

HILDEGARD STROBEL, Ludwigshafen am Rhein

**Die pflanzengeographische Gliederung
der Vorderpfalz**

Dissertation Mainz 1957

Mit Genehmigung der Fakultät zum Druck gekürzt

HILDEGARD STROBEL, Ludwigshafen am Rhein

Die pflanzengeographische Gliederung der Vorderpfalz

Einleitung

Vorliegende Arbeit soll einen Einblick in die pflanzengeographischen Verhältnisse der Vorderpfalz vermitteln, um zu zeigen, wie vielgestaltig das Pflanzenkleid das Gesicht eines Landes prägen kann. Zwar wird das Wesen einer Landschaft ebenso sehr durch klimatische wie geologische und bodenkundliche Verhältnisse gekennzeichnet. Aber all diese Gegebenheiten drängen sich dem Beschauer nicht so stark auf wie das Pflanzenkleid. Sie sind nicht ohne weiteres sichtbar und erst durch ein tieferes Studium zu erkennen.

Schon aus der unmittelbaren Schau heraus kann man die einzelnen großen Pflanzengesellschaften wie Wald, Moor, Wiese erfassen und durch diese verschiedenartigen Vegetationsbilder eine Landschaft gliedern. Diese einzelnen Vegetationseinheiten sind somit gestaltlich klar umgrenzte Bausteine einer Landschaft. GRISEBACH (104.) hat für solche Pflanzengruppen, die einen abgeschlossenen physiognomischen Charakter tragen, den Begriff der pflanzengeographischen Formation geschaffen.

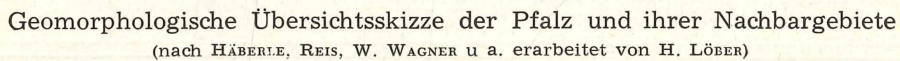
Jede Formation hat ihre eigenen Lebensbedingungen und ist dadurch auf ganz bestimmte Umweltsverhältnisse wie Klima, Relief und Boden angewiesen. Durch diese Abhängigkeit kann man vom Erscheinungsbild der Pflanzengesellschaft auf die ökologischen Faktoren des betreffenden Landschaftsraumes schließen.

Das heutige Vegetationskleid der Landschaft ist zum größten Teil nicht mehr ursprünglich. Der Mensch hat im Laufe der Zeit die Vegetationsdecke sehr stark verändert und viele natürliche Pflanzengesellschaften verdrängt und sie durch künstliche Pflanzengemeinschaften ersetzt. Er hat die natürlichen Formationen in Kulturformationen umgewandelt, in Äcker, Weinberge, Gärten, Wiesen, Weiden und Forste. Doch wenn man die Kulturformationen näher betrachtet, so kommt man zu der Erkenntnis, daß sie nicht standortsfremd sind, sondern nur eine andere Entwicklungsmöglichkeit des natürlichen Vegetationsraumes darstellen. Denn wie SCHMITHÜSEN (46.19) sagt, „umspannt jedes natürliche Vegetationsgebiet auf Grund seiner Eigenschaft als einer ökologischen Einheit ganz bestimmte Lebens- und Entwicklungsmöglichkeiten. Die Wuchskraft der Vegetation hängt vom Standort ab. Damit ist eine enge Bindung jeglicher Pflanzenwirtschaft an die natürliche Raumgliederung gegeben“.

In diesem Sinne werden in der Arbeit nicht nur die noch vorhandenen natürlichen Formationen behandelt, sondern die Kulturformationen mit einbezogen.

A. Einführung in das Arbeitsgebiet

An „Deutschlands Strom“ in einer Länge von rund 80 km und einer Breite von durchschnittlich 25 km erstreckt sich am linken Ufer der Ostrand



Erläuterungen zu Karte 1

Signaturen:

	Schwemmfächer der Haardt-bäche
	Variskischer Sattel
	Variskische Mulde
	Landstufe (Größe des Zeichens ist ein Maß für die Höhe der Stufe)
	
	Verwerfung
	Bruchstufe
	Sonstige Landschaftsgrenze
	Verwerfung, zugleich Landschaftsgrenze

Landschaften:

Ib	Nordpfälzer Bergland
Ib'	Pfimmthalwanne
IV	Pfälzer Wald
V	Rhein Hess. Hügelland
VI	Oberrhein. Tiefebene
VIa	sog. Hochterrasse
VIb	sog. Niederterrasse
VIc	Rheinniederung

Verlauf der variskischen Sattel- und Muldenachsen:

NM	Nahemulde
NS	Nordpfälz. Sattel
DS	Dahner Sattel

Berge:

6	Stahlberg
7	Donnersberg
8	Eschkopf
9	Kalmit

der Pfalz, der pfälzische Anteil an der Oberrheinischen Tiefebene, kurz Vorderpfalz genannt. Ihre Abgrenzung erhält sie im Osten durch den Rhein- strom, im Süden durch die französische Grenze, die entlang dem Wieslauter- tal verläuft, im Norden durch die Grenze Rheinhessens — geographisch wählt man hierfür meistens das Eistal — und im Westen bildet der bewal- dete Steilabfall des Pfälzerwaldes den markanten Abschluß.

1. Morphologische Gliederung

Die morphologische Ausgestaltung der Vorderpfalz zeigt einen ganz be- sonderen Reiz! Da ist zunächst einmal ihr doppeltes Gefälle: Erstens die Abdachung von Süden nach Norden, der die ganze Oberrheinische Tiefebene unterworfen ist. Am deutlichsten läßt sich dies am Rheinlauf feststellen. Der Rhein tritt bei Neuburg mit 105 m NN in die Pfalz ein und verläßt sie bei Roxheim mit 88 m NN. Es herrscht also ein Gefälle von 2,13% auf dieser Strecke. Dazu kommt zweitens eine Neigung von Westen nach Osten vom Fuß des Pfälzerwaldes mit Höhen von 200—250 m hinab zum Ufer des Rheins mit einer durchschnittlichen Höhe von 100 m. So erscheint die Vor- derpfalz als eine weite schiefe Ebene.

Doch diese Ebene ist keine morphologische Einheit, sondern besteht im einzelnen aus einer Folge deutlich gegeneinander abgesetzter Höhenstufen. Um einen Überblick zu ermöglichen wird hier anschließend eine „Geomor- phologische Übersichtsskizze der Pfalz und ihrer Nachbargebiete“ aus einer Arbeit von LÖBER (21.5—11) beigelegt. Wie Löber ausdrücklich in seiner Arbeit hierzu bemerkt, sind die Bezeichnungen „Hoch-“ bzw. „Nieder- terrasse“ in der pfälzischen Rheinebene nach morphologischen Gesicht- punkten geprägt worden und nicht im Sinne der allgemein gebräuchlichen Diluvialgliederung stratigraphisch aufzufassen. Ihre Eingliederung in das Diluvialschema ist sehr schwierig und noch nicht unumstritten möglich ge- wesen. Um jedoch eine Verwechslung auszuschließen, werden statt der wissenschaftlich bereits festgelegten Begriffe „Hochterrasse“ und „Nieder- terrasse“ die Bezeichnungen „Hohe Terrasse“ und „Niedere Terrasse“ ver- wendet.

Längs des Rheins erstreckt sich in einem schmalen Streifen von durch- schnittlich 4—5 km die R h e i n n i e d e r u n g, die nacheiszeitliche Talaue

des Flusses. Hier pendelte der Rhein in oft verlegten Mäandern hin und her, bis im vorigen Jahrhundert die große Tulla'sche Stromkorrektur den Lauf des Rheins von Basel bis Mainz um 90 km verkürzte und begradigte. Heute noch zeugen die verlandenden Altrheinschlingen, die die Niederung erfüllen, vom ehemaligen Flußverlauf.

Als steile Erosionskante erhebt sich das **Hochufer** aus der Rheinniederung. Es besteht aus einer Kette bogenförmig aneinandergereihter Prallhänge des Stromes. Die Höhe dieses Steilufers schwankt zwischen 3 und 15 m. Die größten Höhen finden sich im Süden, besonders schön ausgeprägt am Lingenfelder Altrhein, während nach N zu sich der Höhenunterschied stark vermindert und schließlich wie im Raume Frankenthal nur noch eine kaum wahrnehmbare flache Böschung darstellt.

Hinter dem Hochufer breitet sich die sogenannte **Hohe Terrasse** aus, die die eigentliche Rheinebene darstellt. Von etwa 100—110 m im Osten steigt sie langsam auf etwa 140—170 m im Westen an und geht dann ohne scharfe Grenze in die Vorhügelzone der Haardt über. Durch die großen, sich fächerartig ausbreitenden Schwemmkegel der aus dem Pfälzerwald kommenden Bäche wird diese Zone in dreieckförmige Teillandschaften zerlegt. Die Schotterkegel setzen mit ihrer Spitze im Gebirge an und verbreitern sich gegen den Rhein zu; die dazwischenliegenden Lößplatten dehnen sich in umgekehrter Richtung aus. Nördlich Speyer wird diese Quergliederung durch eine im weiten Bogen verlaufende Rheinterrasse mit einer durchschnittlichen Höhe von 95 m gestört, die in dieser Arbeit als **Niedere Terrasse** bezeichnet wird. Der Prallhang dieser Terrasse zieht sich als zumeist gut ausgeprägte Stufe von 4—5 m Höhe längs der Linie Speyer — Schifferstadt — Lamsheim — Worms durch die Landschaft.

Westlich auf die Rheinebene folgt eine besonders im S ausgeprägte, etwa 4—5 km breite und gegen N immer schmaler werdende, zum rheinhessischen Hügelland hinüberführende **Hügelzone**. **HÄBERLE** bezeichnet diese Vorhügelzone zusammen mit dem unbewaldeten Teil des Gebirgsfußes als die Landschaft der Haardt. Diese Zone besteht aus stark welligen, meist langgestreckten, vielfach durch kleine Täler zerschnittenen und zum Teil hoch am Gebirgsfuß emporragenden Vorbergen und Hügeln. Dahinter ragt wie eine schützende Parkmauer der bewaldete **Steilabfall** des Pfälzerwaldes auf (11. 79).

Wie bereits hervorgehoben, haben die Bäche, die die Vorderpfalz durchqueren, einen beträchtlichen Anteil an der morphologischen Gliederung des Landes. Nach ihrem Ursprung unterscheidet **PLEWE** drei ganz verschiedene **Flußtypen** (22. 10):

1. Die größeren Flüsse mit Ursprung tief im Pfälzerwald. Dazu gehören die Wieslauter, Queich, Speyerbach und Isenach. Nach dem Austritt aus dem Gebirge schlagen sie meist eine der allgemeinen Senkung des Rheintals folgende, etwas nach Norden abgelenkte Richtung ein, wodurch die Ebene zwischen diesen Taleinschnitten in sanft nordwärts gekrümmte Höhenrücken zerschnitten erscheint. Doch stimmt ihre Richtung nicht immer mit

dem gegenwärtigen Verlauf der Täler überein, da sie durch die Aufschotterung ihrer großen Schwemmfächer im Laufe der Zeit sich oft selbst ihr Bett verlegt haben.

