©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

Mittl. Ostalp.-din. Ges. f. Vegetkde.	Band 11	S. 235–248	Obergurgl Innsbruck, Juli 1970

DIE OBERE WALD- UND BAUMGRENZE IN DEN SLOWENISCHEN HOCHGEBIRGEN IN ÖKOLOGISCHER BETRACHTUNG

von

M. WRABER*

Zusammenfassung: Der Verfasser bezeichnet die obere Wald- und Baumgrenze als die markanteste Vegetationsgrenze und als die eindrucksvollste Scheidelinie in der Gebirgswelt.
Eingehender behandelt er die Frage, ob die Wald- und Baumgrenze in den Gebirgen eine natürliche, klimatisch bedingte Erscheinung ist oder die Folge menschlicher Wirtschaftseingriffe. Die Ansichten der Forscher gehen diesbezüglich auseinander. Nach Verfassers Meinung sind beide Ansichten berechtigt, daß aber in den Kalkalpen, wo die Fichte und die Lärche die Waldvegetation an ihrer oberen Grenze aufbauen, beide Grenzen klimatisch bzw. ökologisch bedingt sind, während im Dinarischen Gebirge, wo die Buche die Waldgrenze bildet, beide Grenzen übereinstimmen.
Der Verfasser unterscheidet eine klimatogene, orographische und anthropogene Waldgrenze und begründet jede vom ökologischen Standpunkt. Infolge des außerordentlich bewegten Reliefs in den Kalkalpen und im Dinarischen Gebirge kann sich die klimatische Waldgrenze nicht überall einstellen, weil sie von unüberwindlichen natürlichen Hindernissen (hohe und steile Felswände, bewegliche Schutthalden, unruhige Lawinengänge und dgl.) in tieferen Lagen zurückgehalten wird. – Die anthropogene Waldgrenze ist die aktuelle Grenze, die sich um 200–400 m oder noch mehr unterhalb der primären klimatischen Grenze des Waldes eingestellt hat, infolge der extensiven Weidewirtschaft und der damit zusammenhängenden Verschlechterung der ökologischen Verhältnisse im Waldgrenzbereich.
Eine besondere Überlegung widmet der Verfasser der Frage, ob der Latschengürtel (*Pinetum mughi*) oberhalb der Waldgrenze als Bestandteil des Waldes aufzufassen wäre oder nicht. Auch diesbezüglich herrschen bei den Forschern verschiedene Ansichten. Vom floristisch-vegetationskundlichen Standpunkte gesehen, zeigt der Legföhrengürtel zum Walde nähere Beziehungen als zur alpinen Vegetation und man sollte also die obere Waldgrenze am oberen Rand des Latschengebüsches ziehen. Vom physiognomischen und vor allem vom praktischen Standpunkte ist es jedoch vorteilhafter, die obere Waldgrenze am unteren Rande des Krummholzgürtels anzugeben, obwohl die Waldgrenze gerade da infolge der Reliefbedingungen bezüglich ihres Höhenverlaufes starken Schwankungen unterliegt. Es gibt keinen Zweifel, daß sich der Latschengürtel bergabwärts auf Rechnung des Waldes ausgedehnt hat und daß sein unterer Teil,

* Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Maks WRABER, Institut za biologijo, Ljubljana, Novi trg. 3/Jugoslawien.

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

mit Baumgruppen und Einzelbäumen bestockt, einmal dem geschlossenen Walde angehört hat. Schließlich gibt der Verfasser für die slowenische Gebirgswelt den Verlauf der oberen Waldgrenze an, die sich in den verschiedenen Gebirgssystemen um 300–400 m unterscheidet, und charakterisiert sie auch pflanzensoziologisch.

Nirgends sind die Vegetationsgrenzen auffälliger als in den Hochgebirgen, wenn man diese orographisch auffaßt, also in ihrer ganzen Erhebung, von den tiefsten Talsohlen bis zu den höchsten Gipfeln. Landschaftlich fällt am stärksten ins Auge die obere Waldgrenze, denn sie macht den schärfsten Einschnitt in die Pflanzendecke des Gebirges, besonders noch im Fernblick. Sie trennt die Waldstufe von der wald- und baumfreien alpinen Region; sie bedeutet nicht nur physiognomisch, sondern auch ökologisch und floristisch-vegetationskundlich eine ausgesprochene und höchst interessante Scheidelinie in der Natur. Die vielfachen und auf die verschiedensten Ursachen zurückzuführenden Grenzerscheinungen im Vegetationsbilde haben seit je die Naturforscher zur Untersuchung angeregt, denn nirgends ist die Leistungsfähigkeit der Pflanzenwelt deutlicher als an den Grenzen ihrer Existenz (ELLENBERG 1966: 138).

Wald- und Baumgrenze

Über den Verlauf und die ökologische Bedingtheit der oberen Waldgrenze in den Gebirgen sind sehr zahlreiche Abhandlungen verfaßt worden, die Ansichten der Verfasser gehen aber vielfach auseinander. Es ist vor allem eine Streitfrage, ob der Wald unter natürlichen Bedingungen von einer gewissen Meereshöhe ab geschlossen haltmacht, oder ob er sich in Baumgruppen und Einzelbäume auflöst, ob man also von einer klimatischen oberen W a l d g r e n z e und einer klimatischen oberen B a u m g r e n z e reden darf. Das heutige Landschaftsbild in den Alpengebieten und in den übrigen europäischen Hochgebirgen, wo das Grenzgebiet des Waldes sehr oft einer Parklandschaft ähnlich aussieht, scheint den Vertretern der zweiten Ansicht rechtzugeben, während manche Forscher zur ersten neigen. SCHARFETTER (1938: 134) ist der Meinung: "Wo klimatisch ein Baum möglich ist, müssen doch auch viele, der Wald, möglich sein". Nach dieser Auffassung muß also die Parklandschaft an der oberen Waldgrenze edaphisch und nicht klimatisch bedingt sein.

Diese Ansicht teilt auch ELLENBERG (1963: 509) und führt dafür folgende Gründe auf: Das Klima wechselt nicht so plötzlich, daß es in unmittelbarer Nähe eines mehrere Meter hohen, jahrhundertelang lebenden Baumes bereits zu rauh für den Baumwuchs wäre. Der Wald löst sich an seiner klimatischen Grenze wohl in kleinere Gruppen auf, nicht aber in isolierte Stämme, zumal diese unter härterem Kleinklima zu leiden hätten als viele sich gegenseitig schützende und zum Waldrand hin niedriger werdende Individuen. Nur an felsigen Hängen, z.B. in verkarstetem Kalk, können die Bäume auch in der Natur vereinzelt hochkommen, weil zu wenig feinerdereiche Spalten vorhanden sind und weil die Humusbildung nahe der Waldgrenze zu langsam erfolgt, als daß sie – wie weiter unten am Hang – die steinigen Zwischenflächen zu überdecken vermöchte.

Die klimatische Waldgrenze und die klimatische Baumgrenze wären also nach dieser Auffassung identisch. Dies stimmt wohl für die argentinischen *Nothofagus pumilio*-Wälder

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

(Nationalpark Nahuel Huapi) und auch für die vom Menschen wenig beeinflußten norwegischen Steilküsten, wo der Wald mit zunehmender Meereshöhe niedriger wird und gegen die alpine Stufe eine fast geschlossene Front bildet. "Erst die Menschen haben, zum Beispiel in vielen europäischen und asiatischen Hochgebirgen, den Wald durch Holzschlag und Weide in seinem Grenzgürtel so weit gelichtet, daß man eine Waldgrenze und eine Baumgrenze unterscheiden kann (ELLENBERG 1966: 134).

