Käse sich mit einem Penicilliumrasen überziehen, es erfolgt durch die Wirkung des Pilzes der sogenannte Reifungsprocess, wie man die Veränderungen nennt, welche das Casein erleidet. Auch hier wirkt das Penicillium nur von Aussen her auf das Substrat, so dass man wohl keine andere Wahl hat, als eine enzymatische Wirkung anzunehmen.

Ich betrachte diese Versuche nur als vorläufige, dieselben sollen auch mit anderen Schimmelpilzen fortgesetzt werden.

Die Sandflora von Mainz.

Eine pflanzengeographische Studie

von

Dr. phil. **Wilhelm Jännicke.**

Die westlich von Mainz sich erstreckenden Sandfelder und lichten Kiefernwaldungen sind über die Grenzen der nächsten Umgebung hinaus als Fundort interessanter Pflanzen bekannt; nicht nur der Florist wird bei dem Besuche der Oertlichkeit eine grosse Zahl von Seltenheiten sammeln, Pflanzen, die hier innerhalb weiter Grenzen ihren einzigen Standort haben (Onosma arenarium, Armeria plantaginea, Gypsophila fastigiata), auch der Pflanzengeographe wird überrascht sein von dem eigenthümlichen Vegetationscharakter, der gänzlich abweicht von dem Charakter der nächsten Umgebung und analoger Standorte im Allgemeinen und in erster Linie bedingt ist durch das massenhafte Auftreten sonst zerstreuter Pflanzen, in zweiter Linie allerdings auch durch die besondere Erscheinungsform einzelner (Stipa capillata, Jurinea, Salsola Kali u. a.).

Im Uebrigen steht die Oertlichkeit in ihrem Florencharakter nicht allein: südlich von Darmstadt zwischen den Orten Eberstadt und Bickenbach dehnen sich sandige Kiefernwaldungen aus, die »Eberstädter« und »Bickenbacher Tanne«, die eine fast gleiche Bodenvegetation beherbergen, und auch anderwärts sind die charakteristischen Pflanzen des Mainzer Sandes an geeigneten Standorten verbreitet, wenn auch nicht als herrschende Vegetationsformation wie bei Mainz und Bickenbach.

Von diesen beiden Oertlichkeiten hat das Mainzer Sandgebiet den ausgesprochensten Vegetationscharakter, indem dasselbe einerseits die grösste Zahl eigenthümlicher Arten aufweist[1]), andrerseits durch seine Vegetation am schärfsten von der Umgebung geschieden ist[2]). Dieser

---

1) Die wenigen Arten, welche die Bickenbacher Tanne voraus hat, werden am geeigneten Ort angeführt werden.

2) Lokal tritt dieser Gegensatz am überraschendsten indessen wohl in die Erscheinung, wenn man sich von Pfungstadt aus auf der Strasse nach Bickenbach der Bickenbacher Tanne nähert. Schon von einiger Entfernung, wenn man noch völlig

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0099-6

Käse sich mit einem Penicilliumrasen überziehen, es erfolgt durch die Wirkung des Pilzes der sogenannte Reifungsprocess, wie man die Veränderungen nennt, welche das Casein erleidet. Auch hier wirkt das Penicillium nur von Aussen her auf das Substrat, so dass man wohl keine andere Wahl hat, als eine enzymatische Wirkung anzunehmen.

Ich betrachte diese Versuche nur als vorläufige, dieselben sollen auch mit anderen Schimmelpilzen fortgesetzt werden.

Die Sandflora von Mainz.

Eine pflanzengeographische Studie

von

Dr. phil. **Wilhelm Jännicke.**

Die westlich von Mainz sich erstreckenden Sandfelder und lichten Kiefernwaldungen sind über die Grenzen der nächsten Umgebung hinaus als Fundort interessanter Pflanzen bekannt; nicht nur der Florist wird bei dem Besuche der Oertlichkeit eine grosse Zahl von Seltenheiten sammeln, Pflanzen, die hier innerhalb weiter Grenzen ihren einzigen Standort haben (Onosma arenarium, Armeria plantaginea, Gypsophila fastigiata), auch der Pflanzengeographe wird überrascht sein von dem eigenthümlichen Vegetationscharakter, der gänzlich abweicht von dem Charakter der nächsten Umgebung und analoger Standorte im Allgemeinen und in erster Linie bedingt ist durch das massenhafte Auftreten sonst zerstreuter Pflanzen, in zweiter Linie allerdings auch durch die besondere Erscheinungsform einzelner (Stipa capillata, Jurinea, Salsola Kali u. a.).

Im Uebrigen steht die Oertlichkeit in ihrem Florencharakter nicht allein: südlich von Darmstadt zwischen den Orten Eberstadt und Bickenbach dehnen sich sandige Kiefernwaldungen aus, die »Eberstädter« und »Bickenbacher Tanne«, die eine fast gleiche Bodenvegetation beherbergen, und auch anderwärts sind die charakteristischen Pflanzen des Mainzer Sandes an geeigneten Standorten verbreitet, wenn auch nicht als herrschende Vegetationsformation wie bei Mainz und Bickenbach.

Von diesen beiden Oertlichkeiten hat das Mainzer Sandgebiet den ausgesprochensten Vegetationscharakter, indem dasselbe einerseits die grösste Zahl eigenthümlicher Arten aufweist[1]), andrerseits durch seine Vegetation am schärfsten von der Umgebung geschieden ist[2]). Dieser

---

1) Die wenigen Arten, welche die Bickenbacher Tanne voraus hat, werden am geeigneten Ort angeführt werden.

2) Lokal tritt dieser Gegensatz am überraschendsten indessen wohl in die Erscheinung, wenn man sich von Pfungstadt aus auf der Strasse nach Bickenbach der Bickenbacher Tanne nähert. Schon von einiger Entfernung, wenn man noch völlig

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0099-6

Gegensatz wird nämlich bei der Bickenbacher Tanne dadurch verwischt, dass dieselbe mit den Waldungen der Abhänge des Odenwalds zusammenhängt und in Folge dessen Arten der daselbst verbreiteten niedern Berg- und Waldflora aufzuweisen hat, wie Teucrium Scorodonia, Succisa prätensis, Pteris aquilina u. a. Die Mainzer Waldungen dagegen liegen isolirt, sie werden rings von Ackerland und Wiesen umgeben. Eine Verwischung des Gegensatzes der Kiefernwaldflora und der der Umgebung tritt aber auch hier in einigem Mass ein, als zahlreiche Arten sowohl auf den benachbarten Kalkhügeln, wie auf dem Sandboden des Gebiets ihre Existenzbedingungen finden. Immerhin haben wir es hier mit zwei verwandten d. h. in ihren Standorten sich vielfach deckenden Florenbestandtheilen zu thun, was oben nicht der Fall ist.

Das Sandgebiet von Mainz erstreckt sich zwischen den Orten Mombach, Budenheim, Heidesheim, Finthen und Gonsenheim, westlich vor den Thoren der Stadt beginnend, und sendet Ausläufer bis Niederingelheim. Es ist ein unregelmässig hügeliges Terrain vom Charakter der Dünenlandschaft. Der grösste Theil desselben, nämlich der ganze westliche wird von lichtem und nicht gerade üppigem Kiefernwald bedeckt; ein kleinerer östlicher Theil ist unbewaldet und in Folge seiner Benutzung als Uebungsplatz der Mainzer Garnison auch unbewachsen; nur die Ränder dieser Sandwüste, besonders der als »Mombacher Haide« bekannte Nordrand sind mit Pflanzenwuchs bedeckt und wohl auch weiterhin von kleinen Waldparzellen umsäumt. Diese mögen früher einen breiteren zusammenhängenden Ring gebildet und allmählich den Gemüsefeldern den Platz geräumt haben, die sich allenthalben in der Nachbarschaft finden, aber bei sorgfältigster Bebauung den Einfluss des sterilen Flugsands zeigen, indessen zur Spargelkultur trefflich geeignet sind.

Die eigenartige Flora dieses Gebiets ist mir seit lange bekannt und werth; mein Interesse für dieselbe wurde von Neuem rege, als ich Loew's Arbeit: »Ueber Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande« (Linnaea 42. Band) kennen lernte. Von den 17 Arten, die Loew daselbst als »pannonische Association« zusammengefasst hat, finden sich 9 im Mainzer Sandgebiet, einige darunter in ausserordentlicher Verbreitung, nämlich Alyssum montanum, Stipa capillata, Euphrasia lutea und die sparsamer vorhandenen Adonis vernalis,

---

in der Ebene geht, fallen die Sandhügel auf; kommt man näher, so treten von rechts ausgedehnte Torfsümpfe an die Strasse heran mit einer typischen Sumpf- und Ufervegetation, Schilfgebüschen, an dessen Halmen Convolvulus sepium sich heraufwindet, dazwischen Epilobium hirsutum, an den grasigen Stellen Cirsium oleraceum, Equisetum palustre in Menge, Lotus uliginosus u. a.; links dagegen berührt die Strasse den Fuss der Sandhügel, die eine völlig andere Vegetation besitzen: Rasen von Stipa capillata, dazwischen Jurinea cyanoides, Peucedanum Oreoselinum, Scabiosa suaveolens u. a.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0100-3

Aster Amellus, Scorzonera purpurea, Carex supina, Anemone sylvestris und Stipa pennata[1]).

