©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Ueber

das Wandern der Pflanzen.

Von

DR. A. POKORNY.

Zwei Vorträge, gehalten am 13. und 20. Jänner 1862.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Es ist eine bekannte Thatsache, dass es cosmopolitische Pflanzen giebt, die, wenn auch nicht über die ganze Erdoberfläche, so doch über einen grossen Theil derselben verbreitet sind. Diese weit verbreiteten Arten bewohnen ein ungeheures Areal, das sich oft über ein Dritttheil, ja über mehr als die Hälfte des Festlandes erstreckt; sie bewohnen dasselbe im Zusammenhange ohne bedeutende Unterbrechung und kommen meistens in einer um die ganze Erde gehenden Breitenzone durch Europa, das nördliche Asien und Amerika, seltener in allen Tropenländern und dem angrenzenden Theile der gemässigten Zone vor.

Es giebt andere Pflanzen, die auch weit verbreitet sind, aber in verschiedenen Ländern auf grosse Distanzen getrennt vorkommen und in den Zwischenländern fehlen. So sind manche lappländische Pflanzen auf den Bergen Schottlands und Nordamerika's und gleichzeitig in den Alpen und Pyrenäen zu finden. So giebt es Arten, die in Europa oder Algier und zugleich in den durch weite Meere und Wüsten getrennten Hochgebirgen Abyssiniens wachsen. Ja, es

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

giebt Pflanzen, die Europa mit Neu-Holland, mit dem Feuerland und anderen Punkten der südlichen Hemisphäre gemein hat, ohne dass sie in den Tropenländern angetroffen werden.

Aber auch abgesehen von diesen weit verbreiteten Pflanzen und obgleich die überwiegende Mehrzahl der Pflanzen einer viel geringeren Verbreitung sich erfreut, so haben doch die mühsamen und sorgfältigen Untersuchungen von Alphons De Candolle gelehrt, dass im Durchschnitt jede Pflanzenart mindestens in einem Flächenraum verbreitet ist, der dem 150sten Theile der festen Erdoberfläche, d. i. 45.500 (franz.) lieues carrées oder beiläufig 16.400 geographischen Quadratmeilen gleichkommt. Die Pflanzenarten bewohnen also durchschnittlich ein Areal, das an Grösse ganz Deutschland und Oesterreich nahesteht.

Diesen Thatsachen der Pflanzengeographie gegenüber ist es eine wohlbegründete Annahme, in der alle Theorien und Hypothesen über die Entstehung der Pflanzenarten übereinstimmen, dass jede Pflanzenart sich nur von einem Punkte der Erdoberfläche (ihrem Schöpfungscentrum) allmälig über ihren gegenwärtigen Wohnbezirk, und zwar wenn keine besonderen Hindernisse obwalteten, strahlenförmig nach allen Himmelsgegenden, in anderen Fällen aber stromförmig nach einer vorherrschenden Richtung verbreitet habe. Es entsteht nun die Frage, wie die jeder selbsständigen Ortsveränderung unfähige und mit den Wurzeln an ihren Standort festgebannte Pflanze im

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Stande ist, sich über oft so grosse Theile der Erdoberfläche zu verbreiten. Es ist dies nur durch eine Fortbewegung ihrer Keime, Samen, Früchte, Knospen und ähnlicher zur Vermehrung tauglicher Organe möglich. Diese Fortbewegung kann möglicherweise in der Pflanze liegen. Soll sie jedoch eine ausgiebige, über weite Distanzen reichende, eine Wanderung über Land und Meer sein, so kann sie nur durch äussere Kräfte hervorgerufen werden. Eine solche Wanderung ist aber dann durchaus eine passive, ein Transport, und die bewegenden Kräfte können passend Transportmittel genannt werden. Wir werden uns daher zunächst mit den in der Pflanze selbst liegenden, ihre Verbreitung befördernden Kräften, sodann aber mit den ungleich wirksameren Transportmitteln der Pflanzen zu beschäftigen haben.

Unter den Kräften, die in der Pflanze selbst liegen, um ihre Verbreitung zu befördern, ist die allgemeinste und ausgiebigste die Elasticität. Sie ist ausserordentlich häufig in den Früchten der Pflanzen vorhanden und bezweckt durch die mannigfaltigsten mechanischen Vorrichtungen ein Ausstreuen der Samenkörner. Ein paar Beispiele werden genügen, um die Wirksamkeit dieser Kraft bei blühenden und blüthenlosen Pflanzen anschaulich zu machen.

Zu den zartesten und zierlichsten Moosen gehören die formenreichen *Jungermannien.* Auf glashellem Stiel erhebt sich eine schwarze glänzende Kapsel, welche im reifen Zustande in vier Klappen aufspringt,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

wobei die Keimkörner mittelst eigener spiralfasriger Organe weit umhergeschleudert werden, ein überraschender Vorgang, der sich mit Hülfe des Mikroskops leicht beobachten lässt.

Wem ist nicht unser empfindliches Springkraut *(Impatiens noli tangere)* bekannt! Bei der leisesten Berührung springen zur Reifezeit die elastisch sich zusammenrollenden Klappen der länglichen Fruchtkapseln auf und die Samen werden fortgeschnellt. Viel auffallender ist die südeuropäische Spritzgurke *(Momordica Elaterium)*, deren stachlige Früchte sich von dem verlängerten Fruchtstiele ablösen und mit grosser Kraft und Schnelligkeit die braunen Samen nebst einer Menge Saftes aus der am Grunde entstandenen Oeffnung hervorspritzen. Wahrhaft gefährlich aber ist der westindische Sandbüchsenbaum *(Hura crepitans)*, wenn seine harten kreisrunden Früchte bei der Reife mit starkem, einem Pistolenschuss nahekommenden Knalle zerspringen und die scharfspitzigen Klappen sammt den Samen gleich Geschossen nach allen Seiten weit fortfliegen.

Doch sind alle diese Aeusserungen einer in der Pflanze selbst liegenden motorischen Kraft von geringer Bedeutung im Verhältniss zu den Distanzen, welche die grosse Mehrzahl der Pflanzen thatsächlich zurücklegt. Ebenso wenig haben für eine ausgiebige Verbreitung die bisweilen klafterlangen Ausläufer kriechender Pflanzen, oder der kletternde, windende, klimmende oder überhängende Wuchs anderer zu

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

bedeuten. Es ist sprichwörtlich, dass der Apfel nicht weit vom Stamme fällt; es lässt sich aber im Allgemeinen behaupten, dass eine weite Verbreitung der Pflanzen über ein grosses Areal nur durch äussere Kräfte möglich ist.

Bekanntlich sind Luft und Wasser, Thiere und Menschen die Vehikel, welche Pflanzen auf die grössten Distanzen zu verbreiten im Stande sind. Es wird nun unsere Aufgabe sein, ihre Wirksamkeit einer näheren kritischen Betrachtung zu unterwerfen. Von hoher Wichtigkeit ist es dabei, die drei erstgenannten Transportmittel, nämlich Luft, Wasser und Thiere, in ihrem Erfolge abgesondert zu betrachten. Denn diese Kräfte waren in vorhistorischen Zeiten die einzigen wirksamen; sie haben auch die Verbreitung der Pflanzen in der gegenwärtigen Erdperiode in allen jenen Fällen vermittelt, wo der menschliche Einfluss nicht nachweisbar ist.

Die bewegte Luft ist eines der gewöhnlichsten Verbreitungsmittel für Pflanzen; doch ist ihre Wirksamkeit nur auf leichte Früchte, Samen und ähnliche Theile, sowie nur auf geringe Distanzen beschränkt. Es ist bekannt, dass viele Samen für diese Art des Transportes dadurch ganz vorzugsweise sich eignen, dass sie mit mannigfachen oft ausserordentlich zierlichen oder eigenthümlichen Anhängseln versehen sind, die in Form von Flügeln, Federkronen (pappus), Haaren u. dgl. dem Luftzuge eine grössere Oberfläche bieten und daher den ohnehin leichten Früchten und

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Samen weit fortzufliegen gestatten. Man hat aber diesem Umstand früher viel mehr Gewicht beigelegt, als er verdient. Beim ersten Blick hat es allerdings den Anschein, dass solche auf eine so leichte Weise durch die Luft zu bewegenden Samen auf weite Distanzen getrieben und die Verbreitung solcher beflügelter Pflanzen eine sehr ausgedehnte sein müsse. Untersucht man jedoch in solchen Pflanzenfamilien, in denen es Arten mit beflügelten und flügellosen Samen giebt, die Verbreitungsbezirke beider, so macht man die überraschende Wahrnehmung, dass die Arten mit beflügelten Samen, was ihre Verbreitung betrifft, durchaus nicht im Vortheil sind. So giebt es in der grossen Familie der Compositen, die den zehnten Theil aller blühenden Pflanzen ausmacht, 7563 Arten, deren Früchtchen mit einer Federkrone (pappus) geziert sind und 993 Arten, die keinen Pappus besitzen; von letzteren sind 4·5 pCt., von erstern aber nur 2·9 pCt. weit verbreitet. Bei den verwandten Dipsaceen sind sogar von den pappuslosen Arten 11·4 pCt. weit verbreitet, während die mit einem Pappus versehenen weitverbreiteten Arten dieser Familie nur 3·8 pCt. betragen. So besitzen die nacktfrüchtigen Ranunculaceen 7 pCt., die Ranunculaceen mit geschwänzten Früchten aber nur 3 pCt. weitverbreitete Arten. In diesen und in vielen anderen Fällen erweisen sich die Anhängsel der Früchte, die am ersten Blick die Verbreitung der Pflanzen durch die Luft so sehr zu befördern scheinen, als wirkungslos, ja selbst als un-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

günstig. — Grosse und schwere Früchte, im Allgemeinen alle fleischigen und holzigen Früchte sind von dieser Art des Transportes so gut wie ausgeschlossen.

