

POSTVERLAGSORT MÜNSTER (WESTF.)

ABHANDLUNGEN

aus dem Landesmuseum für Naturkunde
zu Münster in Westfalen

herausgegeben von

Dr. L. FRANZISKET

Direktor des Landesmuseums für Naturkunde, Münster (Westf.)

21. JAHRGANG 1959, HEFT 1

Pflanzengeographische Probleme in Westfalen

von Fritz Runge, Münster

M Ü N S T E R (W E S T F .) · A P R I L 1959

ABHANDLUNGEN

aus dem Landesmuseum für Naturkunde
zu Münster in Westfalen

herausgegeben von

Dr. L. FRANZISKET

Direktor des Landesmuseums für Naturkunde, Münster (Westf.)

21. JAHRGANG 1959, HEFT 1

Pflanzengeographische Probleme in Westfalen

von Fritz Runge, Münster

M Ü N S T E R (W E S T F .) · A P R I L 1959

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	3
1. Das Fehlen montaner Elemente auf den Erhebungen der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes	3
2. Höhengrenzen auf den Erhebungen der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes	7
3. Die Waldgrenze auf dem Kahlen Asten	10
4. Das Vordringen vieler Arten gegen das Hochsauerland	14
5. Die „Vorsteppe“ im östlichen Westfalen	17
6. Die unserer Landschaft „drohende Versteppung“	19
7. Wärmeliebende Arten an der oberen Ems	21
8. Wärmezeitrelikte in der Senne	23
9. Eiszeitrelikte	24
10. Relikte in alten Wäldern	26
11. Eigenartige Verbreitungsgebiete einiger Pflanzen	27
a) Wiesenschachtelhalm, <i>Equisetum pratense</i>	27
b) Große Segge, <i>Carex pendula</i>	29
c) Mistel, <i>Viscum album</i>	29
d) Sturmhutblättriger Hahnenfuß, <i>Ranunculus aconitifolius</i>	31
e) Flutender Hahnenfuß, <i>Ranunculus fluitans</i>	31
f) Sommeradonisröschen, <i>Adonis aestivalis</i>	33
g) Alpenhellerkraut, <i>Thlaspi alpestre</i>	34
h) Quellkresse, <i>Cardaminopsis Halleri</i>	34
i) Wassernuß, <i>Trapa natans</i>	34
j) Wassergamander, <i>Teucrium scordium</i>	37
k) Frühlingskreuzkraut, <i>Senecio vernalis</i>	37
12. Nadelholzbegleiter	37
a) Fichtenspargel, <i>Monotropa hypopitys</i>	38
b) Kleines Zweiblatt, <i>Listera cordata</i>	38
c) Einblütiges Wintergrün, <i>Pirola uniflora</i>	38
d) Netzblatt, <i>Goodyera repens</i>	39
e) Weitere mutmaßliche Nadelholzbegleiter	40
13. Vom Indigenat einiger Baumarten	41
a) Fichte, <i>Picea Abies</i>	41
b) Kiefer, <i>Pinus silvestris</i>	42
c) Schwarzpappel, <i>Populus nigra</i>	44
d) Grauerle, <i>Alnus incana</i>	44
e) Edelkastanie, <i>Castanea sativa</i>	45
f) Ulmen, <i>Ulmus carpinifolia</i> , <i>scabra</i> und <i>laevis</i>	46
g) Berg- und Spitzahorn, <i>Acer pseudoplatanus</i> und <i>A. platanoides</i>	46
h) Winter- und Sommerlinde, <i>Tilia cordata</i> und <i>T. platyphyllos</i>	47
Literatur	49

Pflanzengeographische Probleme in Westfalen

mit 13 Kartenskizzen

Von Fritz Runge, Münster

VORWORT

Bei der Bearbeitung der „Flora Westfalens“ (1955) stieß ich auf mehrere floristisch-geographische Probleme. Ihre eingehende Behandlung war aber im Rahmen der systematisch gegliederten „Flora“ nicht möglich. Auf einige dieser Probleme möchte ich im folgenden näher eingehen. Sie betreffen zumeist nicht nur Westfalen, sondern den ganzen nordwestdeutschen Raum, zumindest das Gebiet westlich der Weser.

Die floristische Erforschung Westfalens kann zwar nicht als abgeschlossen gelten. Wir besitzen aber glücklicherweise eine im Vergleich zu anderen deutschen Landschaften verhältnismäßig große Anzahl zuverlässiger Gebiets- und Lokalfloren. Die noch klaffenden Lücken wurden im Laufe der Zeit durch zahlreiche Einzelbeobachtungen weitgehend geschlossen. Diese Floren und kleinen Mitteilungen stellen eine wertvolle Grundlage für die Lösung pflanzengeographischer Fragestellungen dar; Probleme werden in den Floren allerdings durchweg nicht angeschnitten. Mit solchen befaßte sich wohl nur H. Schwier († 1955) eingehender. Auf seine Arbeiten muß ich in den folgenden Zeilen wiederholt zurückgreifen.

In dieser Abhandlung sollen mehrere Probleme aufgezeigt werden, deren Bearbeitung besonders reizvoll, zugleich aber auch vordringlich erscheint. Die Lösung einiger dieser Fragen dürfte nicht einmal größere Schwierigkeiten bereiten. Daher möge die Abhandlung in erster Linie zu weiterem Arbeiten an den aufgezeigten Fragen anregen.

1. Das Fehlen montaner Elemente auf den Erhebungen der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes

Daß auf den inmitten der Münsterschen Bucht gelegenen Baumbergen und Beckumer Bergen sowie auf den sich aus dem nordwestdeutschen Tiefland erhebenden Stemmer, Dammer und Rehburger Bergen und dem Hümmling Pflanzen, die vorzugsweise im Bergland zu Hause sind (mon-

tane Elemente), fehlen oder doch nur in sehr geringer Anzahl vorkommen, scheint bisher kaum beachtet worden zu sein. Obwohl unsere Floristen diese und weitere Erhebungen kreuz und quer durchstreiften, konnten sie auf ihnen keine oder doch nur wenige Berglandpflanzen feststellen. Auch bei weiterem Absuchen wird man kaum weitere montane Elemente entdecken (Karte 1).

Gefunden wurden:

In den 186 m hohen Baumbergen: der Rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*). Er ist aber im westlich, südlich und östlich angrenzenden Tiefland ebenso häufig. Früher auch Fuchs-Kreuzkraut (*Senecio nemorensis* ssp. *Fuchsii*).

In den 181 m hohen Stemmer Bergen: Traubenholunder (*Sambucus racemosa*), Waldhaargerste (*Elymus europaeus*), Fingersegge (*Carex digitata*), Tollkirsche (*Atropa belladonna*), Waldlabkraut (*Galium silvaticum*) und Ährige Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*).

In den 173 m hohen Beckumer Bergen: die Tollkirsche, die Waldmiere (*Stellaria nemorum*), vielleicht auch Traubenholunder, Fingersegge und Waldlabkraut.

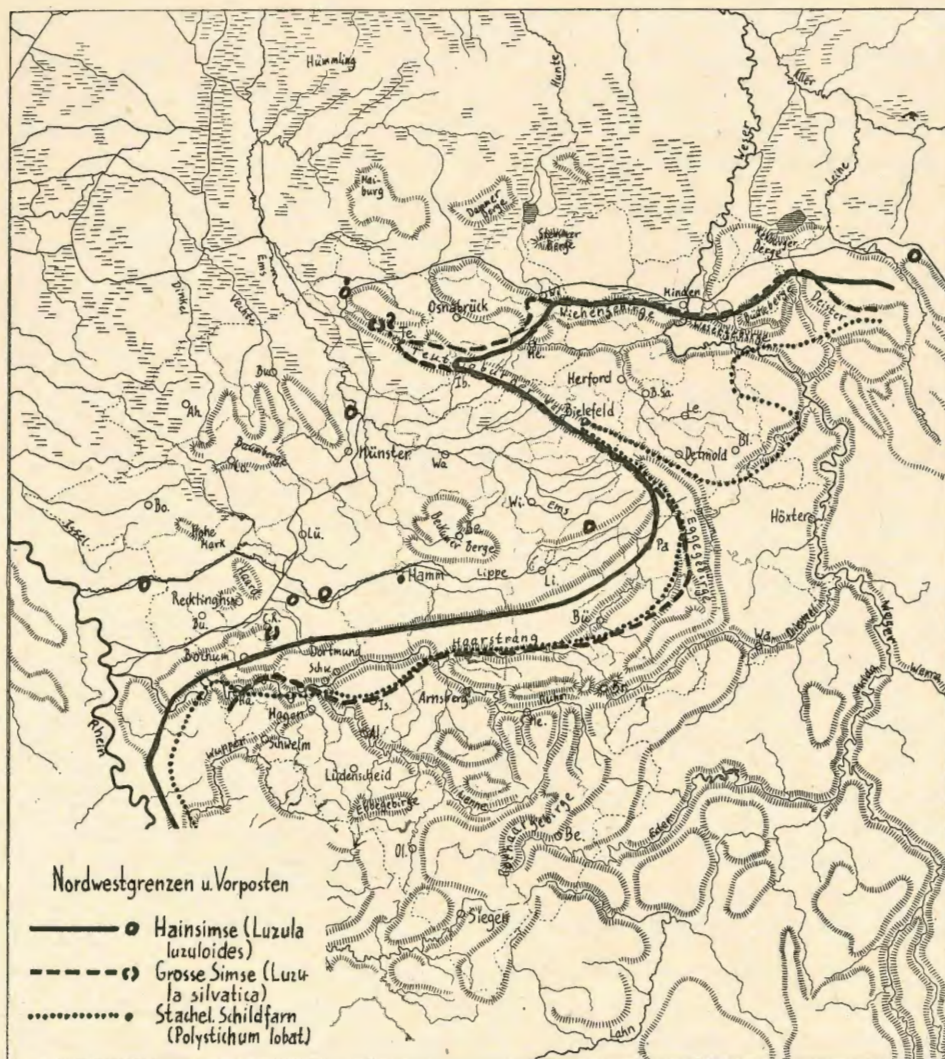
In den 161 m hohen Rehburger Bergen: Waldschwingel (*Festuca altissima*), Waldmiere, Waldvergißmeinnicht (*Myosotis silvatica*), Traubenholunder, vielleicht auch Roter Fingerhut.

Auf dem 90 m hohen Waldhügel bei Rheine: Waldlabkraut, vielleicht auch Waldmiere und Tollkirsche. Möglicherweise hat aber Brockhausen, der auch sonst, wie er selbst zugibt, mehrere Arten dort angepflanzt hat, die Flora des Waldhügels um diese Arten bereichert.

Noch weniger oder gar keine montanen Elemente besitzen die übrigen Erhebungen der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes wie der Schöppinger Berg (158 m), die Haard (157 m; mit Rotem Fingerhut), Hohe Mark (146 m; ebenfalls mit Rotem Fingerhut) und die Borkenberge (127 m) bei Haltern, der Paschhügel (115 m) bei Altenberge, der Buchenberg (110 m) bei Burgsteinfurt, der „Rothe Berg“ (96 m) bei Wetringen und der Kurricker Berg (96 m) bei Bockum-Hövel sowie der Bentheimer Höhenrücken (95 m), der Gehn (109 m) und die Mailburg (139 m) im Kreis Bersenbrück und der Kellenberg (77 m) im Kreis Diepholz.

Hinzu kommt noch, daß die Berglandpflanzen auf all' diesen Anhöhen, wenn überhaupt, dann im allgemeinen nur in ganz geringer Zahl und nur an wenigen Stellen auftreten. Außerdem können die meisten der genannten Arten nur als schwach montane Elemente gelten.

Andere schwach montane Elemente wie Buchenfarn (*Dryopteris phegopteris*), Eichenfarn (*Dryopteris Linnaeana*) und Bergfarn (*Dryopteris oreopteris*) gehören im fast ebenen Teil der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes zwar zu den „Seltenheiten“, finden sich aber auf den Erhebungen in kaum größerer Zahl. Ja, die montane Hainsimse (*Luzulu luzuloides*) (Karte 1) und der Stachelige Schildfarn (*Polystichum lobatum*) (Karte 1) wachsen im fast ebenen Gelände, aber nicht auf den genannten Höhen.



Karte 1: Montane Elemente (Berglandpflanzen) finden ihre Nordwestgrenzen am Rande des Mittelgebirges.

Wenn Botaniker die Stemmer Berge, die Beckumer Berge und den Kurricker Berg immer wieder gern aufsuchen, so tun sie es weniger der montanen Elemente, als vielmehr der selteneren kalkliebenden Pflanzen wegen, die auf diesen Kalkbergen und -hügeln in großer Zahl vorkommen.

Im Süderbergland, im Teutoburger Wald und im Wiehengebirge wachsen zahlreiche montane Elemente in den Tälern und am Hangfuß, in Höhenlagen von 90—120 m ü.d.M. Schwier (1936) fand die montane Waldsimse (*Luzula silvatica*) (Karte 1) im Wiehengebirge sogar in nur 70 m

Meereshöhe. Um so mehr Berglandpflanzen sollte man doch auf den oben genannten, teilweise weit über 100 m hohen Erhebungen erwarten. Allerdings besteht die Möglichkeit, daß die in den tieferen Lagen des Süder- und Weserberglandes wachsenden montanen Elemente einem Abwärts-transport der Samen durch Wasser oder Wind ihr Dasein verdanken.

Ferner sollte man annehmen, daß die Zahl der Berglandpflanzen mit zunehmender Höhe der Erhebungen wächst. So müßten die 186 m hohen Baumberge ebenso viele oder sogar mehr montane Elemente beherbergen als die 181 m hohen Stemmer Berge. Das trifft aber nicht zu.

Nun liegt die Frage nahe, ob nicht das Fehlen oder starke Zurücktreten von Berglandpflanzen auf den Erhebungen der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes auf die Unmöglichkeit oder große Schwierigkeit einer Überbrückung der Entfernung von den großen Bergländern zu den sich inselartig aus dem Tiefland heraushebenden Anhöhen zurückzuführen ist. In diesem Falle müßte man die Möglichkeit einer Ausdehnung oder aktiven Weiterwanderung der montanen Elemente voraussetzen. Könnte man nicht dementsprechend folgern: Je weiter die aus dem Tiefland hervorragenden Anhöhen vom Hauptverbreitungsgebiet der Berglandpflanzen entfernt liegen (und je niedriger sie sind), um so weniger montane Elemente sind dort vorhanden? Trifft diese Annahme zu, so müßten den inselartigen Erhebungen, die dem Wiehengebirge, dem Teutoburger Wald oder dem Süderbergland am nächsten liegen, mehr montane Elemente eigen sein als den entfernter liegenden. In diesem Falle müßten auf den 181 m hohen Stemmer Bergen, die etwa 15 km vom Wiehengebirge entfernt sind, mehr Berglandpflanzen vorkommen als auf den 186 m hohen Baumbergen, deren Entfernung vom Teutoburger Wald 35 — 40 km beträgt. Das ist tatsächlich der Fall (vgl. Baumberge und Stemmer Berge S. 4).

Für diese Theorie spricht ferner, daß sich auf den 181 m hohen Stemmer Bergen ungefähr dieselben montanen Elemente finden wie auf dem rund 195 m hohen Teil des Wiehengebirges, der den Stemmer Bergen am nächsten liegt.

Es ist aber noch eine weitere Deutung für das Fehlen oder fast völlige Ausbleiben montaner Elemente möglich, die eine Weiterwanderung der Berglandpflanzen nicht zur Voraussetzung hat: Die Höhe der Weserkette (Weser- und Wiehengebirge zusammen) fällt langsam von Osten nach Westen. Die montanen Pflanzen nehmen auf ihr ebenfalls von Osten nach Westen ab, wie schon Schwier (1936) feststellte, aber — und das ist das Auffallende — verhältnismäßig schnell. So enthalten Jakobsberg (238 m) und Wittekindenberg (277 m) an der Porta Westfalica noch zahlreiche Berglandpflanzen, während deren Zahl im immerhin noch 148 m hohen Wiehengebirge bei Wallenhorst — Engter schon praktisch auf 0 gesunken ist. Wir können also ein starkes floristisches Gefälle bezüglich der montanen Elemente von Ost nach West feststellen. Ganz genau so liegen die Verhält-

nisse im Teutoburger Wald, der sich etwa von Südost nach Nordwest erstreckt. Noch bei Bielefeld trägt der rund 315 m hohe Teutoburger Wald viele Berglandpflanzen, der Huckberg (96 m) am nordwestlichen „Ende“ des Teutoburger Waldes jedoch läßt solche vermissen. Kein Wunder, wenn das dem Huckberg benachbarte 174 m hohe Ibbenbürener Plateau sowie die noch weiter westlich und nordwestlich liegenden Erhebungen des Waldhügels und des Thieberges bei Rheine, des Bentheimer Höhenrückens, der Maiburg, des Gehns und des Hümmelings keine oder so gut wie keine montanen Elemente mehr aufweisen. Dies floristische Gefälle bezüglich der montanen Elemente von Ost nach West bzw. Südost nach Nordwest scheint sich auch im Süderbergland auszuwirken.

Die Armut an montanen Elementen auf den Erhebungen der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes läßt sich demnach vielleicht auch dadurch erklären, daß das floristische Gefälle schon weit südöstlich der Erhebungen seinen tiefsten Punkt erreicht hat.

2. Höhengrenzen auf den Erhebungen der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes

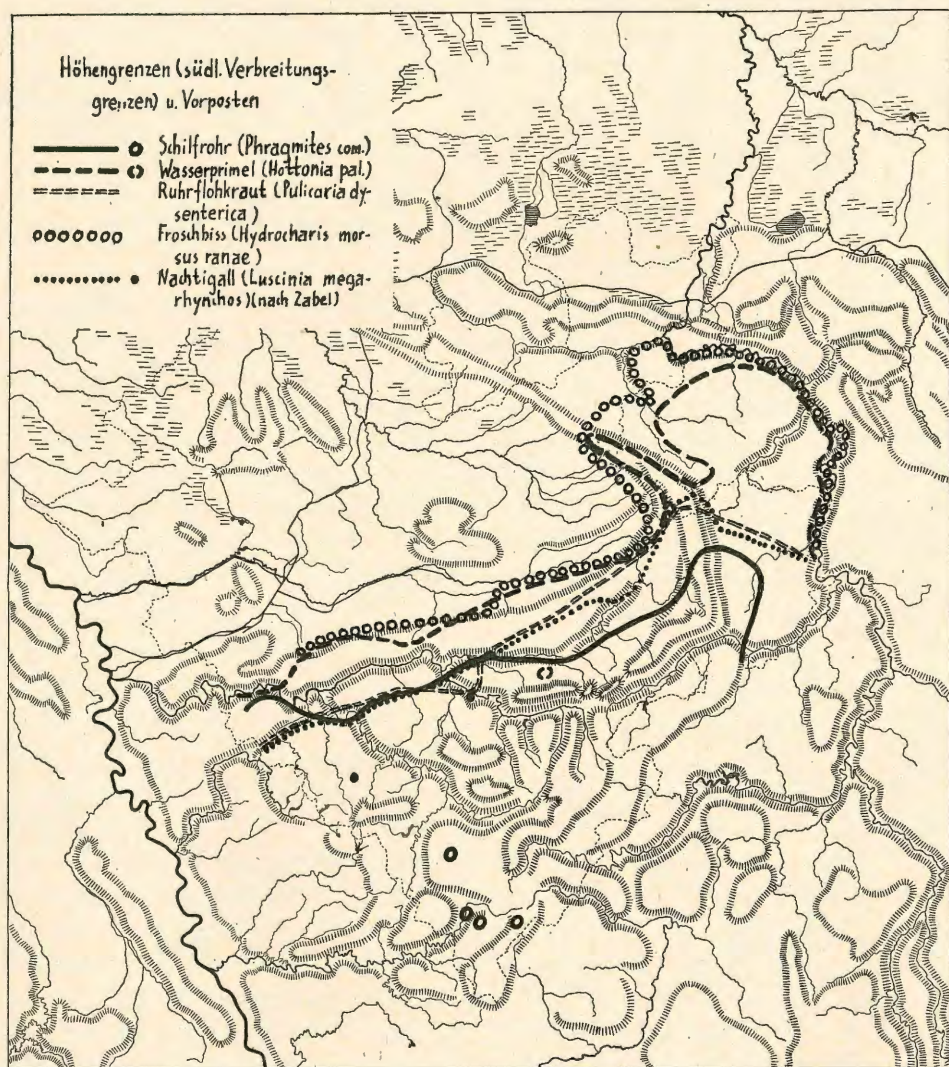
Da auf den Erhebungen der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes Berglandpflanzen (montane Elemente) fehlen oder doch nur in geringer Zahl vorkommen, sollte man annehmen, daß hier um so mehr Tieflandpflanzen zu finden sind. Unter „Tieflandpflanzen“ wollen wir hier Elemente verstehen, die ihr Hauptverbreitungsgebiet — auf Nordwestdeutschland, insbesondere auf Westfalen bezogen — im Tiefland haben und nicht oder kaum im Bergland auftreten oder aber hier doch in den Tälern bleiben. Die Verbreitungsgebiete der Tieflandpflanzen erstrecken sich bis zu bestimmten Höhenlagen aufwärts; die Pflanzen erreichen also, wenigstens bei uns, ihre Höhengrenze. In Westfalen kennen wir über 380 Tieflandpflanzen. Ihre Zahl übertrifft die der montanen Elemente.

