

## *Conioselinum tataricum*, neu für die Flora der Alpen.

Von Friedrich Vierhapper (Wien).

(Mit 2 Textabbildungen und 1 Verbreitungskarte.)

(Fortsetzung.<sup>1)</sup>)

Koepen macht an verschiedenen Stellen seines Werkes für das Fehlen der subarktisch-subalpinen Arten in Skandinavien hauptsächlich die Schranken, welche sich ihrer Einwanderung entgegenstellten, verantwortlich. So äußert er sich über die Grünerle folgendermaßen<sup>2)</sup>: „Sollte . . . die Grünerle tatsächlich bei Malmysh<sup>3)</sup> spontan (und nicht etwa nur angepflanzt) wachsen, so würde ihr dortiges, ganz inselförmiges Vorkommen kein geringes Interesse bieten. Man könnte dasselbe als Relikt aus der Eiszeit ansehen, als die Grünerle, in Gemeinschaft mit den obengenannten Holzarten (Lärche, Zirbelkiefer etc.) von Sibirien nach Westeuropa über die russische Ebene wanderte, aus deren größtem Teile alle diese Holzarten später, bei zurückgekehrter Wärme, wieder verschwanden. Die weite südöstliche Verbreitung der skandinavischen Gletscher machte die Einwanderung aller dieser Holzarten nach Finnland und Skandinavien unmöglich; als aber die Gletscher langsam zurückgewichen und abgeschmolzen waren, bildeten sich enorme Binnenseen, welche jene Einwanderung ebenfalls behinderten; in der Zeit aber, bis alle diese Hindernisse weggeräumt waren, mögen alle jene Holzarten aus dem europäischen Rußland verschwunden sein. Auf diese Weise erkläre ich mir das Fehlen der Grünerle in Skandinavien, wo gegenwärtig alle Bedingungen ihres fröhlichen Gedeihens vorhanden zu sein scheinen. . .“. Ähnliches schreibt er über *Pinus cembra* und *Larix decidua*. Andererseits ist er aber auch von der großen Bedeutung der jetzigen ökologischen Faktoren überzeugt und es soll hier nur erwähnt werden, was er als die Ursachen, von denen gegenwärtig die Verbreitung der sibirischen Lärche im europäischen Rußland abhängt, ansieht. Ihre Nord- und Südgrenze ist nämlich nach seinen Angaben hauptsächlich durch klimatische, die Westgrenze durch edaphische Verhältnisse bedingt. Die Nordgrenze entspricht etwa der Juni-Isotherme von 6° C und der Juli-Isotherme von 10° C, die Südgrenze der Jahres-Isotherme von 3° C, mit Annäherung an die September-Isotherme von 10° C. Die Westgrenze fällt, da die sibirische Lärche kalkliebend ist, mit der Ostgrenze des skandinavischen Granitgebietes zusammen.

Die Ansicht Grisebachs, daß unsere Arten lediglich ihrer klimatischen Ansprüche wegen von Skandinavien ferngehalten

<sup>1)</sup> Vgl. Jahrg. 1911, Nr. 12, S. 478.

<sup>2)</sup> l. c., 11., p. 192.

<sup>3)</sup> Im südlichen Teile des Guberniums Wjatka (unter 56° 50' n. Br.).