Die bewegte Luft ist eine Hauptursache der bunten Vertheilung der Pflanzen in einem Lande; allein auf grosse Distanzen, über weite Landstriche und Meere vermag sie die Früchte und Samen der Pflanzen nicht zu führen. Ehrenberg hat durch mikroskopische Analyse des nicht vulkanischen Luftstaubes, so namentlich im atlantischen Staubnebel des Dunkelmeeres bei Westafrika nur mikroskopische Organismen (Diatomaceen) in grossen Distanzen vom Festlande nachgewiesen. Ebenso werden ganz allgemein Pilzsporen in der Luft angetroffen, woher sich das überraschende plötzliche Auftreten der Pilze, namentlich der Schimmelbildungen an geeigneter organischer Unterlage und die weite Verbreitung mancher Kryptogamen erklärt. Aber von keiner blühenden Pflanze ist es bekannt geworden, dass ihre Samen durch Winde auf erhebliche Distanzen über Land und Meer wären entführt worden. Selbst die fürchterlichen Wirbelwinde der Antillen, des Caps und des chinesischen Meeres sind nur sehr locale Erscheinungen, welche nicht geeignet sind, einen erfolgreichen Pflanzentransport auf weite Distanzen zu vermitteln.

Als ein merkwürdiges Beispiel des Lufttransportes kann Boussingault's Beobachtung auf dem Gipfel der Silla von Caracas (5400') gelten. Er sah nämlich durch den aufsteigenden Luftstrom der Tropen-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

zone zahlreiche Halmbüschel einer der Ebene angehörigen zähen Grasart (*Vilfa tenacissima*) bis auf den Gipfel des Gebirges gehoben. Wenn der Wind im Spätherbst über die weiten russischen Steppen dahinsaust, führt er kuglige Ballen von verdorrten Steppenkräutern mit sich, die, auf kein Hinderniss stossend, mit Sturmeseile fortrollen und bald aus dem Gesichtskreis des Beobachters verschwinden. Hieher gehören auch manche sogenannte Mannaregen, wie z. B. die Flechtenregen, die sich in Persien und Anatolien wiederholt (in den Jahren 1828, 1845 und 1846) ereigneten. Nach Parrot und Eversmann war der Boden stellenweise 5—6 Zoll hoch mit den Bruchstücken einer essbaren Krustenflechte (*Lecanora esculenta*) bedeckt. Doch wogen die grössten Stücke nach A. De Candolle nicht über 430 Milligramm, und die Flechte dürfte kaum weiter als höchstens 10 bis 15 Meilen hergeführt worden sein.

Ausgiebiger als der Lufttransport ist die Wanderung der Pflanzen durch die Kraft des strömenden Wassers.

Bäche, Flüsse und Ströme führen alljährlich eine grosse Menge von Pflanzensamen aus den Gebirgen in die Ebenen und aus diesen in's Meer. Man erinnere sich an die gewaltigen Massen von Treibholz, die manche grosse Ströme der heissen Zone führen, wobei nicht etwa blos der Stamm, sondern oft auch seine Zweige und Früchte und die auf ihm wachsenden ächten und unächten Schmarotzer- und Schling-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

pflanzen in's Meer transportirt werden. Plötzliche Ueberschwemmungen reissen eine Menge Erde, Wurzelstöcke und Samen mit sich. Endlich fallen von überhängenden Uferpflanzen die Früchte in's Wasser, oder es werden durch Winde Samen und Früchte in dasselbe hineingeweht. Das Wasser ist geeignet, die grössten und schwersten Früchte fortzuführen, sobald sie nur schwimmen.

Aber auch mittelbar vermag das Wasser Pflanzen auf weite Distanzen zu verbreiten. Darwin macht darauf aufmerksam, dass Treibholz bisweilen Steine und Erde in nicht unbedeutender Menge fortführt. Besteht ja auf den Koralleninseln der Südsee eine eigene Steuer für Steine, die auf solche Weise den felslosen Inseln als werthvolle Beute zugeführt werden. In der Erde, die zwischen den Wurzeln solcher treibender Stämme sich befindet, können keimfähige Samen eingeschlossen sein. So fand Darwin in ein wenig Erde eines schwimmenden Eichenstammes in England drei Dicotyledonensamen. Noch ausgiebiger sind nach Forbes schwimmende Eisberge, die nicht nur erstaunliche Massen von Felsblöcken, Steinen und Erde, sondern auch Buschholz, Rasen, ja selbst in einem Falle Vogelnester führend, beobachtet wurden. Solche schwimmende Eismassen können daher leicht den weiten Transport arctischer Pflanzen vermitteln. Endlich können todte, auf dem Meere herumtreibende Vögel in ihrem Kropf unverdaute Körner lange Zeit keimfähig erhalten und weiter befördern. So beob-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

achtete Darwin, dass Samen von Erbsen und Wicken aus dem Kropfe einer todten Taube, die 30 Tage im Salzwasser lag, noch keimten.

Es ist einleuchtend, dass die Wirksamkeit des Wassers als Transportmittel für Pflanzen von zwei Umständen abhängig ist: von der Geschwindigkeit und Richtung der Strömung einerseits, andererseits aber von der Erhaltung der Keimfähigkeit der Samen. Ueber letzteren höchst wichtigen Umstand hat man bisher nur wenige Beobachtungen und Versuche; doch geben die Untersuchungen von Berkeley, Darwin und Martins schon jetzt Anhaltspunkte zur Beurtheilung dieser Frage und gestatten eine günstigere Ansicht von der Erhaltung der Keimfähigkeit der Pflanzen im Seewasser, als man bisher hatte. Man liess sich nämlich durch die Beobachtung täuschen, dass einzelne in's Wasser geworfene Samen und Früchte bald untersinken und ihre Keimfähigkeit verlieren. Versuche zeigten jedoch, dass Kapselfrüchte, überhaupt geschlossene Früchte in Verbindung mit trockenen Aesten und Holz, sich viel länger schwimmend und keimfähig erhalten. Nach den Darwin'schen Versuchen behielten von 100 englischen Pflanzen, deren Früchte in Seewasser geworfen wurden, 74 ihre Keimfähigkeit durch 28 Tage und 19 davon blieben schwimmend. Nimmt man die Geschwindigkeit der atlantischen Meeresströmungen auf 33 Seemeilen in einem Tage an, so konnten letztere während dieser Zeit 924 Seemeilen keimfähig zurücklegen. Darwin glaubt aus diesen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

und ähnlichen Versuchen zu der Annahme berechtigt zu sein, dass mindestens 10 pCt. einer Flora auf diesem Wege 900—1000 Seemeilen weit transportirt werden können.

Es sind zahlreiche Beispiele eines solchen weiten Transportes von Pflanzensamen durch das Wasser bekannt. Selbst sehr grosse und schwere Früchte von Strand- und Uferpflanzen können auf diese Weise verbreitet werden. Im indischen Ocean begegnet man oft solchen grossen schwimmenden Früchten. Die Cocospalme, der nützliche Pandanus, die Mangrovebäume und Banianen verdanken ihre weite Verbreitung an allen Küsten daselbst diesem Umstande. Am berühmtesten aber ist die maldivische Nuss oder der See-Cocos geworden, eine riesige, $1\frac{1}{2}$ Fuss lange und bei 20 Pfund schwere Frucht, die man in der Nähe der Maldiven im Wasser schwimmend findet und lange Zeit als eine grosse Seltenheit und Merkwürdigkeit kannte, ohne zu wissen, von welcher Pflanze sie herrührt. Es wurde über Entstehung und nützliche Eigenschaften dieser Frucht viel gefabelt. Man glaubte allgemein, dass sie von einem am Meeresgrunde wachsenden riesigen Baum herrühre und rühmte sie besonders als Gegengift gegen alle möglichen Gifte. Kaiser Rudolph II. bezahlte einen daraus geschnitzten Becher mit 4000 Thalern, und noch heutzutage steht diese Frucht in Ostindien als Heilmittel in grossem Ansehen. Jetzt weiss man mit Bestimmtheit, dass diese Frucht einer schönen Fächerpalme (Lodoicea

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Sechellarum Labill.) angehört, welche am Strande zweier kleiner Inseln aus der Gruppe der Sechellen wächst. Ihre in's Meer gefallenen Früchte werden durch den Südwest-Monsun nach den Maldiven geführt, ohne jedoch merkwürdiger Weise sich hier angesiedelt zu haben.

Die kleine Keeling-Insel zwischen Neuholland und Vorderindien, einsam im indischen Ocean gelegen, ist nur von 20 Pflanzenarten bewohnt, die 19 verschiedenen Gattungen und 16 Familien angehören, sich daher als eine Mischlingsflora beurkunden. Die Pflanzen dieser Insel sind gewöhnliche Strandpflanzen des indischen Archipels, welche aber wegen der Meeresströmungen nicht direct von den benachbarten Sunda-Inseln angeschwemmt werden konnten, sondern mit Treibholz durch den Nordwest-Monsun nach der Westküste von Neu-Seeland und erst von hier durch die antarctische Drift und die Drift des Südost-Passats um Neuholland herum nach einem Seeweg von 1800 — 2400 Meilen an die Keeling-Insel gelangen können.

Durch den Golfstrom kommen mexikanische und westindische Samen bis an die Küsten von England und Island, ja selbst zum Nordcap und an die Küsten des weissen Meeres.

