

BEOBACHTUNGEN ÜBER DAS EINPFLANZEN UND DIE WEITERENTWICKLUNG FREMDER ARTEN IN NATÜRLICHEN PFLANZENGESELLSCHAFTEN

von Carlo CAPPELETTI

(Osservazioni su introduzione e sviluppo di piante estranee in associazioni vegetali stabilizzate)

(Zapažanja o unašanju i daljnjem razvitku stranih vrsta biljaka u prirodnim biljnim zajednicama)

Die Arbeit, über welche hier zusammenfassend berichtet wird, wurde in den Jahren 1957-1962 unternommen und soll einen Beitrag zum Studium der Konkurrenzverhältnisse in den Pflanzengesellschaften darstellen. Wir setzten in natürliche Pflanzengesellschaften fremde Arten ein, die sich im Botanischen Garten von Padua als besonders konkurrenzfähig gezeigt hatten und kontrollierten jahrelang ihr Wachstum durch wiederholte Aufnahmen der Dauerquadrate in denen sie wuchsen. Bei jeder Kontrolle wurde auch das ganze Dauerquadrat fotografiert, sodass zugleich auch die eventuellen Änderungen der natürlichen Vegetation zur Geltung kommen sollten.

Folgende Arten wurden für das Einpflanzen verwendet: *Artemisia argentea*, *Art. absinthium*, *Sedum rupestre*, *S. album*, *Dianthus plumarius*, *Hieracium pilosella*, *Cerastium hirsutum*.

Eine erste Versuchsreihe wurde auf grossen Flächen und an verschiedenen Standorten in den Jahren 1957-58 unternommen; sie diente zur Feststellung, dass diese Arten nur in Bromion- oder Orneto-Ostryon-Ges. nach der Einpflanzung weiterwachsen konnten; in allen anderen untersuchten Ges. (*Fagetum*, *Trisetetum*, *Piceetum*, *Mugeto-Ericetum*, *Loiseleurietum*, *Nardetum*) starben sie noch vor dem

Winter aus. Auf Grund dieser Erfahrung wurde eine zweite Versuchsreihe eingeleitet u. zw.:

1. Versuch (auf vegetationslosen Parzellen des Botanischen Gartens in Padua) die Arten wurden paarweise nebeneinander kultiviert zur Überprüfung der gegenseitigen Konkurrenz;
2. Versuch (4 Dauerquadrate von je 1 m^2 in natürlichen Pflanzengesellschaften des *Bromion* auf den Euganeischen Hügeln) Einsetzen von je 9 Pflänzchen in jedes Quadrat zur Kontrolle der Konkurrenz zwischen natürlicher und eingesetzter Vegetation;
3. Versuch (in der *Arrhenatherion*-Wiese des Bot. Gartens, die während des Versuches nicht gemäht wurde) wie 2, als Kontrolle.

Der erste Versuch liefert unserer Meinung nach den Beweis, dass der entscheidende Faktor in der Konkurrenz zwischen zwei nebeneinander wachsenden Pflanzen die Möglichkeit ist, dass die eine Art die andere überwachsen kann. Die Art, deren Sprosse höher sind, deckt mit ihren Blättern und Trieben die Sprosse der niedrigeren Art, und hemmt oder verhindert ihr Wachstum; auf diese Weise nehmen die höheren Arten (wenn es sich um Kulturversuche handelt) ständig zu. Bei der für diesen Versuch verwendeten Arten, ist *Dianthus* die höher wachsende, die in keinem der kontrollierten Fälle von den anderen Arten beschädigt wurde; ihm folgen *Cerastium* und mit geringem Unterschied *Sedum album*, die nur wenig kürzere Zweige besitzen. Die niedrigste Art ist *Hieracium pilosella*, das sowohl bei *Dianthus* wie bei *Cerastium* bald (in Darz. D in sieben Monaten!) ausstirbt. Wenn *Sedum* und *Cerastium* zusammenwachsen, nimmt letztere Art, die etwas höher ist, sehr langsam zu, und es gelingt ihr, das *Sedum* langsam zu verdrängen, ohne es aber vollkommen zu vernichten. Die Konkurrenz zwischen *Dianthus* und *Cerastium* zeigt kein eindeutiges Resultat, da sich die beiden Arten in verschiedenen Stufen entwickeln, sodass nach zwei Jahren *Cerastium* in der unteren Krautschicht dominiert, aber auch *Dianthus*, mit höher emporwachsenen Stengeln weiter gedeihen kann.