Diese Behauptung gilt aber nur für den Fall, daß die Standortsverhältnisse auf verhältnismäßig großen Flächen gleich bleiben und sich nach oben nur langsam ändern. Das trifft aber meistens nur für die Urgesteinsgebirge zu, wo die Oberflächengestaltung auf lange Strecken in sanften Hängen, abgerundeten Kuppen und flachen Bergrücken sich kundgibt und wo demzufolge auch die ökologischen Verhältnisse nur großflächig abwechseln. Da weicht die Baumgrenze wirklich kaum merkbar von der Waldgrenze ab, vorausgesetzt natürlich, daß der Mensch seit Jahrhunderten durch Schlag, Weide und Brand nicht eine künstliche Trennung der beiden Grenzen hervorgerufen hat.

Anders steht es jedoch in den Gebirgen, die aus Kalk- und Dolomitgestein aufgebaut sind, wie z.B. die Südöstlichen Alpen. Dieses brüchige, leicht zerfallende Gesteinsmaterial bedingt ein außerordentlich abwechslungsreiches Oberflächenmosaik, das in den mannigfaltigsten und bizarrsten Reliefsformen zutage tritt. In engem kausalen Zusammenhange damit stehen natürlich auch die das Leben bedingenden Standortsverhältnisse, die gerade so mannigfaltig und abwechslungsreich sind wie die Reliefsformen. Es geht daraus klar hervor, daß auch die mosaikartig zusammengesetzte Pflanzendecke die standörtlichen Unterschiede getreu widerspiegelt. Und da sich dazu mit steigender Meereshöhe die Lebensbedingungen für den Baumwuchs rasch verschlechtern, tritt in gewisser Höhe und in bestimmten Standortsverhältnissen eine derartige Verschärfung der Existenzbedingungen ein, daß der geschlossene Baumwuchs, der Wald, nicht mehr möglich ist. Er lockert sich auf und zerfällt in immer kleinere Bestände, diese weiter in Baumgruppen und Baumhorste; schließlich stehen nur noch Einzelbäume da, die immer niedriger und spärlicher werden und einen Krüppelwuchs aufweisen, oder als Wetterbäume die Ungunst der baumfeindlichen Naturkräfte verkündigen, insbesondere des Windes, der Kälte, des Schneetreibens und Schneedruckes, der Frosttrocknis und dgl. Vorausgesetzt, daß diese Parklandschaft an der oberen Waldgrenze nicht durch menschlichen Einfluß entstanden ist, widerspiegelt sie in breiterem oder engerem Gürtel die kleinflächig abwechselnden Standortsverhältnisse, welche bergaufwärts, gegen die Baumgrenze zu, immer schärfer ausgeprägt sind. Die Baumgruppen und -horste oder sogar die einzelnen Bäume zeigen die günstigeren, baumfreundlicheren Flächen und Punkte auf.

Es sei in diesem Zusammenhange noch erwähnt, daß die Baumgrenze in größeren Abschnitten ihren natürlichen Verlauf behalten hat, daß sie also eine mehr oder weniger klimatische Grenze darstellt, während die Waldgrenze viel stärker menschenbeeinflußt und herabgedrückt worden ist und ihr gegenwärtiger Höhenverlauf kaum noch irgendwo der klimatischen Waldgrenze entspricht.

Sowohl die Wald- wie auch die Baumgrenze sind unter durchschnittlichen oder mittleren Werten der Standortsverhältnisse vorwiegend klimatisch und vor allem thermisch bedingt. Es ist die Wärmeabnahme, die sinkende mittlere Jahrestemperatur, welche die Verkürzung der Vegetationszeit verursacht und die auch das Ausapern im Frühling und das Einschneien im Herbst mit einem so unterschiedlichen Verlauf in

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

verschiedenen Höhenlagen an der Schatten- und Sonnenseite zur Folge hat.

Die oft diskutierte Wald- und Baumgrenze ist also keine klimatisch gleichwertige Grenze. Sie ist auch biologisch und ökologisch nicht einheitlich, da ja die grenzbildenden Baumarten biologisch verschieden sind und ökologisch verschieden reagieren. Die oben geschilderten Verhältnisse der Parklandschaft zwischen der Wald- und Baumgrenze beziehen sich auf die Fichte und die Lärche, die in unseren leicht kontinental getönten Alpenhochlagen diese oberen Grenzen bilden. Das parklandschaftliche Gepräge an der oberen Waldgrenze fehlt dagegen fast durchgehends in dem stark ozeanisch beeinflußten Südalpenrande und in den dinarischen Gebirgen, wo die Buche die höchsten Lagen einnimmt. Es liegt in der biologisch-ökologischen Natur dieser Baumart, daß sie zur klimatischen Höhengrenze hin immer niedriger wird, den Säbel- und Krüppelwuchs annimmt und schließlich nur menschenhoch oder sogar noch niedriger werden kann, dabei aber den dicht geschlossenen Wuchs beibehält und ihr Kronendach kaum eine Lücke aufweist, so daß sie in scharfer, physiognomisch sehr auffallender Frontlinie die Waldgrenze bildet. Die Wald- und Baumgrenze stimmen also hier überein. Im Gegenfalle liegt die Vermutung nahe, daß der Mensch in den dicht geschlossenen Buchenbestand Breschen geschlagen und ihn zerstückelt hat, um Weideland zu gewinnen. Schöne Beispiele einer geschlossenen oberen Buchenwaldgrenze findet man in den Hochlagen des Dinarischen Gebirges (Notranjski Snežnik, Gorski Kotar usw.). Man begegnet aber auch scharfen oberen Grenzen eines hochstämmigen oder wenigstens hochwüchsigen Buchenwaldes, der ohne Nieder- bzw. Krüppelwuchs in Wiesen und Weiden übergeht, was jedoch als sicheres Zeichen einer menschenbedingten oberen Waldgrenze gelten darf.

Klimatogene, orographische und anthropogene Waldgrenze

Man unterscheidet hauptsächlich drei Haupttypen der Waldgrenze in den europäischen Gebirgen, nämlich die klimatogene, orographische und anthropogene Waldgrenze.

Die klimatische oder besser gesagt die großklimatische Waldgrenze ist nur noch in wenigen Landstrichen erhalten geblieben, denn durch Jahrhunderte und Jahrtausende lang andauernde wirtschaftliche Tätigkeit hat der Mensch die primäre, natürliche Waldgrenze beträchtlich hinuntergedrückt. Als klimatisch bedingt oder klimatogen gilt jene Waldgrenze, die mit den großklimatischen Charakterzügen des gegebenen Landstriches übereinstimmt, also mit diesen im Einklang sich befindet. Unter diesen spielen die Wärme-, Licht-, Niederschlags- und Windverhältnisse eine entscheidende Rolle. Obwohl nur ausnahmsweise ein einzelner klimatischer Faktor grenzbestimmend wirkt, sondern gewöhnlich das Zusammenspiel von mehreren, so sind doch die Temperaturverhältnisse am ausschlaggebendsten, da sie schließlich ja auch von anderen klimatischen Faktoren mitbestimmt werden, in erster Linie von den Licht- (Sonnenscheindauer) und Niederschlags-Verhältnissen (Bewölkung, Luftfeuchtigkeit); auch die Reliefs- (Oberflächengestaltung) und die Bodenverhältnisse (Edaphon) wie auch die Massenerhebung haben einen nicht zu unterschätzenden Einfluß auf die mittlere Jahrestemperatur und noch mehr auf die extremen Temperaturwerte. Man darf also angesichts dieser Feststellung die klimatische Waldgrenze schlechthin als eine thermische Grenze bezeichnen. Daß diese großen Schwankungen unterliegt, je nach den die

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

Wärmeverhältnisse beeinflussenden Umweltfaktoren, ist eine Sache der Selbstverständlichkeit. Allein in den slowenischen Hochgebirgen besitzt die obere Waldgrenze einen Schwankungsbereich von 400 bis 500 m.

