

## Die Legföhrenwälder am Bettelwurf bei Hall in Tirol

Von Walter Grabherr (Innsbruck)

Von Haus aus Botaniker, ist Prof. v. Klebelsberg schon in frühen Jahren für den Schutz der Alpenpflanzen — von ihm stammte ein erster Entwurf für das einschlägige Tiroler Landesgesetz (1907) — und für die Erhaltung des Waldes eingetreten.

Die Gebiete an der alpinen Waldgrenze weisen im allgemeinen die stärksten Waldverwüstungen auf. Eine Reihe von Brandlegungen im Krummholzgürtel der Hohen Munde bei Telfs im Oberinntal gaben im Jahre 1800 den Anlaß, daß auf Betreiben der Haller Saline das Niederbrennen der Legföhren (Latschen, Zuntern) durch eine Gubernial-Verordnung allgemein verboten wurde<sup>11)</sup>. Trotzdem fand es noch weiterhin in manchen Gegenden von Tirol, z. B. im Oberinntal an der Mieminger Kette und im hinteren Zillertal bis in die Zeit um 1830/40 ganz allgemein statt. Die Forstbehörden waren seinerzeit genötigt, einen äußerst beharrlichen und an Widerständen sehr reichen Kampf gegen den zeitweilig grassierenden Unfug des Niederbrennens der Wälder und der Legföhren, letzteres einfach „das Zuntern“ genannt, zu führen. Noch im Jahre 1853 beanstandete Rieder die ausgedehnten, keiner Wiederbewaldung zugeführten, zahlreichen alten Brandflächen an der alpinen Waldgrenze im Oberinntal.

Dieses allgemeine Verbot des Niederbrennens der Legföhrenwälder in der subalpinen Bergwaldstufe stellte eine der bedeutsamsten Maßnahmen zur Erhaltung der alpinen Waldgrenze überhaupt dar, weil gerade dadurch seit altersher die ausgedehntesten, nachhaltigsten, gefährlichsten und meistens nie mehr gänzlich behebbaren Waldverwüstungen entstanden waren und dadurch die Kahlgesteinsregion der Hochalpen bis in die Bergwälder hinab ausgeweitet wurde.

Hingegen bestanden bis in die waldgeschichtlich jüngste Zeit in Tirol keine Waldverordnungen, die das Schlagen von Zuntern verboten hätten.

Man vermied dies mit Absicht<sup>1)</sup>, weil durch die Legföhrenhölzer viel hochwertigeres Holz einer besseren Verwendung zugeführt werden konnte und weil man in vielen Gegenden von Tirol schon sehr stark auf das Legföhrenholz zeitweilig angewiesen war. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts mußten wegen der fühlbaren Holznot sehr ausgedehnte Legföhren-Schlägerungen vorgenommen werden, namentlich im Oberinntal bei Imst, teilweise sogar gegen das Widerstreben der einheimischen Bevölkerung, die nicht mit Unrecht Lawinengefahren und Flurschäden dadurch entstehen sah. Die Legföhren wurden früher sehr viel als Kohlhölzer vermeilert, z. B. am Fernpaß bei Imst durch die Gewerkschaft Silberleiten in Biberwier und ganze Gemeinden mußten zeitweilig zu Legföhren-Brennhölzer notweise „ihre Zuflucht nehmen“, z. B. Grins und Stanz bei Landeck<sup>2)</sup>.

