

Die Hartwälder der oberelsässischen Rheinebene.

Eine phytosociologische Studie.

Von

E. Issler (Colmar i. E.).

A. Boden und Klima.

Die in der Diluvialzeit aus Alpen, Jura, Vogesen und Schwarzwald in die Rheinebene herabgeschwemmten Schottermassen gaben Anlaß zur Bildung ausgedehnter, nach dem Rheine zu treppenförmig sich absenkender Terrassen, über die sich eine in ihrer Dicke sehr wechselnde Lößschicht ausbreitete. Wo sie tief genug war, um anspruchsvolleren Gewächsen genügend Nahrung und Feuchtigkeit zu bieten, nahm sie der Mensch in Beschlag. Ackerbau verdrängte den ursprünglichen Pflanzenwuchs, welcher sich nur an den unfruchtbarsten Stellen halten konnte, wo nur eine dünne Bodenkrume die Kiesschichten überlagerte, oder wo diese unmittelbar zu Tage traten. Doch wäre es falsch, zu glauben, daß diese Böden durchaus unfruchtbar seien. Für Wasser sehr durchlässig, trocknen sie rasch aus und erhitzen sich leicht. In feuchten Jahrgängen lassen sich ihnen aber auch ganz annehmbare Ernten abringen, die Folgen eines gewissen Gehalts an fruchtbarer Feinerde. Dieselbe ist ein aus der Entkalkung des Löß hervorgegangener Lehm, durch seine rötliche Färbung von den weissen unterlagernden Kiesgeröllen abstechend, welche oft durch den herabgeführten Kalk in einen betonartigen Ortstein umgewandelt sind. Wir werden in der Folge noch näher auf die Eigenart dieser Diluvialböden und ihren Einfluss auf die Gestaltung der Pflanzendecke einzugehen haben.

Im Ober-Elsaß bezeichnet der Volksmund das durch kiesiges Diluvium ausgezeichnete Gebiet der Rheinebene als „Hart“, die darauf stockenden Wälder als „Hartwälder“. Vielfach zerstückelt, erstrecken sie sich durch das ganze obere Elsaß hindurch von Basel bis Markolsheim. Ihre genauere Abgrenzung erfolgt im floristischen Teile der vorliegenden Arbeit.

Das Zentrum fällt in den niederschlagärmsten Teil der Rheinebene und auch des ganzes Elsasses mit rund 500 mm jährlichem Niederschlag (nach Norden und Süden steigt derselbe bis ungefähr 750 mm an), eine Folge der Lage im Regenschatten der Zentralvogesen. Verstärkt wird diese klimatische Besonderheit durch die oben beschriebenen physikalischen Eigenschaften der Diluvialböden.

B. Floristische Zusammensetzung der Hartwälder.

Von forstwirtschaftlichem Standpunkte aus betrachtet zu den unrentabelsten Waldformen unseres Landes gehörend, sind die Hartwälder botanisch umso interessanter. In den zahlreichen natürlichen Lichtungen, die bisher jedem Aufforstungsversuch widerstanden haben, fanden die anderwärts von der Kultur verdrängten Wärme und Trockenheit liebenden Gewächse eine sichere Zufluchtsstätte; was ihre Artenzahl betrifft, ist sie fast so reich wie die der Xerothermkolonien der elsässischen Kalkvorhügel längs des Vogesenfußes.

Die herrschenden Holzarten sind Hagebuche, Trauben- und Flaumeiche. Die Rotbuche fehlt als ursprünglicher Waldbaum, eine Folge der ausserordentlichen Lufttrockenheit, verbunden mit starker Austrocknung des Bodens. Die Kiefer, welche im Urzustand vielleicht eingestreut sich behaupten mochte, konnte es von sich allein aus nicht zur Bildung von Reinbeständen bringen. Letztere, jetzt zahlreich den Wald durchsetzend, sind künstlich.

Die Hartwälder, entwicklungsgeschichtlich betrachtet, sind das Ergebnis des Konkurrenzkampfes von Hagebuche und

Eichen, unter welchen auch die Stieleiche eine wichtige Rolle spielt.