Wenn es auch noch nicht bewiesen ist, so müssen wir doch annehmen, daß mehrere, vielleicht sogar viele Arten bereits auf den 186 m hohen Baumbergen, den 181 m hohen Stemmer Bergen, den 173 m hohen Bekkumer Bergen und verschiedenen, nicht ganz so hohen Erhebungen der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes ihre obere Verbreitungsgrenze finden. Selbstverständlich gilt das Entsprechende auch für die Haarhöhe, die Ardeyhöhen, die Paderborner Hochfläche, das Lippische Bergland, das Ravensberger und das Osnabrücker Hügelland.

Über die Lage der Höhengrenze sehr vieler Arten in den Alpen wissen wir hinreichend Bescheid. In den Floren heißt es immer wieder: „Steigt bis . . . m Meereshöhe empor.“ Auch in einigen Mittelgebirgslandschaften, beispielsweise in der Rhön (Raabe 1956), hat man ähnliche Feststellungen getroffen. Sehr spärlich waren dagegen bis vor kurzem Angaben über Höhengrenzen im Süderbergland. Schwier (1938) hat mehrere ausfindig

gemacht. Bei der Bearbeitung der „Flora Westfalens“ konnte ich, wie gesagt, über 380 Höhengrenzen nachweisen. Es ist seit langem bekannt, daß die Höhengrenzen in den Alpen höher liegen als im Mittelgebirge, daß sie also nach Norden hin absinken.

Leider sind wir über die genaue Lage dieser oberen Verbreitungsgrenzen im Süder- und Weserbergland bei den einzelnen Arten so gut wie gar nicht orientiert. Ihre Feststellung wäre eine dankbare Aufgabe für unsere Floristen. Ihr käme gleichzeitig eine große praktische Bedeutung zu, weil gewisse Kulturen, wie der Weizenanbau, nur bis zu einer be-



Karte 2: „Tieflandpflanzen“ und Nachtigall. Ihr Verbreitungsgebiet reicht südlich bis zum Rande des Sauerlandes und südöstlich bis ins Weserbergland hinein.

stimmten Höhenlage hinaufreichen. Auch lassen sich eigenartigerweise verschiedene Parallelen zur Tierwelt ziehen. So erstreckt sich das Verbreitungsgebiet der Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*) nach Zabel (1954 und 1955) bis zu einer gewissen Höhenlage aufwärts (Karte 2). Ähnliches gilt für den Kiebitz (*Vanellus vanellus*), den Großen Brachvogel (*Numenius arquata*), die Uferschwalbe (*Riparia riparia*) und viele andere Vögel. Selbst Säugetiere (z. B. Kaninchen) dürften im Süderbergland ihre Höhengrenze erreichen. Die Lage der Höhengrenze läßt sich natürlich bei Pflanzen leichter als bei Tieren ermitteln.

Praktisch gar nichts wissen wir über den Verlauf von Höhengrenzen auf den niedrigeren Erhebungen der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes. Vielleicht gibt es diese Grenzlinien hier überhaupt nicht. Nach meinen spärlichen, unzureichenden Unterlagen liegt die Höhengrenze bei:

Froschbiß, *Hydrocharis morsus ranae*: in 110 m (höchstgelegener Fundort: Jesuiteninsel Paderborn), (in der Lahn bei Wetzlar in 145 m NN) (Karte 2).

Sumpfhhaarstrang, *Peucedanum palustre*: in 125 m (Kipshagener Teiche/Senne).

Röhrige Pferdesaat, *Oenanthe fistulosa*: in 130 m (Lutterkolk b. Bielefeld).

Gelbe Teichrose, *Nuphar luteum*: wild in 145 m (Johannettental b. Detmold), angepflanzt noch höher.

Wasserprimel, *Hottonia palustris*: in 154 m (Norderteich b. Bad Meinberg) (Karte 2).

Breitblättriger Merk, *Sium latifolium*: in 170 m (Lämmershagen b. Bielefeld).

Weißer Seerosen, *Nymphaea alba*: wild in 180 m (Bielefeld und Fronhausen bei Detmold), angepflanzt noch höher.

Ruhrflohkraut, *Pulicaria dysenterica*: in rund 200 m (bei Iserlohn) (Karte 2).

In obiger Liste, die sich noch weitgehend verlängern ließe, erwähne ich mit Absicht nur wenige leicht kenntliche, bezeichnende und im Tiefland in Menge vorkommende Arten, deren Höhengrenze anscheinend recht tief liegt.

Wenn die o. genannten Arten in Westfalen in der angedeuteten Höhenlage ihre obere Verbreitungsgrenze finden, so müßten die meisten theoretisch ihre Höhengrenze auch in den 186 m hohen Baumbergen, den 181 m hohen Stemmer Bergen, den 173 m hohen Beckumer Bergen und sogar auf manchen noch niedrigeren Anhöhen erreichen. Bisher fehlt aber der Beweis.

Die Feststellung der Lage der Höhengrenze läßt sich ohne große Schwierigkeiten durchführen. Die Höhenlage kann dabei leicht dem Meßtischblatt entnommen werden. Zu achten wäre dabei gleichzeitig auf die Vitalität der Pflanzen, um die Frage zu klären, warum die Höhengrenze erreicht wird. Daher erscheint es zweckmäßig, beim Auffinden verhältnismäßig hoch gelegener Standorte Aufzeichnungen über die Zahl der fertilen und sterilen Pflanzen, über Blüten- und Fruchtbildung, Stengellänge, Kümmerwuchs, Blattzahl, Frostempfindlichkeit usw. zu machen. Ferner darf man die Frage nicht außer acht lassen, ob eine klimatisch oder doch bodenökologisch bedingte Höhengrenze vorliegt. So braucht das (mutmaß-

liche) Ausbleiben der Teichrose auf der Höhe der Baumberge nicht auf klimatisch ungünstigen Faktoren zu beruhen; es wird am Mangel an tieferen, stehenden Gewässern liegen. Sehr interessante Ergebnisse verspricht eine Untersuchung zu zeigen, die darauf abzielt, die Zahl der jährlich erscheinenden fertilen und sterilen Pflanzen eines Grenzstandortes mit den klimatischen Faktoren, insbesondere den Temperaturverhältnissen (strenge Winter, kühle Sommer usw.) in Verbindung zu setzen. Besonders wertvoll wäre die Untersuchung, ob die Tieflandpflanzen nicht mit zunehmender Höhe besondere Formen oder gar Unterarten bilden. Eventuell könnte man dann beim Auffinden der besonderen Form in anderen Gegenden darauf schließen, daß die betreffende Art auch hier ihre Höhengrenze erreicht.

3. Die Waldgrenze auf dem Kahlen Asten

Höhengrenzen von Pflanzen, insbesondere von Bäumen, spielen eine entscheidende Rolle bei der Beurteilung, ob Gebirgsgipfel von Natur aus des Wald- und Baumwuchses entbehren oder ob der Mensch die Verantwortung für eine Kahlheit der Gipfel trägt.

Die Frage, ob die Gipfel des Kahlen Astens (841 m), des 2 m höheren Langenbergs, des etwas niedrigeren Neuen Hagens (rund 800 m) und einiger anderer hoher Berge des Süderberglandes einstmals Wald getragen haben, ist bis heute noch nicht endgültig geklärt. Wertvolle Beiträge zur Klärung haben Hesmer (1932), Hömberg (1938), Schwier (1938), Müller-Wille (1942), Büker (1942), Budde (1951/52), Budde und Brockhaus (1954) sowie Hesmer (1958) geliefert.

Für eine ursprüngliche (natürliche) Bewaldung spricht folgendes:

1. In der Hochheide des Kahlen Astens und des Neuen Hagens stehen heute Birken, Traubeneichen, Ebereschen und Nadelbäume. Letztere sind hier nicht einheimisch (s. S. 42), können also bei der Beurteilung der Frage nach der Waldfreiheit der Gipfel kaum eine Rolle spielen. Die Laubbäume weisen allerdings Krüppelwuchs auf.

2. Andere nicht sehr weit entfernt liegende, hohe Bergkuppen wie der Hoppekopf bei Hildfeld (831 m) und der Hegekopf (843 m) bei Willingen tragen (nach Büker 1942) natürlichen Buchenwald.

3. Die sehr scharfe Grenze zwischen Buchenwald und Heide am Kahlen Asten spricht für eine Grenzziehung zwischen Wald- und Heidevegetation durch den Menschen (Büker 1942). Schwier (1938) vertritt aber die gegenteilige Meinung.

4. Auf der Nordseite bedeckt den Kahlen Asten eine Hochheide (Skihång), auf der immer wieder Fichten, Weiden, Birken und Ebereschen in großer Zahl anfliegen. Der Hang würde sich sehr schnell mit Wald

überziehen, wenn man nicht von Zeit zu Zeit den Aufschlag entfernen würde. Er erstreckt sich aber längst nicht bis zum Gipfel hinauf.

5. Auf ihren Gipfeln tragen Kahler Asten und Langenberg heute verhältnismäßig gutwüchsige Fichtenforsten. Die Fichten zeigen einen bedeutend besseren Wuchs als dieselben Bäume an der Baumgrenze der Alpen. Die Fichte ist aber auf diesen Bergen nicht einheimisch (s. S. 42). Im Schutze des Fichtenforstes wachsen auf dem Kahlen Asten Laubbäume heran, ohne zu verkrüppeln.

6. Wie mir Herr Forstmeister Hogrebe/Winterberg und Herr Oberstudiendirektor i. R. Schwarte/Altastenberg 1951 berichteten, soll der Kahle Asten einem in einer Zeitung (!) veröffentlichten Aufsatz zufolge früher mit Wald bedeckt gewesen sein. Bei Grenzstreitigkeiten zwischen Winterberg und einer Nachbargemeinde sollen die Winterberger den Kahlen Asten nicht nur abgeholzt sondern sogar die Stümpfe gerodet haben.

Gegen eine ursprüngliche Bewaldung, also für die Ursprünglichkeit der Hochheide, spricht folgendes:

1. Auf Grund historischer Quellen läßt sich die Entstehung der Hochheide infolge der Verwüstung oder Rodung etwa vorhandener Wälder durch den Menschen nicht nachweisen (Näheres s. bei Hömberg 1938).

2. Kahler Asten und Neuer Hagen sind heute in ihren Gipfelpartien großenteils laubwaldfrei, wenn auch in den Hochheiden, wie bereits erwähnt, Krüppelbäume stehen.

3. Die Hochheide des Kahlen Astens, des Neuen Hagens, des Ettelsberges bei Willingen und des Kahlen Pöns ähnelt rein physiognomisch den alpinen *Calluna*-Heiden sehr. Auch in der soziologischen Zusammensetzung gleicht sie, wie ich mich auf dem Penken bei Mayrhofen/Zillertal und auf dem Söllereck bei Oberstdorf/Allgäu überzeugt habe, weitgehend den *Calluna-Vaccinium*-Heiden auf saurem Gestein über der Waldgrenze, an oder über der Baumgrenze der Nordalpen. Nach Büker (1942) kehrt die Hochheide in der Eifel, im Schwarzwald, zum Teil auch in den Vogesen und an der Baumgrenze des Harzes in ähnlicher Zusammensetzung wieder.

4. Der Kahle Asten trägt auf dem Nordosthang zwar Buchen-Hochwald, der sich fast bis auf den Gipfel hinaufzieht. Aber der Wald besteht gerade in den oberen Partien fast nur aus Krüppeln („Krüppelbuchenwald“). Nach Mitteilung (mdl.) des zuständigen Forstmeisters wird der „Krüppelbuchenwald“ im Laufe der Zeit zusammenbrechen, und die Heide wird sich ausbreiten, da die Verjüngung der Buche ausbleibt. Um den Buchenwald zu retten, sei beabsichtigt, den Boden aufzuhacken. Herr Forstmeister Hogrebe/Winterberg erklärte mir (mdl.), daß die Buchen nach der Höhe zu immer niedriger und schlechter werden. Schon an der Straße zeigen sie die Bonität 4—5, oben 5. Im Harz erreicht die Buche

ihre Höhengrenze durchschnittlich bei 650 m, doch stehen einzelne immer noch stattliche Bäume noch bei 800 m und höher. „Auch für das Erzgebirge werden 650 m angegeben. Im Thüringer Wald wird die 800-m-Kurve häufiger erreicht“ (Hueck 1930).

5. Schwier (1938) fand auf dem Kahlen Asten in der Nachbarschaft der Hochheide einen „Knickbuchenwald“. Die „Knickbuche“, eine „meist niedrige und buschförmig gewachsene, durch dicht stehende, ganz unregelmäßig knittrige oder schlangenartig gewundene Äste ausgezeichnete“ Form der Buche (*Fagus sylvatica*), ist „eine etwa der Legföhre entsprechende Bildung“. Solche Buchen wachsen noch heute, mit Zunderporlingen (*Polyporus fomentarius*) geschmückt, an der Zufahrtsstraße zum Astenturm. Nach Budde und Brockhaus (1954) handelt es sich dabei aber um Standortmodifikationen.

6. Budde (1951/52) stellte fest, daß der Bärlappbuchenwald am Kahlen Asten im Bodentyp weitgehend mit der Hochheide übereinstimmt, und hielt es nicht für ausgeschlossen, daß im Zuge der mittelalterlichen Wald- und Weidewirtschaft die ganze Kuppe des Kahlen Astens waldlos und beweidet war. „An dem Osthang siedelten sich aber später wieder Gehölze an und ließen den heutigen Bärlapp-Buchenwald entstehen.“

7. In der Hochheide des Kahlen Astens, des Neuen Hagens und einiger anderer hoher Erhebungen des Süderberglandes lebt als alpines Element der Alpenbärlapp (*Lycopodium alpinum*) (Karte 6). Vielleicht darf man ihn als Eiszeitrelikt ansprechen (s. S. 24). Als solches würde der Bärlapp sicherlich verschwunden sein, wenn die Gipfel, die bekanntlich hoch aufragender Felsen entbehren, zeitweise einen dichten, geschlossenen Wald getragen hätten, denn Schatten kann die Pflanze kaum ertragen. Andererseits ist der Gedanke nicht ganz von der Hand zu weisen, daß sich der Alpenbärlapp erst eingefunden hat, nachdem die Gipfel (künstlich) entwaldet wurden. Ähnliches gilt auch wohl für die Islandflechte (*Cetraria islandica*), die Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) und die Weißliche Händelwurz (*Leucorchis albida*) auf den genannten Bergkuppen.

8. Auf dem Neuen Hagen wachsen Glockenheide (*Erica tetralix*) und Mittlerer Sonnentau (*Drosera intermedia*), also lichtliebende Pflanzen. Aber diese Arten bevorzugen die feuchten Stellen, die kleinen Moore, die wahrscheinlich immer offen oder doch licht gewesen sind, wenn auch Wald den Gipfel des Neuen Hagens einst bedeckt haben sollte. Voraussetzung ist allerdings, daß die beiden Arten, die erst in jüngerer Zeit dort entdeckt wurden, nicht angepflanzt wurden oder sich nicht erst in jüngerer Zeit selbständig eingefunden haben, sondern alte Bewohner dieser Stellen sind.

Mehrere Laubbäume erreichen im Hochsauerland ihre Höhengrenze, kommen also auf Grund der bisherigen Beobachtungen auf den Gipfeln der genannten Berge nicht mehr vor. Zu ihnen gehören:

Stieleiche, *Quercus robur* (nach Schwier (1938) im Sauerland bis etwa 600 m Meereshöhe, nach Hueck (1930) im Harz bis 400 m) und

Schwarzerle, *Alnus glutinosa*,

und wahrscheinlich auch noch:

Hainbuche, *Carpinus betulus* (Höhengrenze im Harz (nach Hueck 1930) bei 390 m) und

Esche, *Fraxinus excelsior*.

Es erscheint durchaus möglich, daß die Höhengrenze dieser Bäume früher höher lag, vom Menschen also herabgedrückt wurde.

Die Feststellung der genauen Lage der Höhengrenzen dieser Holzarten im Hochsauerland wäre eine sehr dankbare Aufgabe. Bei dieser Gelegenheit könnte man auch untersuchen, ob die Buche (*Fagus silvatica*) tatsächlich bis auf den Gipfel des Kahlen Astens, des Langenbergs und des Neuen Hagens geht oder ob sie doch nicht dicht darunter bleibt. Ferner würde die Kartierung der „Knickbuchen“ und Hochheiden am Kahlen Asten eine ebenso dankbare Aufgabe sein wie die Feststellung, ob diese Buchenform auch auf den anderen über 800 m Meereshöhe emporragenden Bergkuppen des Hochsauerlandes vorkommt und ob die Form der „Knickbuche“ doch nicht nur als Standortsmodifikation gewertet werden muß.

Dagegen wachsen im Hochsauerland auch auf den Kuppen der höchsten Erhebungen:

Weißbirke *Betula pendula* (Lage der Höhengrenze im Harz (nach Hueck 1930) im Mittel bei 550 m),

Traubeneiche, *Quercus petraea* (im Harz (nach Hueck 1930) allerdings nur bis 585 m),

Eberesche, *Sorbus aucuparia* und

Zitterpappel, *Populus tremula*.

Und schon diese 4 Arten würden völlig ausreichen, um die Baumschicht eines dichten Traubeneichen-Birkenwaldes zu bilden, wie wir ihn auch sonst im Süderbergland an sehr vielen Orten antreffen.

Übrigens sollte man auch im Hochsauerland wie in den Alpen einen deutlicheren Unterschied zwischen Wald- und Baumgrenze machen. Die in den Alpen arbeitenden Botaniker verlegen die Baumgrenze etwa in die Region („Fichtenkrüppelregion“), die physiognomisch den Hochheiden auf dem Gipfel des Kahlen Astens und des Neuen Hagens gleicht (man könnte bei uns analog von „Laubholzkrüppelregion“ sprechen), während sie die Waldgrenze erheblich tiefer ansetzen. Um so mehr wären wir berechtigt anzunehmen, daß die genannten Gipfel des Hochsauerlandes über der Wald-, nicht aber über der Baumgrenze liegen.

4. Das Vordringen vieler Arten gegen das Hochsauerland

Wie bereits mehrfach erwähnt, erreichen in Westfalen über 380 Arten ihre Höhengrenze; ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich also bis zu einer bestimmten Höhenlage aufwärts. Bei einer großen Anzahl von ihnen konnte ich (1955) feststellen, daß sich diese Höhengrenze im Laufe der letzten Jahrzehnte nach oben verschoben hat. Pflanzen, die vor 50 — 100 Jahren nur in den tieferen Lagen des Süderberglandes gefunden wurden, erschienen innerhalb der letzten Jahrzehnte auch an höher gelegenen Orten.

Von Winterberg im Hochsauerland, einem pflanzengeographisch sehr wichtigen Punkte, besitzen wir erfreulicherweise zwei vollständige, zuverlässige Floren, eine aus dem Jahre 1865 von Ehlert und eine 1930 erschienene von J. Koene. Koene betitelt seine Flora „Sind die in Ehlerts Flora von Winterberg gemachten Standortsangaben heute noch zutreffend?“ Er stellte fest, daß einige Arten nicht mehr vorhanden waren, er fand aber andere, neue. Koene erkannte nicht, daß sich die Flora weitgehend geändert hatte und stellte keine Überlegungen an, warum sich diese Änderung vollzog.

Die Höhengrenzen der Arten liegen bei uns im allgemeinen tiefer als in der Rhön und in den Alpen. Das Aufwärtswandern hat sich aber bei einzelnen Arten im Süderbergland so schnell vollzogen, daß ihre Höhengrenze heute sogar höher als in den Alpen liegt, vorausgesetzt allerdings, daß dieselben Arten nicht auch in den Alpen inzwischen aufwärts stiegen.

Es würde zu weit führen, hier auf die Aufwärtswanderung im Einzelnen einzugehen. Es mögen daher nachfolgend lediglich die Arten aufgeführt sein, bei denen sich einwandfrei eine Höherverlagerung der Verbreitungsgrenze oder aber, was praktisch auf dasselbe herauskommt, eine starke Ausbreitung in den höheren Lagen während der letzten Jahrzehnte nachweisen läßt. Einzelheiten mögen der „Flora Westfalens“ entnommen werden.

