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

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 5 (1895)

Heft: 5

Artikel: Über die Waldreste des Averser Oberthales : ein Beitrag zur Kenntnis unserer alpinen Waldbestände

Autor: Eblin, B.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-6292

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Über die

Waldreste des Averser Oberthales.

Ein Beitrag
zur Kenntnis unserer alpinen Waldbestände

von
B. Eblin.

(Hiezu Tafel II—VII.)

Zur Naturgeschichte der Waldreste des Averser Oberthales.

«Schon im vierten Zahrzehnt des vorigen Jahrhunderts stand ausser dem kleinen, im strengsten Banne liegenden Arvenwäldchen im Thalgrunde gegen Madris hin — im Avers kein Baum mehr». So schreibt im Jahre 1875 A. v. Sprecher in seiner Geschichte der Republik der 3 Bünde, Bd. II. S. 126. Im Jahre 1812 schrieb Podestà Friedrich von Salis im neuen Sammler für Bünden «dass das Averser Oberland über allen Holzwuchs erhaben sei». Wie diese zwei Bündner Autoren zu solchen total falschen Nachrichten kommen konnten, ist unerklärlich, jedenfalls nicht durch eigene Anschauung. Thatsache ist, dass das Averser Unterthal noch ziemlich um-

fangreiche Wälder hat, dass selbst das Oberthal noch ansehnliche mehrhundertjährige Waldreste aufweist. Diese letztern sollen im folgenden uns beschäftigen. Sie tragen von den anstossenden Alpen her deren Namen Letzi und Capetta.

Der Letziwald und der Capettawald, beide auf der linken Thalseite, ersterer dem Hofe Unterplatten und letzterer dem Pfarrdorfe Cresta gegenüber liegend, bilden heute die einzigen Waldbestände des Averser Oberthales, des höchstgelegenen europäischen Kulturthales.

Thalabwärts ist das obere Avers durch die Thalschwelle von Cröt abgegrenzt, in einer Meereshöhe von 1720 m. — Diese Thalschwelle von Cröt ist eine merkwürdige Vegetationscheide. Ziemlich scharf sind hier die Verbreitungsgebiete von Fichte und Arve getrennt, wovon erstere der herrschende Baum des Unterthales ist, während letztere auf das Oberthal sich beschränkt. Nur in ganz vereinzelten Exemplaren wird diese Grenze von der Fichte thalaufwärts und von der Arve thalabwärts überschritten, während die Lärche eine vermittelnde Stellung einnimmt; auf das Vorkommen der Fichte im Oberthale werde ich später zurückkommen. Die Erklärung dieser Vegetationsscheide liegt wohl nicht in Temperaturverhältnissen. Es wird uns vielmehr die Unmöglichkeit der Samenverbreitung durch den Wind die hier so scharf ausgesprochene Abgrenzung der Areale von Fichte und Arve wohl am besten erklären.

Thalaufwärts begrenzt der von Pürt ansteigende Alpweg die Oberaverser Bestände. Für die Einzelvorposten des Holzwuchses thalaufwärts bildet der Pürtbach auf der linken und der Mahleckenbach auf der rechten Thalseite die äussersten dermaligen Verbreitungsgrenzen in Form vereinzelter Vorkommnisse der Arve. Die Lärche verschwindet als Altholz sofort mit Aufhören der Capetta- und Letzibestände, als junger Anflug findet sie sich noch in der oberen Grenzzone dieser Wälder.

Die obere Grenze des Holzwuchses schwankt in ihren äussersten Extremen im Averser Oberland etwa zwischen 2000 und 2200 m Meereshöhe.

A. Der Letzi- und Capetta-Altholzbestand.

Die Neigung des den Letzi- und den Capettawald tragenden NO-Gehänges kann zu 20—40° im Mittel angenommen werden, wobei zu bemerken ist, dass der Letziwald im allgemeinen steiler ansteigt als der Capettawald. Der Boden ist ein flachgründiger bis sehr flachgründiger Schiefer, der stellenweise so nackt zu Tage tritt, dass von einem mineralischen Nährboden kaum mehr gesprochen werden kann. Der Humus ist es dann fast allein, der eine Bestockung überhaupt ermöglicht. Diese Flachgründigkeit des Bodens äussert sich recht nachteilig in einem dem Holzwuchse und vor allem der Arve sehr unzuträglichen hohen Trockenheitsgrad. Was die Humusverhältnisse anbetrifft,

so gestalten sich diese im Letziwald, der dem Weidevieh etwas schwer gangbar und schon längere Zeit völlig gebannt ist, besser als im leicht zugänglichen und noch heute vom Grossvieh beweideten Capettawalde.

Die bestandesbildenden Holzarten der beiden Wälder sind ausschliesslich Lärche und Arve, meist in Mischung, stellenweise auch mehr oder weniger rein. Heute dürfte die Lärche vielleicht etwas mehr als die Hälfte vom gesamten Bestandesmaterial ausmachen. Es ist aber anzunehmen, dass in früheren Zeiten im Oberavers und vor allem in den obersten Lagen des dermaligen Waldgebietes die Arve der verbreitetere Baum war. Dennoch braucht uns der heutige Vorsprung der Lärche nicht zu verwundern: grössere Schonung der den Graswuchs begünstigenden Lärche vor der Axt, die im Verhältnis zur Arve unbedeutenden Feinde der Lärche aus der Tierwelt, ein der Arve vielfach zu trocken gewordener Standort, und günstigere Verhältnisse für die natürliche Forterhaltung erstgenannter Holzart, erklären die dermalige Arealverteilung an die beiden Holzarten unschwer.

Ausser Lärche und Arve, den beiden Bestandesbildnern, mögen als seltenere Vorkommnisse noch der Vogelbeerbaum und die Rottanne erwähnt werden. Dass auch die Birke einst im Oberavers gedieh, meldet uns die Sage.

Der Vogelbeerbaum findet sich im Letziwald als spärliches Unterholz. Im Capettawalde findet sich diese Holzart, durch Vögel an-

gesät, noch in der Höhe der Arvenbestandesgrenze in Form völlig normaler junger Pflänzchen. Als Altholz fehlt der Baum dem Capettawalde gänzlich, wohl eine Folge des frühern Ziegenweidganges.

Der einzige Standort der Rottanne im Oberavers ist die Letziwaldecke gegenüber dem Hofe Unter-Platten. Hier erreicht dieser Baum in einzelnen ältern Exemplaren mit etwas natürlicher Verjüngung die Meereshöhe von 1820 m. Die grösste dieser Fichten ist zwar an Durchmesser schwächer als die benachbarten Lärchen, sie steht jedoch letztern an Höhe wenig nach. Immerhin hat die stark mit Usneen bewachsene düster graugrüne Fichte unter den frischgrünenden Lärchen ein etwas verkümmertes Aussehen.

Die Einführung dieser isolierten Fichtenexemplare in das Oberthal dürfte eventuell durch Vögel, wahrscheinlich aber durch das Weidevieh erfolgt sein. Für letztere Annahme spricht auch der Umstand, dass dieses Vorkommen eine dem Vieh leicht gangbare Stelle nahe dem Thalwege betrifft. Dass wir es mit den letzten Resten eines ehemals ausgedehntern Vorkommens der Fichte zu thun haben, wie man etwa vermuten könnte, halte ich für sehr unwahrscheinlich. Dieses wenn auch isolierte Vorkommen der Fichte im Averser Oberthale ist für uns insofern interessant, als es uns den Beweis dafür liefert, dass die dem Oberavers sonst völlig fehlende Holzart daselbst in den geschütztern Lagen mit ordentlichem Erfolge angebaut und selbst natürlich verjüngt werden könnte.

Wenden wir uns der Arve und Lärche, den bestandesbildenden Holzarten, zu. Man wird wohl nicht weit fehlen, wenn man das durchschnittliche Alter der Letzi- und Capettabestände auf etwa 300 Jahre schätzt, wobei die Lärche vielleicht 250 und mehr, die Arve 300 und mehr Jahre alt sein mag. Die Krüppelarven der Grenzzone dürften nicht unwahrscheinlich noch bedeutend älter sein, da sie ihres schlechten Wuchses und ihrer geringen Dimensionen wegen jedenfalls stets mehr Schonung vor der Axt genossen als die Bäume des geschlossenen Waldes.

Was das Altersmaximum speciell der Arve anbetrifft, glaubt Professor Simony (Die Zirbe. Jahrbuch des österreichischen Alpenvereins. Band 6. Wien 1870.), «dass unter normalen Umständen die Zirbe durchschnittlich ein Alter von 350—400 Jahren zu erreichen, unter besonders günstigen Verhältnissen aber wohl auch 6—8 Jahrhunderte zu durchleben vermag». Der Ziffer für das normale Alter kann ich mich nach meinen Beobachtungen wohl anschliessen. Eine Lebensdauer von 800 Jahren dürfte jedoch auch für Ausnahmefälle etwas zu hoch veranschlagt sein, wenn wirklich von «Leben» gesprochen werden will. Dass jedoch als stehende Baumleiche die Arve ein Alter von 600—800 Jahren selbst zu überdauern vermag, dürfte nicht unwahrscheinlich sein.

Hinsichtlich des Bestandesschlusses gewahren wir, auch nur flüchtig die Waldreste von der gegenüberliegenden Thalseite aus

musternd, dass dermalen der Capettawald bedeutend lichter ist als sein Nachbar, der Letziwald. Eine 70jährige Frau in Pürt bei Cresta erzählte mir, in ihrer Jugend wäre auch der Capettawald ein geschlossener Bestand gewesen. Berücksichtigen wir, dass dieser letztere Bestand infolge seiner Lage und seiner Bodengestaltung der Holz- und Weidenutzung seit jeher viel zugänglicher war und es noch ist, so erklärt sich das jetzige Bestandesbild leicht.

Ein sehr charakteristisches Merkmal vieler überalter Hochgebirgswälder und auch der Oberaverser Waldreste ist die Kipplage der Bäume, das Neigen der alten Stämme nach allen Himmelsrichtungen. Namentlich der Capettawald zeigt diese Eigentümlichkeit in seinen Lärchen und Arven sehr deutlich. Die Erklärung der Erscheinung haben wir in der allmähligen Gebirgsabtragung zu suchen, indem in diesen steinalten Wäldern der Boden den Bäumen vielfach förmlich unter den Füssen gewichen ist. Der Einfluss des Windes, an den man zunächst zu denken geneigt wäre, scheint gänzlich ausser Spiel zu sein, da durch die schiefen Stammlagen durchaus nicht etwa bestimmte Himmelsrichtungen bevorzugt sind.