2. Die kurzen Gebirgsrandflüssen, die sich im Abstand von nur 1 bis 2 km wenig tief, aber durchweg mit steilen Hängen in den Buntsandstein hineingenagt haben. Sie fließen draußen im Rheingraben mit auffallender Parallelität in nordöstlicher Richtung dem Rheine zu.

3. Die Lößrinnale, eine ganz junge Erscheinung im Landschaftsbild. Als sehr flache langgestreckte Mulden ohne eigentliche Talböden gliedern sie die Lößfläche. Auch sie folgen mit erstaunlicher Konsequenz der allgemeinen Abdachungsrichtung nach ENE.

Gegen dieses die ganze Landschaft bestimmende Gefälle fließen die Gewässer nur in zwei Gebieten. Erstens auf der Niederen Terrasse um Ludwigshafen. Hier wurde durch die Anlage von Abzugsgräben die natürliche Entwässerung gestört. In den Zeiten davor aber folgten die Bäche mit einem scharfen Ablenkungsknie an der Erosionsstufe der S — N — Richtung. Zweitens sind es die kleinen Gewässer, die vereinzelt in flachen Muldentälern parallel dem Gebirgsrand im Gebiet des Cyrenenmergels verlaufen.

Abgesehen von diesen Ausnahmen zeigt das ganze Gewässernetz der Vorderpfalz ein geschlossenes und klares Bild.

2. Geologischer Überblick

Noch abwechslungsreicher als die Gestaltung der Oberfläche erweist sich der Untergrund, wie sich auf den geologischen Karten der Pfalz (1. u. 2.) feststellen läßt.

Die Niederung des Rheines, sowie die Bachläufe sind von Ablagerungen des *Alluviums* begleitet. Im Rheintal findet man vier Arten von Alluvialablagerungen, die verschieden verteilt sind. Außer den nur gering verbreiteten Torfbildungen sind es Flußkiese, Sande und ein sandig-toniger Schlamm, der sog. Rheinschlick, mit lößähnlicher Färbung.

Den breitesten Raum nehmen die Schichten des *Diluviums* ein. Sie sind entweder als Sande und Schotter oder als Löß entwickelt und bilden große Flächen des Landes. Den Platz der Niederen Terrasse nehmen graue Schneekensande mit Mergel- und Toneinlagen ein. Die Schwemmfächer auf der Hohen Terrasse bestehen aus Geröllen u. Sanden, die die Pfälzerwaldbäche aufgeschottert haben. Der Charakter der dazwischenliegenden Dreieckslandschaften wird dagegen durch eine äolische Ablagerung, den Löß, bestimmt.

Die tertiären Schichten finden sich in der Hauptsache längs des Gebirgsabfalls im Bereich der Haardt. Sie sind aber nicht in einem zusammenhängenden Streifen ausgebildet, sondern in einzelne, kleinere Stücke aufgelöst, zwischen die sich diluviale und gelegentlich auch mesozoische Schichten einschieben. Von allen Schichten des Mesozoikums ist, mit Ausnahme der Kreide und des Oberen Jura, etwas in kleineren Einzelvorkommen entlang dem Gebirgsrande vorhanden, z. T. sogar aufgeschlossen.

So finden sich besonders in der Gegend von Neustadt und Albersweiler geringe Schichten des Muschelkalks, des Keupers und des Unteren Jura. Dort, wo sich die Bäche sehr tief in den Buntsandstein eingeschnitten haben, wie die Queich, sind sogar paläozoische Gesteine des Rotliegenden und Teile des Granit- und Gneisuntergrundes freigelegt worden. Als Einzelvorkommen, das noch nicht genügend erklärt ist, muß der Schiefer von Burrweiler angeführt werden.

Das Diluvium beteiligt sich im Gebiet der Haardt namentlich mit den Freinsheimer Schichten und Lößablagerungen, während das Alluvium außer in den Talsohlen oft als Gehängeschutt anzutreffen ist.

Hinter dem vorderpfälzischen Hügelland dehnt sich anschließend das große Buntsandsteingebiet des Pfälzerwaldes aus.

3. Bodenkundliche Verhältnisse

Als Träger und Ernährer der Pflanzenwelt hat der Boden eine lebenswichtige Aufgabe. Von seiner Beschaffenheit hängt es ab, ob Pflanzenleben überhaupt möglich ist und, wenn ja, welche Pflanzengesellschaft sich am jeweiligen Standort wohlfühlt. Deshalb soll hier durch einen skizzenhaften Ausschnitt aus der zur Zeit noch unveröffentlichten und noch nicht ausgearbeiteten Bodenkarte der Pfalz im Maßstab 1:300 000 von H. ZAKOSEK (9.) eine Übersicht der vorderpfälzischen Böden vermittelt werden. (Siehe Karte 2).

In der Rheinniederung gehören die Böden überwiegend der Gruppe E: Mineralische Grundwasserböden an (vgl. Karte u. Legende, Ziffer 24 u. 25). Es sind kalkhaltige Böden, z. T. leichter, anlehmiger Sand, wie Ziff. 24, oder schwere, lehmige Böden, die aus Rheinschlick hervorgegangen sind. Daneben sind noch vereinzelt (Ziff. 29 und 31) Moorbildungen zu verzeichnen.

Auf der Niederen Terrasse im Bereich der grauen Schneckensande trifft man sowohl sandig-tonige Lehme (Ziff. 1, 6 u. 12) wie auch Mergelböden an.

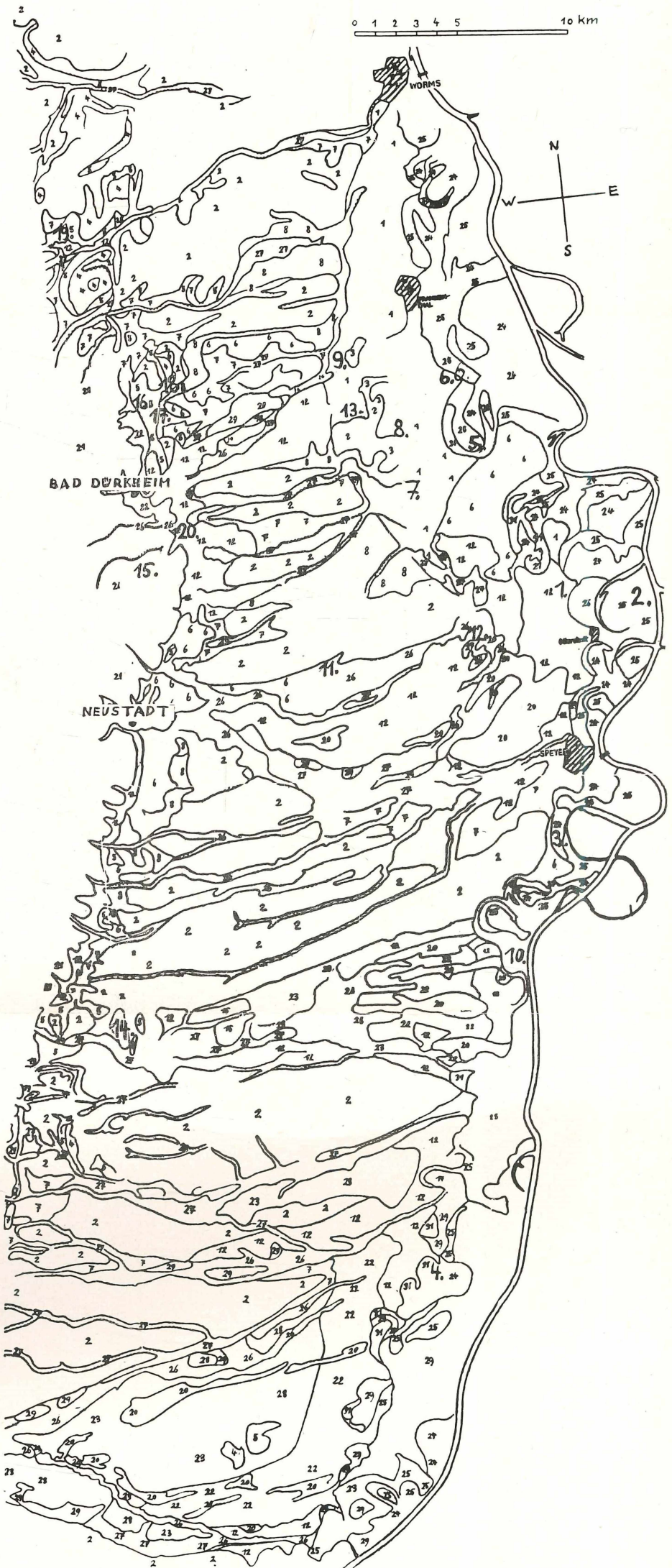
Im Gebiet der Hohen Terrasse herrschen 2 große Bodentypen vor: Sand- und Lößböden. Die Sandböden, die in der Hauptsache der Gruppe D (Ziff. 20 und 22) und E (Ziff. 23) angehören, sind nichts anderes als die Verwitterungskurve der großen Schwemmkegel und daher sehr nährstoffarm. Die Lößböden (Gruppe A, Ziff. 2) dagegen sind sehr nährstoffreich, v. a. kalkhaltig und tiefgründig. Sie nehmen die etwas höher liegenden Platten zwischen den Schwemmfächern ein. Dazwischen finden sich auf den Talsohlen der Bäche mittlere Böden aus lehmigem Sand bis tonigem Lehm aus der Gruppe der mineralischen Grundwasserböden (vorwiegend Ziff. 27), also meist Aue- und Gleiböden.

In der Vorhügelzone, in der sich die geologischen Formationen in buntem Wechsel fast mosaikartig aneinanderreihen, entwickelten sich aus diesen so ganz verschiedenen Schichten entsprechend ihrer Beschaffenheit sandige, tonige, mergelige oder kalkige Böden. Dazu gesellen sich noch an zahlreichen Stellen fruchtbare Lößböden.

Im anschließenden Buntsandsteingebiet des Pfälzerwaldes erstrecken sich arme, trockene und meist podsolige Böden.

Karte 2

Übersichtskarte der vorderpfälzischen Böden
Ausschnitt aus der Bodenkarte der Pfalz von H. ZAKOSEK



Legende zur Bodenkarte der Pfalz (Karte 2)

Auszug

Die Böden sind nach den vorherrschenden Bodentypen und damit nach dem natürlichen Kalkgehalt, der Basensättigung und dem natürlichen Nährstoffvorrat (insbesondere Kalzium und Kalium) zu sechs Gruppen, A bis F, zusammengefaßt. Innerhalb der Gruppen sind die Böden nach Bodenarten von den leichteren zu den schwereren fortschreitend sowie nach dem natürlichen Verarmungsgrade, dem Wasserhaushalt und anderen Eigenschaften weiter aufgegliedert. Die Böden der Gruppe E und F sind in ihrer Entstehung und Nutzung mehr oder weniger vom Grundwasser bestimmt.

Nach der Gründigkeit werden die Böden gegliedert in:

1. Flachgründige: Bodendecke etwa 30 cm mächtig.
2. Mittelgründige: Bodendecke etwa 60 cm mächtig.
3. Tiefgründige: Bodendecke mehr als 60 cm mächtig.

