³⁾.

Über den Einfluß der Exposition sagt u. a. Rübel ⁴⁾ folgendes: »Die Exposition ersetzt die direkte Feuchtigkeit. An derselben Örtlichkeit werden bekanntlich durch N-Exposition und durch S-Exposition ganz verschiedene Pflanzengesellschaften erzeugt. Die N-exponierten Pflanzen werden nicht so stark zur Transpiration angeregt. N-Lage bringt bei gleicher Niederschlagsmenge und bei ähnlicher absoluter Luftfeuchtigkeit eine Vegetation von größerem Feuchtigkeitsbedürfnis hervor als die S-Lage. Die S-Lage ersetzt Trockenheit usw.«

Der Unterschied einer N- und S-Lage erscheint in den Alpen vor allem bei der viel diskutierten Baum- (Wald-) und Schneegrenze auffallend. Die klimatischen Höhenzonen der Pflanzenwelt erscheinen vielfach auf der N-Seite nach unten, auf der S-Seite nach oben hin verschoben. Es ergibt sich daher für die gleiche Höhe meist ein anderes Bild auf der N- als auf der S-Seite.

1) Bezeichnung bei E. Rübel, in »Geobotanische Untersuchungsmethoden«, 1922, p. 6.

2) N, S, W, O, NW, usw. bedeutet in der Arbeit immer die Weltgegenden.

3) Angabe in »Drude, der Herzynische Florenbezirk«, p. 619.

4) Rübel, l. c. p. 152.

Solche Differenzen der beiden Lagen gibt z. B. Krašan¹⁾ an. So beginnt nach ihm die Zone der Rotbuche (IV) in Mittelsteier auf der N-Seite schon bei 450 m, auf der S-Seite, namentlich auf festem Boden, viel höher, erst etwa bei 600 m und steigt hier bis über 1000 m empor, auf der N-Seite nur bis 800 m. Ähnlich gibt er auch für die anderen von ihm aufgestellten Zonen solche Unterschiede an.

Ferner äußert sich ähnlich auch Drude²⁾ wiederholt über die Unterschiede der Pflanzenwelt je nach der Exposition — und ebenso auch andere Autoren.

Doch habe ich in den verschiedenen Arbeiten niemals gefunden, daß der Gesichtspunkt der Weltgegend an die Spitze der Betrachtung gestellt worden wäre, wie ich es hier unternehmen will.

Nun ist aber eine genaue Kritik des Vorkommens der Pflanzen auf den verschiedenen Seiten eines Berges sehr nötig oder wenigstens heuristisch sehr wertvoll, da man dadurch nicht nur die Abhängigkeit ihres Vorkommens von der Weltgegend gut zu erkennen, sondern auch einen etwaigen Wechsel und Wandel der Formelemente der Flora, Ausfallen des einen, Hinzutreten des anderen bei einem graduellen Wechsel der Weltrichtung festzustellen vermag. Ich glaube sogar, daß durch gebührende Berücksichtigung der Weltgegend ein nicht unwichtiger oberer Gesichtspunkt für die erste Sichtung der Formen eines Gebietes geschaffen werden kann³⁾. Freilich muß bei einer solchen Untersuchung auf Schritt und Tritt auch auf die sonstigen Umstände, wie z. B. Bodenart, Feuchtigkeitgrad, Plastik der Hänge (Bodenneigung), Bewaldung usw. Rücksicht genommen werden.

Ich habe in diesem Sinne durch längere Zeit Studien in der Umgebung von Nikolsburg gemacht. Hier bin ich auch zuerst auf die durch die Weltgegend gegebenen Verhältnisse aufmerksam geworden. Dabei erweisen sich gerade die Pollauer Berge als sehr günstig für solche Studien. Die Pollauer Berge zeigen vielfach noch in hohem Grade ursprüngliche Verhältnisse in der Vegetation, namentlich in den Fels- und Geröllgebieten, wo es vielfach — namentlich in den südlichen Lagen — bisher noch nicht gelungen ist, eine Aufforstung mit Erfolg durchzuführen, wir müssen sagen, Gott sei Dank, da sonst viel von dem ursprünglichen Gepräge unserer so interessanten Flora verwischt worden wäre⁴⁾.

Freilich ist dies trotzdem auf einigen unserer Berge schon reichlich geschehen; auch ist ja die Anpflanzung heimatfremder Bäume, namentlich der Robinie vielfach durchgeführt worden, aber auch der Eschenahorn (*Negundo aceroides*) aus N-Amerika und der Götterbaum (*Ailanthus altissima*) aus China werden als Waldbäume angepflanzt, so auf der S- und SO-Seite des Hl. Berges⁵⁾ zum Schaden der dortigen autochthonen Vegetation.

1) F. Krašan, Überblick der Vegetationsverhältnisse von Steiermark, in Mitteilungen des Ver. f. Steiermark, Jg. 1895, Bd. 32, p. 65.

2) Drude, l. c.

3) Siehe dafür als Beleg meine Betrachtungen über die Znaimer Flora (weiter unten).

4) In der Arbeit soll auch bei jeder sich darbietenden Gelegenheit dem Naturschutzstandpunkt Rechnung getragen werden, da er der Forderung nach Erhaltung ursprünglicher Verhältnisse entspricht.

5) Der Götterbaum findet sich hier selbst an Felsen verwildert (wohl durch seine Flugfrüchte).

Schon Podpěra ¹⁾ mißbilligt in seiner Arbeit über den Steppenhafer vom Galgenberg ²⁾ die Schädigung der Vegetation dieses Berges durch die dort angepflanzten Eschen und Schwarzföhren.

Für die Lichtpflanzen (Heliophyten) ³⁾ erweist sich eben jede Waldanpflanzung als hemmend.

Aber auch durch Steinbruchsarbeiten ist schon so manches schöne Stück Natur bei uns entfernt worden, wie z. B. in dem südlichen Teil des floristisch interessanten Turoidberges ⁴⁾. Es verschwindet damit auch ein interessantes Stück Vegetation, wie sich aus dem späteren ergeben wird. Sonst hat sich aber doch auch noch manches Ursprüngliche in der Flora der Berge bei Nikolsburg erhalten, so auf dem Hl. Berg, obwohl in nächster Nähe von Nikolsburg und vielfach durch Wallfahrer besucht, ferner auf dem vom Hl. Berg nur durch eine Schlucht ⁵⁾ getrennten Janitschberg, der allerdings auf der S-Seite leider ebenso wie der Turoidberg durch einen mächtigen, bis zum Gipfel reichenden Steinbruch verunstaltet ist, dann auf dem Tafelberg, besonders in seinen W-, SW- und NO-Lagen, am Kesselberg in den Felsgebieten der W- bis N-Seite, auf dem Maydenberg in seinen Felsabstürzen zur »Klaufen« (gegen W und NW); sonst ist die interessante Flora dieses höchsten Berges der »Pollauer« vielfach durch ruderalen Einschlag infolge Waldbetriebes und durch Beweidung (durch die hier eingebürgerten Mufflons) schon sehr verändert ⁶⁾.

Ferner soll in einem zweiten, kleineren Teil (II) auch die Abhängigkeit der Vegetation von der Bodenplastik an dem Beispiel der Pollauer Berge eine Belpredung erfahren, insofern ja die Gestaltung des Terrains (durch Plateaformen, Täler, Mulden, Felsbildungen) auch in der Vegetation einen adäquaten Ausdruck findet.

Zum Verständnis des späteren soll gleich hier auch auf die wichtigsten orographischen Momente bei den Pollauer Bergen kurz hingewiesen werden.

Wir finden zuweilen breitere Plateauflächen, u. zw. in erster Linie auf dem Tafelberg, weniger auf dem Kessel- und Maydenberg.

Die Berghänge erscheinen vielfach, wenn auch in verschiedenem Maße, durch Einschnitte zerlegt (sanfte Furchen bis Schluchten).

Große Unterschiede zeigen auch die verschiedenen Seiten der Berge bezüglich des Auftretens von Felsen und felsig=steinigen Hängen. Nach dem allgemeinen Charakter sind meist die W- bis N-Seiten felsiger als die O- bis S-Seiten. Besonders kraß ist dieser Fall auf dem 550 m hohen Maydenberg (W-Abstürze zur »Klaufen«).

Auf dem Kesselberg (485 m) ist die N- bis SW-Seite (über W), auf dem Tafelberg (459 m) die W- bis SW-, die NO- bis N-Seite,

1) Podpěra, Über das Vorkommen des *Avenastrum desertorum* (Less) Podp. in Mähren (in Ö. B. Z., Jg. 62 [1912], p. 252.)

2) Südlich von Nikolsburg (siehe die Spezialkarte des Gebietes).

3) Zu diesen gehören ja die pontischen Steppen=Genossenschaften, ferner die sogenannten präalpinen und die alpinen Formen (Vgl. diese Angabe z. B. bei Gradmann, Über einige Probleme der Pflanzengeographie S-Deutschlands, in Engler, Bot. Jb., Band 34, 1904 p. 202.)

4) Nördlich von Nikolsburg.

5) Bei der »Marienmühle«.

6) Darüber im besonderen im II. Teil der Arbeit.

auf dem Hl. und Janitschberg (363, bzw. 322 m) die SW- bis N-Seite (über W) vielfach stark fellig.

Auf dem Turoid (385 m) finden sich im südlichen Teile noch Reste ursprünglicher Felsbildungen, die leider in kurzer Zeit durch die Steinbruchsarbeiten verschwinden werden ¹⁾, einige kleinere Felsen auch im nördlichen Teile des Berges.

Es fehlen aber auch auf der S- bis SO-Seite der Berge Felsbildungen nicht ganz, so auf dem Hl. Berg und dem Kesselberg. Der kleine Ölberg ²⁾ endet gar mit einer steilen Wand auf der S-Seite.

Ferner finden sich Schutt- und Geröllstrecken auf verschiedenen Seiten der Berge, so z. B. auffallend auf der W-Seite des Tafelberges und auf der W-Seite des Kesselberges in Begleitung von Felsen ³⁾.

Spezieller Teil.

Der Stoff der vorliegenden Arbeit gliedert sich nach dem in der Einleitung Gefagten in die zwei Hauptabschnitte:

I. Abhängigkeit der Vegetation von der Weltgegend (Weltrichtung, Exposition).

II. Von der Berggestaltung (Plastik der Berge).

Nur der erste große Abschnitt (I) gründet sich auf Beobachtungen in verschiedenen Gebieten.

Dagegen nimmt der zweite Teil (II), welcher auf eine Arbeit Scharfetters ⁴⁾ Bezug nimmt, nur auf das Gebiet von Nikolsburg allein Rücklicht, er spielt in der vorliegenden Arbeit gegenüber dem ersten fast nur die Rolle eines Anhanges.

Vorausgeschickt sei auch, daß ich mich bezüglich der Nomenklatur der in dieser Arbeit angeführten Farne und Blütenpflanzen an »Dr. K. Fritsch, Exkursionsflora für Österreich und die ehemals österreichischen Nachbargebiete, 3. Aufl. 1922« gehalten habe ⁵⁾.

I.

Abhängigkeit der Vegetation von der Weltgegend.

Ich habe das Hauptmaterial für die vorliegende Arbeit auf den Pollauer Bergen gesammelt.

In zweiter Linie habe ich nun auch in anderen Gebieten Beobachtungen einschlägiger Art gemacht, nämlich bei Znaim, Brünn, im Böhmischem Mittelgebirge, ferner bei Wien (Baden, Mödling), bei Graz in Steiermark, Villach in Kärnten und im Gebiete des Mte. Maggiore bei Abbazia, welche Auswahl von Örtlichkeiten zwar nur eine bloß zufällige war, immerhin aber auch als willkürliche Stichprobe auf die Richtigkeit der von mir hier erörterten Ansichten zu bewerten ist. Daß sie aber das

1) Kurz vor Abschluß der Arbeit waren auch diese bereits der Zerstörung anheimgefallen (Vgl. über die Vegetation dieses Abschnittes weiter unten).

2) Im südlichsten Teile des Hl. Berges (schon unmittelbar bei Nikolsburg).

3) Weitere Aufschlüsse in geologischer Beziehung bietet die Arbeit von Dr. Karl Jüttner: »Entstehung und Bau der Pollauer Berge, 1922« (Verlag Bartold, Nikolsburg).

4) Vgl. das betreffende Zitat im II. Teil der Arbeit.

5) Auch will ich an dieser Stelle H. Prof. Dr. Karl Fritsch für die Erlaubnis zur Literaturbenützung im Institut für systematische Botanik an der Universität in Graz danken.

für die Pollauer Berge Gefundene vielfach zu bestätigen, ja sogar in einigen Fällen auch noch zu erweitern vermag, sollen die späteren Ausführungen lehren.

Es waren hinsichtlich der gestellten Fragen mühsame Begehungen der Berge mit dem Kompaß in den verschiedenen Weltrichtungen nötig¹⁾, um ein möglichst klares Bild zu erzielen.

Dabei mußte vielfach auch noch von dem forstlichen Einschlag, wie erwähnt, abstrahiert werden, um den Einfluß der Weltgegend auf den natürlichen Pflanzenwuchs — möglichst ungeschmälert durch den menschlichen Einfluß — zu erkennen. Auf die Beschreibung der Zusammensetzung der forstlichen Bestände soll daher hier natürlich nicht mehr als nötig eingegangen werden, höchstens nur zu dem Zwecke, um den Grad der Veränderung der natürlichen Verhältnisse durch den Waldbetrieb (analog durch Beweidung) zu erkennen, ferner auch, um den durch diese biotischen Faktoren an dem ursprünglichen Florenbild verursachten Schaden ermessen zu können.

Die Hauptfache bildet in diesem I. Teil der Arbeit die Frage nach einer möglicherweise funktionellen Änderung des Pflanzenwuchses mit der jeweiligen Änderung der Weltrichtung.

Nun hat sich aber eine solche durch die Weltrichtung bedingte Änderung des Pflanzenwuchses meist als unverkennbar erwiesen, wenn sie auch oft durch anderweitige Einflüsse scheinbar Frage gestellt wird.

Den Einfluß der Weltgegend konnte ich — zuerst bei Nikolsburg — sehr deutlich bei 2 Pflanzen erkennen, nämlich beim Bartgras (*Andropogon ischaemum*) und beim Blaugras (*Sesleria varia*), 2 Pflanzen, die nach meiner Ansicht wegen ihres vorherrschenden Vorkommens in bestimmten Weltgegenden der Berge geradezu als Charakterpflanzen für diese Weltgegenden (in den Gebieten ihres Vorkommens) aufgestellt werden könnten.

Die beiden Pflanzen verhalten sich dabei in ihrem Vorkommen auf den Bergen zu einander fast rein gegensätzlich, die eine (das Blaugras) im wesentlichen auf die nördliche²⁾, die andere (das Bartgras) auf die südliche²⁾ Weltgegend der Berge beschränkt.

Sie sollen beide im Folgenden den Mittelpunkt der Beschreibung bilden³⁾, die anderen mitvorkommenden Pflanzen nach Möglichkeit auf den Grad ihrer Abhängigkeit von der Weltgegend eingeschätzt werden.

Daher gliedert sich der erste Teil dieser Arbeit in die zwei Abschnitte:

A) Die Abhängigkeit der *Sesleria varia*

B) des *Andropogon ischaemum* von der Weltgegend der Berghänge.

A) *Sesleria varia*.

Schon in dem winterlichen Bild läßt sich die Herrschaft des Blaugrafs auf den Kalkbergen bei Nikolsburg gut erkennen.

1) Diese Untersuchungsweise war natürlich in anderen Gebieten wegen der relativen Kürze meines Aufenthaltes vielfach nur in beschränktem Maße möglich.

2) Mit dieser Angabe soll aber nicht bloß die strenge N- und S-Lage, sondern es sollen auch die zugehörigen Zwischenrichtungen (also bei N auch NO und NW, bei S auch SO und SW) mit inbegriffen sein.

3) Selbst in den Fällen, wo sich für das Vorkommen dieser Pflanzen bezüglich der Weltgegenden Abweichungen ergeben haben, ließen sich dafür noch ausreichende Gründe finden. Doch kommen solche Fälle weniger für das Bartgras als für das Blaugras in Betracht.

Es lassen sich hier manche immergrüne Blaugrashalden (Seslerieta) ¹⁾ schön beobachten.

Das Blaugras bildet als Rohbodenpflanze vielfach einen tonangebenden Bestandteil der immergrünen Kalk- (Fels- und Geröll-) Flur der Pollauer Berge. Es besiedelt aber hier vornehmlich die nördlichen Lagen (im Extrem O-W); seltener findet es sich in SW-, sehr selten in S-, fast niemals in SO-Lagen. Es bewohnt die Felsen und fellig-fteinigen Hänge in den nördlichen Lagen oft in reichstem Maße, während es nach den S-Lagen hin zwischen O und S auch bei felliger Unterlage meist völlig verschwindet.

Die Tafelache ist sehr auffällig, wie das Blaugras oft mit einem Schlage an den Kämmen oder Sätteln der Berge oder Bergrücken eine genaue Grenze findet, wie es auf der einen Seite auf Fels und Geröll noch im reichsten Maße, auf der anderen ungeachtet der vorhandenen Fels- und Geröllstrecken bereits gar nicht mehr oder nur noch spärlich vorkommt.

Nun sollen im Folgenden die von mir auf den einzelnen Bergen bei Nikolsburg gemachten Beobachtungen über das Vorkommen des Blaugrases nur nach dem empirischen Befund, daher ohne vorzeitige Verallgemeinerung, u. zw. erst im allgemeinen Umriß (1.), dann im besonderen (2.) erörtert werden. Weiterhin soll auch das Zusammenkommen der *Sesleria varia* mit anderen Formen (ihr soziologisches Verhalten), sowohl für das Gebiet Nikolsburg (3.) als auch für andere Gebiete (4.), ferner ihr Verhalten zur Weltgegend in tieferen sowie auch in höheren Berglagen erörtert und endlich eine Erklärung des Sachverhaltes versucht werden. (5.)

1. Im allgemeinen gehört auf dem Hl. Berg in auffallendster Weise die NO- bis W-Seite (über N) zu dem Revier der *Sesleria varia*, dagegen fehlt sie auf den ausgedehnten Hängen der SO-Seite ganz, obwohl hier manche Felsbildungen und fellig-fteinige Strecken vorkommen.

Auch auf dem sich nordöstlich an den Hl. Berg anschließenden Janitschberg findet sich *Sesleria varia* auf der NO- bis W-Seite an Felsen und felligen Hängen reichlich vor. Allein mit dem Überschreiten des Hauptkammes nach der anderen Seite hin (d. h. nach SO-O) verschwindet sie mit einemmale (selbst bei vorhandenen Felsbildungen). Schärfer kann der Kontrast zweier Bergseiten im Vegetationsgepräge kaum mehr wo sein wie hier.

Auf dem Tafelberg ist es auffallend, daß auf der W- bis SW-Seite eine typische *Sesleria*-Geröllflur entwickelt ist. *Sesleria varia* ist auch regelmäßig auf den verschiedenen grotesken Felsen dieser Bergseite anzutreffen. Weiter findet sie sich aber auch auf dem sehr steilen, mit kullissenartig vortretenden Felsgraten gegen den Ort Klentnitz abstürzenden Teil des Berges in NO- bis O-Lagen. Dagegen fehlt sie in den O- bis S-Lagen des Berges nahezu ganz.

1) Nun soll aber hier mit dem Ausdruck *Seslerietum* nicht unbedingt eine bestimmte soziologisch oder synökologisch streng charakterisierte Pflanzengesellschaft gemeint sein. Überhaupt soll in dieser Arbeit meist keine Zuordnung der Formen zu künstlichen Pflanzengruppen vorgenommen, sondern höchstens nur ihr Zusammenkommen in bestimmten Weltgegenden der Berge auf der Grundlage von Pflanzenlisten erörtert werden.

Auf dem sich gegen N anschließenden, mit der bekannten Rosenburg geschmückten Berg »Rosenstein« (437 m) zeigt sich ein ähnliches Verhalten der Sesleria. Während sie hier auf der W- bis O-Seite (über N) wiederholt in größeren Mengen an den Felsen und felsigen Hängen vorkommt, tritt sie in den SO- bis SW-Lagen fast gar nicht mehr auf.

Auch das Kesselberg-Massiv zeigt uns in klarster Weise das Vorkommen der Sesleria auf den Felsen- und Geröllstrecken der W- bis N-Seite, sonst nur noch ein beschränktes Vorkommen auf der SW-Seite, dagegen keine Sesleria mehr auf der S- bis O-Seite des Berges.

Schließlich auf dem Maydenberg findet sich Sesleria auf den nach W-NW zur »Klausen« (auch gegen N gegen Unter-Wilfarnitz) abfallenden Felsen vielfach vor, dagegen nicht mehr in dem recht steilen, felsig zerrissenen südlichsten Abschnitt dieses Massives mit bis über 35° Neigung des Hanges (gegen S), mit Ausnahme der Steilwand auf der W-Seite dieses Abschnittes, wo sie vorkommt.

Sie fehlt dann weiter auf dem ganzen, oft sehr felsigen SO-Hang des Maydenberges bis zur Maydenburg (428 m) vollständig, soweit hier nicht breitere Taleinschnitte künstlich eine NO-Front geschaffen haben. Auch unterhalb der Maydenburg in NO- bis N-Lagen und auf den Maydensteinen findet sie sich vor.

Es spiegelt sich also das Auftreten der Sesleria varia deutlich in der Weltgegend der Berghänge¹⁾.

2. Im einzelnen konnte ich auf den genannten Bergen im wesentlichen folgendes bezüglich der Sesleria beobachten:

a) Auf dem Tafelberg ist Sesleria für die Geröllhalden der W- bis SW-Seite sehr typisch. Ganz alpin ist der Anstrich dieser Seite mit ihren Schuttrinnen und Felsen. Sie ist hier ebenfalls ein Schuttfauer wie in den Alpen. Sesleria bildet auch hier förmliche Treppenrasen, die »Sesleria-Treppen«²⁾; jeder Sesleria-Horst erscheint von dem anderen isoliert. Dieses Verhalten ist schon aus einiger Entfernung gut erkennbar, der Boden liegt hier fast überall zwischen den Pflanzen hervor. Der Sesleria-Bestand reicht auch immer nur soweit wie die Schutthalde, er tritt daher nur an dem abgerutschten Geröll und an den Felsen auf.

Auf den nicht nachbrechenden, vielfach rasenverbundenen Strecken tritt die Pflanze dagegen ganz zurück und gibt den Raum u. a. der Carex humilis oder, an felsig-steinigen Stellen, auch den blaugrün schimmernden Rasen der Festuca glauca frei.