Diesen Kipplagen der Bäume entspringt eine eigentümliche Verschiedenheit in der Färbung der Borke der Lärchen- und Arvenstämme. Diese Differenzierung in der Rindenfarbe besteht darin, dass die stark aufgerissene Rinde der der Erde zugekehrten Stammpartien

stets lebhaft braunrot, die aufwärts gewandten Partien stets graulich sind. Völlig vertikal gewachsenen Stämmen mangelt die geschilderte Eigentümlichkeit ganz, währenddem sie bei stark geneigten Stämmen besonders scharf ausgesprochen ist.

Eine genaue Verfolgung der Erscheinung zeigt sehr bald, dass dieselbe von der Bodengestaltung und der Himmelsrichtung unabhängig ist, dass also eventuelle direkte Belichtungseinflüsse, wie auch Reflexwirkungen von der winterlichen Schneedecke her, ausser Frage kommen. Es scheint keinem Zweifel zu unterliegen, dass die meteorologischen Niederschläge es sind, welche die Differenzierung bedingen, wobei jedoch noch fraglich ist, ob die Schneefälle mit in Betracht kommen oder nicht.

Hinsichtlich der Wachstumsverhältnisse zeigen die zwei Bestände ziemliche Verschiedenheiten. Das beste Gedeihen zeigen entschieden die untern Partien des Letziwaldes längs dem Averser Rhein und dem alten Thalwege in der Höhenlage bis zu etwa 1850 m ü. M. Hier stehen wahrhaft majestätische Lärchen mit prächtig geradem Schaft; auch die Arve gedeiht hier sehr gut, obschon sie an Höhe entschieden hinter der Lärche zurückbleibt. Auch im grossen Durchschnitt aber zeigt der Letziwald die bessern Wachstumsverhältnisse als der Capettawald, was zum Teil in geringerer Windexposition, zum Teil in bessern Humusverhältnissen seinen Grund haben wird. In der Letzi können wir für die

Baum-Höhen etwa folgende Dimensionen angeben:

bei der Lärche	18	m.	als Mittel,
	26—28	„	„ Maximum,
bei der Arve	15—18	„	„ Mittel,
	24	„	„ Maximum.

Die längsten Lärchen sind ausnahmslos auf etwa 3—6 m. weit gipfeldürr. Ob wir es hiebei mit den Folgen von Blitzschlägen zu thun haben oder mit den Folgen verschlechterter Standortsverhältnisse, vermag ich nicht zu entscheiden.

Für die Durchmesser kann 1—1.20 m. als Maximum beider Holzarten zugleich angenommen werden.

Hinsichtlich der absoluten Meereshöhenlage kommt als Altholz die Arve der Lärche im Letzi- wie im Capettawalde etwas, wenn auch nicht sehr bedeutend, voraus. Für gegebene Höhenlage hingegen übertrifft die Lärche die Arve an Normalität des Wuchses und an Höhe des Baumes. Hiebei ist in Betracht zu ziehen, dass in den beiden Beständen die Arve hinsichtlich des Alters die Lärche um 50—100 oder mehr Jahre überwiegt.

Der Standort im allgemeinen scheint heute im Letziwalde wie im Capettawalde der Lärche besser zuzusagen als der Arve. Jedenfalls empfindet letztere Holzart die Flachgründigkeit und daherige Trockenheit des Bodens mehr. Die Bodenfeuchtigkeit ist zwar ein wichtiger Faktor für das Gedeihen fast all' unserer Holzarten, für die Arve aber spielt sie

eine besonders wichtige Rolle. Dieses Bedürfnis der Arve nach einer relativ hohen Bodenfeuchtigkeit zu ihrer normalen Entwicklung zeigt sich denn auch sehr deutlich nicht allein beim Studium individueller Arvenstandorte, sondern auch in den allgemeinen Verbreitungsverhältnissen dieses Baumes in unsern Hochthälern.

Inwieweit die mineralische Zusammensetzung des Bodens in den Oberaverser Beständen der einen oder andern Holzart entspricht, vermag ich nicht zu entscheiden; jedenfalls sind berührte physikalische Eigenschaften weit ausschlaggebender. — Nach Kasthofers Ansicht gedeiht die Arve am besten «auf lehmigem, feuchtem, mit Kies gemengtem, selbst sumpfigem Boden».

Als eine Eigentümlichkeit speciell der Arve sei noch erwähnt, dass sie, wie ausser der Eibe kaum eine zweite unserer einheimischen Holzarten, in der Jugend wie im spätern Alter Schatten und Trauf unbeschadet erträgt. So fand ich im Capettabestand alte Arvenexemplare, die mit völlig grünem Gipfel in die Kronen der Lärchen hineinwachsen. Im Letziwald fand ich etwa 4 m. hohe, vielleicht 25-jährige Arven, die kühn mit kräftigem Jahrestrieb in das dichte Nadelwerk alter Arven hineinstreben, ohne scheinbar nur im mindesten im Wachstum gehemmt zu sein. Überhaupt ist die Zählebigkeit der Arve eine ganz ausserordentliche, und sieht man bisweilen selbst halbdürre Exemplare in den grünen Kronenteilen noch reichlich fruchten.

Nicht minder originell als die Einzel-Arve sich uns oft präsentirt, ist der Anblick eines alten Arvenbestandes. So bieten uns einige dem Weidgang ungünstige Bestandespartien mit herrschender Arvenbestockung aus Letzi und Capetta einen ganz seltenen Reiz. Das melancholisch tiefe Grün der Rhododendron-Büsche, die zwischen lebhaftem Hellgrün und feurigem Purpur mannigfach wechselnde Herbstfärbung der Vaccinien, das Kupferrot der mächtigen Filze abgefallener Arvennadeln in der Nähe der Stämme, dazu der düstere Habitus der Arve selbst, deren Stämme unten lebhaft rotbraun, oben dunkelgrau gefärbt sind, – all' dies zusammen gewährt uns ein zwar ernstes, aber stimmungsvolles und höchst harmonisches Bild.

B. Die obere Grenzzone der Letzi- und Capettabestände.

Nachdem wir im vorangehenden den Altholzbestand der mehr oder weniger geschlossenen Partien der Oberaverser Waldreste etwas charakterisiert haben, wollen wir noch auf die obere Grenzzone der beiden Bestände eintreten, da uns dieser oberste Gürtel manch Interessantes bietet.

Von einer zahlenmässigen Festsetzung der obern Grenze muss ich absehen. Eine eingehende Besprechung der Höhenlage der Holzgrenzen im Oberavers würde an dieser Stelle viel zu weit führen. Es möge genügen zu erwähnen, dass weder für das Altholz noch für den

Jungwuchs die obere Grenze eine durch den natürlichen Standort d. h. durch die Boden- und Klimaverhältnisse allein bedingte ist, dass dieselbe vielmehr durch mannigfache wirtschaftliche Faktoren mitbeeinflusst ist. Ihre Werte sind innerhalb selbst kleiner Lokalitäten sehr bedeutenden Schwankungen unterworfen.

Was speciell die Altholzgrenze anbetrifft, so ist diese hinsichtlich der Wuchsform der Bäume hauptsächlich durch den lokalen Standort, namentlich den Wind, hinsichtlich der Meereshöhenlage aber hauptsächlich durch die Wirtschaft bedingt. Zwar mag diese Behauptung für ein und dieselbe Holzgrenze etwas eigentümlich erscheinen. Dennoch ist vorliegender Fall ein in unsern Alpen recht häufig vorkommender, und möchte ich hieran für das Oberavers sowohl, als im allgemeinen durchaus festhalten. Die Erklärung der Thatsache ist in fehlerhafter Waldbenutzung in dieser obersten Waldzone und hiedurch erzeugter lokaler Standorts- namentlich Klimaverschlechterung zu suchen. Eine solche Baumgrenze ist als eine primär durch den Menschen und erst in zweiter Linie durch den natürlichen Standort bedingte Holzgrenze zu bezeichnen.

1. Das Altholz der Grenzzone.

Sehen wir uns in der obersten Grenzzone der Waldreste etwas näher um, zunächst in deren Altholz. Wenn schon in den geschlosseneren Partien der Oberaverser Wälder die Ungunst des

Standortes in den Wuchsformen der Bäume sich mehr oder weniger deutlich kund giebt, so spricht sich dieser Einfluss der rauhen Hochgebirgsnatur selbstverständlich da um so schärfer aus, wo der Bestand sich zur Einzelbestockung und endlich zu nichts auflöst: in der Zone der obern Grenze unserer Bestände mit ihren typisch abnormalen Baumformen.

Im Letziwald, der in seinen tiefern, geschütztern Lagen ziemlich normalen Wuchs des Altholzes zeigt, können wir über diesen geschlossenern Waldpartien eine Grenzzone mit ausgesprochen abnormalen Wuchsformen der Bäume wahrnehmen und also mit Recht von einer besonders gekennzeichneten Zone sprechen. Es mag hier diese Zone eine vertikale Breite von etwa 60 m. haben. Der Capettawald hingegen zeigt schon in seinen tiefsten Lagen am Averser-Rhein nur ausnahmsweis normale Bestandesverhältnisse. Von diesem Walde wird somit ein ziemlich grosser Teil als Grenzzone betrachtet werden müssen, wenn auch schwer zu sagen ist, wo diese Zone eben beginnt.

Diese oberste Zone wird sowohl im Letzi- wie im Capettawalde hauptsächlich, und stellenweise sogar ausschliesslich, von der Arve gebildet. Zum Beweise dafür, dass auch in andern Teilen der Alpen diese oberste Arvengrenze in ihrem Habitus der unserigen sehr nahe steht, soll Professor Simony als Vertreter der österreichischen Alpen das Wort erhalten. Auch für das Avers sehr zutreffend schildert dieser Autor

in seinem bereits vorn erwähnten, interessanten Aufsatze ein solches Vegetationsbild:

«Wohl sieht man noch da und dort an geschützter, humusreicher Stelle einen Stamm von 1—1½′ Durchmesser mit einzelnen bebuschten Ästen, zwischen welchen jedoch andere längst abgestorbene Zweige phantastisch geschnörkelt sich in die Luft hinaus bohren. Mitunter ist wohl auch in breiten, spiralförmigen Streifen das Holz des Stammes blosgelegt oder gar der ganze Baum gespalten. Mögen Blitzschlag und Stürme im Laufe seines nach Jahrhunderten zählenden Lebens an dem Baum noch so gewaltsam gerüttelt, mag der Prozess der Zerstörung schon sein ganzes Inneres verzehrt, seine Wurzeln angenagt, seine Krone gebrochen haben, immer noch leistet er mit dem letzten Aufgebot seiner hinsinkenden Lebenskraft dem Tode hartnäckigen Widerstand.»