Ein starkes Hindernis und zugleich einen mächtigen Auslesefaktor bedeutet für die Vegetation der Wind. Seine Baumfeindlichkeit kommt insbesondere in windoffenen Lagen zur Geltung, wo der Wind den Verlauf der Waldgrenze entschieden beeinträchtigt. Für den Baumwuchs besonders ungünstig sind heftige, von Frösten begleitete Winde. Bekannt ist die Depression der Waldgrenze an windoffenen Gebirgskämmen der Mittelgebirge, wo die Waldgrenze beträchtlich unter der wärme-klimatischen Waldgrenze verläuft (BRAUN-BLANQUET 1964: 298).

Die natürliche klimatische Waldgrenze ist der getreue Ausdruck der Gesamtheit der unzähligen Umweltfaktoren und läßt sich am sichersten mit pflanzensoziologischer Methode feststellen und mit der Vegetationskartierung eindeutig veranschaulichen, wissen wir ja heutzutage bereits gut, welchen Höhengürteln einzelne Pflanzenarten und besonders noch gewisse Vegetationseinheiten angehören.

Man spricht von einer orographischen Waldgrenze, wo der Verlauf dieser Grenze sich nicht nach den allgemeinen klimatischen Gegebenheiten richtet, sondern den besonderen Relieferscheinungen des Geländes folgt. Dies trifft sehr oft in unseren Kalk- und Dolomitgebirgen zu, wo steile Felsflanken, junge Schuttmäntel, Rutschböden, Lawinenbretter und -bahnen, langandauernde tiefe Schneelagen, Bergstürze und ähnliche Relief- und Bodenverhältnisse dem Walde unüberwindliche Schranken setzen und die Waldgrenze oft um viele hundert Meter unter der klimatischen Grenze zurückhalten (AICHINGER 1958: 141). So liegt in den alpinen Tälern die orographisch bedingte Waldgrenze bei kaum 1200–1300–1400 m. Im Vrata-Tal unter dem Triglav begegnet man bei 1200 m einem verkrüppelten, mit Latschen gemischten Buchenwald (CIGLAR 1955: 8).

Die orographische Waldgrenze ist zwar eine natürliche, aber nicht klimatische. Ihre Höhenlinie ist viel größeren Schwankungen ausgesetzt als die klimatische, und dies sogar im Rahmen eines verhältnismäßig kleinen Raumes, da ja bestimmte, die orographische Waldgrenze bedingende Faktoren größeren räumlichen und zeitlichen Schwingungen unterliegen. Die orographische Waldgrenze wird also durch eine starke Dynamik ausgezeichnet, welche nicht nur von der Schwankungsbreite mancher Faktoren abhängt, sondern nicht weniger auch von der Lebenskraft der Bäume bzw. des Waldes bedingt wird, der in seinen tieferen Lagen eine ungeheure Ausbreitungskraft besitzt und überall die Flächen in Besitz nimmt, die er einmal durch einen Eingriff der waldfeindlichen Naturkräfte verloren hat, oder wo diese an ihrer vernichtenden Kraft verloren haben.

Die anthropogene oder menschenbedingte Waldgrenze ist heutzutage in den allermeisten Gebirgen Europas wohl die wirkliche oder aktuelle Waldgrenze. Sie liegt nach der einstimmigen Ansicht der Forscher um mehrere hundert Meter tiefer als die primäre klimatische Waldgrenze. In den slowenischen Gebirgen verläuft die aktuelle Waldgrenze 200–400 m unterhalb der klimatischen, weniger als 200 m wohl kaum irgendwo, stellenweise noch mehr als 400 m.

Es ist für das Verständnis des starken Absinkens der Waldgrenze die Feststellung von Wichtigkeit, daß die Waldvegetation an ihrer oberen Grenze überaus labil ist und also den verwüstenden Menscheneingriffen sehr leicht unterliegt. "Diese Überlegungen sollen uns

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

zur Überzeugung bringen, daß die waldverwüstenden Eingriffe, wie Kahlschlag, Rodung, Brand, Abtrieb der Ausschläge, Streunutzung, Weideraubwirtschaft u.a., den Wasserhaushalt des Bodens herabsetzen und die erhöhte Bodentrockenheit bzw. höhere Wasserverdunstung arides bzw. alpines Klima ersetzen können" (AICHINGER 1958: 141). Es ist vor allem anderen der ungeregelte extensive Weidebetrieb, welcher der Wind- und Wassererosion den Weg bereitet und die Verschlechterung der lokalen und sogar der generellen Klimaverschlechterung Tür und Tor öffnet. Die wald- und vegetationsfeindlichen Naturkräfte gewinnen an Macht und drücken den Wald immer tiefer hinab.

Es ist auch verständlich, daß der Mensch am liebsten im Bereich der oberen Waldgrenze seine Weideflächen angelegt hat, denn in diesem Kampfgürtel des Waldes ist es ihm ja am leichtesten gewesen, die armselig um ihre Existenz kämpfenden, in ihrer Lebenskraft beinahe erschöpften Waldbestände, Baumgruppen oder Einzelbäume mit Axt und Feuer zu vernichten und ihren spärlichen und lebensschwachen Nachwuchs dem Weidevieh preiszugeben, bis sein Aufkommen infolge der verschlechterten Standortsverhältnisse überhaupt nicht mehr möglich ist.

Und so griff der Mensch mit seiner Raubwirtschaft von der oberen Waldgrenze immer tiefer in den Wald hinunter und schuf dadurch einen neuen, sekundären Kampfgürtel des Waldes. Als erfolgreiche Helfer standen ihm die losgelassenen vegetationsfeindlichen Naturkräfte bei. Und so ging es an den Berghängen unaufhaltsam immer weiter hinunter. In Jahrzehnten und Jahrhunderten wurde die primäre Waldgrenze durch die Raubwirtschaft in jeglicher Form immer tiefer hinuntergedrückt; und wo einst vollwertige, lebenskräftige Wälder standen, verläuft nun die aktuelle, menschenbedingte Waldgrenze.