Weiterhin fand ich, dass von den östlichen Pflanzen, die Drude[2]) in der Umgebung Dresdens nachgewiesen und in der Cytisus-Genossenschaft (genannt nach Cytisus nigricans als einer der »Leitpflanzen«) vereinigt hat, zunächst eine andere Leitpflanze, Peucedanum Oreoselinum, als Charakterpflanze des Mainzer Gebiets erscheint; dass daselbst ausserdem noch zahlreiche Bestandtheile der Cytisus-Genossenschaft meist in bedeutender Verbreitung vorhanden sind, nämlich: Trifolium alpestre, Coronilla varia, Spiraea Filipendula, Cotoneaster vulgaris, Sedum reflexum, Eryngium campestre, Dianthus Carthusianorum, Helianthemum Chamaecistus, Asperula cynanchica, Stachys recta, Verbascum Lychnitis, Orobanche arenaria, Carex humilis[3]).

Diese Thatsachen deuteten darauf hin, dass zahlreiche der im Mainzer Sandgebiet vorhandenen Arten ihre Hauptverbreitung im Osten haben, was durch eingehendere Untersuchung zu bestätigen ist.

Ich lasse zunächst eine Aufzählung derjenigen Pflanzen folgen, die durch ihr Vorkommen an sich oder durch ihre massenhafte Verbreitung im Mainzer Sandgebiet bemerkenswerth erscheinen. Dabei sind diejenigen Arten, die dem Mainzer Gebiet fehlen, während sie in der Bickenbacher Tanne sich an der Zusammensetzung der charakteristischen Sandflora betheiligen, ohne laufende Nummer aufgeführt.

Die Hinweise unter den Pflanzennamen beziehen sich auf folgende Arbeiten:

Loew
D(rude) } siehe oben.

Griseb(ach), Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands (Göttinger Studien 1847 und Ges. Abhdl.)

H. Bot. Ztg. 1865 — Hoffmann, H., Untersuchungen zur Klima- und Bodenkunde mit Rücksicht auf die Vegetation.

H. mit einer sonstigen Jahreszahl bedeutet den jeweiligen Jahrgang der »Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen«, in denen die Arbeiten Hoffmann's »Pflanzenarealstudien in

---

1) Von den 17 Arten der pannonischen Association fehlen im Mittelrheingebiet, darunter den nördlichsten Theil der Oberrheinebene zwischen Neckar und Wetterau verstanden, überhaupt 3: Silene chlorantha Ehrh., Hieracium echioides Lumn. und Campanula sibirica L.

2) »Die Vertheilung und Zusammensetzung östlicher Pflanzengenossenschaften in der Umgebung von Dresden.« Festschrift der Isis. Dresden 1885.

3) Von den Pflanzen der Cytisus-Genossenschaft fehlen im Mittelrheingebiet überhaupt die beiden Leitpflanzen Cytisus nigricans L. und Scabiosa ochroleuca L., ferner Anemone pratensis L., Cirsium canum M. B., wohl auch Rosa gallica var. pumila L.; sehr selten sind Dianthus caesius Sm., Symphitum tuberosum L. und Allium fallax Schult.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0101-8

den Mittelrheingegenden« 1868—69 und »Nachträge zur Flora des Mtelrheingebiets« 1879—88 veröffentlicht sind.

In der zweiten Spalte ist die Verbreitung der Pflanzen in Euopa angegeben, wesentlich auf Grund von »Nyman, Sylloge florae Europaae« (Oerebro 1854—55) und »Conspectus florae Europaeae« (Oerebro 1878–82), unter Berücksichtigung der mir zu Gebot stehenden Floren einzmer Länder.

Die dritte Spalte enthält Angaben über die Verbreitung der Pflnze im Rheingebiet im Allgemeinen, wesentlich nach »Löhr, Enumeratioder Flora von Deutschland« (Braunschweig 1852); sodann Angaben überdas specielle Vorkommen im Mainzer Sandgebiet und ähnlichen Oertlichkiten der Nachbarschaft mit Benutzung von »F. Schultz, Flora der Pfalz« (Speyer 1845) und »Dosch und Scriba, Excursionsflora für Hessen« (Giessen 1888); dabei ist besondere Rücksicht genommen auf die Bodenartenund Höhenlagen, welche die Pflanzen im Weiteren bewohnen.

1. **Pulsatilla vulgaris Mill.** (H. 1879 p. 43.)	Allgemein verbreitet mit Ausnahme des äussersten Nordens und Südens.	Im Rheingebiet allenthlben; im Ganzen dem Flusssstem folgend, aber auch in höhere Gegenden vordringend. Zur Flora des Kiefernwaldes gehörig. Im Mainzer Sandgebietmassenhaft.
Anemone sylvestris L. (Loew p. 597, H. 1879 p. 44).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Die Pflanze ist verbreitet von Centralasien bis Europa und geht hier bis zur Linie Oeland-Pommern-Harz-Bonn u. Frankreich.	Verbreitet im niedern Theil des Rheingebiets von Basl bis Bonn; vorzugsweise auf Kalkabhängen, seltner im sandigen Kiefernwald (Bickenbach
2. **Adonis vernalis L.** (Loew p. 598, Griseb. p. 178, H. 1879 p. 32).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Die Pflanze bewohnt die südöstlichen Länder Europas, geht nördlich bis Gottland und nordwestlich in Deutschland bis zur Linie Pommern-Harz-Mainz; einzeln in der Südschweiz, den Cevennen und im östlichen Spanien.	Im nördlichsten Thei der Oberrheinebene an weigen Standorten in lichtem Wald wie an sonnigen Stelle; in niederen Lagen auf Löss, Sand und Kalk. Im Mainzer Sandgebie im Wald wie auf den kur bewachsenen Theilen ziemlich zahlreich.
3. **Thalictrum Jacquinianum Koch.**	Centraleuropäisch. Das Areal umfasst Oestreich-Ungarn, Polen, Norditalien, das südöstliche Frankreich, Deutschland, sowie Gottland und England.	Im nördlichsten Thei der Oberheinebene an weigen Standorten auf den jügern Formationen.
4. **Berberis vulgaris L.**	Allgemein verbreitet.	Gehört der allgemeinen Waldflora an; als Unterhol im Kiefernwald von Mainz nicht selten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0102-4

5. **Alyssum montanum L.** (Loew p. 599, Griseb. p. 178, H. 1879 p. 39).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Verbreitet durch Süd- und Mitteleuropa; ausgeschlossen sind Nordrussland, Skandinavien, Grossbritannien, sowie die Küstenstriche von Deutschland und Frankreich bis zur Linie Elbing-Harz-Coblenz-Nantes.	Im nördlichen Theil des Oberrheingebiets auf Sand sehr verbreitet; im Mainzer Sandgebiet massenhaft — Charakterpflanze der Sandflächen.
6. **Helianthemum Fumana Mill.** (Griseb. p. 178).	Südeuropäisch. Die Pflanze bewohnt die Balkanhalbinsel, Italien, die Schweiz, Frankreich, Oestreich-Ungarn, Deutschland bis zur Linie Pommern-Kyffhäuser-Mainz und Gottland.	Im nördlichsten Theil der Oberrheinebene an sandigen Stellen, bei Mainz, Bickenbach.
7. **Helianthemum vulgare Gärtn.** (Drude p. 36, H. 1869 p. 36).	Allgemein verbreitet.	Im Rheingebiet »von beschränktem Vorkommen durch die niedere und Hügelregion an sonnigen Stellen, Haiden und Waldrändern, zumal auf sandigen und thonigen Stellen.« Im Mainzer Sandgebiet zahlreich.
8. **Reseda lutea L.** (H. 1869 p. 47).	Südeuropäisch. Im westlichen Europa nördlich bis zur Linie Aberdeen-Breslau, die von da als eine Nordlinie weiter zu gehen scheint.	Verbreitet in der oberrheinischen Ebene und abwärts im Thal des Rheins; die Pflanze bewohnt vorzugsweise sonnige Stellen auf Löss, Lehm oder Kalk, findet sich aber auch auf grasigen Stellen des Mainzer Sandgebiets. Bis in die untere Bergregion aufsteigend, nach oben spärlicher.
9. **Viola arenaria DC.** (H. 1888 p. 355).	Südosteuropäisch. Das Areal umfasst Russland nördlich bis Finland, Oestreich-Ungarn, Oberitalien, Südostfrankreich, Deutschland und Skandinavien; einzeln in England.	Im nördlichen Theil der Oberrheinebene auf Sand und Kalk, aber nicht auf diesen beschränkt, sondern einzeln nördlich weiter über die Wetterau verbreitet. Im sandigen Kiefernwald bei Mainz u. Bickenbach.
10. **Polygala comosa Schk.** (Drude p. 95).	Südosteuropäisch. In Europa ausgeschlossen von Nordrussland, Norwegen, Dänemark, England. In Deutschland mit Abnahme in Nordwesten.	Im Oberrheingebiet verbreitet, meist auf trocknen Wiesen, ohne bemerkenswerthen Einfluss der Bodenart. Im Kiefernwald von Mainz ziemlich zahlreich.
11. **Gypsophila fastigiata L.** (Griseb. p. 178).	Südosteuropäisch. Die Pflanze geht in Russland nördlich bis Finland und Südschweden; nordwestlich durch Oestreich-Ungarn, Graubündten bis zur Linie Pommern-Harz und isolirt bei Mainz.	Im Rheingebiet auf den Standort bei Mainz beschränkt; vorzugsweise im Kiefernwald verbreitet.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0103-0