Im Folgenden soll versucht werden, diese Waldform floristisch zu gliedern, wobei Leitmotiv die jeweils herrschende Baumart sein wird¹⁾. Es kann sich dabei nur um zwei Hauptassoziationen handeln: Hagebuchen- und Eichwald; Betriebsform ist der Niederwald, seltener der Mittelwald.

1. Der Hagebuchenwald (*Carpinetum Betuli*).

Er hält die besten Böden besetzt, da *Carpinus Betulus* einen etwas tiefgründigeren und feuchteren Boden als sein Hauptmitbewerber, die Traubeneiche, verlangt. Allerdings kann der im allgemeinen mesophile Hagebuchenwald bei der großen Anpassungsfähigkeit der Hagebuche leicht zum *Xero-Carpinetum* werden, was bei seinem Übergang in die trockenen Eichenniederwälder stattfindet.

Die bedeutendsten Hagebuchenwälder des Ober-Elsasses sind der Hartwald bei Mülhausen mit einem Flächeninhalt von über 14 000 ha und der Kastenwald bei Colmar ungefähr 1 600 ha umfassend. Es folgen dann noch kleinere Hartwälder östlich Widensolen, Urschenheim, Dürrenenzen, Munzenheim, Jepsheim, Grussenheim, alle längs des Rhein-Rhonekanals bis südlich Markolsheim sich erstreckend.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Hartwälder im Verlaufe der Jahrhunderte durch menschliche Eingriffe stark gelitten haben und daß allein nur die Eichen daraus Vorteil zogen, die ja auch heute noch einen gewissen Vorsprung über ihre Mitbewerber dadurch erlangen, daß sie als Oberständer bevorzugt werden, so daß die heutigen *Carpineten* stark von Eichen durchsetzt sind. Auf Lehm- und Lößboden herrscht die *Stiel-*, auf Kiesböden die *Traubeneiche* vor. Weniger entschieden in ihren Ansprüchen an den Boden sind die ungemein zahlreichen Kreuzungen unter welchen auch diejenigen mit der *Flaumeiche* eine wichtige Rolle spielen.

1) Siehe auch: E. Issler, Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Première partie. Colmar 1924.

Diesen Hauptwaldbäumen ganz untergeordnet und mehr lokal auftretend sind *Feldulme*, *Aspe*, *Winterlinde*, *Wildapfel*, *Wildbirne*, *Wildkirsche*. Die von der Forstverwaltung eingebrachten Holzarten sollen uns hier nicht beschäftigen. Als Charakterbäume seien Elsbeere (*Pirus torminalis*) und Speierling (*P. domestica*) genannt, beide ganz beträchtliche Stammdimensionen erreichend. Recht zahlreich ist auch der *Feldahorn*.

Das Unterholz setzt sich aus *Hasel*, *Heckenkirsche*, an lichterem Stellen aus folgenden xero- und thermophilen Straucharten zusammen: *Sauer-*, *Weiss-*, *Schwarzdorn*, *Rosen*, *Kreuzdorn*, *blutroter Hartriegel*, *Liguster*, *wolliger Schneeball*. An Lianen sind *Deutsches Geissblatt*, *Waldrebe*, *Efeu*, *Schmerwurz* zu erwähnen.

Charakteristisch für die Feldschicht sind: *Festuca heterophylla*, *Dactylis Aschersoniana*, *Carex tomentosa*, *montana*, *alba*, *ornithopoda*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Scilla bifolia*, *Orchis purpureus*, *Asarum*, *Euphorbia dulcis*, *amygdalina*, *Lathyrus niger*, *Viola alba*, *mirabilis*, *Vinca minor*, *Calamintha officinalis*, *Melittis*, *Tanacetum corymbosum* etc. In lichterem und trockenerem Waldteilen wachsen *Luzula Forsteri*, *Stellaria Holostea*, *Helleborus foetidus*, *Potentilla opaca*, *Ajuga Genevensis* etc.