Nach unten hin, wo sich die Neigung wieder vermindert und sich daher der Rasen schließt, endet ihre Herrschaft in einzelnen Vorposten in einem ausgedehnten Dorycnium germanicum³⁾ und Teucrium chamaedrys-Verband; noch weiter unten dehnen sich neben Feldern Wiesenstrecken mit den herrschenden Gräsern Arrhenatherum elatius oder Bromus erectus aus.

1) In dem jüngst erschienenen kleinen »Wanderbuch durch die Pollauer Berge, 1925« weist der Bearbeiter der Pflanzenwelt Fr. Zdobnitsky, p. 61 mit den Worten: »Das Elfengras in den Felspalten der N-Abhänge« ungefähr auf dieses Verhalten der Sesleria in anderem Zusammenhang kurz hin.

2) Bezeichnung gemäß Schröter, Pflanzenleben der Alpen, II. Aufl., 1924, p. 357 (auch in der I. Aufl.)

3) Zur Blütezeit erscheinen, von oben gesehen, hier ganze Strecken in weißem Schimmer.

Die feinere Untersuchung der Verteilung der *Sesleria* auf diesem Hang ergab weiter, daß die Sättel und SO-Flanken der Hangfalten ¹⁾ meist nahezu *Sesleria*=frei blieben, während die Pflanze an der nach NW geneigten Flanke in Menge auftritt.

Dieses Verhalten der *Sesleria* ließ sich auch von einem geeigneten höheren Standpunkt für mehrere Hangfalten gleichzeitig gut überblicken — die eine Seite immer von *Sesleria* bedeckt, die andere *Sesleria*=frei und von anderen meist mehr wärmeliebenden Formen besetzt.

Auch auf der Klentnitzer Seite des Tafelberges (NO= bis O=Seite) erscheint die Förderung der *Sesleria* auf den N= bis NW=Flanken der Felsgrate recht deutlich und es läßt sich dieses Verhalten auch von Grat zu Grat gut verfolgen, hingegen fehlt sie in den dazwischen liegenden Mulden, ferner an den nach S geneigten Hängen fast ganz, es treten dann andere, meist thermophile Formen an ihre Stelle.

Der selbe Wechsel der Vegetation ergibt sich, wie erwähnt, auch für die verschiedenen Weltgegenden auf dem »Rosenstein«. Deutlich zeigt sich auch hier auf dem S-Hang ein mehr thermophiler Verein von Formen. ²⁾

b) Sehr schön wiederholt sich das Gelayte auch auf dem Kesselberg. Auch hier zeigt sich die *Sesleria* (abgesehen von den Felsen) an nachbrechenden Geröllstrecken auf einem durch Geröllfurchen und Felsen zerlegten Hang (auf der W= bis NW=Seite). Auch hier erscheinen wie am Tafelberg die stehenbleibenden Sättel u. a. von Formen wie *Carex humilis* oder auch *Festuca glauca* besetzt. Bei der Wendung des Hanges gegen S verschwindet aber die *Sesleria* bald ganz. ³⁾

Vollends auf der S= bis SO=Seite ist aber trotz vorhandenen Felsbodens keine *Sesleria* mehr anzutreffen, dagegen treten auch hier mancherlei Felspflanzen, wie z. B. *Festuca glauca*, *Inula ensifolia*, ferner auch verschiedene wärmeliebende Formen, wie z. B. *Andropogon ischaemum*, *Dorycnium germanicum* auf. ⁴⁾

Auch auf der O bis NO=Seite dieses Berges findet sich keine *Sesleria* mehr, doch hier auch schon allein wegen der geringen Felsigkeit des Bodens und der stärkeren Bewaldung der Hänge (Laubwald).

c) Weiter verdient das Verhalten der *Sesleria* auf dem Hl.= und Janitschberg eine genauere Bepfehlung.

Auf dem Hl. Berg entfaltet das Blaugras seine Herrschaft, wie erwähnt, in NO=, N= bis W=Lagen, soweit natürlich nicht Wald sein Vorkommen einschränkt.

In förmlichen Kaskaden, in vollster Herrschaft über den Boden, strömt *Sesleria varia* an den fessigen Hängen herab, besonders an den W= bis N=Hängen; so z. B. an dem kleinen westlichen Vorberg des Hl. Berges; hier läßt sich bei der Drehung des Hanges gegen S ein

1.) Diese erscheinen durch die Erosionsfurchen in verschiedenem Grade herausmodelliert
2.) Genauere Details über solche hier in den S=Lagen auftretenden Formen finden sich später bei der Bepfehlung des Bartgrases.

3.) Auch dort wo nicht gerade der Wald störend auftritt.

4.) Außerdem noch verschiedene im II. Teil, im Kapitel »Kesselberg«, erwähnte Formen.

schriftweises Zurücktreteten der Pflanze beobachten, so zwar, daß sie auf der S=Seite die Herrschaft fast ganz den wärmeliebenden Formen überläßt.¹⁾

Weiter ist auch das Vorkommen der *Sesleria* auf den nach NW bis N abfallenden Felsen in der durch einen Sattel von der SW=Hälfte abgetrennten NO=Hälfte des Hl. Berges (in der Umgebung des »Hl. Grabes«) von Interesse. Sie findet sich hier teilweise (u. zw. N=seitig) auch im Verbande mit der Schwarzföhre²⁾ auf den Felsen und bildet hier den fast alleinigen Unterwuchs an den sehr steilen, felsigen Strecken. Die Steilheit der Felsen, sowie der naturgemäß hier nicht allzu dichte Stand der Bäume schützt sie vor den sonst schädlichen Wirkungen des Lichtmangels, überdies auch vor allzugroßer Humusanammlung. Denn an anderen Stellen dieser Berghälfte mit geringerer Neigung und dichterem Stande der Kiefer wirkt der Kiefernwald wegen Lichtmangels und stärkerer Humusanammlung für das Blaugras sofort störend, so vielfach in dem letzten Abschnitt dieses nordöstlichen Teiles des Hl. Berges. Doch schimmert auch hier die Pflanze in dem Schwarzföhrenwald überall durch, soweit noch das Licht einigermaßen seinen Einfluß äußern kann oder die Neigung nicht zu gering ist. Doch findet sie sich teilweise auch auf flacheren, baumfreien, wenig felsigen Stellen, so über den erwähnten Felsen bereits fast an dem flachen Gipfel, doch immer noch N=seitig vor, sie verschwindet aber noch vor der Höhe dieses durch 2 Kapellen ausgezeichneten NO=Gipfels des Hl. Berges ganz und findet sich hier auch nirgends mehr an dem steilen, sehr felsigen, baumfreien SO= bis SW=Abfall, was sicher für einen Einfluß der Weltgegend spricht.

Während nun der Schwarzföhrenwald nach dem Gefagten der *Sesleria* gemäß den Lichtverhältnissen und der Humusanammlung noch einigermaßen erträgliche Verhältnisse schafft, erscheint sie aber immer fast augenblicklich von dort verbannt, wo der im Sommer stark lichtraubende und überdies stark humuspeichernde Laubwald einmal seine Fittiche ausgebreitet hat. So zerreißt z. B. ein hinaufziehender Laubwald= (z. B. Eichenwald=) streifen von auch nur wenigen Metern Breite einen dichten *Sesleria*=Geröllhalden=Verein augenblicklich in 2 Teile.

Der Schwarzföhrenwald bereitet ihr dagegen niemals so plötzliche Schranken. Daher kann man mitunter die *Sesleria* von den Felsen abwärts durch eine schmale Schwarzföhrenzone, wenn auch etwas gelichtet, herunterströmen, hingegen allemal an der Grenze des nach unten folgenden Laubwaldes sofort halt machen sehen.

Daß aber *Sesleria* früher im Gebiete, u. zw. auch im Rahmen des jetzigen Laubwaldgebietes noch mehr verbreitet war, kann man noch an den über weite Strecken hin zerstreuten einzelnen Horsten erkennen.

Sehr schön wird auf dem Hl. Berg die Bevorzugung der nördlichen Lagen durch *Sesleria* auch noch durch ein isoliertes Vorkommen dieser Pflanze auf den Felsen des vulgo »Nase« bezeichneten kleinen Bergrückens³⁾ an der SO=Seite des Hl. Berges illustriert.

1) Siehe weiteres über diese Örtlichkeit in dem Kapitel »Bartgras«.

2) Diese Baumart findet sich hier ansehnend immer nur kultiviert vor, daher ist das Blaugras hier jedenfalls das primäre Element; sein Vorkommen erscheint daher vielfach nur sekundär durch den Baumwuchs reduziert.

3) Verlauf dieses Seitenkammes von SW nach NO (daher mit SO= und NW=Flanken).

Man kann nämlich beobachten, daß sie hier auf den Felsen gar nicht auf der S- oder SO-Seite, sondern fast nur auf der abgewendeten NW-Seite, u. zw. hier reichlich auftritt und auch in den angrenzenden Kiefernwald eindringt. Es macht hier ganz den Eindruck, als wäre die Pflanze vor der Sonnenhitze der S- bis SO-Seite auf die kühlere Gegenseite geflüchtet. Dagegen findet man auf der S- bis SO-Seite so manche wärmeliebenden Pflanzen ¹⁾.

d) Ferner wollen wir noch das Verhalten der *Sesleria* auf dem Turold einer genaueren Besprechung unterziehen. Sie mochte wohl früher in dem südlichen ²⁾ Abschnitt des Berges in größeren Mengen vorgekommen sein, doch ist sie hier durch den ausgedehnten Steinbruchsbetrieb leider zu einem seltenen Relikt geworden.

Wir finden sie hier auf einer von unterirdischen Höhlen durchzogenen, künstlich isolierten Felsmasse auf der östlichen Bergseite ³⁾. Man sieht hier nur noch oberhalb des östlich gelegenen Einganges zu den bereits verschütteten Höhlen auf der O- bis N-Seite der Felsen *Sesleria* zusammen mit verschiedenen anderen Felspflanzen wie z. B. *Asplenium ruta muraria*, *trichomanes*, *Festuca glauca*, *Allium montanum*, *Alyssum montanum*, *Potentilla arenaria*, auch Sträuchern wie z. B. *Cotoneaster integerrima*, *Prunus mahaleb*. ⁴⁾

Vielleicht waren hier früher größere Komplexe mit *Sesleria* besetzt, denn wir finden etwas weiter nördlich von dieser Stelle hinter einem künstlich durch Zerstörung geschaffenen mächtigen Einschnitt über einer reichlich mit Sinterbildungen verfahrenen Wand oben an einem kleinen Felsen noch *Sesleria*, u. zw. ähnlich wie bei der »Nase« auf dem Hl. Berg in N-Exposition; auch sonst finden sich hier in der Nähe noch einzelne Horste oder Gruppen dieser Pflanze da und dort gegen W, u. zw. hart an dem Rande der ausgedehnten Nikolsburg zugewendeten Steinbruchfront, gleichzeitig auch dem Rande eines Schwarzföhrenwaldes.

Sonst ist weiter gegen N (wohl wegen dichter Verwachsung des Bodens mit Gebüsch) selbst an Felsen nichts mehr von *Sesleria* zu finden. Doch fehlt sie auch auf freistehenden Felsen in dem nördlichsten Teil des Berges ohne deutlich ersichtlichen Grund ganz.

e) Weiter fehlt *Sesleria* aber auch auf dem kleinen nördlich auf den Turold folgenden »Bottichstein« (dem »Katzenstein« der Spezialkarte 363 m).

Aber auch südlich von Nikolsburg, auf dem erwähnten Galgenberg (238 m) fehlt sie, obwohl hier Kalkfelsen und felsige Strecken ja auch nicht fehlen.

Dagegen sind wir überrascht, sie weiter südlich, schon in Österreich, auf dem dolomitischen Schweinsbarter Berg (336 m) wieder sehr reichlich anzutreffen. Dieser gänzlich unbewaldete, aber sehr felsige Berg bildet einen in der Richtung N-S streichenden Rücken. Hier hat der Dolomit eine fast sandsteinartige-feinkörnige Beschaffenheit und zerfällt vielfach mehlartig.

1) Siehe genauere Angaben über diese Pflanzengesellschaft im Kapitel »Bartgras«.

2) Deshalb mußte sie aber nicht gerade auf den S-seitigen Hängen vorgekommen sein.

3) Wenigstens waren die Verhältnisse noch vor nicht langer Zeit so.

4) Noch vor Drucklegung der Arbeit (Anfang Oktober 1926) fand ich bereits alles zerstört.

Das Blaugras findet sich hier, obwohl vielfach durch Viehweide stark heimgefucht, namentlich auf der N- und W-Seite in Menge (oft in deutlichen Treppenspalen), auf der O-Seite spärlicher, auf der S-Seite fast gar nicht mehr.

Es scheint, daß hier das Vorkommen der *Sesleria* durch den Dolomit sehr begünstigt ist. Vielleicht läßt sich hier Krašans¹⁾ Beobachtung anwenden, daß der Dolomit vielen alpinen Arten auch in den tiefsten Positionen besonders hold sei, weil er durch seine Porosität die Feuchtigkeit der Luft einsauge und verdichte. Auch das große Strahlungsvermögen des Dolomits hebt er hervor. »Er kühlt sich daher abends auch rasch ab und kondensiert viel Wasserdampf«. — »jedenfalls günstige Bedingungen für das Gedeihen von Alpenpflanzen«. Er schreibt der dolomitischen Gesteinsunterlage sogar eine deprimierende Wirkung auf die Höhenzone der Pflanzen zu (sogar um 2 Stufen herunter). Sogar zu einer Umkehrung der Zonen könne es nach ihm durch dieses Gestein kommen. Das Gesagte steht allerdings mit der Angabe Hayeks²⁾, daß der Dolomit wegen seinen pfammogenen Eigenschaften von einer noch mehr³⁾ xerophilen Flora besiedelt werde, nicht im Einklang⁴⁾.

Südlich vom Schweinsbarter Berg auf den Falkensteiner Bergen fehlt nun aber *Sesleria* wieder, obwohl hier in einigen Fällen durch den felsigen Charakter der Berge⁵⁾ sicherlich die Grundlagen für ihr Fortkommen gegeben wären. Desgleichen fehlt sie auch auf dem sehr felsigen Staatzer Berg.

Doch können solche Lücken in dem Vorkommen der *Sesleria* wohl nicht unsere Frage stören, da ja das Vorkommen einer Pflanze auch von dem Grade ihrer Ausbreitungsfähigkeit (durch ihre Verbreitungsmittel), von ihrem Wettbewerb mit anderen Pflanzen und auch noch von anderen Momenten abhängt, wie ja auch die folgenden Betrachtungen erkennen lassen werden.

3. Soziologisches über *Sesleria varia*.

Im allgemeinen kann *Sesleria* im waldfreien Stande oder auch in lichten Wäldern den Platz zusammen mit vielen anderen Pflanzen einnehmen, teils mit solchen, die in der Weltrichtung eine Auswahl wie *Sesleria*, teils solchen, die keine derartige Auswahl treffen.

Mit Vorliebe teilt *Sesleria* bei Nikolsburg den Raum vielfach auffällig mit *Anthericum ramosum*, so auf dem Hl. Berg und dem Janitschberg⁶⁾.

Man sieht auf beiden Bergen deutlich die oben für *Sesleria* allein bereits erwähnte Scheidelinie zwischen *Anthericum*-*Sesleria* einerseits (am NW- bis W-Hang), *Andropogon ischaemum* — *Stipa capillata*⁷⁾ anderseits (am SO-Hang).

1) Krašan, Die Erdwärme als pflanzengeographischer Faktor, in Engler, Bot. Jahrbuch, Bd. 2, 1881, p. 240.

2) Hayek, Allgem. Pflanzengeographie, 1926, p. 36.

3) Im Vergleich zum Kalkstein.

4) Die Ansicht Krašans stimmt aber mit meiner im Kapitel 5 entwickelten Ansicht über die ökologische Bewertung der *Sesleria* mehr überein.

5) Kalkstein-Unterlage.

6) Eine wenigstens phytognomisch auffallende Verbrüderung von 2 Formen.

7) Im Verein mit manchen anderen thermophilen (zumal pannonischen) Vertretern (gemäß der späteren Aufzählung im Kapitel Bartgras).

Allerdings fehlt die ältige Zaunlilie auch in den S-Lagen des Hl. Berges nicht ganz. Am Janitschberg konnte ich jedoch auf der SO-Seite kein *Anthericum* beobachten.

Doch ist wieder auf dem Kesselberg das Vorkommen dieser Pflanze auch in den S-Lagen recht erheblich, hingegen auf der W- bis NW-Seite auffallend spärlich. Es ist also das Verhalten dieser Pflanze gegenüber der Weltgegend nicht gleichmäßig, wenn auch nicht selten ähnlich wie bei *Sesleria* ¹⁾

Mit *Sesleria* siedeln bei Nikolsburg gern in den nördlichen Lagen oft auch noch folgende bemerkenswerte Formen: *Biscutella laevigata* ²⁾, *Alyssum Arduini*, *Arenaria grandiflora* ³⁾, *Dianthus Neilreichii*, *Thalictrum foetidum*, *Saxifraga aizoon* ³⁾, *Viola alpestris* (= *polychroma*) ⁴⁾, auch *Senecio campester* ⁵⁾.

Die erwähnten Pflanzen sind aber in ihrem Vorkommen durchaus nicht an *Sesleria* selbst gebunden, sie sind auch nicht gerade auf Kalk beschränkt und folgen auch der Weltgegend nicht immer in dem Maße wie *Sesleria*.

So sehen wir z. B. bei Frain an der Thaya auf Urgestein *Alyssum Arduini* in verschiedenen Expositionen. Die Pflanze bildet auf den Felsen im Frühling zur Zeit der Blüte weithin sichtbare gelb-leuchtende Flecken.

Nun sind zufällig die hier von mir aufgezählten Formen zum größten Teil auch solche, die mit *Sesleria* zur sog. präalpinen Gruppe im Sinne von Drude gehören ⁶⁾.

Mitunter, so am Hl. Berg, konnte ich im Schwarzföhrenwald auf der W- bis N-Seite ein Gemisch von Formen wie *Chelidonium majus*, *Geum urbanum*, *Geranium robertianum* und *Viola alpestris* beobachten ⁷⁾. Von diesen Pflanzen ist besonders *Geranium robertianum* als ein Zeichen des beginnenden Lichtmangels aufzufassen. Die Pflanze tritt auch gerne auf den N-seitigen Felsen oder an ihrem Fuße oft als Saum auf und bleibt auch in den Höhlen ⁸⁾ der Pollauer Berge oft noch fast allein ⁹⁾ zurück ¹⁰⁾.

Von sonstigen bei uns öfter auch mit *Sesleria* zusammen vorkommenden Pflanzen zeigt weiter auch *Inula ensifolia* ein recht wechselndes Verhalten. Diese nach ihrer Herkunft nach Podpěra ¹¹⁾ meridionale Pflanze tritt z. B. auf dem Tafelberg im Wettersteiner mit *Sesleria* auf den Geröllhalden als förmlicher Schutztauer auf, fehlt aber im Gegenlatze dazu auf der S- oder SO-Seite fast völlig.

Auch auf dem Galgenberg bildet diese Pflanze auf der einen Seite (der W- bis NW-Seite eines jeden der beiden kleineren Hügel) auffallend

1) Über ein ähnliches Verhalten von *Anthericum* bei Graz vergl. das weiter unten (unter b) Gefagte.

2) Besonders bei der Rosenburg.

3) Am Maydenberg.

4) Eine die schattigeren Felslagen liebende Pflanze.

5) Auf dem Mayden- und Kesselberg.

6) Weiteres siehe darüber im Kapitel 5 (Versuch einer Erklärung) unter Punkt 5.

7) Mit oder ohne *Sesleria*.

8) Meist sind dies nur tiefere Felsnischen.

9) Höchstens noch neben *Asplenium ruta muraria*, deren etiolierte Form sich dann auch auf der Decke der Höhlen findet.

10) Über dieses Verhalten von *Geranium robertianum* bringen bekanntlich die verschiedenen Arbeiten Lämmermayrs (Mortons u. a.) über die Lichtverhältnisse der Höhlen- und Waldpflanzen im Sinne von Wiesner auch zahlreiche photometrische Angaben.

11) Podpěra, vývoj a zeměpisné rozšíření květeny země českých 1907.

große Bestände, während sie auf der O-Seite im Gegensatz dazu nur spärlich vertreten ist, ähnlich wie ein solcher Unterschied sich hier auch bei dem Steppenhafer zeigt ¹⁾.

Ferner findet sich *Inula ensifolia* auch auf dem Janitschberg auf der W- bis SW-Seite in Menge, ohne aber auf der SO-Seite des Berges ganz zu fehlen ²⁾. Weiter ist sie auch auf der S-Seite des Kesselberges zu beobachten.

Ein ähnlich widerstreitendes Verhalten zeigt uns auch vielfach *Allium montanum*, das mit *Sesleria* oft zusammen an den Felsen vorkommt, so daß ich anfangs an ein ausschließliches Vorkommen dieser Pflanze in den kühleren Lagen dachte; doch ergab es sich, daß sie auch die S-Seite nicht meidet, ferner auch, daß sie keine so ausgesprochene Rohbodenpflanze ist wie *Sesleria*, da sie sich auch noch auf sanfteren, humösen Hängen neben mancherlei Rasenpflanzen wie z. B. *Carex humilis* oft noch recht massenhaft behauptet (selbst noch in S-Lagen) ³⁾.

Noch weniger zeigt aber das »meridionale« *Allium flavum* in seinem Vorkommen eine solche Abhängigkeit von einer bestimmten Weltgegend, aber auch nicht einmal von bestimmten edaphischen Bedingungen, nur durch den Lichtmangel werden natürlich auch dieser Pflanze mancherlei Schranken gesetzt.

Weiter finden sich auch noch manch' andere Pflanzen (auch Felspflanzen) sowohl mit *Sesleria* in den nördlichen als auch ohne sie in den südlichen Lagen, meist ohne deutlichen Unterschied in der Frequenz, auch vielfach ohne Rücklicht darauf, ob sie im übrigen allgemein-mitteuropäischer, meridionaler oder orientalischer Herkunft sind ⁴⁾.

4. Verhalten der *Sesleria varia* hinsichtlich der Weltgegend in anderen Gebieten.

Ich machte ferner in den Sommermonaten 1925 und 1926 zahlreiche Beobachtungen über *Sesleria varia* bei Graz in Steiermark, im Jahre 1925 auch solche bei Villach in Kärnten.

Bei Graz fand ich im Vergleich zu Nikolsburg mehrfach Gelegenheit, nebst der Weltgegend auch einen Wechsel der Bodenunterlage, ferner auch das Verhalten der Pflanzen in höheren Berglagen (das letztere auch bei Villach) zu berücksichtigen.