Um noch Beispiele aus unseren Gegenden anzuführen, erinnere ich an die zahlreichen Gletscher- und Hochalpen-Pflanzen, die im Kiese der Alpenbäche, in Thalsohlen, ja selbst in Ebenen getroffen werden. Ein nicht unbeträchtlicher Bestandtheil der Vegetation

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

unserer Donauauen stammt aus den Voralpen. Der ursprüngliche Standort mancher daselbst vorkommenden Holzpflanze, wie mancher Weiden (*Salix incana, purpurea, daphnoides*), der Grauerle (*Alnus incana*), des Sanddornes (*Hippophaë rhamnoides*), der deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) u. dgl. ist im Schuttboden der Alpenthäler zu suchen. Auch manche krautartige Alpenpflanzen (*Sagina nodosa, Hieracium staticefolium*), ja selbst Kryptogamen, wie der zierliche moosartige Bärlapp (*Selaginella helvetica*), und einige Moose gelangen durch den Wassertransport bis auf unsere Donauinseln. Viele unserer Ufer- und Sumpfpflanzen, wie das Schilfrohr, manche ächte und Halbgräser, Binsen u. dgl. werden durch die oft massenhaft fortgeschwemmten Wurzelstöcke im ganzen Stromgebiete rasch verbreitet.

Wenden wir uns nun zur dritten Verbreitungsart von Pflanzen, nämlich zu jener durch lebende Thiere, so eignen sich hier vor allem die leicht beweglichen Vögel, in geringerem Grade auch Fische und Säugethiere dazu.

Es giebt Vögel, die 35 (englische) Meilen in der Stunde zurücklegen, die Tage lang ohne Unterbrechung und Ermüdung fortfliegen; aber auch minder fluggewandte Vögel werden durch Stürme oft weit über den Ocean verschlagen. Darwin hat eine Menge wichtiger Beobachtungen angestellt, welche darthun, dass körner- und fleischfressende Vögel innerlich und

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

äusserlich Pflanzensamen auf weite Distanzen verschleppen können.

Körner- und beerenfressende Vögel verdauen nicht alle verschluckten Samen; manche besonders harte, aber auch andere, wenn der Vogel zu viel Nahrung zu sich genommen, gehen unverdaut wieder ab. So fand Darwin in den Excrementen kleiner Vögel seines Gartens innerhalb zweier Monate zwölf verschiedene Samenarten, die zum Theil noch keimten. Im Kropfe der Tauben liegen manche harte Samen 12—18 Stunden lang, ohne zersetzt zu werden. Während dieser Zeit kann die Taube 500 (englische) Meilen weit fliegen, von Falken zerrissen und die Samen verstreut werden. Häufig verschlingen Raubvögel auch den Mageninhalt ihrer Beute, geben aber denselben, so weit er für sie unverdauliche Körner enthält, wieder als Gewölle nach 12—20 Stunden von sich. Beobachtungen im zoologischen Garten in London lehrten, dass auf diese Art Samen von Hafer, Weizen, Hirse, Hanf, Klee und Mangold, letztere sogar nachdem sie zwei Tage und 14 Stunden im Magen des Raubvogels lagen, keimfähig blieben.

Süsswasserfische (Karpfen) verschlingen Samen von Land- und Wasserpflanzen. Pelikane, Störche, Reiher, Fischadler u. a. Vögel verzehren diese Fische und geben die Samen keimfähig von sich.

Am Schnabel, Gefieder und an den Füssen der Vögel bleiben klebrige, mit Widerhäkchen versehene oder in feuchter Erde und Schlamm befindliche Samen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

leicht hängen. Die Verbreitung der Misteln durch Vögel ist bekannt. Aehnlich ist die virginische Kermesbeere (*Phytolacca decandra*) durch Vögel rasch in Europa verbreitet worden. Wie viele Samen mögen aber durch die Füsse von Sumpf- und Wasservögeln verbreitet werden, wenn man bedenkt, dass Darwin in drei Esslöffel Schlamm aus einem kleinen Sumpf, der getrocknet nur $6^3/_4$ Unzen wog, im Zimmer binnen 6 Monaten nicht weniger als 537 aufkeimende Pflänzchen erzog. Ein Repphuhn kann, wie eine Beobachtung zeigte, eine 22 Gran schwere thonige Erdmasse und hiedurch Pflanzensamen am Fuss verschleppen, um wie viel mehr erst ein grosser Reiher oder ein anderer Sumpfvogel. — Manche Vögel, wie die Nussheher, verbergen die aufgefundenen Früchte in Verstecken; wie mancher Same mag da vergessen werden und keimen.

Säugethiere eignen sich im Allgemeinen minder zum weiten Transport von Pflanzensamen. Die körner- und früchtefressenden zerbeissen und verdauen in der Regel ihre Nahrung vollkommen, und weite Wanderungen kommen überhaupt in dieser Thierklasse selten vor. Doch mögen immerhin durch tropische früchtefressende Fledermäuse, durch Nager und Grasfresser innerlich und äusserlich Pflanzensamen verschleppt werden. So sollen nach Jacquin die Guajavenbäume (*Psidium pomiferum* und *sapidissimum*), ein beliebtes Obst der Antillen, durch Einführung der Rinder sehr verbreitet worden sein. So ist die Verschleppung der

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

stachlichen Spitzklette (Xanthium spinosum) durch Schafe, Schweine, Rinder und Pferde eine wohlconstatirte Thatsache.

Wallfische und Pottfische und ähnliche See-Ungethüme sind an der Oberfläche ihres Körpers nicht nur mit zahllosen Thierparasiten bedeckt, sie dienen zugleich vielen Seetangen als Unterlage, die durch die in allen Meeren vorkommenden Pottfische auf weite Distanzen verbreitet werden können.

Die angeführten Beispiele des Pflanzentransportes durch Luft, Wasser und Thiere können keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit machen. Manche Mittel und Wege, Pflanzensamen auf weite Distanzen zu führen, mögen überhaupt noch verborgen sein. Bedenkt man aber, dass diese Transportmittel seit Jahrtausenden ununterbrochen thätig sind, so kann man ihren Einfluss auf die Verbreitung von Pflanzen nicht verkennen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Pflanzenarten durch diese Vehikel theils successive, theils sprungweise innerhalb ihres gegenwärtigen Wohnbezirkes verbreitet worden sind. Abgesehen nämlich vom menschlichen Einfluss, konnte sich mit deren Hülfe jede Pflanzenart so weit ausbreiten, als die Bedingungen zu ihrer Existenz vorhanden waren und keine anderweitigen Hindernisse entgegenstanden. Wenn wir dessen ungeachtet bemerken, dass der Verbreitungsbezirk der meisten Pflanzen verhältnissmässig ein sehr eingeschränkter ist, und dass die

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Pflanze an einer grossen Anzahl von Orten recht gut gedeihen könnte, wo sie factisch nicht vorkommt, so kann dies eben nur in Hemmnissen des Transportes oder in anderen ungünstigen Verhältnissen liegen. Eine einfache Betrachtung zeigt, dass nur ein ausserordentlich seltenes Zusammentreffen günstiger Umstände die ausgiebige Verbreitung einer Art ermöglicht.

Damit nämlich der Pflanzentransport von günstigem Erfolge begleitet sei, müssen keimfähige Samen, ohne durch das Transportmittel selbst zu leiden, an geeignete Standorte gelangen und hier im Kampfe um's Dasein gegen die umgebende Thier- und Pflanzenwelt siegreich hervorgehen. Nur unter diesen Bedingungen ist eine Ansiedlung oder Einbürgerung derselben denkbar.

Die Transportmittel verschleppen Massen von Pflanzentheilen, aber ohne Auswahl, im reifen und unreifen Zustande, unverletzt und in Bruchstücken. Ein heftiger Sturm reisst Blätter, Blüthen, junge und reife Früchte, Aeste u. s. w. mit gleicher Gewalt fort. Auch im Wasser wird nur der kleinste Theil der fortgeschwemmten Pflanzentheile aus reifen, keimfähigen Samen bestehen.

Durch den Lufttransport und durch äusserliches Anheften an Thiere werden verhältnissmässig Samen am wenigsten beschädigt. Anders ist es beim Wassertransport und beim Transporte im Magen der Thiere.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Das Wasser, namentlich das Seewasser, erstickt bald früher bald später die Keimfähigkeit, und die meisten Samen und Früchte sinken noch viel früher unter und gehen dadurch verloren. Die Verdauungskraft der körnerfressenden Vögel zerstört die meisten Samen schon in wenigen Stunden und nur ausnahmsweise gilt die oben erwähnte Verbreitungsweise durch Vögel und andere Thiere. — Werden, wie es durch den Luft- und Wassertransport oft geschieht, Massen von Samen und Früchten zusammengeweht oder angeschwemmt, so gehen sie durch Fäulniss zu Grunde, ohne dass einzelne keimen.

Von grösster Wichtigkeit ist aber die Beschaffenheit des Ortes, an den der verschleppte Samen gebracht wurde. Jede Pflanze hat nämlich ihre bestimmten klimatischen und von der Bodenbeschaffenheit abhängigen Bedürfnisse, unter denen sie allein gedeiht. Wird nun der Pflanzensame nicht an die geeignete Oertlichkeit gebracht, so ist er in der Regel verloren. Man vergleiche nun, welches geringe Areal in einem Lande oft als geeigneter Standort für die Individualität einer bestimmten Pflanze vorhanden ist! In wie vielen Ländern nehmen die Standorte für Wasserpflanzen, Salzpflanzen, Ruderalpflanzen, Torfpflanzen, Felspflanzen u. dgl. nicht einmal den hundertsten Theil des gesammten Terrains ein. Bei weiterem Transport tritt zu dieser Schwierigkeit häufig noch Ungunst des Klima's hinzu. Die Richtung der Ströme im Meere, so wie auf dem Festland ist häufig

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

klimatisch ungünstig, so bei fast allen in der Meridianrichtung laufenden Strömen. Die durch den Golfstrom an die englische Küste geschwemmten westindischen Samen (*Mimosa scandens*, *Guillandina Bonduc*) keimen wohl noch, gehen aber durch Ungunst des Klima's bald zu Grunde. Ebenso ungünstig ist die Strömung an der japanesischen Küste und die arctische Strömung an der Küste von Labrador, oder der südliche Theil der grossen peruanischen Strömung. Entschieden günstig sind nur die Meeresströmungen im Sinne der geographischen Breite, z. B. die grosse Aequatorialströmung zwischen Afrika und Amerika, oder der Theil des Golfstromes, der im mexikanischen Meerbusen gelegen ist. Von den Süsswasserströmen sind die grossen sibirischen Ströme und der Makenzie- und Kupferminenfluss Nordamerika's entschieden ungünstig für den Pflanzentransport. Werden eigentliche Alpenpflanzen durch Ströme aus dem Hochgebirge in die Ebenen geschwemmt, so gehen sie hier regelmässig zu Grunde und ersetzen sich nur durch neue Ankömmlinge.