«Neben diesen sterbenden Riesen des hochalpinen Pflanzenlebens sehen wir zahlreiche Baumskelette, völlig rindenlos, bleich, verwittert, deren freiliegende Wurzeln den zerklüfteten Fels wie ein festgeschnürtes Netzwerk umklammern. So mögen diese langsam verwesenden Leichname der höchsten Baumansiedelungen, obgleich jeder Lebensfunke schon längst in ihnen erloschen ist, noch durch manches Menschenalter allem Unwetter standhaft Trotz bieten, bis auch die letzten Fasern des Stammes vom Zahne der Zeit zernagt worden sind und die durch und durch morsche Baumruine endlich einmal bei einem Windstoss zusammenbricht». —

Es ist hier der Ort, noch auf einen Unterschied in der oberen Grenze der Arve einerseits und der Rottanne und Lärche andrerseits aufmerksam zu machen. Die Eigentümlichkeiten der äussersten Verbreitungsgrenze der Arve sind bereits erwähnt worden. Es mag noch besonders betont werden, dass dieser Baum bis zur äussersten March seines Gebietes die hochstämmige Baumform beibehält, dass er ferner, nachdem alles Leben in ihm erloschen ist, noch Jahrhunderte lang — allen Stürmen trotzend — stehend zu durchdauern vermag. Im Gegensatz hiezu nehmen Rottanne und Lärche in den äussersten Vorposten ihrer Verbreitung meist Zwergform an und erreichen dabei höchst selten ihr normales Alter. Nachdem einmal der Lebensfunken in ihnen erstorben ist, sind diese vielleicht nur fusshohen Fichten und Lärchen oft in wenigen Jahren, zum mindesten in wenigen Jahrzehnten, gänzlich vom Erdboden verschwunden.

Es ist, mit anderen Worten, der Abgang der Grenzobjekte bei der Arve ein äusserst langsamer, bei Rottanne und Lärche hingegen ein sehr rascher. Der wenig kritische Beobachter berücksichtigt nun nicht, dass ein und dieselben Objekte der Arvengrenze eine Spanne Zeit zu durchdauern vermögen, innerhalb welcher die Objekte der Rottannen- oder Lärchengrenze sich vielleicht 15 mal erneuern können. Hiedurch erklärt sich unschwer, dass dem geübten Auge die Grenze der beiden letztgenannten Holzarten

lebenskräftiger erscheint, dass die oberste Arvengrenze hingegen den Eindruck einer rückgängigen Grenze macht, und dies selbst dann, wenn ein Rückgang thatsächlich nicht nachgewiesen werden könnte.

2. Der Jungwuchs der Grenzzone.

Noch über dem Altholz der Lärche und Arve finden wir im Letzi- und Capettawalde genannte Holzarten in Form eines seit dem Ausschluss des Schmalviehes entstandenen äusserst spärlichen Jungwuchses. So treffen wir junge Arvenpflänzchen, erwachsen im Schutze von niederen Alpensträuchern, in bestem Gedeihen noch 50 und mehr Meter vertikaler Entfernung über den obersten Altholzvorposten derselben Holzart. Ganz ähnliche Verhältnisse finden wir bei der Lärche. Hier im Oberavers liegt somit für Lärche und Arve die obere Grenze des Jungwuchses über der oberen Altholzgrenze, währenddem andernorts für die Rottanne sich gerade das umgekehrte Verhältnis zeigt. So serben z. B. am Aroser Tschuggen 5—10 jährige Fichten äusserst kümmerlich neben wirklichen Prachtexemplaren freudig grünender alter Bäume derselben Holzart. Im Anschluss an diese und ähnliche Thatsachen liessen sich verschiedene Betrachtungen forstwirtschaftlicher wie pflanzengeographischer Natur knüpfen. Leider gestattet der Umfang dieser Arbeit nicht hierauf einzutreten.

Recht interessant ist in unserer Grenzzone das Studium des Windeinflusses auf die

niederen Holzpflanzen. Mustern wir in dieser Zone etwas näher die Bodenverhältnisse, so sehen wir, dass ein stark ausgetretener Weideboden die Regel bildet. Die hier durch den Viehtritt im Laufe der Zeit hervorgerufenen kleinen Hügelchen bieten uns neben der allgemeinen NO-Exposition, die sie mit dem ganzen Hange gemein haben, noch lokale Nebenexpositionen. An diesen Miniaturbergen verglich ich das Gedeihen junger Arvenpflänzchen, des Zwergwachholders und der Alpenrose. Ich fand dabei, dass die Arve, die als Altholz so typische Windformen zeigt, als junges Pflänzchen an den lokalen NO-, N- und NW- d. h. Wind-Expositionen durchaus nicht leidet, währenddem nicht nur die allerdings wenig wetterharte Alpenrose, sondern selbst der Zwergwachholder an genannten Lokalexpositionen sehr nachteilig vom Wind beeinflusst wird. Es zeigt sich hier namentlich, in wie hohem Maasse die Alpenrose den Wind flieht. Gleich mit Aufhören des schützenden Altholzes verschwindet dieser Strauch plötzlich aus allen speciellen Windexpositionen und zieht sich in geschützte Vertiefungen zurück.

Recht schön zeigen uns diese örtlichen Abdachungen, welch' bedeutenden Einfluss der Wind selbst auf den niederen Pflanzenwuchs hat und welch' grosse Verschiedenheiten in der Pflanzenverbreitung unter gewissen Umständen durch die kleinsten Erderhebungen bedingt werden können.

C. Die lebende Bodendecke der Capetta- und Letzibestände.

Im folgenden mögen noch einige Worte über die lebende Bodendecke unserer zwei Bestände Platz finden. Zunächst fällt uns ein bedeutender Unterschied zwischen der Bodenflora im Arvenbestande und derjenigen im Lärchenbestande in die Augen. Derselbe erklärt sich übrigens leicht. Die abgefallenen Nadeln der Lärchen faulen rasch, meist schon im ersten Jahre, und der dabei entstehende Humus begünstigt den Graswuchs sehr. Im Lärchenbestande bildet denn auch ein geschlossener Rasen als Bodendecke die Regel und in den lichtern Bestandespartien reicht diese Rasennarbe fast durchweg bis dicht an die Stämme. Anders bei der Arve. Die abgefallenen Nadeln dieser Holzart faulen äusserst langsam, nur im Verlauf von mehreren Jahren und es bilden dieselben am Boden einen bisweilen viele Zoll dicken förmlichen Filz. Dieser höchst unfruchtbare Nadelfilz, in Verbindung mit dem dichten Schatten des Baumes, macht im relativ geschlossenen Arvenbestande eine lebende Bodendecke meist völlig unmöglich. Die Bodenflora in den lichtern Partien des Arvenwaldes bilden in der Hauptsache Rhododendren und Vaccinien, wobei erstere mehr die schattig-feuchten, letztere mehr die sonnig-trockenen Standorte einnehmen. Je mehr der Einfluss des Arvenschattens und der Nadelfilze zurücktritt, um so mehr macht der Strauchwuchs dem Rasen Platz. —

Im vorangehenden sprachen wir vom Einflusse der Holzbestockung auf die Bodenflora unter Rücksichtnahme auf die einzelnen Holzarten. In Kürze noch ein Wort über den Einfluss der Holzbestockung überhaupt auf die lebende Bodendecke. Auch dieser Einfluss zeigt sich in der Letzi wie in Capetta recht deutlich. Währenddem wir im bestockten Gebiete, da wo die Lärche vorherrscht, wie wir sahen durchweg einen mehr oder weniger geschlossenen Rasen vorfinden, und sich selbst in den lichteren Partien des Arvenbestandes ein solcher zu erhalten vermag, treffen wir gleich mit Aufhören der schützenden Bestände ganz andere Verhältnisse. Sofort mit Aufhören der Bestockung hat sich die Bodendecke wie mit einem Schlage geändert: der Rasen und die höhern Alpensträucher wie Rhododendren, Vaccinien etc. verkümmern oder verschwinden ganz und machen niederen Alpensträuchern und Flechten Platz, welche die stark ausgetretenen Weideflächen oft völlig in Beschlag nehmen. So ist denn ob der jetzigen Waldgrenze, sowohl in Capetta als in der Letzi, der Futterwuchs ein wirklich elender; auf weiten Flächen ist er völlig null. Wie man sich an Ort und Stelle genügend überzeugen kann, ist es allein der schützende Holzwuchs, welcher, im Sinne einer Begünstigung des bestockten Gebietes, diesen Unterschied in der Bodenflora bedingt.

Es ist einleuchtend, dass die im allgemeinen also günstige Beeinflussung der lebenden Boden-

decke durch die einzelnen Holzarten sowohl als auch durch die Holzbestockung überhaupt, für die Weidewirtschaft, beziehungsweise für die forstliche Behandlung bestockter Weiden, von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist.

D. Wuchsformen der Arve.

Wenn es sich darum handelt, unsere alpine Holzgrenze ihrem Wesen nach genauer zu studieren und zu beschreiben, so lässt uns die allgemein gebräuchliche Angabe der Meereshöhenlage deshalb im Stich, weil Baumgrenzen im gleichen Thale, für gleiche Meereshöhe und gleiche Holzart, dennoch biologisch sehr verschiedenwertig sein können. Hingegen gibt uns die Wuchsform der Grenzbäume, in denen sich vielfach die Geschichte der betreffenden Grenze mehr oder weniger treu widerspiegelt, ein recht gutes Mittel zur Charakterisierung der letztern. Eine genaue Erhebung und Beschreibung dieser Wuchsformen hätte selbst dann ihre volle wissenschaftliche und indirekt auch praktische Berechtigung, wenn sie keinen andern Zweck verfolgen würde, als den, passende Typen zu liefern, worunter wir ein für allemal eine durch bestimmte natürliche und wirtschaftliche Faktoren bedingte Wuchsform verstehen.

Im Nachstehenden sollen die Wuchsformen der Arve kurz besprochen werden, welche infolge der Zählebigkeit, Langlebigkeit und grossen

Anpassungsfähigkeit dieses Baumes an den natürlichen Standort zum Teil äusserst charakteristisch sind.

1. Wuchsformen der Arve mit Ausschluss der klimatisch bedingten Formen.

Die normale Arve zeigt in den ersten Jahrzehnten ziemlich den Habitus einer gemeinen Föhre. Im späteren Alter unterscheidet sie sich in ihrer äussern Gestalt von der Föhre durch die tiefansetzende, dichtere Beastung, ferner durch die langgestreckte und ziemlich regelmässig geformte Krone.