Ziffernerklärung

Bodenart	Allgemeine Kennzeichnung
A. Vorwiegend kalkhaltige Böden im gesamten Profil mit relativ hohem, natürlichem Nährstoffvorrat. Dazu gehören nicht voll entwickelte Braunerden, Braunerden hoher Basensättigung, steppenartige Böden und Rendzinen.	
Ziff. 1 Anlehmiger Sand bis stark sandiger Lehm	Tiefgründige, meist kalkhaltige, trockene Sandböden. Nicht voll entwickelte Braunerden und Braunerden hoher Basensättigung, z. T. steppenartig. Flachwellige und ebene Lagen.
Ziff. 2 Lößlehm über Löß oder Kalk	Tiefgründige Lößböden mit geringer Auswaschung. Nicht voll entwickelte Braunerden, Braunerden hoher Sättigung, z. T. steppenartig. Ebene, flachwellige und hügelige Lagen.
Ziff. 3 Sandiger Lehm, Lehm und toniger Lehm, z. T. sandig	Tiefgründige, kalkhaltige Lehmböden. Vielfach über sandig-kiesigem Untergrund. Nicht voll entwickelte Braunerden, z. T. schwarzerdeartig (Smonitza). Ebene und flachwellige Lagen.
Ziff. 4 Lehm bis lehmiger Ton, meist steinig	Flach- bis mittelgründige, steinige schwere Kalk- und Mergelböden. Rendzinen, nur vereinzelt degradiert, oft erodiert. An mittleren und steilen Hängen sowie auf hügeligen Plateaus.
Ziff. 5 Toniger Lehm bis Ton, z. T. steinig	Mittel- und tiefgründige, steinige, schwere Kalk- und Mergelböden. Rendzinen und basenreiche Pelosole. Mittlere und starke Hangneigung, oft Hangfußlagen.
B. Böden mit hohem bis mittlerem natürlichem Basen- und Nährstoffvorrat, oft kohlensaurer Kalk im Untergrund. Vorwiegend Braunerden hoher und mittlerer Sättigung sowie basenreiche Ranker und Pelosole.	
Ziff. 6 Anlehmiger Sand bis stark sandiger Lehm, oft kiesig	Tiefgründige, leichte kiesige Böden, oft mit kalkhaltigem, kiesig-sandigem Untergrund. Braunerde. Flachwellige und ebene Lagen.

Bodenart	Allgemeine Kennzeichnung
Ziff. 7 Lehmiger Sand bis Lehm, z. T. kiesig	Tiefgründige, meist mittelschwere Böden, oft Kies und Sand im Untergrund. Mitunter schwach kalkhaltig bis zur Krume. Vereinzelt nicht voll entwickelte Braunerden, sonst Braunerden hoher und mittlerer Sättigung, mit Übergängen zu Gleiböden. Flachwellige und ebene Lagen.
Ziff. 8 Lößlehm, z. T. kiesig	Tiefgründige Lößlehm Böden mit guter Basenversorgung. Vereinzelt schwach kalkhaltig bis zur Krume, Braunerden hoher bis mittlerer Sättigung, z. T. nicht voll entwickelte Braunerden. Ebene, flachwellige und hügelige Lagen.
C. Böden mit mittlerem, z. T. geringem, natürlichem Basen- und Nährstoffvorrat, ohne kohlen sauren Kalk. Bodentyp, natürlicher Nährstoffvorrat und Acidität je nach Ausgangsgestein usw., stark wechselnd. Vorherrschend Braunerden mittlerer und geringerer Sättigung. z. T. gleiartig und podsoli. Basenärmere Ranker und Pelosole.	
Ziff. 12 Sand bis anlehmiger Sand, z. T. lehmig, oft kiesig od. steinig	Meist tiefgründige, kiesige oder steinige Sandböden, z. T. mit bindigeren Decken und Zwischenlagen. Braunerden geringer Sättigung, z. T. podsoli. Ebene und Hanglagen.
Ziff. 13 Anlehmiger Sand bis stark sandiger Lehm, z. T. kiesig, steinig oder grusig	Vorwiegend mittel- bis tiefgründige, kiesige, steinige und grusige, leichte bis mittlere Böden. Stellenweise sandig oder tonig, oft tiefgründig infolge künstlicher Terrassierung. Erodierte u. kolluviale Braunerden geringer und mittlerer Sättigung, z. T. podsoli. Meist mittlere und starke Hangneigung.
Ziff. 15 Lehmiger Sand bis Lehm, z. T. steinig	Meist mittel- bis tiefgründige Lößlehm Böden mit stärkerer Basenverarmung über ärmeren Substraten und z. T. mit dem Untergrundmaterial vermengt. Braunerden geringer und mittlerer Sättigung, z. T. podsoli und gleiartig. Ebene Lagen.
Ziff. 17 Sandiger Lehm bis toniger Lehm, z. T. steinig-grusig	Meist mittel- und tiefgründige, schluffreiche, feinsandige, schwere Böden auf tonreicheren Gesteinen. Basenärmere Braunerden und Pelosole, z. T. gleiartig und oft kolluvial. Wellige Plateau- und Hangfußlagen.
D. Böden mit geringem und sehr geringem Basen- und Nährstoffvorrat, meist austauschsauer. Podsoli und podsolierte Böden.	
Ziff. 19 Sand, meist kiesig	Flach- bis mittelgründige, kiesige, mittel- bis grobkörnige, arme, trockene Sandböden, podsoli und podsoliert. Ebene und Hanglagen.
Ziff. 20 Sand	Tiefgründige, arme, trockene Sandböden, podsoli mit geringer Profilentwicklung, nur örtlich mit Orterde auf kuppigen Dünen.
Ziff. 21 Sand bis lehmiger Sand, meist steinig	Meist flache bis mittelgründige, steinige, arme, trockene Sandböden mit überwiegend geringer Profilentwicklung, podsoli und podsoliert. Starke und mittlere Hangneigung, teils flache Kuppen und Rücken.

Bodenart	Allgemeine Kennzeichnung
Ziff. 22 Sand bis stark sandiger Lehm, z. T. steinig	Mittel- und tiefgründige, arme Böden, teilweise mit sandig-lehmigen Zwischenlagen und sandig-tonigem Untergrund, meist podsolistig mit geringer Profilentwicklung sowie podsolige und podsolierte Übergangsbildungen zu Glei Böden. Steile und ebene Lagen.
E. Mineralische Grundwasserböden.	
Ziff. 23 Sand bis lehmiger Sand, oft kiesig	Kiesige, meist im Oberboden verarmte Sandböden mit tonig-sandigen Zwischenlagen, Grundwasser oft um 1 m unter Flur. Nesterweise Orterde, Ortstein und Raseneisenstein. Aue- bis Glei Böden, z. T. podsolist.
Ziff. 24 Anlehmiger Sand bis lehmiger Sand	Kalk- und meist glimmerhaltige, leichte Böden, z. T. kiesig oder seichte schwerere Decken über Kies und Sand. Grundwasser schwankend, mittlerer Grundwasserstand meist in den oberen 2 m. Aue- und Glei Böden.
Ziff. 25 Sandiger Lehm bis toniger Lehm	Kalk- und meist glimmerreiche, schwere Böden. Oft Sand und Kies im Untergrund. Grundwasser schwankend, mittlerer Grundwasserstand meist in den oberen 2 m. Aue- u. Glei Böden, z. T. anmoorig.
Ziff. 26 Sand bis lehmiger Sand	Feinsandige, leichte Böden mit meist höherem Grundwasser auf basenarmen Flußablagerungen. Meist Glei Böden, z. T. Aueböden.
Ziff. 27 Lehmiger Sand bis toniger Lehm	Überwiegend mittlere Böden mit sehr unterschiedlichem Grundwasserstand, vielfach Sand und Kies im Untergrund. Aue- und Glei Böden.
F. Organische Naßböden (Moore).	
Ziff. 29 Stark humoser Sand u. sandiger Humus	Überwiegend mehr oder weniger sandige Moorböden mit zeitweilig sehr hohem Grundwasser. Anmoorig mit Übergängen zu Glei Böden.
Ziff. 31 Torf von Niederungsmoor	Sehr nährstoffreiche Niederungsmoorböden mit meist hohem Grundwasser, meist vererdet, vielfach Grundwasser reguliert.

4. Grundwasserverhältnisse

Im Zusammenhang mit den Bodenverhältnissen ist das Grundwasser zu erwähnen. In der Vorderpfalz gibt es praktisch überall Grundwasser. Es steht jedoch nicht gleichmäßig tief unter dem Gelände an. Dies hängt mit der Oberflächengestaltung und dem geologischen Aufbau zusammen. Auf den Lößflächen findet man das Grundwasser oft erst bei 6 bis 10 m, in den Sandflächen der Rheinebene bereits in 1,5 bis 2,2 m Tiefe. In den Wiesentälern der Bäche und an vielen Stellen der Schwemmkegelwälder, so besonders im Bienwald, tritt es als freies Oberflächenwasser vielfach zutage. In der Rheinniederung ist der Grundwasserstand am stärksten zu spüren. Hier ist durch den fast ständig hohen Grundwasserspiegel der ganze Boden

durchtränkt, so daß hier mit Recht von kulturfeindlichen Grundwasserböden gesprochen wurde. Erst infolge der Rheinkorrektion begann sich der Grundwasserspiegel zu senken und die Böden sind nun im Laufe der Zeit zum großen Teil kulturfähig geworden (LEHR, 20.).

5. Klima

Die Vorderpfalz gehört als Teil der Oberrheinischen Tiefebene der gemäßigten, mitteleuropäischen Klimazone an. Die Seehöhe ist nicht bedeutend und schwankt zwischen 90 und 300 Metern. Daher ist der Luftdruck ziemlich hoch und beträgt durchschnittlich 750 mm Hg. Durch die verhältnismäßig geringe Entfernung vom Meer machen sich die klimatischen Einflüsse des Atlantischen Ozeans im Wechsel mit kontinentalen Luftmassen geltend. Dadurch entsteht ein charakteristisches Übergangsklima.

Von den Klimafaktoren sind die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse von entscheidender Bedeutung für die Vegetationsverbreitung. Deshalb sollen sie etwas ausführlicher betrachtet werden, während die anderen Klimaelemente nur kurz gestreift werden.

a) Lufttemperatur

Der tiefen, durch den bis nahezu 700 m ansteigenden Steilabfall des Pfälzerwaldes geschützten Lage verdankt die Vorderpfalz ihre verhältnismäßig hohe mittlere Jahrestemperatur von durchschnittlich 10°C . Um ein Bild von den Wärmeverhältnissen der Vorderpfalz zu vermitteln, seien die von MANIG (29.) neu berechneten Werte der Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur für die Periode von 1881 bis 1940 angeführt.