A b ä n d e r u n g e n :

Sie sind in erster Linie durch edaphische Einflüsse bestimmt, dann auch klimatisch durch zunehmende Niederschläge nach Norden und Süden unseres Gebietes hin. Das *Carpinetum* auf Böden pelischer Natur (Löß, Lehm) bezeichne ich als Varietät *ello-rhenana*; es ist die warme Form der Kalk- und kalkähnlichen Böden. Die Form auf pelopsammitischem Substrat: Kies, Sand mit Lehm gemischt, ist die Varietät *subvogesiaca*, kälter und etwas feuchter, eine Modification, wie wir sie ähnlich in tieferen Lagen der Vogesen antreffen. Beide Formen, die pelische und pelopsammitische, gehören dem Xero- eigentlich meso-xerophilen *Carpinetum* an. Das *Meso-Carpinetum* bleibt außer

Betracht; es ist eine den Übergang vom Auwald (Alneto-Carpinetum) zum typischen (Xero-)Carpinetum vermittelnde Zwischenform.

a) *Carpinetum Betuli* var. ello-rhenana.

Charakterisiert durch Vorherrschen kalk- resp. wärme-liebender Gewächse und Zurücktreten sogenannter Kiesel-pflanzen. Nur hier *Asarum*, *Orchis purpureus*, *Helleborus*, *Carex ventricosa*. Zur Kennzeichnung der Eigenart dieser *Carpinetumform* möge folgende Bestandesaufnahme dienen.

Kastenwald bei Wolfganzen 194 m ü. M., Standort von *Carex ventricosa*. Aufgenommene Fläche 500 qm. Boden mittel, stellenweise schwach mit Salzsäure brausend. Untergrund mit von kohlen-saurem Kalk imprägnierten Kiesschichten. Junger Schlag.

Baumschicht.

a) Charakterarten.

Carpinus Betulus 5 5¹⁾, *Q. robur* × *sessilis* 1 1, *Q. lanuginosa* × *sessilis* + 1, *Sorbus torminalis*, *Pirus communis* + 1, *Acer campestre* 3 2.

b) Begleitarten.

Populus tremula + 1, *Quercus robur* 1.

Strauchschicht.

a) Charakterarten.

Rosa arvensis 1 2, *Crataegus monogyna* 1 1.

b) Begleitarten.

Corylus Avellana + 1, *Crataegus oxyacantha* + 1, *Rubus caesius* + 2, *R. fruticosus* agg. 1 2, *Prunus spi-*

1) Die erste Zahl resp. + bezeichnet das Mengenverhältnis, die zweite Zahl die Soziabilität, wobei in beiden Fällen 5 als Höchstgrad (sehr zahlreich, herdenweise wachsend) angenommen wurde. Vgl. J. Braun-Blanquet, Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage, 1921.

nosa + 1, *Rosa canina* + 1, *R. dumetorum* + 1, *Evonymus europaeus* + 1, *Rhamnus cathartica* + 1, *Cornus sanguinea* + 1, *Ligustrum vulgare* 2 2, *Lonicera xylosteum* + 1, *Hedera helix* + 2.

Krautschicht.

a) Charakterarten.

Carex ventricosa + 2, *Convallaria* 3 3, *Calamintha officinalis* 2 2, *Melica nutans* 2 2, *Festuca heterophylla* 1 1, *Brachypodium silvaticum* 3 4, *Carex virens* + 1, *C. tomentosa* + 1, *C. montana* 2 3, *C. glauca* + 2, *Luzula Försteri* + 1, *Aquilegia* + 1, *Euphorbia amygdalina* 2 2, *Mercurialis perennis* + 2, *Hypericum montanum* + 1, *Viola hirta* 2 3, *V. Riviniana* 2 1, *Primula officinalis* 1 1, *Vincetoxicum* + 1, *Lithospermum officinalis* + 1, *Ajuga Genevensis* + 2.

b) Begleitarten.

Agrostis vulgaris + 2, *Dactylis glomerata* + 1, *Poa pratensis-angustifolia* 3 3, *Carex silvatica* 1 1, *C. pallens* + 1, *Luzula pilosa* + 1, *L. campestris* + 1, *Polygonatum multiflorum* + 1, *Moehringia trinervia* + 2, *Anemone nemorosa* 2 2, *Fragaria vesca* 4 4, *Potentilla sterilis* 1 2, *P. verna* 2 2, *Vicia sepium* + 1, *Astragalus glycyphyllos* + 1, *Geranium Robertianum* + 1, *Euphorbia Cyparissias* 1 2, *Hypericum perforatum* 1 1, *Helianthemum Chamaecistus* + 1, *Myosotis intermedia* + 1, *Teucrium Scorodonia* + 1, *T. Chamaedrys* + 2, *Glechoma hederacea* + 2, *Lamium Galeobdolon* 2 2, *Verbascum Lychnitis* + 1, *Veronica Chamaedrys* + 1, *V. officinalis* + 2, *Campanula Trachelium* + 1, *Solidago Virgaurea* + 1.

b) *Carpinetum Betuli* var. subvogesiaca.