Adlerfarn, *Pteridium aquilinum*
Waldschachtelhalm, *Equisetum silvaticum*
Schwimmendes Laichkraut, *Potamogeton natans*
Breitblättriger Rohrkolben, *Typha latifolia*
Wasserpest, *Elodea canadensis*
Kleine Wasserlinse, *Lemna minor*
Zarte Binse, *Juncus macer*
Weiße Lichtnelke, *Melandrium album*
Wasserhahnenfuß, *Ranunculus aquatilis*
Schöllkraut, *Chelidonium majus*
Klatschmohn, *Papaver rhoeas*
Sandmohn, *Papaver argemone*
Erdrauch, *Fumaria officinalis*

Schuttkresse, *Lepidium ruderae*
Wegerauke, *Sisymbrium officinale*
Hungerblümchen, *Erophila verna*
Körnchen-Steinbrech, *Saxifraga granulata*
Kleiner Odermennig, *Agrimonia eupatoria*
Dornige Hauhechel, *Ononis spinosa*
Weißer Steinklee, *Melilotus albus*
Schneckenklee, *Medicago lupulina*
Bastardklee, *Trifolium hybridum*
Sumpfhornklee, *Lotus uliginosus*
Rauhhaarige Wicke, *Vicia hirsuta*
Schmalblättrige Wicke, *Vicia sativa angustifolia*
Zottenwicke, *Vicia villosa*

Waldplatterbse, *Lathyrus silvester*
 Schlitzblättriger Storchschnabel,
Geranium dissectum
 Weicher Storchschnabel, *Geranium molle*
 Kleiner Storchschnabel,
Geranium pusillum
 Reiherschnabel, *Erodium cicutarium*
 Einjähriges Bingelkraut,
Mercurialis annua
 Sonnenwolfsmilch, *Euphorbia helioscopia*
 Gartenwolfsmilch, *Euphorbia peplus*
 Zweijährige Nachtkerze,
Oenothera biennis
 Efeu, *Hedera helix*
 Natternkopf, *Echium vulgare*
 Sumpfschilf, *Stachys palustris*
 Bittersüß, *Solanum dulcamara*

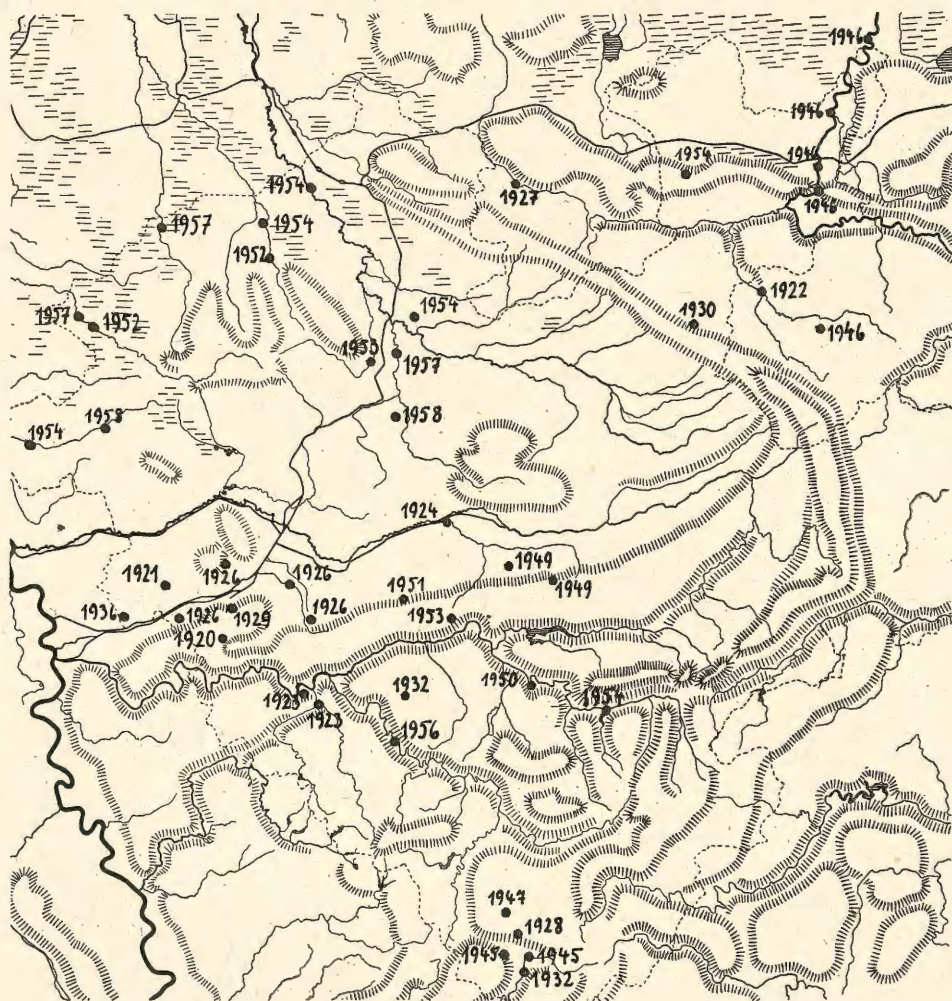
Kleines Leinkraut, *Chaenorrhinum minus*
 Persischer Ehrenpreis,
Veronica persica (= *Tournefortii*)
 Ackerröte, *Sherardia arvensis*
 Kanadisches Berufskraut,
Erigeron canadense
 Franzosenkraut, *Galinsoga parviflora*
 Behaartes Knopfkraut,
Galinsoga quadriradiata (Karte 3)
 Echte Kamille, *Matricaria chamomilla*
 Strahlenlose Kamille,
Matricaria matricarioides
 Rainfarn, *Chrysanthemum vulgare*
 Klebriges Kreuzkraut, *Senecio viscosus*
 Waldkreuzkraut, *Senecio silvaticus*
 Kohldistel, *Cirsium oleraceum*
 Kornblume, *Centaurea cyanus*

Diese Pflanzen, zu denen auffallend viele allgemein bekannte und auch sonst sehr häufige Arten gehören, drängen oder dringen noch in immer höhere Lagen vor. Dabei wandern sie vor allem oder ausschließlich in den Fluß- und Bachtälern aufwärts, einige langsam, andere mit erstaunlicher Geschwindigkeit.

Fragen wir uns, in welchen Pflanzenformationen die Arten, die ihre Höhengrenze aufwärts verlegen, sonst auftreten, so stellen wir fest, daß die weitaus meisten zu den Schutt- und Wegrandpflanzen sowie zu den Ackerunkräutern gehören. Mehrere sind Wald-, Sumpf- oder Wasserpflanzen. Dabei gehört ein hoher Prozentsatz der Aufwärtswanderer gerade zu denjenigen Pflanzen, die nachweislich erst in jüngerer Zeit oder schon vor vielen Jahrzehnten nach Westfalen eingedrungen sind, also „Neubürger“ darstellen. Solche Arten verbreiten sich zunächst schnell über das Tiefland, stürmen gegen das Hügel- und Bergland vor, dringen mehr oder weniger rasch in dieses ein und in diesem aufwärts (Karte 3). Manche der in jüngerer Zeit in Westfalen Angekommenen halten sich noch in den unteren Lagen des Süderberglandes auf, sind aber in den höheren Lagen mit Sicherheit demnächst zu erwarten.

Ein nettes Beispiel widerfuhr mir in Winterberg. Der bekannte und sehr leicht kenntliche Rainfarn (*Chrysanthemum* [= *Tanacetum*] *vulgare*) wird von Ehlert (1865) und Koene (1930) nicht von Winterberg und Umgebung angegeben. Bei der Gründlichkeit und der Zuverlässigkeit der beiden Verfasser — Koene erwähnt mehrmals den Bahnhof Winterberg — müssen wir annehmen, daß diese sehr auffallende Pflanze seinerzeit nicht in und bei Winterberg wuchs. 1954 fand ich einen Rainfarnbestand direkt auf dem Bahnhof Winterberg zwischen den Gleisen. Als ich einen älteren Eisenbahnbeamten — er kannte den Rainfarn nicht — fragte, seit wann die neben ihm stehende Pflanze dort wachse, antwortete er: „Noch nicht lange.“

Auf dem Bahnhof Winterberg gedeiht der Rainfarn in 642 m Meereshöhe. In der Rhön liegt seine Höhengrenze (nach Raabe 1956) bei 670 m.



Karte 3: Das aus Amerika eingeschleppte Behaarte Knopfkraut (*Galinsoga quadriradiata*) tauchte zuerst im Industriegebiet auf (1920). Zuletzt erschien es im Norden und Osten der Münsterschen Bucht, im höheren Weserbergland und Sauerland, wo es noch heute in vielen Gegenden fehlt. Die Zahlen bedeuten das Jahr der Erstbeobachtung.

Wie ist nun das Aufwärtswandern so vieler Arten zu erklären? Da es sich, wie gesagt, zum weitaus größten Teil um Schutt- und Wegrandpflanzen sowie Ackerunkräuter handelt, liegt der Verdacht nahe, daß der Mensch unbeabsichtigt diese Pflanzen mit Kraftfahrzeugen oder der Eisenbahn, vielfach sicherlich auch mit Saatgut hochverschleppt. Daran dachte schon Koene (1930) bei einigen Unkräutern.

Dieser Vermutung steht allerdings die Vermehrung oder das Neuerscheinen einiger Wald- und — unverkennbar — mehrerer Sumpf- und

Wasserpflanzen, die nicht vom Menschen aufwärts getragen wurden, in den oberen Lagen gegenüber. Ja, man könnte sogar daran denken, daß die nacheiszeitliche Einwanderung der Arten im Süderbergland noch ihren sichtbaren Ausdruck findet, zumal die in der Nacheiszeit eingewanderten wärmeliebenden Arten wahrscheinlich das Süderbergland zuletzt erobert haben. Nach Raabe (1956) spiegelt sich heute der Rückgang der polaren Eismassen wie der alpinen Gletscher in einem deutlich zu verfolgenden Vorstoß der Pflanzendecke wider.

Einen Parallelfall scheint die geradezu frappierende Vermehrung der Flora der Ostfriesischen Inseln darzustellen (Runge 1953). Auch hier stellen die Schutt- und Wegrandpflanzen sowie die Ackerunkräuter einen hohen Prozentsatz der Einwanderer.

Ornithologen haben gemerkt, daß es früher im Hochsauerland und im Siegerland spatzenfreie Dörfer gab und heute noch gibt. Gegen 1940 besaß Altastenberg beispielsweise noch keine Spatzen. Heute ist der Ort nicht mehr spatzenfrei (mdl. Mitt. Lehrer Gerke). Der kulturbegleitende Vogel scheint ebenfalls in den höheren Lagen Fuß gefaßt oder sich vermehrt zu haben. In der Tierwelt liegen also augenscheinlich Parallelfälle zur Pflanzenwelt vor.

5. Die „Vorsteppe“ im östlichen Westfalen

Im südostwestfälischen Grenzbereich gibt es in großer Zahl Wärme und Trockenheit liebende Pflanzen (Karten 5 und 13). Mehrere dieser xerothermen Elemente kann man als Steppenpflanzen bezeichnen.

Schwier bezeichnet den mehr oder weniger „geschlossenen Pflanzenverband des Weser-Pflanzenbezirks, der auf kalkreichem Boden und in dessen nächster Umgebung an Belichtung, Wärme und Trockenheit die größten Anforderungen stellt“, 1928 als „Vorsteppe“. Besonders gut ausgeprägte „Vorsteppenbezirke“ haben wir (nach Schwier 1928) innerhalb Westfalens und seiner Umgebung in dem Muschelkalkgebiet zwischen Kasel und Warburg, auf dem Zechstein von Wildungen bis Marsberg und dem devonischen Massenkalk bei Brilon.

Diese und weitere Räume sind die Bezirke der schönsten Enzian-Zwenkenrasen (*Gentianeto-Koelerietum boreoatlanticum* = *Mesobrometum* im älteren Sinne). Schwiers Schilderungen der „Vorsteppe“ (1928, 1944 und 1953) passen sogar ausgezeichnet auf diese Enzian-Zwenkenrasen.

H. Walter bringt in seiner „Arealkunde“ (1954 S. 178/179) eine Bestandsaufnahme von einer 100 qm großen Probefläche aus der russischen Steppe südlich von Kursk. Vergleichen wir diese Aufnahme mit der einer gleich großen Probefläche auf dem „Weldaer Berg“ in der Twistetalung bei Warburg (Runge 1958), so stellen wir überrascht fest, daß beide eine verhältnismäßig große Ähnlichkeit miteinander aufweisen. Von den 118

Arten, die Walter in seiner Aufnahme aufführt, kommen 21 auch im wesentlich artenärmeren, aus rund 45 höheren Pflanzen bestehenden Enzian-Zwenkenrasen des Weldaer Berges vor. Allerdings fehlen unseren Halbtrockenrasen, die in etwa den „Steppenheiden“ Süddeutschlands gleichzusetzen sind, mehrere charakteristische Steppenelemente; sie erreichen unser Gebiet nicht mehr.

Enzian-Zwenkenrasen, wie sie auf dem „Weldaer Berg“ sehr typisch und rein ausgebildet sind, gibt es zwar in fast allen westfälischen Kalkgebieten. Der Schwerpunkt ihrer Verbreitung liegt aber innerhalb Westfalens wohl in der Diemel- und Twistetalung.

Aber Schwier lehnte die Pflanzensoziologie, die seine Vorsteppentheorie doch so gut hätte stützen können, unverständlicher- und unbegründeterweise energisch ab. Er berief sich auf das massierte Vorkommen von Licht, Wärme und Trockenheit liebenden Einzelpflanzen ohne irgend eine soziologische Bindung.

Innerhalb Westfalens kommen Steppenelemente und sonstige Trockenheit und Wärme liebende Pflanzen, die auch die südosteuropäischen Steppen bewohnen, tatsächlich am häufigsten im östlichen oder südöstlichen Grenzbereich vor.

Unter einer „Vorsteppe“ könnte man einmal eine Steppe verstehen, die — zeitlich gesehen — der eigentlichen Steppe vorauseilt. Das ist aber nicht gemeint, trifft auch nicht zu. Andererseits könnte man sich — räumlich betrachtet — unter „Vorsteppe“ eine besondere Zone vorstellen, die vor der eigentlichen Steppe liegt. An eine solche Zone denkt Schwier. Nach Schwier (1928) verläuft „die westliche Grenze des mitteldeutschen Steppengebiets etwa von Braunschweig her über die Gegend von Wernigerode und Nordhausen und etwas westlich von Mühlhausen und Gotha ungefähr auf Meinigen zu.“ Westlich dieser Linie soll als Gürtel das Gebiet der „Vorsteppe“ folgen, auf diese, nach Nordwesten zu, die „Hügeltrift“, auf diese wiederum die „Grasflur“. Die letzten Bezeichnungen wurden ebenfalls von Schwier geprägt, sind heute aber kaum noch im Schwierschen Sinne gebräuchlich.

Eine solche Gürtelung läßt sich aber wohl kaum erkennen. Dagegen können wir — vom pflanzensoziologischen und floristischen Standpunkt aus gesehen — wohl feststellen, daß die Steppe Südosteuropas nach Nordwesten hin immer mehr an typischen Steppenelementen und anderen xerothermen Arten verarmt, bis bei uns nur noch ein wenn auch verhältnismäßig großer Bruchteil der typischen Steppe übrigbleibt. Aus diesem Grunde dürfte es wohl angebracht sein, den Namen „Vorsteppe“ wieder fallen zu lassen.

6. Die unserer Landschaft „drohende Versteppung“

Über die Gefahr der Versteppung ist in den letzten beiden Jahrzehnten viel geschrieben und geredet worden. Die Versteppung soll die Folge von Eingriffen des Menschen in die Landschaft sein. Durch die Senkung des Grundwasserspiegels als Folge von Bach- und Flußbegradigung, durch Trockenlegung der Moore, Rodung von Hecken und Wäldern usw. habe der Mensch eine gewisse Änderung der Landschaft und des Klimas nach der Steppenseite hin bewirkt.

Wenn man unter dem Wort „Versteppung“ versteht, daß die Rodungen und Begradigungen zu einer größeren „Verödung“ unserer Landschaft, zu einer Vergrößerung der „Kultursteppe“ geführt haben und weiterhin führen werden, so ist man sicher berechtigt, von einer unserer Landschaft drohenden Versteppung zu sprechen.

Führt man aber die „Versteppung“ auf eine Vermehrung oder Ausbreitung von „Steppenpflanzen“ in unserem Raum, etwa als Folge einer Änderung des Klimas zum Steppenklima hin, zurück, so bestehen doch einige Bedenken.

Unter den in Westfalen vorkommenden pontischen, pontisch-mediterranen und subpontischen Elementen (im Sinne H. Walters 1954) haben nachweislich zugenommen oder ihr Verbreitungsgebiet ausgedehnt:

Aufrechte Trespe, *Bromus erectus*

Attich, *Sambucus ebulus*

Sigmarskraut, *Malva alcea*

Spargel, *Asparagus officinalis* (aber wohl als verwilderte Pflanze)

Graukresse, *Berteroa incana* (durch Einschleppung und nachfolgende Ausbreitung)

(Karte 4)

Aufrechtes Fingerkraut, *Potentilla recta* (durch Einschleppung)

Odermennig, *Agrimonia eupatoria* (Aufstieg im Süderbergland)

Sichelklee, *Medicago falcata* (wohl durch Einschleppung)

Bunte Kronwicke, *Coronilla varia* (durch Verschleppung und nachfolgende Ausbreitung)

Färberkamille, *Anthemis tinctoria* (durch Einschleppung)

Filzige Klette, *Arctium tomentosum*

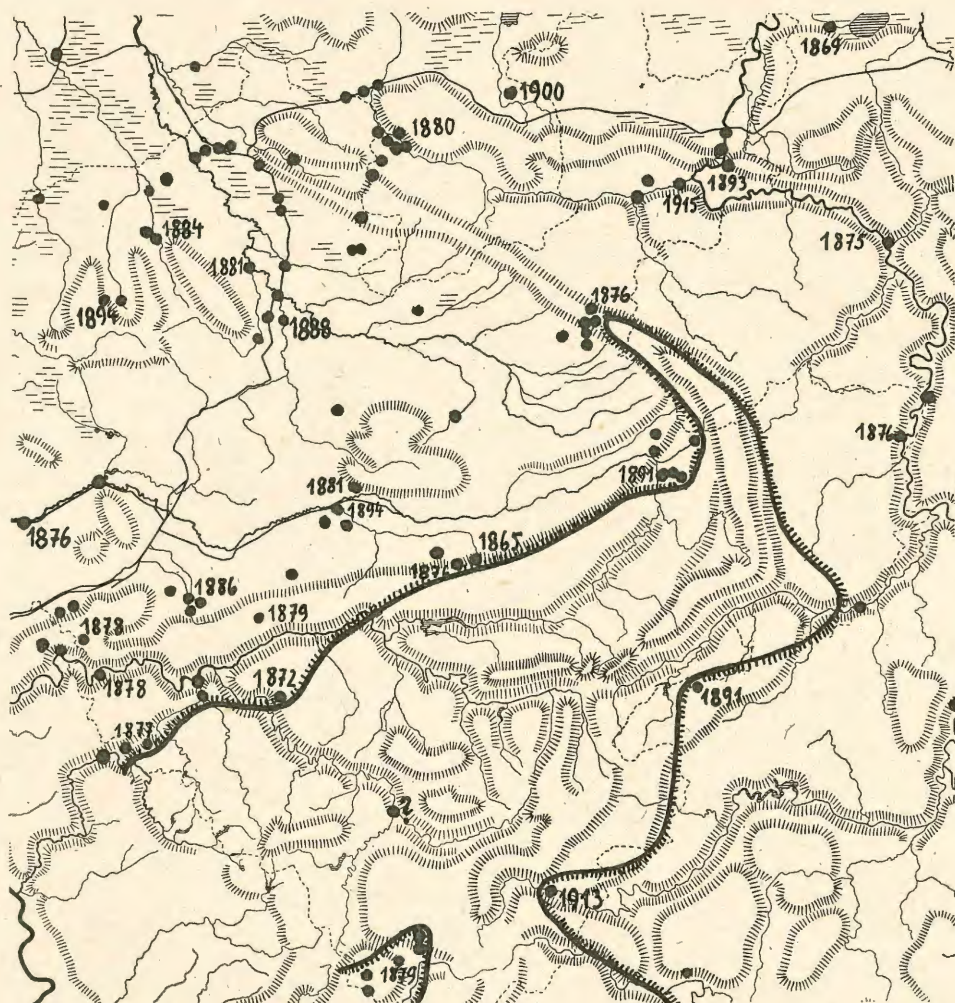
Abgenommen haben nachweislich:

Blutroter Storchschnabel, *Geranium sanguineum* (wohl durch Kultivierungsmaßnahmen)

Sandstrohlume, *Helichrysum arenarium* (aus unbekannten Gründen)

Küchenschelle, *Anemone pulsatilla* (wohl durch Kultivierungsmaßnahmen) (Karte 5)

Wenn der Nachweis einer gewissen Zunahme von pontischen Elementen auch nicht sehr überzeugend sein mag, so sollte man dieser Frage doch noch weiter nachgehen. Der Siegeslauf der Aufrechten Trespe und des Attichs, des letzteren ausgerechnet in der „Kultursteppe“ des Haarstrangs und des Hellwegs sowie im Lehmgebiet der Baumberge, gibt doch zu denken. Als Beweis für die Versteppung wird man aber das schnelle Vor-



Karte 4: Die wärmeliebende Graukresse (*Berteroa incana*) ist Mitte des vorigen Jahrhunderts bei uns eingewandert und hat sich dann stark ausgebreitet. Sie fehlt den höheren Lagen (s. etwaiger Verlauf der Höhengrenze). Die Zahlen bezeichnen die Jahre der ersten Beobachtungen.

dringen dieser beiden Arten wohl ebenso wenig werten können wie den plötzlichen Vorstoß der Türkentaube (*Streptopelia decaocto*) nach Nordwesten.