Hat aber der keimfähige Same auch die Gefahren des Transportes glücklich überstanden und ist er an einem geeigneten Standort angelangt, so ist der Erfolg noch keineswegs gesichert. Angeschwemmte Samenkörner können sehr leicht von Sand, Schlamm u. dgl. so tief verschüttet oder durch die Fusstritte von Thieren so tief eingedrückt werden, dass sie nie zum Keimen gelangen. Körnerfressende Vögel bemerken

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

den auf der Erdoberfläche liegenden hergewehten oder angeschwemmten Samen leicht und lesen ihn auf. Grasfressende Thiere, Schnecken, Insecten weiden die keimende Pflanze ab, ehe sie zur Blüthe gelangt. Von besonderer Schwierigkeit ist es für den neuen Ansiedler, sich gegen die Mitbewerber im Pflanzenreiche zu behaupten. Diese ersticken und verdrängen durch ihre Menge und Grösse, durch den dichten rasenartigen Wuchs, oder durch andere Wachsthumsverhältnisse die fremde Pflanze, die um so eher unterliegt, als sie sich ihren neuen Verhältnissen erst accommodiren muss.

Alle diese Umstände erschweren die Ansiedlung von Pflanzen aus der Fremde derartig, dass in einem wohlbewachsenen und von Thieren wohlbevölkerten Land nur in den seltensten Fällen eine Einbürgerung durch die natürlichen Transportmittel auf grosse Distanz stattfinden kann. Aber auch ein allmähliges Vorrücken der Pflanzengrenzen kommt trotz der unausgesetzt fortwirkenden Transportmittel nach den Erfahrungen der Pflanzengeographie nicht vor. Es lehren im Gegentheil alle Beobachtungen, dass die Pflanzengrenzen ausserordentlich constant sind, so lange sie nicht durch klimatische und geologische Veränderungen oder durch menschlichen Einfluss alterirt werden.

Eine nähere Untersuchung der Pflanzengrenzen zeigt nämlich, dass sie nur selten von klimatischen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Verhältnissen allein abhängig sind. Am besten lassen sich noch die Polargrenzen und die oberen Grenzen in Gebirgen bei manchen Pflanzen aus klimatischen Verhältnissen erklären; die Aequatorial- und unteren Grenzen schon meist viel schwieriger und die Ost- und Westgrenzen nur in den seltenen Fällen, wo der Einfluss des Seeklima's und des Continentalklima's auf eine bestimmte Pflanze als entscheidend nachgewiesen ist. Wäre das Klima der einzige entscheidende Factor bei der Verbreitung der Pflanzen, so müssten die meisten derselben in einer oder in zwei Breitenzonen um die ganze Erde verbreitet sein. Da dies nicht der Fall ist, und die meisten Pflanzengrenzen mit klimatischen Linien nicht übereinstimmen, so müssen zur Erklärung einer Pflanzengrenze ausser der Ungunst des Klima's noch andere Umstände angenommen werden, als: der Mangel passender Bodenverhältnisse (*Standorte*), der Mangel oder die Unzulänglichkeit der Transportmittel in einer bestimmten Richtung, um locale Hindernisse, als Gebirge, Wüsten, Steppen, Meere u. dgl. zu überwinden, und endlich die Mitbewerbung der vorhandenen Pflanzen- und Thierwelt. Man hat bisher den Einfluss von Klima und Boden fast allgemein als den allein maassgebenden bei der Erklärung der Pflanzengrenzen angesehen. Ich glaube aber, dass erst eine gründliche Untersuchung der Transportmittel und der Mitbewerbung der gesammten organischen Wesen das Räthselhafte

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

lösen wird, was die meisten Pflanzengrenzen in ihrem eigenthümlichen Verlaufe enthalten.

Es ist übrigens von selbst einleuchtend, dass bei der ungeheuren Vermehrungskraft der Pflanzen eine jede Art sich bald so weit verbreiten wird, als Klima, Bodenverhältnisse und die Mitbewerbung der übrigen Wesen es gestatten und die vorhandenen Transportmittel reichen. Eine natürliche Folge dieser Wechselbeziehung ist, dass bei unveränderten klimatischen und geologischen Verhältnissen und den davon abhängigen Transportmitteln bald die ganze Erdoberfläche sich mit einer Vegetation bedecken wird, die als Resultat der genannten Hauptfactoren der Verbreitung erscheint und insofern sich in einem Zustande des Gleichgewichtes befindet, das so lange unverrückt bleibt, als sich in den bedingenden Factoren nichts Wesentliches ändert. Die Vegetationsdecke der Erde befindet sich gegenwärtig, abgesehen vom menschlichen Einfluss, in einem solchen Gleichgewichtszustand und hieraus erklären sich die constanten Pflanzengrenzen und die geringe Wirksamkeit der natürlichen Transportmittel im Allgemeinen. Dass jedoch dieser Gleichgewichtszustand beweglich sei, zeigt sich recht deutlich aus dem Umstand, dass die geringste lcoale Aenderung im Klima und Boden alsbald eine Verrückung der Pflanzengrenzen nach sich zieht. Wo durch geologische, klimatische oder anderweitige Veränderungen ein neues unbewohntes Terrain entsteht, oder ein bewohntes Terrain seine Beschaffenheit der-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

artig ändert, dass es für seine bisherige Pflanzendecke unbrauchbar wird, entsteht alsbald durch die unablässig fortwirkenden Transportmittel eine Invasion; und das neue oder veränderte Terrain wird von jenen Pflanzen occupirt, die zuerst anlangen oder bei dem Kampfe um den Besitz siegreich hervorgehen. Ich erinnere hier an die überraschend schnelle Ansiedlung von Pflanzen bei Vorkommnissen, die ohne Zuthun des Menschen sich ereignen, als im angeschwemmten Boden, an neuen Inseln, nach Waldbränden, nach Heuschreckenschwärmen, bei Versumpfung eines Terrains, in den verschiedenen Bildungsstadien der Torflager, bei Austrocknung von Sümpfen, durch Waldanflug u. s. f.

Es würde hier zu weit führen, zu allem die beweisenden Thatsachen anzuführen. Als eines der merkwürdigsten Facten der neueren Pflanzengeographie, welches als Beweis des erreichten Gleichgewichtszustandes in der Verbreitung der Pflanzen unseres Welttheiles dienen kann, möge nur die Unveränderlichkeit der Flora von Grossbritannien in der historischen Zeit hervorgehoben werden. Diese Flora gehört zu den bestbekannten der Welt. Die eindringlichen Untersuchungen von Smith, Hooker Vater und Sohn, Watson, Babington, Bromfield u. a. haben nachgewiesen, dass in Grossbritannien von den daselbst wildwachsenden 1500 Pflanzenarten 83 nachweislich fremden Ursprunges sind und sich erst in den letztverflossenen 3000 Jahren auf dieser Insel angesiedelt

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

und eingebürgert haben. Alle übrigen sind als alte ursprüngliche Bewohner der Insel anzusehen. Von *den 83 fremden, jetzt in Grossbritannien eingebürgerten* Arten ist keine einzige durch das Meer angeschwemmt, oder durch Winde oder Vögel hergebracht worden, sondern von allen ist die Einschleppung durch Menschen allein nachgewiesen. Ebensowenig ist von der skandinavischen Halbinsel und von Sicilien auch nur ein Fall bekannt, dass in historischen Zeiten eine Pflanze durch die natürlichen Transportmittel eingegewandert wäre. Die Wirkung dieser Mittel ist daher selbst hier, wo nur kleine Meeresarme zu überwinden wären, geradezu verschwindend.

Fassen wir nun die Wirksamkeit des Pflanzentransportes durch Naturkräfte zusammen, so ergeben sich folgende allgemeine Resultate.

Unablässig werden durch Luft, Wasser und Thiere Pflanzensamen nach allen Richtungen verschleppt. Dieser Transport ist kein zufälliger, denn er geht nach den Gesetzen der Strömungen in Luft und Wasser und in der Richtung des Zuges der Thiere, insbesondere der Vögel, vor sich. Durch diesen Transport können Früchte und Samen der verschiedensten Art, mitunter auf Distanzen von 1000 und mehr Meilen verbreitet werden. Die Verbreitung einer Pflanzenart kann daher sehr rasch so weit erfolgen, als nicht unüberwindbare Hindernisse eintreten, die der Verbreitung eine Grenze setzen. Diese Grenzen sind aber nicht allein in Klima und Boden begründet, sondern

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

eben so häufig durch den Mangel passender Transportmittel oder durch die Mitbewerbung der übrigen Pflanzen und Thierwelt bedingt. Hiedurch sind die gesetzmässigen Bedingungen gegeben, welche die Vegetationsdecke der Erde jenem Zustande hinführen, den ich das bewegliche Gleichgewicht in der Verbreitung der Pflanzen nenne. Diesen Gleichgewichtszustand muss die Vegetation der Erde erreichen, sobald während einer hinreichend langen Zeit keine bedeutenden klimatischen und geologischen Veränderungen erfolgen. In diesem Gleichgewichtszustand sind die Pflanzengrenzen nahezu constant, indem die Myriaden transportirter Samen nur verwendet werden, um die innerhalb des Verbreitungsbezirkes durch das Absterben entstandenen Lücken auszufüllen oder kleine locale Terrainsänderungen zu occupiren. Die gegenwärtige Erdperiode hat, insofern man vom menschlichen Einfluss absieht, einen solchen Gleichgewichtszustand der Vegetationsdecke, in welchem keine wesentlichen Veränderungen in der Verbreitung vor sich gehen, erreicht.