Ausgezeichnet durch stärkere Beteiligung von *Trauben-eiche* und *Winterlinde* an der Zusammensetzung der Baumschicht und starkes Nachlassen von Feldahorn, Hasel, Waldrebe in der Strauchsicht. Die Feldulme setzt fast ganz

aus. Eine gewisse Verarmung zeigt sich auch in der Krautschicht; dafür aber machen sich die auf den Silikatböden der Vogesen häufigen Arten breit, unter welchen *Agrostis vulgaris*, *Holcus mollis*, *Festuca heterophylla*, *Aira caryophylla*, *Festuca myuros*, *sciuroides*, letztere drei auf offenem Boden, *Luzula Forsteri* genannt sein mögen. Insbesondere bildet die der var. *ello-rhenana* fehlende *Poa Chaixii* ganze Waldteile durchsetzende Wiesen, begleitet von *Stellaria Holostea*, *Lathyrus montanus*. Selten sind *Laserpitium prutenicum*, *Campanula Cervicaria*, *Doronicum Pardalianches*, Gebirgsarten, denen sich *Platanthera chlorantha*, *Viscaria vulgaris*, *Trifolium alpestre*, *T. ochroleucum* etc. beigesellen. Am 14. Mai 1904 entdeckte hier Dr. A. Binz aus Basel *Carex Fritschii* Waisbecker, allerdings sie zunächst nur für eine Form von *C. montana* haltend, bis es 1924 Dr. A. Thellung gelang, die Pflanze zu identifizieren¹⁾. Wenn auch ihre Verwandtschaft mit *C. montana* (Blüten- und Fruchtstände) und mit *umbrosa* (vegetative Teile), recht gross ist, handelt es sich doch um eine durchaus selbständige Art, deren Nichtaufnahme in die Synopsis der mitteleuropäischen Flora von Ascherson und Gräbner unverständlich erscheint. In sterilem Zustande besonders kann *C. Fritschii* leicht mit *C. umbrosa* verwechselt werden, was mir passierte, als ich 1919 auf der Suche nach *Laserpitium prutenicum* auf der Pflanzebuchstäblich herumtrat.

Bemerkenswert ist ihr ökologisches Verhalten. Im Gegensatz zu *C. montana* und *umbrosa* ist sie ein ausgesprochener Xerophyt (starke Tunika), der die lichtesten Stellen des Waldes, besonders Schläge und Ränder, aufsucht und verschwindet, sobald derselbe dichter wird. Nach meinen bisherigen Beobachtungen, scheint die Art Kalk und kalkähnliche Böden zu meiden. An ihrem elsässischen Standort zeigt sie sich als Bewohnerin extrem trockener, pelopsammitischer Böden mit sehr dünner Krume, jedenfalls mit eng begrenzten Bodenansprüchen und zur Lokalisierung neigend.

1) A. Binz und A. Thellung, *Le Carex Fritschii* Waisbecker nouveau pour la France, *Le monde des plantes*, Nr. 37, 1925.

Standort von *Carex Fritschii*: Hartwald bei Rixheim im Oberelsaß, 240 m ü. M. Bestandesaufnahme vom 14. Mai 1925. Aufgenommene Fläche 500 qm. *Querceto-Carpinetum*¹⁾.

Baumschicht.

Quercus sessilis 4 4, *Carpinus Betulus* 1 2, *Pinus silvestris* 1.

Strauchschicht.

Sorbus torminalis 1 1, *Pirus Malus* + 1, *Craetaegus monogygna* 2 1, *Rosa dumetorum* + 1, *R. tomentosa* + *Lonicera Periclymenum* (Liane) 3 3.

Krautschicht.