Die ältesten Schongebiete von Legföhrenwäldern in Tirol waren seit altersher die besonders wildreichen, bevorzugten herrschaftlichen Jagdgebiete. In der Umgebung von Innsbruck waren es z. B. die klassischen Jagdgründe Kaiser Maximilians (der Hechenberg mit der Martinswand, die Kranewitter Klamm, die Seegrube und natürlich auch das hintere Karwendel). Die Zunterköpfe, „im ganzen, nächst gelegenen Höttinger Berg“, waren als die besten „Gems- und Feder-Wildbretstände jederzeit vorbehalten“ und deswegen in Bann gelegt<sup>6)</sup>. Im Jahre 1782 verlangte z. B. das Innsbrucker Gubernium vom Obrist-Jägermeisteramt eine Beschreibung, „wo derlei zum Aufenthalt des Wildprets und folglich zum Sulzenschlagen unumgänglich erforderliche Zuntern vorhanden seien“, um die Schonung dieser Gehölze den Waldämtern anweisen zu können<sup>1)</sup>. Es wurde auch angeordnet, daß vor der Auszeichnung von Schlägen in Zuntern vorher die Auskunft des Forstknechtes über die Brut eines „Feder- oder Gewildes“ einzuholen und gegebenenfalls an das Gubernium Bericht zu erstatten sei<sup>1)</sup>.

Wenn auch der Haller Salzbergbau schon seit dem 13. Jahrhundert eine starke Inanspruchnahme der benachbarten Waldgebiete notwendigerweise mit sich gebracht haben muß, so überrascht es doch, daß auch die sehr schwer zugänglichen, größtenteils auf steilen Felsenplanken über Wandabstürzen stockenden Legföhrengehölze des Halltal—Bettelwurfgebietes lange Zeit hindurch einer sehr beachtlichen Nutzung ausgesetzt waren.

Die „Waldhölzer und Zuntern“ im Halltal, unten vom Bettelwurf an zu beiden Seiten das ganze Tal hinauf bis zu oberst des Salzberges, bis in alle Höhe auf der Iß und in der Gleirsch, mußten nachweisbar schon im 16. Jahrhundert „mit allem Fleiß“ für den Salzberg „gehayt“ werden<sup>3)</sup>. Jahrhundertlang blieben „alle Wald und Hölzer, auch Zundern“, vom untersten Eibental an im ganzen Halltal und in der Gleirsch für den Haller Salzbergbau vorbehalten<sup>4)</sup>. Die Knappenschaft holte aus den schönen Laubholz-Mischbeständen

bei St. Magdalena und aus den Zunterngehölzen im Ißtal ihr Brenn- und Wiedenholz (letzteres zum Zaunringbrennen)<sup>5)</sup>.

Gegen das Lafatscherjoch stockte um 1717 ein sehr unterschiedlich wachsendes Zunterholz, in dem „alles auf dem Boden über und untereinander lag“. Es waren dies wohl noch die Reste von den abgeholzten Hochwäldern, an deren Stelle dann allmählich die Legföhrenbestände traten, die ursprünglich nur das Unterholz in den höheren Lagen dieser Hochwälder bildeten.

Wie sehr man auf die Legföhrenhölzer im Halltal angewiesen war, zeigt ein Vorschlag, den einige Beigezogene der Waldbereitungscommission vom Jahre 1717 machten: Da die Bringung der Zunterstauden aus dem Gebirge in das Tal zu viel Zeit und Unkosten erforderte, sollte gelegentlich von anderen Arbeiten das Holz zur rechten Zeit auf den Lahnstrichen zusammengeworfen werden, damit dieses dann von den alljährlich abgehenden Schneelawinen in das Tal hinabgestoßen wird und so die Lieferungskosten verringert würden. Die Waldbereitung regte an, „daß nach solchem Vorschlag zur Prob eine Veranstaltung und experimentum gemacht werden möchte“.

Die Ausholzung der Legföhrenwälder an den steilen Felsgesimsen des Bettelwurfs muß aber schon in den ältesten Zeiten sehr vorsichtig gehandhabt worden sein, um die Waldgebiete auch für die weitere Zukunft als solche zu erhalten. Nirgendwo sind im Waldbereiche größere, verkarstete, gänzlich unbewaldete Kahlflächen aus alten Zeiten bis in unsere Gegenwart zurückgeblieben. Die alpine Waldgrenze erscheint mehr durch Brandwirkungen als durch Kahlhiebe verwüstet, aber auch nicht stärker als anderswo. Der ungeheure Holzbedarf der Haller Saline in alter Zeit brachte also den nahegelegenen Waldungen keineswegs den Untergang, wie es in vielen anderen Bergbaugebieten der Fall gewesen ist, weil eben hier in erster Linie nur gelichtet und nicht kahlgehauen wurde.