Für den zweiten Versuch (abgesehen von 3 Pflanzen deren Überpflanzung nicht gelungen ist) kann man allgemein bemerken, dass *Artemisia absinthium* überall binnen kurzem ausgerottet wird. Das ist sehr merkwürdig, da diese Art bekanntlich (BODE, 1940; FUNKE, 1943; KNAPP 1954), wenn sie mit anderen Arten in Kultur wächst, ihnen beträchtlichen Schaden zufügt, vermutlich wegen Ausscheidung von Wachstumshemmenden Stoffen. Was die anderen Arten betrifft, können wir bemerken dass sie sich alle mit geringem Unterschied an Vitalität naturalisieren können, sie verlieren aber meistens die charakteristische hohe

Ausbreitungsfähigkeit die sie zeigen, wenn sie im Botanischen Garten kultiviert werden. *Sedum album* *Sedum rupestre* *Artemisia vulgaris* und *Cerastium* bilden kleine Pflänzchen, die nach zwei Jahren überleben, aber sich in dieser Zeit kaum ausgebreitet haben, und praktisch keinen Einfluss auf die natürliche Vegetation ausüben können. Etwas vitaler ist *Dianthus plumarius*. Mit hoher Vitalität hingegen wächst *Hieracium pilosella*, das sich stark ausbreitet als Beispiel dafür kann das Dauerquadrat G dienen, in dem am 28. IV. 1959 eine einzelne Pflanze von *Hieracium pilosella* eingesetzt wurde, von der sich 1961 gute 40 Rosetten entwickelt hatten, die eine Oberfläche von 50x60 cm bedeckten, und in starker Ausbreitung waren, auch außerhalb des Dauerquadrates. Die guten Leistungen von *Dianthus* sind wohl wie im ersten Versuch auf die Höhe seiner Sprosse zurückzuführen. Die starke Ausbreitung von *Hieracium pilosella* hingegen würden wir dadurch erklären, dass diese Pflanze die Möglichkeit besitzt, die unterste Krautschicht mit den bodenanliegenden Rosettenblättern auszunützen, in dieser Schicht ist sie fast konkurrenzlos. Der Fall von *H. pilosella* ist bemerkenswert, und zeigt uns, dass eine Art, die in Kultur ständig unterlegen ist, unter natürlichen Bedingungen die Oberhand gewinnen kann.

Der dritte Versuch zeigte, dass in der Arrhenatherion - Wiese fast alle Arten in weniger Zeit abstarben. Auch hier ist die Länge der Sprosse entscheidend, und nur *Dianthus*, der hier eine Höhe von 30-50 cm (also höher als gewöhnlich) erreicht, konnte sich halten.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Von den oben geschilderten Versuchen lassen sich einige allgemeine Schlüsse ziehen

1 Die natürlichen Rasengesellschaften bilden ein Gleichgewicht zwischen den Arten der Assoziation, das man schwer ändern kann, und das von der verschiedenen Konkurrenzfähigkeit jeder Art bestimmt wird. Fremde Arten können sich kaum in einer bereits ausgebildeten Assoziation ausbreiten und auch wenn es sich um sonst sehr konkurrenzfähige Arten handelt, bleiben sie der natürlichen Vegetation vollkommen unterlegen. Es können sich also fremde Arten einer Assoziation anpassen, nicht aber kann (die gewöhnlichen Fälle von Sukzessionen ausgenommen) eine Assoziation durch das Eindringen fremder Arten wesentlich verändert werden.

2 Die Konkurrenzfähigkeit der Arten ist kein absoluter Begriff sondern wird von den ökologischen Verhältnissen bestimmt.

3 Die entscheidende Bedeutung in der Konkurrenz zwischen einzelnen Arten liegt anscheinend nicht im ökologischen Optimum son-

dern an biotischen Verhältnissen und besonders an der Möglichkeit für die eine Art, die andere mit längeren Trieben zu überwachsen.

Wir möchten diese dritte Beobachtung betonen; viel zu oft denken wir, dass alle Konkurrenzprobleme bloss auf Grund von Boden- und Klimafaktoren zu verstehen seien, schwie wenn die Pflanzen Maschinen oder Motoren wären, und jede Art an ein starres Optimum gebunden wäre. Das Leben hingegen ermöglicht den Pflanzen, sich von dieser absoluten Abhängigkeit vom Milieu zu befreien und trotzdem sich die Pflanzen dem Milieu anpassen, behalten sie jedoch eine gewisse Individualität bei.

ZUSAMMENFASSUNG

Einige in Kultur besonders vitale und konkurrenzfähige Arten wurden in natürlichen Pflanzengesellschaften eingesetzt und drei Jahre lang kontrolliert. In keinem Falle konnten sie sich stark ausbreiten und die natürliche Vegetation verdrängen; in vielen Fällen hingegen starben sie nach 1-2 Jahren aus, jedenfalls konnten sie nur dort überleben, wo sie sich den Lebensverhältnissen der natürlichen Vegetation angepasst haben, ohne einen bedeutenden Einfluss auf sie auszuüben, was Schichtung, Häufigkeit der Individuen usw. betrifft. Die natürlichen Pflanzengesellschaften stellen Gleichgewicht dar, das schwer durch das Eindringen fremder Arten gestört werden kann.