werden, wird durch die neueren genauen ökologischen Studien über verschiedene derselben, insbesondere durch die Riklis<sup>1)</sup> über die Zirbe, nicht bestätigt. Köppen<sup>2)</sup> bezeichnet *Pinus cembra* als einen Leitbaum der nordisch-kontinentalen Abteilung der Mikrothermen oder der sogenannten Provinz des Birkenklimas. Nach Rikli<sup>3)</sup> ist sie „klimatisch nicht an ihr natürliches Verbreitungsareal“ gebunden. „Viel ausgedehnter als die pflanzengeographische ist die physiologische Klimaprovinz der Arve, das heißt, das Gebiet, innerhalb welchem es gelingt, *Pinus cembra* vom Keimling bis zum stattlichen, Zapfen mit keimfähigen Samen tragenden Baum aufzuziehen . . .“ „Es ergibt sich, daß *Pinus cembra* klimatisch eine viel indifferentere Art ist, als man gewöhnlich geneigt ist, anzunehmen . . .“ „Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß die physiologische Klimaprovinz von *Pinus cembra* sich nicht nur auf das den Alpen vorgelagerte Hochland erstreckt, sondern auch ganz Mitteleuropa und die baltischen Niederungen umfaßt; ja selbst in Dänemark und im südlichen Skandinavien ist der Baum mit Erfolg angepflanzt worden, und sogar das extrem ozeanische Klima von Großbritannien schließt die Entwicklungsmöglichkeit der Arve durchaus nicht aus. Daß von der Lärche Ähnliches gilt, beweisen die in den verschiedensten Teilen Mitteleuropas, in welchen dieser Baum „eines kontinentalen Klimas“ nicht spontan ist, mit bestem Erfolge vorgenommenen Aufforstungen.

Darnach ist es nicht das heutige Klima allein, welches das Fehlen dieser Bäume in verschiedenen Gebieten bewirkt, und auch die edaphischen Verhältnisse können, da die meisten unserer Arten in dieser Hinsicht ziemlich vielseitig sind, nicht als ausschlaggebend bezeichnet werden. Wir müssen vielmehr auch historische Momente zur Erklärung heranziehen, indem wir annehmen, daß die Arten gewandert, und bei ihren Wanderungen entweder in das betreffende Gebiet gelangt und später infolge von Änderungen des Klimas wieder ausgestorben sind, oder aber das Gebiet, weil sich ihnen Schranken klimatischer, edaphischer oder rein topographischer Natur in den Weg stellten, überhaupt nicht erreicht haben. Jedesfalls spielte aber das Klima bei diesen Wanderungen stets eine große Rolle, teils fördernd, teils hemmend, in beiden Fällen aber in Gemeinsamkeit mit einem anderen überaus wichtigen Faktor, der Konkurrenz, im ersteren Falle, indem es die Konkurrenzfähigkeit der wandernden Arten erhöhte, in letzterem, indem es dieselbe zugunsten anderer Arten herabsetzte. Man darf nämlich nicht vergessen, daß die Existenzfähigkeit einer Art in einem bestimmten Gebiete nicht nur davon abhängt, daß sie daselbst ökologisch möglich, sondern daß sie besser möglich ist

1) Die Arve in der Schweiz, l. c. Siehe dort auch die ältere einschlägige Literatur.

2) Versuch einer Klassifikation der Klimate in Hettners Geogr. Zeitschr., VI., 1900.

3) l. c., p. 407, 408.

als andere Arten, das heißt, daß sie konkurrenzfähig ist. Es kann also schon eine unbedeutende klimatische Veränderung, welche von einer Art an und für sich ganz gut ertragen werden könnte, ihr doch zum Verderben gereichen, indem andere Arten hiedurch gleichzeitig eine Förderung erfahren. Diese Konkurrenz wird aber bei Aufforstungen und überhaupt durch die Kultur mehr oder weniger ausgeschaltet, und es kommt sehr oft vor, daß Arten, welche irgendwo in kultiviertem Zustande sehr gut gedeihen, daselbst doch nicht akklimatisationsfähig sind. Nur diejenigen Typen, welche, wie beispielsweise, um von subarktisch-subalpinen zu sprechen, *Alnus viridis*, *Angelica archangelica*, *Polemonium coeruleum* und in den Sudeten sogar auch unser *Conioselinum tataricum* leicht verwildern und sich in verwildertem Zustande lange erhalten, sind in dem betreffenden Gebiete nicht nur klimatisch möglich, sondern auch konkurrenzfähig. Ob sie verwildert oder wirklich spontan sind, läßt sich in vielen Fällen vor allem darnach beurteilen, ob sie im Verbands ihrer Artgenossenschaft auftreten oder nicht.