Die Vernichtung der einzigartigen, geschlossenen Legföhren-Teppiche auf den steilen Felsenplatten des Bettelwurfs beginnt erst mit den großen Waldbrandkatastrophen seit dem letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts. Gremblich (1893, 19, 35) machte hier seine schönen Studien über den Legföhrenwald und hat vor allem die verheerenden Auswirkungen der Brandverkahlung (Brandverkarstung; Verfasser 1934, 1936) unübertrefflich dargelegt: „der... ausgetrocknete Untergrund, welcher eigentlich nur aus organischen Stoffen gebildet wird, verbrennt zum größten Teile und wird als Asche vom nächsten Regengusse fortgeschwemmt; ebenso rollen die kleineren und größeren Steine ab, welche weit in die unteren Regionen reichende Murgänge verursachen; schließlich steht am Brandplatz überall das nackte Gestein an“. Die von Gremblich untersuchten und seither mehrmals im naturwissenschaftlichen Schrifttum als Beispiele angeführten Brandflächen liegen

am Bettelwurf-Südabfall im Inntal: der seit 1866 zu einer fahlgrauen Felsenkuppe gänzlich verkahlte, und an die Legföhre nur mehr dem Namen nach erinnernde Absamer (Halltaler) Zunderkopf, bei 1700 m und die Hinterhorn Brandfläche bei 1900 m haben seither durch die Atmosphärien eine so bezeichnende Umgestaltung in fast ganz vegetationslose Felsenflächen erfahren, daß niemand beim Anblick aus der Ferne die früher hier gestandenen dichten geschlossenen Legföhrenwälder mit ihren tiefgründigen Humusauflagen über dem Felsengrund für möglich halten würde.

Die Waldbrände am Walderkamm über der Hinterhorn-Alpe vom 30.9.—5. 10. 1865 und vom 17.—20. 10. 1866 vernichteten am Bettelwurf-Südabfall in das Inntal über 250 ha Waldfläche. Im Halltal entstand seither ein weiteres riesiges Brandverkahlungsgebiet durch die Waldbrände auf der „Platten“ am 25. 5. 1909, etwa 50 ha und vom 3.—20. 5. 1945 mit mehr als 150 ha, zusammen also mehr als 200 ha Waldfläche.

In einem ähnlichen Ausmaß wie im Karwendel-Teilnaturschutzgebiet Hechenberg—Kranewitter Klamm an der Innsbrucker Nordkette, sind nunmehr auch an den Lafatscherjoch-Bettelwurf-Südabfällen mehr als zwei Drittel aller Legföhrenwälder durch Waldbrände vernichtet worden und droht auch hier mit der Zeit ein zusammenhängender Brandverkarstungsgürtel an die Stelle der Krummholzregion zu treten.

Die eintretende gänzliche Brandverkahlung an den Steilhängen der Hochgebirge — namentlich über Karbonatgesteinen (Kalken, Dolomiten), wie sie im Halltal und am Bettelwurf so einzigartig hervortritt, vermittelt die Erkenntnis, daß hier die gesamte Boden- und Vegetationsentwicklung der Legföhre, also ihre Pionierleistung von ihrer Erstansiedlung am Ende der letzten Eiszeit bis in unsere Gegenwart, einen Zeitraum von mehr als 15.000 Jahren umfassend, mit einem Schlage durch einen Waldbrand vernichtet wird. Die verbrannten Reste hingegen werden durch die Atmosphärien bis zum anstehenden Kahlgestein erodiert (abgetragen).