Der p r i m ä r e K a m p f g ü r t e l d e s W a l d e s rückte schrittweise hinunter und wurde von einem s e k u n d ä r e n ersetzt. Und die gegenwärtigen Verhältnisse in sekundärem Kampfgürtel sind für die aktuelle Waldgrenze und die darunter liegenden Waldungen und andere Liegenschaften um vieles schlechter als ehemals an der primären Waldgrenze. In manchen Strichen ist die menschenbedingte Waldgrenze infolge dauerhaft gewordener Umweltverhältnisse, die sich jenen an der primären Waldgrenze einigermaßen ähnlich gestalten, zur neuen, s e k u n d ä r e n k l i m a t i s c h e n W a l d g r e n z e geworden. Ihre wiederholte Hebung durch mühsame und kostspielige Aufforstungsversuche ist ein äußerst schwieriges und in manchen Gegenden geradezu aussichtsloses Unternehmen. "In Breitenwirkung und Andauer ist keine Maßnahme des Menschen mit der extensiven und den Wald einbeziehenden Weidewirtschaft zu vergleichen, sie war einst die Hauptnutzung des Waldes" (ELLENBERG 1963: 31). "Die vom Bauern und seinem Vieh ausgelöste Sukzession (gleich Degradation) führt in allen Gebieten vom dicht geschlossenen Walde über parkartige Stadien zu freier Trift, wobei der Boden in zunehmendem Maße mitverändert wird" (ELLENBERG 1963: 32).

Waldgrenze und Latschengürtel

In den kalk- und dolomitreichen Gebirgen der Ostalpen und des Dinarischen Gebirges überkleiden mehr oder weniger zusammenhängende Legföhrengebüsche ausgedehnte Berghänge unmittelbar über der Waldgrenze. Diese außerordentliche Entwicklung des Latschengürtels ist eine Besonderheit der erwähnten Gebiete. In den slowenischen

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

Südostalpen erreicht der Latschengürtel eine Höhenbreite von 300 bis 500 m und verleiht der Gebirgslandschaft ein fast nicht weniger eindrucksvolles Gepräge als die Waldgrenze. Seine klimatische obere Grenze verläuft in den genannten Gebirgen bei ungefähr 1900–2000 m Meereshöhe, erreicht aber stellenweise auch Höhenlagen bis 2100/2200 m, allerdings nur in ganz niedrigem Kriechwuchs.

Der Legföhrengürtel (*Pinetum mughi*) ist selbstverständlich eine echte Naturerscheinung, die mit dem Waldgürtel nicht nur räumlich, sondern zu gewissem Grade auch ökologisch eng verbunden ist. Aus den bisherigen Ausführungen über das Herabsinken der Waldgrenze geht es jedoch einwandfrei hervor, daß der untere Rand des mit dem aufgelockerten Waldbestand innig verzahnten Latschengürtels dem zurückgedrängten oberen Waldrand auf dem Fuß folgte, während sein oberer Rand nicht so sehr oder kaum merklich zurückwich. Die Folge davon war, daß dieser Gebüschgürtel immer breiter wurde, indem er sich bergabwärts auf Kosten des zurückgedrängten Waldes ausdehnte. In seinem unteren Teile ist also der Kiefernkrummholz-Gürtel seiner Entstehung nach sekundär. Auch die in unterem Latschengürtel regelmäßig vorkommenden und nach oben immer seltener und niedriger werdenden Baumgruppen und Einzelbäume können unter Umständen als Zeugen der einst geschlossenen Walddecke aufgefaßt werden. Ebenfalls werden ja auch die Alpenrosenheiden, die sich zwischen der Wald- und Baumgrenze ausdehnen und wesentlich zum Parklandschaftsbilde gehören, vielfach als Waldzeugen gedeutet (ELLENBERG 1963: 509).

Es bestehen unter den Forschern gegensätzliche Auffassungen bezüglich der Stellung des Legföhrengürtels. Einige Beobachter (KERNER 1863, SCHARFETTER 1938: 126–127) rechnen ihn zur Waldstufe, andere hingegen scheiden denselben als unterste Stufe der alpinen Höhenstufe aus. In erstem Falle würde also die obere Waldgrenze oberhalb des Legföhrengürtels verlaufen, im zweiten unterhalb desselben. Welche Stellungnahme ist nun die richtige?

ELLENBERG (1963: 511) äußert sich diesbezüglich folgendermaßen: "Physiognomisch und ökologisch muß man die Baum- bzw. Waldgrenze als den Beginn der alpinen Stufe bezeichnen. Floristisch und soziologisch bedeutet aber erst die obere Krummholzgrenze einen tiefen Einschnitt. Denn bis zu dieser steigen die nur im Schatten oder Halbschatten konkurrenzfähigen Waldpflanzen empor". BECK führt z.B. als Pflanzen der Legföhrenformation ungefähr 70 Arten an, von denen mindestens 30 Arten auch bei strengster Auffassung als subalpine und nicht als alpine anzusehen sind, das heißt Arten, die ihre Hauptverbreitung unterhalb der Baumgrenze haben (zitiert nach SCHARFETTER 1938: 127).

In diesem Zusammenhange möge noch kurz die historische Betrachtung der Waldgrenze herangezogen werden. Durch die postglazialen Klimaschwankungen muß die Waldgrenze zweifellos große Verschiebungen erlitten haben. Man berechnete die Waldgrenze in der trockenen und wärmeren subborealen Zeit in den Karawanken auf etwa 300 m, in Tirol sogar auf 500–600 m höher, als sie heutzutage liegt. Auch palynologische Untersuchungen in unserem Triglavgebirge (ŠERCELJ 1962, 1965) unterstützen diese Annahme, obwohl das Alter der baumpollenführenden Bohrprofile nicht näher festgestellt werden konnte. Man wird also nicht viel fehlschlagen, wenn man die sogenannten Waldersatzgesellschaften, vor allem die *Rhododendron*- und *Vaccinium*-reichen Formationen, als Waldgrenze der postglazialen Wärmeperiode auffaßt. Allerdings ist die heutige

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

Waldgrenze infolge der Klimaverschlechterung, die auf das subboreale Klimaoptimum im Subantlantikum folgte, durch Rückzug bzw. Herabsinken entstanden (SCHARFETTER 1938: 131–132).

Obwohl also der Legföhrengürtel sowohl in geschichtlicher Sicht wie auch in vegetationskundlicher Betrachtung eher zur Wald- als zur alpinen Stufe gehört, schließen wir denselben bei unseren Überlegungen über die Waldgrenze vom Waldgürtel aus. Es stehen da natürlich physiognomische und praktische Aspekte über den wissenschaftlichen. Eine gewisse Rechtfertigung erhält unsere Stellungnahme durch die Tatsache, daß die Latsche (*Pinus mugo* grex *prostrata*) nie zum richtigen Baum heranwächst, während die oft nur kniehohen Krüppelfichten und -lärchen oder die Kriechbuchen an der oberen Baum- bzw. Waldgrenze schließlich doch Bäume sind, die unter normalen Standortsverhältnissen einen stattlichen Höhenwuchs entfalten und einen richtigen Wald aufbauen können.