12. **Dianthus Carthusianorum L.** (Drude p. 94, Griseb. p. 180, H. 1865).	Südeuropäisch. Verbreitet in Europa mit Ausschluss von England, Skandinavien, Nordrussland. Die Pflanze scheint in Deutschland auch von den Küstenstrichen der Nordsee ausgeschlossen zu sein, mit Ausnahme des isolirten Vorkommens auf Amrun.	Ueberall in der oberrheinischen Tiefebene, im allgemeinen in niedern Lagen auf verschiedenstem Boden, vereinzelt im Gebirge. Im Mainzer Sandgebiet häufig an sonnigen Stellen.
13. **Silene conica L.** (H. 1887 p. 79).	Südeuropäisch. Das Areal umfasst die drei südlichen Halbinseln Europas, Südrussland bis Ungarn und Mähren (Steppenpflanze), sodann Frankreich bis Belgien und Holland (Dünen), England und von Deutschland das Rheingebiet nebst 2 Standorten in Nordbayern.	In der oberrheinischen Tiefebene von Strassburg an stellenweise, weit abwärts am Rhein; in niederen Lagen auf Sand oder Löss. Im Mainzer Sandgebiet massenhaft — Charakterpflanze der Sandflächen.
14. **Alsine Jacquini Koch.**	Pannonische Steppenpflanze. Das Areal umfasst die Balkanländer, Oestreich-Ungarn, Oberitalien, Süd- und Ostfrankreich (Genf) und Süddeutschland.	In der oberrheinischen Tiefebene stellenweise auf den jüngeren Formationen — Kalk, Löss oder Sand. Im Mainzer Sandgebiet vorzugsweise auf grasigen Stellen und am Waldrand.
Linum perenne L.	Südosteuropäisch. Die Pflanze geht von Süd- und Mittelrussland durch Oestreich-Ungarn bis Bayern und zum Rhein.	Im nördlichsten Theil der oberrheinischen Ebene auf Sandfeldern an wenigen Standorten, insbesondere bei Bickenbach. Nicht bei Mainz.
15. **Geranium sanguineum L.**	Allgemein verbreitet.	Im Wald des Mainzer Sandgebiets häufig; zur allgemeinen Waldflora gehörig.
16. **Genista saggitalis L.** (H. 1869 p. 23).	Südeuropäisch. In ganz Südeuropa verbreitet geht die Pflanze nördlich bis Belgien, Mitteldeutschl. (Düsseldorf - südl. Hannover - Dresden) und Ungarn. Isolirt in der Uckermark.	Im Rheingebiet stellenweise, aber nicht auf die Ebene beschränkt, sondern im nördlichen Theil »vorzugsweise auf der südlichen Abdachung des rheinischen Schiefergebirgs«. Im Mainzer Sandgebiet häufig im Wald, überhaupt zur allgemeinen Waldflora gehörig.
17. **Ononis repens L.**	Allgemein verbreitet.	Ueberall in der Oberrheinebene, vorzugsweise auf Sand und Kalk; im Mainzer Sandgebiet massenhaft.
18. **Medicago minima Desr.** (H. 1883 p. 16).	Südeuropäisch. Verbreitet in Europa mit Ausschluss von Irland und Schottland, in Skandinavien nur in Südschweden, auf Bornholm, fehlt im nördlichen Russland.	In der Oberrheinebene stellenweise in niedern und mittleren Regionen auf Sand; so bei Mombach, Bickenbach, nicht allzu häufig.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0104-6

19. **Trifolium alpestre L.** (Drude p. 89, H. 1888 p. 337).	Südosteuropäisch. In Europa ausgeschlossen von Nordwestfrankreich, England, Skandinavien (nur in Südschweden) und Nordrussland. Innerhalb Deutschlands ist die Pflanze ausgeschlossen vom Nordwesten etwa bis zur Linie Hamburg-Hannover-Elberfeld.	Im Oberrheingebiet durch die niedern und mittleren Niveaus der Gebirge auf allen Bodenarten sehr verbreitet, zur Waldflora gehörig. Im Wald des Mainzer Sandgebiets sehr häufig.
20. **Coronilla varia L.** (Drude p. 89, Griseb. p. 180, H. 1865).	Südeuropäisch. In Europa bis zu den Küstenländern Frankreichs u. Deutschlands verbreitet; im innern Russland bis zum 56° l, in Südrussland Steppenpflanze.	Im Oberrheingebiet häufig; an sonnigen Abhängen auf Lehm- und Sandboden des Tertiärs und der jüngeren Formationen; aber auch im Gebirge. Im Mainzer Sandgebiet nicht selten.
21. **Vicia lathyroides L.**	Allgemein verbreitet, vielleicht mit Abnahme im Südosten.	Im Oberrheingebiet nicht selten an trocknen Orten; im Mainzer Sandgebiet selten.
22. **Spiraea Filipendula L.** (Drude p. 91, H. 1887 p. 87).	Verbreitet in Europa, im Südosten Steppenpflanze, in Deutschland mit Abnahme nach Nordwesten, auch in Frankreich vom Nordrand ausgeschlossen.	In der Oberrheinebene zerstreut und mit dem Rhein abwärts bis Bonn; nicht auf die Ebene beschränkt u. höchst accomodativ: sowohl auf feuchten Wiesen, als an sterilen Stellen, so bei Mombach in Menge auf den kurzberasten Stellen.
Fragaria collina Ehrh. (H. 1881 p. 112).	Ziemlich allgemein verbreitet, ausgeschlossen von England, Nordrussland.	Im nördlichen Theil der Oberrheinebene an sonnigen Orten auf Kalk und Sand; nicht bei Mainz, aber bei Bickenbach.
23. **Potentilla cinerea Chaix.** (Griseb. p. 180, H. 1884 p. 23).	Mitteleuropäisch. Das Areal umfasst Südrussland, Polen, die östreichischen Länder, Deutschland mit Ausschluss des Nordwestens (bis zur Linie Pommern-Halberstadt-Mainz), Südschweden, ferner Italien und Dauphiné.	Im nördlichsten Theil der Oberrheinebene auf Sand und Kalk überall verbreitet.
24. **Cotoneaster vulgaris Lindl.** (Drude p. 92, H. 1881 p. 79).	Verbreitet in Europa.	Im Oberrheingebiet zerstreut, zur Waldflora gehörig u. vorzugsweise in höheren Lagen. Im Mainzer Sandgebiet Unterholz im Wald.
25. **Sedum reflexum L.** (Drude p. 92, H. 1869 p. 57).	Westeuropäisch. In Europa verbreitet mit Ausschluss von Skandinavien und Russland.	Im Oberrheingebiet allenthalben auf Sand und anderm Boden. Nicht auf die Ebene beschränkt.
26. **Eryngium campestre L.** (Drude p. 93, H. Bot. Ztg. 1865).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Verbreitet durch Süd- und Mitteleuropa; im nördlichen einzeln in England und Dänemark; in Norddeutschland längs der grossen Ströme.	In der Oberrheinebene häufig im nördlichsten Theil, auf Sand Löss und Kalk, den Flussläufen folgend. Im Mainzer Sandgebiet sparsam.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0105-2