Rheinpfalz	See- höhe	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Bergzabern	181	0.6	1.9	5.0	9.1	13.8	16.9	18.4	17.6	14.2	9.1	4.6	1.5	9.4
Diedesfeld	160	1.5	2.5	6.0	9.5	14.4	17.7	19.1	18.6	15.2	10.4	5.7	2.4	10.2
Dirmstein	105	0.6	1.8	5.0	9.1	13.9	17.0	18.5	17.7	14.2	9.1	4.7	1.4	9.4
Dürkheim	147	0.8	1.9	5.0	9.1	14.0	17.4	19.0	17.9	14.4	9.3	4.9	1.8	9.6
Kaiserslautern	238	0.6	1.6	4.5	8.2	13.2	16.4	17.9	16.9	13.5	8.8	4.6	1.4	9.0
Kalmit	684	-1.6	-0.7	2.1	5.8	10.7	13.6	15.2	14.7	11.8	6.8	2.3	-0.8	6.5
Landau	150	1.0	2.2	5.4	9.4	14.0	17.3	18.8	18.0	14.6	9.5	5.0	1.9	9.8
Ludwigshafen	100	1.4	2.8	6.1	10.2	15.1	18.3	19.9	19.2	15.6	10.2	5.6	2.3	10.6
Mutterstadt	97	0.6	1.6	5.1	9.1	13.8	16.9	18.6	17.7	14.2	9.1	4.7	1.5	9.4
Neustadt	146	0.9	2.2	5.6	9.5	14.4	17.7	19.2	18.3	14.8	9.6	5.0	1.8	9.9
Rhodt	215	0.8	2.0	5.5	9.0	13.7	16.8	18.2	17.8	14.7	9.5	4.8	1.7	9.5
Speyer	105	0.9	2.1	5.5	9.5	14.4	17.7	19.2	18.4	14.8	9.6	5.1	1.7	9.9

Tabelle 1

Das Januarmittel sinkt nicht unter 0° und beweist damit als Repräsentant des Winters die wärmebegünstigte Lage. Im April als dem kennzeichnenden Monat des Frühlings gehört die Vorderpfalz mit $9\text{--}10^{\circ}\text{C}$ sogar zu den wärmsten Gebieten in der Oberrheinebene und damit zum wärmsten Teil Deutschlands. Dasselbe gilt auch für den Sommer, für den an der Weinstraße die Julimittel bei $19\text{--}20^{\circ}\text{C}$ liegen. Selbst im Herbst gehört das vorderpfälzische Gebiet mit einem Oktobermittel von $9\text{--}10^{\circ}\text{C}$ zu den wärmsten Gebieten Deutschlands.

Berechnet man den Unterschied vom kältesten (Januar) zum wärmsten Monat (Juli), so erhält man die Jahresamplitude, die den thermischen

Charakter des Klimas bestimmt. Sie beträgt für die Vorderpfalz 18—19° C. Das Klima des vorderpfälzischen Raumes hält also ungefähr die Mitte zwischen See- und Landklima.

Für die Pflanzenwelt noch entscheidend sind die Fragen der Temperaturtagesmittel, wann sie eintreten und wie lange sie dauern. Es seien vor allem die beiden wichtigsten Tagesmittel von 5° und 10° C herausgegriffen, da gerade sie die Vegetationsperiode einleiten. Nach Erreichen des 5° C-Temperaturtagesmittel beginnen manche Pflanzen heftiger zu keimen, von etwa 10° C setzt die Blattbildung und Stoffproduktion der Laubbäume schlagartig ein. Das 5° C-Tagesmittel der Lufttemperatur wird durchschnittlich im vorderpfälzischen Gebiet als Teil der Rheinebene vom 11. bis 20. 3. (frühester Termin Deutschlands) zum ersten Mal erreicht und sinkt in der Zeit vom 11. bis 20. 11. (spätester Termin Deutschlands). Die mittlere Dauer beträgt demnach durchschnittlich 240 bis 250 Tage. Das 10°-Tagesmittel der Lufttemperatur beginnt durchschnittlich in der Zeit vom 11.—20. 4. (frühester Termin Deutschlands), endet nach dem 10. 10. (spätester Termin Deutschlands) und besitzt also eine Dauer von rund 170—180 Tagen. So ist die Vorderpfalz durch eine lange Vegetationsdauer ausgezeichnet (SCHIRMER, 30. 49—50).

Zur Charakterisierung der warmen Jahreszeit dient die Anzahl der Sommertage, d. h. der Tage, die als Maximum 25° C erreichen oder überschreiten. Durchschnittlich sind 40—50 Sommertage zu erwarten.

Für die Lebensbedingungen frostempfindlicher Pflanzen bedeutungsvoll ist das Auftreten und Verschwinden der Frosttage (Temperaturminimum unter 0° C). Im Mittel erscheint der erste Herbstfrost zwischen dem 25. 10. und 4. 11. Das mittlere Datum des letzten Frostes, des so sehr gefürchteten Frühjahrsfrostes, liegt in der Ebene zwischen dem 1. und 10. 4., in der Vorhügelzone zwischen dem 10. und 20. 4. Die Anzahl der Frosttage schwankt durchschnittlich zwischen 70 und 80 (SCHIRMER, 30. 49).

Wie die Frühfröste als Vorboten das Winterhalbjahr einleiten und die Spätfröste es beschließen, so wird der eigentliche Winter durch die Zahl der Eistage, d. h. Tage mit einem Temperaturmaximum unter 0° C bestimmt. In der Vorderpfalz bis nach Landau zählt man durchschnittlich 14—21, im südlichen Teil und in der Rheinniederung sogar 21—28 Tage (Nach E. ALT aus WEISS, 123. 14).

b) Niederschlag

Die Hauptregenwinde sind für den vorderpfälzischen Raum die Südwestwinde. Durch das Massiv des Pfälzerwaldes werden sie zum Aufsteigen gezwungen, kühlen sich ab, kondensieren ihren Wassergehalt und regnen ab. Fällt nun die trocken gewordene Luft auf der Ostseite hinab in die Ebene, so erwärmt sie sich und wird dadurch noch trockener. Die Bewölkung wird also aufgelockert und teilweise ganz aufgelöst. Dadurch nehmen die Niederschläge ab, die Sonnenscheindauer zu, und damit steigen die Temperaturen an. So erklärt sich die Tatsache, daß die Vorderpfalz mit zu den trockensten Gebieten Deutschlands gehört und eine mittlere jährliche Nie-

erschlagshöhe von nur 600 mm aufweist. Betrachtet man jedoch die beige-fügte Karte 3 mit den mittleren jährlichen Niederschlagssummen, so stellt man fest, daß das eigentliche Trockengebiet, das durch die 550 mm- Isohyete gekennzeichnet ist, nur die nördliche Vorderpfalz bis zum Speyerbach ein-nimmt, während vom Speyerbach ab die Niederschlagshöhe allmählich nach Süden anwächst. Innerhalb dieses Raumes befindet sich ein inselförmiges Gebiet besonderer Trockenheit mit Niederschlägen von 500 mm und weni-ger, das sich von Grünstadt über Dirmstein nach Hochdorf erstreckt. Hier scheint sich die schützende Wirkung des Pfälzerwaldes besonders auszu-wirken, da in diesem Bereich tiefeingreifende Täler fehlen.

Mittlere Monats- und Jahressummen des Niederschlags (mm)

Zeitraum 1891—1930

Ort	See- höhe m	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
Kr. Frankenthal														
Dirmstein	100	32	28	34	39	40	53	55	54	42	39	36	39	491
Frankenthal	94	34	30	37	40	41	57	55	56	43	42	39	40	514
Grünstadt	170	32	28	35	39	41	54	56	55	43	40	37	39	499
Kr. Neustadt														
Appenthal	215	55	48	61	62	66	69	82	78	67	70	66	72	796
Bad Dürkheim	130	35	30	40	42	44	56	58	58	48	43	41	43	538
Geinsheim	113	42	36	40	44	42	45	67	53	52	48	45	55	569
Jägerthal	200	52	45	58	59	62	65	78	74	63	66	62	68	752
Neustadt	136	43	37	41	45	43	47	69	54	53	49	47	56	584
Kr. Ludwigshafen														
Hochdorf	109	29	26	30	35	43	54	57	54	48	42	35	35	488
Ludwigshafen	100	32	30	35	41	48	63	72	61	57	49	38	39	565
Lu.-Mundenheim	101	33	31	36	42	49	64	74	63	58	50	39	40	579
Mutterstadt	97	33	30	36	42	49	65	74	64	60	51	39	41	584
Kr. Landau														
Heldenstein	480	74	64	66	64	70	72	92	80	73	83	80	92	910
Landau	150	53	44	47	54	50	56	66	61	62	60	56	67	676
Rhodt	250	56	48	51	57	55	60	78	66	66	63	61	72	733
Taubensuhl	519	75	65	68	66	71	73	93	82	74	84	82	94	927
Kr. Gernersheim														
Berg	120	46	40	48	54	53	66	71	71	69	60	55	60	693
Bienwaldmühle	135	56	47	50	58	54	60	71	65	67	64	60	72	724
Gernersheim	95	36	33	37	41	49	68	68	66	60	51	45	45	599
Kandel	120	56	47	50	57	53	60	70	65	66	64	60	71	719
Rülzheim	112	47	40	44	50	51	64	69	66	63	57	52	57	660
Kr. Speyer														
Speyer	98	34	31	35	39	46	64	64	62	56	47	42	42	562
Kr. Bergzabern														
Anweiler	200	60	50	53	62	57	64	76	70	71	69	64	77	773
Bergzabern	181	62	53	55	56	55	61	71	70	67	67	64	78	759
Hermersbergerhof	547	75	66	75	69	73	80	93	90	78	91	86	93	969
Oberotterbach	195	71	61	62	56	58	66	74	78	69	72	70	88	825

Tabelle 2

Karte 3



Mittlere Niederschlagssummen (mm) im Jahr
Zeitraum 1891—1930

Um die Lebensmöglichkeiten der Pflanzenwelt richtig beurteilen zu können, ist es notwendig, die Verteilung der Niederschläge auf die einzelnen Jahreszeiten und Monate zu kennen. Dazu dient die Tabelle 2 (S. 16) mit den Werten für die mittleren Monats- und Jahressummen für den Zeitraum von 1891 bis 1930 (SCHIRMER 30. 3, Fortsetz. v. Tab. 1).

Wie daraus zu entnehmen ist, überwiegen die Niederschlagsmengen im Sommerhalbjahr. So wird die Ungunst der nördlichen Vorderpfalz dadurch ausgeglichen, daß 57% und mehr der Jahresregenmenge zwischen April und September fallen, also in der Hauptvegetationszeit:

Speyer	59,9%	Frankenthal	57,0%
Ludwigshafen	64,4%	Dirmstein	57,4%
Dürkheim	57,2%	Grünstadt	57,3%
Mutterstadt	61,7%		

(Nach J. HAEUSER aus WEISS, Der Pfälzische Obstbau 123. 19).