Die Kritik der Transportmittel, die der Natur bei der Verbreitung der Pflanzen zu Gebote stehen, gestattet aber noch weitere wichtigere, obgleich negative Folgerungen. Es giebt eine Menge pflanzengeographischer Thatsachen, die sich durch die jetzt wirksamen Transportmittel nicht erklären lassen. So ist es gegenwärtig unmöglich, dass durch letztere gewisse Pflanzen des hohen Nordens in unsere Hoch-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

gebirge, oder europäische Pflanzen an die Südspitze des amerikanischen Continentes, oder selbst nur die Mehrzahl der Pflanzen vom Festlande auf benachbarte Inseln gelangen. Da seit historischen Zeiten ein solcher Transport durch die Naturkräfte unstatthaft ist, so sehen wir hierin Thatsachen von sehr hohem Alter, die einer früheren Erdperiode angehören müssen. So erklärt sich das Vorkommen hochnordischer Pflanzen in unseren Alpen ungezwungen aus der Glacialzeit; die Identität oder Aehnlichkeit einer Inselflora mit der des benachbarten Continentes durch die Annahme eines ehemaligen Zusammenhanges beider; ja selbst das Auftreten europäischer Pflanzenformen in hohen Breiten der südlichen Hemisphäre hat nach Darwin und Hooker durch grossartige Pflanzenwanderungen in früheren Erdperioden nichts Befremdendes mehr.

Der Gleichgewichtszustand, der in der Verbreitung der Pflanzen während der gegenwärtigen Erdperiode schon seit geraumer Zeit eingetreten ist, erlitt durch das Menschengeschlecht eine gewaltige Erschütterung, wie sie weder durch die Transportmittel der belebten und unbelebten Natur, noch selbst durch locale geologische Veränderungen in gleich hohem Grade hervorgerufen werden konnte.

Allenthalben, wo der Mensch zum ersten Male auftritt, wirkt er theils durch seine Bedürfnisse, theils aus roher Lust, theils zufällig zerstörend und vernichtend auf die Vegetationsdecke der Erde und veranlasst

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

hiedurch eine tief eingreifende Veränderung, welche selbst durch die ausgleichenden Kräfte der Natur nicht immer völlig verwischt werden kann.

Auf einer höheren Stufe angelangt, wird der Mensch durch die Pflanzen, die seine Bedürfnisse stillen, an den Boden gefesselt. Er lernt bald die Kunst, sie zu vermehren und legt so unbewusst den Keim seiner eigenen Gesittung. Die Geschichte der Culturpflanzen ist zugleich ein Theil der Culturgeschichte des Menschen. Bald verpflanzt er die Gewächse, die sein Leben fristen und verschönern, allenthalben, wohin der dunkle Entwickelungsdrang sein Geschlecht führen mag.

Mit dem Menschen ziehen ihm unbewusst, ja wider seinen Willen, zahlreiche Arten der Pflanzen, hartnäckig an seine Fusstapfen sich hängend. Sie folgen ihm in ferne Welttheile und werden in seinem Geleite mit ihm zu wahren Kosmopoliten.

Es sei nun in Folgendem gestattet, durch Anführung einiger Thatsachen diese drei Hauptrichtungen des menschlichen Einflusses auf die Verbreitung der Pflanzen, der sich in der Vernichtung, Cultur und Verschleppung der Pflanzen äussert, näher zu beleuchten.

Sowie zuerst allenthalben ein Vernichtungskampf gegen die grossen auffallenden Thiere ihres beträchtlichen Nutzens oder Schadens wegen bisweilen bis zu ihrer gänzlichen Ausrottung geführt wird, so fallen auch die grossen Pflanzen, die Bäume, zuerst als

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Opfer der menschlichen Willkür. Es ist zwar von keiner Pflanzenart bisher nachgewiesen, dass sie in historischer Zeit von Menschen wäre spurlos vertilgt worden, wie es von verschiedenen Thieren mit Bestimmtheit bekannt ist. Aber die Möglichkeit ist, trotz der grösseren Widerstandsfähigkeit der Pflanzenwelt, gegeben, wenn man die maasslose Ausbeutung mancher wildwachsenden Nutzpflanzen erwägt, wie sie am rücksichtslosesten in den Tropenländern betrieben wird. Edle Holzsorten, harzführende Bäume (wie der Kautschuk- und Guttaperchabaum, die neuholländischen Gummibäume), Farbhölzer und Holzpflanzen, die Arzneistoffe oder Gewürze liefern, sind der Gefahr der Ausrottung am meisten ausgesetzt. Ich erinnere hier nur an die Expeditionen der Holländer auf den Inseln im indischen Ocean, um alle Gewürzpflanzen ausserhalb ihrer Besitzungen auszurotten und das Monopol des gewinnreichen Gewürzhandels sich zu sichern. Die ausgedehnten Cinchonenwälder Südamerika's sind gegenwärtig bereits so sehr gelichtet, dass die ernstliche Besorgniss entsteht, es werde in Kürze der Bedarf der heilkräftigen Chinarinde nicht mehr gedeckt werden können, weshalb die betheiligten Regierungen genöthigt sind, Versuche der schwierigen Cultur dieser tropischen Gebirgspflanzen anstellen zu lassen.

Allein nicht nur Nutzpflanzen, selbst die ehrwürdigsten Denkmäler der Pflanzenwelt, die ältesten lebenden Wesen, an denen Jahrtausende vorbeigegangen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

sind, fallen oft als Opfer roher Zerstörungslust unter der Axt der ersten Ansiedler. Californiens Mammouthbäume sind in ihren grössten Exemplaren kaum entdeckt auch bereits gefällt worden, um sie bequemer messen und ihre Rinde als Sehenswürdigkeit abschälen und transportiren zu können.

Doch hat die Vernichtung einzelner Individuen und Arten auf die Verbreitung der Pflanzen keinen so beträchtlichen Einfluss, als die Abtreibung der Wälder im Grossen, die allenthalben Hand in Hand mit der fortschreitenden Cultur und Bevölkerung geht. Die grossen Nachtheile eines solchen Verfahrens mögen noch so gründlich erwiesen und durch die traurigsten Beweise belegt sein, es mögen in einem Lande noch so weise Gesetze zum Schutze der Wälder bestehen; die Erfahrung lehrt, dass die momentane Befriedigung eines unabweisbaren Bedürfnisses mächtiger ist als Einsicht und Gesetz, und dass die Devastation der Wälder unaufhaltsam fortschreitet. „Mehr als alle Geschichte zeigt der Schmuck der Waldungen, der uns im Norden noch erfreut, die Jugend unserer sittlichen Cultur an", sagt Humboldt treffend und schön. Alte Culturländer sind baumlos und steril. Es würde hier zu weit führen, den Zusammenhang der Bewaldung eines Landes mit dem Klima nachzuweisen. Es genüge im Allgemeinen die Bemerkung, dass durch unvorsichtige Entwaldung das Klima trockener und excessiver wird, also mehr jenen Verhältnissen sich nähert, die im Innern grosser Continente herrschen.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Das continentale Klima ist aber überhaupt nicht nur dem Baumwuchs, sondern einer grossen Menge von krautartigen Pflanzen nachtheilig. Die Entwaldung eines Landes wirkt daher nicht nur auf die Area des abgetriebenen Waldes, sondern durch das veränderte Klima auf die Vegetation des ganzen Landes. Als eine der auffallendsten Folgen des durch Entwaldung veränderten Klima's muss das allgemeine Zurückziehen der Baumgrenze im hohen Norden und auf unseren Hochgebirgen angesehen werden. Analog der Entwaldung kann auch die Entsumpfung, namentlich die Austrocknung grösserer Torfmoore klimatisch nachtheilig und daher auf die Vegetation eines ganzen Landes alterirend wirken, weshalb in Tiefländern, wie in Ungarn, die Ersetzung der Sümpfe durch Wälder dringend geboten ist.

Als traurige Beispiele der unvorsichtigen Entwaldung dienen in unserem Welttheil Island, der Karst, Griechenland, die balearischen Inseln, deren eine, Iviza, ehedem von ihrem Nadelholzreichthum Pithyusa hiess. Es können aber eigentlich alle Mediterranländer in Bezug auf Wälder als devastirt betrachtet werden. Wie oft muss in strengen Wintern der Bewohner dieser Länder den Oelbaum, von dessen Ertrag er lebt, opfern, um sich einigermaassen vor Frost zu schützen.

Es ist bemerkenswerth, dass der Baumwuchs nicht blos durch Devastation der Wälder, sondern zum Theil auch durch Ziegen und Schafe, die die

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

jungen Bäumchen abweiden, unterdrückt wird. — Die Inseln St. Helena, St. Jago, Juan Fernandez u. a. waren ehedem bewaldet, sind aber gegenwärtig ebenfalls durch Ziegen, Schweine und Kaninchen kahl gefressen. — Die Umgebungen von Valparaiso in Südamerika verdienen gegenwärtig kaum mehr diesen Namen, da die ehedem mit dichtem Holzwuchs erfüllten Bergschluchten jetzt nur den Anblick der trostlosesten Dürre gewähren. Was die Axt des nordamerikanischen Ansiedlers im Ausrotten der Wälder leistet, ist weltbekannt. Es giebt Karten, die das fast unglaubliche Zurückweichen der ehedem bis an die Meeresküste reichenden Wälder anschaulich machen. Hier wie in Brasilien und Australien wird, wo die Axt nicht ausreicht, zum Feuer die Zuflucht genommen und so selbst die riesige Vegetationskraft eines tropischen Urwaldes bemeistert.