Auch bei Graz konnte ich in verschiedenen Fällen auf den Kalkbergen ein geschlossenes Auftreten der *Sesleria* in den nördlichen Lagen beobachten. Ihr Vorkommen wird aber bei Graz vielfach durch die stärkere Bewaldung ⁵⁾ der Berge, ferner auch oft edaphisch, d. h. durch einen häufigeren Wechsel der Gesteinsunterlage (Kalk, Schiefer, Sand- oder Schotterboden) eingeschränkt.

Im einzelnen fand ich bei Graz folgendes Erwähnenswerte im Verhalten der *Sesleria*:

a) Auf dem Linecker-Berg ⁶⁾ (nördlich von Graz, 694 m) findet sich sogenannter Semriacher Schiefer, östlich davon am Steinberg (646 m) jedoch

1) Vgl. die eingangs zitierte Arbeit Podpěras.

2) Hart an dem dortigen Steinbruchstrand.

3) So z. B. auf dem Kessel- und Tafelberg.

4) Vgl. weiteres über das Frequenzmoment auch in Kapitel »Bartgras«.

5) Zufolge eines mehr ozeanischen Klimas.

6) Vergl. die Spezialkarte von Graz und Umgebung.

genannter Schöckelkalk, der auch dort am östlichen Bergrand durch einen mächtigen Steinbruch aufgeschlossen ist.

Wir finden im genannten Schiefergebiet die Heideformation typisch durch reichliches Vorkommen der *Calluna vulgaris* entwickelt, im östlichen Kalkgebiet jedoch nur ziemlich spärlich, und zwar immer nur auf streng humösem Grunde, während sonst, d. h. auch felsigem oder steinigem Boden, u. zw. auch nur wieder im Bereich der nördlichen Lagen, *Sesleria* reichlich auftritt. Auch hier ist der in der Richtung O—W verlaufende Kamm eine deutliche Scheidelinie von Formen. Auch hier findet sich teilweise ein Bild wie bei Nikolsburg: *Sesleria varia* weithin an den Hängen im engsten Verband mit *Anthericum ramosum*. Aber auch bei Graz erwies sich die letztere Pflanze als unverlässlich hinsichtlich der Weltgegend ihres Vorkommens. Ich konnte sie z. B. auf einem Vorberg des Kollerberges (westlich von Graz, 630 m) auf steinigem Kalkboden in S-Lage reichlich, doch ohne *Sesleria* und in ganz anderem Verbands, d. h. neben Bartgras, *Buphthalmum salicifolium* und manchen anderen Formen¹⁾ beobachten.

Schön ist auf dem Steinberg im einzelnen der erwähnte Wechsel von Heide und *Sesleria* zu beobachten. Auf humösen Stellen, wie solche durch eine geringere Neigung oder Muldenbildungen entstehen, verschwindet *Sesleria* als Rohbodenpflanze immer völlig, dagegen stellt sich, wie erwähnt, immer dann geschwind die Heideformation (mit *Calluna vulgaris* oder *Vaccinium myrtillus*²⁾) ein, auf Rohboden schimmert aber *Sesleria* in den nördlichen Lagen immer sofort wieder durch. Nur ab und zu finden sich kleine Inseln von *Sesleria* auch in den südlichen Lagen wie versprengt im lichten Walde vor.

b) Auch auf den Kalkbergen in W und NW von Graz bestätigte sich das erwartete Verhalten der *Sesleria*. So bevorzugt auch auf dem Plavutsch (764 m) *Sesleria* auffallend die N-Seite (im Extrem NO—O). Sie findet sich hier oft an felsig-steinigten Strecken, aber seltenerweise auch weithin im lichten Walde, einem lockeren Fichten- und Mengwald vor. Durch die Humus- oder Lichtverhältnisse oft in Schranken gewiesen, schimmert sie doch vielfach immer wieder durch; besonders an lichten Hohlwegen tritt sie oft plötzlich aus Waldesdunkel in reichstem Maße auf, auch hier öfter neben *Anthericum ramosum*, oder auch *Tofieldia calyculata* u. a.

Interessant war auch das Verhalten der *Sesleria* auf dem Vorder-Plavutsch³⁾. Gemäß dem Aufbau des Berges⁴⁾ (im unteren Teil Tonschiefer, Kalk und Dolomit in Wechsellagerung, weiter oben Dolomit, Sandstein und Diabastuffe) kann man hier auch von unten nach oben N-seitig die Hauptformen der Flora wechseln sehen: unten an den felsigen Stellen auf Kalk überall *Sesleria* mit *Anthericum ramosum* und *Tofieldia calyculata*, weiter oben dann *Deschampsia flexuosa*, Heidekraut, Heidelbeere als Repräsentanten einer kalkmeidenden Formengruppe; noch weiter oben am Hauptberg auf den Korallenkalken wieder das erwähnte Vorkommen der *Sesleria*⁵⁾.

Auch auf den nordwärts vom Plavutsch folgenden Göstinger Bergen (ca. 567 m) bevölkert *Sesleria* reichlich die Felsen und felsig-steinigten

1) Eine ausführliche Liste dieser z. T. thermophilen Formen folgt später im Kapitel Bartgras.

2) Denn sonst meidet ja *Calluna* erwiesenermaßen den Kalk, wie ich selbst vielfach bei Graz, sonst auch bei Landskron in Böhmen (im Kreidegebiet) beobachten konnte.

3) Östlicher Vorberg des Plavutich.

4) Vergl. Heritsch, Geologie von Steiermark, 1922, p. 22.

5) Über die S-Hänge des Vorder-Plavutich vgl. das Kapitel »Bartgras«.

Hänge der N-Lagen, ganz auffallend macht auch hier die *Sesleria* auf dem W-O gerichteten Kamm von N her Halt, nur zerstreut finden sich noch Vorpflanzen S-seitig.

Hier auf dem sog. Jungfernsprung (N-seitig) tritt *Sesleria* neben *Carex humilis*, *Chamaebuxus alpestris* und verschiedenen Felspflanzen (auch thermophilen Elementen), u. a. *Seseli annuum*, *austriacum*, ferner mit subalpinen Formen wie z. B. *Primula auricula* auf.

Auch auf den Geröllhängen unter den Felsen auf der N-Seite flutet *Sesleria* (zum Teil auch neben *Hierodhloe australis*) im lichten Mengwald herunter und mischt sich den dortigen Waldpflanzen bei.

Auch auf dem gegenüber jenseits des Murtales sich anschließenden Admonterkogel (-Kanzel, 610 m) finden wir *Sesleria*, u. zw. NW- bis sogar S-seitig auf den Felsen und darunter auf den Halden, soweit es ihr die Licht- und edaphischen Verhältnisse bei der ziemlich starken Bewaldung erlauben. Hier erscheint sie vielfach zwischen *Festuca glauca*, *Anthericum ramosum*, *Polygonatum officinale*, *Carex humilis*, *Anemone nigricans*, *Potentilla arenaria*, *Genista pilosa*, *Chamaebuxus alpestris*, *Viola*-Arten, *Thymus* ¹⁾, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Scabiosa ochroleuca*, *Leontodon incanus*, von Holzgewächsen finden sich hier auch *Quercus lanuginosa*, *Amelanchier ovalis*, *Sorbus aria*, überhaupt eine Vegetation, die nach dem Ausspruche von Krašan ²⁾ den Charakter der pontischen nicht verkennen läßt.

c) Die folgenden 5 Beobachtungen haben mich nun aber hinsichtlich des Vorkommens der *Sesleria* sehr überrascht.

So konnte ich auf dem Pfaffenkogel (730 m) bei Stübing ³⁾ beobachten, daß *Sesleria* hier eine bestimmte Weltrichtung nicht einzuhalten schien.

Ich habe auf den felsig-steinigen, oft schon von Humus etwas bedeckten Abhängen sogar in O- bis SW-Lagen (über S), den Boden von einer reichen Flora ⁴⁾ besetzt gefunden, deren Hauptvertreter im wesentlichen *Sesleria* war.

Teils in lichtem Kiefernwald, teils zwischen verstreutem Gebüsch von *Berberis vulgaris*, *Amelanchier ovalis*, *Sorbus aria*, *Viburnum lantana* traten außer *Sesleria* in wechselnden Gruppen auf u. a.: *Koeleria*, *Anthericum ramosum*, *Carex humilis*, *Dianthus carthusianorum*, *Pulsatilla nigricans*, *Sempervivum hirtum*, *Genista pilosa*, *Chamaebuxus alpestris*, *Helianthemum ovatum*, *Seseli austriacum*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus*, *Satureia alpina*, *Asperula cynanchica*, *Scabiosa ochroleuca*, *Campanula rotundifolia*, *Buphthalmum salicifolium*, *Centaurea Triumfetti*, *Inula conyza*, *Carlina acaulis*, *Leontodon incanus*.

Auch auf dem Gfoller-Kogel (670 m) wenig südlich davon ließ sich ein ähnliches Vorkommen der *Sesleria* an einem licht bewaldeten, gegen S und SO steil abfallenden Hang beobachten, der gegen N in mächtige Felsen ausgeht. Auf dem Hang fanden sich neben verschiedenen

1) Von einer genauen Spezialisierung der Arten wurde bei verschiedenen Gattungen abgesehen, wenn sie für die Hauptfragen dieser Arbeit nicht als nötig erklienen.

2) Vgl. Krašan, Verfluche und Beobachtungen, ein Beitrag zur Formgeschichte der Pflanzen in Mitteil. d. Nat. Ver. Steiermark, Bd. 1904, Heft 41, p. 16.

3) Im Murtal nordwestlich von Graz.

4) Auf diesem Berg findet sich auch die schöne *Daphne cneorum*.

der für den Pfaffenkogel erwähnten Formen auch *Pulsatilla stiriaca*, *Arabis arenosa*, *Potentilla arenaria*, *Stachys recta*, *Cynandum vincetoxicum*, selbst *Centaurea rhenana*, auf der steilen Gegenseite ebenfalls *Sesleria*, doch *Tofieldia calyculata* (als jedenfalls sehr bezeichnende Form kühler Lagen), *Hedera helix* u. a.

Auch bei Rein (côte 551 m) fand ich *Sesleria* an SO- bis SW-seitig abfallenden, mit Kiefern und Buchen besiedelten, doch wegen des felsig-steinigen Bodens auch vielfach von Baumwuchs freibleibenden, steilen Hängen. Zwischen spärlichem *Berberis vulgaris*-Gefträuch, neben *Clematis vitalba*, *Amelanchier ovalis*, *Sorbus aria* findet sich herrschend die *Sesleria varia* auf dem bröckligen Kalkstein in schönen Treppenbildungen neben *Anthericum ramosum*, *Allium montanum*, *Carex humilis*, *Melica ciliata*, *Sempervivum hirtum*, *Potentilla arenaria*, *Genista pilosa*, *Chamaebuxus alpestris*, *Peucedanum oreoselinum*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus*, *Satureia alpina*, *Asperula cynanchica*, *Scabiosa ochroleuca*, *Campanula rotundifolia*, *Centaurea scabiosa*, *Inula conyza*, *Buphthalmum salicifolium*, *Aster amellus*, *Leontodon incanus*, mithin eine Flora von ähnlichem Gepräge wie in den gleichen Lagen am Pfaffenkogel.

d) Recht überraschend waren mir schließlich auch Beobachtungen über *Sesleria* einem anderen Gebiet, nämlich bei Baden und Mödling bei Wien.

Bei Baden fand ich *Sesleria* bei der Ruine Rauhenstein auf weithin ausgedehnten, felsigen Abhängen in SW- bis SO-Lagen (über S) bei ca. 300–350 m. Auch hier waren es lichte bewaldete Hänge mit vorherrschender Kiefer (*Pinus silvestris* und *nigra*), sonst auch *Quercus lanuginosa*, *Sorbus aria* und einem Unterholz von *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosa*, *Evonymus verrucosa* u. a.

Hier erschien *Sesleria* u. a. in Begleitung von *Polygonatum officinale*, *Anthericum ramosum*, *Allium montanum* und *flavum*, *Festuca glauca*, *Poa bodensis*, *Melica ciliata*, *Carex humilis*, *Sedum album*, *Sempervivum hirtum*, *Potentilla arenaria*, *Genista pilosa*, *Dorycnium germanicum*, *Chamaebuxus alpestris*, *Helianthemum ovatum*, *canum*, *Fumana procumbens*, *Seseli austriacum*, *hippomarathrum*, *Bupleurum falcatum*, *Thymus*, *Teucrium chamaedrys*, *montanum*, *Cynandum vincetoxicum*, *Globularia cordifolia*, *Asperula cynanchica*, *Scabiosa ochroleuca* und *canescens*, *Campanula sibirica*, *Inula ensifolia*, *Buphthalmum*, *Centaurea Triumfetti* und *rhenana*, *Leontodon incanus*, mithin auch zusammen mit einer Reihe von pannonischen Formen.

Ähnlich fand ich die Verhältnisse bei Mödling. Hier an felsigen S-Abhängen in der »Klaufen« ließen sich in einem schütterten Schwarzhöhrenwald oder auch frei die meisten der erwähnten Formen beobachten, doch schimmerten bei zuzagender Bodenbeschaffenheit und entsprechenden Lichtverhältnissen auch Formen wie Bartgras und *Stipa*-Arten vielfach durch.

Auf den gegenüberliegenden N-Hängen der Klaufen (etwa unter dem Frauenstein) bot sich ein schöner Kontrast zu diesem Verhalten. *Sesleria* trat hier viel reichlicher und üppiger als an der trockeneren S-Leiten auf, vielfach an den steilen Hängen in Menge herunterfrömend im Verein mit

den feuchtigkeitliebenden Moosen, *Hylacomium splendens*, *triqueirum* u. a.; an den Felsen tritt auch *Trentepohlia* ¹⁾ auf u. a. mehr.

Nun sollen die in diesem Kapitel gegenüber dem Verhalten der *Sesleria* bei Nikolsburg scheinbar hervortretenden Widersprüche in einem der nächsten Kapitel ²⁾ auf ihre Ursachen geprüft werden.

e) Als Vorarbeit zu diesem Kapitel soll uns die nun folgende Betrachtung des Verhaltens der *Sesleria* in den höheren Berglagen dienen.

In dieser Hinsicht habe ich auf mehreren Bergen in den Alpen; im besonderen auf dem Schöckel (1446 m) bei Graz, auf dem Hochlantsch (1722 m) südöstlich von Bruck an der Mur und auf dem Dobratsch (2200 m) bei Villach Beobachtungen gemacht.

Auf dem Schöckel ³⁾ fand ich *Sesleria* in verschiedenen Lagen, so auf dem in der Richtung O—W verlaufenden Hauptkamm und auf seinen steilen, felsigen, geröllreichen, locker bewaldeten oder waldfreien N-Hängen, u. a. mit Formen wie *Botrydium*, *Tofieldia calyculata*, *Heliosperma alpestre*, *Parnassia palustris*, *Gentiana verna*, *rhaetica*, *Satureia alpina*, *Pinguicula alpina*, *Alectorolophus*, *Homogyne discolor*, *Adenostyles glabra*, *Erigeron polymorphus*, also mit manchen feuchtigkeitliebenden subalpinen Vertretern.

Auf mehr humösen, flachen, beweideten Stellen ändert sich aber sofort die Zusammenfassung des Rasens, indem hier mehr düngerliebende Formen wie *Lolium perenne*, *Ranunculus sardous*, *Alchemilla alpestris*, *Trifolium pratense*, *Leontodon danubialis* die Oberhand gewinnen.

Auf den Süd- bis O-Hängen finden sich mehr weniger gelichtete Fichtenwaldbestände, die hier eine — allerdings nur künstliche Waldgrenze bilden. *Sesleria* findet sich auch hier in den südlichen Lagen vor allem an felsig-steinigen Strecken, teilweise auch aus Wachholdergestrüpp hervorstwachsend, recht häufig vor, zusammen mit subalpinen, wie auch allgemein-mitteleuropäischen Formen unter häufigem Wechsel der Begleiter.

Ohne daß Vollständigkeit angestrebt würde, seien erwähnt: *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis tenuis*, *Briza media*, *Epipactis atropurpurea*, *Heliosperma alpestre*, *Silene nutans*, *Sedum album*, *Medicago lupulina*, *Anthyllis affinis*, *Euphorbia cyparissias*, *Cyclamen europaeum*, *Gentiana asclepiadea*, *rhaetica*, *Thymus*, *Satureia alpina*, *vulgaris*, *Teucrium chamaedrys* ⁴⁾ *Alectorolophus*, *Euphrasia*, *Veronica fruticans*, *Campanula rotundifolia*, *Carlina acaulis*. Alle diese Formen zeigen sich oft in buntem Wechsel gruppiert: selbst *Poa annua* erscheint als Düngeranzeiger in dieser besonders an flachen Stellen oft durch Weidebetrieb stark veränderten Flora. *Sesleria* meidet natürlich solche Böden und nur wegen des starken Wechfels der Bodenverhältnisse findet sie sich in der Nähe solcher Stellen auch noch vor.

Aus dem Gesagten geht recht deutlich hervor, daß mit der Höhe, wohl Hand in Hand mit der Zunahme des ozeanisch-feuchten Charakters

1) Diese Feuchtigkeit liebende Alge auch am Hl. Berg bei Nikolsburg an Felsen in N-seitigen Lagen.

2) Kap. 5 (Versuch einer Erklärung).

3) Sog. Schöckelkalk (Devon)

4) Diese Pflanze meidet also gar nicht die höheren Lagen (12- bis 1300 m). Vgl. auch meine diese Pflanze betreffenden Angaben in dem Kapitel über den Pleß-Kogel (weiter unten).

des Klimas, die Weltgegenden ihren Einfluß auf das Vorkommen der *Sesleria varia* verlieren, die Pflanze daher hier zwischen den N- und S-Lagen nicht mehr eine erkennbare Auswahl trifft und nur noch allein edaphischen Faktoren gehorcht.

Manches Interessante zeigte auch das Verhalten der *Sesleria* im Hochlantschgebiet. Zunächst konnte ich beobachten, daß in der vom Mixnitzbach durchtosten Bärnschützklamm die Wände in jeder Lage ein reichliches Auftreten der *Sesleria* zeigten, mithin ein günstiger Einfluß feuchter Luft sicherlich vorliegt.

Aber auch an den entfernteren, nach S abfallenden Wänden (oder auch an felsigen Hängen) an der N-Seite des O-W verlaufenden Mixnitz-Tales an dem markierten Weg zur «Schwaigeralm» (in seinem unteren Teil, in etwa 7–800 m Höhe) findet sich *Sesleria varia* mit einem Gemisch verschiedener Formen, zum Teil auch noch mit manchen thermophilen Elementen vereint, u. a. mit *Asplenium trichomanes*, *ruta muraria*, *Anthericum ramosum*, *Festuca glauca*, *Melica ciliata*, *Epipactis atropurpurea*, *Dianthus carthusianorum*, *Moehringia muscosa*, *Sedum album*, *Sempervivum hirtum*, *Amelanchier ovalis*, *Sorbus aria*, *Genista pilosa*, *Chamaebuxus alpestris*, *Euphorbia cyparissias*, *Pimpinella saxifraga*, *Bupleurum falcatum*, *Seseli austriacum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Satureia alpina*, *Teucrium chamaedrys* und *montanum*, *Veronica fruticans*, *Globularia cordifolia*, *Asperula cynanchica*, *Scabiosa lucida*, *Campanula rotundifolia*, *Buphthalmum salicifolium*, *Carduus glaucus*, sodaß sich hier der Einfluß der südlichen Lagen auch in der Flora noch recht deutlich ausprägt, gewiß aber auch der alpine sich nicht verkennen läßt.

Ferner ließ sich weiter oben (an den W- bis NW-Abfällen der 1221 m hoch gelegenen Schwaigeralm) in lichten Nadelwaldbeständen ein interessanter Wettstreit in dem Vorkommen von *Sesleria varia* und *Erica carnea* beobachten¹⁾. Oft überwuchert hier *Erica carnea* zusammen mit *Hylocomium splendens* und *triquetrum* den ganzen Boden, wobei oft nur etwas *Sesleria* oder *Asplenium ruta muraria* noch die felsige Unterlage verraten, sonst finden sich in diesem Gemenge noch *Orchis maculata*, *Epipactis atropurpurea*, *Thesium alpinum*, *Moehringia muscosa*, *Cyclamen europaeum*, *Melampyrum silvaticum* vielfach als Partner.

Auf nacktem Kalkstein tritt aber wieder die *Sesleria varia* die Herrschaft an, mit einer Felsflora von *Thymus*, *Satureia alpina* u. a. im Verein. Jedenfalls handelt es sich hier vielfach um eine Sukzession. Zuerst herrschen hier jedenfalls auf den felsigen Strecken die Formen des Rohbodens, die aber im Verein mit den Waldbäumen durch größere Humusanammlung allmählich die Bedingungen für ein dichteres Mooswachstum und auch für *Erica carnea* schaffen, welche dann alles überwuchert.

Auch im Gipfelgebiet des Hochlantsch findet sich *Sesleria* in den verschiedenen Lagen, doch locker verteilt und meist nur an felsigen Stellen beschränkt vor, da hier vielfach bei geringerer Neigung (in SW- und S-Lagen) wegen Beweidung humus- und düngerliebende Formen die Oberhand

1) Ähnlich wie oben für den Lineck-Berg für *Calluna* und *Sesleria* erwähnt.

gewinnen, während an den Steilmauern auf der N-Seite *Sesleria* bis hinauf im Verein mit verschiedenen Alpenpflanzen der Krummholzstufe auftritt ¹⁾.

Zum Schlusse sei hier noch einiges über meine Beobachtungen auf dem Dobratsch angeführt, der ja zu einer noch bedeutenderen Höhe ansteigt.

Soweit ich *Sesleria varia* hier noch beobachten konnte ²⁾, zeigte sie auch hier auf den Höhen keine Bevorzugung bestimmter Weltgegenden. So fand sie sich z. B. bei etwa 1900—2000 m in SO-Exposition u. a. zusammen mit *Tofieldia calyculata*, *Heliosperma alpestre*, *Trifolium badium*, *Anthyllis affinis*, *Satureia alpina*, *Prunella grandiflora*, *Thymus*, *Euphrasia*, *Globularia* auf feilig-feinigem Grund, mithin, wie erwartet, auf Rohbodensfrecken. Sie verschwindet aber auch hier sofort auf humölen oder gar zufolge der Beweidung gedüngten, wenig geneigten oder ebenen Böden, um dann Alpweidegräsern- und kräutern, wie *Poa alpina*, *Alchemilla*, *Leontodon* oder auch einer Lägerflora Platz zu machen.