Ein Vergleich der nach den Waldbränden von 1909 und 1945 bloßgelegten, gänzlich kahlen, spaltenlosen, von Gletscherwirkungen glattgeschliffenen steilen Schichtfugen und Felsen-„Platten“ gegenüber von St. Magdalena im Halltal mit den seitlich davon erhalten gebliebenen dichten Legföhrengehölzen mit ihren Humusunterlagen zeigt diese einzigartige Pionierleistung der Legföhre sehr eindrucksvoll auf.

Ein einziger, fast immer durch die Fahrlässigkeit von Menschen ausbrechender Waldbrand macht somit unnotwendigerweise die ganze, etwa 15 Jahrtausende umfassende, seit der letzten Eiszeit vor sich gegangene aufbauende Entwicklung der Pflanzen-

welt von den ersten Uranfängen bis zu den verbrannten Waldbeständen zunichte, verwandelt wertvolles Waldgebiet in kahles Felsgelände und schließt zudem noch eine natürliche oder künstliche Wiederbewaldung nach menschlichem Zeitermessen aus.

Es drängt sich die Frage auf, wie die Legföhre imstande war, derartig steile, spaltenlose Felsenplatten mit einem so dichten Vegetationsfilz zu überziehen, die sie in der Gegenwart nach unseren Beobachtungen nicht mehr zu bewalden vermag. Gegen Ende der letzten Eiszeit besiedelte die Legföhre die gletscherfrei gewordenen Gebiete als eines der zuerst einwandernden Hölzer unter ganz anderen Voraussetzungen, als dies in der Gegenwart auf den durch Waldbrände verkahlten Gebirgshängen erfolgen soll.

Das Abschmelzen der großen Gletscher am Ende der Eiszeit hat die Alpen „in einem Zustand schauerlicher Verwüstung gelassen“ (Frech 1898, 24). Sobald die allenthalben auf die Grundgesteine aufgelagerten gewaltigen Schuttmassen durch die transportierende Tätigkeit der Muren ihre hinreichende Festigung erfahren hatten, konnte die Legföhre darauf Fuß fassen und erreichte so anfänglich ihre gegenwärtigen Standorte vielfach über Schuttauflagerungen, die seither längst wieder erodiert worden sind. Die erste Pflanzeneinwanderung der Legföhre und ihrer Begleitflora ging hauptsächlich auf den abgesetzten ungeheuren Schuttmassen über den Grundgesteinen vor sich und über letztere hinweg, so daß die auslesend wirkenden Eigenschaften der Grundgesteine auf die Pflanzenwelt durch die dazwischen gelagerten eiszeitlichen Schuttmassen vielfach nicht zur Auswirkung kommen konnten. Auf den liegen gebliebenen Resten der eiszeitlichen Schuttauflagerungen setzte zuerst die Bestandesbildung der Legföhre ein und griff von hier aus allmählich im Ablauf einer ungestörten, vieltausendjährigen Entwicklung auch auf die Felsgelände im Hochgebirge über, — soweit ausreichende mineralische Schuttreste in Vertiefungen der Gesteine, Felsspalten usw. schon vorhanden waren. Vollständig kahle Felsen ohne jede Spuren von einer mineralischen Verwitterung oder von anderweitig vorhandenen auswertbaren Bodenresten waren auch damals für die Legföhre genau so unbesiedelbar wie in der Gegenwart.

Bei den in Tirol durchaus jungen, nacheiszeitlichen Bodenbildungen hat die zur Verfügung gestandene Zeit zu einer tiefer gründigen Verwitterung der Felsoberfläche nicht gereicht, um der Legföhre auf diese Weise ausreichende Fortkommensmöglichkeiten auf den Felsgesteinen der Kalkgebirge selbst zu schaffen. Daher kann auf den verkahlten Felsenflächen nach Waldbränden auch keine natürliche Wiederbewaldung Fuß fassen, sondern ist diese immer auf anderweitig vorhandene Bodenreste, wie z. B. mineralischen Gehängeschutt, Humusreste von früher her usw. angewiesen.