Verlauf der klimatischen Waldgrenze in Slowenien

Mit Fragen der Waldgrenze in den Ostalpen und in Slowenien haben sich mehrere Forscher auseinandergesetzt, viele nur im allgemeinen oder nur vom gewissen engeren Standpunkte. Eingehendere und komplexe Studien darüber haben AICHINGER (1933), CIGLAR (1955), MAREK (1905, 1910, 1920), MELIK (1954, 1963) und SCHARFETTER (1938) geliefert. Die ersten eingehenderen Angaben über die Waldgrenze in den ehemaligen österreichischen Alpen hat MAREK gebracht. Seine Feststellungen über den Verlauf der Waldgrenze sind für das slowenische Alpengebiet grundlegend und von größter Bedeutung, obwohl vielfach unzuverlässig, und werden von den slowenischen Forschern, insbesondere noch von den Geographen, immer wieder angeführt. MAREK hat die Höhengrenzen des Waldes größtenteils nicht im Gelände festgelegt, sondern im Arbeitszimmer auf Grund der österreichischen militärgeographischen Spezialkarten 1 75 000 bestimmt, wobei ihm natürlich manche Fehler unterlaufen sind (CIGLAR 1955: 37). Auf Grund seiner Waldgrenzstudien und eigener Beobachtungen hat SCHARFETTER eine Karte der Waldgrenze in den Ostalpen erstellt (Abb. 2), die aber wenigstens für das slowenische Alpengebiet nicht dem tatsächlichen Verlauf der Waldgrenze gerecht ist. Am eingehendsten hat sich mit Waldgrenzproblemen Sloweniens und seiner weiteren Umgebung der verdienstvolle slowenische Geograph A. MELIK befaßt und darüber mehrere grundlegende Abhandlungen veröffentlicht. Seine Karte der Waldgrenze in den Slowenischen Alpen (Abb. 3), erstellt auf Grund sehr gründlicher Überlegungen und eigener Beobachtungen, ist bisher wohl die beste, wenn auch nicht ganz einwandfrei. Neuerlich hat sich mit Fragen der Waldgrenze in Slowenien CIGLAR (1955) in seiner ausführlichen Dimplomarbeit beschäftigt, die aber leider nur als Manuskript vorliegt. Er hat hauptsächlich die Angaben anderer Forscher, in erster Linie von MAREK und MELIK, übernommen, die er aber gewissenhaft überprüft und stellenweise verbessert bzw. vervollständigt hat.

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

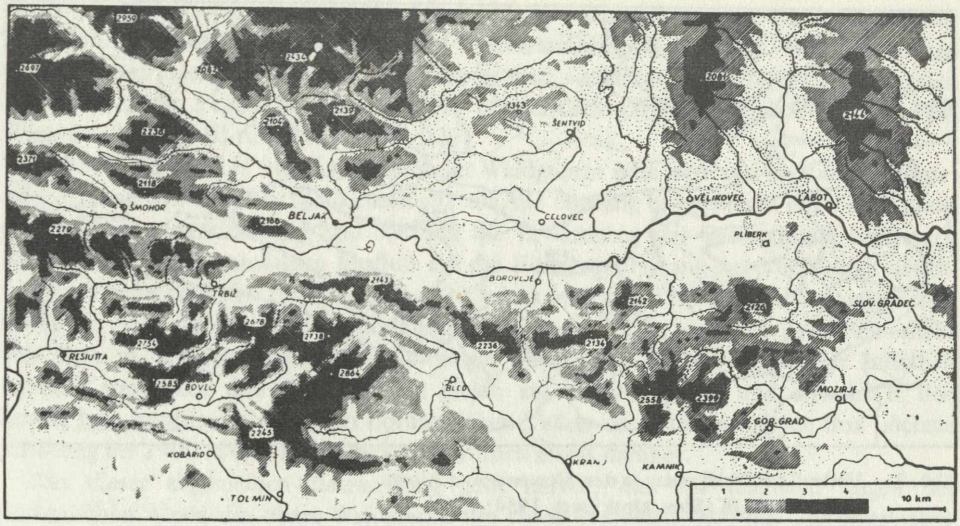

Abb. 1: Hypsographische Übersicht der slowenischen Ostalpenländer.
Weiß: Gelände unter 500 m Meereshöhe. – 1: Gelände zwischen 500 und 1000 m Meereshöhe. – 2: Gelände zwischen 1000 und 1500 m Meereshöhe. – 3: Gelände zwischen 1500 und 2000 m Meereshöhe. – 4: Gelände über 2000 m Meereshöhe.
(Aus A. MELIK: Slov. alpski svet, 1954: 12).

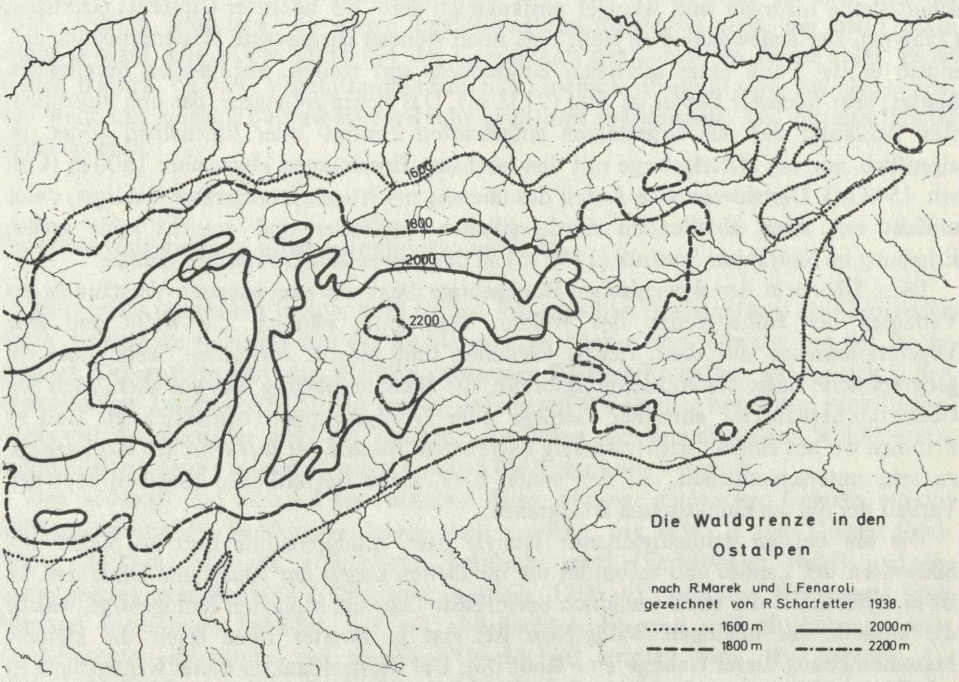

Abb. 2: Verlauf der Waldgrenze in den Ostalpen
(Aus R. SCHARFETTER: Das Pflanzenleben der Ostalpen, 1938: 124).

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

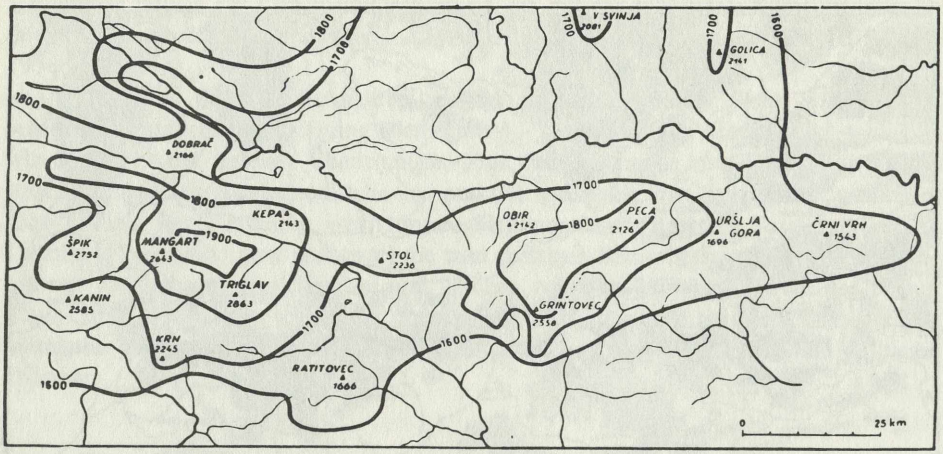

Abb. 3: Verlauf der Waldgrenze in den Slowenischen Alpen (Aus A. MELIK: Slov. alpski svet, 1954: 158).