Ein sehr schönes Exemplar einer Schirmarve, Wetterarve, fand ich im oberen Saume des Capettawaldes. Es eignet sich auch wirklich die Arve vortrefflich als Schirmbaum auf hochgelegenen Weideflächen. Durch ein mächtiges Wurzelwerk, das oft Felsblöcke innig umrankt, ist die Arve im stande auch den stärksten Stürmen des Hochgebirges keck die Stirne zu bieten.

Die gekippte Arve haben wir schon bei Beschreibung des Letzi- und Capetta-Altholzbestandes erwähnt und als eine einfache Folge der Gebirgsabtragung erklärt. In diesen Kipplagen vegetieren die Bäume oft lange Zeit fort, und gewährt uns dann das Alter der nach der veränderten Stammlage eventuell noch gewachsenen, aus Aesten hervorgegangenen, sekundären Stämmchen oder Gipfel nicht selten einen ziemlich genauen Massstab für die Dauer der Leidensperiode.

Eine durch die Bodenverhältnisse bedingte Zwergform der Arve ist die Klippenform. Es kommt hie und da vor, dass ein vom Häher vertragenes Arvennüsschen auf einem Felsgesimse zur Keimung gelangt, und werden wir weiter unten auf diese Arvenverbreitung durch den Häher noch einlässlicher zu sprechen kommen. Nicht selten ist nun in solchen Klippen die Bodenkrume für die Ernährung eines Baumes zu spärlich und es entsteht dann eine strauchartige Zwergform der Arve von sehr unregelmässigem Aussehen. Diese Klippenform, die oft nur einige Fuss hoch wird, ist in unsern Alpen das einzige mir bekannte Vorkommen der Arve als Zwergbaum; sie erklärt sich direkt aus mangelhafter Ernährung. Wirtschaftlich ist die Klippenform der Arve ohne alle Bedeutung. Sie wird an dieser Stelle nur erwähnt um zu konstatieren, dass die Arve bei uns keine klimatisch bedingte Zwergform besitzt, wie etwa Lärche und Rottanne sie aufweisen.

Die Stelzenform der Arve fand ich im Letziwalde. Die sog. Stelzenform eines Baumes entsteht bekanntlich, wenn letzterer auf schwer faulendem Baumstumpf Fuss gefasst hat, sodass das Wurzelwerk des wachsenden Baumes den alten Stock spangenartig zu umklammern genötigt ist. Aehnliche, aber ziemlich unregelmässige Formen entstehen, wenn kleinere Felsblöcke von den Baumwurzeln umschlungen werden, — ein sehr häufiger Fall bei der Arve.

Die Stummelarven zeigen uns vortrefflich die beinahe unverwüstliche Kraft dieses Hochgebirgsbaumes. Mit einem, der grösseren Bequemlichkeit halber oder infolge der hohen Schneedecke oft in Manneshöhe abgehauenen, manchmal völlig zerspaltenen und beinahe entrindeten Stamme, durchleben hie und da diese Baumindividuen, aus dem Stummel kräftige Aeste treibend, noch Jahrhunderte.

Die durch das Nüsschensammeln verstümmelte Arve zeigt uns keinen konstanten Typus. Aeusserst krüppeliger, knorriger Wuchs ist die nie fehlende Eigenschaft dieser meist an Alpwegen, in der Nähe der Alphütten, überhaupt an leicht zugänglichen Stellen wachsenden Bäume.

2. Specielle Wuchsformen der Arve in der oberen Grenzzone.

Klimatisch bedingte Wuchsformen der Arve.

Den Anblick, den uns die obere Arvengrenzzone als Ganzes gewährt, haben wir bereits weiter oben geschildert. Es erübrigt uns noch, die einzelnen Grenzobjekte etwas näher ins Auge zu fassen. Sehen wir uns in den obersten Krüppelarven des Avers etwas um, so finden wir, dass etwa 6 m. als minimale Höhe dieses Baumes im ausgewachsenen Zustand betrachtet werden muss. Diese angegebene Baumhöhengrenze ist eine nur selten erreichte; meist haben auch die äussersten Vorposten der

Arve noch 8, 10 oder 12 m. Höhe. Es steigt die Arve im Avers als hochstämmiger Baum zur äussersten March ihrer Verbreitung hinan und zeigt sich, mit Ausnahme der bereits besprochenen seltenen Klippenform, nie als Zwergform. Auch für die Berneralpen hebt Kasthofer das Fehlen einer Zwergform der Arve hervor. «Am Fusse des Lauteraarhorns und an den Felsen über Hochwydenalp im Grunde des Gasterenthales» schreibt dieser Forstmann «ist sie die Nachbarin der Gletscher und behält auch hier beständig den aufrechten, baumartigen Wuchs, wo die Föhre zur Legföhre entartet, sogar die Lärche rankend über den Boden streicht und die Fichte nur krüppelhaft erscheint».

Nach diesen einleitenden Bemerkungen mögen nun im folgenden die speciellen Wuchsformen der Arve in der oberen Grenzzone, die wir füglich als klimatisch bedingte Wuchsformen der Arve bezeichnen können, kurz beschrieben werden.

Zunächst ein Wort über die deformierten und dürren Gipfel und Kronen. Was den Arven in der Grenzzone der Capetta- und Letzibestände in erster Linie ihr charakteristisches Gepräge verleiht, ist der Wind. Dieser Windeinfluss äussert sich in den tiefern, geschützten Partien der oberen Grenzzone zunächst in einer starken Abnahme des Höhenwachstums und in deformierten und dürren Gipfeln. Mit zunehmender Windexposition steigert sich die Abnormalität des Wuchses und äussert sich

in arg zerzausten Kronen, die oft jeder Beschreibung spotten. Es mag allerdings noch besonders betont werden, dass, wenn wir auch für diese deformierten Gipfel und Kronen den Wind als Haupteinfluss bezeichnen müssen, dennoch auch hohes Alter, Flachgründigkeit des Bodens, Blitzschlag und vielleicht noch manch' andere Faktoren mehr oder weniger mit im Spiele sein können.

Speciell für die äussersten Vorposten unserer Oberaverser Waldreste jedoch treten alle anderen Beeinflussungen vor der Wirkung der Nordwestwinde in den Hintergrund. Man begegnet hier Wuchsformen der Arve, die wir als typische Windformen bezeichen müssen. Wir wollen hiebei, der verschiedenen Entstehungsweise entsprechend, eine totale und eine partielle Windform auseinanderhalten.

Die totale Windform entsteht bei voller Windexposition. Sie ist gekennzeichnet durch stark einseitige Astverbreitung auf der dem Wind abgekehrten Stammseite. Oft zeigt die totale Windform sehr ausgesprochene Kronleuchterform, eine Wuchsform der Arve, welche irrtümlicherweise von manchen Botanikern als die normale Arvenform bezeichnet wird.

Die partielle Windform wird durch nur partiellen Windschutz des betreffenden individuellen Standortes, sei es durch eine Terrainerhebung oder durch Bäume in der Windseite, bedingt. Diese Form ist charakterisiert durch

einen unteren normalern und einen oberen windbeeinflussten Kronenteil, welche beide oft äusserst scharf von einander getrennt erscheinen. Die partielle Windform kann doppelter Natur sein: wirklich partielle Windform oder nachträglich entstandene partielle Windform.

Das Vorkommen einer wirklich partiellen Windform haben wir, wenn die Krone des Baumes unter beständigem Einfluss des nur partiellen Windschutzes erwachsen ist. Der nicht geschützte Kronenteil zeigt alsdann die für die totale Windform charakteristische einseitige Astverbreitung.

Die nachträglich entstandene partielle Windform entsteht, wenn ein in vollständigem Windschutz erwachsener Baum, z. B. durch den Hieb des ihn umgebenden Bestandes, nachträglich mit einem Teil seiner Krone dem Wind ausgesetzt wird. Bei dieser Form ist die Astverbreitung eine im allgemeinen normale und allseitige, nur ist die exponierte Kronenpartie meist dürr und von der grünen Krone oft äusserst scharf abgegrenzt.

E. Die Feinde der Arvennüsschen.

1. Nusshäher, Eichhörnchen und Maus als Nüsschenvertilger.

Es scheint mir angezeigt, auf diese Nüsschenvertilger aus der Tierwelt etwas einlässlicher zu sprechen zu kommen. Einmal ist deren Thätig-

keit in den Arvenbeständen eine in den Einzelheiten noch wenig bekannte; zum andern sind dieselben doch alle bald mehr bald weniger von wirtschaftlicher Bedeutung.

Der Nusshäher.

Der Nusshäher vollbringt sein Zerstörungswerk sowohl in den Kronen der Arven als am Boden. Zunächst beginnt der Raub in der Krone, wo Nüsschen um Nüsschen ins Refektorium, den Kropf, gebracht wird. Fällt der Zapfen vor vollendeter Plünderung zu Boden, so wird er entweder anderen Nüsschenfreunden überlassen, oder es wird auch am Boden die Entnahme der Nüsschen vollendet, wie ich zu beobachten oft Gelegenheit hatte.

Die vom Nusshäher stammenden Frasszapfen sind in den Beständen des Averser Oberthales die am weit häufigsten und man findet am Boden oft völlige Lager derselben. So fand ich im Capettawalde auf einem einzigen faulen Stocke eine Sammlung von nicht weniger als 17 durch den Häher der Nüsschen beraubte Arvenzapfen, — Beweis genug für die intensive Thätigkeit des Hähers auf dem Boden.

Diese Frasszapfen des Nusshähers sind leicht zu erkennen. Sind die Früchte reif, so erfolgt leicht die Entnahme der ganzen Nüsschen, und es bleibt dann im übrigen, ausser dem ganzen oder teilweisen Verlust der Apophysen, der Zapfen unverstümmelt. Beim noch unreifen Zapfen jedoch sitzen die Nüsschen noch äusserst fest an

der Spindel und sind auch von den Schuppen noch fest umschlossen. In diesem Falle müssen vom Häher zum Zwecke der Nüsschengewinnung die Schuppen zunächst arg zerhackt und zerfetzt werden.

Ob im Falle einer noch wenig vorgeschrittenen Reife des Arvenzapfens der Häher eventuell auch die Nüsschen am Zapfen selbst aufhackt und so das Zurückbleiben von Schalenrudimenten an der Spindel veranlasst, vermag ich nicht zu entscheiden. Sehr wahrscheinlich dürfte dies kaum sein und jedenfalls erfolgt die Entnahme der ganzen Nüsschen in der weitaus grössten Zahl der Fälle.