An den Karwendel-Südabfällen gegen das Inntal erreichen die noch erhalten gebliebenen Legföhrenbestände wie anderswo nur mehr ganz ausnahmsweise ihre natürliche Höhengrenze. Meistens ist diese um einige, ja bis zu 500 m durch die verschiedenen Wirtschaftsmaßnahmen des Menschen und die vielen Brandwirkungen in alter und neuer Zeit so weit herabgedrückt worden. An der Innsbrucker Nordkette sind nur mehr an der Rumer Spitze Legföhrenwälder, die von unten her im natürlichen Bestandesschluß bis nahezu auf 2000—2100 m hinaufreichen und so uns noch ahnen lassen, wie hoch früher die natürliche Höhengrenze hier gelegen haben mag. Auch am Lafatscherjoch-Bettelwurfhang scheinen die obersten Legföhrenregionen wenigstens in jüngerer Vergangenheit ziemlich wenig wirtschaftlich beeinflusst worden zu sein.

Der obersten alpinen Legföhrenregion an der klimatischen Wald- bzw. Gehölzgrenze kommt Reliktcharakter aus der postglazialen Wärmezeit zu. Zahlreiche pollenanalytische Untersuchungen aus benachbarten Alpengebieten (Brennergebiet, Vorarlberg, Südtirol usw.) belegen übereinstimmend, daß während der Kulmination des nacheiszeitlichen Klimaoptimums, gegen Ende der sogenannten postglazialen Wärmezeit die Vegetations- und Schneegrenze durchschnittlich etwa 300—400 m höher lag als jetzt. Annähernd um diesen Höhenunterschied reichten damals auch die Legföhrenwälder weiter in die Höhen hinauf. Zuerst durch die allmählich sich auswirkende Verschlechterung des Großklimas, später aber viel radikaler durch die sofort das Klima sehr ungünstig beeinflussenden gewaltsamen Eingriffe des Menschen an der alpinen Waldgrenze, insbesondere aber durch das Niederbrennen der Gehölze, ging auch die klimatische Höhengrenze der Legföhrenwälder um einige hundert Meter nach der Tiefe zurück. Die obersten Besiedlungslagen der noch erhalten gebliebenen, geschlossenen Gehölze kamen so allmählich über der neuen, tiefer liegenden klimatischen Höhengrenze zu liegen. Sie konnten sich aber wegen der von ihnen allmählich abgelagerten zusammenhängenden Humusanreicherungen über dem Grundgestein, dem dichten Bestandesschluß nach den Seiten und nach der Tiefe zu, kurzum durch die günstig zusammenwirkenden Faktoren des Bestandesklimas der Gehölze und subalpinen Hochwälder vielfach an Ort und Stelle bis in unsere Zeit halten, sofern sie nicht extremen Klimaauswirkungen, wie Frostwirkungen im Winter, Hitze- und Dürreperioden im Hochsommer, austrocknenden Windwirkungen während der Föhn-Dürrezeiten im Vorfrühling und Spätherbst, doch allmählich zum Opfer fielen. Die vielen „Durrach“, die man im alten forstlichen Schrifttum aus der Krummholzregion angeführt findet, sprechen sehr zu Gunsten einer weitgehenden klimatischen Auslese, die natürlich durch die vielen Eingriffe des Menschen in den Waldgürtel noch verschärft wurde.

Die obersten Legföhrenbestände an ihrer klimatischen Höhengrenze sind als Reste eines früher weiter bergan reichenden Krummholzgürtels anzusehen, die schon über den gegenwärtigen klimatischen Höhengrenzen liegen. Eine Wiederbewaldung von abgebrannten Ödflächen in diesen Höhenlagen ist deshalb nicht mehr möglich. Die natürliche Waldverjüngung der Legföhre reicht daher auch nicht mehr so hoch hinauf, als diese derzeit noch vorkommt. Die besten Fortkommensbedingungen der Legföhren bei der Wiederbewaldung von Kahl- und Brandflächen dürften an der Innsbrucker Nordkette derzeit bei etwa 1500 m vorliegen.