Pflanzensoziologisch läßt sich eine „Versteppung“ sicherlich nicht nachweisen. Eine Ausbreitung der Halbtrockenrasen, der Enzian-Zwickenrasen, hat in Westfalen in den letzten Jahrzehnten kaum stattgefunden, eher eine Verminderung durch Kultivierungsmaßnahmen. Eine Änderung in der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften infolge Wasserentzuges läßt sich dagegen sehr wohl nachweisen, aber insofern, als eine

feuchte Assoziation durch Wasserentzug in ein trockneres Stadium übergeht. Das hat aber mit einer „Versteppung“ kaum etwas zu tun.

Wenn „Steppenpflanzen“ vordringen oder sich ausbreiten, müßten diejenigen Elemente zurückgehen, die an ein dem Steppenklima entgegengesetztes Klima gebunden sind, namentlich die atlantischen Elemente. Diese nehmen tatsächlich stark ab, allerdings nicht etwa infolge einer etwaigen Klimaänderung sondern infolge der Kultivierung ihrer Standorte.

Um den Nachweis eines Einflusses von Klimaschwankungen auf pontische Elemente zu erbringen, wäre die jährliche Beobachtung eines Standorts einer solchen Pflanze oder eines Enzian-Zwenkenrasens mit diesen Pflanzen sehr vielversprechend. Dabei würde besonders auf eine Zu- oder Abnahme der Anzahl der Pflanzen, auf Blüten- und Fruchtbildung (mit Auszählungen!) zu achten sein. Derartige Untersuchungen wurden bisher in unserem Raum noch nicht vorgenommen. Würde man statt eines einzigen Standortes sogar zwei oder drei weiter voneinander getrennte Standorte wählen, so könnte man besonders wertvolle Ergebnisse erzielen.

7. Wärmeliebende Arten an der oberen Ems

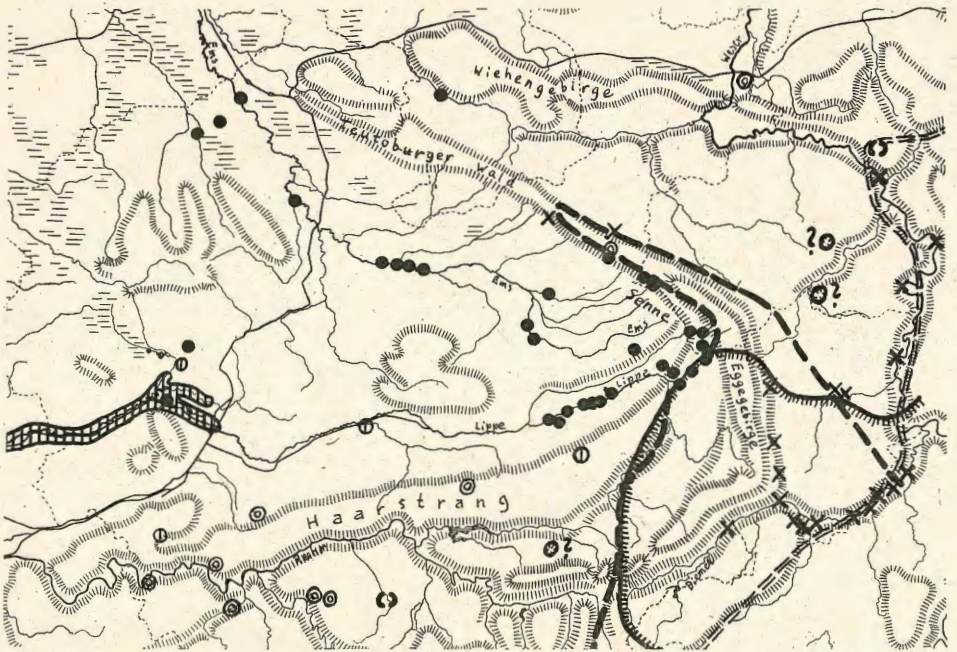
In seinem 1824 erschienenen Prodomus Florae Monasteriensis Westphalorum erwähnt von Boenninghausen mehrere wärmeliebende Arten von der Ems, allerdings ohne genauere Fundangaben. Karsch (1853) streitet diese Angaben jedoch energisch ab. Karsch kritisiert — völlig ungerechtfertigterweise — überhaupt Boenninghausens Flora sehr stark. Er selbst dagegen nahm in seine eigene „Phanerogamenflora der Provinz Westfalen“ mehrere falsche Angaben auf.

Von Boenninghausen nennt (1824) folgende thermophilen Elemente von der Ems:

- Feldmannstreu, *Eryngium campestre* (Karsch 1853: „nirgends“) (Karte 5)
- Steppenwolfsmilch, *Euphorbia seguieriana* (Karsch 1853: „wie es scheint, nirgends“)
- Sandstrohlblume, *Helichrysum arenarium*
- Küchenschelle, *Anemone pulsatilla* (Karte 5)
- Ähriger Ehrenpreis, *Veronica spicata* (Boenninghausen: soll am Zusammenfluß von Ems und Werse nahe der Haskenau vorkommen; zweifelhaft, von uns nicht gesehen, (Boenn.))

Feldmannstreu und Steppenwolfsmilch wurden später an der Ems nicht wieder aufgefunden. Allerdings erwähnen Meyer - van Dieken (1947) die Steppenwolfsmilch von der Ems, aber als eingeschleppte Art.

Feldmannstreu und Steppenwolfsmilch wachsen aber noch heute im unteren Lippegebiet (Karte 5) auf tiefgründigem Sand, der allerdings, wenigstens auf weite Strecken hin, mit Lehmteilchen angereichert ist, die mehrere Nebenflüsse, die in den Beckumer Bergen, im Haarstrang-Hellweggebiet und auf der Paderborner Hochfläche entspringen, der Lippe zu tragen. Auch die Ems durchströmt ein Gebiet mit tiefgründigem Sand.