27. **Trinia vulgaris L.**	Südosteuropäische Steppenpflanze. Das Areal umfasst Südrussland, die Balkanländer, Oestreich-Ungarn, Italien, Nordspanien, Südostfrankreich, Wallis, Süddeutschland. Auch in Belgien und England.	Im Oberrheingebiet sehr zerstreut an wenigen Standorten in Kiefernwald oder auf Kalkhügeln. Im Mainzer Gebiet vorzugsweise häufig im Wald, für diesen charakteristisch.
28. **Bupleurum falcatum L.** (Griseb. p. 162, H. Bot. Ztg. 1865).	Südeuropäisch. Verbreitet in Europa nördlich bis Südengland, Mitteldeutschland – Nordgrenze etwa der 52°l, in Südrussland Steppenpflanze.	Im Oberrheingebiet verbreitet auf Löss und Kalk in niedern Lagen, doch nicht streng hierauf beschränkt. Im Sandgebiet verbreitet.
29. **Seseli annuum L.** (Griseb. p. 182, H. 1887 p. 78).	Südosteuropäisch. Das Areal umfasst Süd- und Mittelrussland, Oestreich-Ungarn, Oberitalien, die Schweiz Frankreich und Deutschland bis zur Linie Pommern-Harz-Luxemburg.	Im Oberrheingebiet stellenweise an trocknen Orten, abwärts bis Coblenz. Von Mombach angegeben.
30. **Peucedanum Oreoselinum Mnch.** (Drude p. 93, Drude Atlas, Grisebach p. 182, H. 1884 p. 9).	Südosteuropäisch Verbreitet in Süd- und Mitteleuropa bis zum südlichsten Schweden, aber mit Ausschluss der nordwestlichen Küstenstriche. In Deutschland nur bis zur Linie Hamburg-Coblenz.	Im Oberrheingebiet allenthalben, sehr häufig im nördlichsten Theil auf Sandboden; nicht auf die Ebene beschränkt. Im Mainzer Gebiet charakteristisch für den unbewaldeten Theil, aber auch im Wald. Bickenbach.
31. **Viburnum Lantana L.** (Griseb. p. 170, H. 1867 p. 57).	Südeuropäisch. Verbreitet in Europa nördlich bis zur Linie England (56°l.)-Halberstadt-Warschau-Volhynien.	Im Oberrheingebiet vorzugsweise im Laubwald der Hügelregion (Rheinhessen) auf Kalk u. a. Bodenarten. Im Kiefernwald bei Mainz sehr untergeordnet.
32. **Asperula cynanchica L.** (Drude p. 97, H. Bot. Ztg. 1865).	Südeuropäisch. Geht nördlich in England bis zum 54° l., scheint im Uebrigen kaum den 52° zu überschreiten. Im Südosten Steppenpflanze.	Im Rheingebiet in niedern Lagen auf verschiedenem Boden, vorzugsweise auf Kalk und Sand. Im Mainzer Gebiet massenhaft.
33. **Scabiosa suaveolens Desf.** (Griseb. p. 182, H. 1887 p. 64).	Centraleuropäisch. Das Areal umfasst Oestreich-Ungarn, die Lombardei, Schweiz, Deutschland ohne den Nordwesten (bis zur Linie Mecklenburg-Harz-Bingen), Südschweden, Ostfrankreich und einen vorgeschobenen Posten bei Fontainebleau.	Im nördlichsten Theil der Oberrheinebene auf den jüngern Formationen in niedern Lagen an zahlreichen Standorten. Im Mainzer Sandgebiet allenthalben sehr häufig; Bickenbach.
34. **Aster Amellus L.** (Loew p. 602, Griseb. p. 182, H. 1869 p. 14).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Die Pflanze geht in Russland nördlich bis zum 59° l., im westlichen Europa bis zur Linie Pommern-Luxemburg-Auvergne.	Im nördlichsten Theil der Oberrheinebene auf Löss und Sand an Bergabhängen, nur vereinzelt im Kiefernwald der Ebene, so bei Mombach und Bickenbach.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0106-7

35. **Erigeron acre L.**	Allgemein verbreitet.	Im Mainzer Sandgebiet massenhaft.
36. **Gnaphalium arenarium L.** (Drude Atlas, H. 1882 p. 82.)	Südosteuropäische Steppenpflanze. Geht durch Süd- und Mittelrussland nördlich bis Südschweden, von da durch Deutschland mit Ausschluss des Nordwestens bis zum Rhonegebiet.	Im Oberrheingebiet in verschiedener Höhenlage und auf verschiedenem Boden. Im Mainzer Gebiet auf den Sandflächen in ungeheurer Menge.
37. **Artemisia campestris L.** (H. 1869 p. 13).	Allgemein verbreitet.	Im Oberrheingebiet auf die Niederung und die jüngsten Formationen beschränkt (Löss, Kalk, Sand). Im Mainzer Sandgebiet auf auf den Sandflächen in ungeheurer Menge; bei Bickenbach.
38. **Cirsium acaule All.** (H. 1881 p. 71).	Centraleuropäisch. In Europa ausgeschlossen von dem grössten Theil von Grossbritannien und Skandinavien, sowie Russland und den südlichsten Theilen (in Spanien auf den Gebirgen).	In Oberrheingebiet allenthalben, vorzugsweise im Kiefernwald; durch alle Regionen und auf verschiedenstem Boden.
39. **Carlina vulgaris L.** (H. 1880 p. 53).	Allgemein verbreitet.	An trocknen Orten im Oberrheingebiet. Im Kiefernwald bei Mainz häufig.
40. **Jurinea cyanoides Rchb.** (Griseb. p. 184, H. 1882 p. 99).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Das Areal umfasst Südwestsibirien bis Litthauen; ausserdem findet sich die Pflanze in Mitteldeutschland. von Böhmen bis Mecklenburg, bis zum Harz und zum Rhein bei Mainz.	Im nördlichen Theil des Oberrheingebiets und am Main aufwärts auf Sandfeldern u. in sandigem Kiefernwald häufig. Im Mainzer Sandgebiet charakteristisch. Bickenbach.
Centaurea maculosa Lam. (Drude p. 100, H. 1880 p. 55).	Südosteuropäisch. Die Pflanze geht bis Mittelrussland, in Deutschland bis zur Linie Pommern-Harz-Köln und in Frankreich bis zur Auvergne (mit der Loire herab bis Tours).	In der Oberrheinebene stellenweise und mit dem Rhein abwärts; auf Kalk und Sand in niedern Lagen. Massenhaft im Wald bei Bickenbach; nicht bei Mainz.
41. **Scorzonera purpurea L.** (Loew p. 605, Griseb. p. 181).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Areal wie bei voriger nur in Frankreich auf 2 Standorte im Süden (Lozère) beschränkt.	In der Oberrheinebene im nördlichsten Theil an wenigen Standorten auf Kalk und Sand. Im Kiefernwald bei Mainz nicht häufig.
42. **Pyrola chlorantha Sw.** (H. 1884 p. 31).	Centraleuropäisch. Die Pflanze bewohnt die Pyrenäen und Alpen, geht durch Deutschland u. Deutschöstreich bis ins mittlere Russland.	Im ganzen Oberrheingebiet in Nadelwald, für diesen charakteristisch. In allen Lagen zerstreut. Im Mainzer Kiefernwald vorzugsweise in moosigen schattigen Theilen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0107-3

43. **Monotropa Hypopytis L.** (H. 1883 p. 22).	Allgemein verbreitet.	Im Oberrheingebiet stellenweise in niedern und mittlern Lagen auf verschiedener Unterlage. In den sandigen Kiefernwaldungen des nördlichen Theils massenhaft.
44. **Onosma arenarium W. et K.**	Südosteuropäische Steppenpflanze. Erstreckt sich vom Südosten durch Ungarn bis Mähren, ferner durch die südlichen Alpenländer. Isolirt bei Mainz und Metz (?).	Nur im Kiefernwald bei Mainz und hier nur in wenigen Exemplaren.
45. **Verbascum pulverulentum Vill.**	Südeuropäisch. Verbreitet im Mittelmeergebiet, nördlicher in Ungarn und Frankreich, sowie in England und im Rheingebiet.	In der Oberrheinebene vereinzelt, vorzugsweise auf Sand. Bei Mainz, nicht bei Bickenbach.
46. **Verbascum phlomoides L.**	Südeuropäisch. In Europa nördlich bis Nordfrankreich, Dänemark, Südschweden und Mittelrussland, hier überall sehr zerstreut.	In der Oberrheinebene an sandigen Standorten verbreitet. Bei Mainz und Darmstadt.
47. **Verbascum Lychnitis L.** (Drude p. 101).	Südeuropäisch. In Europa ausgeschlossen von dem grössten Theil von Grossbritannien und Skandinavien, sowie vom nördlichen Russland. Nimmt in Deutschland in nordwestlicher Richtung an Häufigkeit ab.	Im Rheingebiet überall an trocknen Orten; in Menge auf den Sandfeldern und in den sandigen Kiefernwaldungen des nördlichen Theils.
48. **Veronica spicata L.** (H. 1888 p. 351).	Allgemein verbreitet, im Südosten Steppenpflanze.	In der ganzen Oberrheinebene verbreitet an trocknen Orten auf verschiedenem Boden, in niedern Lagen. Im Kiefernwald von Mainz häufig.
49. **Veronica prostrata L.** (H. 1888 p. 350).	Südeuropäisch. In Europa ausgeschlossen von England, Dänemark, Skandinavien, Nordrussland.	Im Oberrheingebiet an sandigen Orten von Strassburg abwärts in der Niederung. Im Mainzer Gebiet charakteristisch für den unbewaldeten Theil; auch an allen ähnlichen Standorten.
50. **Euphrasia lutea L.** (Loew p. 607, H. 1869 p. 30).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Die Pflanze geht von Südrussland durch Oestreich-Ungarn bis zum nordwestlichen Deutschland (Linie Pommern-Harz-Koblenz) und nach Frankreich. In Italien und auf der Balkanhalbinsel.	Im Oberrheingebiet an wenigen Orten auf den jüngern Formationen in der Niederung. Im Mainzer Gebiet massenhaft auf den Sandflächen; bei Bickenbach.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0108-9