Die in den Alpen weit verbreiteten Humusanreicherungen an und nahe über der gegenwärtigen alpinen Waldgrenze, z. B. in der Pfeis, im Karwendel, auf der Waldrast, am Blaser, am Mölser Hochleger im Wattenal und anderswo, sind einmalige und unersetzbare Bodenbildungen, die hauptsächlich in der postglazialen Wärmezeit entstanden. Ihre Erneuerung kann nicht mehr erfolgen, weil sie „den Niederschlag einer Waldvegetation“ vorstellen, „die früher in der postglazialen Wärmezeit ein paar hundert (200–400) Meter höher hinaufgereicht hat und dann zufolge neuerlicher Klimaverschlechterung wieder eingegangen ist“ (Klebensberg 1935, 611).

Diese wärmezeitlichen Humusanreicherungen an der alpinen Waldgrenze stellen die wichtigsten organischen Bodengrundlagen für die Alpenwirtschaft dar. Zu einem beträchtlichen Anteil geht in ihnen das Kräftespiel zwischen Boden und Pflanze bei der pflanzlichen Nährstoffaufnahme vor sich, viel mehr als in den unreifen Verwitterungs-Rohböden. Im Hinblick auf die noch viel kümmerlicheren Boden Neubildungen der Gegenwart stellen sie immerhin noch die relativ besten Nährstoffquellen an der alpinen Waldgrenze dar, besonders hinsichtlich der am leichtesten auswaschbaren Nährstoffe. Oberhalb 1600–1650 m sind alle organischen alpinen Bodenbildungen in zunehmendem Maße waldgeschichtlich begründet. Sie stellen die Grundlagen unserer Alpenwirtschaft dar, die vielfach mit solchen Nährstoffkapitalien aus der postglazialen Wärmezeit vor etwa 7.000–9.000 Jahren arbeitet, und diese leider allzuoft verwirtschaftet. Besonders trifft dies dann zu, wenn durch beabsichtigte Brandlegungen diese wärmezeitlichen Humusbildungen mineralisiert werden und dann auf den Brandhängen der Erosion anheimfallen.

Die nacheiszeitlichen Besiedlungsvorgänge an der alpinen Waldgrenze durch die Legföhre sind somit durch drei Zeitabschnitte besonders ausgezeichnet:

1. Das erste Vordringen gegen Ende der Eiszeiten (die Initialbesiedlung): die Einwanderung ging zum Großteil über glaziale Schutt-

- ablagerungen vor sich, die zum größeren Teil wieder erodiert worden sind. Die Bodenverhältnisse waren bei der Erstansiedlung ausschlaggebend.
2. Die höchste alpine Waldgrenze am Ende der kulminierenden postglazialen Wärmezeit: Rohhumusbildung über der gegenwärtigen Waldgrenze. Kein weitgehender biologischer Abbau des Bestandesabfalles der Legföhre, weil das Klima doch zu rauh war, deshalb nur Bildung von Alpenmoder. Die Klimaverhältnisse waren hiefür ausschlaggebend.
  3. Rückgang der alpinen Waldgrenze: die Wirtschaftsmaßnahmen des Menschen bewirkten in erster Linie und am ausschlaggebendsten den weitgehenden Waldrückgang und die Bodenverschlechterung.

Den im natürlichen Bestandesschluß sich verjüngenden Legföhrenwäldern an der alpinen Waldgrenze wären die ihrer Entstehung nach ganz verschiedenen Wiederbewaldungsgehölze von Legföhren auf alten entwaldeten Kahlflächen gegenüberzustellen, die hauptsächlich von Waldbränden, Kahlschlägen, Lawinen, Muren und Bergstürzen herrühren. Diese Neuansiedlungen von Legföhren in unserer Zeit entstanden bisher meistens nur durch Samenanflug von weither.