Um nun wieder auf das Fehlen so vieler unserer Arten in Skandinavien zurückzukommen, so müssen wir es jedenfalls historisch zu erklären versuchen. Nach dem Fehlen von fossilen Resten zu schließen, ist es sehr wahrscheinlich, daß sie nie nach Skandinavien gelangt sind. Bei der Verhinderung der Einwanderung spielten zweifellos topographische Schranken, wie dies Köppen annimmt, dessen Argumente uns sehr plausibel erscheinen, eine große Rolle. Wahrscheinlich summierten sich mit denselben noch klimatische und für gewisse Arten, z. B. *Larix sibirica*, auch edaphische Momente.

In ähnlicher Weise ist auch das Fehlen der Arten in anderen Gebieten nur bei Berücksichtigung einer ganzen Summe von Faktoren zu verstehen. Ganz im allgemeinen dürfte das Vordringen unserer Artgenossenschaft nach dem westlichen Europa durch zu feuchtes Klima — im Diluvium war dasselbe in noch höherem Maße ozeanisch als heute — nach dem südlichen Europa durch zu warmes Klima gehemmt worden sein. Für das Vordringen vieler Arten in die Pyrenäen bildete vielleicht auch die südfranzösische Ebene mit ihrem relativ milden Klima eine Schranke. In manchen Fällen fehlen uns aber heute noch alle Gesichtspunkte zu einer halbwegs befriedigenden Erklärung. So ist es beispielsweise ganz unverständlich, warum gewisse in den Südkarpathen vorkommende Arten, wie *Lonicera coerulea* und *Alnus viridis*, den Nordkarpathen fehlen. Mit Recht sagt Pax<sup>1)</sup>: „Man muß es vielfach als eine von der Natur gegebene Tatsache hinnehmen, für die man vergeblich eine Erklärung sucht, daß auch Waldpflanzen der Ostkarpathen jene tektonische Linie<sup>2)</sup> nicht überschreiten, obwohl sie vom Substrat unabhängig sind, wie *Aposeris* oder *Hieracium transsylvanicum*.“

<sup>1)</sup> l. c., I., pag. 250.

<sup>2)</sup> Die Kaschau-Eperieser Bruchlinie.

Auch *Telekia*, *Viola declinata*, ja selbst *Rhododendron* und *Alnus viridis* trotzten dem obigen Erklärungsversuche<sup>1)</sup>.“

Die fortschreitende Klimaverbesserung im Postglazial mußte schließlic die subalpin-subarktischen Arten in ungünstigem Sinne beeinflussen, indem sie ihre Konkurrenzfähigkeit zugunsten anderer Arten herabsetzte. In den mitteleuropäischen Gebirgen war es insbesondere die Fichte, welche durch die neuen Verhältnisse mächtige Förderung erfuhr und im Kampfe mit unseren Sippen insbesondere in den tieferen Regionen den Sieg davontrug. Schon Christ<sup>2)</sup> hebt die Überlegenheit der Fichte über die Lärche in den schweizerischen Alpenländern hervor. „Immerhin erweckt er<sup>3)</sup> aber die Vorstellung eines mit der Rottanne<sup>4)</sup> kämpfenden, und vielleicht nicht siegreichen Bestandes. Schon Kasthofer hat bemerkt, daß die Maifröste ihm mehr schaden als der Rottanne und daß diese sich von Natur leichter fortpflanze. Die Rottannen streben immer, geschlossene Bestände zu bilden; sie durchsetzen und zerteilen immer mehr den Lärchenwald und wie die Lärche durch ihren Schatten nicht leicht einen anderen Baum unterdrückt, so leidet sie hingegen im Schatten eines jeden anderen Waldbaumes und bleibt im Dunkel der Tannen leicht ganz zurück. Also auch hier das ernste Schauspiel säkularen Wechsels, ein Geschlecht macht dem andern Platz; die schwere Eiche der leichtlebigen Buche, die harte, lichte Lärche der härteren, schattenden Tanne. Aber in einer Zone hat die Lärche einen Vorsprung vor der Rottanne: in der obersten alpinen Grenzregion...“