Weiter oben zwischen 2000 m und dem Gipfel findet sich *Sesleria varia* auf weiten, feiligen Flächen vielfach zusammen mit *Carex firma*, *Tofieldia calyculata*, *Saxifraga*-Arten, *Dryas octopetala*, *Anthyllis alpestris*, *Oxytropis montana*, *Helianthemum alpestre*, *Gentiana*-Arten, *Bartschia alpina*, *Achillea atrata*, *clavennae* in verschiedenen Lagen.

Selbst am Gipfel fand sich noch *Sesleria varia* vor, u. zw. auch an S-seitigen Hängen.

5. Versuch einer Erklärung des Verhaltens der *Sesleria* zu den Weltgegenden.

Aus den bisherigen Erörterungen folgt also, daß das Vorkommen der *Sesleria varia* in den tieferen Lagen der Berge von der Weltgegend vielfach abhängig ist, d. h. daß sie hier vorwiegend die nördlichen Lagen begünstigt, die südlichen meidet. Wir haben hier allerdings auch Fälle gesehen, wo dieser Unterschied nicht zu beobachten ist. Er entfällt aber vollständig in den höheren Berglagen.

Die Gründe für das angegebene Verhalten der *Sesleria* müssen nun, wie gezeigt werden soll, im wesentlichen klimatischer Natur sein, d. h. sie müssen sich aus dem jeweiligen Charakter des Klimas, ob ozeanisch oder kontinental erklären lassen.

Ich kann mich zunächst auf Grund meiner Beobachtungen der *Sesleria* in verschiedenen Gebieten nicht der Meinung von Kraus ³⁾ anschließen, wenn er für die Gegend von Würzburg der *Sesleria varia* (zufolge ihrer xerophilen Anpassung) eine ganz besondere Vorliebe für die südlichen Lagen zuspricht.

Sein großes Verdienst ist es zwar, die mannigfachen Anpassungen der *Sesleria* an die Faktoren des Bodens und des Klimas klar hervorgehoben zu haben. So ist die Pflanze durch ihre tief herabgehenden Wurzeln zum Heraufholen von Wasser aus der Tiefe gut befähigt. Weiter ist sie durch die Faltbarkeit der Blätter nach der Oberseite hin, wo sich die Spaltöffnungen befinden, ferner durch eine dicke Oberhaut

1) Doch hatte ich zu eingehenderen Beobachtungen hier keine weitere Gelegenheit.

2) Ich konnte die Pflanze auf der von mir verfolgten Route überhaupt erst von etwa 1800 m angefangen beobachten.

3) Gr. Kraus, Die *Sesleria*-Halde, in Verhandl. der physic.-med. Gesellsch. in Würzburg, Neue Folge, Bd. 38., Heft 10, 1906.

und durch die glänzende, spaltöffnungsfreie Unterseite, sowie auch durch eine »Tunika« vor dem Vertrocknen in warmen, trockenen Lagen gewiß recht gut geschützt.

Wenn aber Kraus ihr Vorkommen auf den Geröllhalden (z. B. auf den Bergen am rechten Mainufer) bei Thüngersheim (bei Würzburg) auf Wellenkalk (Trias, ca. 387 m) für die SW- bis SO-Lagen besonders hervorhebt, so genießt ja die Pflanze hier in diesen Lagen einen nicht geringen Schutz gegen die Austrocknung durch den Gehängelschutt selbst mit feinem (von Kraus ausdrücklich angegebenen) feinerdigen Untergrund ¹⁾, welcher natürlich eine gute Gelegenheit für die Pflanze bietet, hier ihre Wurzeln zu verfenken. Hingegen weicht sie nach seiner Angabe vor dem nackten Felsboden zurück und gibt hier namentlich der *Festuca glauca* den Raum frei, womit ja auch meine Beobachtungen am Tafelberg für W- bis SW-Lagen ²⁾ ziemlich gut übereinstimmen.

Obwohl nun *Sesleria varia* tatsächlich auch für das Ertragen trockener Lagen zufolge ihres xerophilen Baues gut angepasst ist, halte ich sie doch für eine die Kühle und Feuchtigkeit bevorzugende Form. Dies erhellt aus den folgenden 5 Momenten.

1. Aus ihrer doch sicherlich großen Vorliebe für die höheren Lagen im Kalkgebiet (bis hoch in die Alpenregion ³⁾, wo sie auch noch obendrein nach dem früher Gefagten ⁴⁾ ebenfogut in den kälteren wie in den wärmeren Lagen auftritt, sich also dort gar nicht bloß auf die wärmeren S-Lagen beschränkt.

Allerdings wird von verschiedenen Autoren auch ihr Auftreten auf S-Hängen der höheren Lagen direkt angegeben. So z. B. sagt Rübel ⁵⁾ (bezüglich des Piz Alv im Bernina-Gebiet) über das Vorkommen der *Sesleria varia* auf Fels- und Schuttstrecken in Höhen von 2100 m und darüber: »Es sind hauptsächlich steile S-Halden, welche in dichtem Teppich oder treppenförmig von diesem Bestand ⁶⁾ besiedelt werden«. Auch bei Stebler und Schröter ⁷⁾ heißt es ⁸⁾: »An sonnigen S-Halden finden sich oft förmliche Papilionaceen-Bestände in der Blaugrashalde ⁹⁾«.

Doch müssen wir das Vorkommen der Pflanze in den S-Lagen der höheren Bergregion unstrittig mit dem ozeanischen Charakter des Klimas der höheren Bergregion (mit seiner größeren Luftfeuchtigkeit) in Zusammenhang bringen. Sie fehlt aber nach meinen Beobachtungen auch den N-Lagen in der höheren Region durchaus nicht.¹⁰⁾

2. Aus ihrem vorherrschenden Vorkommen in den W- bis NO-Lagen (über N) der tieferen Region (so vor allem nach den Beobachtungen bei Nikolsburg ¹¹⁾).

1) Diesen Umstand hebt auch Schröter, l. c. (II. Aufl.) p. 356 als maßgebend hervor.

2) Vgl. das von mir oben bezüglich des Tafelberges bei Nikolsburg Gefagte.

3) Nach den Angaben Schröters in »Pflanzenleben der Alpen«, II. Aufl., 1924, sogar bis 3105 m Höhe am Ost-Rothorn im Wallis (gemäß Braun).

4) Vgl. meine obigen Ausführungen unter e)

5) Rübel, Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes, 1912, p. 178.

6) »*Seslerietum coeruleae*« (soll nach der neueren Nomenklatur *S. varia* heißen).

7) Stebler und Schröter, Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. Versuch einer Übersicht der Wiesentypen der Schweiz. (Landwirtschaftl. Jb. der Schweiz, Bd. 6, 1892).

8) Die Stelle ist entnommen einem Zitat bei Schröter, l. c., N. A., p. 358.

9) So am Schänzli auf der Fürfienalp bei Chur in 1900 m Höhe.

10) Vgl. meine Angaben über den Schöckel und Hochlantsch.

11) Vgl. auch die erwähnten Beispiele bei Graz (oben unter a und b), ferner auch meine Notiz über Hardegg bei Znaim im Kapitel »Bartgras«.

Dies findet darin seinen Grund, daß sie in den genannten Lagen — besonders bei kontinentalem Gesamtklima — noch am ehesten die klimatischen Einflüsse (vor allem die größere Luftfeuchtigkeit) der höheren Lagen wiederfindet.

Wenn sich nun unsere Pflanze, wie z. B. bei Graz ¹⁾ in verschiedenen Fällen auch in der tieferen Region in südlichen Lagen in großen Beständen beobachten ließ, so dürfen wir eben nicht vergessen, daß wir uns hier im subalpinen Grau befinden, wo sich der ozeanische Charakter des Klimas der höheren Lagen vielfach auch auf die tieferen erstreckt, ferner der Waldreichtum des Gebietes und der kühlende Einfluß des Murtales auch in den S=Lagen zur Wirkung gelangt.

Nun sprechen für eine größere Feuchtigkeitliebe der *Sesleria varia* auch deutlich u. a. meine oben erwähnten Beobachtungen der Pflanze in den N=Lagen am Plavutsch (selbst im Walde), weiter auch im Pleßgebiet ²⁾, wo ich die Pflanze — vielfach fast allein im Buchenwald — in N= bis O=Lagen beobachten konnte — ein weithin sich erstreckendes zartes Grün, unterbrochen durch laubbedeckte Strecken bildend, ferner meine obigen Angaben über die größere Dichte und Üppigkeit der Rasen der *Sesleria* auf N-Hängen der Berge bei Mödling.

Nun können wir aber für Nikolsburg das Verhalten der *Sesleria varia* gegenüber der Weltgegend mit der ganzen dortigen klimatischen Lage sehr gut in Einklang bringen. Die Erscheinung ist daher dort nicht bloß eine zufällige. Vor allem kommt dort zu dem solaren Einfluß auch noch derjenige der herrschenden Windrichtungen als ein sehr maßgebender Faktor hinzu.

Es ergibt sich daraus für die dortigen Berge ein schöner Gegensatz zwischen den SW= bis NW=Lagen (über W) einerseits und den O=, SO= bis S=Lagen andererseits.

Als die herrschenden Windrichtungen ergeben sich für die Gegend von Nikolsburg W= und O=Winde ³⁾.

Im besonderen nimmt der W=Wind unter den hier verglichenen 8 Hauptrichtungen der Windrose im 11-jährigen Monatsdurchschnitt ungefähr 40·36 ‰, der O= 22·35 ‰, (N= 15·6, S=7·02, NO= 2·76, NW= 6·23, SO= 2·8, SW= 0·9 ‰) der Fälle in Anspruch.

Die beiden überwiegenden Windarten W und O haben jedoch eine verschiedene klimatische Bedeutung. Der O= bis SO=Wind äußert sich als ein trockener Steppenwind, der W= als ein Feuchtigkeitsbringer.

Das Gesagte findet nun auch noch eine Stütze durch Angaben Himmelbaur's ⁴⁾ über das Klima von Znaim. Es wird hier für das dortige Gebiet auf «die vom Frühjahr bis Herbst oft tagelang wehenden heißtrockenen SO=Winde, hier auch als ungarische Winde bezeichnet» hingewiesen. Es ist hier weiter auch von den W=Winden die Rede, die nach

1) Vgl. oben unter c.

2) westlich von Gratwein bei Graz, an dem markierten Aufstieg über den Mühlbachgraben, in ca. 7—900 m Höhe.

3) Auf Grund der Aufzeichnungen der Landes=Winzer= und Obstbauschule von Nikolsburg, die mir bereitwillig zur Verfügung gestellt wurden, was hier dankend hervorgehoben sei.

4) Dr. W. Himmelbaur und Dr. E. Stumme, die Vegetationsverhältnisse von Retz und Znaim, in den »Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs XII« (Abhandl. zool. bot. Ges. Wien, Bd. 14, H. 2, p. 3, 1923).

dem dortigen Wortlaut: »von dem böhmisch-mährischen Hochland und von den Manhartsbergen, ja auch von den entfernten Alpen Feuchtigkeit und plötzlich bedeutende Abkühlung bringen«. Er charakterisiert auch das Klima von Znaim durch »ein ständiges Gegenpiel von Kontinentalität und ozeanischen Einflüssen«. Es wird aber hier mehr auf die territoriale Verteilung dieser Momente hingewiesen mit den Worten: »je weiter nach W desto mehr überwiegen Feuchtigkeit und Kühle des Bergklimas«¹⁾.

Nun müssen diese Momente im wesentlichen auch noch für das nahegelegene Nikolsburger Gebiet wirksam sein.

Es zeigt sich aber nach allem auch schon ein direkter Einfluß der Klimawirkung (Windwirkung) im engeren Rahmen auf den einzelnen Bergseiten deutlich und dieser Einfluß spiegelt sich gewiß auch in der Flora wieder. Hingegen wird in der angeführten Arbeit Himmelbaurs für die Umgebung von Znaim nur die Sonderung der Vegetation im großen vorgeführt. Es heißt hier u. a., daß die »pannonische Trift« auf den äußersten SO des Gebietes beschränkt ist, »im W und NW mischen sich Angehörige der mitteleuropäischen Calluna-Heide und selbst von Waldwiesen in sie hinein«. Daß diese Unterschiede vielfach auch schon auf den einzelnen Bergseiten auftreten können, wird hier nicht erwähnt.

Bei Nikolsburg²⁾ ist der eben berührte Gegensatz der klimatischen Einwirkungen (Windlagen) auf den verschiedenen Bergseiten auch für den Charakter der Flora ausschlaggebend, wobei die W- und N-Seite durch das Vorherrschen der Kühle und Feuchtigkeit liebenden *Sesleria varia*, die S-, SO-(bis O-)Seite der Berge durch die Vorherrschaft der Wärme und Trockenheit liebenden pannonischen und meridionalen Elemente unter Führung des Bartgrases³⁾ ausgezeichnet ist.

Es kann nach dem Gefagten nicht zutreffen, wenn Podpěra⁴⁾ das Vorkommen des Steppenhafers auf der W-Seite des Galgenberges bei Nikolsburg der »austrocknenden Wirkung der W-Winde« zuschreibt. Im Gegenteil müssen die O-Seiten einer solchen Wirkung der östlichen Steppenwinde ausgesetzt sein.

3. Weiter ist für unsere Frage hervorzuheben, daß die *Sesleria varia* nach Braun⁵⁾ ein Wintersteher ist, sie bleibt über Sommer und Winter grün, ihre vegetativen Organe erleiden daher durch den Winter keine Einbuße.

4. Ferner zeigt die Pflanze eine sehr frühe Blütezeit in der tieferen Region. Sie ist⁶⁾ »ein Frühlingsbote unter den Gräsern« und dies auch in dem Falle ihres Vorkommens in den für die Sonnenwirkung weniger günstigen W- bis N-Lagen, was gewiß auf die geringere Abhängigkeit ihrer Blütezeit von der Sonnenwärme hinweist⁷⁾. Ich kann mich daher auch der Ansicht von Kraus⁸⁾ nicht anschließen, wenn er die frühe Blütezeit der *Sesleria* mit einem Vorkommen in wärmeren Lagen in Zusammenhang

1) Auch in dem vor wenigen Jahren erschienenen »Heimatsbuch Südmährens« (Verlag Bartoldi, Nikolsburg) heißt es p. 338, daß Südmähren an der Grenze zweier Klimaprovinzen, der W-europäisch-ozeanischen feuchten und der O-europäisch-kontinentalen trockenen liegt.

2) Für Znaim wird das Bezügliche in dem Kapitel »Bartgras« erörtert werden.

3) Vgl. darüber das Kapitel Bartgras.

4) Podpěra in der Eingangs zitierten Arbeit, p. 249.

5) Gemäß einem Zitat bei Schröter, l. c. 2. Aufl., p. 357.

6) Ebenfalls nach Schröter, l. c., p. 356.

7) Vgl. dagegen das spätblühende Bartgras.

8) Kraus l. c., p. 309.

bringen will, d. h. sie der heizenden ¹⁾ Wirkung der Sonne zuschreibt. Zunächst könnte sich ja in der frühen Blütezeit der Pflanze auch nur eine bestimmte Vegetationsrhythmik ²⁾ manifestieren. Nach der Ansicht von Keller ³⁾ weisen ja frühblühende Arten sogar auf glazialen Ursprung hin. Montfort ⁴⁾ bringt allerdings auch Xeromorphie und Frühblütigkeit in Zusammenhang, allerdings nur für Hochmoorpflanzen.

5. Gehört *Sesleria varia* zur sog. »präalpinen« Gruppe im Sinne von Schulz ⁵⁾ und Drude ⁶⁾, zu der auch eine Anzahl der von mir oben ⁷⁾ angeführten, zusammen mit *Sesleria varia* in den nördlichen Lagen der Pollauer Berge vorkommenden Pflanzen gehören.

»Präalpin« sind nach der Ansicht der genannten Autoren solche Formen, die in der Glazialperiode vom Hochgebirge auf warmen (meist Kalk-) Böden ins Hügelland (bis in die Ebene) herabgestiegen sind, sich daselbst akklimatisierten und mit einigen hier vorkommenden Arten in natürliche Pflanzenvereine traten ⁸⁾. Dem gegenüber postuliert jedoch Gradmann ⁹⁾ eine warme Einwanderungszeit für die präalpinen Arten.

Ohne der letzteren Frage näher treten zu wollen, will ich nur erwähnen, daß meine Beobachtungen des oben ¹⁰⁾ erwähnten *Sesleria*-Verbandes auf den Pollauer Bergen mit denen anderer Autoren in anderen Gebieten sehr gut übereinstimmen.

So sagt Podpěra ¹¹⁾ in seiner Besprechung des silurisch-devonischen Kalksteingebietes in der Umgebung von Prag: »Einen anderen Anblick bieten die feuchten, der N-Seite zugewendeten Felsbänder. Die breiten Polster des *Homalothecium sericeum*, in welchen die Rosetten der *Saxifraga aizoon* sitzen, mit *Dianthus caesus*, *Sesleria »calcaria«*, *Festuca glauca*, *Valeriana officinalis*, *Anthyllis vulneraria*, *Alyssum saxatile*, *Asplenium ruta muraria* usw., beleuchten den Kontrast zwischen den präalpinen und den meridionalen Formationen.« Dagegen lehnt er in diesem Zusammenhang die Formen *Biscutella laevigata*, *Thalictrum foetidum* ohne weitere Sonderung nur der Felsformation an, nennt sie auch in einem Atem mit den Formen *Andropogon ischaemum*, *Stipa capillata*, *Seseli »glaucum«*, *hippomarathrum*, *Artemisia campestris*, *Centaurea rhenana*, mithin zusammen mit ausgesprochen thermophilen Formen mit meist südlicher Exposition.

Doch habe ich die zwei obigen Formen bei Nikolsburg stets nur in kühleren Lagen meist in engstem Verbande mit *Sesleria* beobachten können ¹²⁾.

1) Für diese sprechen ja gewiß keine Bodentemperaturmessungen am »Wurzelort«.

2) Im Sinne von Scharfetter in »Klimarhythmik, Vegetations- und Formationsrhythmik«, Ö. B. Z., Jg. 1922, p. 153–171.

3) Keller in Flora von Winterthur, nach der Angabe von Scharfetter, l. c., p. 159.

4) Montfort, Xeromorphie der Hochmoorpflanzen, in Zeitschrift für Bot., Jg. 1918, ebenfalls bei Scharfetter l. c. zitiert.

5) Schulz, Entwicklungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke Mitteleuropas, 1899.

6) Drude, der Herzynische Florenbezirk, 1902.

7) Vgl. unter Punkt 3 (Soziologisches über *Sesleria varia*).

8) Vgl. diese Fassung des Begriffes »präalpin« bei Domin, in der Arbeit »Das böhmische Mittelgebirge«, in Englers Bot. Jahrb., 1906, p. 10.

9) Gradmann, Über einige Probleme der Pflanzengeographie Süd-Deutschlands, in Englers Bot. Jahrb., Bd. 34 (1904), p. 178.

10) Vgl. unter Punkt 3.

11) Podpěra, Studien über die thermophile Vegetation Böhmens, Englers Bot. Jahrb., Bd. 34 (1904), p. 24.

12) Hayek gibt in seiner »Flora von Steiermark« das *Thalictrum foetidum* z. B. für die N-Abstürze des Hochaltes, mithin also auch für das alpine Gebiet in meinem Sinne an (Bd. I, p. 379).

Weiter sei auch erwähnt, daß auch Domin¹⁾ die *Sesleria varia* zusammen mit *Biscutella laevigata* und *Saxifraga aizoon* bei der präalpinen Gruppe angibt.

Wenn hingegen Hayek²⁾ die Formen *Sesleria varia*, *Dianthus »plumarius«*³⁾, *Saxifraga aizoon*, *Arenaria grandiflora*, (für die Pollauer Berge) bloß als »subalpine« bezeichnet, so ist damit doch wenigstens der engeren Zusammengehörigkeit dieser Formen Rechnung getragen.

Es fällt mir dabei nur auf, daß Hayek die Formen der »subalpinen Gruppe« einfach mit denen der steppenartigen Trifflora an der geröllreichen S-Seite⁴⁾ »als mit ihnen vereint« angibt, ohne dabei der hier unverkennbaren Differenzierung nach Weltgegenden Raum zu geben.

Aus den Erörterungen dieses Kapitels folgt jedenfalls sicher, daß die *Sesleria varia* am besten als eine die Kühle und Feuchtigkeit liebende Form zu werten ist und daher auch mit Vorliebe die kühleren oder höheren Berglagen aufsucht.

Auch in dem nun folgenden zweiten Abschnitt (des I. Teiles) dieser Arbeit, der über das Bartgras handelt, findet das Gefagte nur seine weitere Bestätigung (u. zw. von der Gegenseite her).

B) *Andropogon ischaemum* (Bartgras).

In diesem Kapitel soll im ersten Abschnitt (1) das Bartgras hinsichtlich seines Verhaltens zu den Weltgegenden⁵⁾ im Vergleich zum Blaugras für die Gegend von Nikolsburg, im zweiten (2) im Verein mit anderen Formen, im dritten (3) hinsichtlich seines edaphischen Verhaltens bei Nikolsburg und in anderen Gebieten Südmährens (bei Znaim, Brünn), ferner für das Böhmisches Mittelgebirge, für Graz in Steiermark, Villach in Kärnten und Abbazia am Quarnero Besprechung finden (zum Teil auch hinsichtlich seiner Höhengrenze) und zum Schluß (4) auch noch eine Zusammenfassung der Resultate nebst den sich ergebenden Folgerungen angefügt werden.

1. Auf den Bergen bei Nikolsburg treten auf ihren SW- bis O-Seiten (über S) meist Pflanzenverbände auf, denen *Sesleria varia* nur mehr ausnahmsweise, dagegen viele wärmeliebende Pflanzen vorwiegend angehören, an der Spitze jedoch das Bartgras. Sehr klar in dieser Hinsicht ist das Verhalten dieser Pflanze auf dem Hl. Berg. Hier findet sich das Bartgras auf der S- bis O-Seite (über SO) weithin tonangebend, im hellen Gegensatz zu den anderen, namentlich den nördlichen Lagen. Als sommergrüne Pflanze ruft sie in den erwähnten Lagen zusammen mit manchen anderen Begleitern im Winter gelbe bis bräunliche Töne hervor. (Durch ihre vergilbten oder gebräunten oberirdischen Triebe.)

Namentlich die O-Hänge, angefangen von der »Marienmühle«⁶⁾ bis zum Steinbruch auf der O-Seite des Hl. Berges sind ihr Revier⁷⁾.

1) Domin, Das böhm. Mittelgebirge, in Englers Bot. Jahrb., 1906, p. 10.

2) Hayek, Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns, 1914, p. 253.