Der Schaden des Nusshähers ist infolge der Häufigkeit und Gefrässigkeit dieses Vogels, dem auf dem Baume wie auf dem Boden nichts unzugänglich ist, ein bedeutender und es dürfte diese Rabenart wohl als der schlimmste der drei genannten Nüsschenvertilger aus der Tierwelt bezeichnet werden können. Auch mag noch besonders betont werden, dass der Nusshäher, wie bereits erwähnt, in den Kronen der Arven sein Zerstörungswerk lange vor der Reife der Früchte beginnt.

Die leidenschaftliche Vorliebe des Nusshähers für die Arvennüsschen charakterisiert uns trefflich ein Bericht Kasthofers, wonach eine Arvensaat in der Itramenalp im Grindelwaldthal völlig missriet infolge der Verheerungen dieses Vogels, «der die Arvennüsschen so gierig sucht, dass ganze Scharen des Frechlings sich

mitten unter den Arbeitern einfanden, um die kaum eingehackten Samen wieder aus der Erde zu holen. Es musste daher in Grindelwald zur Sicherung künftiger (Arven-)Saaten ein Schussgeld für jeden eingebrachten Nusshäher angesetzt werden».

Das Eichhörnchen.

Dieser Nager baut sich sein Nest in den Gipfeln der höchsten Bäume. Er sucht sich seine Beute in der Hauptsache auf dem Baume, verschmäht jedoch keineswegs von ihm oder vom Häher fallen gelassene Zapfen auch auf dem Boden vollends zu plündern.

Die Frassform der vom Eichhörnchen benagten Zapfen ist eine sehr unregelmässige, die bei weitem nicht so leicht erkennbar ist, wie die im folgenden zu beschreibende der Maus und die beschriebene des Nusshähers. Fast immer bleiben spärliche Schuppenreste und auch Rudimente der Nüsschenschälchen an der Spindel zurück, letzteres als typischer Unterschied zu den Frasszapfen des Nusshähers. Grosse Unregelmässigkeit in der Benagung dieser Schälchen unterscheidet im übrigen die Frassform des Eichhörnchens von der sehr regelmässigen der Maus. Nur in ganz ausnahmsweisen Fällen fand ich die Zapfenspindel vom Eichhörnchen völlig kahl genagt.

Was den Schaden des Eichhörnchens als Vertilger der Arvennüsschen anbetrifft, so ist wohl ausser Zweifel, dass ein Eichhörnchen

seinen Gastgeber um sämtliche Ernten bringen kann. Für die Arve als Einzelbaum sowohl, als da wo der Nager in einem Bestande sehr zahlreich ist, muss demnach das Eichhörnchen als bedeutender Schädling betrachtet werden. Auch mag nicht unerwähnt bleiben, dass, wie wir schon für den Häher angeführt, auch das Eichhörnchen seine zerstörende Thätigkeit keineswegs auf die reifen Früchte beschränkt.

Speciell für die Oberaverser Wälder jedoch wird das Eichhörnchen eine grosse Bedeutung wohl aus dem Grunde nicht haben, weil es nicht sehr häufig ist. Wir dürfen vielleicht annehmen, dass diese lückigen und windexponierten Bestände klimatisch diesem Nüsschenvertilger zu wenig entsprechen.

Die Mäuse.

Die Mäuse haben ihre Wohnungen unter den Wurzelstöcken noch stehender, wie bereits gefällter Bäume, oft auch in faulen Stöcken selbst. Eine solche Mäusewohnung im Stocke selbst gibt sich in einem ziemlich senkrechten Eingangsloch im faulen Herzholz kund und findet bisweilen durch einen vor die Oeffnung gezogenen Arvenzapfen einen ebenso praktischen als niedlichen Verschluss.

Die Frasszapfen der Mäuse befinden sich stets in nächster Nähe der Stämme, beziehungsweise der Mäusewohnungen. Will die Maus einen Arvenzapfen seiner Nusskerne ent-

ledigen, so wird der Zapfen zunächst ganz oder teilweise geschält d. h. es werden durch Entfernen der Apophysen die Nüsschen äusserlich freigelegt. In solchem Zustande sieht der Arvenzapfen sehr eigentümlich aus, am besten zu vergleichen mit einem durch einen rötlichen Kitt verbundenen Konglomerat von Kirschensteinen. Nach dieser Freilegung der Nüsschen werden letztere behufs Entnahme des Kernes quer durchschnitten und zwar meist mit solch peinlicher Regelmässigkeit, dass der Zapfen nach vollendeter Plünderung wie gedrechselt aussieht. Von den drei hier erwähnten Frassformen des Arvenzapfens ist diejenige der Maus bei weitem am leichtesten zu erkennen. Immer bleiben also bei dieser Form die sehr regelmässig benagten Hälften der Nüsschenschälchen an der Zapfenspindel zurück.

Die Mäusefrasszapfen bestehen in der Hauptsache aus solchen Früchten, welche Eichhörnchen und Häher auf dem Baume entweder freiwillig, weil zu unreif, oder unfreiwillig fallen gelassen haben. Das grosse Mehr dieser Zapfen gehört dem kleinen Kaliber an und besteht aus unreifen Früchten. Aus diesem letzten Grunde dürfte man den Schaden der Mäuse lange nicht als der Zahl der ihnen angehörenden Frasszapfen proportional annehmen können. Zwar bedeuten die unreif zu Boden gelangten Nüsschen natürlich auch eine Benachteiligung der Bestandesverjüngung; dieser Schaden fällt aber auf Rechnung der Eichhörnchen und Häher und

nicht zu Lasten der Mäuse. Auf der anderen Seite macht sich allerdings der Einfluss der Mäuse wieder dadurch empfindlicher geltend, dass auch diejenigen fruchtbaren Zapfen oder Nüsschen, welche dem Eichhörnchen und Häher glücklich entronnen sind, einmal zu Boden gelangt, vielfach mit zur Beute der Mäuse gehören und somit dem Zwecke der Waldverjüngung ebenfalls verloren gehen.

Nusshäher, Eichhörnchen und Maus

dürften wohl die drei wichtigsten Feinde der Arvennüsschen aus der Tierwelt sein. Für die beiden erstgenannten muss der Umstand besonders in Betracht fallen, dass sie ihren Raub auch an den unreifen Früchten vollbringen. Diese unreif dem Baume entzogenen Nüsschen gehen, gleichgültig ob sie gefressen werden oder nicht, selbstverständlich für die Waldverjüngung verloren. Auf diesen Punkt muss deshalb besonders aufmerksam gemacht werden, weil man leicht geneigt sein könnte, den Schaden der einzelnen Nüsschenvertilger nur nach demjenigen Quantum von Früchten zu bemessen, das sie wirklich verzehren. Speciell für das Oberavers dürfte dermalen der Häher der schlimmste genannter drei Schädlinge sein, und wäre der Abschuss dieses Vogels zu begrüssen. Nach dem Häher dürfte das Eichhörnchen kommen, während die Maus wohl die geringste Bedeutung hat.

2. Die Aussaat der Arvennüsschen durch den Nusshäher.

Bei Beschreibung der Grenzzone der Oberaverser Waldreste ist unter anderm auch das Vorkommen vereinzelter junger Lärchen- und Arvenpflänzchen bedeutend über der obersten Altholzgrenze der Capetta- und Letzibestände hervorgehoben worden. Wie eingangs dieses Aufsatzes schon erwähnt wurde, finden sich ferner auch in Runsen beider Thalseiten des Oberavers an den Klippen meist unzugänglicher Steilufer vereinzelte Arven, während sonst die ganze Thalschaft Oberavers, ausser den erwähnten Capetta- und Letzibeständen, allen Holzwuchses entbehrt. Namentlich müssen diese Einzelvorkommnisse der Arve auf der rechten Thalseite auffallen, da dieses Gehänge sonst völlig baumlos ist. —

Dass, wie jetzt teilweise noch die linke, vor Zeiten auch die rechte Thalseite bewaldet war und dass dann der Holzwuchs nach und nach dem Graswuchs hat Platz machen müssen, wird kaum zu bezweifeln sein. Der Umstand, dass in genannten Klippen die Arve sich zu erhalten vermochte, erklärt sich durch die Unzugänglichkeit dieser Standorte, welche den naschhaften Biss des Weideviehes, ferner Axt und Sense abzuhalten vermochten. Nun darf man aber die gar nicht alten zerstreuten Arvenexemplare dieser Runsen durchaus nicht etwa als Reste der früheren Wälder betrachten, indem letztere jedenfalls schon seit Jahrhunderten verschwunden sind. —

Der Anflug junger Lärchen über dem Saume des Letzi- und Capettawaldes erklärt sich aus den leichten Samen dieser Holzart als Verbreitung durch den Wind vom alten Bestande her nicht schwer, indem keinerlei Terrainhindernisse im Wege stehen. Wer hat aber weit über der Grenze des samentragenden Altholzes und an genannten, vom Altholze ebenfalls weit abgelegenen Klippen beider Thalseiten die Aussaat der Arvennüsschen besorgt, da doch bei diesen schweren Samen an eine Verbreitung durch den Wind auf solche Distanzen nie gedacht werden kann? Es hat hier die Natur den Bock zum Gärtner gemacht und dem Nusshäher die Verbreitung der Arve übertragen. Dieser Vogel ist es, der über dem Saume des Capetta- und Letziwaldes sowohl, als an den von diesen Waldresten weit abliegenden, unzugänglichen Fluhbändern und Klippen beider Thalgehänge, welche, wie wir sahen, thalaufwärts die äussersten Vorkommnisse der Arve aufweisen, ausnahmslos die Ansaat dieses in mehreren Alpenthälern leider schon historisch gewordenen Baumes besorgt hat.

Wir dürfen wohl behaupten, dass ohne den Nusshäher, der auf einem Fluhgesimse behaglich einen gesammelten Vorrat von Nüsschen verzehrt, wovon durch Zufall eines verloren gehen und zur Keimung gelangen kann, in unsern Alpen viele derjenigen Lokalitäten, die heute die obersten Arvenvorkommnisse aufweisen, völlig baumlos wären. Diese Rabenart spielt somit

in der Geschichte unserer Arvenbestände eine doppelte Rolle, vernichtend sowohl als fördernd. Allerdings darf nicht unerwähnt bleiben, dass der fördernde Einfluss des Nusshähers auf die Arvenverbreitung zwar pflanzengeographisch sehr interessant, forstwirtschaftlich aber ohne grosse Bedeutung ist; währenddem die Zerstörung der Arvennüsschen durch den Häher von Seiten des Wirtschafters volle Beachtung verdienen dürfte.