Ähnlich, ja wohl noch ungünstiger liegen die Verhältnisse bei *Pinus cembra*. So sagt Rikli<sup>5)</sup>: „In den tieferen Lagen wird die Arve von den lebenskräftigeren, raschwüchsigeren begleitenden Holzarten auf die ungünstigsten Standorte zurückgedrängt“; und an anderer Stelle<sup>6)</sup> äußert er sich über die Bedeutung der Konkurrenz für die Zirbe folgendermaßen: „Dieser Faktor wurde bisher allgemein stark unterschätzt, und doch ist er von größter Wichtigkeit. ... Und endlich war bei der Zerstückelung des Arvenareals und bei dem nachgewiesenen Rückgang von *Pinus cembra* neben wirtschaftlichen Verhältnissen wiederum die Konkurrenz entscheidend. ... Wo der Bewerb anderer Holzarten nachläßt, bevorzugt sie tiefgründigeren, frischen, mehr oder weniger humösen Boden.“

---

<sup>1)</sup> Die Waldkarpathen, ein Gebirge von großer Längenausdehnung und geringer Höhe mit dichten Buchenwäldern und einfürmigem Substrate, bildeten für viele von Süden kommende Arten, insbesondere für kalkfreundliche Alpine wie *Carex firma* etc., eine Schranke. Dies gilt aber von den oben genannten Arten speziell für *Alnus viridis* am wenigsten, da gar kein Beweis für die Annahme vorhanden ist, daß speziell sie in den Karpathen von Süden nach Norden gewandert ist.

<sup>2)</sup> Das Pflanzenleben der Schweiz, pag. 227 (1879).

<sup>3)</sup> *Larix decidua*.

<sup>4)</sup> *Picea excelsa*.

<sup>5)</sup> Die Arve in der Schweiz, pag. 399.

<sup>6)</sup> l. c., pag. 409, 410.

In tieferen Lagen wird sie jedoch auf felsig-flachgründige Stellen zurückgedrängt. Mit ihren weitausladenden Klammerwurzeln vermag sie sich in solch exponierten Standorten doch sturmfest zu verankern und in Felsspalten die nötige Feuchtigkeit und Nahrung zu finden. Da andere Holzarten ihr hier kaum zu folgen vermögen<sup>1)</sup>, hat sie genügend Luft und Licht zur Verfügung. Doch zeigt das meistens dürftige Aussehen der Bäume, daß ihr diese Standorte nicht besonders zusagen.“ — Nach meinen eigenen Beobachtungen im Lungau kann ich mich, wie schon gesagt, diesen Äußerungen fast vollinhaltlich anschließen. Auch im Lungau bewohnt die Zirbe auf tiefgründigem Boden nur mehr einen etwa 300 m hohen Gürtel in 1800—2100 m Meereshöhe, während sie auf Felsen, mitten im Fichtenwalde, noch in 1500 m Meereshöhe anzutreffen ist.