3) Jetzt *Dianthus Neilreichii*.

4) Für die Pollauer Berge.

5) Nebst einem Zusatz über Äußerungen verschiedener Autoren bezüglich der gestellten Fragen.

6) Wie erwähnt in dem Taleinschnitt zwischen dem Hl. und dem Janitschberg.

7) Die Waldfrecken vulgo »Krippe« ausgenommen.

Vielfach erscheint das Bartgras hier zur Blütezeit massenhaft, wie feldmäßig angebaut, seine Bestände gleichen dann im August bis Anfang September oft einer rötlich schimmernden Wiese. Auf Felsstrecken lichtet sich aber sein Verband, es tritt dann nur mehr noch in getrennten Horsten auf. Auch läßt es die geringere oder größere Konkurrenz mit den anderen Formen in der Masse bald vor= bald zurücktreten. Das Bartgras beherrscht die waldfreien SO= bis S-Hänge meist in demselben Maße wie Sesleria die W= bis NO-Hänge (über N).

Auch auf dem Janitschberge ist der Gegensatz der 2 analogen Bergseiten an der Scheidelinie des Kammes ¹⁾ ein krasser. Das Bartgras zeigt auch hier auf der SO-Front ein massenhaftes Vorkommen zum Unterschiede von der von Sesleria besiedelten Gegenseite.

Im einzelnen zeigte sich in dem gegenseitigen Verhalten von Bart- und Blaugras in ihrer Verteilung auf den beiden Bergen folgendes:

Schon unmittelbar über Nikolsburg an dem erwähnten westlichen Vorberg des Hl. Berges tritt die Ablösung des Bart- und Blaugrales je nach der Weltgegend schön hervor. Bei der Drehung des Hanges von N über W nach S tritt das Blaugras seine Domäne sukzessive an das Bartgras ab, doch oft in mehrfachem örtlichen Widerstreit der Formen, es zeigt sich da vielfach ein genaues Reagieren der Formen auf lokalen Wechsel der Weltgegend des Hanges.

Schön ist die Scheidung der beiden Pflanzen auch weiterhin auf einer ausgebuchteten Linie, angefangen von der Kapelle über dem Steinbruch auf der S-Seite bis zur Bergkirche hinauf und auch weiterhin am Kamm des Hl. Berges bis in die Gegend der Marienmühle ²⁾.

Dabei hält das Bartgras so streng seine Grenzen ein, daß ich es auch bei strengster Nachsuche in W= bis NO-Lagen (über N) gar nicht mehr (oder höchstens nur mehr sehr vereinzelt) antreffen konnte; aber auch diese vereinzelt Fälle stehen durchaus nicht im Widerspruch mit seinem sonst ausschließlichen Vorkommen in den S-Lagen, da es auch dann nur auf den SW= bis S-Flanken von Hangwellen auftrat.

Auf der S= bis SO-Seite herrscht jedoch das Bartgras an den Hängen von dem genannten Steinbruch angefangen ³⁾ bis zu dem Punkte, wo die allgemeine Hanglage wieder nach N zu schwenken beginnt, und zwar ist diese Grenze in ihrem äußersten Ausmaß fast genau bei O-Neigung ⁴⁾. Hier trifft nun das Bartgras auch wieder mit dem auf den N-Hängen so verbreiteten Blaugras zusammen, das hier auf der O-Seite ein fast ebenso plötzliches Ziel in seiner Verbreitung findet, wie das Bartgras das seinige von der SO-Seite des Berges her. Wie 2 Gegner treffen hier die beiden Formen mit ihren Vorposten zusammen.

Ebenso verhält es sich mit dem Bart- und Blaugras in kleinerem Maßstabe auch auf dem Janitschberg. Auch hier ist an einem Punkte, und zwar wieder fast genau auf der O-Seite ⁵⁾ bei der Schwenkung des

1) Wie oben im Kapitel Sesleria erwähnt.

2) Soweit nicht das Vorkommen der Pflanzen durch Wald gestört ist.

3) Von Waldstrecken natürlich abgesehen. Nur in ganz lichtem, jungem Robinienwald (in dem unteren Teil der Hänge) findet es sich noch vor.

4) Fast genau über der genannten Marienmühle.

5) An dem NO-Ende des in dieser Richtung streichenden Bergkammes.

Hanges aus SO ganz auffallend die gegenseitige Ablösung der beiden Pflanzen zu beobachten ¹⁾).

Auch auf dem Tafelberg tritt das Bartgras ziemlich reichlich auf, u. zw. auf den sanfteren Abhängen der S-Seite, natürlich ohne *Sesleria*, (trotz des Vorkommens felsiger Stellen) doch zusammen mit verschiedenen meist thermophilen Formen, u. a. mit *Scabiosa ochroleuca*, ferner auch mit einigen sonst selteneren Pflanzen z. B. *Hesperis tristis*, *Salvia aethiopis*, *Taraxacum serotinum* ²⁾. Von S über SO bis O hin flaut aber die Häufigkeit des Bartgrases vollständig ab. Gegen SW (bis höchstens W) es tritt auf den ausgedehnten mehrfach erwähnten Steinhalden auch zusammen mit *Sesleria* auf. Doch folgt es dieser Pflanze nicht auf die dortigen Fellen.

Das Bartgras findet sich überhaupt ganz allgemein auf den Berghängen immer nur im Bereiche der südlichen Exposition ³⁾, mit der größten Elongation O—W, vorausgesetzt, daß die Hänge genügend steil sind, denn sonst würde sich alles so ziemlich wie auf einer ebenen Fläche verhalten, an der natürlich keine N- und S-Exposition unterschieden werden kann ⁴⁾.

Dieses Verhalten des Bartgrases ist umso merkwürdiger, als es ja ein ausgesprochener Windfrüchtler ist. Die stark behaarten, zur Zeit der Reife der Früchte leicht abfallenden Teile des Fruchtstandes werden vom Winde leicht verweht, sodaß im Winter die Halme vielfach ohne jede Spur einer Frucht dastehen (höchstens noch spärlich an windgeschützten Stellen). Durch die bei Nikolsburg oft mit großer Stärke wehenden O- (SO- bis S-) Winde (auch SW) müßte ja doch eine Verbreitung der Pflanze auch nach der NW- bis NO-Seite der Berge gut möglich sein. Wenn dies aber trotzdem nicht geschieht, so muß der Grund nur sicher darin liegen, daß die Pflanze ganz besondere Ansprüche auf Wärme und Trockenheit macht, zumal sie auch noch überdies erst spät, d. h. im Juli und August (bis September) blüht ⁵⁾. Nach Krašan ⁶⁾ beginnt die Pflanze bei Wien durchschnittlich am 22. Juli zu blühen (nach 12-jährigen Beobachtungen). »In Gegenden, die etwas kälter sind als die Umgebung von Wien (mit einem Jahresmittel von 9°) kommt sie erst im August zu Blüte«. Für das südliche Istrien gibt er ihre Blütezeit »von Juli bis September« an.

Nun konnte ich tatsächlich bei keiner anderen Pflanze die Abhängigkeit von der S-Lage der Berge so ausgesprochen finden wie beim Bartgras.

Das Bartgras unterscheidet selbst an einem steilwandigen Hohlweg oder in einer eben solchen Schlucht (mit OW-Verlauf deutlich zwischen dem N- und S-Hang. Demgemäß trat es in den zahlreichen von mir

1) Wie erwähnt, ist gleichzeitig auch am Kamme die Scheidung der beiden Formen deutlich (im Sinne von NW nach SO).

2) ohne daß damit etwas über deren Treue zur S-Seite ausgesagt sein soll.

3) *Sesleria* zeigt keine derartig weitgehende Verlässlichkeit hinsichtlich der Weltgegenden (wie wir sehen).

4) daher ist die Pflanze manchmal auch an sehr flach geböschten N-Hängen zu finden.

5) Vgl. hingegen das Blaugras.

6) Krašan, die Erdwärme als pflanzengeographischer Faktor, in Englers Bot. Jahrb., Bd. 2, 1881, p. 98.

beobachteten Fällen zwar immer auf dem nach S geneigten, aber niemals auf dem N geneigten Hang ¹⁾ auf ²⁾.

Einen solchen Dimorphismus der Hänge zeigt auch schön das auf den Tafelberg gegen N unmittelbar folgende nach O in einem mächtigen Felstor gegen Klentnitz ausmündende Tal. Bartgras findet sich hier nur auf der nach S geneigten nördlichen Lehne des Tales (wenn auch nicht in Menge). Auf der anderen Talseite tritt dagegen — allerdings nur an Felsen und felsigen Strecken — *Sesleria varia* auf, hingegen kein Bartgras.

Aus denselben Gründen betont das Bartgras auf einem nach W geneigten, welligen Hang immer nur die S-Flanken der Wellen ganz auffallend ³⁾, demnach umgekehrt wie *Sesleria*. ⁴⁾

Hand in Hand mit der Wärmeliebe geht beim Bartgras auch immer eine Bevorzugung der Trockenheit.

So wurden z. B. auf einem südlich geneigten, welligen, ziemlich trockenen Hang immer die Sättel der Wellen den feuchteren Furchen ⁵⁾ deutlich vorgezogen.

Wir sind aus den genannten Gründen berechtigt, das Bartgras als Charakterpflanze für die S-Exposition unserer Berge aufzufassen ⁶⁾.

Wie stellen sich nun die Ansichten der verschiedenen Autoren diesem Verhalten des Bartgrases gegenüber?

Zunächst ist in erster Linie hervorzuheben, daß Podpěra ⁷⁾ mit Recht das Bartgras zur Leitpflanze für die thermophilen Pflanzenvereine erklärt hat. Wegen seiner weiten Verbreitung in den mediterranen Ländern wird es von ihm mit Recht als meridional (der Herkunft nach) ⁸⁾, auch als »Element mit meridionaler Vegetationslinie« ⁹⁾ bezeichnet.

Mit dieser Bezeichnung könnte aber auch ganz gut dem Vorkommen der Pflanze in der S-Exposition der Bergabhänge Genüge geleistet werden.

Als eine Leitpflanze thermophiler Pflanzenvereine betrachtet auch Scharfetter ¹⁰⁾ das Bartgras (mit Hinweis auf Podpěra) u. zw. für Kärnten mit den Worten: »Diese Pflanze zeigt zunächst Unter-Kärnten (das Becken von Klagenfurt mit Villach-Föderaun) und das Kanaltal als thermophiles Gebiet an.« Ferner sagt er ebendort: »Andererseits lehrt gerade das Vorkommen von *Andropogon ischaemum* im Oberdrautale, usw., daß die thermophilen Pflanzen auch in die anderen Täler vorgezogen sind«.

Auch Beck ¹¹⁾ bespricht in seiner Arbeit über Kärnten das Bartgras, dem er mit wenigen anderen Formen unter den »pontischen

1) Kürzer (aber zweideutig) läßt sich sagen »S-Hang« oder »N-Hang«.

2) Falls es sich überhaupt an dem betreffenden Orte finden ließ.

3) Natürlich dabei immer eine größere Neigung vorausgesetzt.

4) Vgl. das oben über *Sesleria* (Tafelberg, W-Hang) Gefagte.

5) Die eine üppigere Pflanzenbedeckung, auch Gefträuch aufweisen.

6) Diese Auffassung wird auch noch durch meine weiteren Beobachtungen (auch aus anderen Gebieten) bestätigt. (Vgl. weiter unten).

7) Podpěra (in der zitierten Arbeit über die thermophile Vegetation).

8) Podpěra, vyvoj a zeměpisné rozšíření květeny země českých, 1907. Hier genauer als: »zirkumpolar-meridional« bezeichnet).

9) Podpěra, Über den Einfluß der Glazialperiode auf die Entwicklung der Flora der Sudetenländer (in dem I. Bericht der nat. Sektion des Vereines »Botanischer Garten« in Olmütz, 1905.)

10) Scharfetter, die süd-europäischen und pontischen Florenelemente in Kärnten, in Ö. B. Z., Jg. 58, 1908, pag. 266.

11) Beck, Vegetationsstudien in den Ostalpen, III., die pontische Flora in Kärnten usw. Sitzb. Ak. Wiss. Wien, Bd. 122, 1913.

Heidepflanzen«¹⁾ eine besondere Wanderfähigkeit zulpricht und es geradezu als »pontische Wanderpflanze« bezeichnet. Er sagt hier fast wörtlich: »*Andropogon ischaemum* ist teils durch Verschleppung, teils durch Verbreitung seiner dem Winde angepaßten Früchte (durch S- und O-Winde) von SO- nach NW vorgedrungen«, was zwar hier nur territorial gemeint ist, aber zu meiner früheren Erwähnung der Verbreitungsmöglichkeit des Bartgrases durch seine Früchte sehr gut paßt. Über die Besiedlung von Unter-Kärnten durch die pontische Flora sagt er: »Der erste Ansturm pontischer Gewächse trifft die S-Hänge der Gailtaler Alpen«, womit auch deutlich auf die Bevorzugung der S-seitigen Hanglage durch die thermophilen Pflanzen hingewiesen wird, ohne daß aber gerade dem Bartgras irgendwo eine besondere dominierende Rolle für die S-Lagen zugedacht würde. Dies geschieht auch nicht in der oben zitierten Arbeit von Himmelbauer über Znaim, wo das Bartgras nur als Partner unter den anderen Formen der »pannonischen Trift« erscheint, höchstens daß noch gesagt wird: »Der Boden des Znaimer Stadtbildes erweist sich durchs Auftreten von *Stipa capillata* und *Andropogon ischaemum* und einige weitere Begleitpflanzen als durchaus pannonisch.«²⁾

Wir sehen also, daß nach der Ansicht verschiedener Autoren das Bartgras unter den Thermophyten eine führende Rolle einnimmt. Nach meiner Ansicht hat es überdies auch in den S-Lagen der Berge die Führung³⁾.

2. Soziologisches über das Bartgras.

In der Umgebung von Nikolsburg findet sich das Bartgras auf den Bergen in der südlichen Exposition, vielfach zusammen mit einer großen Schar thermophiler Pflanzen von teils allgemein mitteleuropäischer, teils pontischer oder meridionaler Herkunft.

Folgende Pflanzen kommen auf dem Hl. Berg, dem Janitsch- und dem Galgenberg zusammen vor:⁴⁾

»*Stipa capillata*, *pennata*, *Agropyrum intermedium*, *trichophorum*, *Koeleria*, *Melica ciliata*, *Festuca glauca*⁵⁾, *vallesiaca*, *Poa badensis*, *bulbosa*, *Carex humilis*, *Allium flavum*, *Minuartia setacea*, *fasciculata*, *Silene otites*, *Alyssum montanum*⁶⁾, *Erysimum canescens*, *Sedum album*, *Sempervivum soboliferum*, *Potentilla arenaria*, *Astragalus austriacus*, *onobrychis*, *Oxytropis pilosa*, *Cytisus procumbens*, *ratibonensis*, *Dorycnium germanicum*, *Geranium sanguineum*, *Linum tenuifolium*, *Polygala major*, *Euphorbia gerardiana*, *Helianthemum ovatum*, *Fumana vulgaris*, *Seseli annuum*, *austriacum*, *hippomarathrum*, *Eryngium campestre*, *Trinia glauca*, *Bupleurum falcatum*, *Stachys recta*, *Satureia acinos*, *Teucrium chamaedrys*, *montanum*, *Thymus*, *Linaria genistifolia*, *Veronica praecox*, *spicata*, *prostrata*, *Orphantha lutea*, *Orobanchen*-Arten, *Globularia Willkommii*, *Asperula cynanchica*, *glauca*, *Scabiosa odroleuca*, *canescens*, *Campanula sibirica*,

1) In seinem Sinne ist die Pflanze pontisch.

2) l. c., p. 73.

3) Darüber weiteres im nächsten Kapitel.

4) Doch nicht immer auf jedem der einzelnen Berge.

5) An felligen Stellen.

6) Die Pflanze bildet auf den S-Seiten vielfach einen ersten gelben Frühlingsflor.

Jurinea mollis, *Centaurea rhenana*, *Triumfetti*, *Aster amellus*, *Artemisia campestris*, *Adillea*, *Seorzonera austriaca* u. a. ¹⁾.

Von Kleinsträuchern reiht sich *Prunus fruticosa* mehr der S-Seite an, dagegen erscheint *Cotoneaster integerrima* ²⁾ ziemlich gleichgültig gegen die Exposition.

Unter den genannten Pflanzen haben überhaupt eine deutliche Vorliebe für die südlichen Lagen fast nur die Formen: *Stipa capillata*, *pennata*, *Melica ciliata*, *Fumana vulgaris*, *Seseli hippomarathrum*, *Centaurea rhenana*, *Jurinea mollis*.

Unter den letzteren verdient *Stipa capillata* eine genauere Beschreibung. Diese Pflanze wetteifert förmlich mit dem Bartgras in der Besiedlung der S-Hänge ³⁾, beide durchdringen und vertreten einander vielfach. *Stipa capillata* wird ja auch von Beck ⁴⁾ mit *Andropogon ischaemum* und vielen anderen Formen zur pannonischen Federgrasflur vereinigt.

Weiter finden sich unsere 2 Pflanzen auch auf den öden Flächen des Marchfeldes vielfach verbreitet.

Ferner findet sich ein Gemenge dieser 2 Formen mit vielen der bereits Genannten nebst manchen anderen auch in Sandfluren der ungarischen Ebene verbreitet ⁵⁾.

Uns interessieren aber jetzt in diesem Zusammenhange nur Angaben über das Vorkommen der genannten Formen in bestimmten Berglagen.

Abgesehen von den schon oben zitierten Angaben von Podpěra ⁶⁾ finden wir auch bei Domin ⁷⁾ manche hierhergehörigen Hinweise bezüglich des Böhm. Mittelgebirges. So z. B. sagt Domin an einer Stelle: »In diesem Rayon (d. h. der Steppe) sind in erster Reihe die Steppenwiesen mit einer Anzahl von xerophilen Gräsern aus den Gattungen *Avena*, *Andropogon*, *Festuca*, *Koeleria*, *Stipa* und einigen Seggen anzuführen.« Weiter heißt es hier:

»Die Steppenwiesen sind auf den eruptiven Bergkuppen typisch nur auf den warmen S-, SO-Hängen entwickelt, auf den gegenüberliegenden Hängen sind sie entweder nur durch Weiden oder kurzgrasige Wiesen, die im Frühjahr durchs leuchtende Gelb des *Adonis vernalis* prangen und im Herbst durchs zierliche *Andropogon* ⁸⁾ eine ganz andere Tracht erhalten, vertreten.

Schließlich sagt er auch: »Echte Steppengräser kommen fast nur auf warmen S-Hängen vor, wo der Wind freien Zutritt hat«. Hier wird also mit aller Deutlichkeit auf den Einfluß der S-Lage und des Windes hingewiesen ⁹⁾.

Das Bartgras zeigt nun aber auch der *Stipa capillata* gegenüber ein noch treueres Einhalten der südlichen Berglagen. So ist die *Stipa capillata*

1) Doch wird hier von sehr verbreiteten Formen abgesehen. Für den Tafelberg kommen auch die oben erwähnten noch hinzu.

2) Gehört übrigens zu den »präalpinen« Formen.

3) Sie herrscht hier gegenüber »*Stipa pennata*« weitaus vor.

4) Beck, Flora von Nieder-Österreich, p. 31.

5) Vgl. z. B. Hayek, Pflanzendecke Österr.-Ung., 1914, p. 489. (unter Federgrassteppe).

6) Im Kapitel *Sesleria* (dieser Arbeit).

7) Domin, l. c. p. 8. u. 13.

8) Ein solches Vorkommen des Bartgrases auf der N-Seite wäre aber sehr merkwürdig. Wenn es jedoch zutrifft, so müßte an den betreffenden Stellen wohl die Böschung sehr gering sein.

9) Vgl. weiter unten auch meine Beobachtungen im Böhm. Mittelgebirge.

noch viel eher als das Bartgras auch noch in den nördlichen Lagen zu finden, so z. B. in NW- bis NO-Lagen, wenn auch oft ziemlich spärlich. Das Bartgras kommt aber in solchen Lagen überhaupt nicht vor ¹⁾.

Es könnte daher das Verhalten einer Pflanze zur Weltgegend wohl auch als Gradmesser für ihren thermophilen Charakter verwertet werden. Hier dürfte nach meinen Erfahrungen wohl das Bartgras den Vorzug haben.

Unter den 5 anderen oben aufgezählten Formen ist die Abhängigkeit von der südlichen Exposition noch bei *Jurinea mollis* recht auffallend, bei den anderen geringer. Sie ist ferner bei dem Gros der Formen der obigen Pflanzenliste oft höchstens noch in einem schwachen Überwiegen auf der S-Seite erkennbar.

Im besonderen zeigen aber darunter die verschiedenen Felspflanzen, selbst *Festuca glauca* ²⁾, ferner *Poa badensis*, *Allium montanum* ²⁾, *Minuartia setacea*, *fasciculata* und die sukkulenten Formen wie *Sedum album*, *acre*, *maximum* kaum mehr eine genauer erkennbare Vorliebe für die südliche Exposition. Sie können sich vielfach auch in den anderen Lagen in gleicher Weise vorfinden, oft auch zusammen mit *Sesleria varia* in NW- bis NO-Lagen (über N).

Manche der in der Pflanzenliste aufgezählten Formen lehnen sich auf der S-Seite gerne an lichtetes Gebüsch an, so namentlich *Geranium sanguineum*, *Polygala major*, *Bupleurum falcatum*. Sie zeigen schon manche Anklänge an die »Formation der lichten Haine und offenen Buschgehölze« im Sinne von Drude ³⁾, wohin Formen wie *Trifolium medium*, *alpestre*, *montanum*, *Origanum vulgare*, *Satureia vulgaris* gehören ⁴⁾.

3. Edaphisches Verhalten des Bartgrases.

Das Bartgras liebt die ursprünglichen, mageren oder sterilen, trockenen Böden. Durch größere Feuchtigkeit der Unterlage wird es sofort vertrieben. Es muß dann natürlich auch der Konkurrenz der Feuchtigkeit liebenden Gewächse weichen.

Es meidet ferner die durch die Landwirtschaft geschaffenen Bodenformen, überhaupt den gedüngten Boden, es wird daher auch durch die Bodenbearbeitung leicht ganz verdrängt, es meidet daher auch die von der Ruderalflora so begünstigten, reichlich Stickstoff führenden Nitratböden, ebenso natürlich die der Halophytenflora holden Salzböden.

Es findet sich dagegen auf dem Rohhumus vielfach vor. Daher ist das Bartgras an den trockenen Berglehnen in den südlichen Lagen auch bei geschlossener Grasnarbe neben anderen Gräsern oft in Menge zu finden, aber auch im lockeren Stande der Vegetation an den durch Sand oder eine Felsunterlage sterilen Böden, ohne selbst Felspflanze zu sein ⁵⁾.