Dactylis Aschersoniana + 2, *Convallaria* + 3, *Poa Chaixi* 1 3, *Festuca heterophylla* 2 3, *Brachypodium pinnatum* + 2, *Carex montana* + 2, *C. Fritschii* 2 2, *Luzula Forsteri* + 2, *Stellaria Holostea* 3 3, *Lathyrus niger* 1 2, *Hypericum montanum* + 1, *Viola Riviniana* 1 1, *Melittis* + 1, *Anthoxanthum* 3 3, *Festuca ovina*²⁾ 1 2, *Luzula campestris*, *Anthericum Liliago* 1 3, *Polygonatum multiflorum* + 2, *Moehringia trinervia* + 2, *Anemone nemorosa* 1 3, *Sedum purpureum* + 1, *Saxifraga granulata* + 1, *Fragaria vesca* 1 2, *Potentilla sterilis* + 1, *Genista germanica* 1 1, *G. sagittalis* + 2, *Lathyrus montanus* + 1, *Euphorbia Cyparissias* + 1, *Viola silvatica* + 1, *Ajuga reptans* + 2, *Calluna vulgaris* + 2, *Phyteuma nigrum* + 1, *Serratula tinctoria* + 1, *Centaurea nigra* 1 1, *Hieracium praecox* 2 2.

Der Umstand, daß sich *Carpinetum* und *Quercetum sessilis* gegenseitig durchdringen, bringt es mit sich, daß in vorstehender Liste Charakterpflanzen beider Assoziationsgruppen enthalten sind¹⁾. An lichten Stellen außerhalb der aufgenommenen Flächen steht *Potentilla alba*.

1) Fettdruck = Charakterpflanzen des *Carpinetums*.

Sperrdruck = Charakterpflanzen des *Quercetums*; die übrigen Arten ohne bestimmten Assoziationsanschluss.

2. Der Eichenniederwald (*Quercetum sessilis* sens. lat.).

Drei Eichenarten beteiligen sich an seiner Zusammensetzung: Die Trauben-, die Stiel- und die Flaumeiche (*Quercus sessilis*, *Q. robur*, *Q. lanuginosa*), je nach dem Substrat bald die Trauben- bald die Flaumeiche vorherrschend. Die Stieleiche spielt, auch auf den trockensten Hartböden, eine wichtige Nebenrolle. Als ausgesprochener Xerophyt hält *Q. lanuginosa* die sterilsten Stellen besetzt, begünstigt durch den hohen Kalkgehalt des Untergrundes. *Q. sessilis* zieht etwas feuchteren Silikatboden vor. Fast ebenso häufig wie die reinen Eichenarten sind ihre Kreuzungen.

Sobald die Bodenverhältnisse besser werden, mischt sich die Hagebuche den Eichen bei, mit ihnen in schärfster Konkurrenz stehend, sie in Senkungen und auf tiefgründigerem Boden, oft im Verein mit Winterlinde und Feldahorn verdrängend. Umgekehrt sind Eicheninseln im *Carpinetum* eine gewöhnliche Erscheinung.

Die lichte Beschaffenheit der Eichenniederwälder erlaubt gewissen Straucharten bestandweise aufzutreten. Während Hasel nur vereinzelt ist, bildet der Liguster z. B. ausgedehnte Reinbestände; nach ihm kommen *Crataegus monogyna* und *Viburnum Lantana*.

Die herrschende Form der Feldschicht ist die Heide.

A b ä n d e r u n g e n .

Es läßt sich auch innerhalb des *Quercetums* eine warme (Kalk-) und eine kalte (Kiesel-) Form unterscheiden.

a) *Quercetum lanuginosae*.