In ähnlicher Weise wie die Zirbe und Lärche und gleichzeitig mit ihnen wurden auch zweifellos ihre Wanderungsgenossen von den eben genannten Faktoren geschädigt. Außer der Fichte dürften es auch noch andere Arten gewesen sein, welche sich ihnen im Konkurrenzkampfe als überlegen erwiesen, so insbesondere *Pinus montana* und dann die Ericaceen, von deren Vereinen Kerner<sup>2)</sup> sogar annimmt, daß sie, einen ungestörten Entwicklungsgang der Vegetation vorausgesetzt, allenthalben in den Alpen im Kampfe der Pflanzenvereine als natürliches Endstadium den Sieg davontrogen. Die fortschreitende Wärmezunahme zwang die Arten, sich in Nord-europa in immer größere Breiten, in Mitteleuropa in immer höhere Stufen der Gebirge zurückzuziehen. Dieses Emporsteigen mußte aber durch verschiedene klimatische Faktoren — zu starke Insolation, Windwirkung usw. — eine natürliche Grenze finden, und so kam es dann schließlich zu einer Einengung des Gürtels, welchen die Artgenossenschaft besetzt hielt. Vielfach dürften auch die Formationen, welche sich aus unseren Arten zusammensetzten, zugrunde gegangen sein, indem die Zirbenwälder, Hochstaudenfluren etc. durch Fichtenwälder, Legföhren- und Ericaceen-Bestände etc. ersetzt wurden, in welchen die subarktischen Typen entweder vollkommen fehlen oder doch nur eine mehr oder weniger untergeordnete Rolle spielen. In den geringeren Breiten und tieferen Lagen gingen die Arten entweder vollkommen zugrunde oder sie konnten sich doch nur an Orten, wo die Konkurrenz ausgeschaltet war, also insbesondere auf Felsen, erhalten. Von der Zirbe wurde dies bereits hervorgehoben. Es gilt aber auch von anderen Arten. So kommt *Contoselinum tataricum* im Lungau nur, in den Karpathen fast nur mehr auf Felsen vor; *Pleurospermum austriacum* beobachtete ich im Lungau zumeist,

1) Dies ist nicht richtig. Es folgen ihr vielmehr Lärche, Fichte, *Sorbus aucuparia* und die meisten anderen Bäume. Nur sind die Abstände zwischen den einzelnen Individuen, da sie ja nur in den Spalten der Felsen Wurzel fassen können, derartig große, daß ihnen allen genug Licht, Luft und Boden-nahrung zur Verfügung steht.

2) Das Pflanzenleben der Donauländer, p. 244 (1863).

*Clematis alpina* sehr häufig auf Felsen; jedenfalls wachsen diese beiden Arten im genannten Gebiete viel häufiger auf Felsen als im geschlossenen Verbande. Die Areale der einzelnen Arten wurden auf diese Weise mehr und mehr zerstückelt — insbesondere gilt dies von denjenigen, welche, sei es nun, weil ihnen zu schlechte Verbreitungsmittel zu Gebote standen, sei es, weil sie von zu empfindlicher Konstitution waren, sich dem Rückzuge der Zirbe und Lärche nach oben nicht anzuschließen vermochten — ihre Verbreitung wurde mehr und mehr eine relikartige. *Conioselinum tataricum* ist ein besonders klassisches Beispiel hierfür. Hören wir, was Pax<sup>1)</sup> speziell über diese Pflanze sagt: „Als nach dem Zurückweichen der Gletscher und Schneefelder im Gebirge und dem Abschmelzen des nordischen Eises eine Erwärmung des Klimas für Mitteleuropa anbrach, besiedelten sich die höheren Regionen der Karpathen von neuem. Aber die alpine Region erhielt einen wesentlich veränderten Charakter, indem die alte Gebirgsflora, vielfach vielleicht auch im Westen verarmt, mit Gliedern des borealarktischen, mitteleuropäischen, alpinen, sudetischen und dazischen Elementes vermischt, den jungfräulichen Boden in Beschlag nahm. Nicht alle die neuen Formen, mit welchen die Eiszeit die Karpathenflora beschenkte, werden sich aber auf die Dauer im Gebiet erhalten haben; die veränderten klimatischen Verhältnisse, insbesondere die stärkere Ausbildung des kontinentalen Klimas, wird für manche dieser Sippen das Aussterben bedingt haben. Und in der Tat hat die Entdeckung der *Betula nana* in den Schieferkohlen von Freck diese Schlußfolgerung glänzend bestätigt, insofern diese Pflanze gegenwärtig in der Karpathenflora gänzlich fehlt. Viele andere Arten fremder Heimat, deren äußerst sporadische Verbreitung früher besprochen wurde (*Saxifraga cernua*, *Conioselinum* und viele andere), dienen als Stütze dieser Behauptung.“ Wir stimmen mit Pax vollkommen in der Ansicht überein, daß *C. tataricum* eines der typischsten Glazialrelikte der mitteleuropäischen Gebirge ist.