Auch ist es keine Kalkpflanze, wenn es auch die Verwitterungsprodukte dieses Bodens gerne besiedelt.

1) Vgl. darüber z. B. auch das letzte Kapitel dieser Arbeit (über den Hl. Berg).

2) Vgl. das im Kapitel *Sesleria* Gefagte.

3) Drude, der Herzynische Florenbezirk, III. Abschnitt, p. 90.

4) Die aber meist eine bestimmte Weltlage nicht einhalten.

5) Vgl. das oben bezüglich seines Vorkommens auf dem Hl. Berg Gefagte.

Das Bartgras kommt aber auch auf verschiedenen anderen Substraten vor ¹⁾, so auf Urgestein (auch auf vulkanischem Gestein), auf Lehm, Lößboden, Sand sowie auch Sandstein.

Für das Gefagte sollen im folgenden unter Beachtung der Weltgegend Beispiele aus verschiedenen Gebieten angeführt werden.

a) Ein schönes Beispiel für ein Vorkommen des Bartgrases auf Urgestein (Gneis usw.) findet sich bei uns auf den Abhängen des Thayatales und seiner Seitentäler bei Znaim (westlich von der Stadt) ²⁾.

Das Bartgras findet auch bei Znaim wie sonst nur in den südlichen Berglagen ³⁾, u. zw. auf den lichten, baumarmen oder baumfreien, felsigen oder von Urgesteinsgrus vielfach bedeckten Abhängen oft reichlich vor ⁴⁾.

Die Vergesellschaftung der Formen ist hier gemäß der Art des Gesteins vielfach eine ganz andere ⁵⁾ als im Kalkgebiet der Pollauer Berge.

Es fehlt hier daher wegen Kalkmangels auch die *Sesleria varia* fast vollständig ⁶⁾.

Das Bartgras findet sich auf der S- bis SO-Seite der Bergrücken häufig in buntem Wechsel mit den folgenden Formen *Cladonia*-Arten, *Polytrichum piliferum*, *Asplenium trichomanes*, *septentrionale*, *Melica ciliata*, *Avenastrum pratense*, *Festuca glauca*, *Poa bulbosa*, *Stipa capillata*, *pennata*, *Deschampsia flexuosa*, *Corynephorus canescens*, *Phleum phleoides*, *Koeleria*, *Polygonatum officinale*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*, *Dianthus carthusianorum*, *Pontederae*, *Silene otites*, *Viscaria vulgaris*, *Anemone grandis* (Wender) Kerner, *Biscutella laevigata* ⁷⁾, *Allyssum Arduini* ⁷⁾, *montanum*, *Sedum album*, *boloniense*, *rupestre*, *maximum*, *Potentilla arenaria*, *argentea*, *Sanguisorba minor*, *Genista pilosa*, *Hypericum perforatum* ⁸⁾, *Pimpinella saxifraga*, *Bupleurum falcatum*, *Seseli austriacum*, *Armeria elongata*, *Cynandrum vincetoxicum*, *Thymus*, *Teucrium chamaedrys*, *Stachys recta*, *Satureia acinos*, *Linaria genistifolia*, *Scabiosa ochroleuca*, *Asperula cynanchica*, *Campanula rotundifolia*, *Jasione montana*, *Aster amellus*, *Cantaurea rhenana*, *Anthemis tinctoria*, *Helichrysum arenarium*, *Artemisia campestris*, *Achillea setacea*, *Hieracium pilosella*, *Lactuca viminea* u. a. ⁹⁾.

Von Kleinsträuchern findet sich auch hier *Prunus fruticosa* mit Vorliebe in den S-Lagen.

Auch noch bei Frain konnte ich die S-seitigen Abhänge des Thayatales mit Bartgras, *Stipa pennata*, *Allium montanum*, *Anthericum ramosum*, *Scleranthus perennis*, *Sedum rupestre*, *Sempervivum soboliferum*, *Cotoneaster*

1) Nur nicht auf den oben Erwähnten.

2) Ich machte Beobachtungen im Granitztal, auf dem Pöltenberg (329 m), Königsstuhl (370 m), auf dem Alten Berg (345 m), Kuhberg (325 m), ferner bei Hardegg und Frain.

3) Die Extreme O-W eingeschlossen, wie schon eingangs betont wurde.

4) An sehr felsigen, blockreichen Hängen habe ich es jedoch vermisst.

5) Gerade in den vorherrschenden Formen.

6) Wenn von Oborny (Flora von Mähren und Schlesien, 1851, p. 131) mit den Worten: »Auf Glimmer- und Tonchiefer zu beiden Seiten des Thayatales bei Hardegg« das Vorkommen der *Sesleria* auch für dieses Gebiet angegeben wird, so dürften hier Kalkadern im Urgestein oder überhaupt ein größerer Kalkgehalt des Glimmerchiefers maßgebend sein. Denn L a u s gibt in der Schrift: »Die nutzbaren Mineralien und Gesteine Mährens« (1906, p. 36) solche Kalkadern für die Umgebung von Hardegg (z. B. Zaisa) ausdrücklich an. Auch ich habe das Vorkommen der *Sesleria* auf Glimmerchiefer in Hardegg (u. zw. für die nördliche Exposition) bestätigen können.

7) Ebenlogut aber auch in den N-Lagen.

8) Namentlich in den beiden Subspezies: *veronense* (Schränk) Beck und *angustifolium* DC.
9) Ich habe hier nur von mir selbst beobachtete Formen aufgenommen. Eine größere Zahl von Arten umfaßt das mehrfach zitierte Werk von Himmelbaur (allerdings ohne den von mir hier gewählten Gesichtspunkt).

integerrima, *Genista pilosa*, *Cynandrum vincetoxicum*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus*, *Linaria genistifolia*, *Asperula glauca*, *Jasione montana*, *Centaurea Triumfetti*, *Artemisia campestris*, *Hieracum pilosella* u. a. besetzt finden, wobei aber nur den beiden erstgenannten Formen eine exquilitte Bevorzugung der S-Seite zugelsprochen werden kann.

Im Vergleiche zu den Pollauer Bergen fallen uns im Znaimer Gebiete als neu auf: *Asplenium septentrionale*, *Deschampsia flexuosa*, *Corynephorus canescens*, *Scleranthus perennis*, *Viscaria vulgaris*, *Sedum boloniense*, *rupestre*, *Genista pilosa*, *Campanula rotundifolia* und *Jasione montana*, Formen, welche allerdings zum Teil wieder im Lundenburg-Feldsberger Gebiete (Theimwald) vorkommen.

Bei Znaim konnte ich auch recht schön die Abhängigkeit der Pflanzenformation von der Weltgegend beobachten ¹⁾.

Auf dem kalten Urgestein tritt die Differenzierung nach den Weltgegenden recht scharf hervor.

Bei Überschreitung der Kämme von S nach N zeigte sich auf verschiedenen O=W verlaufenden Bergrücken ²⁾ ein auffallender Wechsel in der Vegetation, der jedenfalls durch die veränderten Licht-, Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse, auch durch stärkere Waldbedeckung der N-Seite im Vergleich zur S-Seite seine Erklärung findet.

Von den für die S-Seite aufgezählten Formen verschwinden manche nach der N-Seite hin vollständig, vor allem auch hier wieder das Bartgras und die beiden genannten *Stipa*-Arten. Viele Formen zeigen aber wenigstens einen deutlichen Unterschied in der Frequenz ³⁾ auf den beiden Seiten.

Die Vegetation nimmt mit der Änderung der Weltrichtung den im folgenden besprochenen Charakter an.

Schon mit der Schwenkung von der S- nach der W-Seite läßt sich vielfach eine auffallende Änderung der Vegetation beobachten. So war auf einem mit Gesteinsgrus bedeckten Hang bei der Drehung nach W nicht selten eine Zunahme der *Calluna vulgaris* sehr schön zu erkennen, während sie auf der S-Seite nur spärlich vorkommt. Sonst kommen aber auch auf der W-Seite noch manche der für die S-Seite angeführten Pflanzen vor.

Es konnten aber hier sonst auch noch Formen wie *Anthoxanthum odoratum* ⁴⁾, *Anthericum ramosum*, *Hieracium echinoides* beobachtet werden.

Schließlich auf der N-Seite ließ sich wiederholt neben einem üppigen Mooswachstum ⁵⁾ (darunter oft *Hylocomium splendens*, *Schreberi*, *triquetrum*, *Barbula ruralis*, *Polytrichum* u. a.) auch eine Reihe von Formen wie z. B. *Polypodium vulgare*, *Luzula nemorosa*, *Poa nemoralis*, *Sieglingia decumbens*, *Stellaria holostea*, *Arabis arenosa*, *Anemone hepatica*, *Trifolium alpestre*, *Genista germanica*, *Geranium robertianum*, *Epilobium montanum*, *Calluna vulgaris* ⁶⁾, *Origanum vulgare*, *Satureia vulgaris*, *Lactuca muralis*, *Antennaria dioica*, *Solidago virga aurea* beobachten.

Damit seien gerade nur einige der bezeichnendsten Formen der typischen Heide, ferner auch Wald- und Schattenpflanzen genannt.

1) Wie schon eingangs angedeutet wurde.

2) Mitunter mehrmals hintereinander in schöner Wiederholung.

3) Es ließe sich ein solcher Unterschied wohl auch zahlenmäßig feststellen.

4) Diese Pflanze wird in Himmelbaurs Arbeit auch für die Heide angegeben.

5) Vgl. die Analogie der Verhältnisse bei Mödling nach dem oben Gefagten.

6) Diese Form ist oft recht herrschend.

Der genannte Gegensatz offenbart sich wiederholt. Jede Falte der Landschaft zeigt ihn mehr weniger.

Es sind hier nur noch zufolge einer mehr felsigen oder humösen Beschaffenheit der Unterlage Unterschiede zu beobachten.

Auf der einen Seite (S= bis SO=) sind also die Vertreter der »pontischen« Genossenschaft, auf der entgegengesetzten ist die genannte Heide nebst Waldformen das herrschende Element.

Nun paßt aber das von mir über die Znaimer Vegetation Gefagte auch recht gut zu den Ausführungen von Himmelbauer ¹⁾ über das Klima und speziell über die herrschenden Windrichtungen bei Znaim.

Was in der genannten Arbeit über die feuchten W=Winde gefagt wird, stimmt zu dem reichlichen Auftreten der ozeanischen *Calluna vulgaris* auf der W= bis N=Seite der Znaimer Berge gerade so, wie es auch seinerseits für das Auftreten der *Sesleria* auf der W= bis N=Seite der Pollauer Berge zutrifft ²⁾.

Dagegen sind bei Znaim ³⁾ die S= und SO=Lehnen wieder dem Einfluß der warmen und trockenen SO=Winde ausgesetzt, sie bleiben daher den wärmeliebenden pannonischen Elementen vorbehalten, ebenso wie bei Nikolsburg ⁴⁾. Wie 2 gegnerische Heerlager stehen also in dem Urgesteinsgebiet bei Znaim, selbst auf ein und demselben Berg und nur durch die Weltgegend getrennt, einander gegenüber *Calluna*=Heide einerseits, pannonische Steppe andererseits, ebenso wie weiter östlich im Kalkgebiete von Nikolsburg aus denselben Gründen *Sesleria varia* und *Andropogon ischaemum* einander nach Weltgegenden getrennt gegenüberstehen.

Die Scheidung der Pflanzenformen bei Znaim (nach der Weltrichtung) im kleinen, ist nun aber auch gleichzeitig ein Spiegelbild der Scheidung der Vegetation in dieser »Kampfzone« ⁵⁾ im großen, in welcher das aride, thermophile pannonische Element des SO nach dem NW hin durch das hygrophil-ozeanische (baltisch=mitteleuropäische) Element ersetzt wird.

Da nun S=Mähren überdies eine »europäische« W=Grenze ⁶⁾ thermophiler Arten ist, so haben die pannonischen Elemente entsprechend ihrer bei Laus-Schierl ⁷⁾ betonten SO=Abstammung aus den angegebenen Gründen noch am ehesten die Möglichkeit, sich in den wärmeren SO= bis S=Lagen der Berge zu erhalten ⁸⁾. Bei Laus-Schierl heißt es ja diesbezüglich: »Nur im SO, in S=Mähren und Nieder=Österreich, Gebieten, die mit dem Hauptareal der pontischen Flora in unmittelbarer Verbindung stehen, bewohnen sie ⁹⁾ die sonnigen Lagen des Hügellandes und der Ebene«.

Diese Angabe nimmt dabei auf eine bestimmte Weltgegend allerdings keine Rücksicht.

1) l. c., p. 3.

2) Vgl. das Kapitel *Sesleria*.

3) Gemäß den Ausführungen Himmelbauers.

4) Vgl. das in dem Abschnitt 5 bei *Sesleria* Gefagte.

5) Nach Himmelbauer, l. c.

6) Ebendort mit Bezug auf Laus und Schierl, Pflanzenformationen und Pflanzengenossenschaften im südlichen Mähren (im Klub für Naturkunde, II. Bericht, Sektion des Brünner Lehrervereines, 1899).

7) l. c. p. 29.

8) Je weiter gegen W (oder N), desto schärfer müssen diese Unterschiede hervortreten.

9) D. h. die pannonischen (pontischen) Formen.

b) Ich war im Sommer 1926 auch in der Lage, einige Berge des Böhmisches Mittelgebirges zu besuchen, so den Borschen bei Bilin (538 m), den benachbarten Schafferberg (436 m), den Teplitzer Schloßberg (392 m), den Donnersberg (835 m), den Kletschen (705 m) und das Gebiet des Schreckensteins bei Auflig (346 m).

Auch auf einigen dieser Phonolith- (bzw. Basaltberge) fand ich das Bartgras immer nur streng S-seitig in einem wechselnden Verband von Formen bei wechselnd steinig-felsigen bis humösen Hängen. Es sei hier eine Reihe der beobachteten Formen aufgezählt ¹⁾: *Asplenium septentrionale*, *trichomanes*, *Festuca glauca*, *Stipa capillata*, *Avenastrum pratense*, *Koeleria*, *Melica ciliata*, *Allium montanum*, *Carex humilis*, *Anthericum liliago*, *ramosum*, *Polygonatum officinale*, *Rumex acetosella*, *Silene otites*, *Dianthus carthusianorum*, *Kohlruschia*, *Arenaria serpyllifolia*, *Scleranthus perennis*, *Sedum album*, *acre*, *boloniense*, *rupestre*, *maximum*, *Potentilla arenaria*, *Trifolium arvense*, *Malva alcea*, *Hypericum perforatum*, *Helianthemum ovatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Eryngium campestre*, *Bupleurum falcatum*, *Peucedanum cervaria*, *Seseli austriacum*, *hippomarathrum*, *Echium vulgare*, *Cynandum vincetoxicum*, *Teucrium botrys*, *chamaedrys*, *Thymus*, *Veronica spicata*, *Asperula cynanchica*, *glauca*, *Scabiosa odroleuca*, *Centaurea rhenana*, *Adillea*, *Hieracium pilosella*, *Artemisia campestris*, *Carduus nutans*, *Cirsium eriophorum*.

In manchen Vertretern erinnert uns dieses Bild der Formen an Znaim ²⁾. Wie hier finden sich auch auf den Bergen des Böhm. Mittelgebirges manche Unterschiede in der Pflanzenverteilung auf den verschiedenen Bergseiten. So ließ sich auf der W- bis N-Seite ³⁾ abgesehen von einer größeren Waldbedeckung das Auftreten von Formen wie *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis*, *Deschampsia flexuosa*, *Dianthus gratianopolitanus* ⁴⁾, *Geum urbanum*, *Trifolium strepens*, *Cytisus nigricans*, *Geranium robertianum*, *Chaerophyllum temulum*, *Calluna*, *Vaccinium myrtillus*, *Satureia vulgaris* (mithin teils Wald-, teils Heideformen) beobachten. Auf ausgedehnten Holzschlägen in den nördlichen Lagen finden sich oft *Calamagrostis arundinacea*, *Chamaenerium angustifolium*, *Senecio Fuchsii* u. a. in Menge.

Wie ja auch Podpěra ⁵⁾ hervorhebt, erscheint im zentralen Gebiet, am Donnersberg der »submontane Charakter« der Flora mehr hervortretend gegenüber dem xerophilen Charakter der Randberge ⁶⁾. Aber auch am Donnersberg erscheinen in den südlichen Lagen nach meiner Beobachtung im lichterem Buchen-Mengwald ⁷⁾ noch manche thermophile Formen, im besonderen *Anthericum ramosum*, *Melica ciliata*, *Erysimum pannonicum*, *Sedum album*, *Geranium sanguineum*, *Stachys recta*, *Asperula cynanchica*, *glauca*, *Inula ensifolia*; außerdem aber auch *Polypodium vulgare*, *Calamagrostis arundinacea*, *Silene vulgaris*, *Cytisus nigricans*, *Origanum vulgare*,

1) Im Durchschnitt aus den Beobachtungen auf den verschiedenen Bergen.

2) Was ja auch Podpěra in der oben zitierten Arbeit (I. Bericht, Olmütz usw.) hervorhebt.

3) So namentlich schön am Borschen.

4) Auf Felsen.

5) Podpěra, l. c. 1904, p. 16.

6) Die interressanten Randberge wie z. B. »Ranná« südlich Bilin konnte ich nicht mehr besuchen.

7) In mittleren und höheren Lagen.

Digitalis ambigua, *Verbascum nigrum*, *Melampyrum cristatum*, *Campanula persicifolia*, *Serratula tinctoria*, ferner *Ribes alpinum* und die präalpinen Formen *Sorbus aria* und *Cotoneaster integerrima* ¹⁾.

Hingegen findet sich am S-Fuß des Erzgebirges (z. B. bei Graupen) auch in S-seitigen Lagen an sanft geböschten Lehnen fast nur mehr die Heide neben Wald als das herrschende Element, vorwiegend mit *Nardus stricta*, *Agrostis*, *Luzula nemorosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Triodia decumbens*, *Dianthus deltoides*, *Potentilla erecta*, *Trifolium campestre*, *alpestre*, *Cytisus nigricans*, *Calluna*, *Vaccinium myrtillus*, *Origanum vulgare*, *Satureia vulgaris*, *Jasione montana*, *Gnaphalium silvaticum* u. a. Nur an trockenen oder stärker geböschten Hängen, an felsigen Stellen fand sich auch noch *Briza media*, *Kohlräuschia*, *Dianthus carthusianorum*, *Sceranthus perennis*, *Sedum boloniense*, *rupestre*, *Potentilla argentea*, *Trifolium arvense*, *Hypericum perforatum*, *Helianthemum ovatum*, *Thymus*, *Satureia acinos*, *Hieracium pilosella* (in den S-seitigen Lagen).

c) Ebenfalls auf Urgestein (sog. Brünner Syenitmasse) beobachtete ich bei Brunn beim Obřaner Tunell an Hängen in S-Lage reichlich Bartgras zusammen mit *Koeleria*, *Agropyrum*, *Phleum Boehmeri*, viel *Stipa capillata*, *Allium montanum*, *Silene otites*, *Kohlräuschia*, *Sedum boloniense*, *Potentilla arenaria*, *Onobrychis viciaefolia*, *Geranium sanguineum*, *Helianthemum ovatum*, *Linum tenuifolium*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Peucedanum oreoselinum*, *Bupleurum falcatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Seseli austriacum*, *Teucrium chamaedrys*, *Satureia acinos*, *Linaria genistifolia*, *Artemisia campestris*, *Centaurea rhenana*, *Aster linosyris*, *Inula ensifolia*.

d) Als Beispiel für ein Vorkommen des Bartgrases an lehmigen Hängen, auf Sand oder auf Sandstein sei hier das als »Stadtwald« bezeichnete Waldgebiet im W bis NW von Nikolsburg angeführt. ²⁾

An verschiedenen wenig bewaldeten bis baumfreien oder mit Gebüsch locker besetzten, daher lichten und trockenen Abhängen finden sich hier in SW- bis O-Lagen (über S) manche thermophilen (speziell »pannonischen«) Elemente, oft unter Führung von Bartgras ³⁾, so namentlich *Stipa capillata*, *pennata*, *Carex humilis*, *Iris variegata*, *Polygonatum officinale*, *Anemone grandis*, *nigricans*, *Adonis vernalis*, *Thesium linophyllum*, *Potentilla arenaria*, *Dorycnium germanicum*, *Cytisus austriacus*, *capitatus*, *procumbens*, *atisbonensis*, *Geranium sanguineum*, *Polygala major*, *Dictamnus albus*, *Linum flavum*, *tenuifolium*, *hirsutum*, *austriacum*, *Helianthemum ovatum*, *Peucedanum alsaticum* (u. a. Arten), *Prunella grandiflora*, *Salvia nemorosa*, *Teucrium chamaedrys*, *montanum*, *Scabiosa canescens*, *odorata*, *Cirsium pannonicum*, *Inula ensifolia*, *hirta*, *oculus Christi*, *germanica* ⁴⁾, *Aster amellus*, *Hypochaeris maculata*, welche Formen bei vermehrter Waldbedeckung sofort Schatten-(Wald)-pflanzen weichen, so z. B. dem Verband

1) Bartgras vermißte ich hier ganz, doch habe ich die tieferen Lagen (gegen Millefchau hinunter) nicht mehr auffuchen können.

2) Das »Hochzeck« (398 m) und den S-Abhänge, ferner den Muffelberg (240 m) mit eingerechnet.

3) Ähnlich wie auf den Pollauer Bergen, doch auch mehrere dort fehlende Formen.

4) Meines Willens hier der nächste Standort dieser Pflanze bei Nikolsburg. Sonst wird die Pflanze für den Hutberg bei Pausram von Hruby (in der zunächst zitierten Notiz), weiter von Zdobnitzky l. c. für Schackwitz angegeben.

von *Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Anemone ranunculoides*, *Isopyrum thalictroides*, *Corydalis cava*, *Lathyrus vernus*, *Mercurialis perennis*, *Pulmonaria officinalis*, *Lithospermum purpureocoeruleum* u. a. ¹⁾

Schließlich in feuchten Talgründen ²⁾ können u. a. *Coldicum autumnale* ³⁾, *Urtica dioica*, mächtige *Angelica silvestris*, *Heracleum sphondylium*, an lumpfigen Stellen gar *Phragmites communis*, auf Holzschlägen mannshoher *Melilotus*, *Carduus crispus* (neben anderen Disteln) in großen (jedoch vorübergehenden) Vereinen auftreten.

e) In der Gegend von Pausram, am Hutberg ⁴⁾ findet sich das Bartgras auf lößreichem Boden in S- bis O-Lagen u. a. neben den Formen *Agropyrum intermedium*, *Silene otites*, *Crambe tataria*, *Potentilla arenaria*, *Oxytropis pilosa*, *Astragalus exscapus*, *austriacus*. ⁵⁾

f) Auch bei Graz konnte ich eine Reihe von Beobachtungen über das Bartgras machen. Hier habe ich auch gleichzeitig sein Vorkommen auf verschiedenen Substraten verglichen, in einem Falle auch eine Höhengrenze für sein Vorkommen feststellen können.