Die mit dem elsässischen Niederschlagsminimum zusammenfallenden Flaumeichenbestände der Rheinebene schieben sich zwischen die zwei großen Hart-Carpineten des Hart- und Kastenwaldes, deren Nord- resp. Südränder sie noch stark beeinflussen und folgende selbständige Waldteile bilden: Rotläuble, Härtlein, Niederwald mit dem Dorf Hirzfelden im Zen-

trum, Oberwald westlich Dessenheim, Gehölz von Hettenschlag. Die Vegetationsform der diese Niederwälder durchsetzenden natürlichen, der Aufforstung widerstehenden Lichtungen ist die Steppenheide (*Garide*) charakterisiert durch *Andropogon Ichaemum*, *Carex humilis*, *Scilla autumnalis*, *Silene Otites*, *Adonis vernalis*, *Potentilla arenaria*, *alba*, *rupestris*, *Trinia vulgaris*, *Peucedanum*arten, *Sesili annuum*, *Teucrium montanum*, *Euphrasia lutea*, *Scabiosa canescens*, *Aster Linosyris*. Mehr Halbschatten verlangen *Muscari botryoides*, *Orchis Simia*, *Dictamnus alba*, *Polygala calcarea*, *Peucedanum alsaticum*, *Gentiana cruciata*, *Melampyrum cristatum*, *Asperula galioides*, *Aster Amellus*, *Hypochoeris maculata*, um nur die wichtigsten Glieder einer Pflanzengesellschaft zu nennen, die an Pracht alles übertrifft, was unser Land an Blumenschönheit zu bieten vermag. Erwähnt sei noch das Vorkommen der echten Périgord-Trüffel (*Tuber melanosporum*), deren Verbreitung im oberen Elsaß mit derjenigen der Flaumeiche zusammenfällt.

b) *Quercetum sessilis* (sens. strict.)

Geschlossener und botanisch weniger interessant, hat es seine Hauptverbreitung auf den Vogesenvorbergen, während die Kalkvorhügel Flaumeichenbuschwald tragen. Die herrschende Vegetationsform ist die Zwergstrauchheide mit Ginsterarten (*Genista germanica*, *pilosa*, *tinctoria*, *sagittalis*, *Sarothamnus*) und Heidekraut als führenden Pflanzenarten.

C. Zur Geschichte der Flora der Hartwälder.

Die Einwanderungswege aller der den Pflanzenbestand der Hartwälder auszeichnenden Gewächse klarzulegen, dazu sind noch eingehende Vorarbeiten nötig. Was die Herkunft der Xerophyten betrifft, wie sie besonders in den Gariden zu finden sind, so ist wohl sicher, daß ihre Anwesenheit nicht auf Verschleppung durch neuzeitlichen Verkehr zurückzuführen ist, daß es sich vielmehr um uralte Bestandteile unserer Flora

handelt, deren Heimat im Süden und Osten Europas zu suchen ist. Welche Wege sie auf ihrer Wanderung eingeschlagen haben, um an ihre Standorte im Elsaß zu gelangen, kann bis jetzt nur in großen Zügen angedeutet werden. Für die pontischen Arten (nach Diels, Braun-Blanquet¹⁾ „sarmatisch“ kommt wohl in erster Linie das Oberrheintal in Betracht²⁾. Die Einwanderung des mediterranen (besser submediterranen) Elements habe ich versucht, aus dem Rhône-tal abzuleiten³⁾, wobei allerdings nicht zu vergessen ist, daß das feuchte Loch der Burgunderpforte ein mächtiges Hemmnis für nach Norden wandernde Arten des warmen Südens bildet. Ob von jeher? Vielleicht hat auch der elsässische Jura im Verein mit den in die elsässische Rheinebene bis Mülhausen vorstoßenden Sundgauhügeln nachgeholfen. Aber auch bei dieser Annahme kommen wir nicht um die Forderung einer auf die Eiszeit folgenden trockenen, nicht unbedingt heiß zu sein brauchenden Klimaperiode herum. Eine große Rolle als Wanderwege dürften die aus der Eiszeit stammenden, zunächst noch unbewaldeten Löß- und Kiesterrassen der Talungen gespielt haben.

Sie bildeten die Brücken, auf denen die xerothermen Pflanzenarten und — fügen wir hinzu, Tierarten⁴⁾ —, ihre Verbreitungszentren verlassend, an ihre oft weitentfernten sekundären Standorte gelangen konnten. Eine besonders fördernde Rolle spielte hierbei der Löß. Es ist das eine Bodenbildung, von der angenommen werden muß, daß sie noch lange nach ihrer Entstehung waldfrei geblieben ist, wohl infolge starker Austrocknung in einer niederschlagsarmen Klimaperiode, die

1) L'origine et le développement des Flores dans le Massif central de France, Paris et Zürich, 1923, p. 90.