Mit der Abtreibung der Wälder wird auch die ganze untergeordnete Vegetation des abgeholzten Terrains vernichtet. Wie bei uns in einem Holzschlag, entsteht durch Einwanderung plötzlich eine eigenthümliche Vegetation, die aber bald im Kampfe um's Dasein anderen kräftigeren Ansiedlern Platz macht, bis endlich bei ungestörten anderweitigen Verhältnissen abermals eine Waldvegetation von diesem Terrain Besitz ergreift. Aber in der Mehrzahl der Fälle liegt dies nicht in der Absicht des Menschen, oder die Naturkräfte sind nicht mächtig genug, um den früheren Zustand wieder herbeizuführen und der ehe-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

malige Wald geht durch Ansiedlung gänzlich verschiedener Pflanzen in eine andere Vegetationsform bleibend über.

Gleich den Wäldern werden durch Menschen allenthalben, wohin die Cultur dringt, die übrigen ursprünglichen Vegetationsformen vernichtet. Steppenbrände, Moorbrände, die Entsumpfung und Cultur des Bodens verdrängen und verändern die ursprüngliche Vegetation in so hohem Grade, dass in allen hochcultivirten Ländern nur Reste derselben an geeigneten Localitäten sich erhalten. Man erinnere sich, dass z. B. bei uns in Oesterreich ein Dritttheil des gesammten Flächenraumes von Aeckern, also von rein künstlichen Vegetationsformen bedeckt ist, an deren Stelle ehedem andere, nun verschwundene Vegetationsformen bestanden; man bedenke, dass ein zweites Dritttheil des Bodens von Wäldern eingenommen wird, die durch den Betrieb ihren ursprünglichen Charakter mehr oder weniger eingebüsst haben. Man darf nicht vergessen, dass auch Wiesen und Hutweiden durch Düngung, Ueberrieselung, durch Mähen, ja selbst durch den einfachen Viehtrieb wesentliche Veränderungen erlitten haben, und man wird zu der Ueberzeugung gelangen, dass nur an wenigen Orten die ursprünglichen Vegetationsverhältnisse ungestört bleiben konnten. Zwar werden die ursprünglichen Pflanzen eines Landes durch die Cultur nicht gänzlich verdrängt. Da nämlich, wie oben erwähnt, jede Pflanzenart über ein Areal von mehr als 16.000 geo-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

graphischen Quadratmeilen im Durchschnitte verbreitet ist, so findet sie auf einem so grossen Flächenraum immer noch geeignete Plätze, selbst auf den der Cultur unterzogenen Stellen, zu ihrem Gedeihen. Aber die ursprüngliche Vertheilung der Pflanzen ist durch den menschlichen Einfluss in allen Culturländern durchgehends verändert. Die Naturkräfte streben nämlich eine Ausgleichung an und insofern nicht durch den Menschen in das Areal, dessen Vegetation er vernichtet oder verändert hat, absichtlich oder unabsichtlich neue Pflanzen eingeführt werden, wird durch die natürlichen Transportmittel ein neuer Gleichgewichtszustand der Vegetation begründet. Es giebt also in Culturländern nur künstliche oder durch Menschen veränderte Vegetationsformen.

Ein grosser Theil des Areals, dessen ursprüngliche Vegetation durch Menschen vernichtet wurde, in manchen Ländern mehr als die Hälfte der gesammten Oberfläche, erhielt durch den absichtlichen Anbau der Culturpflanzen ein gänzlich verändertes Aussehen. Der Anbau im Grossen bezweckt nur die Befriedigung der vegetabilischen Bedürfnisse; passende Pflanzen, mögen sie ihre Heimath wo immer besitzen, werden möglichst dicht angebaut und so weit verbreitet, als die natürlichen Bedingungen ihres Gedeihens vorhanden sind. Die Anpflanzungen im Grossen erhalten dadurch etwas Einförmiges, Künstliches und Fremdartiges, wodurch sie sich auf den ersten Blick von den natürlichen Vegetationsformen unterscheiden.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Hieher gehören die Aecker, Gärten, Plantagen und Culturen der verschiedensten Nutzpflanzen, selbst Culturen von Wiesen und Wäldern.

Die Zahl der Culturpflanzen im weiteren Sinne, das heisst, der durch Menschen absichtlich verbreiteten Pflanzen, ist ausserordentlich gross, ihre Verwendbarkeit für die Bedürfnisse der Menschen ausserordentlich mannigfach. Kennt man ja gegenwärtig schon 800 Arten von Nahrungspflanzen, deren jede durch die Cultur in zahlreiche Spielarten zerfällt. Unter ihnen stehen die Cerealien und Hülsenfrüchte, die Küchengewächse (essbare Wurzeln, Knollen, Zwiebeln, Sprossen, Knospen, Kräuter, Gewürze, Schwämme etc.) und das Obst obenan. Aber auch die Erregungs- und Betäubungsmittel, die Futterpflanzen, die Holzsorten, die Faser-, Oel-, Gerbe- und Färbepflanzen, die Gift- und Arzneipflanzen haben mitunter weit ausgedehnte Culturen. Endlich werden alle diese Culturen an Artenzahl und Mannigfaltigkeit weitaus übertroffen von jenen Anlagen, welche der ästhetische und wissenschaftliche Sinn der Menschen zum Vergnügen und zur Belehrung anlegt, durch die Gärten nämlich, die im kleinsten Raum Pflanzen aller Welttheile und aller Zonen vereinigen und weitaus alles übertreffen, was in Bezug auf die Thierwelt durch Menagerien und Thiergärten geleistet wird. So enthalten die Gärten Grossbritanniens allein 30.000 lebende Pflanzenarten, d. i. mehr als dreimal so viel Arten als in Europa wild wachsen, und nahezu den dritten Theil aller Pflanzen,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

die von der gesammten Erdoberfläche bisher bekannt worden sind.

Es ist eine der lohnendsten, aber auch schwierigsten Aufgaben der Pflanzengeographie, den Ursprung der Culturpflanzen und ihre mannigfachen Wanderungen und Wandelungen zu verfolgen. Wenn wir auch gegenwärtig noch weit von der Lösung dieser Frage entfernt sind, so ist doch gegründete Hoffnung vorhanden, dass das geheimnissvolle Dunkel, welches die Geschichte der uralten Culturpflanzen der Menschen umgiebt, allmählig sich klären wird. Historische, linguistische und botanische Erfahrungen und Beweise haben bereits von sehr vielen die ursprüngliche Heimath auffinden lassen, womit selbstverständlich nicht ein einzelner Punkt, sondern nur ein grösseres Länderdergebiet gemeint sein kann; aus dem nachweislich eine bestimmte Pflanze weiter verbreitet worden ist. Nebst der Heimath ist ferner noch die Stammpflanze zu ermittteln, um jeden Zweifel über den Ursprung einer Culturpflanze zu beheben. In letzterer Beziehung verhalten sich die Culturpflanzen äusserst verschieden.

Es giebt unter ihnen Arten, die unzweifelhaft eben so häufig wild wachsen, als sie cultivirt werden, wie z. B. bei uns Erdbeeren, Himbeeren, der Kirschbaum, Birnbaum, die gelbe Rübe (Möhre), Pastinak, Cichorie, Safran u. dgl. Hier kann kein Zweifel sein, dass diese Culturpflanzen einheimischen Ursprungs und mit der wild wachsenden Pflanze identisch sind.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Es giebt andere Culturpflanzen, die man wildwachsend findet, die aber Zweifel über die Identität der Species zulassen. Ob die Runkelrübe wirklich vom Mangold (Beta vulgaris), der Gartensalat vom wilden Lattich (Lactuca Scariola), die Stachelbeere von der kahlfrüchtigen wilden Art (Ribes uva ursi) abstamme, ist noch nicht vollständig erwiesen und insofern der Ursprung zweifelhaft.

Manche Culturpflanzen sind im wilden Zustand unbekannt, man hat aber keinen Grund zu zweifeln, dass sie gute Arten sind. Hieher gehört beispielsweise die Gurke, der Paradiesapfel, das Zuckerrohr, der Tabak, die Agave u. dgl. mehr. In diesem Fall sind in der muthmaasslichen Heimath Forschungen nach der Stammpflanze anzustellen.

Endlich giebt es Culturpflanzen, die man im wilden Zustande nicht kennt, die aber wahrscheinlich nur Varietäten oder Racen anderer Arten sind, wie z. B. die kahlen Pfirsiche, der Glatthafer, die gemeine Bohne oder Fisole u. s. f. Hier müssen fernere Culturversuche und Beobachtungen den Ursprung aufklären helfen.

Die bisher noch nicht im wilden Zustand aufgefundenen Culturpflanzen machen nur etwa den fünften Theil aller bekannten Culturpflanzen aus und gehören grösstentheils aussereuropäischen, sehr schlecht durchforschten Ländern an. Man hat daher auch von ihnen die gegründete Hoffnung, dass ihre Heimath und muthmaassliche Stammpflanze gleichfalls noch

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ermittelt werden wird. Uebrigens scheint es, dass einige wenige uralte Culturpflanzen nirgends mehr ursprünglich wild, sondern höchstens nur noch verwildert angetroffen werden. Ihre Heimath wird in jenen Ländern zu suchen sein, wo sie seit den ältesten Zeiten gepflanzt werden, und vielleicht wird es durch Culturversuche gelingen, bei ihnen Racen zu erzielen, die der ursprünglichen Stammart gleichen. Letzteres ist besonders dadurch möglich, dass man bei Pflanzen, die gewöhnlich nur durch Knollen, Wurzelstöcke, Stocktriebe, Knospen u. dgl. vermehrt werden, reife Samen zu erzielen versucht, und die Vermehrung durch diese auf minder üppigem Boden veranlasst.