51. **Orobanche Epithymum DC.** (H. 1883 p. 57).	Südeuropäisch. Von Südeuropa durch Frankreich und Oestreich-Ungarn bis Süddeutschland und an einzelnen Orten in Norddeutschland sowie auf Gottland.	Im Oberrheingebiet an trocknen Orten in niedern u. mittlern Lagen, am Rhein abwärts bis Bonn. Im Mainzer Sandgebiet nicht selten.
52. **Orobanche arenaria Borkh.** (Drude p. 102).	Südosteuropäisch. In Europa zerstreut von Südrussland nordwestlich bis Mitteldeutschland (Harz), westlich bis Oberitalien u. Mittelfrankreich (Paris), in Spanien.	In der ganzen Oberrheinebene, abwärts mit dem Rhein bis Coblenz, auf Sand in niedern Lagen. Im Mainzer Gebiet zerstreut.
53 **Brunella alba Pall.** (Griseb. p. 164, 186).	Südeuropäisch. In Europa nördlich etwa bis zum 52° l.	Vorzugsweise im nördlichen Theil der Oberreinebene auf Kalk. Im Mainzer Sandgebiet spärlich.
54. **Brunella grandiflora Jacq.** (H. Bot. Ztg. 1865).	Südeuropäisch. Die Pflanze geht in Europa nördlich bis Mittelrussland und Südschweden.	Im Rheingebiet von weiter Verbreitung in der Ebene und im Hügelland, auf verschiedenem Boden. In den sandigen Kiefernwaldungen der nördlichen Oberrheinebene massenhaft.
55. **Teucrium Chamaedrys L.** (Griseb. p. 164, H. 1869 p. 59).	Südeuropäisch. Geht in Europa nördlich bis zur Linie England(57°)(?)-Münster-Thüringen-Volhynien.	Im Oberrheingebiet verbreitet an trocknen Orten; gehört zur allgemeinen Waldflora. Im Kiefernwald von Mainz zahlreich.
56. **Stachys recta L.** (Drude p. 101, H. 1869 p. 59).	Südeuropäisch. In Europa ausgeschlossen von England, Dänemark, Skandinavien, Nordrussland; in Deutschland mit Abnahme nach Nordwesten.	Im Oberrheingebiet überall auf den jüngeren Formationen in der Niederung; auch im Gebirg. Im Mainzer Sandgebiet verbreitet.
57. **Calamintha Acinos L.** (H. 1880 p. 38).	Allgemein verbreitet.	Scheint allenthalben an sandigen Orten im Rheingebiet verbreitet. Im Mainzer Sandgebiet sehr häufig.
58. **Globularia vulgaris Auct.** (Griseb. 186).	Südeuropäisch. In Europa nördlich bis Frankreich, Mitteldeutschland und Ungarn.	In dem Oberrheingebiet an wenigen Orten auf verschiedenem Boden und nicht an die Ebene gebunden. Im Mainzer Gebiet sehr spärlich.
59. **Armeria plantaginea Willd.**	Südwesteuropäisch. Das Areal umfasst Spanien, Frankreich (Süd und West, hier nördlich bis zu den Kanalinseln), Wallis, Oberitalien, Dalmatien. Isolirt bei Mainz.	Im Kiefernwald bei Mainz sehr selten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0109-7

60. **Plantago arenaria W. K.** (Griseb. p. 186, H. 1884 p. 13).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Das Areal umfasst Süd- und Mittelrussland, Türkei, Oestreich-Ungarn, Italien, Frankreich (im Westen und Süden Strandpflanze), Genf; in Deutschland im Rheingebiet und an der norddeutschen Küste.	Im Oberrheingebiet vorzugsweise im nördlichen Theil, in niederen Lagen auf Sand. Im Mainzer Gebiet zerstreut.
61. **Salsola Kali L.** (H. 1884 p. 48).	Südosteuropäische Steppenpflanze mit Rücksicht auf die Verbreitung im Binnenland in Südrussland, Böhmen und Mähren. Aussserdem verbreitete Strandpflanze.	Im nördlichen Theil der Oberrheinebene in niedern Lagen auf Sand. Im Mainzer Gebiet auf den Sandflächen massenhaft. Bickenbach.
62. **Kochia arenaria Roth.** (H. 1882 p. 100).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Geht von Russland durch Oestreich-Ungarn bis Italien und Südostfrankreich. Isolirt am Rhein.	Im nördlichen Theil der Oberrheinebene auf Sand in den niedersten Lagen. Im Mainzer Gebiet auf den Sandflächen, wie an allen ähnlichen Standorten.
63. **Euphorbia Gerardiana Jacq.** (H. 1881 p. 106).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Geht von Südrussland westlich bis Südfrankreich und nordwestlich bis Mitteldeutschland zur Linie Harz-Mosel.	Im Oberrheingebiet auf Sandfeldern in den niedersten Lagen. Im Mainzer Gebiet auf den Sandflächen massenhaft.
64. **Cephalanthera rubra Rich.** (H. 1880 p. 59).	Allgemein verbreitet.	Zur Flora des Kiefernwaldes gehörig; im Kiefernwald von Mainz häufig.
65. **Epipactis rubiginosa Gaud.**	Allgemein verbreitet.	Zur Flora des Kiefernwaldes gehörig. Im Kiefernwald von Mainz sehr häufig.
66. **Anthericum ramosum L.** (Drude p. 103, H. 1879 p. 46).	Südosteuropäisch. Geht nördlich bis Südschweden, Dänemark, von den Küstenstrichen Nordwestdeutschlands und Frankreichs ausgeschlossen.	In der Oberrheinebene an trocknen Stellen. Im Mainzer Sandgebiet allenthalben häufig.
67. **Allium sphaerocephalum L.** (Griseb. p. 166).	Südeuropäisch. In Europa bis zur Linie Paris (49°) - Aschersleben (52°) - Volhynien (mit Ausschluss von Schlesien).	In der Oberrheinebene von Basel an, auf verschiedenem Boden. Im nördlichen Theil auf sandigen Stellen, aber auch auf Kalk (Flörsheim).
68. **Asparagus officinalis L.** (H. 1880 p. 23).	Allgemein verbreitet.	Im Mainzer Sandgebiet überall häufig.
69. **Convallaria Polygonatum L.** (Drude p. 103).	Allgemein verbreitet.	Zur Waldflora gehörig. Im Mainzer Kiefernwald häufig.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0110-8