2) A. Becherer, Beiträge zur Pflanzengeographie der Nordschweiz, Colmar 1925.

3) E. Issler, *Helianthemum Fumana* und die Steintrift der oberelsässischen Kalkvorhügel. Straßburg, 1910.

4) H. Rudy. Die postglazialen Klimaverhältnisse und ihre Wirkung auf die Verbreitung der xerothermen Insekten im oberen Rheingebiet. Archiv für Insektenkunde des Oberrheins und der angrenzenden Gebiete, 1924.

keineswegs eine richtige „Steppenzeit“ zu sein brauchte. Allein schon die starke Durchlässigkeit des oft stark sandigen Lößbodens vermag sogar unter heutigen Verhältnissen lokal steppenartige Vegetationsformen zu bedingen (siehe die Flaumeichenbuschwälder der „Hart“) ähnlich denen auf stark zerklüftetem kompakten Kalkstein (Flaumeichenbusch der oberelsässischen Kalkvorhügel).

Waren Lößablagerungen und Kalkgestein die gegebenen Wanderstraßen für xerothermische Gewächse, in der Mehrzahl sogen. Kalkpflanzen, so kann doch nicht übersehen werden, daß der hohe Gehalt an löslichem Kalziumkarbonat gewisse wärme- und trockenheitliebende Arten ausschloß. Es sei hier auf *Carex Fritschii* als hervorragendstes Beispiel hingewiesen, eine Pflanze, die nach meinen bisherigen, allerdings nur vorläufigen Beobachtungen eine ausgesprochene Kieselpflanze ist¹⁾. Wie schon oben angegeben, ist der Boden, auf dem *C. Fritschii* wächst, ein rötlicher, stark mit Kies und Sand gemischter Lehm, der durch Entkalkung aus einer dünnen Lößdecke hervorgegangen ist. Es muß also schon zur Zeit ihrer Einwanderung in das südlichste Elsaß solche Bodenverschiedenheiten gegeben haben. Sie werfen ein Streiflicht auf die Frage der „versprengten Standorte“, die, wie aus obigen Feststellungen folgt, rein edaphisch bedingt sein können. Es kann als äusserst glücklicher Umstand bezeichnet werden, daß unsere *Carex* schon vor dem Weltkriege an ihrem elsässischen Standort festgestellt wurde. Befanden sich doch ganz in der Nähe Kriegslager und ein großer Flugplatz. Die Gegner der Einwanderungstheorie würden schnell bei der Hand gewesen sein, den neuen Fundort auf Einschleppung zurückzuführen. Ist es doch nicht ausgeschlossen, daß hier aus dem Osten kommende Truppen kampiert haben.

Wie die anderen „sarmatischen“ (kontinentalpontischen) Elemente wird *Carex Fritschii* aus dem Donautal durch das Rheingebiet zwischen Schaffhausen und Basel in das Elsaß

1) Vgl. auch W. Lüdi, Ber. der Schw. Bot. Ges. Heft XXXIII, 1924. S. 85 über das Vorkommen dieser Art im Tessin.

gedrungen sein, dabei aber den Löß meidend, sich an kalkfreie, kiesig-sandige Lehmböden und an ähnlich beschaffene Silikatböden warmer Gebirgshänge gehalten haben.

Eine Klärung der an die Einwanderung xerothermer Pflanzenarten anschließender Einzelfragen wird späteren Untersuchungen vorbehalten sein. Dieselben werden sich besonders auf den Boden, seine Beschaffenheit, seine Geschichte, zu erstrecken haben. Es wird sich hierbei zeigen, daß er den fremden Wanderern nicht nur den Weg vorschrieb, den sie nehmen mußten, sondern auch unter ihnen eine Auslese bewirkte und infolge seiner Eigenart es den betreffenden Arten ermöglichte, bis in unsere Tage dem Ansturm weniger spezialisierter, den Großteil der Flora ausmachender Gewächse stand zu halten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1925

Band/Volume: [81](#)

Autor(en)/Author(s): Issler Emil

Artikel/Article: [Die Hartwalder der oberelsassischen Rheinebene. Eine phytosociologische Studie. 274-286](#)