Die Untersuchungen über den Ursprung der Culturpflanzen haben eine grosse Verschiedenheit in der Vertheilung derselben nachgewiesen. Es giebt ganze Erdtheile, die als völlig unwirthlich dastehen, indem sie ursprünglich keine Cultur- und Nutzpflanze oder wenigstens keine von irgend einer Bedeutung besessen haben. Neuholland, Neuseeland, das nordöstliche Asien, das westliche Nordamerika, das Capland haben keine der zahlreichen Culturpflanzen, ja nicht einmal nennenswerthe wildwachsende Nahrungspflanzen ursprünglich beherbergt. Die östliche Halbkugel ist die Heimath einer überwiegend grossen Mehrzahl von Culturpflanzen. Von 770 Nahrungspflanzen der Erde gehören nach Prof. Unger 565 der alten Welt, 204 der neuen Welt an. Merkwürdig ist dabei die gänz-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

liche Verschiedenheit der Culturpflanzen Amerika's und der östlichen Halbkugel, und nichts beweist stärker die gänzliche Isolirung des westlichen Continentes vor seiner folgenreichen Entdeckung. Die Tropenzone beider Welten ist reich an Culturpflanzen; in der gemässigten Zone bietet die südliche Halbkugel so viel wie nichts, und auch auf der nördlichen Halbkugel haben manche Länder, wie Nordafrika und Südeuropa nur wenige Beiträge geliefert. In dem gesegneten Landstriche zwischen dem persischen Meerbusen, dem kaspischen, schwarzen und mittelländischen Meere aber ist die Heimath unserer wichtigsten Culturpflanzen, der Cerealien und edleren Obstsorten zu suchen. Von dieser Wiege der europäischen Menschheit haben sich die wichtigsten Culturpflanzen, allmählig dem Zuge der Civilisation und der Völkerwanderungen folgend, über einen grossen Theil der Erde verbreitet.

Herr Prof. Unger hat in seinen botanischen Streifzügen auf dem Gebiete der Culturgeschichte die muthmaassliche Heimath der Nahrungspflanzen verzeichnet und gezeigt, dass die Verbreitungsmittelpunkte dieser Pflanzen in beiden Hemisphären in einer Linie angeordnet sind, die er bromatorische oder Nahrungslinie nennt. In der östlichen Halbkugel geht diese Linie von den Molukken bis Irland, über Indien, Persien, Armenien, Griechenland und Mitteleuropa. Um diese Linie herum liegt der Stammsitz der meisten und wichtigsten Nahrungspflanzen der alten Welt. In

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

In der neuen Welt geht eine solche Linie von Brasilien über Guyana, Peru, Equador, Centralamerika und Westindien nach Mexiko. Nordamerika und Chili lieferten nur Unbedeutendes. Der Zusammenhang der östlichen Nahrungslinie mit dem Entwicklungsgange der Geschichte ist unverkennbar. Ebenso werden manche culturhistorische Momente im Leben der Völker fremder Welttheile erst aus dieser ungleichen Vertheilung der Nahrungspflanzen vollkommen klar. Nicht aus freier Wahl sind manche Völker zu Nomaden, Jägern und Cannibalen geworden. Die Vegetationsdecke der Erde und die Fauna waren hiebei von bestimmendem Einfluss.

Wenden wir uns nun zu dem unbeabsichtigten Transport von Pflanzen durch Menschen, zu den Thatsachen der Verschleppung, welche eine der ausgiebigsten Quellen der Verbreitung von Pflanzen ist.

Hieher gehören alle Pflanzen eines Landes, die nicht seit den ältesten Zeiten spontan (wild) in demselben vorkommen oder nachweislich cultivirt oder durch die natürlichen Transportmittel eingeführt worden sind. Die Wirkung der letzteren in einem wohlbewachsenen und bevölkerten Lande ist nach dem Obengesagten verschwindend klein. Alle Pflanzen daher, die nicht ursprünglich wild oder cultivirt sind, sind als verschleppt anzusehen.

Solche verschleppte Pflanzen zeigen bezüglich ihres Gedeihens ein doppeltes Verhalten. Sie kommen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

entweder nur sehr sporadisch und in wenigen Exemplaren an Orten vor, die ihre Verschleppung leicht erkennen lassen, und verschwinden bisweisen wieder gänzlich, — oder sie verbreiten sich, einmal eingeführt, durch die natürlichen Transportmittel an geeigneten Standorten rasch und nehmen in der Art des Vorkommens den Charakter der wildwachsenden Pflanzen an, mit denen sie erfolgreich concurriren. Im ersten Stadium nennt man sie Flüchtlinge oder verwildert *(plantes adventives*, engl. *aliens)*, im letzteren sind sie eingebürgert *(plantes naturalisées*, engl. *denizens)*. Es giebt also bezüglich des Ursprunges vier Kategorien von Pflanzen: spontane *(plantes indigènes*, engl. *natives)*, cultivirte, Flüchtlinge und Eingebürgerte. Es ist oft ausserordentlich schwierig, zu erkennen, in welche dieser Kategorien eine bestimmte Pflanze gehört.

Merkwürdig und oft wahrlich wunderbar sind die Mittel und Wege, durch welche Pflanzen verschleppt werden. Die meisten werden durch die Cultur der Pflanzen unabsichtlich verbreitet, viele aber auch durch Reisen, Völkerzüge, Kriege, sowie durch den friedlichen Verkehr des Handels. Je reger der Verkehr des Menschen wird, auf je grössere Distanzen er sich erstreckt, um so mehr trägt er auch zur Verschleppung von Pflanzen bei. Seit durch die Vervollkommnung der Schifffahrt die fernsten Gegenden der Erde zugänglich geworden sind, kommen die Thatsachen der Verschleppung allenthalben vor, wohin

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Menschen gedrungen sind, und ein rasch sich steigernder Import von Pflanzen steht besonders einsamen spärlich bewohnten Inseln des Oceans bevor.

Als Beispiele der Verschleppung durch die Cultur können viele Culturpflanzen dienen, die leicht verwildern und bisweilen sich sogar einbürgern. Es sind dies nicht nur im Grossen gebaute Nutzpflanzen, sondern man kennt auch Fälle, wo eine Pflanze aus Ziergärten oder botanischen Gärten sich rasch über ganze Länder verbreitet hat. So haben sich bei uns der ostindische Kalmus, die sibirische Spierstaude (*Spiraea salicifolia*), die amerikanische Nachtkerze (*Oenothera biennis* seit 1619), neuholländische Astern, prachtvolle nordamerikanische Rudbeckien (*Rudbeckia laciniata* im Prater und in Siebenbürgen) und viele andere Pflanzen aus Gärten bleibend angesiedelt.

Wichtiger noch ist die Verschleppung vieler sogenannter Unkräuter durch die Cultur. Allenthalben nämlich nisten sich gegen den Willen des Menschen zwischen den Culturpflanzen andere Pflanzen zum Nachtheile der ersteren, die dadurch verdrängt und erstickt werden, ein. Sie sind zum Theil einheimisch, wie z. B. der Ackerwindling, der Acker-Schachtelhalm u. a., die man ebenso häufig an anderen Standorten antrifft, zum Theil aber fremden Ursprungs und meist durch Samen der Culturpflanzen eingeschleppt. Hieher gehören die eigentlichen Saatunkräuter, die man stets nur zwischen den Culturpflanzen antrifft, wie z. B. der Taumellolch, die Kornblume, der Klatsch-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

mohn u. dgl. mehr. Diese Unkräuter haben oft ihre eigene Geschichte. Manche Culturpflanze wie der Lein, Hanf, Tabak, die Sommerfrucht, haben ihre eigenthümlichen Unkräuter, und oft geben diese verhassten Eindringlinge den Fingerzeig, woher der zur Cultur verwendete Same stammt.

Unkräuter sind es, die den europäischen Ansiedler selbst dort bezeichnen, wo er längst nicht mehr weilt. In Grönland findet man an der ehemaligen Wohnstätte norwegischer Ansiedler noch jetzt eine Wicke *(Vicia Cracca)* und unser gemeiner Wegerich *(Plantago major)* wird von den Eingebornen Nordamerika's nicht mit Unrecht „die Fusstapfe der Weissen" genannt.

Gleich dem Ungeziefer hängen sich die Samen mancher Unkräuter an die Kleider der Menschen, an Hausthiere, an Waaren, Schiffe und Wagen und werden durch den Verkehr weithin verbreitet.

So erzählt Barth, dass er im Innern von Afrika von gewissen stachlichen Grassamen *(Cenchrus echinatus)*, die abgestreift mit ihren Widerhaken durch die Bewegung des Körpers unter die Kleider kriechen, mehr gelitten habe, als selbst von der Plage der Termiten. Freunde der Sumpfjagd wissen, mit welcher Hartnäckigkeit sich die Früchte unseres Zweizahnes *(Bidens)*, einer Composite, an Kleider festzuhängen pflegen. Eine der merkwürdigsten Wanderpflanzen, die stachlige Spitzklette *(Xanthium spinosum)*, verdankt ihre wunderbar rasche Verbreitung durch das westliche Europa, durch Nord- und Süd-Amerika im Verlauf der letzten 3 bis 4 De-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

cennien der Eigenschaft ihrer stachligen Früchte, sich an die Vliesse der Schafe, an die Borsten der Schweine, und an die Schweife der Rinder und Pferde zu hängen. Ritter von Frauenfeld sah in Chili frei sich herumtreibende Pferde, deren Schweif und Mähne von Tausenden solcher Früchte zu einem unförmlichen Klumpen von nahezu Mannesdicke dicht verfilzt war, unter deren Last die armen Thiere fast erliegen. Es ist bekannt, welche weite Strecken Landes in Südrussland, in den Donaufürstenthümern, in Serbien, Ungarn und in der Bukowina und in den südlichen vereinigten Staaten durch diese lästige Pflanze jeder Benützung entzogen werden. Ueberall führt sie einen anderen Namen, von der Gegend, aus welcher sie wahrscheinlich eingeschleppt wurde, und gegen ihre Gemeinschädlichkeit lässt sich nur durch umfangreiche gemeinschaftliche Unternehmungen eines ganzen Bezirkes ankämpfen. Ehe die Pflanze zur Blüthe gelangt, muss sie abgemäht oder der ganze Boden umgeackert werden, und diese Operation muss man, da die Pflanze sich sehr ungleich entwickelt, mehrmals im selben Jahre wiederholen.