70. **Carex humilis Leys.** (Drude p. 105).	Mitteleuropäisch. Das Areal umfasst Süd- und Mittelrussland, das ganze Donaugebiet, Mitteldeutschland bis zur Linie Harz-Glogau, Südengland, Frankreich, Schweiz, Oberitalien (südlich auf dem Appenin) und ein Standort in Spanien.	In der Oberrheinebene stellenweise auf Sand und Kalk. In den Kiefernwaldungen des nördlichen Theils bei Mainz, Darmstadt etc.
71. **Carex supina Wahlbg.** (Loew p. 609, Griseb. p. 188).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Die Pflanze geht von Südrussland durch Östreich-Ungarn bis zum Harz und Rhein.	Im nördlichsten Theil der Oberrheinebene auf den jüngern Formationen. Im Mainzer Gebiet untergeordnet.
72. **Cynodon Dactylon Pers.** (H. 1881 p. 83).	Südeuropäisch. Durch Europa bis zur Linie Südengland (51°)-Coblenz-Nordbayern-Mähren, mit einzelnen Vorposten in Norddeutschland.	In der ganzen Oberrheinebene in niedern Lagen, am Rhein weit abwärts. Im Mainzer Gebiet auf den Sandflächen massenhaft, ebenso an den ähnlichen Standorten der Umgebung.
73. **Koeleria glauca DC.**	Südosteuropäische Steppenpflanze. Das Areal umfasst Südosteuropa bis Schweden nördlich; westlich geht die Pflanze bis zum Rhein und nach Italien.	Im nördl. Theil der Oberrheinebene auf Sandfeldern verbreitet. Bei Mainz zahlreich.
74. **Stipa capillata L.** (Loew p. 611, Griseb. p. 188, H. 1887 p. 93).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Das Areal umfasst Südosteuropa, erstreckt sich von da bis nach Deutschland zur Linie Stettin-Coblenz und westlich durch Italien nach Wallis, Südfrankreich und Spanien.	In der Oberrheinebene vorzugsweise im nördlichsten Theil auf Sandfeldern in niedersten Lagen. Im Mainzer Sandgebiet ungemein zahlreich, ebenso bei Bickenbach.
75. **Stipa pennata L.** (Loew p. 610, Griseb. p. 188, H. 1887 p. 93).	Südosteuropäische Steppenpflanze. Areal wie bei 74.	Von gleicher aber bedeutend spärlicherer Verbreitung wie vorige. Im Mainzer Kiefernwald stellenweise.
76. **Phleum arenarium L.**	Südosteuropäisch. Strandpflanze aller Küsten, mitunter an den Flüssen aufsteigend. Im Süden und Südosten im Binnenlanh (Steppenpflanze?), so in Ungarn, Galizien, Lombardei, Istrien (Löhr).	Im nördlichsten Theil der Oberrheinebene auf Sandfeldern. Im Mainzer Gebiet häufig.
77. **Triticum glaucum Desf.**	Südosteuropäische Steppenpflanze. Die Pflanze geht von Südosteuropa nordwestlich bis Schlesien, westlich durch Oberitalien, Südschweiz, Südfrankreich bis Spanien. Isolirt im Rheingebiet (Bodensee).	In der Oberreinebene auf Sandfeldern an wenigen Orten im nördlichsten Theil.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0111-4

Aus dieser Aufzählung ergeben sich nun bezüglich der Gesammtverbreitung der Arten bestimmte Gruppen von Pflanzen, deren Areale sich mehr oder minder decken:

1. Pflanzen mit allgemeiner Verbreitung in Europa, ausgeschlossen vom hohen Norden.

2. Mitteleuropäische Pflanzen, die jedenfalls vom Norden und Süden, zuweilen aber auch von den westlichsten und östlichsten Theilen Europas ausgeschlossen sind.

3. Südosteuropäische Pflanzen mit im Allgemeinen nordwestlicher Vegetationslinie, die von Mittelrussland oder Südskandinavien nach Frankreich verläuft, in Deutschland in der Richtung Stettin-Harz-Trier (vgl. die Vegetationslinie von Peucedanum Oreoselinum in Drude's »Atlas der Pflanzengeographie« Nr. IV).

4. Südeuropäische Pflanzen mit nördlicher, etwa dem 52° l. folgender Vegetationslinie (»Scheidelinie nördlicher und mitteleuropäischer Stauden- und Halbstrauchvegetation« in Drude's Atlas).

5. Pflanzen mit im Allgemeinen nordöstlicher Vegetationslinie, die also im Westen Europas weiter nach Norden gehen als im Osten.

Die 81 aufgeführten Pflanzen — die 4 der Bickenbacher Tanne eigenthümlichen Arten mitgerechnet — vertheilen sich auf diese Gruppen folgendermassen:

1.	Allgemein verbreitet	19	Arten	= 24 %
2.	Mitteleuropäisch	6	»	= 7 »
3.	Südosteuropäisch	32	»	= 40 »
4.	Südeuropäisch	22	»	= 27 »
5.	Westeuropäisch	2	»	= 2 »

Es ist damit die oben vermuthete Thatsache bestätigt, dass der Florencharakter unserer Oertlichkeit durch den Reichthum an südöstlichen Pflanzen bedingt ist, unter denen 21 bestimmt als Pflanzen der südrussischen und ungarischen Steppen zu bezeichnen sind, darunter zahlreiche »zuverlässige Indicatoren der Steppenvegetation« (vergl. Referat über »Krasnow, Materialien zur Flora des Tschernosem-Gebiets« in Bot. Jahresber. 1884, II, p. 361). Daneben nehmen südliche Pflanzen einen wesentlichen Antheil an der Vegetation, die zum Theil ebenfalls in Südrussland als echte Steppenpflanzen auftreten (Coronilla varia und Bupleurum falcatum »Indicatoren der Steppenvegetation«). Ebenso treten einige der allgemein in Europa verbreiteten Arten des Mainzer Gebiets in Südrussland als Steppenpflanzen auf (Veronica spicata einer der »Indicatoren«).

Bezüglich der Verbreitung im Rheingebiet ergeben sich aus obiger Aufstellung im Wesentlichen zwei Gruppen: Pflanzen, die in der ganzen Oberrheinebene verbreitet sind, und solche, die ausschliesslich oder doch vorzugsweise im nördlichsten Theil etwa von Mannheim ab (»Mittelrheingebiet«) verbreitet sind. Berücksichtigt man hierbei nur die Pflanzen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0112-0

der Niederung, so deuten die ersteren durch ihr Areal auf die Meeresbucht, welche die jetzige oberrheinische Tiefebene früher darstellte, die letzteren auf den diluvialen Rheinsee, der nach dem Rückgang des Meeres nach Süden im nördlichsten Theil der Oberrheinebene noch für einige Zeit bestehen blieb.

Der Höhenlage nach zerfallen die betrachteten Pflanzen in solche, die auf niedere Lagen, die eigentliche Rheinebene, beschränkt sind, und solche, die auch in höheren Lagen gedeihen.

In Bezug auf die Ansprüche, welche die betrachteten Arten an den Boden stellen, handelt es sich wesentlich um die jüngsten Formationen — Tertiär und Diluvium — Kalk, Löss, Sand —, welche eine Zahl von Pflanzen ausschliesslich bewohnen, während andere in dieser Hinsicht nicht wählerisch sind. Ob hierbei die physikalische und chemische Bodenbeschaffenheit ausschlaggebend oder ob geologische Gründe für diese Erscheinung sprechen, ist hier nicht am Ort zu untersuchen.

Es ist nun nicht nothwendig, die 81 Pflanzen nach jedem dieser Gesichtspunkte besonders zu gruppiren; einerseits decken sich die entsprechenden Gruppen zum Theil — die Pflanzen, welche die jüngsten Formationen bewohnen, sind auch Pflanzen der Niederung —, andererseits ist die Gruppirung nach der Verbreitung im Rheingebiet nur auf Pflanzen der Niederung und allgemein Pflanzen beschränkter Verbreitung anwendbar — Pflanzen, die in Europa allgemein und zahlreich vertreten sind, werden wohl auch in der ganzen Rheinebene wachsen — das braucht nicht besonders festgestellt zu werden.

Unter diesen Erwägungen lassen sich die aufgeführten Pflanzen zunächst in zwei Gruppen bringen:

1. Pflanzen, die nicht an eine bestimmte Höhenstufe und bestimmte Bodenarten, also nicht an die oberrheinische Ebene gebunden sind.

2. Pflanzen, die auf den jüngern Formationen in der Niederung gedeihen, also an die oberrheinische Ebene gebunden und nicht im Stande sind, die Randgebirge zu überschreiten; höchstens gehen sie in den Seitenthälern hinauf.

Diese letzteren theilen sich:

a. in solche, die in der ganzen Oberrheinebene vorkommen,
b. in solche, die auf den nördlichsten Theil derselben beschränkt sind.