- Fundorte der Küchenschelle (*Anemone Pulsatilla*)
- ○ Nordwestgrenze u. Vorposten des Sonnenröschens (*Helianthemum vulgare*)
- ~~~~~ ⊗ Nordwestgrenze u. Vorposten des Bergklee (*Trifolium montanum*)

- × Fundorte des Deutschen Ziests (*Stachys germ.*)
- ⊗ Nordwestgrenze u. Vorposten der Sprossenden Felsennelke (*Tunica prolif.*)
- ||||| ⊙ Gebiet u. Fundorte der Feldmannstreu (*Eryngium campestre*)

Karte 5: Wärmeliebende Pflanzen bewohnen zumeist den Südostrand des Sauerlandes und die östliche Hälfte des Weserberglandes. Andere Arten sind vom Mittel- und Niederrhein her in der Lippetalung aufwärts gedrungen. Die Küchenschelle besiedelt die Senne und steigt von hier aus ems- und lippeabwärts.

Auch dieser ist von Lehm- und Kalkteilchen durchsetzt, die die Emszuflüsse aus den Beckumer Bergen mitbringen. Auf diese Kalk- und Lehmteilchen ist übrigens das Vorkommen kalkliebender Pflanzen im Sandgebiet der Ems zurückzuführen.

Die Sandstrohlblume scheint heute an der Ems ebenfalls verschwunden zu sein. Doch wurde sie von Büker und Engel (1950) noch dort beobachtet.

Die Küchenschelle verdankt ihr früheres (heute wohl erloschenes) Vorkommen an der Ems (abwärts bis Meppen) dem Nachschub von Samen aus dem „Ursprungsgebiet“, der Senne, wo sie noch heute wächst. Von der Senne aus stieg die *Anemone* ems- und lippeabwärts (Karte 5).

Wenn der Ährige Ehrenpreis an der Ems tatsächlich vorgekommen sein sollte, so besteht die Möglichkeit, daß die Pflanze aus der Senne, wo sie tatsächlich auftritt, genau so wie die Küchenschelle herabgewandert ist.

Aber noch heute kommen an der Ems wärmeliebende Pflanzen vor. So wächst die Waldrebe (*Clematis vitalba*) noch unterhalb von Rheine. Vermutlich verschleppt das Wasser ihre Samen ebenfalls aus den Beckumer Bergen abwärts. Dasselbe gilt für die Waldrebe an der unteren Lippe. Spanjer (1935), Büker und Engel (1950) fanden an der Ems Sichelklee (*Medicago falcata*), Dreifingerigen Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*) und Sigmarskraut (*Malva alcea*).

Demnach könnten auch Feldmannstreu und Steppenwolfsmilch früher an der Ems gestanden haben. Sie hätten dann wohl weniger infolge der Kulturmaßnahmen, sondern aus Gründen unbekannter Art (Klimaänderung?) abgenommen. Offen bleibt dann aber die Frage, ob es den beiden Arten möglich war, das immerhin rund 40 — 50 km breite Gebiet von der unteren Lippe, wo sie noch heute in Menge wachsen, bis zur Ems zu überspringen. Verbindungsstandorte zwischen den beiden Flußsystemen fehlen (Karte 5). Denkbar wäre nicht zuletzt eine weitere Möglichkeit, die uns das Verbreitungsgebiet der Küchenschelle aufzeigt: Von der unteren Lippe könnten die beiden Pflanzen lippeaufwärts bis zur Senne und von da ems-abwärts gewandert sein. In diesem Falle ließe sich auch der Fundort der Feldmannstreu im Pöppelschetal (südöstlich von Lippstadt) (Karte 5) leichter erklären.

8. Wärmezeitrelikte in der Senne

A. Schulz und O. Koenen (1912), A. Schulz (1917) und Schwier (1928) wiesen darauf hin, daß in der Senne wärmeliebende Arten vorkommen. Schwier (1928, 1938, 1944, 1953) schreibt, daß es sich dabei um Relikte einer trocken-warmen Zeit handelt.

Zu diesen xerothermen Elementen der Senne gehören:

- Küchenschelle, *Anemone pulsatilla*: noch heute dort; ems- und lippeabwärts steigend; vornehmlich in der Senne, sonst versprengte Vorkommen; pontisches Element (Karte 5).
- Goldhaar, *Aster linosyris*: einziger Fundort Westfalens in der Senne; pontisch.
- Sandstrohlume, *Helichrysum arenarium*: hat sich sehr lange in der Senne gehalten; noch 1944 von O. Suffert dort gefunden; subpontisch.
- Sonnenröschen, *Helianthemum nummularium*: zwar mitteleuropäisch, aber das Verbreitungsgebiet reicht bis in die Senne (Karte 5).
- Feinblättrige Miere, *Alsine tenuifolia*: nordwestlich bis Schlangen-Lippspringe-Paderborn vorstoßend; submediterran-illyrische Karstpflanze.
- Ackerknorpelkraut, *Polycnemum arvense*: nur bei Brackwede und Augustdorf; orientalisches-mediterrane Segetal- und Ruderalpflanze.
- Ähriger Ehrenpreis, *Veronica spicata*: einzig sicheres Vorkommen in der Senne; pontisch-subpontisch; nach H. Walter (1954) xerothermes Relikt aus einer Periode mit steppenähnlichem Charakter.
- Nordisches Labkraut, *Galium boreale*: auch in anderen Gebieten; subboreal, aber auch in Steppen.
- Geflecktes Ferkelkraut, *Hypochaeris maculata*: auch in der Diemeltalung und bei Lengerich; südsibirisch.

Große Braunelle, *Prunella grandiflora*: vor allem in der Diemeltalung und bei Brilon; südeuropäisch-montan-mitteuropäisch (nach Meusel 1943), aber auch in der Steppe.

Wiesenhafer, *Avena pratensis*: vornehmlich im südöstlichen Westfalen; in der Senne vorgeschobener Standort.

Bergklee, *Trifolium montanum*: nordwestlich bis zur Lippspringer Senne (Karte 5).

In der Senne finden wir also eine sehr auffallende, nicht wegzuleugnende Konzentration wärmeliebender Arten auf engem Raum. Besondere Bodenverhältnisse liegen nicht vor. Der Sennesand ist meist tiefgründig und stellenweise sehr stark gebleicht. Eigenartigerweise bewohnen denselben Sandboden in nicht allzu weiter Entfernung ausgesprochen atlantische Elemente, beispielsweise die Glockenheide (*Erica tetralix*). Wir haben in der auf der Luvseite des Eggegebirges und des Teutoburger Waldes gelegenen Senne einen hohen Niederschlag (nach Müller-Wille (1942) zwischen 805 und 918 mm) und sicherlich auch eine große Luftfeuchtigkeit. Die xerothermen Elemente dürften allerdings ausnahmslos trockenen Sand besiedeln, den ja die Sonne sehr stark erwärmen kann.

7 der 12 wärmeliebenden Pflanzen der Senne kommen auch in der Diemel- und Twistetalung vor, hier aber zumeist auf Kalk. Keine der genannten Arten dagegen, abgesehen von der herabgeschwemmten Küchenschelle, wächst in der unteren Lippetalung, nicht einmal auf Sand. Hier gedeihen andere xerotherme Elemente. Die xerothermen Pflanzen der Senne sind vermutlich von der Diemel- und Twistetalung her in die Senne eingewandert. 4 der 12 Arten (Sonnenröschen, Feinblättrige Miere, Wiesenhafer, Bergklee) besitzen Verbindungsstandorte zur Diemeltalung hin, die mit dem Hauptverbreitungsgebiet der thermophilen Elemente in Verbindung steht. Andere der Senne eigene Pflanzen lassen allerdings überhaupt keine Brücke zu ihrem Hauptverbreitungsgebiet erkennen.

Wir müssen also annehmen, daß es sich tatsächlich um Relikte aus einer wärmeren und trockeneren Zeitperiode handelt, wenn auch die Reliktnatur bisher bei keiner der genannten Pflanzen nachgewiesen ist.

9. Eiszeitrelikte

Zu klären bleibt noch immer die Reliktnatur einiger alpiner oder subalpiner Elemente, die wir in Westfalen an wenigen Stellen (Karte 6) noch heute beobachten. Zu diesen gehören:

Zweiblütiges Veilchen, *Viola biflora*, am Ramsbecker Wasserfall und bei Wenden im Kreis Meschede,

Alpengänsekresse, *Arabis alpina*, an den Bruchhäuser Steinen,

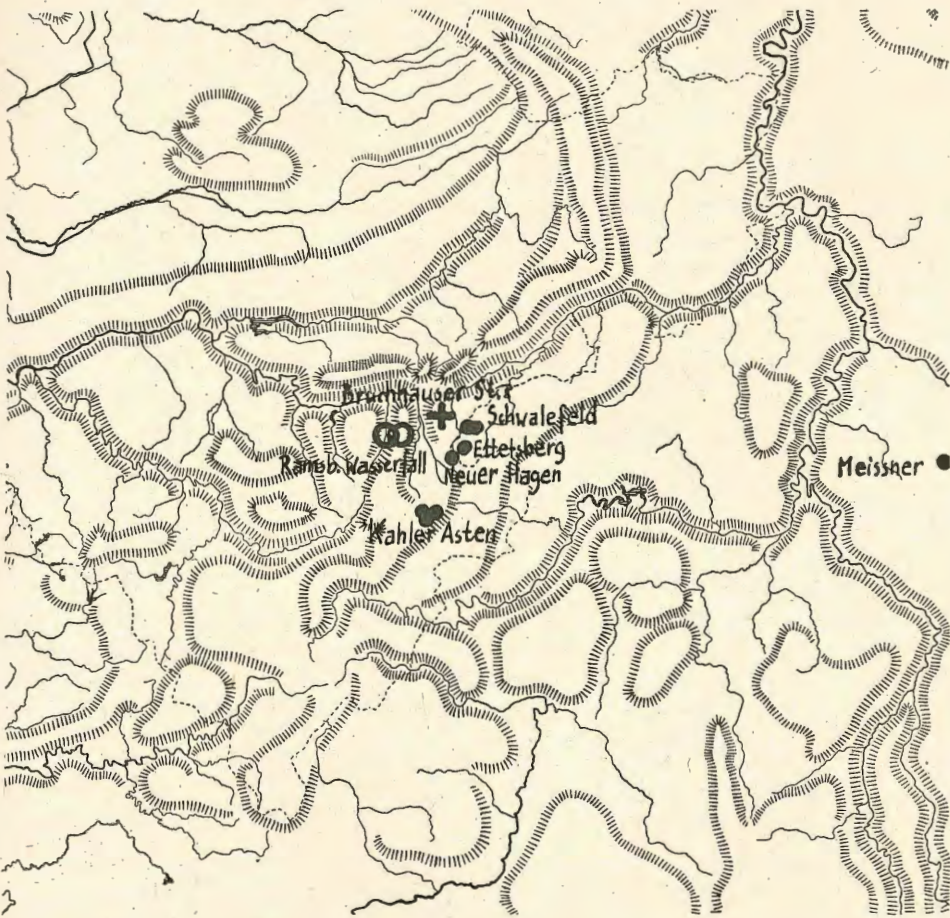
Alpenbärlapp, *Lycopodium alpinum* (s. S. 12),
bestimmte Moose und Flechten.

Vielleicht darf man hierzu auch noch zählen:

Rasensteinbrech, *Saxifraga rosacea* = *S. decipiens*, bei Laasphe und Deutmücke,
Alpenmilchlattich, *Cicerbita* (= *Mulgedium*) *alpina*, im Hochsauerland,

Blauer Eisenhut, *Aconitum Napellus*, im Rothaargebirge und Hochwesterwald, Bärwurz, *Meum athamanticum*, im Hochsauerland.

In den Alpen wächst das Zweiblütige Veilchen in der vollkommen gleichen Gesellschaft massenhaft an kühlen und feuchten Stellen, besonders — wie am Ramsbecker Wasserfall — in Schluchten. Bei Wenden ist das Veilchen vielleicht angepflanzt. Auch die Alpengänsekresse besiedelt in den Alpen ganz ähnliche Standorte wie an den Bruchhäuser Steinen. Der Alpenbärlapp drückt sich in unseren Hochheiden gerade an die kühlen Stellen, in die Mulden und an die nördlichen Hänge, wo der Schnee besonders lange liegen bleibt. Seine nächsten Fundorte liegen im Meißner, im Harz und in der Rhön.



Karte 6: Eiszeitrelikte bewohnen das Hochsauerland: Alpenbärlapp (*Lycopodium alpinum*) ●, Zweiblütiges Veilchen (*Viola biflora*) ○, Alpengänsekresse (*Arabis alpina*) +

Bei unseren Standorten können wir, wenigstens teilweise, Eiszeit- oder doch zumindest Kältezeitreliktcharakter annehmen, nachgewiesen ist dieser aber bisher nicht. Diese Annahme erhält durch die Tatsache eine besondere Stütze, daß die Fundorte der genannten Arten von ihrem Hauptareal sehr weit entfernt liegen und daß bei uns nur ganz vereinzelte Standorte erhalten geblieben sind.

Interessant wäre eine Untersuchung, ob die genannten Arten im Laufe ihres Daseins besondere Formen oder Unterarten ausgebildet haben.

10. Relikte in alten Wäldern

Bei der Bearbeitung der „Flora Westfalens“ fiel mir auf, daß einige größere, alte Wälder der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes Pflanzen beherbergen, die in der betreffenden Gegend zu den „Seltenheiten“ der Flora gehören. Dabei stocken diese Wälder auf denselben Böden und in derselben Höhenlage wie die jüngeren, meist kleineren Wälder der näheren und weiteren Umgebung.

Zu diesen Pflanzen gehören:

Schwarze Teufelskralle, *Phyteuma nigrum*,
Buchenfarn, *Dryopteris phegopteris*,
Eichenfarn, *Dryopteris Linnaeana*,
Bergfarn, *Dryopteris oreopteris*,
Fuchs-Kreuzkraut, *Senecio nemorensis* ssp. *Fuchsii*,

vielleicht auch Hainfelberich (*Lysimachia nemorum*), Bergehrenpreis (*Veronica montana*), Bergweidenröschen (*Epilobium montanum*), ferner bestimmte Pilze und Flechten. Aus der Tierwelt gehört hierher wohl der Feuersalamander (*Salamandra maculosa*).

Solche alten Wälder sind beispielsweise:

der Wolbecker Tiergarten (Landkreis Münster), ein rund 800 Jahre altes Waldgebiet mit Feuersalamander und bestimmten Flechten,
der bereits 1258 erwähnte Hasbruch bei Delmenhorst mit Teufelskralle, Bergfarn, Buchenfarn u. a.,
der Neuenburger Urwald bei Varel i. O.,

vielleicht auch Kattmannskamp (Landkreis Münster), Lintels Brook zwischen Emsdetten und Nordwälder mit Eichenfarn, der Benteimer Wald mit Schwarzer Teufelskralle, der Schaumburger Wald mit Buchenfarn, Eichenfarn, Hainfelberich und Bergehrenpreis, der Baumweg bei Cloppenburg, das Herrenholz bei Goldenstedt mit Bergfarn und Eichenfarn, der „Tiergarten“ bei Sassenberg (Kreis Warendorf) mit Schwarzer Teufelskralle sowie das Heisterholz bei Petershagen/Weser mit Buchenfarn und Waldschwingel (*Festuca altissima*).

Selbstverständlich hat sich das Bild auch dieser Wälder im Laufe der Jahrhunderte geändert, Kahlschläge wurden getätigt, die Kahlflächen wieder aufgeforstet, bestimmte Baumarten einseitig bevorzugt, Entwässerungen durchgeführt usw. Aber der Wald blieb doch als solcher erhalten. So kann man sich auch erklären, wenn sich in diesen Wäldern Relikte aus zurückliegenden Zeitperioden besser halten als in der umliegenden Kulturlandschaft.

Die genannten Pflanzen und der Feuersalamander sind, wenigstens großenteils, montane oder doch schwach montane Elemente. Das Vorkommen dieser Arten könnte also darauf schließen lassen, daß diese sich aus einer Zeit mit „montanerem“, also etwas kühlerem und feuchterem Klima bis zum heutigen Tage herübergerettet haben. Tatsächlich ist die Luftfeuchtigkeit im Walde, besonders im größeren Walde, besonders hoch. Große Luftfeuchtigkeit brauchen auch bestimmte Pilze und Flechten.

Es ist anzunehmen, daß wir diese Pflanzen und Tiere vorzugsweise deshalb in alten Wäldern antreffen, weil viele andere Wälder Aufforstungen von Äckern, Weiden und Wiesen, Heiden und Dünen und anderem offenen Land ihre Entstehung verdanken, wo diese Pflanzen und Tiere vorher nicht gewesen sein können.

Weitere derartige Pflanzen lassen sich sicherlich ausfindig machen. Andererseits ist es eventuell möglich, aus dem Vorkommen solcher Arten auf ein beträchtliches Alter des Waldes zu schließen.

11. Eigenartige Verbreitungsgebiete einiger Pflanzen

Die weitaus meisten Verbreitungsgebiete der höheren Pflanzen Westfalens lassen sich verhältnismäßig leicht in ein gewisses Schema von Wuchsräumen einordnen. So bewohnen die subalpinen Elemente ungefähr das Hochsauerland (Karte 6) und den Hochwesterwald oder Teile davon, die Berglandpflanzen (montane Elemente) haben ihr Hauptverbreitungsgebiet im Süderbergland, Siegerland und Weserbergland (Karte 1), die „Tieflandpflanzen“ siedeln dagegen vorzugsweise in der Münsterschen Bucht und im nordwestdeutschen Tiefland (Karte 2). Andererseits finden wir ozeanische (darunter atlantische) Elemente vor allem in den Sandgebieten der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes, aber auch in größerer Zahl im Ebbgebirge und im nordwestlichen Teil des Weserberglandes, während die kontinentalen Pflanzen mehr den Südosten und die Kalkgebiete Westfalens einnehmen.

Die folgenden Arten besitzen dagegen Teilareale, die sich nicht befriedigend in dieses grobe Schema einordnen lassen.

a) Wiesenschachtelhalm, *Equisetum pratense*

Dieser seltene Schachtelhalm tritt in Nordwestdeutschland in einem kleinen Teilareal auf. Die 13 Fundorte liegen innerhalb dieses Teilareals großenteils an der mittleren Ems und ihren Nebenflüssen (Karte 7).

Die Fundorte des Wiesenschachtelhalms:

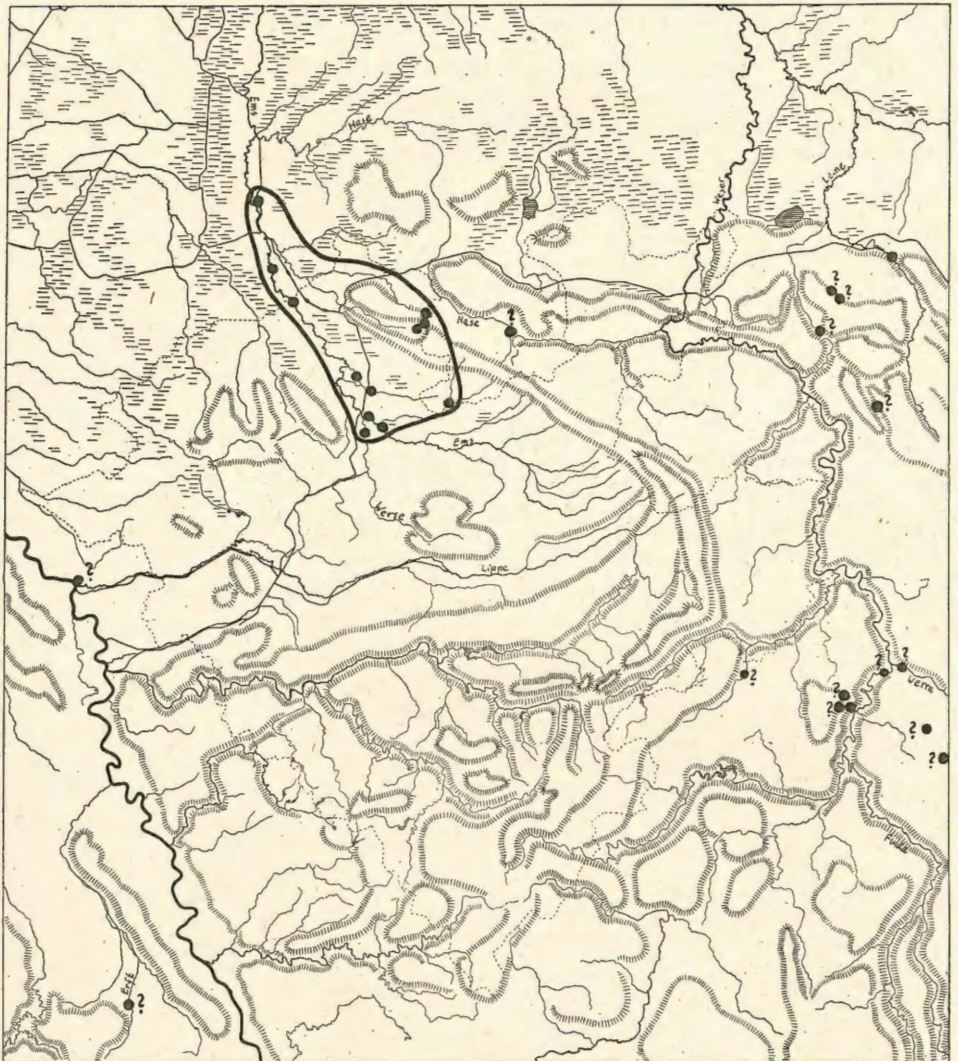
An der Ems:

1. südlich Haus Langen (b. Westbevern)
2. Fuestruper Berge (?) (nordnordöstlich von Münster)
3. Bentlager Busch b. Rheine
4. Reiherstand bei Listrup
5. bei Lingen (?)

An Nebenflüssen der Ems und deren Nebenbächen:

6. an der Werse bei Handorf
7. an der Glane (?) bei Glandorf (?)
8. an der Glane östlich des Kanals
9. am Eltingmühlenbach in Hüttrup (nordöstlich von Greven)
10. am Velper Mühlbach (?) bei Velpe (?)
11. am Velper Mühlbach (?) bei Lotte
12. am Goldbach (?) bei Osterberg (zwischen Osnabrück und Tecklenburg)
13. an der Hase (?) zwischen Osnabrück und Melle (?)

Velper Mühlbach und Goldbach sind Nebenbäche der Düte, die in die Hase, einen Nebenfluß der Ems, mündet.



Karte 7: Der Wiesenschachtelhalm (*Equisetum pratense*) bewohnt ein kleines Gebiet am Mittellauf der Ems und an ihren Nebenflüssen.

An diesen Bächen und an der Ems läßt sich der Wiesenschachtelhalm bestimmt heute noch an weiteren Stellen unterhalb, vielleicht auch oberhalb der genannten Orte entdecken. Er wurde wohl öfter übersehen oder verkannt.

Wenn der Wiesenschachtelhalm nur an der Ems und ihren Nebenflüssen auftritt, so beruhen die von mir (1955) als „wahrscheinlich irrtümlich“ genannten Fundorte auf Verwechslungen dieser Art mit anderen Schachtelhalmarten. Dagegen gewinnt der von Buchenau (1894) und Koch (1958) als unwahrscheinlich bezeichnete Fundort „Lingen“ an Sicherheit. Eine Verwechslung ist aber bei den Fundorten Haus Langen, Hüttrup, Bentlager Busch, wo ich die Art selbst gesehen habe, ausgeschlossen.

Möglicherweise ist der Wiesenschachtelhalm bach- und flußabwärts gewandert. Das Ausgangsgebiet dürfte dann aber wohl nicht der Teutoburger Wald sein, denn die Werse entspringt in den Beckumer Bergen (Karte 7). Wahrscheinlicher erscheint deshalb eine Wanderung fluß- und bachaufwärts.

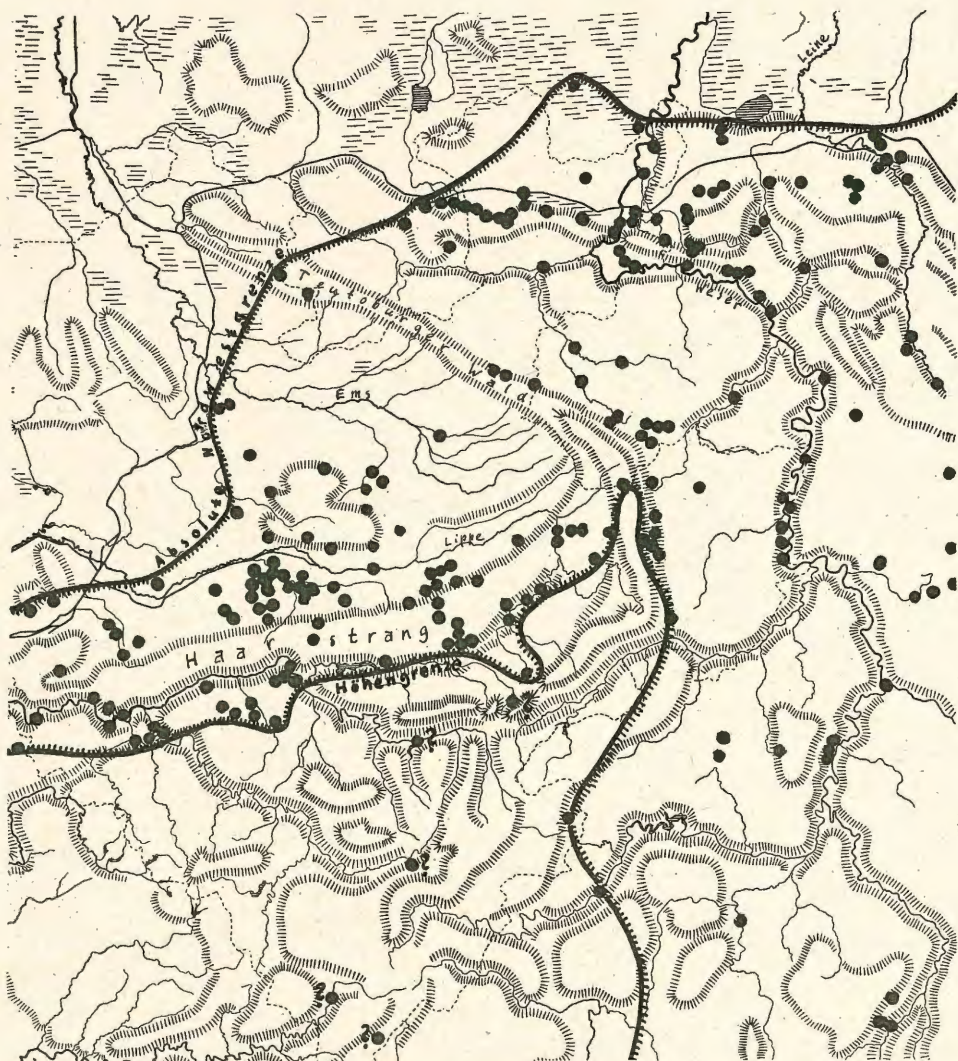
Wir müssen den Wiesenschachtelhalm in Nordwestdeutschland wohl als Relikt einer anderen Zeitperiode ansprechen. Für eine Reliktnatur spricht, daß der Wiesenschachtelhalm — wenigstens in Jahren, in denen ich Kontrollen vornahm — keine Sporangienähren hervorbrachte, sondern sich vegetativ vermehrte. Das nächste Vorkommen befindet sich vielleicht am Deister.

b) Große Segge, *Carex pendula*

Die kaum zu verwechselnde Große Segge besitzt in Westfalen zwei Teilareale, von denen das eine — es ist sehr klein — inselartig im Arnsberger Wald liegt, während das andere im Weserbergland als ein schlauchartiges Gebilde erscheint, das mit einem weiter östlich gelegenen, größeren Verbreitungsgebiet zusammenhängt. Die Lage des kleinen Teilareals und die Gestalt des Arealvorsprungs vom Hauptverbreitungsgebiet her läßt sich kaum erklären. Vielleicht ergeben weitere Funde ein besser zu deutendes Bild. Interessant wäre die Feststellung, ob sich die Großen Seggen in beiden Gebieten völlig gleichen oder ob sich nicht doch geringe Unterschiede in der Form feststellen lassen. Der nächste Fundort der Großen Segge westlich Westfalen scheint das Neandertal bei Düsseldorf zu sein.