Die aus einzelnen Horsten sich zusammensetzenden Legföhren-Brandlückichte sind eine höchst bezeichnende Erscheinung auf alten, teilweise verkahlten Brandflächen in den subalpinen Waldverwüstungsgebieten. Sie finden sich aber auch nicht selten weit innerhalb der Bergwaldstufe und zeigen dann eine durch die Eingriffe des Menschen bewirkte Invasion der Krummhölzer nach der Tiefe zu an. In den günstigsten Fällen schließen sich die einzelnen, ursprünglich räumlich von einander getrennten Horste im Verlauf von langen Zeiträumen zu unregelmäßigen Brandlückichten-Beständen zusammen, denen aber die Humusbildungen der vorangegangenen natürlichen Waldbestände als Bodenunterlage fehlen. An diesem bodenkundlichen Merkmal sind Legföhren-Brand- und Legföhren-Schlagflächen leicht auseinanderzuhalten, besonders wenn beide aus der gleichen Entstehungszeit nebeneinander liegen. Außerhalb der Schlicker Alpe in den Stubai Kalkkögeln liegt so ein Fall vor, wo in der Talsohle die um 1920 zur Gewinnung von Latschenkiefernöl kahlgehauene Legföhren-Schlagfläche mit ihren mächtigen Rohhumuslagen von einer Legföhren-Brandfläche ohne Humusdecke (die verbrannte) am Berghang umsäumt wird. Von Schwaz aus kann man z. B. sehr schöne alte Brandlückichte und gebietsweise schon fast geschlossene Bestände von Legföhren in der riesigen Brandfläche des St. Georgenberger Waldbrandes von 1705 beobachten, die teilweise ganz bestimmt auf alten Hochwaldgebieten herangewachsen sind.

Die Wiederbewaldungsgehölze von Legföhren auf alten Kahlflächen von Hochwäldern sind auch in Tirol sehr verbreitet, blieben aber bis in die jüngste Zeit ganz unbeachtet. Zum Teil hängt dies damit zusammen, daß die für ihre Kenntnis erforderlichen waldgeschichtlichen Unterlagen noch der naturwissenschaftlichen Bearbeitung harren, während man im freien Gelände diese Flächen zur Krummholzregion gehörend angesehen hat.

Das leichte Vordringen der Legföhre in tiefere Lagen zeigte schon Kasthofer (1825, 64) sehr treffend aus dem Unterengadin auf, wo „große Bezirke elender Bergkiefern“ an Stelle von vermeilerten Hochwäldern in der Nähe eines Bergwerkes bei Scarla hochgekommen waren.

Sehr viele, besonders tief gelegene Standorte von Legföhrenbeständen auf Dolomitunterlagen in der Umgebung von Innsbruck sind nichts anderes als solche, durch den mittelbaren Einfluß des Menschen sekundär entstandene Legföhren-Wiederbewaldungsgehölze an Stelle von Hochwäldern, namentlich von Föhren. Sie sind demnach durch den Magnesiumreichtum der Unterlagen nicht edaphisch bedingt, sondern nur dadurch in ihrer Entstehung und Entfaltung offensichtlich gefördert worden. Es sei hier nur darauf verwiesen, daß ungeheure alte Waldverwüstungsgebiete im Außerfern, namentlich im Föhren-Waldgebiet des mittleren Lechtals um Elmen, sich seither nur mehr mit kümmerlichsten Legföhren-Gehölzen an Stelle von alten Nadel- und Laub-Mischwald-Hochwäldern wieder bewaldet haben (Verfasser, 1949).

In diesem Zusammenhang lenkt vor dem Eingang ins Halltal ein kleines Legföhrengehölz die Aufmerksamkeit auf sich, das bei der Freieungskapelle die Fortsetzung des Hochwaldes taleinwärts sehr scharf unterbricht und vom mittleren Thaurer Zunderkopfhang auf Hauptdolomitschutt bis an die Salzbergstraße bei 900 m herabreicht. Die 1941 vorgenommene Bodenuntersuchung förderte an mehreren Stellen Brandspuren (zusammengeballten Ruß, kohlige Erde, Holzkohlenflitterchen, angekohlte und verwitterte Holzreste usw.) zutage, die wegen ihrer räumlichen Verteilung wohl in der Fläche selbst entstanden sein dürften. Demnach liegt ein Legföhrengehölz vor, das auf einer Brandfläche herangewachsen ist, um so mehr als auch die unmittelbar darüber im Gelände vortretenden Felsenschrofen des Zunderkopfes nur sehr lückenhafte Gehölze ganz nach Art der Brandlückichte tragen.