Auch bei Graz kommt das Bartgras oft auf den Kalkbergen vor, doch auch hier nur in den S-Lagen. So fand ich auf dem bereits oben ⁶⁾ erwähnten Kollerberg ⁷⁾ auf der S-Seite eine Bartgrasflur auf felsig=steinigem Hang bestehend aus Bartgras, *Anthericum ramosum*, *Allium montanum*, *Dianthus carthusianorum*, *Tunica saxifraga*, *Anemone nigricans*, *Medicago falcata*, *lupulina*, *Hypericum perforatum*, *Helianthemum ovatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Libanotis montana*, *Peucedanum oreoselinum*, *Echium vulgare*, *Thymus*, *Salvia pratensis*, *Asperula cynanchica*, *Aster amellus*, *Buphthalmum salicifolium*, *Centaurea rhenana* und *scabiosa*.

Auf der N-Seite treten hier Wiesenverbände mit den herrschenden Formen *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Pastinaca sativa*, *Daucus carota* auf.

Ein schöner Gegensatz zwischen einer N- und S-Seite trat auch auf dem Rücken des Vorder=Plavutsch hervor.

Für die N-Seite ist das Gepräge der Vegetation bereits oben ⁶⁾ geschildert worden,

Auf der S-Seite dehnen sich jedoch von Wald und Gebüsch eingefasste Wiesenformationen aus, u. zw. auf verschieden geneigtem, oft humösem Grunde, mit Übergängen bis zur steinigen Trift und Gesteinsflur (auf Kalk).

Hier ist auch gleichzeitig ein durch Bewirtschaftung ⁸⁾ der Wiesen hervortretender, für das Bartgras schädlicher Einfluß zu beobachten.

Auf dieser S-Seite lassen sich nebeneinander je nach den wirklichen Momenten Fett- oder Magerwiesen ⁹⁾ beobachten. Das Bartgras tritt hier vor allem an den der Senfe weniger ausgeletzten mageren Wiesenstrecken

1) Vielfach tritt auch *Carex montana* recht herrschend in diesen Wäldern auf.

2) In Anlehnung an den Wald.

3) Auch in den Wald eindringend.

4) Höhe 294 m.

5) Eine genauere Besprechung der dortigen Flora findet sich bei Hruby, die xerophilen Pflanzenverbände der Umgebung Brünns (in den Verh. nat. Ver. Brünn, 1920/21 (58. Bd.), p. 13).

6) Im Kapitel »Sesleria«.

7) An seinem östlichen Vorberg.

8) Auch durch größere Feuchtigkeit.

9) Die ersteren mit hohem Graswuchs.

da und dort in größeren Scharen auf. Die Zusammenfetzung der Wiefen ¹⁾ war im wesentlichen folgende: *Arrhenatherum*, *Trisetum*, *Festuca ovina* (s. lat.), *Silene vulgaris*, *Dianthus carthusianorum* ²⁾, *Pulsatilla nigricans* ³⁾, *Trifolium pratense*, *campestre*, *Lotus corniculatus*, *Anthyllis*, *Vicia cracca*, *Polygala* ²⁾, *Pimpinella saxifraga* (auch *magna*), *Daucus carota*, *Libanotis montana* ⁴⁾, *Heracleum sphondylium*, *Pastinaca sativa*, *Echium* ⁵⁾, *Thymus* ²⁾, *Teucrium chamaedrys* ²⁾, *Salvia verticellata*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Alectorolophus crista galli*, *Plantago lanceolata*, *media*, *Asperula cynandica* ²⁾ *Scabiosa odroleuca* ²⁾, *Leontodon hispidus*, *danubialis*, *autumnalis*, *Crepis biennis*, *Centaurea jacea*, *scabiosa*, *Achillea* u. a.

An buschreichen steinigen Stellen finden sich aber allerlei Fels- und Waldelemente. Das Bartgras liebt diese dem Waldeinfluß und der Konkurrenz anderer Formen vielfach ausgesetzten Stellen nicht, es erscheint hier vielfach durch jene verdrängt.

In der steinigen Trift fanden sich in buntem Wechsel u. a. die folgenden Formen: ⁶⁾ *Calamagrostis*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex humilis*, *Koeleria*, *Luzula nemorosa*, *Anthericum ramosum*, *Allium montanum*, *Polygonatum officinale*, *Epipactis atropurpurea* ⁷⁾, *Dianthus carthusianorum*, *Tunica saxifraga*, *Sedum acre*, *boloniense*, *Genista sagittalis*, *tinctoria*, *Lathyrus silvester*, *Cytisus nigricans*, *Medicago falcata*, *Trifolium alpestre*, *arvense*, *montanum*, *Geranium sanguineum*, *Chamaebuxus*, *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum perforatum* (s. lat.), *Helianthemum ovatum*, *Peucedanum oreoselinum*, *Libanotis montana* (in zumteil riesigen Exemplaren), *Thymus*, *Teucrium chamaedrys*, *Satureia vulgaris*, *alpina*, *Origanum vulgare*, *Prunella grandiflora*, *Salvia glutinosa*, *Verbascum nigrum*, *Melampyrum nemorosum*, *Asperula cynandica*, *glauca*, *Scabiosa odroleuca*, *Campanula glomerata*, *rotundifolia*, *Bupththalmum salicifolium*, *Inula hirta*, *conyza*, *Erigeron droebachense*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Carlina acaulis*, *Leontodon incanus*. Von Sträuchern auch *Cotoneaster tomentosa*, *Sorbus aria*, *Viburnum lantana*. *Calluna vulgaris* fehlt hier teils des Kalkes, teils der südlichen Lage wegen ⁸⁾.

Ich habe noch eine Reihe analoger Beobachtungen des Bartgrases auch auf anderen Bergen bei Graz, so auf der Platte ⁹⁾ (654 m), auf dem Rainerkogel ¹⁰⁾ (501 m), ferner bei Straßgang auf Kalk gemacht, ohne daß hier etwas besonderes hervorzuheben wäre ¹¹⁾.

Selbst in entlegeneren Tälern, so im Mixnitztal fand ich vereinzelte Gruppen von Bartgras bei ca. 450 m in S-Exposition, höher jedoch nicht

werden. 1) Die Mager- und Fettwiesen können hier wegen mancher Übergänge nicht scharf gefondert werden.

2) Von der Magerwiese bis zur steinigen Trift und Felsflur.

3) Selbst im August vereinzelt noch blühend anzutreffen. (In der Magerwiese).

4) Zieht sich von den steinigen Stellen bis in die Magerwiesen hinunter.

5) Besonders nach Grabungen ruderal auftretend.

6) *Sesleria* findet sich nur spärlich auf dieser Seite, dagegen auf der Gegenseite dieses Rückens vielfach häufig.

7) Auch *Ophrys muscifera* konnte ich vor Jahren hier beobachten.

8) In den nördlichen Lagen des Plavutsch findet sich diese Pflanze bei Humusüberdeckung des Bodens zusammen mit *Vaccinium myrtillus* auch auf Kalk. (Vgl. auch das im Kapitel *Sesleria* bez. der N-Seite des Vorder-Plavutsch und des Steinberges oben Gefagte.)

9) Ca. 100 m unter dem Gipfel.

10) Auf Semriacher Schiefer (ebenso auf der Platte).

11) An dieser Stelle möchte ich auch erwähnen, daß Unterschiede der Vegetation in verschiedenen Lagen von Grazer Bergen auch von Lämmermayr in »Ziele und Bedeutung, Lehrgang und Behelfe des heimatkundlichen Unterrichtes in der Naturgeschichte an der Mittelschule« (in Ö. Monatschrift für d. grundl. nat. Unt., Jg. 12, 1916, H. 8/10, p. 269-76) hinsichtlich edaphischer Verhältnisse besprochen werden.

mehr; während andere Thermophyten noch höher hinaufgehen ¹⁾. Über andere maximale Höhenangaben für das Bartgras soll erst im Zusammenhang mit den Befunden bei Abbazia ²⁾ die Rede sein.

g) Bei Villach fand ich das Bartgras in mehreren Fällen ³⁾, und zwar ebenfalls immer nur S-seitig, auf sandig-lehmigen Böden. Selbst auf einem ganz kleinen, nur mehrere Meter hohen, Tumulus-artigen Hügel ⁴⁾ konnte ich das Bartgras nur S-seitig beobachten, u. zw. im Verein mit *Barbula ruralis*, *Helianthemum ovatum*, *Peucedanum oroselinum*, *Thymus*, *Prunella grandiflora* u. a. Auf der W- und N-Seite war hier *Calluna*-Heide. Unter den Formen blieb nur das Bartgras treu der S-Seite.

In der Nähe fand sich auf S-Lehnen anderer Hügel das Bartgras; nebst dem auch noch zusammen mit *Tunica saxifraga*, *Asperula cynanchica*, *Scabiosa columbaria*.

h) Interessantes boten mir ferner meine Beobachtungen hinsichtlich des Bartgrases im Karstgebiet (auf Kalk) an der Adria bei Abbazia. Ich machte hier Beobachtungen im Gebiet zwischen dem Mte. Maggiore (1396 m) und der Meeresküste (mit O- bis SO-Neigung der Berghänge) und in S-Lagen im Karstgebiet an der Meeresküste zwischen Preluka und Fiume.

Das Bartgras findet sich hier überall in den tieferen Lagen (natürlich dichte Wälder ausgenommen) reichlich, selbst an felsigen Stellen mit stärkster Infolation, zusammen mit vielen thermophilen Karstpflanzen, u. a. Formen der »illyrischen Karstflora« im Sinne von Beck ⁵⁾. An den von der Gebüsch-formation ⁶⁾ freibleibenden oder sehr lichten Stellen breitet sich eine reiche Zahl thermophiler und anderer Formen aus ⁷⁾ namentlich Bartgras, *Chrysopogon gryllus* ⁸⁾, *Sesleria autumnalis*, *Lagurus ovatus*, *Briza maxima*, *Diapadne serotina*, *Anthericum ramosum*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Dorycnium herbaceum*, *Ruta divaricata*, *Bupleurum aristatum*, *cernuum*, *Eryngium amethystinum*, *Teucrium montanum*, *polium*, *Thymus*, *Satureia montana*, *Veronica spicata*, *Orthantha lutea*, *Asperula cynanchica*, *Galium purpureum*, *Cephalaria leucantha*, *Centaurea rhenana*, *Inula conyza*, *spiraeifolia*, *Artemisia Lobelii*, *Aster amellus*, *Bupthalmum salicifolium*.

i) Beobachtungen über die Höhengrenze des Bartgrases. Es gelang mir in diesem Rayon ⁹⁾ auch über die vertikale Verbreitung des Bartgrases interessante Beobachtungen zu machen. Eine solche Höhengrenze für das Bartgras fiel mir auf einer Wanderung nach dem Mte. Maggiore auf und zwar an der Straße, die von Mattuglie über Veprinaz zum Schutzhaus unter dem Mte. Maggiore und weiter nach W nach dem Innern des früheren

1) Vgl. das oben im Kapitel *Sesleria* über den Hochlantisch Gefagte, ferner auch unten unter »Pflsch-Kogel«.

2) Vgl. weiter unten unter i.

3) Vgl. auch die oben zitierten Angaben bei Scharfetter.

4) An dem rot markierten Wege auf den Dobratsch, bei Pogöriach in ca. 5-600 m Seehöhe. (Weiter oben konnte ich kein Bartgras mehr beobachten).

5) Z. B. in Beck's Vegetationsstudien in den Ofalpen I. Die illyrische und mitteleuropäische Alpenflora im oberen Savetal Krains, in Sitzb. Ak. Will. Wien, Bd. 117 (1908).

6) Diese erscheint aus einem wechselnden Gemenge der Formen: *Juniperus communis*, *oxycedrus*, *Quercus lanuginosa*, *ilex*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Laurus nobilis*, *Cotinus coggygria*, *Pistacia terebinthus*, *Paliurus spina Christi*, nebst windender *Smilax aspera* und *Clematis flammula* gebildet.

7) Darunter auch noch manche der bei Nikolsburg vorkommenden Formen.

8) Dieses Gras weitert sich förmlich mit dem Bartgras in seinem Vorkommen im Karstgebiet setzt auch z. B. in Ungarn, wie erwähnt, die Goldbartflur zusammen. (Vgl. Hayek, Pflanzendecke, Österr. Ung., p. 493).

9) In einem weiter unten folgenden Beispiel auch bei Graz.

Istrien führt. Aus noch lozulagen dichtester Fülle in den tieferen Lagen ließ sich das Bartgras in Höhen über 700 m ü. d. M., u. zw. auch in S-Lagen nicht mehr beobachten, obwohl der karstartige Charakter des Geländes auch weiterhin keine Änderung erfahren hat. In den unmittelbar darunter befindlichen Höhen findet sich das Bartgras in S- bis O-Lagen an waldfreien, felsigen Stellen zwischen lichtem Gebüsch noch zusammen mit *Melica ciliata*, *Briza media*, *Sesleria autumnalis*, *Dianthus tergestinus*, *Trifolium rubens*, *Genista tinctoria*, *Linum tenuifolium*, *Helianthemum ovatum*, *Fumana vulgaris*, *Peucedanum oreoselinum*, *Eryngium amethystinum*, *Salvia pratensis*, *Thymus*, *Teucrium chamaedrys*, *montanum*, *Stachys recta*, *serotina*, *Satureia montana*, *Convolvulus cantabrica*, *Plantago carinata*, *Asperula cynanchica*, *Galium purpureum*, *Carlina corymbosa*, *Centaurea angustifolia*, *rupestris*, *Artemisia Lobelii*.

Nach oben hin ändert sich aber immer mehr der Charakter der Vegetation zugunsten der allgemein mitteleuropäischen Flora der nördlicheren Gebiete mit zurücktretenden Thermophyten, dafür aber einigen besonderen Arten der höheren Lagen des Gebietes.

In dieser Berg- oder Montanstufe ¹⁾ mit herrschender Buche (von ca. 800 m an) finden wir an entsprechenden Orten (felsigen oder humöfen, waldfreien oder bewaldeten Stellen) u. a. folgende Formen ²⁾: *Cystopteris fragilis*, *Asplenium ruta muraria*, *trichomanes*, *Pteridium aquilinum*, *Nephrodium dryopteris*, *phlegopteris*, *Milium effusum*, *Calamagrostis*, *Poa nemoralis*, *Luzula nemorosa*, *Moehringia muscosa* ³⁾, *Sedum boloniense*, *Saxifraga rotundifolia* ³⁾, *Agrimonia eupatorium*, *Rosa spinosissima*, *Genista sagittalis*, *Trifolium campestre*, *fragiferum*, *Geranium robertianum* ⁴⁾ *Oxalis acetosella*, *Linum catharticum*, *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum montanum*, *Epilobium montanum*, *Calluna vulgaris* ⁵⁾, *Monotropa*, *Gentiana symphyandra* Murbeck ³⁾, *Lamium orvala*, *Stachys germanica*, *Satureia subspicata* ⁶⁾, *Veronica officinalis*, *Verbascum nigrum*, *Euphrasia*, *Globularia bellidifolia*, *Plantago lanceolata*, *media*, *Cirsium lanceolatum*, *eriosporum*, *Carlina aggregata*, *Centaurea Triumphetti*, *Erigeron acre*, *Lactuca muralis*, *Lampsana communis*, *Hieracium*-Arten ⁷⁾

Auch in Steiermark machte ich eine fast gleiche Beobachtung einer Höhengrenze des Bartgrases, u. zw. auf einer Partie auf den Pfleisch-Kogel (1063 m), westlich von Gratwein bei Graz. So konnte ich die Pflanze zum letzten Male noch bei ca. 650 m auf Kalkschiefer in S- bis SO-Lage an dem markierten Weg (in der Nähe des Klöckl-Wirtshauses) beobachten. Sie findet sich hier zusammen mit *Poa compressa*, *Festuca ovina* (s. lat.) *Agrostis tenuis*, *Koeleria*, *Dianthus carthusianorum*, *Tunica saxifraga*, *Arenaria serpyllifolia*, *Sedum boloniense*, *Potentilla Gaudini*, *Trifolium campestre*, *Medicago falcata*, *lupulina*, *Linum catharticum*,

1) Vgl. Dr. Ljubo Adamovič, Führer durch die Natur der nördlichen Adria, 1915, p. 54.

2) Eine Vollständigkeit der Angaben ist hier nicht beabsichtigt. Sie beziehen sich auf Beobachtungen bis zur Höhe von 1020 m (also nicht bis zum Gipfel des Mt. Maggiore, den ich nicht erreichte).

3) Bei etwa 1000 m.

4) An schattig-feuchten Stellen.

5) Findet sich auch weiter unten stellenweise.

6) Eine wahre Zierde felsiger Stellen; sie scheint höher oben die *Satureia montana* zu ersetzen.

7) Viele der genannten Arten kommen mitunter auch weiter unten vor.

Hypericum perforatum, *Thymus*, *Salvia verticellata*, *Satureia vulgaris*, *Prunella grandiflora*, *Plantago lanceolata*, *Achillea*, *Erigeron*, *Carlina acaulis*.

Weiter oben konnte ich die Pflanze auch in analogen Lagen (an steilen Hangwiesen, Wegrändern, auf steinig-felsigen Triften) nicht mehr beobachten. Dagegen scheuen so manche der oben Genannten und andere Formen des tieferen Geländes auch vor den höheren Lagen nicht zurück. So fand ich wiederholt bei 1000 m und darüber noch: *Koeleria*, *Silene nutans*, *Dianthus carthusianorum*, *Sedum boloniense*, *Trifolium montanum*, *Genista pilosa*, *Helianthemum ovatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Thymus*, *Teucrium chamaedrys*¹⁾, *Salvia verticellata*, *Prunella grandiflora*, *Asperula cynanchica*, *Buphthalmum salicifolium* — und überdies auch nicht gerade nur in den südlichen Lagen.

Diese Beobachtungen über die Höhengrenze des Bartgrases stimmen auch recht gut mit Angaben von Krašan²⁾ über diese Pflanze überein. Er verweist die Heimat des Bartgrases in seine III. Zone in S-Europa (untere Bergzone, bis 550 m). Die Pflanze ist nach ihm gegenwärtig durch seine Zonen II, III, IV verbreitet. (IV mittlere Bergzone, bis 650 m, jedoch zwischen 550 und 900 m an S-Hängen des Hohen Karstes nach seinen Angaben.)

Nach meinen davon unabhängig gemachten Beobachtungen würde die Pflanze also ebenfalls in der IV. Zone bei 700 m) ihre Höhengrenze erreichen.

4. Zusammenfassung und Ausblicke.

Aus der vorhergehenden Betrachtung des Bartgrases folgt recht klar, daß die Weltgegend, aber auch die Höhe über dem Meeresspiegel für das Bartgras Faktoren von großer Tragweite sind. Nach allem kann die Änderung der Weltgegend von S gegen N für diese Pflanze daselbe bedeuten wie eine Erhebung über den Meeresspiegel bis zur Höhengrenze. Dagegen ist das Verhalten des Blaugrases, wie wir sahen, gerade das entgegengesetzte, da es gerade höher oben mit Vorliebe auftritt, in den tieferen Lagen die kühl-feuchten W- bis N-Lagen stark bevorzugt³⁾.

Das Bartgras hat nun aber nicht nur eine Höhengrenze, sondern auch eine wohlschriebene N-Grenze seines Vorkommens. Ihren Verlauf geben Laus⁴⁾, Drude⁵⁾, auch Podpěra⁶⁾ an. Nach Laus verläuft sie über Belgien — Bonn — Mainz — Thüringen — das Elbtal bei Pirna — Mittelböhmen. Weiter östlich geht sie durch Polen (Minsk), das frühere Galizien, S-Rußland zur Krim.

In Mähren kommt nach Laus die Pflanze noch bei Lautsch bei Littau vor.

1) Vgl. auch das oben bezügl. des Schöckels bei Graz über diese »meridionale« Pflanze von mir Gefagte.

2) Krašan, »Erdwärme als pflanzengeographischer Faktor«, in Engler, Bot. Jb., Bd. II, 1881.

3) Die betreffenden Abweichungen wurden ja oben auf ihre bestimmenden Ursachen zurückgeführt.

4) Laus, in »Die pannonische Vegetation der Gegend von Olmütz« (Verhandl. nat. Ver. von Brünn, 48. Bd. p. 225).

5) Drude, der Herzynische Florenbezirk (mit Karte der Verbreitung des Bartgrases).

6) Podpěra, Studien ufw. (ebenfalls mit Angabe der Verbreitung auf einer Karte).

Es wäre von Interesse, zu wissen, wie sich die Pflanze an diesen Grenzen mit ihren Partnern zur Weltrichtung verhält.

Weiter wäre es auch einer Untersuchung wert, welche Pflanzen etwa in den höheren Breiten, wo das Bartgras nicht mehr vorkommt, sozusagen seine Rolle auf der S-Seite der Berge übernehmen.

In Zusammenhang damit stünde nun auch die Frage, ob wärme-liebende Formen, die sich in kälteren Gebieten auf die S-Seite beschränken, in wärmeren Gebieten auch in den nördlichen Lagen der Berge vorkommen.

Hie und da sind über solche Fragen zerstreut Notizen in der Literatur zu finden. So sagt z. B. Podpěra¹⁾ über die Formation der *Ononis spinosa*: »Während diese Formation auf den gegen die Grenzen vorgeshobenen Lokalitäten die gegen S zugewendeten Lehnen bekleidet, kommt sie in den warmen Teilen des Gebietes mit *Ononis spinosa* auf gegen NO oder NW gelegenen Plätzen zum Vorschein.«

Als ein Anlauf in dieser Richtung ist es auch zu betrachten, wenn Vierhapper²⁾ sagt: »Wie sehr die Treue³⁾ ein relativer Begriff ist, geht am besten aus dem Verhalten von Arten wie *Verbascum lychnitis*, *Artemisia campestris* hervor, die im kalten Lungau warme Felsen bevorzugend in warmen Gebieten der Heidewiese in höherem Grade treu sind.«

Eine wichtige Frage in diesem Zusammenhang ist auch die Bemerkung Krašans⁴⁾, daß Pflanzen, die im S auf allerlei Böden⁵⁾ vorkommen, auf ihrer oberen, bezw. nördlichen Grenze nur auf Kalkboden, die letzten nördlichen Ausläufer nur auf günstig gelegenen Kalkfelsen anzutreffen sind.