c) Mistel, *Viscum album*

Das Verbreitungsgebiet dieses Halbschmarotzers — bei uns nur auf Laubbäumen — zieht sich ähnlich dem vieler anderer Pflanzen gleich einem breiten Band von West nach Nordost durch Westfalen (Karte 8). Im Süden wird es etwa vom Süderbergland begrenzt, wo die Mistel anscheinend ihre Höhengrenze findet, im Norden — wie bei vielen Kalk- und



Karte 8: Das Verbreitungsgebiet der Mistel (*Viscum album*) zieht sich als $\pm$ breiter Streifen von West nach Ost durch unseren Raum. Nordwestlich der absoluten Nordwestgrenze gibt es bis zur Küste keine Misteln mehr.

Lehmpflanzen — in großen Zügen von den Sand- und Mooregebieten. Sonst fehlt die Mistel im nordwestdeutschen Tiefland westlich der Linie Hannover—Hamburg von einigen Anpflanzungen abgesehen, wohl ganz (Meyer - van Dieken 1947). Die Mistel besiedelt vor allem die Lößgebiete, die heute weitgehend „Kultursteppen“ ähneln, namentlich das Haarstrang-Hellweggebiet und den Ackerlandstreifen nördlich der Weserkette. Problematisch bleibt diese Verteilung deshalb, weil die Mistel auf Bäumen schmarotzt, besonders auf Hybridpappeln und Obstbäumen, die in den

Sand- und Moorgegenden Nordwestdeutschlands wie in anderen Lehmgebieten in ebenso großer Zahl wachsen. Es ist daher gar kein Grund für die Bevorzugung der Lehmgebiete ersichtlich. Möglicherweise trägt die Misteldrossel (*Turdus viscivorus*) zur Gestaltung des Teilareals bei.

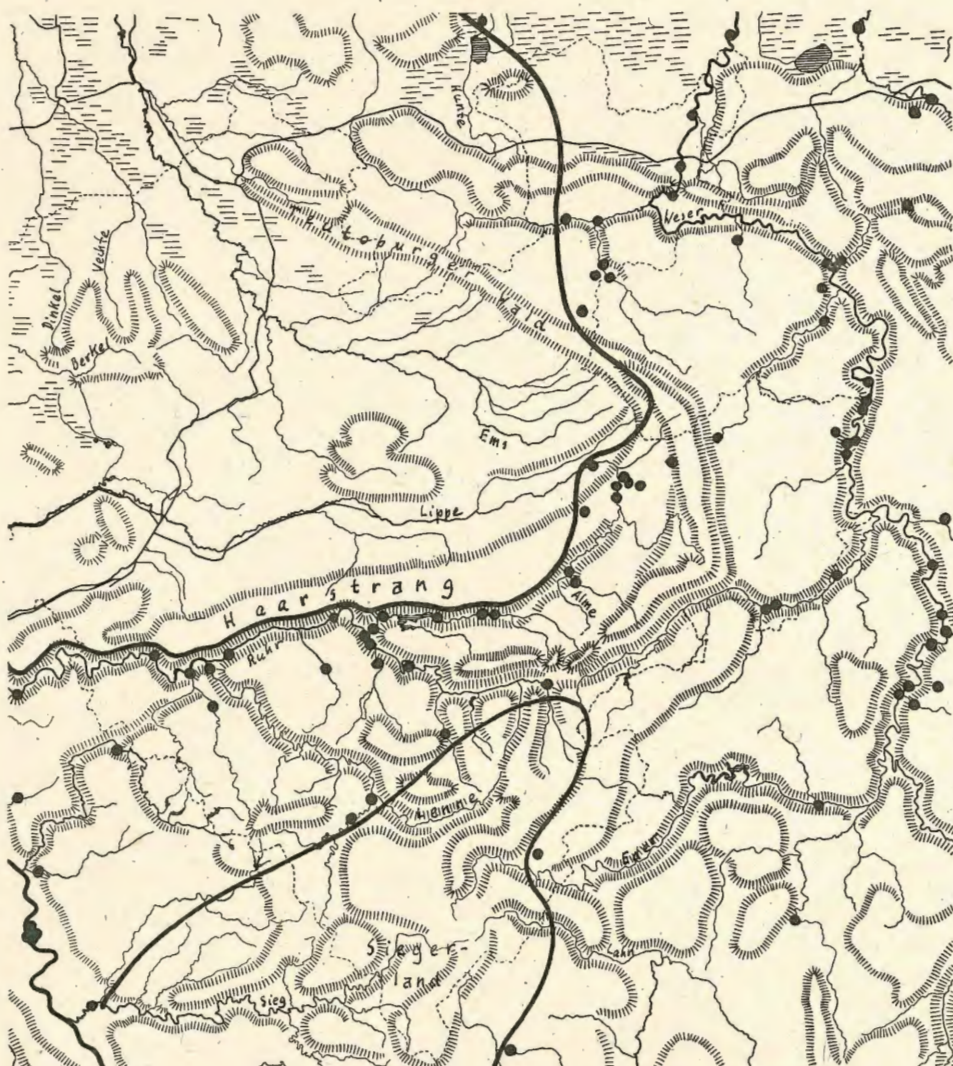
d) Sturmhutblättriger Hahnenfuß, *Ranunculus aconitifolius*

Wie ich in der „Flora Westfalens“ beschrieb, besiedelt der Sturmhutblättrige Hahnenfuß in Westfalen zwei hochgelegene Gebiete, das Rothaargebirge und das Ebbegebirge. Budde und Brockhaus (1954) haben die beiden Teilareale in Punktkarten dargestellt. Die beiden Autoren haben eine höchst interessante Entdeckung gemacht, nämlich, daß die eine Unterart *plantanifolius* das eine Teilareal, das Rothaargebirge, die andere Unterart *aconitifolius* aber das andere Teilareal, das Ebbegebirge einnimmt. In einer Besprechung der „Flora Westfalens“ kritisiert W. Ludwig (1955) mit Recht, daß diese bemerkenswerte Arealdifferenzierung unerwähnt geblieben ist. Auf die Verteilung bin ich aber deshalb nicht eingegangen, weil m. E. noch gar nicht endgültig geklärt ist, ob tatsächlich die eine Unterart das eine, die andere das andere Teilareal ausschließlich bewohnt. So schreibt der sonst doch als sehr zuverlässig bekannte K. Beckhaus (1893), daß die var. *plantanifolius* viel häufiger sei und außer im Rothaargebirge und Westerwald an der Verse bei Treckingsen, Bräninghausen (wohl Brüninghausen. Verf.), an der Volme bei Eininghausen, auf der Nordhelle auf dem Ebbegebirge und bei Attendorn am Ufer der Bigge vorkomme. Diese Orte liegen aber im westlichen Teilareal des Ebbegebirges. Die var. *aconitifolius* wächst nach Beckhaus (1893) „nur bei Lüdenscheid am Ufer und auf den Inselchen der Volme bei Schalksmühle“. Der ebenso zuverlässige L. V. Jüngst bemerkt (1852 und 1869), daß in Westfalen nur die Form *plantanifolius* vorkomme und daß diese von der Nordhelle im Ebbegebirge den Fließchen Volme und Verse bis 600' herab folgt. Dabei beruft er sich auf den hervorragenden Pflanzenkenner von der Marck. Nun fragt es sich, worauf sich Budde und Brockhaus (1954) in ihrer Arbeit eigentlich stützen. Eine Überprüfung der Budde-Brockhaus'schen Darstellung erscheint unbedingt notwendig. Erst dann kann man weitere Schlüsse aus der Verbreitung ziehen.

Die Pflanze steigt von den Höhen mit den Bächen und Flüssen herab. Die genaue Lage der Ausgangszentren bleibt noch festzulegen. Die Feststellung dürfte kaum größere Schwierigkeiten bereiten, weil man nur die Flüsse und Bäche nach oben zu verfolgen braucht, um zu den Ausgangszentren vorzustoßen.

e) Flutender Hahnenfuß, *Ranunculus fluitans*

Wie die Karte 9 zeigt, lebt der Flutende Hahnenfuß vornehmlich in Flüssen und Bächen des Süder- und Weserberglandes und steigt von hier aus mit den Gewässern z. T. recht weit herab. Deshalb beherbergen die



Karte 9: Der Flutende Hahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) wächst in Bächen und Flüssen, die im Bergland entspringen. Er fehlt daher in der Ems und ihren Nebenflüssen, in der Vechte und Dinkel sowie im Mittel- und Unterlauf der Lippe. Er fehlt aber auch in großen Teilen des Hochsauerlandes und im Siegerland.

Ruhr, die Lippe, die Hunte und die Weser auch noch weit unterhalb der Bergländer diese Wasserpflanze, nicht aber die Ems, die Berkel (die Fundangabe „im Honigbache bei Coesfeld“ dürfte auf Verwechslung beruhen), Vechte, Dinkel und Issel, da sie nicht in den Bergländern entspringen. Auch die Angabe „im Mühlenbach bei Deuten“ dürfte auf Verwechslung, wohl mit dem im sterilen Zustand ähnlichen Kammlaichkraut (*Potamogeton pectinatus*) beruhen. Ruhr, Lippe und Weser werden stets, auch bei zeit-

weiliger Verschmutzung des Wassers, den Flutenden Hahnenfuß enthalten, da von oben stets Nachschub kommt. Auch scheint die Pflanze mit regulierten Bach- und Flußläufen vorlieb zu nehmen.

Andererseits erreicht der Flutende Hahnenfuß im Süderbergland seine Höhengrenze. Im Siegerland fehlt er ganz (Karte 9). Ob dies eine Folge davon ist, daß im Hochsauerland die Bäche so flach und andererseits so reißend sind, daß ein Gedeihen der Pflanze nicht mehr möglich ist, bleibt zu überprüfen.

Ein dankbares Untersuchungsobjekt wäre die Festlegung einer „*Ranunculus fluitans*-Region“ entsprechend der Forellen-, Äschen- und Barbenregion der Zoologen. Zunächst aber sollte man in Erfahrung bringen, bis zu welcher Höhenlage die Pflanze in den Hauptflüssen aufwärts steigt und wie sie sich am obersten Fundpunkt verhält (Wuchs, Blüten- und Fruchtbildung, Länge der Pflanzen, Strömungsgeschwindigkeit, Wassertiefe usw.).

Da der Flutende Hahnenfuß vornehmlich in Bächen und Flüssen des Berglandes lebt, das Kammlaichkraut als „Tieflandpflanze“ aber gerade das Bergland meidet und sich die Verbreitungsgebiete der beiden Arten etwa gegenseitig ausschließen, erscheint die Vereinigung beider Pflanzen in einer Assoziation, dem *Ranunculetum fluitantis*, wenigstens in unserem Raum unzweckmäßig.

f) Sommeradonisröschen, *Adonis aestivalis*

Diese orientalische Segetalpflanze besiedelt bei uns vornehmlich zwei Räume, die Beckumer Berge und die Warburger Börde mit ihrer Umgebung. Anscheinend stellt der auf dem Haarstrang gelegene kleine Raum um Geseke - Enkesen im Klei - Sewinghausen - Lohne ein weiteres Teilareal dar. Bei allen Räumen handelt es sich vornehmlich um Gebiete mit fruchtbaren, zum Teil von Löß überlagerten Kalksteinböden. Diese Verteilung wäre somit nichts Auffallendes.

Nun ist aber das Adonisröschen in den Beckumer Bergen heute wohl ausgestorben. In der Warburger Börde dagegen trifft man es heute noch gar nicht selten an. Hier scheint es nicht einmal abnehmen zu wollen. 1956 fand ich es noch massenhaft bei Rösebeck, 1958 in großer Zahl bei Welda. Ein Grund für das einseitige Aussterben läßt sich nicht erkennen. Möglicherweise muß man ihn in den verschiedenen Bodenverhältnissen suchen, denn die Beckumer Berge bestehen größtenteils aus wenig durchlässigen, zur Vernässung neigenden Senonmergeln, die Warburger Gegend dagegen aus Löß über Muschelkalk und Keuper oder aus anstehendem Muschelkalk. Sicherlich darf man die Schuld am Verschwinden der schönen Pflanze nicht auf eine etwaige intensivere Saatgutreinigung in den Beckumer Bergen schieben.

Interessant wäre übrigens die Untersuchung, ob sich in dem einen oder anderen Raum eine besondere Unterart oder Varietät des Adonisröschens

findet. In beiden Teilarealen scheint sowohl die rot- wie die gelbblühende Varietät aufzutreten.

g) Alpenhellerkraut, *Thlaspi alpestre*

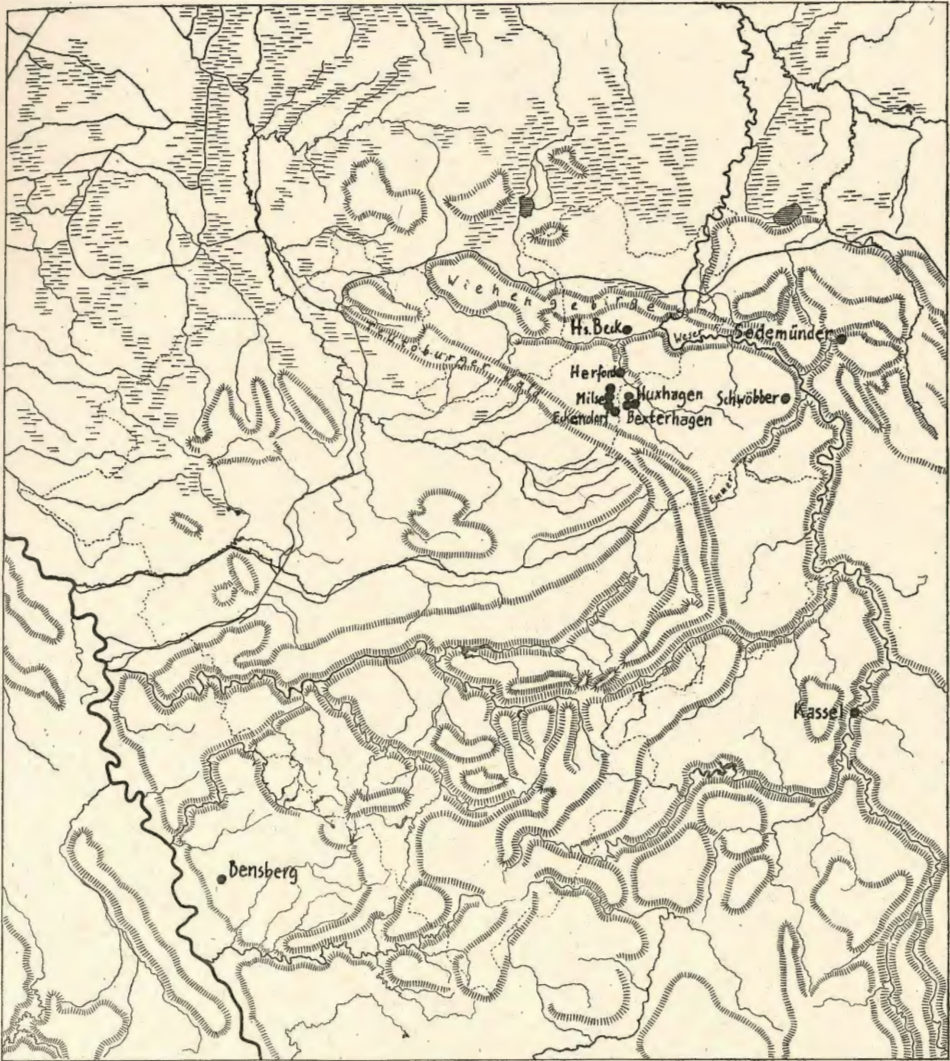
Das montane Alpenhellerkraut gehört bei uns an mehreren Stellen zweifelsohne zu den Erz anzeigenden Pflanzen, beispielsweise am Silberberg bei Osnabrück, auf messinghaltigem Schutt bei Plettenberg (früher), auf Galmeiböden bei Altena und auf Galmei bei Blankenrodé (Niehues mdl.). Im Lenne- und unteren Ruhrtal scheint aber der Verkehr (Eisenbahnen?) zu seiner Verbreitung beizutragen. Denn nur so dürfte die kettenförmige Aneinanderreihung der Fundorte in diesen Tälern zustandekommen. Ob das Alpenhellerkraut im südostwestfälischen Grenzgebiet auch als erzgebundene Pflanze angesehen werden muß oder ob hier eine andere Unterart oder Rasse vorliegt, bleibt noch zu untersuchen. A. Schulz (1912) vertritt die Ansicht, daß es in Hessen-Nassau sicher nicht auf schwermetallhaltigem Boden wächst. Derselbe Verfasser beschreibt das Osnabrücker Alpenhellerkraut als selbständige Lokalform.

h) Quellkresse, *Cardaminopsis Halleri*

Diese allen Einwohnern des Dorfes Ramsbeck unter dem Namen „Erzblume“ auch heute noch sehr gut bekannte Pflanze dürfte ursprünglich als schwermetallgebundene oder -liebende Art eine eigenartig streifenförmig angeordnete Kette von Standorten zwischen Ramsbeck (Kreis Meschede) und Blankenrodé (Kreis Büren) besiedelt haben. Von diesen Standorten ist die Quellkresse verschleppt worden, einmal von Zeche zu Zeche durch Fußgänger und Fahrzeuge, dann aber auch talabwärts vom Wasser der Bäche und der Ruhr. Im Elpetal bildet sie unterhalb einer Zeche am Bach und an der Straße stellenweise ausgedehnte Teppiche. Im Ruhrtal wird sie mit der Bahn und dem Fluß selbst sogar bis Arnsberg abwärts verfrachtet. Ob die Quellkresse auch hier noch an schwermetallhaltigen Boden gebunden ist, bleibt zu untersuchen. A. Schulz (1912) verneint diese Frage. Im nordwestdeutschen Tiefland wurde die Pflanze nahe den Metallwerken bei Nordenham gefunden (Meyer - van Dieken 1947). Weitere Fundorte liegen im Harz und an den aus dem Harz kommenden Bächen und Flüssen (bis Hannover). Die Mitteilung, daß die Quellkresse an den Bruchhäuser Steinen wachse, beruht wohl auf Verwechslung mit der Alpen-Gänsekresse.

i) Wassernuß, *Trapa natans*

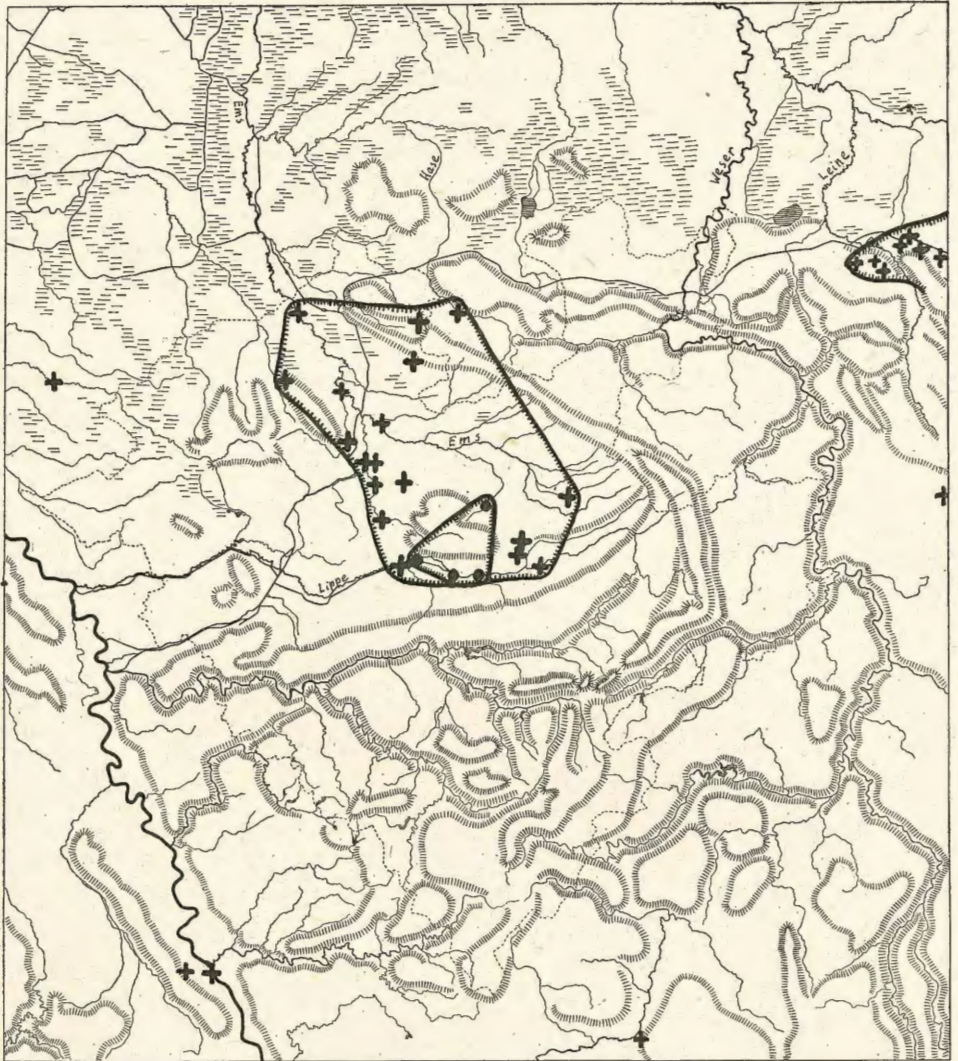
Die Wassernuß ist in Westfalen Anfang dieses Jahrhunderts ausgestorben (Meschede 1911). Früher kam sie an 9 Stellen innerhalb eines ziemlich eng umgrenzten Bezirks vor (Karte 10). Ob sie hier einstmals angepflanzt war, was wohl weniger anzunehmen ist, läßt sich kaum noch nachweisen.



Karte 10: Die Wassernuß (*Trapa natans*) kam früher in einem eng begrenzten Raum des nördlichen Weserberglandes vor.

Die wärmeliebende Wasserpflanze ist heute anscheinend im ganzen nördlichen Mitteleuropa verschwunden. Fossile Funde lassen darauf schließen, daß ihr Areal früher sehr viel weiter nach Norden (Dänemark) reichte. Die Nordgrenze des Areals hat bei ihrem Zurückweichen nach Süden unseren Raum Anfang dieses Jahrhunderts durchquert. Eigenartig bleibt nur, daß sich die Wassernuß gerade in einem Teilareal im nordöstlichsten Westfalen am längsten gehalten hat. Fossilfunde sind auch aus anderen Gegenden Westfalens bisher offenbar nicht bekannt geworden.

Es wäre gut, wenn die früheren Fundplätze der wärmeliebenden Pflanze nochmals abgesucht würden. Denn das Klima hat sich in den letzten 50 Jahren wohl wieder etwas erwärmt. Es wäre nicht das erste Mal, daß Pflanzen, die als längst ausgestorben galten, bei gründlicherem Suchen nach vielen Jahrzehnten unerwarteterweise wieder entdeckt wurden.



Karte 11: Das Teilareal des Wassergamanders (*Teucrium scordium*) ist im Laufe der letzten Jahrzehnte stark zusammengeschumpft.

+ = Funde vor 1930. • = Funde nach 1930.

j) Wassergamander, *Teucrium scordium*

Der süd-mittleuropäische Wassergamander besitzt in Westfalen ein vollkommen isoliertes Teilareal. Dieses schrumpfte in den letzten Jahrzehnten ohne deutlich erkennbare Gründe stark zusammen (Karte 11). Die Abnahme läßt sich wie bei der Wassernuß vielleicht auf das Kühlerwerden des Klimas in den letzten Jahrhunderten zurückführen. Wir dürfen den Wassergamander im Münsterland demnach vielleicht als Wärmezeitrelikt auffassen. Wenn noch heute die Pflanze an der Lippe zwischen Lippstadt und Hamm, namentlich bei Lippborg und Kessler (1952!), also gerade im Süden des Teilareals, wächst, so dürfen wir vielleicht eine Abnahme bis zum Aussterben annehmen, die von Norden nach Süden fortschreitet.

Interessante Ergebnisse verspricht vielleicht eine jährliche Auszählung der Pflanzen, Blüten, Früchte an einem oder zwei Standorten und ein Vergleich der Zahlen mit klimatischen Daten zu zeitigen.

k) Frühlingskreuzkraut, *Senecio vernalis*

Das Frühlingskreuzkraut ist als orientalische Segetalpflanze Ende des vorigen Jahrhunderts zu uns von Osten her eingewandert. Es bürgerte sich im Haarstrang-Hellweggebiet, also gerade in der „Kultursteppe“, völlig ein. Hier leuchten im Frühjahr manche Felder weithin im hellen Gelb der unzähligen Blütenköpfchen. Es ist wohl auf das sehr schnelle Vorrücken der Pflanze zurückzuführen, daß nur 30 — 40 Fundmeldungen aus Westfalen vorliegen, und von diesen beziehen sich die weitaus meisten noch auf zufällig verschleppte Exemplare. Eigenartig erscheint aber das plötzliche Stoppen des Vormarsches nach Westen, wenn man von vereinzelt eingeschleppten Pflanzen absieht. Auf seinem weiten Wege vom Orient nach Westfalen macht das Frühlingskreuzkraut anscheinend ausgerechnet im Süden der Münsterschen Bucht halt. Vielleicht liegt das daran, daß innerhalb Westfalens weiter westlich die Lehmgelände — die Pflanze scheint Lehm zu bevorzugen — geringflächiger sind, vielleicht wirkt aber auch das ozeanische, sowie im Süderbergland außerdem das kühle Klima bremsend.

12. Nadelholzbegleiter

Während die Mykologen unter Nadelholzbegleitern solche Pilze verstehen, die in Symbiose mit Nadelhölzern leben oder doch in irgendeinem Abhängigkeitsverhältnis zu ihnen stehen, möchte ich als Nadelholzbegleiter solche höheren Pflanzen betrachten, die mit Pflanz- oder Saatgut von Nadelhölzern eingeschleppt werden oder aber ebenfalls mit Nadelholz in Symbiose leben.

Mit Ausnahme von Waldkiefer (*Pinus silvestris*), Wacholder (*Juniperus communis*) und Eibe (*Taxus baccata*) zählen die Nadelhölzer in Westfalen nicht zu den einheimischen Holzarten.

a) Fichtenspargel, *Monotropia hypopitys*

Diese boreal-montane Pirolacee bildet zwei Unterarten, von denen die eine (*glabra*) vornehmlich unter Buchen, die andere (*hirsuta*) vor allem unter Kiefern als Saprophyt lebt. Hier interessiert nur die Unterart *hirsuta*.

Der Fichtenspargel scheint Lehm und Kalk zu bevorzugen. Unter Kiefern (*Pinus silvestris*) fand ich ihn nur auf Kalkboden, besonders im Halbtrockenrasen (*Mesobrometum*). Auf diesem gehört die Kiefer sicherlich nicht zu den heimischen Bäumen. Wir müssen annehmen, daß die Unterart *hirsuta* bei uns erst mit oder nach dem Anbau der Nadelhölzer eingewandert ist. Vielleicht wurde sie, wie andere Pirolaceen, bei uns mit Pflanz- oder Saatgut von Nadelhölzern unbeabsichtigterweise eingeschleppt.

b) Kleines Zweiblatt, *Listera cordata*

Die unscheinbare, gleichfalls boreal-montane Orchidee lebt in den Nadelwäldern der Alpen in großer Menge. In Westfalen wurde sie bisher an zwei Stellen entdeckt, erst kürzlich von W. Lohmeyer/Stolzenau (mdl. Mitt.) im Leverner Wald (Kreis Lübbecke) und vor 1925 von Dr. A. Ludwig/Siegen beim Forsthaus Einsiedelei bei Welschenennest. Ludwig schreibt (1926) — sicherlich mit Recht —, daß die Fichten uns die Pflanze als neuen Bürger unserer Flora gebracht haben. Auch im Kreis Lübbecke wächst die Orchidee unter Nadelholz. Im nordwestdeutschen Tiefland wurde sie ferner im Litteler und Oberlether Fuhrenkamp, und zwar in lichten, moosigen Kiefernwäldern 1927 entdeckt. Meyer - van Dieken (1947) vermuten eine Verschleppung mit Kreuzschnäbeln. Beim Absuchen weiterer, insbesondere moosreicher Nadelforsten — diese werden ja sonst von unseren Botanikern gemieden, weil in ihnen nicht viel Interessantes zu erwarten steht — wird man sicherlich noch weitere Standorte auffindig machen können.