Ein weiterer Vorteil ist, daß die Niederschläge gerade im Juni, Juli und August, also z. Zt. der üppigsten Vegetation am reichlichsten sind. Die mittlere Anzahl der Regentage schwankt zwischen 132 und 179 Tagen. Die Regendichte beträgt in der Vorderpfalz durchschnittlich 3,7. Im Durchschnitt sind die Regenfälle als schwach bis mittel zu bezeichnen. 80—90% fallen als Niederschläge unter 10 mm, was für die Pflanzen sehr zuträglich ist (Nach J. HAEUSER aus WEISS, 123. 20.)

c) Relative Luftfeuchtigkeit

Vom jeweiligen Prozentsatz der relativen Luftfeuchtigkeit ist es abhängig, ob die Luft trocken, normal feucht, sehr feucht, schwül und drückend oder (bei 100%) nebelig erscheint. In der Vorderpfalz beträgt die relative Luftfeuchtigkeit etwa 74% im Mittel (HERDEL, 27. 8) und kann daher als durchaus günstig bezeichnet werden. Betrachtet man die relative Luftfeuchtigkeit im mittleren Jahresgang auf Grund der Monatsmittel, so zeigen die Monate von April bis August mit 65—70% die geringsten, der Dezember dagegen mit über 90% die höchsten Werte. Diese hohe Luftfeuchtigkeit im Winter wird in der Ebene vor allem durch die häufigen Nebellagen bedingt. Abgesehen vom November und Dezember gehört der vorderpfälzische Raum zu den Gebieten mit besonders geringen Monatsmitteln der relativen Luftfeuchtigkeit in Deutschland (SCHIRMER, 30. 43).

Um die klimatischen Verhältnisse einigermaßen übersichtlich darzustellen, wurden nur Mittelwerte angeführt. Wie bereits erwähnt, befindet sich der vorderpfälzische Raum jedoch in einer klimatischen Übergangszone. Daher ist es nicht verwunderlich, wenn der wirkliche Witterungsverlauf der einzelnen Jahre oft sehr starke Abweichungen gegenüber der ermittelten Norm aufweist. Gerade H. GREBE macht in seinem Aufsatz „Klima und Pflanzenwelt in der Pfalz“, Kurpfalzkalender 1954 (26. 87—90), auf diese Abweichungen aufmerksam. So wies der Hitzesommer von 1947, um nur einige Beispiele zu nennen, statt der durchschnittlichen Zahl von 50 Sommertagen über 100 Tage mit über 25° C auf. Und in der ersten Julidekade

von 1952 wurde sogar eine ganze Kette von Tropentagen, d. h. von Tagen, an denen die Mitteltemperatur 25° C überschreitet, registriert. Für jene Dekade wurde ein Mittel von $28\text{--}29^{\circ}$ C errechnet, was der mittleren Juli-temperatur der heißesten Gegend Europas, nämlich Sevilla, entspricht. Trotzdem reichte der Sommer 1952 mit 18 heißen Tagen, an denen die Höchstwerte die 30-Grad-Schwelle überschritten, bei weitem nicht an den von 1947 heran, wenn auch am 2. Juli die höchste bisher bekannte Temperatur in der Pfalz mit $39,6^{\circ}$ C in Neustadt gemessen wurde. So war das Jahr 1947 durch ein Steppenklima charakterisiert.

Umgekehrt sind aber auch extrem kalte Winter zu verzeichnen, die vom sonst milden Durchschnitt abweichen. Die beiden berüchtigtsten Winter waren ohne Zweifel 1928/29 mit -24° C am 11. und 12. Februar und 1939/40 mit -28° C am 19. Januar.

Daneben treten Jahre auf, in denen im Klimaverlauf die atlantischen Einflüsse vorherrschen. So zeigten die Jahre 1915/16 ein ozeanisch getöntes Klima.

Das Jahr 1949 hatte durch seine heißen Apriltage und durch die hohe Wärme im September und Oktober verbunden mit reichlich Feuchtigkeit ein ausgesprochenes Mittelmeerklima.

Diese Unterschiede wirken sich auch vor allem im Pflanzenleben aus. Besonders im Weinbau lassen sich die Auswirkungen der unterschiedlichen Jahre feststellen. So gab es im Steppenklima von 1947 wegen der zu großen Trockenheit fast keinen Wein, während im nordischen Tundrenklima von 1929 und 1940 viele Weinstöcke erfroren. Sehr viel und vor allem qualitativ sehr guten Wein gab es im Mittelmeerklima von 1949.

6. Phänologie

Die klimatischen Gegebenheiten finden ihr Spiegelbild in den phänologischen Daten der Pflanzenwelt.

Mit dem mittleren Beginn der Schneeglöckchenblüte zieht der Vorfrühling ein. An der Weinstraße erfolgt dies schon sehr früh vom 10.—19. Februar, in der Ebene durchschnittlich erst vom 20. bis 28. 2. Mitten in den Vorfrühling fällt die berühmte vorderpfälzische Mandelblüte, die im Mittel am 1. März einsetzt. Der Vorfrühling wird beendet durch die Haferausaat, die in der Vorderpfalz bereits früh, meist vor dem 16. 3., stattfindet.

Der Vollfrühling, charakterisiert durch die Apfelblüte, beginnt durchschnittlich früh in einem schmalen Streifen im Lee des Pfälzerwaldes bereits am 20.—25. April, in der übrigen Vorderpfalz vom 25.—30. 4. Das Ende des Vollfrühlings wird durch den Kartoffelaufgang bestimmt und zwar im Lee des Pfälzerwaldes im Mittel vom 15.—20. 5., sonst allgemein vom 20.—25. 5.

Die Winterroggenblüte leitet den Frühsommer im Durchschnitt vom 25. bis 30. Mai ein, während die Winterroggenernte, die im Mittel in die Zeit vom 14. bis 19. 7. fällt, bereits das Ende des Hochsommers verkündet.

Der Spätsommer beginnt mit der Haferernte durchschnittlich in der Zeit vom 24. bis 29. 7.

Die Winterroggenaussaat erfolgt im Mittel meist zwischen dem 7. 10. und 17. 10 und fällt so in den Vollherbst.

All diese phänologischen Daten (SCHIRMER, 30. 52—53) bestätigen zusammen mit den klimatischen den günstigen Übergangscharakter des vorderpfälzischen Klimas.

7. Pflanzengeographische Stellung und Florenelemente der Vorderpfalz

Allgemein pflanzengeographisch gesehen gehört die Vorderpfalz als Anteil von Mitteleuropa dem sommergrünen Laubwaldgürtel des großen euro-sibirischen Waldgebietes an (46. 598). Dieser wird in Europa nach K. TROLL (54.) als europäisches Laub- und Mischwaldgebiet bezeichnet und in drei große Provinzen oder Regionen untergeteilt:

- I. In die atlantische Provinz im Westen (46. 598), von K. TROLL (54.) euozeanischer Bereich oder Stechpalmenregion genannt,
- II. in die mitteleuropäische Provinz (46. 598), nach K. TROLL der subozeanische Bereich oder die Rotbuchenregion, und
- III. in die südost- und osteuropäische Provinz (46. 598), von K. TROLL als euryozeanischer Bereich oder Eichenregion bezeichnet.

Die Übergangszone zwischen I und II nennt K. TROLL (54.) den westbaltisch-burgundischen Grenzsaum, die Übergangszone zwischen II und III den ostbaltisch-pontischen Grenzsaum.

Auf Grund dieser Vegetationsgliederung von K. TROLL (54.) liegt die Vorderpfalz als Ausschnitt der Oberrheinischen Tiefebene im westbaltisch-burgundischen Grenzsaum. Diese Stellung in einem pflanzengeographischen Grenz- und Übergangsland äußert sich in der Beteiligung der verschiedensten Florenelementen an der Zusammensetzung der vorderpfälzischen Pflanzendecke.

So finden sich hier neben den Kosmopoliten oder Ubiquisten, wie sie BRAUN-BLANQUET zu nennen pflegt, Vertreter von fünf großen pflanzengeographischen Provinzen zusammen. Sie entspringen nach BRAUN-BLANQUET (48.): 1. der mitteleuropäischen, 2. der atlantischen, 3. der nordischen, 4. der sarmatischen und 5. der mediterranen Provinz.

Den Grundton im vorderpfälzischen Pflanzenkleid gibt natürlich der Lage entsprechend das mitteleuropäische Element an. Dazu gehören, um nur einige wenige aufzuzählen: (nach K. TROLL, 54): *Carpinus*, *Betulus* L., *Quercus robur* L. u. *Qu. petraea* (Matt.) Liebl., *Fagus silvatica* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Acer pseudo-Platanus* L. und die Buchenbegleiter wie *Ranunculus lanuginosus* L., *Anemone Hepatica* L., *Corydalis cava* (L.) Schw. et Körte, *Allium ursinum* L. u. a.

Dieser Grundton wird durch die Einstrahlungen aus den andern vier genannten Vegetationsprovinzen variiert.

Die atlantische Provinz grenzt mit ihrem subatlantischen Bereich unmittelbar durch die regenreichen Randgebirge an die oberrheinische Tiefebene an. So findet man trotz der durch die Leelage bedingten Trockenheit in der Vorderpfalz eine ganz beträchtliche Anzahl von atlantischen Vorposten. Selbst die Stechpalme, nach der K. TROLL die atlantische Vegetationsregion genannt hat, ist zu finden. Heute ist sie als natürliches Vorkommen wohl nur noch im Bienwald anzutreffen, an anderen Standorten ist sie im Laufe der Zeit ausgerottet worden. Weitere Vertreter dieser Provinz sind, um einige herauszugreifen (nach BRAUN-BLANQUET, 48. — HEGI, 51. — K. TROLL, 54.): *Oenanthe Lachenalii* Gmel., *Carum verticillatum* Koch, *Oenanthe peucedanifolia* Poll., *Isnardia palustris* (L.) Elliot, *Teucrium Scorodonia* L., *Scutellaria minor* L., *Scrophularia aquatica* L., *Digitalis purpurea* L., *Galeopsis segetum* Neck., *Lonicera Periclymenum* L., *Centaurea nigra* L., *Genista pilosa* L., *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm.

Das nördische Element ist nur spärlich vorhanden. Es sind vorwiegend Sumpfpflanzen, die charakteristischsten Arten wie *Scheuchzeria palustris* L., *Malaxis paludosa* (L.) Sw., *Lysimachia thyrsiflora* L. und *Vaccinium Oxycoccus* L. sind äußerst selten geworden und zum größten Teil bereits der Kultur zum Opfer gefallen (BRAUN-BLANQUET, 48.).

Besonders wohl fühlt sich in der klimatisch so begünstigten Vorderpfalz das sarmatische Element. Seine licht- und wärmehungrigen Vertreter finden auf den trockenen, wasserdurchlässigen Diluvialsanden der Ebene ebenso wie auf den Lößplatten und den sonnendurchglühten Kalkhängen der Vorhügelzone die ihnen zusagenden Lebensbedingungen. In der Hauptsache ist es die subsarmatische Untergruppe, die im vorderpfälzischen Gebiet heimisch ist. Sie wird vielfach auch als pontisches, pannonisches oder aquilonares oder zusammen mit dem mediterranen als xerothermes Element bezeichnet. Charakteristisch für das sarmatische Element ist die Flora der Steppenheide mit: *Anemone pulsatilla* L., *Adonis vernalis* L., *Achillea nobilis* L., *Stipa capillata* L., *Stipa pennata* L., *Aster Linosyris* Bernh., *Aster Amellus* L., *Inula hirta* L., *Inula germanica* L., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia campestris* L., *Helichrysum arenarium* (L.) DC., *Phleum phleoides* (L.) Karst, *Koeleria gracilis* Pers. und zahlreichen anderen Arten (BRAUN-BLANQUET, 48. — HEGI, 51.).