Wenn wir die hypsometrische Übersicht der slowenischen Ostalpenländer (Abb. 1) von MELIK betrachten, sehen wir, daß die südöstlichen Alpen ihre größte Ausdehnung und ihre höchste Erhebung in den Julischen Alpen erreichen mit Triglav (2863 m) als dem höchsten Gipfel, während die Savinja-Alpen (Sanntaler Alpen) um rund 300 m Durchschnittshöhe niedriger und weniger umfangreich sind; ihr höchster Gipfel ist Grintovec (2558 m). Der Karawankenzug stellt eine noch weniger ausgeprägte Massenerhebung dar, indem er die Form eines schmalen Bergrückens mit steilen, abgründigen Bergflanken besitzt; sein höchster Gipfel ist Stol (2236 m). Das Pohorje-Gebirge, das den südöstlichsten Ausläufer der aus Urgesteinen aufgebauten Zentral- oder Innenalpen bildet, ist eigentlich nur ein Mittelgebirge mit den höchsten Erhebungen etwas über 1500 m (Črni vrh 1543 m). Der slowenische Anteil des überaus mächtigen Dinarischen Gebirgssystems umfaßt nur seine abfallenden nordwestlichen Ausläufer und erreicht seine größte Erhebung im Notranjski Snežnik (1796 m) an der slowenisch-kroatischen Grenze.

Diese Übersicht der slowenischen Hochgebirge dient uns zum besseren Verständnis des Verlaufes der Höhengrenze des Waldes. Man kann nämlich die Wald- und jede Vegetationsgrenze nur dann richtig verstehen und gerecht beurteilen, wenn man die geographische Lage, die Ausdehnungsbreite, die Massenerhebung und vor allem auch den Gesamtklimacharakter einzelner Gebirge oder Gebirgsgruppen berücksichtigt. Und so kommen wir auf einem verhältnismäßig begrenztem Raume der slowenischen Hochgebirge zu sehr unterschiedlichen, auf den ersten Blick kaum begreiflichen Angaben über den Verlauf der oberen klimatischen Waldgrenze.

Die am tiefsten dahinstreichende Isohyle oder Waldgrenzlinie liegt im Süden und Südwesten des Landes und verbindet die randlichen Lagen der Alpen und Dinariden. Es ist in erster Linie die stark ozeanisch beeinflußte Lage der südlichen Randgebirge, welche die Ursache der niedrigen Waldgrenze ist; erst in zweiter Linie spielt die kleinere Massenerhebung dieser Gebirge eine Rolle mit. Der Klimacharakter dieser Randgebiete ist für die Waldentwicklung in den Hochlagen wenig günstig. Mehr als die hohen Niederschläge selber (2000–2500–3000 mm) ist dafür die starke Bewölkung verantwort-

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

lich, die einerseits die Sonnenscheindauer abkürzt und andererseits die Intensität der Strahlenwirkung und dadurch auch die Wärmestrahlung herabsetzt. Die zahlreichen Regentage verringern die Besonnung der Berge und verkürzen in Verbindung mit großen Schneefällen die Vegetationsperiode ganz beträchtlich (MELIK 1963: 280, WALTER 1960: 80, BRAUN-BLANQUET 1964: 226).

Es bildet sich gerade hier im Bereich der Waldgrenze eine weit und breit ausgedehnte, einer Wolkenbank ähnliche Wolkenschicht aus, die tagelang besonders in der Vegetationsperiode die Sonnenstrahlung und dadurch die Erwärmung der Gebirgsmasse behindert, was natürlich einen mächtigen Einfluß auf die Höhenverbreitung der Vegetation ausübt.

In den regenreichsten (3000–3500–4000 mm) und am stärksten bewölkten Julischen Westalpen sinkt die klimatische Waldgrenze sogar auf 1500 m herab. Im Gegenteil erhebt sich diese in den regenärmeren und weniger bewölkten inneren Teilen der Julischen Alpen, Karawanken und Savinja-Alpen gleich auf 1700–1800 m und erreicht in den bereits leise kontinental getönten nordöstlichen Teilen der Julischen Alpen ihre höchste Erhebung bei 1900 m und stellenweise sogar noch etwas darüber.

Aus dieser allgemeinen Betrachtung geht hervor, daß die höchsten Lagen der slowenischen Alpen die obere Waldgrenze um vieles überragen. Nur das Urgebirgsmassiv von Pohorje liegt mit seinen Höhenkuppen (um 1500–1550 m) unterhalb der klimatischen Waldgrenze (M. WRABER 1963: 138–141), obwohl man den Hochrücken dieses Gebirges auch als klimatisch bedingt waldfrei aufgefaßt hat (FURLAN 1949).

Die höchste Erhebung des slowenischen Teiles der Dinariden, der Notranjski Snežnik (1796 m), ragt mit seiner Bergkuppe noch über die Waldgrenze, die hier nur bei 1550–1600 m liegt und von einem Legföhrengürtel überlagert wird, der bis 1750 m reicht, worauf eine alpine Stufe mit der Gesellschaft des *Caricetum firmae* folgt. Es ist jedoch fraglich, ob diese Vegetationsgrenzen nicht menschenbedingt sind, daß also einmal der Wald mit seinem Buchen-Niederwuchs (*Fagetum subalpinum*) fast bis zum Gipfel hinauf reichte.

Die obere Waldgrenze in pflanzensoziologischer Sicht

Wie bereits festgestellt wurde, wird in den slowenischen Hochgebirgen die klimatische obere Waldgrenze teilweise von der Fichte und der Lärche und teilweise von der Buche gebildet. Demzufolge sind auch die klimatozonalen Waldgesellschaften, welche sich in den verschiedenen Landstrichen Sloweniens an der oberen Waldgrenze beteiligen, verschieden. Noch viel verschiedener sind die Ersatzgesellschaften der ursprünglichen Wald-Vegetationseinheiten, denen man im Grenzgebiet der Waldgrenzzone begegnet.

Den Südwest- und Südrand der Julischen Alpen und der dinarischen Gebirge, wo die Gebirgserhebung die Waldgrenze kaum noch erreicht, das heißt in den Goljaki (Mali Goljak 1495 m) auf der Hochebene Trnovski gozd (Ternowaner Wald) und im Gebirgsmassiv von Snežnik (Notranjski Snežnik 1796 m), wird die Waldgrenze vom *Fagetum subalpinum* gebildet, das auf abgeflachten Kuppen und Hochebenen vom *Aceri-Fagetum dinaricum* als azonaler Gesellschaft ersetzt wird. Wo dagegen die klimatische Waldgrenze von der Fichte und Lärche beherrscht wird, also im inneren Teile der Julischen Alpen, des ganzen Karawankenzuges und in den Savinja-Alpen, ist das

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

Adenostylo glabrae-Piceetum grenzbildend; nur die orographische Waldgrenze kann in diesen Gebirgen stellenweise vom Südostalpinen Buchenwald, dem *Anemono trifoliae-Fagetum*, gebildet werden, dessen Höhengrenze zwischen 1200 und 1500 m verläuft. In den Urgesteins- (Pohorje) bzw. Vulkangebirgen (Smrekovec) ist das *Luzulo sylvaticae-Piceetum*, das sich als zonale Gesellschaft im Grenzbereich überall durchsetzt.