3. Schädigung unserer Arvenbestände durch das Nüsschensammeln.

In früheren Zeiten wurden die Arvennüsschen im Grossen zu technischen Zwecken, wie z. B. zur Ölgewinnung, gesammelt. Heute dienen die Samen der Arve bei uns vielfach nur noch als Naschwerk und es hat hierdurch der Baum, wenn auch leider nicht Pflege, doch eine gewisse Popularität sich zu erhalten vermocht.

Wohl könnte man gegen das Sammeln der Nüsschen wenig einwenden, wenn nicht die schonungslose Methode des Sammelns weit verderblicher wäre, als die durch die Nüsschengewinnung bedingte Verminderung der dem Walde zu gute kommenden Früchte. Meist werden die mit Früchten beladenen Aeste der Bequemlichkeit halber ohne alle Rücksicht von den Bäumen gerissen und letztere so im Laufe der Jahre nicht nur um ihre Ernten gebracht, sondern arg verstümmelt. So erklären sich manche wunderliche Wuchsformen der Arve, die man

meist — durchaus mit Unrecht — als Produkte klimatischer Beeinflussungen erklären zu können glaubt. Natürlich ist ohne weiteres einleuchtend, dass der nachteilige Einfluss des Ziernüsschensammelns auf die einzelnen Bäume sehr individuell wirkt, dass sehr zugänglich gelegene Arven vielleicht in jedem Fruchtjahr geplündert, andere Exemplare dieser Holzart der erwähnten Raubnutzung gänzlich entzogen sind.

Auch im Avers hat man durch die geschilderte Praxis des Nüsschensammelns den Arven arg zugesetzt. Zwar schreibt über diesen Zweig forstlicher Nutzung anno 1812 Podestà Friedrich von Salis im «Neuen Sammler für Bünden» vom Avers sprechend: «Die Zirbelnüsse darf jeder sammeln, doch wird der Tag für die Ernte zuerst festgesetzt, damit Niemand die Bäume durch zu frühes Abschlagen der Zapfen beschädige. Man verkauft die Nüsschen nach Cleven und bekommt für eine Quartane ebensoviel Kernen oder Reis». Wir werden aber wohl nicht fehl gehen mit der Annahme, das dieser «Tag für die Ernte» wenig Beachtung fand. So sah sich jüngst die Gemeinde Avers veranlasst, der schonungslosen Methode des Nüsschensammelns den Riegel zu schieben. Der bezügliche Akt forstlicher Gesetzgebung datiert vom 11. September 1893 und verbietet das Ziernüsschensammeln in allen Gemeindewaldungen. Nach dem Grund dieses Erlasses fragend, sagte man mir ausdrücklich, das Verbot sei nötig geworden, weil beim Erklettern der Bäume zum Zwecke des Zapfen-

sammelns oft ganze Aeste heruntergerissen und die Bestände so nicht unbedeutend geschädigt würden.

Mehr nebenbei bemerkt, gibt es auch Sonntagsjäger, welche die Arvenzapfen als willkommenes Füllmaterial für leere Waidtaschen und als Surrogat für nichtgeschossene Murmeltiere geschickt zu benützen wissen!

Zur Waldwirtschaftsgeschichte des Averser Oberthales.

Im Vorangehenden haben wir einen Einblick gethan in die Naturgeschichte der Letzi- und Capettabestände, der heutigen Waldreste im Averser Oberthale. Wir wollen im folgenden uns noch etwas mit der Wirtschaftsgeschichte der Oberaverser Wälder befassen, uns dabei aber nicht auf die Jetztzeit beschränken, sondern namentlich auch einen Blick in die Vergangenheit werfen.

A. Die unwirtschaftliche Holznutzung. Frühere Waldverbreitung im Oberavers.

Die jetzigen Grenzen des Holzwuchses im Averser Oberthale sind längst keine rein natürlich

bedingten Holzgrenzen mehr; wie fast alle in unsern Alpen haben auch sie ihre Geschichte — ihre Geschichte des Rückganges. Ueber diesen Rückzug des Holzwuchses geben uns die Sage, die positive Geschichte und die Beurteilung der örtlichen Verhältnisse einigen, wenn auch nach dieser oder jener Richtung mangelhaften Aufschluss.

1. Die Volkssage.

Im Avers selbst erzählt man heute, so viel mir bekannt ist, allein die Sage von der einstigen Bewaldung des Stallerberges. Die Gehänge des Stallerberges oberhalb des Dorfes Juf, so erzählen die einen, seien einst bis gegen die Passhöhe (2584 m. ü. M.) bewaldet gewesen. Noch weiter gehend meldet eine andere Version, dass auf der Höhe des Stallerberges die Wälder von beiden Thalseiten her, d. h. vom Oberhalbstein und vom Avers, sich berührt hätten, dass somit einst auch die Passhöhe des Stallerberges bewaldet gewesen sei.

Eine einstige Bewaldung des Stallerberges gegen den Pass hinein auf der Oberhalbsteiner Seite halte ich aus klimatischen Gründen für sehr unwahrscheinlich und nach Besichtigung der dortigen Bodenverhältnisse für noch zweifelhafter. Hingegen dürfte wohl oberhalb Juf gegen den Stallerberg und die «Flühe» hin, an den ziemlich geschützten S- und SW-Gehängen die

einstige Arvengrenze als eine sehr hohe angenommen werden. Warum sollte hier, wo die Thalsohle schon mehr denn 2100 m. ü. M. liegt, wo bei 2132 m. ü. M. noch ein Winterdorf — das höchste Europas — sich befindet, die Arve, die Tschudi am Stilfserjoch bis 2561 m. Meereshöhe gefunden hat, an geschützten Lagen nicht 2500 m. oder mehr erreichen können oder einst erreicht haben!

Wenn wir auch das einstige Zusammenreichen der Oberhalbsteiner und Oberaverser Wälder als durchaus unwahrscheinlich betrachten, so dürfte andrerseits die Annahme einer einstigen Bewaldung der S- und SW-Gehänge oberhalb Juf bis nahe an die Passhöhe des Stallerberges auf keine bedeutenden Schwierigkeiten stossen. Es scheint auch die diesbezügliche Sage der Ausdruck einer in der Bevölkerung tief eingewurzelten Erinnerung an früher weit ausgedehnte Wälder dieses Thales zu sein.

Während diese Sage, wie schon erwähnt, die im Volksmunde entschieden verbreitetste ist, müssen wir als in der rhätischen Litteratur bekanntere diejenige von den birkenen Besen bezeichnen. Diese letztere berichtet, dass schon vor Jahrhunderten, als die Gegend von Juf noch bewaldet war und selbst das Laubholz in Form der Birke dort noch gedieh, ein Mann die Bewohner dieses Dörfchens zur Waldschonung angehalten und auf die Folgen der Waldverwüstung für die späteren Generationen aufmerksam ge-

macht habe. Insbesondere empfahl der Warnende behufs Schonung des obersten Waldsaumes die Gewinnung des nötigen Holzes etwas weiter unten im Thale. Seine Mitbürger hatten aber taube Ohren und es blieben die Folgen der Misswirtschaft nicht aus. Noch vor Verfluss eines Jahrhunderts war das Nadelholz in der Umgebung des Dörfchens Juf beinahe verschwunden und einer Birke mochte kaum der älteste Mann im Dorfe sich noch erinnern.

Diese Sage vom Waldrückgang im Oberavers findet sich im bündnerischen Volksblatt vom 16. Februar 1829 in Reimen:

Wo in der Roffla mit dem Rhein
Der Waldbach sich vereinigt,
Zieht rechts sich ins Gebirg hinein
Ein Alpthal, wild und steinicht.
Dort lagen schon vor alter Zeit,
Getrennt und etlich Stunden weit
Enfernt, drei kleine Dörfchen.

Im höchsten wohnt ein Mann, den weit
Und breit im Thal man kannte,
Und wegen seiner Eigenheit
Den närr'schen Michel nannte;
Doch gab er oft so weisen Rat,
Dass für den Klügsten in der That
Man ihn hätt' mögen halten.

So, unter anderm, sagt' er auch
Einmal, es wär' gescheiter,
Man schlüg' das Holz zum vielen Brauch
Thalabwärts etwas weiter;
Weil, wenn's mit Holzen so fortgeh',
Man endlich in des Dorfes Näh'
Daran möcht' Mangel leiden.

Da brach's in der Gemeinde aus
Mit Spotten, Schimpfen, Fluchen:
«Heisst uns der Narr, was vor dem Haus
Wächst, Stunden weiter suchen!
Man sollte, dass er sicher weiss
Ob Holz da ist, ihm den Beweis
Mit guten Prügeln geben».

«Was, sprach er, wir jetzt haben, kann
So gut als Ihr ich sehen;
Doch für die Enkel möcht es dann
Ums Holz schon anders stehen.
Und in was Jahren, glaub' ich fast,
Schlägt man mit hier gewachsnem Ast
Sich nicht mehr grosse Beulen.

Denn unser Missbrauch treibt's so weit,
Dass einst nach allen Winden,
Wohin wir sehen, weit und breit,
Kein Stamm wird sein zu finden,
Und dass, hätt einer etwa just
Zu einem birknen Besen Lust,
Zwei Stund' er drum muss laufen.»

Als purer Unsinn klang das Wort
In der Verstockten Ohren;
Im ganzen Thal schalt man sofort
Den Michel einen Thoren.
Und sowie nachher jemand was
Erzdummes sagte, hiess es: «Das
Gehört zu Michels Besen».

Doch waren noch nicht hundert Jahr
Vorbei, ward's schon empfunden,
Wie jener närr'sche Michel wahr
Gesprochen, denn verschwunden
War bald der letzte Tannenbaum,
Und eine Birke mochte kaum
Der ält'ste Mann sich denken.

Und heut', wo Michel glaubt' einmal
Es werden Birken kaufen
Die Enkel, ist's an Holz so kahl
Wie oben, und zu laufen
Trifft's noch, von dort das Thal hinab
Wohl eine Stund, in gutem Trab,
Will man nur Tannen finden!

Drum, was als Wunder dazumal
Von Unsinn jene Väter
Erzählten, ward im gleichen Thal
Ein paar Jahrhundert später,
Von Kind auf Kindeskinder hin,
Berichtet als von klugem Sinn
Und Weisheit hohes Wunder.

Ich will auf die Einzelheiten dieser Sage nicht eintreten. Dieselbe bestätigt uns die aus vorangegangener gezogenen Schlüsse und ergänzt uns die im folgenden zu erwähnenden historischen Nachrichten über die früheren Waldverhältnisse des Oberavers.