Wichtig ist das Problem der Zuwanderungsstraßen der sarmatischen Arten. Nach W. TROLL (41.) sind es besonders zwei: Einmal vom Weichselgebiet durch das Oderbruch, Havel- und Spreegebiet ins mittlere und untere Elbtal. Vom mittleren Elbtal aus ging der Weg durch eine Talbrücke nach Thüringen und weiter ins Weser- und Fuldatall und von da an ins Maintal sowie an die Lahn. Auf diesen Wegen sollen die sarmatischen Elemente in den nördlichen Teil des Oberrheingebietes gelangt sein und von da aus sich weiter über die oberrheinische Tiefebene verbreitet haben. Die andere Zugstraße führt von Ungarn über Böhmen durch das Donautal weiter am Südfuß des schwäbisch-fränkischen Jura zum Hegau und über Schaff-

hausen nach der nördlichen Schweiz als zweites Ausstrahlungszentrum für die Oberrheinebene.

Die Arten des mediterranen, besser submediterranen Florenelements dagegen haben wohl als Haupteinfallstor in den Oberrheingraben die Burgunderpforte benutzt. Und da sie hinsichtlich ihrer Ansprüche an Klima und Boden den subsarmatischen Arten nahe kommen, findet man beide Elemente in der oberrheinischen Tiefebene häufig miteinander vergesellschaftet.

So gedeihen in den Steppeheideinseln neben den sarmatischen Arten unter anderem (nach BRAUN-BLANQUET, 48. — HEGI, 51.): *Trinia glauca* Dum., *Silene conica* L., *Silene Armeria* L., *Hutchinsia petraea* (L.) R. Br., *Linum tenuifolium* L., *Anthericum liliago* L., *Anthericum ramosum* L.

Eine Reihe unserer schönsten Monocotyledonen besitzen mediterranen Ursprung wie (nach BRAUN-BLANQUET, 48. — HEGI, 51.): *Orchis purpurea* Hds., *Himantoglossum hircinum* (L.) Spr., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Ophrys*-Arten, *Scilla*- und *Muscari*-Arten, *Gagea saxatilis* Koch, *Ornithogallum umbellatum* L., *Allium rotundum* L. u. *A. sphaerocephalum* L.

Viele Unkräuter in Äckern und Weinbergen entstammen ebenfalls dem mediterranen Raum. Dazu zählen (nach HEGI, 51): *Arabis Turrita* L., *Draba muralis* L., *Erucastrum gallicum* (Willd.) O. E. Sch. *Rapistrum rugosum* (L.) All., *Lepidium graminifolium* L., *Calepina irregularis* (Asso) Thell., *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm., *Minuartia viscosa* (Schreb.) Sch. et Thell., *Filago gallica* L., *Calendula arvensis* L., *Dipsacus laciniatus* L., *Legousia Speculum-Veneris* (L.) Fisch.

8. Natur- und Kulturgeschichte der vorderpfälzischen Pflanzenwelt

Das Schicksal der Pflanzenwelt ist abhängig von den geologischen Entwicklungszuständen des Untergrundes und so wechselvoll wie die klimatische Geschichte ihres Lebensraumes. Durch die leichte Auslöschbarkeit organischer Spuren ist es sehr schwierig, Kunde aus den vor- und frühgeschichtlichen Perioden der Pflanzenwelt zu erhalten.

So sind in der Oberrheinebene aus den voreiszeitlichen Erdperioden keine Pflanzenreste mit Sicherheit bekannt. Doch es besteht die Möglichkeit, daß im Oberrheingebiet, das dank seiner günstigen Lage während der Glazialzeit eisfrei geblieben war, sich Elemente der präglazialen Pflanzenwelt bis in die Gegenwart zu erhalten vermochten. So findet man im Oberrhein bis Mainz herab eine sehr altertümliche Flora von Rot- und Braunalgen und Moosen, speziell die Moosarten *Fissidens grandifrons* und *F. grassipes*, die dem übrigen Rheingebiet fehlen und dem pliozänen Rhone-Rhein entstammen, wie Untersuchungen von SOLMS-LAUBACH (aus 47. 118) bewiesen. Auf Grund dieser noch lebenden Zeugen nimmt ROBERT LAUTERBORN (80. 64) an, daß die oberrheinische Flora vor der Eiszeit einen vorherrschend atlantisch-mediterranen Charakter besaß. Und er hält es für

wahrscheinlich, daß noch mehr präglaziale Relikte im Oberrheingebiet vorhanden sind, die vor allem unter den westlichen und südwestlichen Elementen des Wassers und des feuchten Geländes, besonders in den Rieden zu suchen sind. Ebenso vermutet er, daß *Trapa natans* und *Vitis vinifera silvestris* seit dem Pliozän in der Oberrheinebene heimisch sind.

Durch die Eiszeiten erfuhr die Pflanzenwelt in ihrer Zusammensetzung eine tiefgreifende Veränderung. Die durch den kontinentalen Klimawechsel bedingten mehrmaligen Eisvorstöße verdrängten die wärmeliebenderen atlantischen und mediterranen Pflanzen in geschütztere Lagen, während kontinentale Arten aus Norden und Osten nachrückten und sich ausbreiteten. In den Zwischeneiszeiten konnte sich die wärmeliebende Flora wieder etwas erholen und ausdehnen. So herrschte in der diluvialen Pflanzenwelt ein ständiges Wandern, ein Kommen und Gehen.

Auf Grund einer paläontologisch-stratigraphischen Untersuchung der westpfälzischen Moorniederung, die sich als eine etwa 40 km lange und 2—4 km breite, talartige Mulde in 223—250 m Seehöhe zwischen Kaiserslautern und Homburg ausdehnt, hat FIRBAS (35.) eine Vegetationsgeschichte der spät- und postglazialen Zeit für die ebenfalls eisfrei gebliebene Westpfalz zusammengestellt. Infolge der nicht zu großen Entfernung der Moorniederung von der Oberrheinischen Tiefebene und der geringen Höhenlage über NN, dürften die Ergebnisse dieser Untersuchung, von einigen kleineren Abweichungen abgesehen, auch für die Vorderpfalz zutreffen. FIRBAS selbst hat sogar seiner Arbeit direkt den Titel „Zur spät- und nachzeitlichen Vegetationsgeschichte der Rheinpfalz“ gegeben, also bereits die ganze Pfalz mit einbezogen. Er unterscheidet folgende Zeitabschnitte: 1. eine Weidenzeit, 2. eine Birkenzeit, 3. eine Kiefernzeit, 4. eine Haselzeit, 5. eine Eichenmischwald-Erlenzeit und 6. eine Buchenzeit, der auch die Gegenwart angehört.

Das in der Nacheiszeit herausgebildete Pflanzenkleid kann nicht mehr lange von Menschenhand unberührt geblieben sein. Wie die Fundkarten von SPRATER (Pfälzischer Geschichtsatlas, 6.2) und WAHLE (43.) zeigen, setzte in unserem Raum schon sehr früh die menschliche Besiedlung ein. Gerade die offeneren Steppenheidegebiete waren es, die zuerst unter menschlichen Einfluß gerieten. Siedler von bauerlicher Selbsthaftigkeit kamen bereits im Neolithikum und wandelten die offenen Flächen in Kulturland für Weizen- und Gerstenbau um und begannen so die natürliche Vegetation allmählich zu verdrängen. Doch den Wald ließen sie vorläufig in Frieden, weil ihnen noch die nötigen Werkzeuge fehlten.

Entgegen dieser Auffassung, die sich an die Steppenheidetheorie von GRADMANN (50.) anlehnt, halten verschiedene Forscher, so besonders NIETSCHE (52., 53.) und JULIUS WAGNER (42. 200—201) eine Rodung auch mit Steinwerkzeugen für sicher. Das ist durchaus denkbar, zumal Steppenheidelandschaften sich vermutlich nicht nur aus Trockenrasen, sondern auch aus Gebüsch und lichten Trockenwäldern zusammensetzten. So war der Mensch, wahrscheinlich nur in geringerem Maße, zur Rodung gezwungen. Diese dürfte jedoch wohl in erster Linie der Holzgewinnung gedient haben. Eine

stärkere Rodung setzte sicher erst mit dem Besitz von Metallwerkzeugen ein.

Die eigentliche Herrschaft der Kultur begann mit dem Eindringen der Römer in die Oberrheinebene. Sie begannen die Wälder zu lichten, an den sonnendurchglühten Hängen der Haardt legten sie ihre Weinberge an, pflanzten Kastanienhaine, da sie das Holz für die Rebstöcke benötigten und pflegten die Obstbaumkultur. Dieser Triumphzug der Kultur wurde nur zeitweilig durch die Stürme der Völkerwanderung aufgehalten.

Nach der Landnahme der Germanen ging er weiter. Es folgten die Rodungen der Karolingerzeit. Ihren Höhepunkt erreichte die Waldrodung im späten Mittelalter. Gleichzeitig setzte die Durchforstung der Wälder ein und änderte im Laufe der Zeiten bis auf den heutigen Tag die Zusammensetzung von Grund auf.

Bis über die Hälfte des 18. Jahrhunderts bestand die Waldbestockung in der Pfalz noch überwiegend, manchenorts ausschließlich, wie z. B. im Bienwald, aus Laubhölzern (KEIPER, 36. 10 u. 53). Dann begann die Aufforstung mit der Kiefer. Im Bienwald, der damals zum Fürstbistum Speyer gehörte, erfolgte die erste Kieferneinsaat im Jahre 1784 (KEIPER, 36. 53). Im kurpfälzischen Bereich wurde die Anpflanzung der Kiefer durch den Forstkommissär und späteren Hofforstkammer-Direktor Kling gefördert (KEIPER, 36. 30).

Auf diese Weise verschwanden im 18. und ebenso im 19. Jahrhundert die schönen Bestände der Laubmischwälder, die einstmals die trockenen Sand- und Dünengebiete der vorderpfälzischen Schwemmkegel überzogen. Sie haben Kiefernwaldungen Platz gemacht, die uns heute wie die naturgegebene Formation dieser mageren Böden erscheint.

Lediglich die Rheinniederung mit ihren Altwässern, Sümpfen und Auwäldern, in der der Rhein ungebündelt in seinen weitausholenden Schlingen dahinzog, blieb noch Jahrhunderte hindurch vom Menschen unberührt. Erst die große Tulla'sche Rheinkorrektion im 19. Jahrhundert, die den Lauf des Rheines von Basel bis Mainz um 90 km verkürzte, ermöglichte durch Senkung des Grundwasserspiegels und Eindeichung die Kultivierung dieses ehemaligen Überschwemmungsgebietes.

Mit der Einbürgerung amerikanischer Kulturpflanzen im 17. und 18. Jahrhundert, wie Kartoffel, Mais, Gartenbohne und Tabak erfährt auch die Kulturvegetation eine umwälzende Veränderung. Gerade die Kartoffel ist es, die bald das Bild der Feldflur, vor allem auf den ärmeren Böden bestimmte. Der Tabakanbau, der in der Vorderpfalz bereits in den zwanziger Jahren des 17. Jahrhunderts seinen Anfang nahm, dehnte sich vor allem im südlichen Teil der pfälzischen Rheinebene immer weiter aus.