Der Rückgang unserer subalpin-subarktischen Arten erreichte wohl zweifellos sein Maximum in der postglazialen Wärmeperiode, gleichgiltig, ob dieselbe, wie es beispielsweise Hayek<sup>2)</sup> für wahrscheinlich hält, in die Gschnitz-Daun-Interstadialzeit oder aber erst in die Zeit nach dem Daun-Stadium fällt, oder in den postglazialen Wärmeperioden, falls deren, wie A. Schulz<sup>3)</sup> annimmt, mehrere existierten. Wenn es zutrifft, daß die Wärmeperiode, respektive die letzte derselben erst nach dem letzten Gletschervorstoße geherrscht hat, so müßte die subalpin-subarktische Artgenossenschaft von diesem Zeitpunkte an neuerdings eine Förderung erfahren. Ob eine solche für gewisse der Arten, z. B. für die Grünerle, wirklich vor-

<sup>1)</sup> l. c., p. 246.

<sup>2)</sup> Die postglazialen Klimaschwankungen in den Ostalpen in „Postglaziale Klimaveränderungen“, Stockholm 1910

<sup>3)</sup> In Zeitschr. f. Naturwiss., LXXVII. (1904) u. a. a. O.

handen ist, muß dahingestellt bleiben. Die tatsächlichen Verhältnisse sprechen eher für ein Zurückweichen der Arten auch in historischer Zeit, wie beispielsweise aus den oben zitierten Angaben von Christ über das Vordringen der Fichte auf Kosten der Lärche erhellt. Dieser Widerspruch ist jedoch nur ein scheinbarer, denn es hat sich in letzter Zeit den klimatischen Faktoren ein neuer Faktor zugesellt, welcher, zum Teil im selben Sinne wie das Klima, zum Teil aber auch in entgegengesetztem, die Konkurrenzverhältnisse der Arten in überaus tiefgreifender Weise beeinflusst, und das ist die Wirksamkeit des Menschen.

Durch das Hinzutreten dieses Faktors wird die Schwierigkeit der Feststellung der natürlichen Ursachen der Geschichte unserer Arten wesentlich erhöht, denn es bedarf in jedem einzelnen Falle sehr eingehender Untersuchungen, um zu konstatieren, inwieweit das Zurückgehen oder Vordringen einer Art durch das Klima oder durch den Menschen bedingt ist.

Die wesentlichsten Momente der Einwirkung der menschlichen Kultur auf die subalpin-subarktischen Arten sind folgende:

1. Der Mensch stellt gewissen Arten direkt nach, so vor allem der Zirbe und in gewissen Gebieten auch der Lärche. Er fördert dadurch indirekt die Konkurrenz anderer Arten.

2. Er schädigt unsere Arten und ihre Bestände dadurch, daß er durch die Forstwirtschaft andere Arten, in Mitteleuropa vor allem die Fichte, begünstigt.

3. Im Interesse der Futterwirtschaft gibt er die Arten den Weidetieren preis, benachteiligt sie durch Mahd und Düngung und verwandelt ihre natürlichen Bestände (Zirben- und Lärchenwälder, Hochstaudenfluren etc.) in Halbkultur- und Kulturformationen (Matten und Wiesen),

4. Durch die Forstwirtschaft fördert er auch einzelne Arten, insbesondere die Lärche, ohne jedoch hiedurch die Artgenossen derselben irgendwie zu beeinflussen. Die von ihm in Kultur genommenen Arten können auch gelegentlich verwildern.

Im allgemeinen äußert sich also die Tätigkeit des Menschen in für die subarktisch-subalpine Artgenossenschaft durchaus nicht günstigem Sinne und trägt zweifellos wesentlich mit zu ihrem Rückgange bei. Es ist schwer zu entscheiden, ob die relikartige Verbreitung der Arten mehr dem Einflusse des Klimas oder des Menschen zuzuschreiben ist.