2. Geschichtliche Nachrichten.

Im Vorangehenden haben wir untersucht, inwiefern uns die Volkssage Anhaltspunkte über die einstigen Waldgrenzen im Averser Oberthale zu geben im stande ist. Wenden wir uns nunmehr den, leider sehr spärlichen, geschichtlichen Nachrichten zu, welche uns über die frühere Bewaldung dieses Thales vorliegen.

Was zunächst das Oberaverser Hauptthal anbetrifft, so fand man, wie mir glaubwürdig erzählt wurde, vor einer Anzahl von Jahren thal-

aufwärts ob dem mehr denn eine Stunde von der heutigen Holzgrenze entfernten, schon vorn erwähnten Dorfe Juf noch Baumstöcke ansehnlicher Stärke im Moorboden. Auch erzählte man mir, dass die Seitenbäche des Oberthales bei Rüfestössen schon alte Baumstöcke zu Thale förderten und zwar aus Gebieten, die heute allen Holzwuchses entbehren.

Vom Hauptthale zweigt sich, bei etwa 2000 m. Meereshöhe beginnend, in südlicher Richtung das Nebenthal Bregalga ab. Dieses gegen den nach dem Bergell führenden Gletscherpass della Duana sich hinziehende Seitenthal entbehrt dermalen allen Baumwuchses. Seine einstige Bewaldung erscheint aber mehr als wahrscheinlich, wenn auch der direkte Beweis dafür nicht erbracht werden kann. Dr. med. P. Eblin erwähnt in seinen «Bemerkungen auf einer Reise durch einen Theil von Graubünden 1825» «ehemaliger Schmelzhütten, von welchen im Nebenthal Bregalga noch grosse Massen von Schlacken vorhanden sein sollen». Auch Professor Röder, in seiner mit Tscharner verfassten Schilderung des Kantons Graubünden (Gemälde der Schweiz), erwähnt 1838 «in der Alp Bregalga Trümmer einer Glashütte, wo längst aller Holzwuchs verschwunden ist». Da keineswegs anzunehmen ist, dass einst Schmelzhütten über der Grenze des Holzwuchses angelegt wurden und weil ferner kein Grund vorliegt an der Richtigkeit vorstehender Angaben zu zweifeln, erscheint mir die Annahme einer einstigen Be-

waldung des Nebenthales Bregalga als durchaus berechtigt. Zur Bestärkung dieser Annahme mag noch erwähnt werden, dass Bregalga klimatisch weit in die Zone des Holzwuchses hineinreicht, dass ferner eine Bewaldung der Gegend von Juf, welche ja direkt erwiesen ist, ohne gleichzeitige Voraussetzung eines Holzwuchses im Nebenthal Bregalga kaum denkbar wäre.

Diese wenigen Mitteilungen über die frühere Waldverbreitung im Averser Oberthale zeigen uns, dass in dieser Gegend der jetzt so spärliche Holzwuchs einst ein sehr ausgedehnter war. Wenn hiebei auch der Einfluss des Weidganges und andere Faktoren mit als Waldzerstörer in Frage kommen, so wird doch die unwirtschaftliche Holznutzung vor allem es sein, die beim äusserst raschen Rückgang der Oberaverser Wälder in vergangenen Jahrhunderten die Hauptrolle gespielt hat, sei es denn eine intensive Waldnutzung behufs Speisung von Schmelzöfen, seien es flissentliche Waldzerstörungen behufs Schaffung von Weideland. Zu untersuchen, inwieweit die Entwaldung des Oberavers die wirtschaftliche Verarmung dieses Hochthales bedingt hat, ist hier nicht der Ort. Immerhin mag erwähnt werden, dass mit den grenzenlosen Waldzerstörungen in unsern Hochthälern ein Verfall des alpinen Landbaues ausnahmslos Hand in Hand geht, aus welch letzterem dann eine Verarmung und numerische Abnahme der Bevölkerung vieler alpiner Ansiedelungen sich unschwer erklärt.

B. Die Weidewirtschaft in den Oberaverser Waldresten.

Wenn es sich darum handelt, den Einfluss der Viehweide in den Oberaverser Beständen kennen zu lernen, so werden ohne Zweifel einige Angaben aus der Weidewirtschaftsgeschichte des Letzi- und Capettawaldes uns hiebei dienlich sein.

Der Letziwald war in früherer Zeit, als Bestandteil der Letzialp, eine Schafweide. Im Jahre 1860 ersteigerte die Gemeinde Avers von einem Grafen von Salis-Soglio die früher an Bergamasker verpachtete Schafalp im Nebenthal Bregalga. Vom Jahre 1862 an wurde dann der Letziwald allem Weidevieh gebannt, nachdem die Averser Schafe, wie noch jetzt, in Bregalga gesömmert wurden. Einzig zur Zeit des Viehdurchtriebes werden noch die Partien nächst der Wege vorübergehend beweidet.

Der Capettawald war seit alter Zeit Geissweide und ist dies bis 1886 oder 1887 geblieben. Noch stehen mitten im Walde zwei Schutzhütten für die «gehörnten Förster», wie der Volkswitz die Ziegen nennt. Seit Ausschluss dieses Schmalviehes und noch gegenwärtig ist der Capettawald Wetterweide für das auf der Capettaalp sömmernde Grossvieh.

Der Mangel einer natürlichen Waldverjüngung als Folge des Viehtriebes ist zwar ein charakteristisches Merkmal sehr vieler Hochgebirgswälder. In den

Oberaverser Beständen aber, und namentlich in Capetta, ist uns der Einfluss des Weidganges auf die Waldverjüngung ganz besonders deutlich veranschaulicht. Aus der Zeit der Schmalviehweide zeigen der Letziwald sowohl als der Capettawald, wie aus dem Alter der nun vorhandenen jungen Pflänzchen hervorgeht, durchaus keine Verjüngung, indem an den einst geweideten Stellen zwischen dem Altholze und dem jüngsten, seit Ausschluss des Schmalviehes entstandenen Anfluge keine Altersklassen vertreten sind. Zwar wissen wir nicht, was im Laufe der Jahrhunderte auf dem Wege der Ausplänterung diesen Beständen für Material entzogen worden ist. Der deutliche und direkte Zusammenhang zwischen dem Alter der natürlichen Verjüngung der beiden Holzarten und der Weidewirtschaftsgeschichte der Bestände lässt uns jedoch keinen Augenblick daran zweifeln, dass der Weidgang es ist, der, was die Jungwuchsverhältnisse anbetrifft, den Waldresten ihr jetziges Gepräge verliehen hat.

Zu entscheiden ob die Ziege oder das Schaf das dem Wald verderblichere Weidetier sei, bin ich an Hand der Oberaverser Bestände nicht im Falle. Es zeigt sich aber in denselben, dass die Ziege sowohl als das Schaf im Stande sind, die natürliche Waldverjüngung der Lärche wie der Arve gänzlich zu verunmöglichen, da aus der Zeit der Ziegen- und Schafweide an zugänglichen Stellen in den Capetta- und Letzibeständen wie mir scheint auch nicht eine einzige Holzpflanze aufgekommen ist. Der Schaden des Gross-

viehes am Jungholze dürfte, wie übrigens allgemein angenommen wird, ein weit geringerer sein; immerhin ist auch er ein recht merklicher.

Die Verhältnisse der natürlichen Bestandesverjüngung haben sich in den Oberaverser Wäldern etwas gebessert mit dem Ausschluss des Schmalviehes. Entsprechend der verschiedenen Wirtschaftsgeschichte des Letziwaldes und des Capettawaldes, ist jedoch der Zustand der Verjüngung am einen und am andern Orte verschieden. Der Letziwald hat sich in der 30jährigen Schonzeit seit Ausschluss der Schafe ziemlich zu erholen vermocht. Die Humusverhältnisse haben sich gebessert und mildern wohlthuend die Ungunst des äusserst flachgründigen Bodens. Lärche sowohl als Arve sind, wenn auch spärlich genug, in Form einer seit dem Ausschluss der Schafe entstandenen, natürlichen Verjüngung vertreten. Im Capettawalde hingegen ist der seit dem Ausschluss der Ziegen entstandene Jungwuchs, da wo ein Rasen die lebende Bodendecke bildet, hinsichtlich der Lärche äusserst spärlich und hinsichtlich der Arve beinahe null. Vergessen wir eben nicht, dass dieser Bestand heute noch Wetterweide für das Grossvieh ist.

Etwas günstiger gestalten sich die Verhältnisse des Jungwuchses, wo Vaccinien, Moos und Steine den Weidgang hemmen. Unter diesem im Schutze von Alpensträuchern und andern Weidgangshindernissen entstandenen Anflug do-

minirt bei weitem die Lärche; die jungen Arvenpflänzchen lassen sich zählen und fand ich im Jahre 1893 bei einem Längsgang durch den alten Capettabestand im ganzen deren höchstens zwei Dutzend. —

Nun behauptet Kasthofer für das Berner Oberland, «die Arvenzweige werden nicht gerne von Ziegen benagt» und teilt zur Unterstützung seiner Behauptung mit, er habe «im Grindelwaldthal Kühen, Schafen und Ziegen, die im Wintermonat auf welker, schlechter Weide hungernd herumliefen, Arvenzweige vorgeworfen, die von diesen Tieren entweder gar nicht berührt, oder nach dem Genuss weniger Nadeln liegen gelassen wurden». Auch Zschokke's Schrift über die «Alpenwälder» entnimmt man, dass in der Schweiz behauptet wird, das Vieh, selbst die Ziege benage keine Zirbelbäume oder Aeste. Ebenso ist in Bünden z. B. Schams, meldet im Jahre 1812 der «Neue Sammler», diese Ansicht eine durch Hirten verbreitete; während nach der nämlichen Quelle ein Bericht aus dem Oberengadin das Gegenteil versichert, wie auch Bansi (Beiträge zur Naturgeschichte des Oberengadins, Alpina III. S. 100) diesen Vorzug der Arve bestreitet. «Im Herbst gefällte Zirbelschosse», citirt der «Neue Sammler», «sind den Ziegen ein vorzügliches Winterfutter. Bahnt man ihnen im Frühjahr einen Weg zu Arvenplätzen, so werden alle erreichbaren Nadeln abgefressen. Auch wenn andere Weide im Ueberfluss da ist, nagt hin und wieder eine Ziege an Arven- und Lärchenrinde».