Seitdem um 1830 in der Pfalz das Interesse an der Zuckergewinnung aus Rüben erwachte, begann hier und dort der Anbau von Zuckerrüben, der sich dann allmählich immer weiter ausdehnte und somit zur weiteren Einschränkung der althergebrachten Getreidekultur beitrug (134.).

Nach und nach tauchten immer mehr neue Kultur- und Handelsgewächse auf. So herrschten eine zeitlang die Farbkräuter Waid und Krapp und verschwanden mit der Herstellung synthetischer Farbstoffe (WILDE, 127. — ZIMMERMANN, 128.). Die Pfefferminze dagegen, die um das Jahr 1840 in Gomersheim erstmalig als Handelsgewächs angebaut wurde, ist noch heute im Gäu zu finden (129., 133.). Der Feldgemüsebau in der vorderpfälzischen Rheinebene erfuhr um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, wohl bedingt durch den steigenden Bedarf der aufstrebenden Industriestädte, vor allem Ludwigshafen und Frankenthal, einen starken Aufschwung. Gleichzeitig setzte eine ausgeprägte Spezialisierung ein, sei es auf Kraut, wie auf der Lößplatte um Schifferstadt, oder auf Gurken, wie in der feuchten Rheinniederung bei Roxheim und Leimersheim, oder auf Winterwirsing, wie Studernheim im Bereich der Niederen Terrasse, oder auf Spargel, wie auf den leichten Sandböden bei Dudenhofen.

So vollzieht sich seit dem 18. Jahrhundert durch den Anbau von Handelsgewächsen und Gemüse verbunden mit der Einführung neuer Wirtschaftsmethoden die Verdrängung der altgewohnten Dreifelderwirtschaft.

Im Gefolge der neuen Kulturpflanzen hielten auch viele landfremde Unkräuter ihren Einzug (78., 79., 80., 83., 89.). So kamen aus Amerika die beiden Nachtkerzenarten *Oenothera biennis* und *Oe. muricata*, daneben viele Korbblütler, besonders aus der Gattung *Erigeron*, *Aster* und *Solidago*, die sich vor allem im Auengebiet des Rheines eingebürgert haben. In neuerer Zeit gesellten sich zu den uralten, meist aus dem Mittelmeer stammenden Unkräutern der Felder und Wegränder noch *Galinsoga parviflora* aus Peru, *Matricaria matricarioides*, *Centaurea Calcitrapa*, *C. solstitialis*, *Lepidium Draba* und *Senecio vernalis*. Außerdem sind noch die zahlreichen Adventivpflanzen zu erwähnen, die vor allem im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts im Ludwigshafener Hafengebiet häufig auftraten, aber meist bald wieder verschwanden.

So hat sich das Pflanzenkleid im Wesen und Aussehen im Laufe der Zeiten ständig gewandelt. Und auch jetzt noch geht dieser Prozeß weiter. Gerade heute ruft die durch die Kriegsumstände dicht zusammengedrängte und stetig zunehmende Bevölkerung nach mehr Nahrung und neuem Lebensraum und unter dem Namen der wirtschaftlichen Erschließung rückt man jedem noch vorhandenen Stück Ödland zu Leibe.

Doch da und dort erheben sich gegen diese bis auf den letzten Quadratmeter vordringende wirtschaftliche Ausnutzung warnende Stimmen. Es ist nicht nur die Frage des Naturschutzes, der Erhaltung der letzten Reste der ursprünglichen Pflanzenwelt, sondern es geht hier um die Aufrechterhaltung des ökologischen Gleichgewichts, das stellenweise schon empfindlich gestört ist. Denn gerade die sogenannten unproduktiven Gebiete wie die Auwaldreste in der Rheinniederung, die einzelnen noch vorhandenen sumpfigen Wiesen inmitten der Feldflur, ebenso die Flugsandfelder, die mit Hecken bestandenen Feldraine, die Reste der Steppenheide und Gebüsche im Weinbaugebiet der Vorhügelzone bilden die notwendige Ergänzung zu den kultivierten Gebieten, sei es zur Erhaltung des Grundwasser-

spiegels oder als Reservate für die Tierwelt, vor allem für die nützlichen Singvögel. So sind diese noch unkultivierten Gebiete nicht nur die letzten Zufluchtsorte der einheimischen Pflanzenwelt, sondern sie dienen gleichzeitig zur Gesunderhaltung der Kulturlandschaft. Statt daß diese Gebiete verschwinden, könnten sie, in ihrer natürlichen Zusammensetzung belassen, zu Erholungsstätten für die immer stärker anwachsende Stadtbevölkerung werden. Es müssen dies doch nicht immer von Gärtnern angelegte Parks mit exotischen Gewächsen sein!

B. Pflanzengeographische Gliederung

Die räumliche Gliederung und Ausgestaltung der Vorderpfalz bietet, wie die Abschnitte über die morphologischen, geologischen und bodenkundlichen Verhältnisse zeigen, der Pflanzenwelt die verschiedenartigsten Lebensräume. Entsprechend der Vielgestaltigkeit der natürlichen Standortsfaktoren in dem verhältnismäßig kleinen vorderpfälzischen Landschaftsraum haben sich hier die mannigfaltigsten Pflanzengemeinschaften entwickelt, die das Gesicht der einzelnen Gebiete bestimmen. Im Gesamtbild der vorderpfälzischen Landschaft entsteht dadurch ein buntes, abwechslungsreiches Vegetationsmosaik.

Umgekehrt aber gliedern die einzelnen pflanzengeographischen Formationen durch ihr verschiedenartiges Erscheinungsbild die Landschaft viel schärfer und ausgeprägter als es die anderen raumbildenden Faktoren vermögen.

Da die ursprüngliche natürliche Vegetation heute nur noch stellenweise erhalten und zum größten Teil durch die vom Menschen geschaffenen Kulturlandschaften verdrängt und ersetzt ist, müssen, wie bereits in der Einleitung begründet, neben den natürlichen Pflanzengesellschaften auch die wirtschaftsbedingten mit angeführt werden.

Anschließend soll an Hand der geomorphologischen Gliederung untersucht werden, welche Pflanzengesellschaften — natürliche und kulturbedingte — den vorderpfälzischen Raum besiedeln und durch ihren Phänotypus das Landschaftsbild formen. Es wird sich zeigen, daß sie sich als klar umrissene Bauelemente in das Landschaftsgefüge eingliedern.

Gleichzeitig soll untersucht werden, welche Florenelemente sich in den einzelnen Gebieten vorfinden und wie sie sich verteilen.

Die pflanzengeographischen Bezeichnungen und Abkürzungen, die verwendet werden, sind der „Pflanzensoziologischen Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete“ von E. OBERDORFER (64.) entnommen. Die Pflanzenbestimmung meiner floristischen Bestandsaufnahmen erfolgte in der Hauptsache nach dem eben genannten Werk von E. OBERDORFER (64.) Außerdem wurden noch die „Flora von Bayern“ von VOLLMANN (70.) und die „Flora von Deutschland“ von SCHMEIL-FITSCHEN (66.) herangezogen. Eigene Lichtbildaufnahmen sollen meine Ausführungen ergänzen.

I. Die Rheinniederung

Wie schon in der morphologischen Gliederung erwähnt, ist die Rheinniederung die nacheiszeitliche Talaue des Flusses. Hier zog der Strom, vor allem im vorderpfälzischen Bereich, in weit ausholenden Schlingen dahin und überschwemmte bei Hochwasser die ganze Niederung. Dabei lagerte er Kiese, Sande und Schlick ab. Auf diesen Ablagerungen entfaltete sich eine eigenartige, dem hohen Grundwasserstand und den Überschwemmungen angepaßte und durch das warme Klima der Oberrheinebene begünstigte, artenreiche Pflanzenwelt. Dichte, undurchdringliche Auwälder beherrschten mit Weidenauen und Röhricht, versumpften Wiesen, Erlenbrüchern und Torfsümpfen das Gebiet und verliehen so der Rheinniederung ihr charakteristisches Gepräge (Abb. 1).



Abb. 1

Rheinufer bei Neuburg mit Blick auf den Auwald der bad. Seite

Seit der großen Tulla'schen Rheinkorrektion im 19. Jahrhundert jedoch änderte sich das Bild der Rheinniederung fast unaufhaltsam. Der Rhein wurde gebändigt und fließt heute eingedämmt in einem vielfach verkürzten begradigten Bett. Dadurch schneidet sich der Fluß immer tiefer in sein Bett, der Grundwasserspiegel sinkt ständig weiter ab und der Boden trocknet allmählich aus. Die Auwälder zogen sich in die niedriger gelegenen, noch feuchten Geländeteile zurück und sind heute nur noch in schmalen Streifen entlang dem Rhein und den ehemaligen Flußschlingen, den Altrheinen, zum Teil auch noch auf den einzelnen Inseln zu finden.

Diese Auwaldreste vermögen noch heute einen Eindruck von dem ursprünglichen, üppigen Vegetationscharakter mit seinem fast undurchdringlichen Gewirr von Schling- und Kletterpflanzen, die sich an den Bäumen und Sträuchern emporrankten, zu vermitteln.

Doch ist leider gerade die schönste und charakteristischste der Schlingpflanzen, die Wildrebe, *Vitis vinifera* var. *silvestris* (Gmel.) Planch., fast vollständig aus den vorderpfälzischen Auwäldern verschwunden, während sie in früheren Jahrhunderten geradezu gemein gewesen sein muß, wie alte Florenwerke beweisen (nach BASSERMANN-JORDAN, 104., Bd. I, 12—13). So

schreibt BRONNER noch im Jahre 1857 (71.) von 36 verschiedenen Sorten Wildreben, die er in den Rheinwaldungen finden konnte. 1907 wurden durch amtliche Erhebungen der Regierungs-Forstabteilung der Rheinpfalz nur noch 13 Standorte in den Auwäldern des Rheines festgestellt. Heute sind es wohl noch weniger und man kann geradezu von Glück sprechen, wenn man eine Wildrebe entdeckt. Soweit mir bekannt ist, soll die Wildrebe noch im Rheinwald bei Sondernheim und auf der Insel Elisabethenwörth bei Gomersheim vorkommen, was ich selbst jedoch nicht bestätigen kann.

Im folgenden soll nun an Hand floristischer Bestandsaufnahmen, die im Laufe des Jahres 1954 an verschiedenen Orten der Rheinniederung vorgenommen wurden, ein Einblick in die Vielfalt der Vegetationsformationen vermittelt werden.

Die wohl am stärksten in Erscheinung tretende Formation bildet der Auwald mit seinen Stieleichen, Ulmen, Hainbuchen, Pappeln und Eschen als vorherrschende Baumarten, zahlreichen Sträuchern, einer oft sehr üppigen Krautschicht und dem dichten Gewirr von Schling- und Kletterpflanzen.