Unter den Waaren sind Baumwolle und Thierwolle besonders geeignet, verschiedene Pflanzensamen zu verschleppen; aber auch durch den Getreide- und Futtertransport, durch das Verpacken der Waaren in Stroh, Heu, Moos u. dgl., durch den Ballast der Schiffe werden manche Pflanzen verbreitet.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Bekannt ist die Verbreitung der Trauerweide durch einen Korb, in welchem zur Zeit der Kreuzzüge Waaren aus Palästina nach Paris geschickt wurden. Eines unserer gemeinsten Unkräuter *(Erigeron canadense)* ist in der Mitte des 17. Jahrhunderts in einem ausgestopften Vogelbalge aus Nordamerika eingeschleppt worden.

Die Verbreitung mancher Wasserpflanzen, offenbar durch Menschen bewerkstelligt, gehört gleichfalls hieher. Die durch ihr getrenntes Geschlecht und ihren Säftelauf berühmt gewordene *Vallisneria spiralis* ist erst im Anfang unseres Jahrhunderts in den Canal du Midi bei Toulouse eingeschleppt worden und hat sich hier durch die Schifffahrt immer mehr verbreitet. Eines der auffallendsten Beispiele der Pflanzenverschleppung ist das plötzliche Auftreten der sogenannten Wasserpest *(Anacharis Alsinastrum)*, einer nordamerikanischen Wasserpflanze, in allen Flüssen, Canälen und Sümpfen Englands. Obgleich erst im Jahre 1842 durch Johnston bei Berwick entdeckt, verbreitete sich diese Pflanze so ausserordentlich schnell und zahlreich, dass wenige Jahre darauf manche Canäle dadurch für die Schifffahrt förmlich verstopft wurden und man sie mit grossen Kosten reinigen musste.

Endlich mögen noch als Beispiele der Verschleppungsart einige Thatsachen angeführt werden, welche mit grossen Völker- und Heereszügen in Verbindung stehen. Neben den absichtlich verbreiteten Nutz- und

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Culturpflanzen haben solche Züge immer auch die Verschleppung von ganz unscheinbaren, mit dem menschlichen Haushalte sonst in keinem ersichtlichen Zusammenhange stehenden Pflanzen zur Folge. Nach den grossen französischen Kriegen im Anfange des Jahrhunderts erschienen plötzlich bei Königsberg, am Rhein, um Paris und an anderen Orten sporadisch Pflanzen, die ursprünglich den Steppenländern Russlands angehören. Manche derselben (wie *Calepina Corvini, Bunias orientalis, Corispermum Marschalli)* haben sich bleibend angesiedelt und sind offenbar durch russische Heere, am wahrscheinlichsten mit dem Thierfutter verbreitet worden. Zwei Pflanzen der österreichischen Flora scheinen noch die Spuren früherer feindlicher Einfälle der Türken und Tataren zu sein. Das Erscheinen des morgenländischen *Euclidium syriacum* an den Wällen der ungarischen Festungen und Wiens schreibt sich noch aus den Zeiten der letzten Türkenkriege her. Das Vorkommen des tatarischen Meerkohls *(Crambe tatarica)* in Ungarn und im südlichen Mähren hängt vielleicht mit den verheerenden Einfällen asiatischer Völkerschaften in noch früheren Perioden zusammen.

Diese wenigen Beispiele mögen genügen, die verschiedenen Arten der Verschleppung von Pflanzen anschaulich zu machen. Aus der Fülle der hieher gehörigen Thatsachen erübrigt nur noch, die Wirksamkeit dieser Verschleppung darzustellen.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Es wurde bereits erwähnt, dass, während Grossbritannien in historischer Zeit durch die natürlichen Transportmittel keinen Zuwachs seiner Flora erhielt, durch die Vermittlung unabsichtlicher menschlicher Thätigkeit während der letzten drei Jahrtausende sich 83 Arten von Pflanzen daselbst eingebürgert haben. Die meisten, nämlich 55 Arten, sind erst seit Ray und Dillennius Zeiten (seit 1724) eingeführt, manche schon zur Zeit der Römer (wie *Urtica pillulifera*), oder selbst noch früher. 10 Arten sind amerikanischen Ursprungs, die übrigen sind aus Europa eingeschleppt worden. Die Art der Einschleppung ist nur bei sehr wenigen problematisch; bei den meisten ist es constatirt, dass sie durch Gärten, bei einigen, dass sie durch Waaren und Getreide verbreitet wurden. — Noch wichtiger und lehrreicher ist die wechselseitige Einbürgerung von Pflanzen durch Verschleppung zwischen Amerika und Europa. Seit der Entdeckung Amerika's sind in unserem Welttheil nahezu 50 amerikanische Pflanzen eingebürgert worden; in Nordamerika hingegen haben sich bereits nicht weniger als 172 europäische Pflanzen angesiedelt und sind zum Theil schon sehr gemein daselbst. Da wir aus Nordamerika allein nur 35 Pflanzenarten bisher erhielten, so hat Nordamerika durch Import fünfmal mehr Pflanzen aus Europa erhalten als umgekehrt, ein Verhältniss, das sich aus dem vorherrschenden Auswanderungszug der Europäer nach Amerika erklärt.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Nordamerika hat aber auch während der letzten 230 Jahre aus anderen Welttheilen einige Pflanzen erhalten, so dass die Gesammtsumme der in dieser Zeit eingebürgerten Arten daselbst 184 beträgt. Bei einer fortwährend gleich starken Einfuhr von Pflanzen würde Nordamerika binnen tausend Jahren bereits 800 neue Pflanzenbürger zählen. Um die Wirksamkeit eines solchen Importes gehörig würdigen zu können, muss man bedenken, dass aus den nördlichen vereinigten Staaten nur 2125 Pflanzenarten bisher bekannt sind und dass wahrscheinlich nicht über 2800 Arten dort überhaupt vorkommen. Der gegenwärtige Zuwachs beträgt daher fast schon den eilften Theil der einheimischen Flora und der muthmaassliche Zuwachs in 1000 Jahren würde dem dritten Theil der jetzigen Flora gleichkommen. Der Charakter der ganzen Flora würde durch einen so gewaltigen Zuwachs alterirt werden.

Dass aber der massenhafte, absichtliche und unabsichtliche Pflanzentransport durch Menschen in kurzer Zeit den Charakter einer Flora ändern kann, davon fehlt es nicht an Beispielen. Die Insel St. Helena hatte zur Zeit ihrer Entdeckung (1501) nur 61 meist einheimische Pflanzenarten; sie war mit Wäldern und Gesträuchen bedeckt. Jetzt ist sie baumlos, besitzt aber 746 meist aus verschiedenen Welttheilen eingebürgerte und nur zum kleinen Theil (52 Arten) ursprünglich einheimische Pflanzenarten. Die schönen Schilderungen St. Hilaire's und die Beobachtungen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Lund's beweisen den massenhaften Import unserer Unkräuter und Ruderalpflanzen in Brasilien, wo sich diese um die Ansiedlungen der Menschen und längs aller Strassen auf unglaubliche Weise vermehrt und eingebürgert haben. Das Gleiche wird aus Nordamerika und Neu-Holland berichtet.

Ueberblicken wir nun die Wirkungen der Verschleppung, der Cultur und der Vernichtung der Pflanzen durch Menschen, so dringt sich unwillkürlich die Ueberzeugung auf, dass die Vegetationsdecke der Erde durch die menschliche Thätigkeit in ihrem Gleichgewichtszustand auf eine Weise gestört und erschüttert wurde, wie es nie durch blosse Naturkräfte hätte geschehen können. Diese Wirksamkeit des menschlichen Treibens auf die stille Pflanzenwelt ist fortwährend noch in einer raschen Steigerung begriffen. Je weiter der Verkehr Einzelner und ganzer Nationen sich erstreckt, je häufiger er sich wiederholt und je zahlreicher seine Objecte werden; je mehr die Bodencultur aller Länder sich entwickelt und die Bevölkerung zunimmt, um so mehr wird das ursprüngliche Verhältniss in der Verbreitung und der Vertheilung der Pflanzen gestört. Es ist gegenwärtig noch nicht abzusehen, welche Folgen der menschliche Verkehr mit seinen immer riesigeren Dimensionen, die Ausbreitung der weissen Menschenrace über alle Welttheile und die stets sich erhöhende Bodencultur in Bezug auf die Vegetation der Erde endlich ausüben wird. Thatsache ist, dass alte Culturländer an ihrer

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

verkommenen oder rein künstlichen Vegetation am sichersten erkannt werden und dass gegenwärtig eine grossartige Wanderung von Pflanzen aller Welttheile eingeleitet ist, die einerseits die ursprüngliche Flora verdrängt und verkürzt, andererseits eine Mischung von Floren verschiedenen Charakters erzeugt, wie sie noch nie vorhanden war und auch ohne des Menschen Zuthun nie hervorgebracht worden wäre. Wie weit diese Veränderungen gehen werden, ob durch die neuen Ansiedler manche Autochthonen des Landes auch im Pflanzenreiche ganz verschwinden, und welche Arten in dem neu heraufbeschworenen Kampf um das Dasein siegreich hervorgehen werden, ob und wann endlich auch unter den veränderten Verhältnissen ein neuer Gleichgewichtszustand der Vegetation sich herausstellen wird, — das sind Fragen, welche die Zukunft zu lösen hat. Begnügen wir uns mit der Erkenntniss, dass wir in einer Erdperiode leben, in der der Mensch bezüglich der Vegetation die Rolle übernommen hat, jene gewaltigen Veränderungen einzuleiten, die in früheren Erdperioden nur durch die Gewalt der Naturkräfte durchgeführt werden konnten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien

Jahr/Year: 1863

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Pokorny Alois

Artikel/Article: Ueber das Wandern der Pflanzen. 179-229