c) Einblütiges Wintergrün, *Pirola uniflora*

Diese boreal-montane Pirolacee (vgl. Fichtenspargel!), die ebenfalls in den Alpen in Menge die Nadelforsten schmückt, wurde in Westfalen inzwischen an 8 Stellen gefunden:

1. Im Gebiete des Astenberges zwischen Oberkirchen und Schanze in etwa 600 m Höhe in einem Fichtenbestand.
2. Bei Driburg am Rosenberge unter Fichten.
3. Bei Driburg am Wege zur Driburger Pforte (vielleicht derselbe Fundort wie 2.).
4. In Höste bei Lengerich. Hier fand A. Niester das Wintergrün unter Fichten (mdl. Mitt.). Früher unzutreffenderweise als „angeblich“ bezeichnet.
5. Bei Wiedenbrück. Früher ebenfalls als fraglich hingestellt. In welchem Walde das Wintergrün dort gefunden wurde, teilen Zickgraf, Kade und Sartorius (1909) nicht mit. Bei Wiedenbrück gibt es sehr viele Kiefernforsten.
6. An der Paschenburg/Wesergebirge unter Fichten. Schwier (1937) schreibt: „vermutlich angepflanzt“. Ja, aber die Fichten und wohl mit ihnen unbeabsichtigterweise *Pirola uniflora*.

7. Zwischen Marienfeld und Hüttinghausen im Kreis Warendorf unter Kiefern (Sakautzky).

8. Auf dem Bielenberg bei Höxter unter Kiefern (Herrmann 1956).

Im nordwestdeutschen Tiefland kommt das Einblütige Wintergrün (vielleicht!) noch in den Schweinebrücker Fuhren vor, „in (etwas feuchteren) Kiefernadeln“ (Meyer - van Dieken 1947). A. und C. Nieschalk (1957) fanden es an drei Stellen um Korbach, und zwar im Kiefernwald, in einem mit einzelnen Fichten durchsetzten Buchenwald und in einem Fichtenhochwald. A. Ludwig (1952) nennt 6 Fundorte aus dem Dillkreis, wo die Pflanze unter Kiefern gedeiht.

Die Fundorte verteilen sich über den ganzen nordwestdeutschen Raum. Die Pflanze wächst im atlantischen und kontinentalen Bereich, vom Tiefland bis zu den höchsten Erhebungen. Dies spricht unbedingt dafür, daß die Art bei uns nicht einheimisch ist. Auch bei sehr vielen anderen Pflanzen läßt eine willkürliche, weite Streuung der Fundstellen auf Einschleppung schließen.

In der „Flora Westfalens“ wies ich bereits darauf hin, daß das Einblütige Wintergrün möglicherweise mit Nadelhölzern eingeschleppt wurde. Die neueren Funde haben diese Vermutung vollauf bestätigt. Soweit sich bisher feststellen läßt, wächst das Einblütige Wintergrün in Nordwestdeutschland nur unter Nadelbäumen. Somit werden auch die in der „Flora Westfalens“ als „fraglich“ bezeichneten Angaben „wahrscheinlich“. Mit der Anpflanzung von Kiefern auf dem Bielenberg bei Höxter wurde nach Budde (1951) erst 1880 — 1890 begonnen. *Pirola uniflora* kann dort also vorher kaum gestanden haben.

d) Netzblatt, *Goodyera repens*

Auch das Netzblatt, eine boreal-montane Orchidee (vgl. Kleines Zweiblatt), wächst auf dem Bielenberg bei Höxter unter Kiefern (Lewejohann 1957), die erst 1880 — 1890 angepflanzt wurden und auf dem Bielenberg bestimmt nicht einheimisch sind. Somit wird das Netzblatt dort wahrscheinlich vorher auch nicht gestanden haben. Ja, die Orchidee hat man erst 1934 dort entdeckt, wo doch der Bielenberg so mancher botanischen Exkursion auch vorher als Ziel diente. Der zweite Fundort, „in moosreichen Wäldern bei Warendorf“ (von Boenninghausen 1824!!) deutet auf Kiefernforsten hin. Solche sind noch heute nördlich, westlich und östlich von Warendorf in größerer Zahl vorhanden. Der dritte westfälische Fund „Schloß Holte“/Senne wurde 1812 ebenfalls im moosigen Kiefernwald getätigt. Im nordwestdeutschen Tiefland wurde das Netzblatt an 8 — 9 weiteren Stellen, immer in Kiefernwäldern, entdeckt (Näheres s. bei Meyer - van Dieken 1947). Nach A. und C. Nieschalk (1957) wächst es bei Korbach in trockenen Moosrasen eines sehr lichten Kiefernwaldes auf Zechstein. Die völlig verschiedenen Bodenarten — ausgelaugter Sennesand und anstehender Muschelkalk des Bielenberges — die völlig verschiedenen Wuchsräume — atlantisches und kontinentales Gebiet — aber die gleiche Holzart machen eine Einschleppung der Orchidee mit Kiefern sehr wahrscheinlich.

e) Weitere mutmaßliche Nadelholzbegleiter

Auch die nachfolgenden boreal-montanen Pflanzen verdienen eine Untersuchung, ob eventuell eine Einschleppung mit Nadelhölzern stattgefunden haben kann.

Das Winterlieb (*Chimaphila umbellata*), abermals eine Pirolacee, wurde 1837 als bei Warendorf unter „Fichten“ wachsend angegeben. Nach Beckhaus (1893) soll es dort „wohl unzweifelhaft angepflanzt“ sein. Das könnte insoweit stimmen, als das Nadelholz dort wohl angepflanzt ist und mit ihm unbeabsichtigterweise auch das Winterlieb. 1905 wurde es auf dem Wall eines Kiefernwaldes bei Giesselhorst im Ammerland entdeckt (Meyer - van Dieken 1947).

Das Moosglöckchen (*Linnaea borealis*) soll früher bei Füchtorf (bei Warendorf) und unter Nadelholz bei Bakkum (zwischen Lingen und Freren) vorgekommen sein. Auch hier liegt der Verdacht einer Einbringung mit Kiefern sehr nahe. Im nordwestdeutschen Tiefland wurde die Pflanze an mehreren Stellen gefunden, und zwar „in moosigen Kiefernwäldern“ (Meyer - van Dieken 1947).

Schon 1914 wies A. Schulz darauf hin, „daß sich *Chimaphila umbellata* und *Linnaea borealis* — und ebenso *Goodyera repens*“ „im nordwestlichen Deutschland mit der Ausbreitung der Kultur der Kiefer und Fichte ausgebreitet haben.“ „Sie können alle drei“ „eingeschleppt worden sein.“

Das Grünblütige Wintergrün (*Pirola chlorantha*) wird 1837 von Neuhaus im Solling gemeldet. Der Solling ist weitgehend mit nicht einheimischen Fichten aufgeforstet.

Nicht zuletzt wäre die Frage zu überprüfen, ob nicht auch die folgenden boreal-montanen Pflanzen zum Teil — zumindest in bestimmten Gegenden — ihre Anwesenheit einer Einschleppung verdanken:

Waldwachtelweizen, *Melampyrum silvaticum* (im Hochsauerland wohl sicher einheimisch)

Korallenwurz, *Corallorhiza trifida*

Bergfarn, *Dryopteris oreopteris* (im Tiefland!)

Nickendes Wintergrün, *Pirola secunda*

Mittleres Wintergrün, *Pirola media*

Rundblättriges Wintergrün, *Pirola rotundifolia* (auf den Nordseeinseln aber nicht unter Nadelhölzern!)

Kleines Wintergrün, *Pirola minor*.

Gerade die letzten beiden Arten, die in Westfalen gar nicht einmal zu den Seltenheiten gehören, verdienen es, auf eventuelle Einschleppung mit Nadelholz untersucht zu werden, wo doch bei anderen Pirolaceen eine solche nachgewiesen oder doch wahrscheinlich gemacht werden kann. Demgemäß würde die erste Frage lauten: Wo kommen das Kleine und das Rundblättrige Wintergrün vor, ohne daß wenigstens in der Nähe ein Nadelbaum steht oder nachweislich wuchs?

Zusammenfassend stellen wir fest, daß es sich bei den mutmaßlichen Fichtenbegleitern um Arten mit durchweg winzig kleinen Samen und im allgemeinen um boreal-montane Elemente handelt. Auch Lärche (*Larix decidua*), Fichte (*Picea Abies*) und Kiefer (*Pinus silvestris*) gehören zu den boreal-montanen Gewächsen.

Mit anderem Saatgut wie Getreide, Hülsenfrüchten und Kartoffeln werden so viele Ackerunkräuter verschleppt, und man wundert sich oft, wenn ein Getreidefeld plötzlich von lauter Kornraden (*Agrostemma githago*) in rötlicher Farbe prangt, wo doch die Pflanze bei uns infolge verbesserter Saatgutreinigung fast verschwunden ist, oder wenn auf einem Kartoffelacker plötzlich der sonst recht seltene, giftige Stechapfel (*Datura stramonium*) in geradezu beängstigender Menge erscheint. Sollte da nicht auch einmal mit Pflanz- oder Saatgut von Nadelbäumen die eine oder andere Art eingeschleppt werden, wo doch manche Nadelforsten reine Nutzholzlacker darstellen? Schon Hegi (1927) erwähnt, daß eine Einführung durch die Baumsaat oder aber eine solche mit den Wurzelballen bzw. auch mit Verpackungsmaterial gepflanzter Bäume in Frage kommt.

Das Problem der Nadelholzbegleiter führt zwangsläufig zu einer anderen Frage: werden nicht auch mit Pflanz- und Saatgut von Laubhölzern Kräuter und Gräser in andere Gegenden transportiert? Auf dieses Problem hat bei uns offenbar bisher noch niemand geachtet. Und doch ist bereits ein solcher Fall in Westfalen bekannt geworden: Studienrat P. Heinrichs fand 1953 im Stadtwald bei Bocholt die aus Amerika stammende *Claytonia perfoliata*.

Eine dankbare Aufgabe wäre die Untersuchung der Herkunft der Baumarten, unter denen einer der oben angeführten, mutmaßlichen Nadelholzbegleiter gefunden wurde und in Zukunft gefunden werden wird. Bei dieser Gelegenheit könnte man auch leicht feststellen, ob Saat- oder aber Pflanzgut bezogen wurde und wann die Aussaat oder Pflanzung erfolgte. Ja, man könnte gleich bei einer Neupflanzung oder Aussaat feststellen, von wo das Saat- oder Pflanzgut stammt, und in den nachfolgenden Jahren kontrollieren, ob sich nicht eine gebietsfremde Pflanze einstellt.

13. Vom Indigenat einiger Baumarten

Bei mehreren Baumarten wissen wir nicht genügend darüber Bescheid, ob sie bei uns seit langer Zeit einheimisch sind bzw. wo sie in unserem Raum als altheimisch zu gelten haben.

a) Fichte, *Picea Abies*

Fichtenforsten bedecken heute in Westfalen weite Gebiete. Viele Höhen, beispielsweise das Eggegebirge und große Teile des Süderberglandes, namentlich das Wittgensteiner Land, sind sogar völlig „verfichtet“.

Mit der Frage, ob dieser Nadelbaum bei uns einheimisch ist, haben sich wiederholt die Botaniker und Forstmänner auseinandergesetzt. Für sein Heimischsein könnte folgendes sprechen:

1. Die in der Karhoffhöhle (Hönnetal) bei Ausgrabungen gefundene Fichtennadel. Sie wird als kostbares Indizium in einem Gläschen im Glasschrank des Mendener Heimatmuseums der Nachwelt erhalten. Ohne Zweifel ist die Nadel jedoch durch Verunreinigung bei der Ausgrabung oder aber durch Tiere in die tieferen Schichten gelangt.

2. Die Ansicht Buddes (1930), daß Kiefer, Fichte und Tanne seit dem Subboreal in Einzelexemplaren oder Einzelgruppen immer vorhanden gewesen seien. Budde beruft sich (1930) darauf, daß er bei einer pollenanalytischen Untersuchung des Moores am Bahnhof Erndtebrück in „allen Proben von unten bis oben vereinzelt Pollen“ dieser Bäume gefunden habe. Diese aber sind sicher auf Fernflug von weiter entfernten, nicht im Sauerland gelegenen Vorkommen zurückzuführen.

3. Die Meinung von A. Schulz (1914), daß die Fichte im Mittelalter sehr wahrscheinlich in Teilen der Münsterschen Bucht urwüchsig vorkam. Schulz widerruft sich aber in derselben Arbeit, wenn er schreibt, daß kaum anzunehmen ist, daß die Fichte in Westfalen oder im Rheinland natürlich vorkommt.

Demgegenüber spricht sehr vieles dafür, daß die Fichte bei uns nicht heimisch ist. Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, sollte näher darauf eingegangen werden.

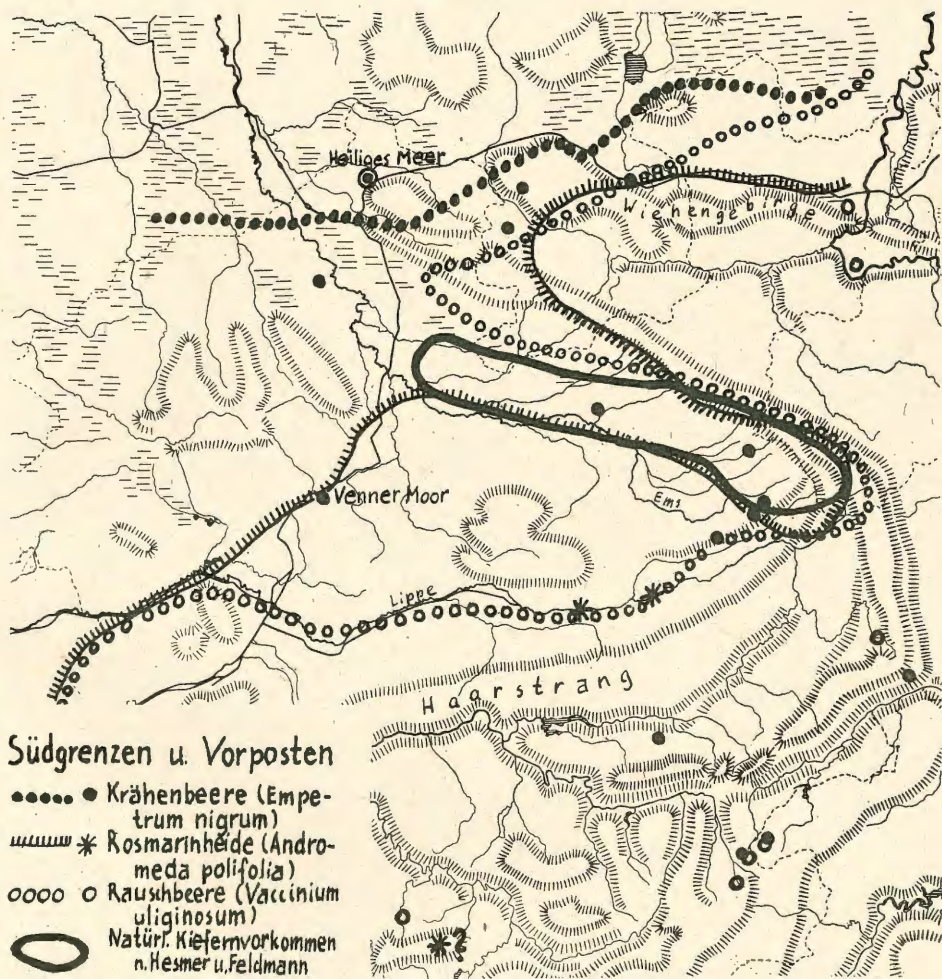
Die heute allgemein vertretene Ansicht, daß die Fichte in Nordwestdeutschland (mit Ausnahme des Harzes) nicht zu den einheimischen Bäumen gehört, dürfte sicherlich richtig sein. Die Frage nach dem Indigenat der Fichte stellt also kaum noch ein Problem dar.

b) Kiefer, *Pinus silvestris*

Anders bei der Kiefer. Daß die ausgedehnten, reinen Kiefernforsten der Sandgegenden der Münsterschen Bucht und des nordwestdeutschen Tieflandes unnatürliche Gebilde darstellen, steht außer Zweifel. Dennoch dürfte die Kiefer auch in Westfalen einheimisch sein, wenn sie auch einstmals als wildwachsender Baum mehr einzeln oder in Gruppen in Wäldern und Heiden gestanden haben mag.

Hesmer und Feldmann (1954) weisen auf Grund archivalischer Studien ein natürliches Vorkommen der Kiefer im östlichen Münsterland nach (Karte 12). Auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen stellt F. G. Schroeder (1956) fest, daß die Kiefer im Gebiet des Heiligen Meeres (Kreis Tecklenburg) (Karte 12) wahrscheinlich urwüchsig ist.

Wir können also wohl als sicher annehmen, daß die Kiefer im Osten und Nordosten der Münsterschen Bucht sowie am Nordwest- bzw. West-



Karte 12: Das Hauptverbreitungsgebiet vieler borealer (nordischer) Elemente erstreckt sich südlich bis in unseren Raum.

ende des Teutoburger Waldes und Wiehengebirges einheimisch ist, und zwar in den Heidesand- und Moorgebieten.

Nun gibt es aber kaum eine andere höhere Pflanze in Westfalen, die ein ähnliches Verbreitungsgebiet besitzt. Es kommen zwar sehr viele Arten in denselben Gegenden vor, darunter zahlreiche boreale Elemente, zu denen ja auch die Kiefer gehört. Aber das Verbreitungsgebiet dieser Arten erstreckt sich erheblich weiter, nämlich nach Nordwesten über Rheine — Burgsteinfurt hinaus und weiter nach Nordwesten, Westen und Südwesten, also bis ins westliche Münsterland, wo die Kiefer nach Hesmer und Feldmann nicht beheimatet ist, und nach Holland hinein (Karte 12). Es liegt kaum ein Grund zur Annahme vor, daß die von Osten

einwandernde Kiefer im Nordosten und Osten der Münsterschen Bucht halt gemacht hat. Weitere archivalische Studien und pollenanalytische Untersuchungen werden sicherlich den Nachweis erbringen, daß das ursprüngliche Areal der Kiefer wesentlich größer war als man heute annimmt.

c) Schwarzpappel, *Populus nigra*

Über 99 % aller als „Schwarzpappel“ bezeichneten Bäume sind keine Schwarzpappeln, sondern Bastarde (Hybridpappeln), zumeist aus der europäischen Schwarzpappel (*Populus nigra*) und zwei amerikanischen Pappelarten (*Populus monilifera* und *P. angulata*). Die Bastarde sind vor vielen Jahrzehnten durch künstliche Kreuzung entstanden. Zu ihnen gehören die vielen Sorten, von denen die „Robusta-“, „Marilandica-“ und „Regeneratappeln“ zu den bekanntesten gehören.

Es bleibt zu klären, ob die reine europäische Schwarzpappel in Westfalen jemals wild wuchs und, wenn ja, wo sie vorkam. Als Wuchsräume kommen vor allem Lippe-, Ems- und Wesertalung in Frage. Ja, man könnte sogar annehmen, daß die Schwarzpappel vom Rhein her — am Ober- und Mittelrhein stehen noch heute reine Schwarzpappeln (*Populus nigra*) — in die Lippetalung eingedrungen ist.

An der Ems bei Joanning, nördlich Münster, wurde 1892 (Landois) ein Einbaum gefunden, der aus einer mächtigen Pappel gearbeitet war. Der Einbaum hatte eine Breite von 70 cm und eine Höhe von 45 cm. Nun fragt es sich aber, ob es sich um eine reine europäische Schwarzpappel oder um eine Hybridpappel handelt. In letzterem Falle dürfte der Einbaum nicht aus dem Mittelalter oder aus noch früherer Zeit stammen. Und tatsächlich muß der Einbaum bis in verhältnismäßig neue Zeit, nämlich bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts hinein im Gebrauch gewesen sein, denn ein Leck im Einbaum war mit einem Brett mit modernen eisernen Nägeln gedichtet. Der Einbaum kann also auch nicht das Indigenat der europäischen Schwarzpappel beweisen.

d) Grauerle, *Alnus incana*

Schwier (1938) und Büker (1942) haben die Möglichkeit des Indigenats der Grauerle im Süderbergland aufgezeigt. Büker beruft sich dabei auf die Pflanzengesellschaften, in denen er die Grauerle antraf. Nach meinen Beobachtungen haben die Assoziationen, in denen ich die Grauerle fand, mit den süddeutschen Grauerlenwäldern auch nicht das Geringste zu tun. Ich beobachtete die Grauerle in einem Zwischenmoor des Dohlenbruchs (Kreis Olpe), in einer Formation also, in der Grauerlen sonst kaum wachsen. Ferner fand ich sie in den Naturschutzgebieten „Schnippenpohl“ und „Harskamp“ in der Brechte bei Ochtrup an Heideweihern, wo sie — wie sich später herausstellte — zur „Verschönerung“ des Geländes angepflanzt waren, und an zahlreichen anderen Orten, wo der

Baum sicherlich nicht ursprünglich ist. Nach Hesmer (1958) kommt *Alnus incana* im Bereich von Nordrhein-Westfalen nicht natürlich vor.

Eine dankbare Aufgabe wäre die Untersuchung, ob und wann die Grauerlen Bükers und Schwierts gepflanzt wurden. Heute bringt man Grauerlen als Pionierholzart oft auf „Ödland“ wie Halden, auf tiefgründigen Sand und auf Kalkschotter. Sollte man da nicht auch schon vor einigen Jahrzehnten in Westfalen Grauerlen, wenn auch vereinzelt, gepflanzt haben?

e) Edelkastanie, *Castanea sativa*