Daß das Zurückgehen der Zirbe in den Gebirgen Mitteleuropas vor allem durch direkte Ausrottung durch den Menschen verursacht worden ist, unterliegt gar keinem Zweifel. Kerner<sup>1)</sup> sagt hierüber folgendes: „Leider ist dieser prächtige Baum durch die schlechte Waldwirtschaft und den unverzeihlichen Leichtsinne vieler Waldbesitzer aus den meisten Teilen der nördlichen Kalkalpen vertilgt worden. Zahlreiche Berge, die jetzt keine einzige

<sup>1)</sup> Das Pflanzenleben der Donauländer, pag. 224.

Zirbelkiefer mehr tragen oder wo höchstens noch ein paar vereinzelte Bäume als traurige Mahner an bessere Zeiten aufragen, tragen Namen, welche nach der Zirbelkiefer gebildet erscheinen und die darauf hinweisen, daß dort einst Arvenwälder gestanden haben müssen, wo uns jetzt kahle, öde Gehänge entgegenblicken.“ Ähnlich äußert er sich an anderer Stelle über das Seltenerwerden des Baumes in den Tiroler Zentralalpen, in welchen uns vielfach „nur mehr die von der ausgerotteten Baumart hergenommenen und aus früherer Zeit erhaltenen Namen, wie Zirmjoch, Zirmkogel und Zirmtal, an die einstigen Forste erinnern.“ Und wie in Tirol, so war's auch in den übrigen Teilen der Ostalpen, ja in der ganzen Alpenkette.

In den Schweizer Alpen speziell sprechen nach Rikli<sup>1)</sup> zahlreiche Zeugen dafür, daß das Arvenareal einst geschlossener war, daß in vielen Tälern der Arvenwald beträchtlich weiter gegen den Hintergrund reichte, und daß, wenigstens lokal, *Pinus cembra* auch höher ins Gebirge vordrang, als dies heute der Fall ist. Dagegen konnte ein absoluter Rückgang der oberen Arvengrenze nicht nachgewiesen werden. In vielen Arvengebieten sind über den jetzigen obersten, lebenden Arven subfossile Arvenreste aufgefunden worden. . . . Auch in mehreren jetzt wald-, ja zum Teil sogar ganz baumlosen Tälern ist das ehemalige Vorkommen der Arve nachgewiesen worden. Eine ganze Reihe von Pässen war früher bewaldet; in diesen Paßwäldern spielte die Arve jeweilen eine führende Rolle.“ Der Rückgang der Arve ist nach Rikli zum größeren Teil auf wirtschaftliche Faktoren — direkte Schädigungen durch den Menschen und das Weidevieh — zurückzuführen. Da aber derselbe ein so allgemeiner und weit zurückreichender ist, müssen wohl auch natürliche Ursachen mit in Betracht kommen. Das Klima soll aber diesen nicht zuzuzählen sein, da es sich gezeigt hat, daß dasselbe heute der Arve günstig ist, indem „bei Aufforstungen in Hochlagen Lärche und Fichte jeweilen einen größeren Prozentsatz von Eingängen zu verzeichnen haben als die Arve“. Es scheinen vielmehr biologische Momente, so vor allem die Schwierigkeit der Samenverbreitung und der äußerst langsame Jugendzuwachs, ausschlaggebend zu sein, und dann die Konkurrenz anderer, lebenskräftigerer Arten, nach deren Ausschaltung durch den Menschen jedoch die Arve „von allen Bäumen in den Hochlagen die günstigsten Siedlungsbedingungen zeigt“. Wie bei allen derartigen Vorgängen handelt es sich offenbar um einen ganzen Komplex von Faktoren, dessen Analyse sehr große Schwierigkeiten bereitet.

(Schluß folgt.)

1) Die Arve in der Schweiz, I. c., pag. 413 ff.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [062](#)

Autor(en)/Author(s): Vierhapper Friedrich sen.

Artikel/Article: [Conioselinum tataricum, neu für die Flora der Alpen. 22-29](#)