Nach meinen in den rhätischen Alpen gemachten Erfahrungen muss ich mich letzterer Ansicht anschliessen und die allgemeine Beweiskraft des Fütterungsversuches von Kasthofer für unsere Streitfrage bezweifeln. Einmal kann gewiss das Vieh im Lauf der Zeit auch an ein Futter sich gewöhnen, das es anfänglich verschmäht. Im weitern ändern sich ja im Lauf des Jahres und der Jahre die Triebe unserer Holzarten bedeutend in ihrer Zusammensetzung und Geniessbarkeit. Es scheint daher nicht ausgeschlossen, dass vielleicht ein und dasselbe Weidetier die Nadelbüschel einer alten Arve verschmäht, die zarten Triebe eines jungen Arvenpflänzchens aber mit Behagen verschmaust. Gerade der Viehbiss am Jungwuchs aber ist das für unsere Wälder so verderbliche.

Dieser Biss des Weideviehes ist es, welcher die Waldreste im Averser Oberthale nach und nach einem Zustand entgegengeführt hat, der uns darüber nicht im Zweifel lassen kann, dass vor allem die Arve, dieser kostbare Baum des Hochgebirges, in genanntem Thale ihrem Aussterbeetat entgegengeht, wenn nicht durch das Mittel der Anpflanzung bald und kräftig eingeschritten wird.

In den Wäldern des Averser Oberthales dürfte wohl sämmtliche, durch weiter oben genannte eifrige Nüsschenvertilger bedingte Benachteiligung der Bestandesverjüngung, im Verhältnis zu dem in vergangener Zeit durch das Schmalvieh und noch heute in Capetta durch das Gross-

vieh verursachten Schaden, beinahe ausser Betracht fallen und in vielen andern Alpenthälern haben wir ähnliche Verhältnisse wie im Avers. Trotz diesen Thatsachen aber, möchte man oft nur zu gern den Häher und seine Amtsbrüder für den Rückgang der einst so ausgedehnten Arvenbestände unseres Hochgebirges verantwortlich machen.

Soweit über die Jungwuchsverhältnisse in den Waldresten des Averser Oberthales, welche etwas ausführlicher erörtert worden sind um den Beweis dafür zu liefern, wie eng dieselben mit der Weidewirtschaftsgeschichte verknüpft sind. Es mag hier nur noch betont werden, dass es sich in vorangehenden Ausführungen weniger darum handelt, die genügend bekannte Thatsache der Schädlichkeit des ungeregelten Weideganges hervorzuheben, als vielmehr die Intensität dieses Schadens.

Haben wir für die weitumfassenden Waldarealverminderungen des Avers in vergangenen Tagen neben andern Faktoren vor allem die unwirtschaftlichen Holznutzungen verantwortlich gemacht, so ist der allmälige innere Zerfall der dermaligen Waldreste im Averser Oberthale in allererster Linie als eine Folge des die natürliche Waldverjüngung verunmöglichenden ungeregelten Weidganges zu bezeichnen. (Vergleiche hierüber: B. Eblin, Der ungeregelte Weidegang, eine Ursache des Zerfalles vieler unserer Hochgebirgswälder. Alpwirtsch. Monatsblätter, 1895.)

Gewiss gehören auch verschlechterte Boden- und Klimaverhältnisse in unsern Hochthälern zum gewöhnlichen; dieselben sind aber in der Hauptsache Folge der Waldverwüstung, nicht Ursache derselben.

Schlusswort.

Es ist ausser allem Zweifel, dass der heutige Zustand unserer alpinen Waldbestände vielfach als ein durchaus abnormaler, zur hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung der Hochgebirgswälder in bitterm Misverhältnisse stehender, bezeichnet werden muss. Immer mehr bricht sich denn die Ueberzeugung Bahn, dass in unsern Hochthälern weitgehende forstwirtschaftliche Massnahmen von Jahr zu Jahr unumgänglicher werden. Eine solche Regelung von Areal, Verteilung und Bewirtschaftung unserer Alpenwälder wird vor allem anstreben müssen:

1. Erreichung eines genügenden Boden- und Klimaschutzes für die menschlichen Niederlassungen und den Feldbau unseres Hochgebirges. Hiemit geht Hand in Hand die Erhaltung und Förderung der Vegetationskraft und die Erhaltung des Bestandes unserer Alpenwälder.

2. Möglichste Befriedigung der Bedürfnisse der Weidewirtschaft unseres Hochgebirges.

3. Versorgung der Alpenbevölkerung mit dem nötigen Brenn- und Nutzholze.

Berücksichtigen wir, dass der Holzwuchs auf der einen und der Graswuchs auf der andern Seite die weitaus wichtigsten Pflanzenformationen unseres Hochgebirges sind, dass der Graswuchs in der Hauptsache durch die weitausgedehnten Viehweiden repräsentiert ist, so können wir sagen, dass alle diese drei Hauptzielpunkte der alpinen Forstwirtschaft bereits in einer allgemein alpenwirtschaftlichen Frage inbegriffen sind: in der Frage der «Regelung von Wald und Weide». (Vergleiche hierüber: B. Eblin. Ein Beitrag zur Frage der Regulirung von Holzwuchs und Weide im Hochgebirge. Alpwirtsch. Monatsblätter, 1894.)

Nun setzt aber eine «Regelung von Wald und Weide», wie diese umfassende wirtschaftliche Massnahme d. h. eine mit Berasungen verbundene Wiederaufforstung unseres Alpengebirges schlechthin genannt wird, eine genaue Kenntnis der Natur- und Wirtschaftsgeschichte unserer Alpenwälder voraus. In diesem Sinne möchte diese vorliegende kleine Abhandlung als ein bescheidener Beitrag zur Kenntnis unserer alpinen Waldbestände, insbesondere als ein Beitrag zur Kenntnis der alpinen Holzgrenze, hiermit der Oeffentlichkeit übergeben werden.

Erklärung der Tafeln (II—VII).

Tafel II. **Lärchen- und Arvengruppe aus den tiefern Partien des Averser Capettawaldes.** Dieses Vegetationsbild zeigt uns sehr schön die Kipplage der Bäume, ein aus der allmäligen Gebirgsabtragung sich erklärendes, sehr charakteristisches Merkmal vieler überalter alpiner Waldbestände. Das Bild zeigt uns ferner deutlich, dass für gegebene Meereshöhenlage die Arve von der Lärche an Baumhöhe bedeutend übertroffen wird und welch' schlanken Wuchs die Lärche noch in den obersten Grenzgebieten der Waldvegetation zu erreichen vermag. — Vergleiche Seite 34 und 48.

Tafel III. **Arve an geschütztem Standort des Averser Capettawaldes.** Der hier zur Darstellung gelangte Baum, eine ziemlich normale Arve in geschützter Lage, zeigt uns einen der äussersten Vorposten der dermaligen Oberaverser Waldreste thalaufwärts, wo sich diese Bestände bereits zur Einzelbestockung aufgelöst haben. Im Hintergrunde Avers-Cresta, das höchstgelegene rhätische Pfarrdorf. — Vergleiche Seite 48.

Tafel IV. **Arven aus der obern Grenzzone des Averser Capettawaldes.** Diese Arvengruppe zeigt uns, charakteristisch für die kombinierte Wirkung flachgründigen Bodens und heftiger Winde, Blitzschläge und anderer Faktoren, stark deformierte Kronen und Gipfel. Das Höhenwachstum dieser Bäume ist sehr beeinträchtigt, hingegen zeigen dieselben oft recht ansehnliche Durchmesser. — Vergleiche Seite 52.

Tafel V. **Arve aus der obersten Grenzzone des Averser Capettawaldes.** In einem der obersten Vorposten des Capettawaldes bergaufwärts haben wir in dieser vielleicht 8 m. hohen Arve recht typisch diejenige klimatische, speciell durch den Wind bedingte Baumform veranschaulicht, die wir als totale Windform bezeichnen. Ansicht von SW. Ausschliesslich SO-Kronenverbreitung, somit NW-Windform. Einseitige Kronleuchterform. Irrtümlich wird die Kronleuchterform als eine gewöhnliche Wuchsform der Arve bezeichnet. — Vergleiche Seite 52.

Tafel VI. **Stummelarve als totale Windform.** An einem Alpweg in windoffener Lage. Nachdem der Hauptstamm in Brusthöhe abgeschnitten wurde, hat sich ein seitlicher Ast zur neuen Krone ausgebildet. Die neue Krone, deren Stamm den Mutterstamm beinahe an Durchmesser übertrifft, zeigt totale Windform. Im Übrigen ist die Krone durch das Nüsschensammeln arg mitgenommen. Ansicht von der Windseite (NW). — Vergleiche Seite 50 und 52.

Bemerkung. Sämtliche zur Darstellung gelangten Bäume und Baumgruppen gehören der Höhenregion von ungefähr 1900—2100 m. Meereshöhe an.

Tafel VII. **Frassformen des Arvenzapfens, herrührend von Nusshäher, Eichhörnchen und Maus.** Diese Tafel zeigt eine Zusammenstellung einiger der wichtigsten, wenn auch lange nicht aller von Nusshäher, Eichhörnchen und Maus am Arvenzapfen verursachten Frassformen.

Frassform des Nusshähers: 1. am reifen, 2. am unreifen, 3. bei unvollständig geplündertem Arvenzapfen. Frassform des Eichhörnchens: 4. am reifen Arvenzapfen, 5. beinahe kahl genagte Zapfenspindel, 6. teilweise kahl genagte Zapfenspindel. Frassform der Maus: 7. am reifen, 8. am verkrüppelten, 9. bei unvollständig geplündertem Arvenzapfen. — Vergleiche Seite 54—58.

Ergänzungen und Berichtigungen.

Seite 33: Was das Altersmaximum der Arve anbetrifft, so möge, um allen Ansichten Rechnung zu tragen, noch erwähnt werden, dass Dr. L. Lavizzari (in seinen «Escursioni nel Cantone Ticino», Lugano 1865) für die Arve maximale Stammumfänge von 5 m. annimmt, «in welchem Falle dieser Baum bis 1500 Lebensjahre erreicht haben möge».

Seite 42, Zeile 2 von unten: statt «geübten» lies «ungeübten».

Seite 66, Zeile 6—9 von oben: statt «die Tschudi am Stilfserjoch bis 2561 m. Meereshöhe gefunden hat, an geschützten Lagen nicht 2500 m. oder mehr erreichen können oder einst erreicht haben!», lies «die Martin am Col Longet für dieses Jahrhundert noch bis 2514.7 m. angiebt, an geschützten Lagen und unter dem Einfluss eines der Holzvegetation damals weit günstigern Alpenklimas, in verflossenen Jahrhunderten nicht 2500 m. erreicht haben!» Tschudi's von Heer entliehene Angabe beruht, wie Simony gezeigt hat, auf einer Verwechslung von Schweizerfussen und Pariserfussen. *Verf.*