Berücksichtigt man noch dazu die seit der letzten Eiszeit eingetretenen Erosions-Talvertiefungen, (die nach den Befunden in der Tischoferhöhle bei Kufstein mit etwa 80 m anzunehmen sind), und die Lage des Gehölzes, das nur wenige Meter über der Talsohle an der Salzbergstraße endigt, so ergibt sich auch daraus, daß diesem Gehölz kein höheres Alter zukommen kann. Es liegt somit auch kein „Glazialrelikt“ aus einer frühen nacheiszeitlichen Floreineinwanderung vor, das durch die Bodenunterlage stabilisiert worden

wäre, sondern lediglich ein junger Hauptdolomit-Schutthang, dessen Pflanzendecke vor nicht allzulanger Zeit abgebrannt ist. Es läßt sich tatsächlich in den Akten der Haller Saline am 18.9.1810 ein Waldbrand „unweit Absam an der Straße im Salzberg“<sup>10)</sup> nachweisen, der sehr wahrscheinlich an Stelle bei der Freieungskapelle stattfand. Auch hier dürfte, nach den Waldgrenzen zu schließen, früher Hochwald an Stelle des kümmerlichen Legföhrengehölzes gestanden haben.

#### Benutztes Schrifttum.

Landesregierungsarchiv Innsbruck:

<sup>1)</sup> Cam. Miss. I, 1782, 220, 385; <sup>2)</sup> Cod. 3916, Nr. 367; <sup>3)</sup> Cod. 3796, 136; <sup>4)</sup> Cod. 833, 110, Cod. 3690, 104, Cod. 3691, 203; <sup>5)</sup> Cod. 3797, 8, 9; <sup>10)</sup> Bayr. Arch., Fasz. Waldbrände; <sup>11)</sup> Gub. Fasz. Forst (21), 1800, Akt Waldbr.

<sup>6)</sup> Archiv der Stadt Innsbruck, Akt. Nr. 52 ex 1706 vom 12. 5. 1755.

Frech, F., 1898. Über Muren. Zeitschr. d. D. u. Ö. A.-V.

Grabherr, W., 1936. Die Umgestaltung des Krummholz- und Bannwaldgürtels durch Waldbrände. Mitt. d. D. u. Ö. A.-V., H. 5. — Die Dynamik der Brandflächenvegetation auf Kalk- und Dolomitböden des Karwendels. Beihefte zum Botanischen Centralblatt, Bd. LV, Abt. B, H. 1/2, Die Verkahlung durch Waldbrände am Karwendel-Südhang und ihre Bedeutung als Vorstufe der Verkarstung. Verhandl. Geol. Bundesanstalt Wien.

Grabherr, W., 1949. Waldbrände im Außerfern (Bezirk Reutte). Ein Beitrag zur Waldgeschichte der Legföhrenwälder in Tirol. Zentralblatt für die gesamte Forst- und Holzwirtschaft, Wien.

Gremblich, P. Jul., 1893. Der Legföhrenwald. Programm Gymnasium Hall.

Kasthofer, K., 1825. Bemerkungen auf einer Alpenreise. Bern.

Klebensberg, R. v., 1934. Geologie von Tirol. Berlin.

Berger, R., 1921. Das Halltal. Verhandl. d. Zool.-bot. Ges. Wien.

Rieder, P., 1853. Bewaldung im Hochgebirge. Mitt. Forstverein d. österr. Alpenländer, 2. Jg.

Anschrift des Verfassers: Dr. Walter Grabherr, Innsbruck, Bürgerstraße 32.