RIASSUNTO

Alcune specie che in coltura si dimostravano particolarmente vitali e invadenti vennero introdotte per trapianto entro associazioni vegetali naturali e controllate durante tre anni: in nessun caso esse riuscirono ad espandersi fino a diventare dominanti rispetto alla vegetazione preesistente, in parecchi casi esse invece scomparvero dopo 1-2 anni, e comunque riuscirono a sopravvivere sola la⁷ dove riuscirono ad adeguarsi alle condizioni di vita della vegetazione naturale, senza troppo variarne le caratteristiche di stratificazione, frequenza degli individui etc. Le associazioni vegetali naturali rappresentano uno stato di equilibrio che può venire difficilmente alterato dall' introduzione di piante estranee.

REZIME

Neke u kulturi vrlo vitalne i konkurenčno sposobne biljne vrste bile su unešene u prirodne biljne zajednice i kroz tri godine kontrolirane U nijednom slučaju one se nisu mogle jako proširiti i potisnuti prirodnu vegetaciju; naprotiv, u mnogo slučajeva one su propale za 1-2 godine, a održati

su se mogle samo tamo, gdje su se prilagodile životnim prilikama prirodne vegetacije, a da nisu osjetnije utjecale na nju u pogledu slojevitosti, obilnosti individua i sl. Prirodne biljne zajednice predstavljaju ravnotežu koja se teško poremeti nadiranjem stranih vrsta.

AUSSPRACHE

BRAUN-BLANQUET berichtet, dass er im 1950 Seseli *glauca* und *Coronilla glauca* in einem unter Naturschutz stehenden Park eingesetzt hat; die Vegetation bestand aus einem sich regenerierendem *Quercetum ilicis* und aus *Brachypodium phoenicoidis*. Heute ist *Seseli* im *Brachypodium* sehr häufig geworden; auch die *Coronilla* ist stark in Ausbreitung begriffen. PFFIFFER: "Zu den fesselnden Ausführungen des Vortr. möchte ich auch ein Paar Bemerkungen machen. Das pflanzensoziologisch im Kern nach BRAUN-BLANQUET (*Vistas in Botany*, p.145-171, 1959) so wenig erfasste Problem ist in der Tat entscheidend wichtig und die angewandte Versuchstechnik ist bestimmt ein brauchbares Forschungsmittel. Vielleicht können mit den Ergebnissen sich einmal die früheren Erfahrungen auswerten lassen zur Beurteilung in der Natur neu entstandener Artenverbindungen, will heißen: Gesellschaften, durch neue verbreitungsbiologische Möglichkeiten und Einwanderung fremder Sippen, also Vorkommnisse, wie sie jüngst von TÜXEN (*Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. N. F.* 8: 342-344, 1961) diskutiert wurden. Wenn eine solche Zuwanderung noch nicht Überall abgeschlossen ist, lässt sich an Einzelbeständen in vielfacher Wiederholung die neugebildete Pflanzengesellschaft gleichsam *im statu nascendi* beobachten. Etwas ähnliches mag auch umgekehrt bei Gesellschaften mit verarmter Artengarnitur gelten. Und in beiden Fällen stehen wir vor der brennenden, aber schwierigen Frage nach dem Anteil der dabei wirksamen endogenen und exogenen Faktoren" GILLI: "Wenn man ein alpines Rasenstück mit *Festuca rubra* in tieferen Lagen einsetzt, so überwuchert *F. rubra* bald alle anderen Arten, die in diesem Rasenstück enthalten sind, selbst wenn diese höher sind als *F. rubra*. Die Höhe der Pflanzen ist daher im Kampf ums Dasein ein wichtiger, aber nicht der einzige Faktor. Man muss unter anderem auch berücksichtigen, ob eine Art eine grössere Amplitude im Ertragen von Feuchtigkeit und Trockenheit hat." VOLK fügt hinzu, dass die Experimente von CAPPELLETTI sehr schön die Reaktion der Pflanzengesellschaften auf eingebrachte gesellschaftsfremde Pflanzen zeigen, die eliminiert werden. Gesellschaftsfremde Pflanzen können sich auf die Dauer nicht halten. Anders sind die Konkurrenzverhältnisse in Reinkulturen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1962

Band/Volume: [2 1962](#)

Autor(en)/Author(s): Cappelletti Carlo

Artikel/Article: [Beobachtungen über das Einpflanzen und die Weiterentwicklung fremder Arten in natürlichen Pflanzengesellschaften 3-7](#)