Als Ersatzgesellschaften im ehemaligen Grenzbereich des Waldes sind bisher zahlreiche Nichtwaldgesellschaften festgestellt worden, von denen aber nur diejenigen erwähnt werden, die eine größere Verbreitung aufweisen und im Vegetationskleid eine wichtigere Rolle spielen.

Das *Pinetum mughi* ist wenigstens im unteren Teil seines breiten Höhengürtels eine Ersatzgesellschaft des Waldes und besitzt in der slowenischen Hochgebirgswelt wohl die größte Ausdehnung unter allen Ersatzgesellschaften. Nach der Vernichtung des Latschengürtels stellen sich mehrere Rasengesellschaften ein, die teilweise auch im Waldgürtel entstehen können: *Seslerio-Semperviretum, Festucetum calvae, Arnico-Nardetum* und zum kleineren Teil auch das *Caricetum firmae*.

In den Geröllhalden vertreten den Wald als azonal ausgebildete Dauergesellschaften hauptsächlich das *Petasitetum paradoxi* und das *Festucetum laxae*, während in den Felswänden das *Potentilletum caulescentis* und das *Potentillo clusianae-Campanuletum zoysii* als Felsspalten-Gesellschaften auftreten.

Im Urgestein- bzw. Vulkangebiet von Pohorje und Smrekovec sind das *Alnetum viridis*, das *Arnico-Nardetum* und das *Calluno-Vaccinietum* als Ersatzgesellschaften im Grenzbereich des Waldes weit und breit ausgedehnt.

Literaturverzeichnis

AICHINGER, E. (1933): Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoz., **2**, Jena.

AICHINGER, E. (1958): Vom Kampfe des Waldes und der Verbreitung alpiner Pflanzen. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. und -tiere, **23**: 139–149.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3. Aufl., Wien–New York.

CIGLAR, M. (1955): Podoba in značaj vegetacijskega pasu ob zgornji gozdni in drevesni meji v Sloveniji. Dipl. nal. Fak. agron., gozd. veter. ljublj. univ., Ljubljana (tipkop. razmnož.).

ELLENBERG, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. H. WALTER, Einf. in die Phytol., **4** (2), Stuttgart.

ELLENBERG, H. (1966): Leben und Kampf an den Baumgrenzen der Erde. Naturw. Rundsch., **19**/4: 133–139.

FORSTL. BUNDESVERSUCHSANST. WIEN (1963): Ökologische Untersuchungen in der subalpinen Stufe zum Zwecke der Hochlagenaufforstung. I (2. Aufl.) und II. Mitteil. Forstl. Bundesversuchsanst. Mariabrunn, **59/60**, Innsbruck.

FURLAN, D. (1949): Vprašanje gozdne meje na Pohorju. Geogr. vestnik, **20/21**, Ljubljana.

KERNER, A. (1863): Das Pflanzenleben der Donauländer.

MAREK, R. (1905): Waldgrenzstudien in den österreichischen Alpen. Mitteil. k.k. Geogr. Ges. Wien, **48**.

MAREK, R. (1910): Beitrag zur Klimatographie der oberen Waldgrenze in den Ostalpen. Peterm. Mitteil., **56**.

MAREK, R. (1920): Waldgrenzstudien in den österr. Alpen. Peterm. Mitteil., Ergänzungsh. **168**.

MELIK, A. (1954): Slovenski alpski svet. Ljubljana.

MELIK, A. (1963): Slovenija, geografski opis. I. Splošni del. 2. izd. Ljubljana.

SCHARFETTER, R. (1938): Das Pflanzenleben der Ostalpen. Wien.

ŠERCELJ, A. (1965): Paleofloristična raziskovanja v Triglavskem pogorju. Razprave IV. razr. SAZU, **8**: 473–498.

ŠERCELJ, A. (1962): Zgodovina gozda v Dolini Triglavskih jezer. Varstvo narave, **1**: 45–54.

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

WALTER, H. (1960): Grundlagen der Pflanzenverbreitung. I. Teil: Standortslehre, 2. Aufl., Stuttgart.
WRABER, M. (1953): Prirodnogospodarski temelji razmejevanja gozdnih in kmetijskih zemljišč. Nova proizvodnja, 1953/1: 30–49.
WRABER, M. (1963): Gozdna združba smreke in gozdne bekice v slovenskih Vzhodnih Alpah (*Luzulo silvaticae-Piceetum* WRABER 1953). Razprave IV. razr. SAZU, 7: 79–175.

R i a s s u n t o Il confine superiore del bosco e degli alberi nell'alta montagna della Slovenia in considerazione ecologica:
L'autore qualifica il confine superiore del bosco e degli alberi come il più espressivo confine vegetazionale, e dal punto di vista fisionomico, come la più caratteristica linea di separazione nella montagna. Piu asattamente discute della questione, se questo confine sia naturale, condizionato climatamente, oppure se appare come conseguenza di provvedimenti economici dell'uomo. Le opinioni degli studiosi divergono al riguardo. L'autore pensa, che ambedue le ipotesi siano giustificate, però che particolarmente nelle Alpi calcaree, dove l'abete rosso ed il larice, costituiscono la vegetazione boschiva lungo il confine superiore, siano condizionate climatamente ed ecologicamente, mentre coincidano piu o meno nelle montagne dinariche, dove il faggio arriva fino al margine del bosco.
L'autore distingue un confine del bosco climatogeno, orografico ed antropogeno, motivando ciascuno dal punto di vista ecologico. Dato il rilievo molto vivace nelle Alpi calcaree e nelle montagne dinariche, il confine del bosco climatico non si puo stabilire in molti luoghi, perche nelle regioni basse esso è assente per ostacoli insuperabili (alte e ripide rocce, ghiaioni e valanghe). Il confine antropogeno è il confine attuale, che si a stabilito 200–400 m è più sotto il confine climatogeno iniziale, causa l'economia di pascolo ed in seguito del continuo peggioramento delle condizioni ecologiche nella sfera confinale del bosco.
Una particolare riflessione dedica l'autore anche alla questione, se bisogna considerare il Pineto (*Pinetum mughi*) sopra il confine del bosco come parte integrale del bosco o no. Anche su questo punto diverge il parere degli studiosi. Dal punto di vista floristico-vegetazionale, il *Pinetum mughi* si unisce più col bosco anzichè con la vegetazione alpina, si dovrebbe dunque fissare il confine superiore del bosco lungo il margine superiore del Pineto, quand'anche il confine boschivo appare, cause le condizioni di rilievo, molto variabile. Fuor di dubbio, che il Pineto si e esteso al posto del bosco, e che la parte inferiore della sua larga sfera, coperta da gruppi di alberi ed alberi isolati, apparteneva a suo tempo al bosco chiuso.
In fine l'autore indica l'andamento del confine superiore del bosco per nell'alta montagna della Slovenia, il quale si differenzia in diverse montagne di 200–400 m, ed interpreta, queste differenze con criteri ecologici, e brevemente tratta il confine superiore del bosco anche dal punto di vista fitosociologico.
S a d r ž a j Gornja granica šume i drveća u slovenačkom visokogorskom svijetu u svijetlu ekologije:
Autor ističe gornju granicu šume i drveća kao najizrazitiju vegetacijsku granicu i kao fiziognomski najznačajniju liniju u gorskom svijetu.
Detaljnije raspravlja o pitanju, da li su granica šume i granica drveća u planinama prirodna, klimatski uslovljena pojava, ili poslijedica gospodarskih mjera čovjeka. Misljenja istraživača u tom pogledu se razilaze. Autor misli, da su oba mišljenja opravdana, ali da su u Vapnenačkim Alpama, gdje izgradjuju gornju granicu smreka i ariš, obije granice klimatski i ekološki uslovljene, dok u Dinarskom gorstvu, gdje bukva dopire do gornjeg ruba šume, obje se granice poklapaju.
Razlikujemo tri tipa granica šume, i to klimatogenu, orografsku i antropogenu. Autor svaku od njih ekološki objašnjuje. Zbog vanredno razvijenog reljefa u Vapnenačkim Alpama i u Dinarskom gorstvu, klimatska šumska granica uopće se ne može uspostaviti na mnogim mjestima, pošto ju nesavladljive preprijeke (visoke i strme skalne stijene, gibljiva tocila, stalne lavine i sl.) zaustavljaju u nizim položajima. – Antropogena granica je sadašnja aktualna šumska granica, što se je zaustavila za 200–400 m pa čak i više ispod prvobitne klimatske granice pod utjecajem pasnog gospodarenja i zbog naprijedujućega pogoršanja ekoloških prilika u graničnom pojasu šume.
Posebno razmisljanje posvijecuje autor pitanju, da li cini pojas bora krivulja (*Pinetum mughi*) sastavni dio šume ili ne. I u tom pogledu autori su raznog mišljenja. Sa florističko-vegetacijskog gledišta pojas bora krivulja odlucno se vise priblizava sumi negoli alpinskoj vegetaciji, pa bi zato trebalo postaviti