Die Edelkastanie gilt bei uns als nicht einheimisch, wenn auch von Boenninghausen (1824) glaubte, daß sie im westlichen Westfalen (wie am Rhein) ursprünglich wild vorkomme. Tatsächlich hat man die Edelkastanie im südwestlichen Münsterland und im nordwestlichen Süderbergland besonders oft angepflanzt, im Gebiet also, das dem Rhein am nächsten liegt. Vom westlichen Westfalen aus nehmen die Standorte zum Mittel- und Oberrhein sowie zur Mosel hin immer mehr zu, und schließlich geht das Verbreitungsgebiet in das tatsächlich ursprüngliche Areal des Mittelmeerraumes unmerklich über. An der Mosel sah ich ausgedehnte Dickichte aus jungen Edelkastanien, die sich hier ohne Zutun des Menschen eingestellt, aber sich wohl von angepflanzten Bäumen her insgesamt hatten.

Auch im übrigen Nordwestdeutschland findet man die Edelkastanie hier und da angepflanzt. Sie bringt aber sehr oft nur „taube“ Früchte hervor. Aber schon im Münsterland, besonders im Westen, kann man eine starke natürliche Verjüngung des Baumes beobachten. Die alten, augenscheinlich gepflanzten Bäume müssen also — wenn auch nur in bestimmten Jahren — keimfähige Früchte getragen haben. Nun wird man natürlich nicht die Grenze des natürlichen Edelkastanienareals dort ziehen dürfen, wo das Hervorbringen keimfähiger Früchte endet, aber diese Linie dürfte einen wertvollen Anhaltspunkt geben. Jedenfalls zählt die Edelkastanie höchstens dann zu den bei uns einheimischen Arten, wenn sie am Mittelrhein einheimisch ist.

Interessant wäre a) die Feststellung, ob irgendwo in Nordwestdeutschland alte Bäume stehen, die nicht angepflanzt sind, b) wo sich die Edelkastanie noch natürlich verjüngt und wo nicht mehr, c) die Beobachtung, in welchen Jahren eine oder einige Edelkastanien „taube“ oder keimfähige Früchte (oder beides) tragen und der Vergleich mit den jährlichen Klimaschwankungen (insbesondere, ob die Winter besonders kalt oder mild, die Sommer besonders kühl oder besonders heiß waren), d) die Untersuchung des Alters der vorhandenen Jungpflanzen aus natürlicher Verjüngung (Jahresringe!) und die Feststellung vorausgegangener Warmjahre, e) die Festlegung der Höhengrenze im Bergland, f) die Feststellung der Größe der Fruchtbecher (im Süden bis 10 cm Durchmesser), g) die

Untersuchung, in welchen Assoziationen sich die Edelkastanie natürlich verjüngt, h) die pollenanalytische Untersuchung von Mooren des südwestlichen Münsterlandes, z. B. der Moore der Borkenberge, unter besonderer Berücksichtigung des *Castanea*-Pollens.

f) Ulmen, *Ulmus carpinifolia*, *scabra* und *laevis*

Die Feldulme (*Ulmus carpinifolia*) ist bei uns sicherlich nicht einheimisch. Sie wurde hier und da angepflanzt und verwildert von diesen Anpflanzungen her.

Die Flatterulme (*Ulmus laevis* = *U. effusa*) kommt bei uns wohl ebenfalls nicht als ursprünglich einheimischer Baum vor. Trägt man nämlich die bisherigen Fundorte angeblich wildwachsender Flatterulmen in eine Karte ein, so kommt man auf Grund des Verbreitungsbildes, das sich über alle westfälischen Räume erstreckt, zu dem Schluß, daß die Flatterulme im Gegensatz zur Bergulme wohl nur angepflanzt ist und sich von den angepflanzten Bäumen her aussamte.

Die Bergulme (*Ulmus scabra* = *U. montana*) dagegen wächst innerhalb Nordwestdeutschlands als wirklich einheimischer Baum sehr zerstreut im Süderbergland und im südöstlichen Teil des Weserberglandes. Den Nachweis des Indigenats erbrachte Brockhaus (1952) mit seiner Kartierung der Standorte. Darüber hinaus stimmt das Verbreitungsgebiet der als ursprünglich angesehenen Bergulmen auffallend gut mit dem anderer Berglandpflanzen (montane Elemente) überein, was ebenfalls für die Natürlichkeit der Bergulme spricht. Jedoch läßt die Genauigkeit des Verlaufs der Verbreitungsgrenze noch zu wünschen übrig. So wäre die Grenze des natürlichen Areals wohl nach Nordwesten zum Eggegebirge und Teutoburger Wald hin zu erweitern. Von Stapelage (südöstlicher Teutoburger Wald) wird die Ulme schon 1237 erwähnt (Hesmer 1958).

Erfolgversprechende Aufgaben wären a) die weitere Kartierung insbesondere im Eggegebirge und Teutoburger Wald, b) die Untersuchung alter Bauernhäuser auf die Verwendung von Ulmenbalken und die Feststellung der Zeit der Erbauung dieser Häuser, c) die Untersuchung, ob die Bergulme bei uns als Charakterart des Schluchtwaldes angesprochen werden muß, d) die Überprüfung der Ergebnisse der Pollenanalyse mit dem Ziel der Feststellung, ob die Ulme seit der Eichen-Mischwaldzeit abgenommen hat.

g) Berg- und Spitzahorn, *Acer pseudoplatanus* und *A. platanoides*

Der Bergahorn wird oft als Straßenbaum angepflanzt und samt sich von den Anpflanzungen her stark aus. Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet läßt sich daher nicht leicht festlegen. Sicherlich dürfen wir den Bergahorn als im südlichen und höher gelegenen Teil des Süderberglandes sowie im südöstlichen Teil des Weserberglandes, aber bestimmt nicht in der Münsterschen Bucht und im nordwestdeutschen Tiefland bis zur

Küste als einheimischen Baum betrachten. Die Nordwestgrenze des Areals deckt sich mit der vieler montaner Elemente. Es ist aber anzunehmen, daß diese Grenze entweder im Teutoburger Wald viel weiter nach Nordwesten ausbiegt oder aber im Weserbergland zurückgenommen werden muß. Interessant wäre wiederum a) eine Kartierung der Standorte, insbesondere im Teutoburger Wald und im südöstlichen oder östlichen Weserbergland, b) eine Untersuchung, in welchen Assoziationen (nur im Schluchtwald?) der Bergahorn zu Hause ist.

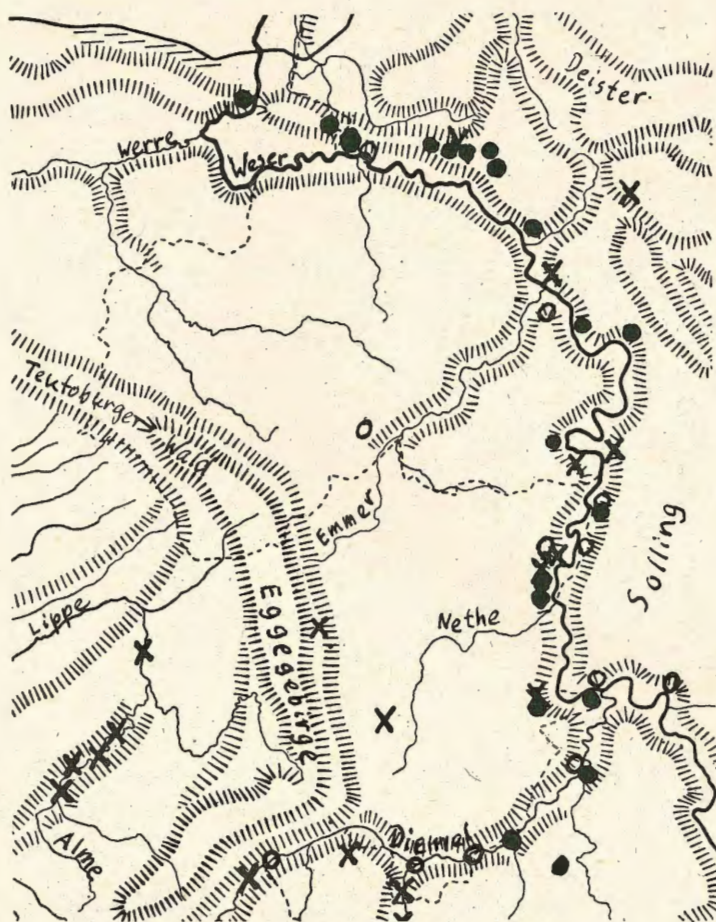
Das Verbreitungsgebiet des Spitzahorns erscheint dagegen sehr viel problematischer. Auch diesen Baum wählt man gern als Straßen- oder Alleebaum. Als sicherlich einheimisch gilt er im Süderbergland, als wahrscheinlich indigen in der Oberwesertalung und als vielleicht einheimisch im Siegerland. Hochsauerland (kühl und feucht) und Oberwesertalung (warm und trocken) stellen zwei völlig entgegengesetzte Klimagebiete dar. Allerdings sollte man annehmen, daß der Spitzahorn im Hochsauerland, auch im Siegerland zu Hause ist, denn das würde gerade dem Areal des Bergahorns entsprechen. Dies Problem ließe sich übrigens leicht lösen, sobald man endgültig in Erfahrung gebracht hat, in welchen Pflanzengesellschaften der Spitzahorn als Charakterart auftritt.

h) Winter- und Sommerlinde, *Tilia cordata* und *T. platyphyllos*

Die Winterlinde ist möglicherweise in der Oberwesertalung einheimisch. Nicht ausgeschlossen erscheint aber auch eine Ansiedlung in diesem Gebiet nach Herabschwemmung der Samen aus einem anderen Raum. Das Verbreitungsgebiet „Oberwesertalung“ der Winterlinde würde mit dem der Sommerlinde weitgehend übereinstimmen. Das spricht unbedingt für das Indigenat der Winterlinde.

Fast mit Sicherheit können wir die Sommerlinde als in der Diemel- und der ganzen Oberwesertalung (Karte 13) einheimischen Baum betrachten. Nach Hueck (1930) ist sie in den mittelhessischen Gebirgen, an der oberen Weser und im südlichen Teil von Hannover wild.

Beide Linden möchte man als Wärmezeitrelikte auffassen, die sich in der Oberwesertalung, die Sommerlinde darüber hinaus in der Diemeltalung, bis heute gehalten haben. Bekanntlich zeigen die Pollendiagramme in der Eichen-Mischwaldzeit (= Wärmezeit) einen hohen Prozentsatz an Lindenpollen. Das Maximum der *Tilia*-Pollen liegt nach Firbas (1949, S. 50) im älteren Teil der mittleren Wärmezeit (= älterer Teil des Atlantics bzw. der EMW-Zeit, etwa von 5500—4000 v. Chr.). In dieser Zeit dürften Linden tatsächlich an der Waldbildung einen verhältnismäßig hohen Anteil gehabt haben. Im Kottenforst bei Bonn gehört die Linde noch heute zu den waldbildenden Bäumen. Offenbar gingen in Nordwestdeutschland in den folgenden Perioden die Lindenpollen und auch wohl



Karte 13: Wärmeliebende Arten kommen in großer Zahl in der Diemel- und Oberwesertalung vor, darunter Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*) ●, Purpurbauer Steinsame (*Lithospermum purpureo-coeruleum*) x und Filzige Königs-kerze (*Verbascum phlomoides*) ○.

die Linden selbst langsam zurück. Die heutige Nordgrenze in Mitteleuropa muß (nach Firbas 1949) „wenigstens stellenweise eine Rückzugsgrenze aus der Wärmezeit sein“. Der Baum scheint dann in Nordwestdeutschland fast überall ausgestorben zu sein, aber nicht etwa nur deshalb, weil der Mensch die Linden wegen ihres leicht zu bearbeitenden Holzes dezimierte, sondern vermutlich auch aus klimatischen Gründen. Die heutigen alten Linden verdanken wohl ausnahmslos Anpflanzungen ihr Dasein. So stehen die drei ältesten Linden Westfalens — übrigens alles Sommerlinden —, die Marienlinde in Telgte, die Kirchenlinde in Elbrinxen (Kreis Detmold) und die Linde in Westerwinkel (Kreis Lüdinghausen) an einer Straßengabelung

in einer Stadt, neben einer Dorfkirche und an einer Schloßgräfte. Ihr Alter beträgt schätzungsweise 800 Jahre. Ganz genau so liegen übrigens die Verhältnisse bei der Eibe (*Taxus baccata*) (Runge 1954), die sich ebenfalls nur in der klimatisch offenbar besonders begünstigten Oberwesertalung bis heute gehalten hat. In der Oberwesertalung besitzen nämlich zahlreiche wärmeliebende Arten ihr Hauptverbreitungsgebiet in Westfalen (Karte 13). Zunächst wäre also die Frage zu klären, ob alle Linden in Nordwestdeutschland mit Ausnahme derer der Diemel- und Oberwesertalung gepflanzt sind.

Literatur

- Beckhaus, K.: Flora von Westfalen. Münster 1893.
- v. Boenninghausen, C. M. F.: Prodomus Florae Monasteriensis Westphalorum. Münster 1824.
- Brockhaus, W.: Über Schluchtwälder im westlichen Sauerland. Natur und Heimat. Münster (Westf.). 12. Jg. 1. H. 1952. S. 1—7.
- Buchenau, Fr.: Flora der nordwestdeutschen Tiefebene. Leipzig 1894.
- Budde, H.: Pollenanalytische Untersuchung des Moores am Bahnhof Erndtebrück. Verh. Nat. Ver. preuß. Rheinlande u. Westf. 86 Jg. Bonn 1930, S. 129—137.
- Budde, H.: Die Trocken- und Halbtrockenrasen und verwandte Gesellschaften im Wesergebiet bei Höxter. Abh. a. d. Landesmus. f. Nat. zu Münster i. W. 14. Jg. 1951, H. 3.
- Budde, H.: Die Pflanzengesellschaften der Wälder, Heiden und Quellen im Astengebirge, Westfalen. Decheniana Bd. 105/106. Bonn 1951/52. S. 219—245.
- Budde, H. und Brockhaus, W.: Die Vegetation des Südwestfälischen Berglandes. Decheniana. Bd. 102 B. Bonn 1954. S. 47—275.
- Büker, R.: Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes. Beih. Bot. Centralbl. Bd. LXI, 1942, S. 452—558.
- Büker, R. und Engel, H.: Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Dauerweiden an der Ems im nördlichen Westfalen. Abh. a. d. Landesmus. f. Nat. zu Münster i. W. 13. Jg. 1950, H. 2.
- Ehlert, A.: Die Flora von Winterberg. Verh. Naturh. Ver. Rheinl. und Westf. Bonn 1865. S. 10—26.
- Firbas, F.: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. I. Bd. Jena 1949.
- Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München 1908—1931.
- Herrmann, Kl.: Das Einblütige Wintergrün (*Pirola uniflora* L.) bei Höxter. Natur und Heimat. 16. Jg. 1956. 4. H. S. 113—114.
- Hesmer, H.: Die Entwicklung der Wälder des nordwestdeutschen Flachlandes. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 1932. 64. 7.
- Hesmer, H.: Wald- und Forstwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. Hannover 1958.
- Hesmer, H. und Feldmann, A.: Die natürliche Verbreitung und der frühere Anbau der Kiefer im Ostmünsterland. Forstarchiv. 25. Jg. H. 10. Hannover 1954. S. 225—237.

- Hömberg, A.: Siedlungsgeschichte des oberen Sauerlandes. Münster i. W. 1938.
- Hueck, K.: Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat. I. Der Wald. Berlin-Lichterfelde 1930.
- Jüngst, L. V.: Flora Westfalens. 2. Aufl. der Flora von Bielefeld. Bielefeld 1852.
- Jüngst, L. V.: Flora Westfalens. 3. Aufl. Bielefeld 1869.
- Karsch, A.: Phanerogamen-Flora der Provinz Westfalen. Münster 1853.
- Koch, K.: Flora des Regierungsbezirks Osnabrück und der benachbarten Gebiete. 2. Aufl. Osnabrück 1958.
- Koene, J.: Sind die in Ehlers Flora von Winterberg gemachten Standortsangaben heute noch zutreffend? Abh. a. d. Westf. Prov.-Mus. f. Nat. 1. Jg. Münster i. W. 1930, S. 151—167.
- Landois, H.: Ein Einbaum aus der Emse. 21. Jahresber. Westf. Prov.-Ver. f. Wiss. und Kunst. Münster 1893. S. 36/37.
- Lewejohann, K.: Zum Vorkommen des Netzblattes (*Goodyera repens*) im Naturschutzgebiet Bielenberg bei Höxter. Natur und Heimat. 17. Jg. 1957. 4. H. S. 117—118.
- Ludwig, A.: Über die Flora des Siegerlandes. Sauerländ. Gebirgsbote. 34. Jg. Nr. 7. 1926. S. 64—66.
- Ludwig, A.: Flora des Siegerlandes. Siegen 1952.
- Ludwig, W.: Besprechung. Hessische Flor. Briefe. 48. Brief. 4. Jg. 1955.
- Meschede, F.: Die Wassernuß, *Trapa natans* L., eine im Aussterben begriffene Pflanze. 39. Jahresber. des Westf. Prov.-Ver. f. Wiss. u. Kunst. Münster 1911. S. 131—137.
- Meusel, H.: Vergleichende Arealkunde. 1. u. 2. Bd. Berlin-Zehlendorf 1943.
- Meyer, W. und van Dieken, J.: Pflanzenbestimmungsbuch für die Landschaften Osnabrück, Oldenburg-Ostfriesland und ihre Inseln. Bremen 1947.
- Müller-Wille, W.: Die Naturlandschaften Westfalens. Westfäl. Forschungen. Bd. V, 1—2 (1942).
- Nieschalk, A. u. Ch.: *Pyrola*-Arten in Waldeck. Hess. flor. Briefe. 64. Brief. 6. Jg. 1957.
- Raabe, E. W.: Höhengrenzen von Pflanzen in der Rhön. Hessische flor. Briefe. 53. Brief. 5. Jg. 1956.
- Runge, F.: Über die Änderungen der Flora Baltrums in den letzten 80 Jahren. Abh. Nat. Ver. Bremen 1953, 33,2. S. 165—177.
- Runge, F.: Das natürliche Verbreitungsgebiet der Eibe in Westfalen. Natur und Heimat. 14. Jg. Münster (Westf.) 1954. S. 115—118.
- Runge, F.: Die Flora Westfalens. Münster (Westf.) 1955.
- Runge, F.: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Weldaer Berg. Natur und Heimat. 18. Jg. 4. H. Münster (Westf.) 1958.
- Schroeder, F. G.: Zur Vegetationsgeschichte des Heiligen Meeres bei Hopsten (Westf.). Abh. a. d. Landesmus. f. Nat. zu Münster (Westf.). 18. Jg. H. 2, 1956.
- Schulz, A. und Koenen, O.: Über die Verbreitung einiger Phanerogamenarten in Westfalen. 40. Jahresber. Westf. Prov.-Ver. f. Wissensch. u. Kunst. Münster 1912, S. 192—203.
- Schulz, A.: Über die auf schwermetallhaltigem Boden wachsenden Phanerogamen Deutschlands. 40. Jahresber. Westf. Prov. Ver. f. Wiss. u. Kunst. Münster 1912. S. 209—227.

- Schulz, A.: Über das Indigenat der Kiefer und Fichte in Westfalen. 42. Jahresber. Westf. Prov. Ver. f. Wiss. u. Kunst. Münster 1914. S. 222—229.
- Schulz, A.: Beiträge zur Kenntnis der westfälischen Phanerogamen I. 45. Jahresber. des Westf. Prov. Ver. f. Wissensch. u. Kunst. Münster 1917. S. 28—30.
- Schwier, H.: Die Vorsteppe im östlichen Westfalen. 5. Ber. Nat. Ver. f. Bielefeld u. Umgegend. Bielefeld 1928. S. 81—107.
- Schwier, H.: Flora der Umgebung von Minden i. W. als Versuch einer Pflanzensiedlungskunde dieses Gebiets. Abh. a. d. Landesmus. d. Prov. Westf. Mus. f. Nat. I. Teil. 7. Jg. 1936, H. 3. II. Teil. 8. Jg. 1937, H. 2.
- Schwier, H.: Durch Osning und Senne. Natur und Heimat. Münster (Westf.). 5. Jg. 1938. S. 12 u. 46.
- Schwier, H.: Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse einer pflanzensiedlungskundlichen Untersuchung des südöstlichen westfälischen Grenzgebiets. Natur und Heimat. 5. Jg. 3. H. Münster 1938, S. 75—82.
- Schwier, H.: Die artenreichen Laubmischwälder Mittelthüringens und die entsprechenden Bildungen in einigen anderen Gebieten Deutschlands. Hercynia, 3. Bd. 1944, S. 1—71, 187—240, 478—528.
- Schwier, H.: Haben wir in Westfalen Steppengebiete? Westfalenspiegel. 7. 1953. S. 12—13.
- Spanjer, G.: Die Flora der Emslandschaft in der Umgebung von Gimble i. W. Abh. a. d. Westf. Prov.-Mus. f. Nat. 6. Jg. 1935, H. 4.
- Walter, H.: Einführung in die Phytologie. III. Grundlagen der Pflanzenverbreitung. II. Teil. Arealkunde. Stuttgart 1954.
- Zabel, J.: Zur Verbreitung der Nachtigall in Westfalen. Natur und Heimat. 14. Jg. Beiheft. Münster (Westf.) 1954. S. 120—124.
- Zabel, J.: Die Nachtigall in Westfalen. Westfalenspiegel. Dortmund 1955, H. 5. S. 26—28.
- Zickgraf, A., Kade, Th. und Sartorius, F.: Flora von Bielefeld und Umgegend. Ber. Nat. Ver. f. Bielefeld u. Umgegend. Bielefeld 1909.

Je 1-4 Hefte bilden einen Jahrgang, dessen Bezugspreis 10,- DM voraussichtlich nicht überschreiten wird.

Westfälische Vereinsdruckerei Münster (Westf.)