Folgende Tabelle ist auf Grund dieser verschiedenen Gesichtspunkte aufgestellt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0113-6

		Allgemein verbreitet.	Mitteleuropäisch.	Südosteuropäisch.	Südeuropäisch.	Westeuropäisch.	
Pflanzen, die nicht an bestimmte Höhenstufen und Bodenarten gebunden sind.	Pflanzen des Waldes.	Pulsatilla vulg. Berberis vulg. Geranium sang. Cotoneaster vulg. Monotropa Hypop. Cephalanthera rubra Epipactis rubigin. Convallaria Polyg.	Pyrola chlorantha	Trifolium alpestre	Viburnum Lantana Teucrium Cham.		12
	Pflanzen trockner Orte.	Helianthemum vulg. Vicia lathyroides Spiraea Filipendula Erigeron acre Carlina vulg. Veronica spicata Calamintha Acinos Asparagus off.	Cirsium acaule	Polygala comosa Seseli annuum Peucedanum Oreos. Gnaphalium aren. Anthericum ramos.	Reseda lutea Dianthus Carthus. Genista saggitalis Coronilla varia Bupleurum falcat. Asperula cynanchica Orobanche Epithym. Verbascum Lychn. Stachys recta Brunella grandifl. Globularia vulg. Allium sphaeroc.	Sedum reflexum	27
Pflanzen der jüngeren Formationen in der Niederung.	Pflanzen der ganzen Oberrheinebene.	Oronis repens Artemisia camp.	Carex humilis	Anemone sylvestris Alsine Jacquini Trinia vulgaris Aster Amellus Centaurea macul. Euphrasia lutea Orobanche aren. Euphorbia Gerard.	Silene conica Medicago minima Verbascum pulverul. » phlomoid. Veronica prostrata Cynodon Dactylon		17
	Pflanzen der nördlichen Oberrheinebene.	Fragaria collina	Thalictrum Jacquin. Potentilla cinerea Scabiosa suaveol.	Adonis vernalis Alyssum mont. Viola arenaria Gypsophila fastig. Linum perenne Eryngium camp. Jurinea cyanoides Scorzonera purp. Onosma aren. Plantago aren. Salsola Kali Kochia aren. Carex supina Koeleria glauca Stipa capillata » pennata Phleum aren. Triticum glaucum	Helianthemum Fum. Brunella alba	Armeria plant.	23
		19	6	32	22	2	81

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0114-1

Nach dem oben Gesagten setzt sich die Flora des Mainzer Sandgebiets — dieses als Vertreter aller ähnlichen Oertlichkeiten der Oberrheinebene genommen — im Wesentlichen aus drei Bestandtheilen zusammen:

allgemein in Europa verbreiteten Arten,
südeuropäischen und
südosteuropäischen.

Aus vorstehender Tabelle ergibt sich weiter Folgendes:

Die allgemein verbreiteten Arten sind für die bestimmte Oertlichkeit nicht charakteristisch, indem sie an dieselbe weder in Bezug auf die Höhenlage noch auf die Bodenart gebunden sind, sondern im Allgemeinen sich an der Zusammensetzung der Flora lichter Wälder und trockner Orte betheiligen. Einige davon sind allerdings im vorliegenden Gebiet so massenhaft vorhanden, dass sie einen wesentlichen Antheil an der Gestaltung des Vegetationsbildes nehmen.

Die südlichen Pflanzen sind für das Gebiet nur zum kleinsten Theil charakteristisch, indem die meisten in ihrem Vorkommen nicht an die Ebene gebunden sind, sondern auch in höheren Lagen gedeihen, letztere zum Theil augenscheinlich bevorzugen, so Viburnum Lantana die niederen Porphyrberge des Nahegebiets, Genista sagittalis die Südabdachung des rheinischen Schiefergebirgs. Das Areal dieser Artengruppe, die mit zwei Ausnahmen die ganze Oberrheinebene bewohnt, erscheint hiernach abhängig von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens und der Besonnung, die ja an den Südabhängen intensiver ist als in der Ebene.

Die südöstlichen Pflanzen sind zum allergrössten Theil charakteristisch für das Gebiet, indem sie auf die jüngeren Formationen der Rheinebene beschränkt sind. Im Vergleich mit den südlichen Pflanzen, die in der Rheinebene mit den südöstlichen gemeinsame Standorte haben, aber auch in höheren Lagen auf andern Formationen vorkommen, scheint der Schluss gerechtfertigt, dass bei den südöstlichen Pflanzen die physikalischen Bodenverhältnisse es nicht sind, die das Areal bedingen; dieselben scheinen vielmehr gebunden an gewisse geologische Formationen.

Die südöstlichen Pflanzen sind zum Theil in der ganzen Rheinebene, zum Theil nur in der nördlichen Abtheilung verbreitet: erstere kommen sämmtlich sowohl auf dem Tertiärkalk wie auf den jüngeren Anschwemmungen vor; letztere sind vorzugsweise an diese diluvialen Ablagerungen gebunden. Ausschliesslich finden sich auf den Sandflächen der nördlichen Oberrheinebene folgende 10 Arten: Gypsophila fastigiata, Linum perenne, Jurinea cyanoides, Onosma arenarium, Plantago arenaria, Salsola Kali, Kochia arenaria, Phleum arenarium, Koeleria glauca, Triticum glaucum. Diese bilden demnach den in erster Linie charakteristischen Bestand der Mainzer Flora und der Sandflächen der nördlichen Oberrheinebene, während alle Arten, die zugleich auf den Kalkanhöhen der Um-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0115-7

gebung vorkommen, für das Sandgebiet erst in zweiter Linie charakteristisch genannt werden dürfen.

Die südöstlichen Pflanzen enthalten als besonders bemerkenswerthen Bestandtheil eine Anzahl (21) Steppenpflanzen und zwar sind die meisten derselben (14) auf die nördliche Rheinebene beschränkt; dieselben besitzen hier einen scharf begrenzten Verbreitungsbezirk, innerhalb dessen sie zum Theil massenhaft auftreten, während sie in der weiteren Umgebung selten sind oder gänzlich fehlen.

Sie erreichen hier grossentheils die Nordwestgrenze ihrer Verbreitung; nur wenige finden sich sporadisch weiter nach Nordwesten vorgeschoben.

Endlich ist zu erwähnen, dass drei der aufgeführten Pflanzen mit Hauptverbreitung in Südosteuropa im übrigen Europa in grösserer oder geringerer Ausbreitung Strandpflanzen sind, nämlich: Plantago arenaria, Salsola Kali, Phleum arenarium.

Es ist damit festgestellt, dass das Mainzer Sandgebiet und im weitern Sinn die Sandfelder und sandigen Kiefernwaldungen der nördlichen Oberrheinebene von Mannheim bis zum Taunus nordwärts ihren besonderen Charakter erhalten durch die südöstlichen Pflanzen, insbesondere auch durch die hierhergehörigen und im Gebiet zu bedeutender Ausbreitung gelangenden Steppenpflanzen. Nicht nur die Artenzahl dieser Pflanzen und das massenhafte Vorkommen einzelner berechtigen von einer Steppenvegetation des Mainzer Gebiets zu reden; mehr noch erscheint dieser Ausdruck gerechtfertigt durch den ganzen Charakter der Vegetation, der dem Vegetationscharakter der südrussischen Steppen völlig entspricht. Der zerstreute Rasen, der Stellen des Bodens kahl lässt, das Vorwalten einzelner weniger Arten auf weiten Strecken, die graugrüne Färbung der meisten Gewächse bezeichnen ebensogut den Charakter der Grassteppe in Südrussland wie der Sandfelder der nördlichen Oberrheinebene, speciell des Mainzer Gebiets. Der bunte Pflanzenteppich ohne besonderes Vorwalten einzelner Arten, wie er für die Sträuchersteppe Südrusslands charakteristisch ist, findet sich im Mainzer Sandgebiet an den Rändern und lichten Stellen des Waldes, und in beiden Fällen sind es dieselben Arten, die hier wie dort sich an der Zusammensetzung der Vegetation betheiligen. Man kann demnach mit gutem Recht von einer Steppenvegetation des Mainzer Sandgebiets reden.

Erscheint diese Thatsache an sich schon von Interesse, so wird sie ihre eigentliche Bedeutung erst erlangen, wenn es gelingt, die Herkunft dieses Florenbestandtheils zu erklären. Indem ich dies versuche, nehme ich diejenigen südöstlichen Pflanzen zum Ausgangspunkt, deren Areale am meisten unterbrochen sind, und knüpfe an eine Ausführung Drude's in der öfters genannten Arbeit an, dass isolirte Standorte entweder die ersten Vorposten einer sich ausbreitenden Art oder die letzten Ueberbleibsel einer

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0116-3

im Rückgang begriffenen Art sind. Nach dem, was Löw (l. c.) über das Vorkommen der südöstlichen Pflanzen in Norddeutschland sagt, und nach meinen Beobachtungen im Rheingebiet haben wir es hier mit Formen zu thun, die früher eine weitere Verbreitung hatten. Keine der hierhergehörigen Arten hat sich in historischer Zeit weiter ausgebreitet, im Gegentheil lässt sich für manche ein deutlicher Rückgang nachweisen. Es gilt dies namentlich in Bezug auf das Mainzer Gebiet von Scorzonera purpurea, die nach Schultz (l. c. 1845) »besonders häufig bei Gonsenheim« vorkommt, während sie heute im ganzen Gebiet nur äusserst vereinzelt auftritt, ferner von Armeria plantaginea und Onosma arenarium, die beide von Jahr zu Jahr an Verbreitung abnehmen [1]). Wohl mag vieles hierzu die Sinnlosigkeit mancher »Sammler« beigetragen haben; die Thatsache zeigt dennoch, dass die Pflanzen einer weiteren Ausbreitung nicht fähig waren, trotzdem die Verhältnisse die denkbar günstigsten sind und an sich gar nicht ersichtlich ist, warum diese und andere Pflanzen auf dem von Pflanzen immerhin nur mässig besetzten Boden sich nicht weiter ausgebreitet haben.