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

gornju granicu šume na njegovom gornjem rubu. Sa fiziognomskog i naročito još praktičkog stanovišta ipak je bolje povući gornju šumsku granicu uz donji rub krivuljevog pojasa, iako je šumska granica baš ovdje podvrgnuta velikom kolebanju. Nema sumnje, da se je pojas bora krivulja raširio nizbrdo na račun šume i da je njegov donji dio, svugdje porasao grupama drveća i pojedinim stablima, nekada pripadao sklopljenoj šumi.

Naposlijed navodi autor za slovenački visokogorski svijet položaj gornje šumske granice, što se u raznim gorskim sistemima razlikuje za 300–400 m, a tumači te razlike ekološkim kriterijima. Sasvim u kratko raspravlja o gornjoj šumskoj granici i sa fitocenološkog gledista.

P o v z e t e k : Zgornja gozdna in drevesna meja v slovenskem visokogorskem svetu v luči ekologije:

Avtor označuje zgornjo gozdno in drevesno mejo kot najizrazitejšo vegetacijsko mejo in kot fiziognomsko najznačilnejso ločnico v gorskem svetu.

Natančneje razpravlja o vprašanju, ali sta gozdna in drevesna meja v gorah naraven, klimatično pogojen pojav ali posledica človekovih gospodarskih posegov. Mnenja raziskovalcev se v tem vprašanju razhajajo. Avtor misli, da sta obe mnenji upravičeni, da pa sta zlasti v Apnenih Alpah, kjer gradita gozdno vegetacijo ob njeni zgornji meji smreka in macesen, obe meji klimatično oziroma ekološko pogojeni, medtem ko v Dinarskem gorstvu, kjer sega bukev do zgornjega gozdnega roba, obe meji bolj ali manj sovpadata.

Avtor razlikuje klimatogeno, orografsko in antropogeno gozdno mejo ter vsako od njih ekološki utemeljuje. Zaradi izredno razgibanega reliefa v Apneniških Alpah in v dinarskem gorskem svetu se klimatska gozdna meja marsikje ne more vzpostaviti, ker jo nepremagljive naravne ovire (visoke in strme skalne stene, gibljiva melišča, nemirna plazišča itd.) ustavljajo v nižjih legah.-Antropogena meja je sedanja aktualna gozdna meja, ki se je ustalila za 200–400 m in celo več pod prvotno klimatično mejo pod vplivom pašnega gospodarstva in zaradi napredujočega poslabšanja ekoloskih razmer v obmejnem gozdnem pasu.

Posebno razmišljanje posveča avtor tudi vprašanju, ali je šteti ruševje (*Pinetum mughi*) nad gozdno mejo kot sestavni del gozda ali ne. Tudi v tem pogledu so raziskovalci različnega mnenja. S floristično-vegetacijskega vidika se ruševje odločno bolj približuje gozdu kakor alpinski vegetaciji in bi morali torej postaviti zgornjo gozdno mejo ob zgornjem robu ruševja; s fiziognomskega in predvsem s praktičnega vidika pa je bolje potegniti zgornjo gozdno mejo ob spodnjem robu ruševja, čeprav gozdna meja tod zaradi reliefnih razmer zelo niha glede na višino. Ni dvoma, da se je ruševje raztegnilo navzdol na račun gozda in da je spodnji del njegovega širokega pasu, porasel z drevesnimi skupinami, šopi in posameznimi drevesi, pripadal nekoč sklenjenemu gozdu.

Slednjič navaja avtor za slovenski visokogorski svet potek zgornje gozdne meje, ki se v raznih gorstvih razlikuje za 300–400 m, ter tolmači te razlike z ekološkimi kriteriji. Na kratko obravnava zgornjo gozdno mejo tudi s fitosociološkega vidika.

Diskussion:

AICHINGER: Ich arbeite hauptsächlich benachbart dem Arbeitsgebiet WRABER's und bin zu keiner anderen Auffassung gekommen. Hier liegt vielleicht der Grund, warum es in Diskussionen zwischen Fachgenossen vielfach nur darum zu verschiedenen Meinungen kommt, weil die Diskutanten verschiedene Objekte im Auge haben.

WRABER: Vielen Dank für diese Äußerung.

HOFMANN: Im Gebiet von Tarvisio, es weist dieselbe Gliederung der Wälder und Vegetationsgrenzen auf, befindet sich azonal an der oberen Waldgrenze ein *Rhodoreto-Rhodothamnetum laricetosum*. Ist dieselbe Gesellschaft auch in Slovenien vorhanden?

WRABER: Das *Rhodoreto-Rhodothamnetum laricetosum, – mugetosum* und *– fagetosum* kommt bei uns sehr weit verbreitet vor. Aber das ist eine Parklandschaft, die sich zwischen der oberen Waldgrenze und der oberen Baumgrenze einschiebt. Ich habe diese Parklandschaft nur erwähnt ohne sie pflanzensoziologisch zu charakterisieren, denn diese Gesellschaften stocken auf primären Waldböden und sie konnten nur dadurch aufkommen, daß der Wald durch Raubwirtschaft vernichtet wurde.

WAGNER: Gerade die sehr klar dargelegten verschiedenen Arten von Waldgrenzen (klimatisch, orographisch, edaphisch und anthropogen) sind für mich eine Bestärkung in der Ansicht, daß die Waldgrenze nicht als Obergrenze der subalpinen Stufe angesehen werden kann, weil in diesem Fall weitestgehend Anlaß zu Mißverständissen und Unklarheiten gegeben wäre.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: 11_1970

Autor(en)/Author(s): Wraber Marks

Artikel/Article: Die obere Wald- und Baumgrenze in den slowenischen Hochgebirgen in ökologischer Betrachtung 235-248