Nur ein kleiner Schritt ist es noch zu sagen, daß sie sich dann auch nur auf die südlichen Lagen der Berge beschränken.

II.

Abhängigkeit der Vegetation von der Berggestaltung (Bodenplastik) auf den Pollauer Bergen.

Auf die Abhängigkeit der Vegetation⁶⁾ von der morphologischen Gestaltung oder Plastik der Berge hat vor mehreren Jahren in einer Arbeit Scharfetter⁷⁾ hingewiesen. Er weist hier für eine — allerdings alpine Höhe⁸⁾ nach, wie innig die Pflanzenformationen mit den einzelnen Oberflächenformen verbunden, ja sogar einfach deren Ergebnis sind.

Er nennt solche Formationen »morphogenetische«⁹⁾. Ein solcher sozusagen geomorphologischer Einfluß auf die Vegetation läßt sich aber doch jedenfalls überall bis zu einem gewissen Grade nachweisen. Es bedarf

1) Podpěra, Studien usw. p. 20.

2) Vierhapper, Pflanzensoziologische Studien über Trockenwiesen im Quellgebiete der Mur, in Ö. B. Z., Jg. 1925, H. 7—9.

3) Gesellschaftstreue der Pflanzen.

4) Vgl. Krašan, Überblick der Vegetationsverhältnisse von Steiermark, in Mitteil. d. nat. Ver. v. Steierm., Bd. 32, Jg. 1895, p. 61.

5) Insbesondere auch auf Kiefernboden.

6) Oder auch Verteilung der Pflanzenformationen.

7) Scharfetter, Vegetation der Turracher Höhe, in Ö. B. Z., Jg. 1921, N. 3—5, p. 77—91.

8) Etwa 2000 m.

9) Ich vermeide jedoch auch hier laut dem eingangs Gefagten das Aufstellen streng umschriebener Pflanzenformationen.

nur einigermaßen einer Kritik, um diesen Einfluß von anderweitigen (edaphischen, biotischen, klimatischen) Einflüssen zu sondern.

Wir können diesen geomorphologischen Einfluß ohne Zweifel auch auf den Pollauer Bergen wegen der hier vielfach noch mangelnden »künstlichen« Waldbedeckung und Wiefenkultur deutlich beobachten.

Jedenfalls entscheidet hier auch die Bodenplastik neben anderen Faktoren über Vorkommen oder Fehlen von Pflanzen, da ja durch die Bodenplastik auch ganz bestimmte edaphische und lokal-klimatische Einflüsse hervorgerufen werden.

Vielfach können wir feineres Detail in der Verschiedenheit der Pflanzenverteilung auf einem Berge, ja sogar auf ein und demselben Hang beinahe nur diesem Faktor allein zuschreiben.

Die Bodenplastik kann sich nämlich in 2 grundlegenden Momenten äußern, in der Verschiedenheit der Hangneigung und in der Weltgegend, welcher sie angehört. Durch die Art wie die Erosion gewirkt hat, können Teile eines Hanges in eine verschiedene Lage gegenüber den Weltgegenden kommen und dadurch auch in eine verschiedene Lage zur Sonne. So kann sekundär auf diese Weise durch Talbildung z. B. ein N- und ein S-Hang herausmodelliert werden ¹⁾.

Die Hangneigung kann in ihren Extremen ²⁾ zwischen 0 und 90° schwanken. Ihre Größe läßt sich dabei leicht mittels eines leicht konstruierbaren Winkelmessers (Klinometers) bestimmen.

Ich habe zahlreiche solche Messungen auf den Pollauer Bergen vorgenommen, doch soll auf sie in diesem Rahmen nur in beschränktem Maße Bezug genommen werden.

Die erwähnte Abhängigkeit der Vegetation von der Bodenplastik soll nun im folgenden an einigen Beispielen aus den Pollauer Bergen besprochen werden.

1. Der Tafelberg. Ein besonders günstiges Beispiel für eine solche Untersuchung bietet uns dieser schöne Plateauberg. Er zeigt uns recht typisch das Vorkommen von morphogenetischen Formationen.

Der Kontrast zwischen Hang und Plateau ist auf diesem Berge vielfach ein großer. Er spiegelt sich auch sehr gut in der Vegetationsgestaltung. Die Pflanzendecke ist hier mit den Worten Scharfettters: »ein lebendiger Ausdruck der wechselnden Formen«. So zeigen uns die Fels- und Geröllhalden eine ihnen adäquate Form der Vegetation, die aber durch die Weltgegend, durch die Konkurrenz der Mitbewerber und durch edaphische Umstände recht wechselnd erscheint. So können natürlich auch in gleicher Lage zur Sonne Strecken mit offenem, geröllreichem Boden und humusreiche Stellen, an denen das Gestein verdeckt ist, wechseln. Nun ist ein stark geneigter Boden meist auch ein beweglicher, pflanzenarmer Geröllhang, während der schwach geneigte oft ein humusreicher rasenverbundener ist. Dies folgt schon aus dem Beispiel der Sesleria an dem öfter besprochenen Geröllhang des Tafelberges ³⁾.

1) Vgl. darüber das oben unter Sesleria über den Tafelberg (W- bis SW-Seite) Gefagte.

2) Von Felsen abgesehen.

3) Auf der W- bis SW-Seite.

Während die *Sesleria* bei größerer Neigung ($30-40^\circ$) der feingefeligen Hänge vorherrscht, wird sie bei geringerer Neigung ($30-10^\circ$) durch Humusanfammlung allmählich durch andere rasenbildende Pflanzen verdrängt, darunter z. B. *Carex humilis*, wie erwähnt.

Der Zusammenfluß der Vegetation kann sich aber durch weitere Humusanfammlung allmählich selbst bis zur Ausbildung von Wiesenformationen steigern.

a) Was zunächst die niedrige Segge (*Carex humilis*) anlangt, so ist sie ja gleich dem Blaugras einer unserer ersten Frühlingsboten. Sie durchspinnt mit ihren Wurzeln und Verzweigungen vielfach den Boden, bildet oft geradezu Treppenrasen wie das Blaugras. Sie folgt diesem zwar auch auf die Geröllhänge und Felsen, doch in vermindertem Maße, sie besiedelt weit mehr die humösen Stellen. Ihr dichter Zusammenfluß verdrängt hier die *Sesleria*, sodaß für diese nur die Geröllstrecken und Felsen reserviert bleiben. Die niedrige Segge ist auch selbst ein starker Humusbildner. Durch ihr kräftiges, radial von einem Kerne nach auswärts erfolgendes Wachstum und Absterben der alten inneren Triebe entstehen die bekannten charakteristischen, oft vogelnestartigen oder ringförmigen Bildungen. Sehr schön sind sie stellenweise auf dem Tafelberg und auf dem Hl. Berg an ebenen Strecken (oft beim Übergang vom Hang zur Terrasse) zu beobachten. Auf geneigten Stellen durchschneiden einander oft diese Kreise, so daß man dann keine Ringe mehr zu erkennen vermag; auch können dann an ihre Stelle die erwähnten Treppenrasen treten.

Die Pflanze trägt sehr zur Ansammlung von Rohhumus bei, der sich in trockeneren Lagen oft lange in der gleichen Form erhält und vielfach von bestimmten anspruchslosen Formen wie Moosen und Flechten besiedelt wird.

Die niedrige Segge zeigt keine deutlich ausgesprochene Vorliebe für eine bestimmte Weltgegend, sie kann sich auch noch selbst auf der N-Seite vorfinden, falls es ihr die Lichtverhältnisse (Waldbedeckung) erlauben.

b) Das Auftreten von Wiesenformationen ist auf dem Tafelberg namentlich auf dem stark humösen Plateau zu beobachten.

Das Plateau zeigt an verschiedenen Stellen die Wiesenform im kräftesten Kontrast zum Hang. Dies ist besonders auf der W- bis SW-Seite des Berges der Fall. Der Wechsel ist hier meist ein scharfer, da er sich an einer schmalen Kante aus einem steilen, geröllreichen, mit Felsen und Felskullissen wechselnden Hang vollzieht.

Oben ist eine fast tischgleiche, von schwarzem Humus weithin bedeckte Fläche. Hier oben sind die wiesenartigen Verbände schön entwickelt, wenn auch nicht ganz ohne menschlichen Einfluß geblieben.

Der Kontrast zwischen Höhe und Hang vermindert sich nun aber sofort dort, wo sich das Plateau in sanfter Neigung in Furchen oder Mulden herunterlenkt. Hier setzt sich auch die Wiesenform unverändert von oben nach unten fort, verbrüdet sich dann auch mit einer solchen am Fuße des Berges mit herrschendem *Bromus erectus* oder *Arrhenatherum elatius*.

Bei einer scharfen Scheidung von Hang und Plateau tritt schon am Rand vielfach die *Falcaria vulgaris* als typischer Vertreter einer humusbedürftigen, der Unkrautflora angehörigen Form auf, die daher auch aus dichtestem

Vorkommen an den Humusfrecken oft knapp vor dem felsigen Boden plötzlich Halt macht ¹⁾).

Auf dem Plateau des Tafelberges, auch an seinem sanften Abfall nach N, ferner in Mulden, an sanft geböschten Hangfurchen, oder an Terrassen findet sich vielfach ein Gemenge der verschiedensten Wiesenpflanzen zu einer Mähwiese vereinigt.

Es wird gebildet aus einem grundlegenden, vielfach wechselnden Rasen der Gräser *Festuca ovina* (s. lat.), *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis*, *Avenastrum pratense*, *Dactylis glomerata* untermischt mit den Leguminosen *Trifolium pratense*, *repens*, *campestre*, *arvense*, *Medicago lupulina*, *falcata* (selbst minima an mehr steinigten Stellen), *Lotus corniculatus*, *Anthyllis*, *Vicia hirsuta*, *Coronilla varia*, es fehlt hier auch nicht der silbrig-schimmernde *Ranunculus illyricus*, weiter finden sich *Pastinaca sativa*, *Heracleum sphondylium* ²⁾, *Pimpinella saxifraga*, *Daucus carota*, *Salvia pratensis*, *Galium verum*, weiter der oft alles berankende *Convolvulus arvensis*, das schöne *Verbascum phoeniceum*, ferner *Plantago lanceolata* und *media*, *Taraxacum officinale*, *Leontodon hispidus*, *Scorzonera Jacquiniana*, *Crepis biennis* ²⁾.

Noch ist in diesem Zusammenhang für das Plateau des Tafelberges einer eigentümlichen Erscheinung in vegetativer Beziehung zu gedenken.

Es finden sich hier vielfach allerlei bogen- bis kreisförmige Vegetationsstreifen von mehreren Metern Durchmesser mit einer Vegetation von üppigerer Gestalt und mehr dunkel-grüner Tönung (im Vergleich zur Umgebung). Sie setzt sich größtenteils aus Unkräutern und ruderalen Formen zusammen. Es treten hier namentlich *Arenaria serpyllifolia*, *Capsella bursa pastoris*, *Viola arvensis*, *Erodium cicutarium*, *Myosotis collina* und *arvensis*, *Lithospermum arvense*, *Veronica arvensis*, *Lamium amplexicaule*, selbst gewaltige *Carduus nutans*=Exemplare, die an anderen Stellen nicht vorkommen.

Nun ließe sich das Auftreten von Unkräutern einigermaßen durch die hier oben öfter stattfindenden Grabungen nach alten Kulturresten erklären. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß nach Vornahme von Grabungen (Anlage von Wegen, Setzen von Bäumchen, u. dgl.) in einer auf natürlichem Wege entstandenen festgefügtten Pflanzengesellschaft sich durch Anflug oder auf sonstigem Wege zuerst allerlei ruderale Elemente oder Unkräuter ansiedeln, z. B. auch oft *Sonchus*, *Carduus*, *Echium* usw.

Immerhin treten aber am Tafelberg die genannten Vegetationsstreifen Jahr für Jahr anscheinend an den gleichen Stellen auf, ohne daß sich im Laufe der Jahre etwas an ihnen ändern würde ³⁾, auch ist ihre Form eine ungewöhnliche.

Der Boden muß daher an diesen Stellen in irgend einer Weise von altersher verändert sein ⁴⁾, sodaß sich dieser Einfluß bis heute noch äußert.

2. Der Kesselberg. Auch auf dem Kesselberg finden wir verschiedene Verbände von Wiesenelementen auf den Höhen und in herabziehenden Furchen und Mulden, vielfach auch in lebhaftem Kontrast zu den felsigen

1) Über das schöne Kontrastieren der Wiesenform mit den Geröll- und Felsverbänden vgl. später.

2) Alles recht üppig an den N-Lehnen.

3) Sonst verdrängen ja bekanntlich die bodenständigen Formen die neu zugewanderten Elemente allmählich wieder, sodaß dann an solchen Stellen von einem Unterschied gegenüber der Umgebung bald nichts mehr zu merken ist. (Verwachsen von Wegen u. dgl.)

4) Man fand ja auch hier Reste von Tongefäßen u. dgl. aus alter Zeit.

Rändern. An den genannten, mehr weniger humusreichen Stellen herrscht ein wechselndes Gemenge von Formen wie *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis*, *Festuca ovina* (s. lat.), *Eryngium campestre*, *Falcaria vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Galium verum*, *Achillea millefolium* u. a. Rasenpflanzen.

Auf den Höhen finden sich hier nebst den Genannten auch *Stipa pennata*, *Avenastrum pratense*, *Ranunculus bulbosus*, *Trifolium pratense*, *Medicago lupulina*, *Salvia pratensis*, *Myosotis arvensis*, *Plantago media*, *Leontodon hispidus*, bald unter Führung von *Arrhenatherum elatius*, bald von *Avenastrum pratense*. In der Nähe des Waldes erscheint der Bestand oft durch Waldformen modifiziert.

Diese Wiesenform stößt oft auf scharfer Linie an der Grenze von Höhe und Hang mit der (Fels- oder Geröll-) Hangflora zusammen, einem meist grau getönten Gemenge von hell-leuchtender *Koeleria*, *Poa badensis*, *Andropogon ischaemum*¹⁾, *Sesleria varia*²⁾, *Festuca glauca*, *Melica ciliata*, *Carex humilis*, *Anthericum ramosum*, *Allium montanum*, *Minuartia setacea*, *Silene otites*, *Allyssum montanum*, *Erysimum canescens*, *Potentilla arenaria*, *Sedum album*, *Sempervivum soboliferum*, *Medicago prostrata*³⁾, *Thymus*, *Teucrium chamaedrys*, *Satureia acinos*, *Salvia pratensis*, *Centaurea rhenana*, *Artemisia campestris*, *Achillea* u. a.

3. **Maydenberg.** Auf dem höchsten Berg der »Pollauer« ist, wie anfangs erwähnt wurde, vielfach ein ruderaler Einschlag (durch Forstkultur und Viehweide) hervorgerufen wurden.

Wir finden hier östlich von der zur Klaufe abfallenden Kammlinie eine steinige, nach O—SO geneigte Fläche mit einer Felsflur von der beim Kesselberg betrachteten Art untermischt mit verschiedenen ruderalen Vertretern wie *Arenaria serpyllifolia*, *Reseda lutea* und *luteola*, *Cynoglossum officinale*, *Carduus nutans*, *Artemisia absinthium*.

Dieser Teil wird weiterhin gegen SO in der hier vorhandenen großen Mulde durch eine Waldfirecke und durch wiesenartige Partien abgelöst, die sich bis zum Rande des großen SO-Abfalles des Maydenberges ausdehnen. Die Wiesen sind hier von weniger üppiger Art als am Tafelberg, im wesentlichen aus Formen wie *Festuca ovina* (s. lat.), *Poa pratensis*, *Arrhenatherum*, *Avenastrum pratense*, *Andropogon ischaemum*⁴⁾, *Medicago falcata*, *lupulina*, *Trifolium repens*, *Falcaria vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Veronica arvensis*, *Galium verum*, *Plantago lanceolata*, *media* u. a. Wiesenformen zusammengesetzt.

Stellenweise finden sich auch infelartig die durch besondere Farbtonung auffallenden *Brachypodium pinnatum*-Bestände.

Auf dem ausgedehnten SO-Hang findet sich an felsig-steinigen Strecken ein wechselndes Gemisch der beim Kesselberg aufgezählten Felspflanzen unter Hinzutreten der hier auffallend verbreiteten *Orlaya grandiflora*; vielfach auch hier ein starker Einschlag einer Feld-Unkrautflora, u. a. von *Thlaspi perfoliatum*, *Capsella bursa pastoris*, *Lamium amplexicaule*, *Lithospermum*

1) Nur in südlichen Lagen.

2) In dem im Kapitel »Sesleria« erwähnten Ausmaße.

3) Nur hier und auf dem Maydenberg.

4) Namentlich in dem nach S geöffneten Teil der Mulde in Gruppen öfter auftretend.

arvense, *Myosotis collina*, *Lappula echinata*, *Senecio vulgaris*. In den hier auftretenden Schluchten finden sich in den dort herabziehenden Waldstreifen neben Waldelementen oft auch ruderales Formen wie *Bromus tectorum*, *Urtica dioica*, neben anderen weitverbreiteten Pflanzen wie z. B. *Lamium maculatum* ¹⁾.

4. Der Hl. Berg. Endlich noch zum Schluß einige Worte über diesen im ersten Teil vielfach besprochenen Berg. Hier findet sich auf den Höhen trotz des Aufhörens der Hangneigung eine Wiesenflora sehr wenig entwickelt. Der Boden ist auch hier noch vielfach steinig. Die Höhe des Hauptberges zeigt hier das sog. »Gipfelphänomen« ²⁾ der Auswaschung sehr deutlich ³⁾. Durch Wegspülen aller Humusteile bleibt nur noch ein öder steiniger Boden zurück.

Wir finden auch hier oben noch Vertreter der Steinhalde, darunter *Poa badensis*, *Festuca glauca*, *Potentilla arenaria* und manche anderen Formen der Felsflur, dem Boden oft dicht angelagert und winzig klein.

Von den Formen der S-Seite steigt *Stipa capillata* bis hinauf, breitet sich oben aus, greift auch etwas auf die N-Seite hinüber, das Bartgras bleibt aber schon am S-Hang noch vor der Höhe zurück.

Sonst ist auch hier oben viel ruderaler Einschlag zu bemerken (und zwar dicht um die Kapellen und die Kirche), wie z. B. *Bromus tectorum*, *Lolium perenne*, *Berteroa incana*, *Reseda lutea*, *Eryngium campestre*, *Lappula echinata*, *Echium vulgare*, *Carduus nutans*, selbst der ruderales Strauch *Lycium halimifolium* fehlt hier nicht.

Wiesen finden sich nur dort, wo sich Humus sammeln kann, so an flachen, muldenartigen Strecken, an plateauartigen, humösen Abhängen, öfter an Wald grenzend, mit Formen ähnlich wie am Tafelberg. Ich beobachtete u. a. wieder *Arrhenatherum*, *Avenastrum pratense*, *Poa pratensis*, *Ranunculus illyricus*, *Medicago falcata*, *Lupulina*, *Lotus corniculatus*, *Coronilla varia*, *Convolvulus arvensis*, *Galium verum*, *Plantago media* (auch mit Formen aus den Wäldern untermischt).

5. Zusammenfassung des II. Teiles der Arbeit.

Aus diesem Abschnitt folgt, daß — von dem vielfachen menschlichen Einfluß abgesehen — sich der Einfluß der Bodenplastik auf die Vegetation der Pollauer Berge zufolge der durch sie erzeugten edaphischen und klimatischen Momente nicht verleugnen läßt.

Der Einfluß der Bodenplastik hat allerdings in den tieferen Lagen — schon wegen des die Heliophyten hier vielfach einschränkenden Waldes — keinen so prägnanten Charakter wie in den vom Menschen weniger berührten und vom Walde freibleibenden Höhen der Alpen.

Im Vergleich zu dem Beispiel Scharfettlers habe ich daher in meinem Falle auf eine strikte Formationsnomenklatur verzichtet, ja verzichten müssen.

Ich habe mich damit begnügt, die Verhältnisse hier nur nach dem empirischen Befund zu besprechen.

1) Vgl. auch das im Kapitel *Sesleria* über diesen Teil Gesagte.

2) S. Scharfetter, Beiträge zur Kenntnis subalpiner Pflanzenformationen, in Ö. B. Z., 1918, p. 81.

3) Doch hier auf Kalk nicht mit Heidebedeckung wie in den Fällen von Urgestein bei Scharfetter (in den Alpen).

III. Zusammenfassung und Schluß.

In der vorliegenden Arbeit habe ich an bestimmten Beispielen den Nachweis zu erbringen gesucht

1. für die Tatsache, daß die Weltgegend für das Pflanzenvorkommen auf den Bergen eine bestimmende Rolle spielt.

Es konnte dies vor allem an den beiden sehr klaren Beispielen *Sesleria varia* und *Andropogon ischaemum* gezeigt werden — die erstere Pflanze mit einem wesentlich N-seitigen, die letztere mit S-seitigen Vorkommen an den Hängen der Berge.

Die Untersuchungen wurden bei Nikolsburg und an anderen Orten S-Mährens, im Böhmischem Mittelgebirge, bei Wien, Graz, Villach (Kärnten) und auch im Karstgebiet bei Abbazia vorgenommen.

Die Scheidung des Bart- und Blaugrases spiegelt sich namentlich bei Nikolsburg in den dortigen klimatischen Verhältnissen, u. zw. speziell in dem Einfluß von 2 entgegengesetzten Windrichtungen wieder — neben der verschiedenen Sonnenwirkung in den verschiedenen Expositionen.

Auch eine Höhengrenze konnte für das Bartgras festgestellt werden.

2. Für die durch Scharfetter besonders hervorgehobene Tatsache, daß die Bodengestaltung, Plastik der Berge das Pflanzen- (ja Formations-) Vorkommen sehr beeinflusst. Es zeigt sich da eine durch wechselnde Boden- neigung recht verschiedene Art des Pflanzenbildes:

a) auf steileren, humusarmen, geröllreichen oder felligen Strecken eine magere Trift oder Felsflur;

b) bei geringerer oder mangelnder Neigung (mit Humusanfammlung oder bei größerer Feuchtigkeit) auf Plateauflächen, in Mulden oder Hang- furden eine mehr weniger ausgesprochene Wiesenflora.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn](#)

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: [60](#)

Autor(en)/Author(s): Fröhlich Anton

Artikel/Article: [Studien über den Einfluß der Weltgegend und Bodenplastik auf den Pflanzenwuchs der Pollauer Berge bei Nikolsburg. 68-114](#)