Wie ich bereits erwähnt habe, handelt es sich hier um diejenigen Pflanzen, welche auf die jüngsten Formationen der eigentlichen Rheinebene beschränkt sind. Das Areal derselben deckt im Allgemeinen entweder das Gebiet, welches nach den Ergebnissen der geologischen Forschung einst ein von Süden her bis zur Wetterau reichender Meeresarm war, oder die Fläche des von diesem abgetrennten Binnensees, der später den nördlichsten Theil der Oberrheinebene erfüllte. Es scheint der Mühe werth, zu untersuchen, ob das Areal dieser Pflanzen sich mit der Ausdehnung dieses ehemaligen Meeres im Weiteren deckt bez. wo dies nicht der Fall ist.

Dieses Meer erstreckte sich vom Gebiet der Rhone dem Nordabhang der Alpen entlang bis zu den Karpathen und stand hier, da diese noch nicht völlig gehoben waren, mit dem südrussischen Meer in Verbindung. Es bedeckte einen Theil der jetzigen Schweiz, die Donauhochebene, das Wiener Becken, ganz Ungarn, Siebenbürgen und Mähren, bildete tiefe Buchten in Böhmen und im Rheingebiet. Ebenso war ganz Norddeutschland vom Meer bedeckt, das mit dem ungarischen Meer in Verbindung stand und sich weit nach Russland erstreckte [2]).

Es ist nun die Frage, ob die südöstlichen Pflanzen in ihrer Verbreitung im Wesentlichen auf Gebiete beschränkt sind, die von diesem Tertiär-

---

1) Schultz sagt bei Onosma: »Findet sich wahrscheinlich auch noch an ähnlichen Orten in unsrer bayrischen Pfalz«. Wer heute die kümmerlichen Vertreter im Mainzer Gebiet sieht, wird kaum auf diesen Gedanken kommen.

2) Credner, Elemente der Geologie. 4. Aufl. 1878. p. 661. — Lepsius, die oberrheinische Tiefebene. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Band 1. Heft 2). Stuttgart 1885. — Löw, l. c. p. 651.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0117-9

meer bedeckt wurden. Zur Beantwortung derselben wird es dienlich sein, die hergehörigen Pflanzen nach Gruppen gesondert zu betrachten und zwar ergeben sich solche durch das Fehlen dieser Pflanzen in gewissen Bezirken, in Norddeutschland, in Frankreich.

Die in Norddeutschland fehlenden Pflanzen sind zugleich auch diejenigen mit am meisten unterbrochener Verbreitung. In erster Linie sind zu nennen: Onosma arenarium, Kochia arenaria (und wohl Triticum glaucum). Sie sind verbreitet im Gebiet der untern Rhone, in der Oberrheinebene und im ungarischen Tiefland — also auf Oertlichkeiten, die der gestellten Bedingung genügen.

Es lasssen sich anreihen: Alsine Jacquini und Trinia vulgaris, die im Wesentlichen ebenfalls auf die drei genannten Orte beschränkt sind, aber von den zwischenliegenden Gegenden — früher ebenfalls vom Meer bedeckt — nicht völlig ausgeschlossen sind. Sie finden sich vereinzelt im südlichen Deutschland, sowie am Südabhang der Alpen (Poniederung), sodass eine Verbindung zwischen Ungarn und dem Rheingebiet einerseits, dem Rhonegebiet andrerseits hergestellt wird. Trinia findet sich ausserdem an ganz isolirtem Standort im mittlern England, ebenso Linum perenne, welche Pflanze mit Trinia hinsichtlich ihrer Verbreitung übereinstimmt, aber in Frankreich und in der Lombardei fehlt.

Während diese Pflanzen von Norddeutschland ausgeschlossen sind, ist eine grössere Zahl daselbst mehr oder minder sporadisch verbreitet und endigt mit nordwestlicher Vegetationslinie Stettin-Harz. Manche gehen nördlich bis zur Südspitze Schwedens.

Ich erwähne hier zunächst Gypsophila fastigiata und Carex supina, die von Ungarn her sich bis Böhmen verbreiten, in Norddeutschland im oben genannten Umfang auftreten und isolirt sich im Oberrheingebiet finden. Gypsophila wird ausserdem von Piemont angegeben.

Eine andere Gruppe zeigt genau dieselbe Verbreitung, findet sich jedoch im Rhonegebiet und wohl auch in der Lombardei und besitzt einzelne Standorte in Bayern, die das östliche mit dem Rheingebiet in Verbindung setzen. Es sind besonders hier zu nennen: Adonis vernalis, Scorzonera purpurea, die beiden Stipa-Arten.

Die übrigen Arten, sofern sie nicht von dieser Betrachtung direkt auszuschliessen sind, wie die hergehörigen Strandpflanzen: Salsola Kali u. a. schliessen sich diesen an, wenn sie auch meist allgemeiner innerhalb der Grenzen verbreitet sind und nicht selten den oben festgestellten Bezirk erheblich zu überschreiten scheinen, wenigstens soweit man aus den gewöhnlich nicht genügend speciellen Angaben der Floren schliessen kann.

Es darf übrigens nicht unerwähnt bleiben, dass die in Norddeutschland vorkommenden südöstlichen Pflanzen zum Theil in Sachsen und Schlesien von auffallender geringerer Verbreitung sind, zum Theil dagegen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0118-5

in den gebirgigen Theilen Thüringens und am Harz verhältnissmässig häufig sind.

Wenn sich nun auch im Grossen und Ganzen eine Uebereinstimmung des Areals dieser Pflanzen mit dem Umfang des früheren Meeres nicht verkennen lässt, bleiben im Einzelnen doch manche Punkte, wo eine solche Uebereinstimmung nicht stattfindet und zwar in doppelter Weise: einmal fehlen die Pflanzen in Gegenden, die früher vom Meer bedeckt waren, so in Süddeutschland, Sachsen, Schlesien, auf der andern Seite kommen sie in Gegenden vor, die zur Tertiärzeit schon Festland waren, so in Thüringen, am Harz.

Es fragt sich nun, ob für alle diese Thatsachen sich eine gemeinsame Erklärung geben lässt. Ich glaube eine solche in folgender Hypothese gefunden zu haben:

Diese Pflanzen besiedelten allgemein den Boden, den das zurückgehende Tertiärmeer hinterliess, also den grössten Theil der norddeutschen Ebene, die Strecke von der Rhone durch Süddeutschland und Ungarn bis Südrussland in dem oben gegebenen Umfang. Sie stellten eine echte Steppenvegetation dar und haben sich an den geeigneten Orten diesen Charakter bis heute bewahrt. Als zur Eiszeit die skandinavischen Gletscher Norddeutschland, die Gletscher der Alpen Süddeutschland und die Schweiz bedeckten, wurde die Vegetation zurückgedrängt, von Norden bis zum mitteldeutschen Bergland, von Süden bis zum Jura. An einigen Stellen hielten sich die früheren Bewohner des Bodens: im Rhonegebiet, Rheingebiet, im Jura, im thüringischen Bergland, wo sie heute noch eine gewisse Dichtigkeit der Verbreitung besitzen.

Mit dem Rückgang des Eises folgten die Pflanzen in die freigewordenen Landstrecken; sie wanderten von der schwäbischen Alp und der Rhoneniederung an den Alpenflüssen hinauf, im Rhonethal bis Genf, verbreiteten sich mit den Flüssen abwärts, besonders mit der Weichsel, nach Norddeutschland. Durch veränderte Bedingungen waren sie jedoch nicht im Stande, sich wiederum überalldahin zu verbreiten, wo sie vordem ansässig waren; sie wurden von einer jüngeren, lebenskräftigeren Flora eingeengt oder gänzlich verdrängt; so erklärt sich, dass die Pflanzen in den zur Eiszeit vom Eis bedeckten Gegenden nur sporadisch auftreten, wie in Bayern, in der Schweiz, in Norddeutschland, dass sie zum Theil in manchen Gegenden gänzlich fehlen wie in Sachsen und Schlesien. In Norddeutschland scheinen besonders auch klimatische Einflüsse der allgemeineren Verbreitung hindernd entgegen gestanden zu haben; nur unter dieser Annahme ist die auffallende Vegetationslinie Pommern-Harz-Trier zu erklären, das gänzliche Fehlen der südöstlichen Pflanzen im nordwestlichen Deutschland.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0119-3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: 72

Autor(en)/Author(s): Jännicke Wilhelm

Artikel/Article: Die Sandflora von Mainz. 93-113