Auwald bei Waldsee (1.)*

Prächtige Bestände mit fast urwaldartigem Charakter hat der Auwald östlich von Waldsee aufzuweisen. Die Florenliste gibt mit ihrem Artenreichtum ein getreues Bild eines noch weitgehend unverfälschten Auwaldes. Besonders zu bemerken ist hier das Vorkommen der seltenen Wildbirne.

FLORENLISTE (22. 6. 1954):

B a u m s c h i c h t :

Pirus communis ssp. *Pyraster* (L.) A. et Gr., med (kont). — *Acer pseudo-Platanus* L., subatl-mo-med. — *Betula pendula* Roth., no(-subocean). — *Carpinus Betulus* L., gemäß.-kont. — *Quercus Robur* L., med(-gemäß.-kont). — *Populus nigra* L., euras-med. — *Ulmus carpinifolia* Gled., med(-subatl). — *Fraxinus excelsior* L., subatl(-med).

S t r a u c h s c h i c h t :

Jungpflanzen von allen genannten Bäumen. — *Berberis vulgaris* L., euras-med. — *Rosa canina* L., euras-med. — *Crataegus Oxyacantha* L., subatl. — *Rubus caesius* L., Stromtalpflanze - euras-med. — *Prunus spinosa* L., med(-subatl). — *Evonymus europaeus* L., Lehmzeiger - subatl(-med-euras). — *Cornus sanguinea* L., med-euras(-subocean). — *Corylus Avellana* L., gemäß.-kont. — *Ligustrum vulgare* L., Kalkzeiger - med-subatl.

S c h l i n g - u n d K l e t t e r p f l a n z e n :

Clematis Vitalba L., med(-subatl), ferner N-Amerika. — *Hedera Helix* L., subatl mit atl, i. Gebiet d. Ostgrenze erreichender Massenentfaltung.

K r a u t s c h i c h t :

Anemone nemorosa L., euras-no(-subocean), circ. — *Fragaria vesca* L., euras(-subocean). — *Geum urbanum* L., no, circ. — *Vicia sepium* L., euras(-subocean). — *Circaea lutetiana* L., euras (-subocean), circ. — *Alliaria offi-*

*) Die in Klammern stehenden Nummern beziehen sich auf die entsprechenden Ziffern auf der Bodenkarte bei Seite 10.

cinalis Andr., euras-med-subocean. — *Viola Riviniana* Rehb., Lehmzeiger - subatl. — *Sanicula europaea* L., Lehmzeiger - subatl-med. — *Stachys silvatica* L., euras (-subocean). — *Scrophularia nodosa* L., Vernässungs- und Nitratzeiger - euras-subocean. — *Galium Mollugo* L., euras(-subocean). — *Campanula Trachelium* L., euras (-subocean). — *Lapsana communis* L., med (-euras), weltweit verschleppt. — *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schm., Versauerungsanzeiger - no(-kont), circ. — *Polygonatum multiflorum* (L.) All., Lehmzeiger - euras-med, circ. — *Convallaria majalis* L., euras (-kont). — *Paris quadrifolia* L., euras-med (mit Auflockerung gegen d. atl. Küste). — *Carex Davalliana* Sm., alp-med. — *Carex silvatica* Huds., subatl-med. — *Dactylis glomerata* L., Lehmzeiger - euras-med, verschleppt. — *Melica nutans* L., gemäß-kont (-med). — *Milium effusum* L., no (-subocean).

Kollerinsel (2.)

Auf der benachbarten Kollerinsel sind ebenfalls noch gut erhaltene Auwaldreste zu finden. Stellenweise ist hier jedoch schon die Buche eingedrungen, wie die nachstehende Florenliste angibt. Dies läßt auf eine bereits stärker vorgeschrittene Bodenaustrocknung schließen.

FLORENLISTE (22. 6. 1954):

Baum schicht:

Pirus communis ssp. *Pyraster* (L.) A. et Gr., med(-kont). — *Acer pseudo-Platanus* L., subatl-mo-med — *Acer campestre* L., med-mo-subatl. — *Betula pendula* Roth., no(-subocean). — *Fagus silvatica* L., subatl-med. — *Quercus Robur* L., med(-gemäß-kont). — *Ulmus carpinifolia* Gled., med(-subatl). — *Fraxinus exelsior* L., subatl(-med).

Strauchschicht:

Crataegus monogyna Jacq., med-euras. — *Rubus caesius* L., euras-med. — *Prunus spinosa* L., med(-subatl). — *Evonymus europaeus* L., subatl(-med-euras). — *Cornus sanguinea* L., med-euras(-subocean). — *Viburnum Lantana* L., Kalkzeiger - med (-subatl).

Schling- und Kletterpflanzen:

Hedera Helix L., subatl mit atl. i. Gebiet d. O-Grenze erreichender Massenfaltung. — *Humulus Lupulus* L., Gleizeiger - euras-med(-kont). — *Convolvulus sepium* L., euras-med(-subocean), weltweit verschleppt. — *Solanum Dulcamara* L., euras-med(-subocean).

Krautschicht:

Lythrum Salicaria L., euras-med(-subocean), weltweit verschleppt. — *Oenothera biennis* L., Herkunft: N-Amerika, seit dem 17. Jahrhundert i. Gebiet eingeschleppt mit gemäß-kont Ausbreitungstendenz. — *Circaea lutetiana* L., euras (-subocean), circ. — *Viola elatior* Fr., euras-kont. — *Impatiens Noli-tangere* L., Lehm- u. Gleizeiger - euras-no(-kont). — *Angelica silvestris* L., Gleizeiger - euras(-subocean). — *Parietaria officinalis* L., med. — *Euphorbia palustris* L., euras-med (-kont). — *Rumex sanguineus* L., subatl(-med). — *Melandrium album* (Mill.) Gar., euras-med. — *Symphytum officinale* L., med (-gemäß-kont). — *Stachys silvatica* L., euras(-subocean). — *Lamium Galeobdolon* (L.) Gr., subatl(-med). — *Scrophularia nodosa* L., euras-subocean. — *Galium Mollugo* L., euras(-subocean). — *Galium Aparine* L., Lehmzeiger - euras. — *Eupatorium cannabinum* L., Feuchtigkeitszeiger - subatl (-med) bis W-Sibirien. — *Convallaria majalis* L., euras (-kont). — *Paris quadrifolia* L., euras-med (mit Auflockerung gegen atl. Küste). — *Iris Pseudacorus* L., euras-

med. — *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., Kalkzeiger - med(-kont), verschleppt.

Schwarzwald bei Mechtersheim (3.)

Der Wald im Mechtersheimer Altrheingebiet, unter dem Namen „Schwarzwald“ auf der Pfalzkarte (5.) zu finden, läßt sehr deutlich den Übergang vom ursprünglichen Auwald zum Typ des feuchten Eichen-Hainbuchenwaldes erkennen. Eschen und Pappeln treten zurück oder fehlen zum Teil bereits ganz, wie es bei meiner Vegetationsaufnahme der Fall ist. Dafür mischen sich Arten mit geringerem Anspruch an Bodenfeuchte wie Feldahorn, Robinie (wohl eingeschleppt) und Wolliger Schneeball unter den Bestand. Dazu gesellen sich *Polygonatum multiflorum*, *Poa nemoralis*, *Epipactis latifolia* und *Neottia Nidus-avis* als typische Begleiter der Buche. Aber die Buche fehlt noch. Und gerade das Fehlen der Buche ist bezeichnend für den noch vorherrschenden Auwaldcharakter dieser Waldgesellschaft.

FLORENLISTE (12. 9. 1954):

Baumschicht:

Robinia Pseudo-Acacia L., Heimat: N-Amerika. — *Acer pseudo-Platanus* L., subatl-mo-med. — *Acer campestre* L., med-mo-subatl. — *Carpinus Betulus* L., gemäß-kont. — *Quercus Robur*-L., med(-gemäß-kont). — *Ulmus carpinifolia* Gled., med (-subatl).

Strauchschicht:

Berberis vulgaris L., euras-med. — *Rosa arvensis* Huds., Lehmzeiger - subatl(-med). — *Crataegus monogyna* Jacq., med-euras. — *Evonymus europaeus* L., subatl(-med-euras). — *Cornus sanguinea* L., med-euras (-subocean). — *Corylus Avellana* L., gemäß-kont. — *Ligustrum vulgare* L., med-subatl. — *Sambucus nigra* L., Stickstoff- u. Feuchtigkeitsanzeiger - subatl(-med), verschleppt. — *Viburnum Lantana* L., med(-subatl).

Schling- und Kletterpflanzen:

Clematis Vitalba L., med(-subatl), ferner N-Amerika. — *Hedera Helix* L., subatl,

Krautschicht:

Fragaria vesca L., euras (-subocean). — *Geum urbanum* L., no, circ. — *Vicia sepium* L., euras (-subocean). — *Vicia Cracca* L., euras (-subocean). — *Viola Riviniana* Rehb., subatl. — *Viola hirta* L., euras-med. — *Geranium Robertianum* L., euras(-subocean) bis subtrop. Bergwaldstufe. — *Torilis japonica* (Houtt.) DC., euras-med., weltweit verschleppt. — *Euphorbia Cyparissias* L., euras-kont(-med), weltweit verschleppt. — *Vincetoxicum officinale* Moench, euras-kont(-med). — *Stachys officinalis* (L.) Trev., med-mo — *Ajuga reptans* L., subatl-med. — *Scrophularia nodosa* L., euras-subocean — *Veronica Chamaedrys* L., subatl-med-euras, verschleppt. — *Galium Mollugo* L., euras (-subocean). — *Polygonatum multiflorum* (L.) All., euras-med, circ. — *Allium ursinum* L., euras-med(-subocean). — *Scilla bifolia* L., med (-kont). — *Convallaria majalis* L., euras(-kont). — *Dactylis glomerata* L., euras-med, verschleppt. — *Festuca gigantea* (L.) Vill., Gleibodenzeiger - euras-med(-subocean). — *Festuca arundinacea* Schreb., gemäß-kont-med. verschleppt. — *Poa nemoralis* L., euras-med, circ. — *Melica nutans* L., gemäß-kont(-med). — *Apera spica-venti* (L.)

P. B., euras (-subocean?). — *Epipactis latifolia* (L.) All., euras-med. — *Neotitia Nidus-avis* L. Rich., euras(-subocean).

Niederungswald bei Jockgrim (4.)

Ein etwas anderes Übergangsstadium zeigt der Niederungswald unterhalb des Hochufers südlich von Jockgrim. Hier hat das Rheinhochufer den ausgebreiteten Schwemmfächer der Wieslauter angeschnitten und bildet damit gleichzeitig die Grenze des Bienwaldes, der das Schotterfeld der Lauter überzieht. Doch an manchen Stellen geht der Schwemmkegelwald über das Hochgestade hinweg in den Rheinniederungswald über. Bezeichnend für den Übergang sind die hier und da im Niederungswald eingestreuten reinen Buchenwaldbestände. Dadurch geht der ursprüngliche Auwaldcharakter verloren, wie aus der Florenliste zu ersehen ist.

FLORENLISTE (15. 7. 1954):

Baumschicht:

Prunus avium ssp. *silvestris* (Kirschl.) Dierb., Lehmzeiger - euras-med (-kont). — *Robinia Pseudo-Acacia* L., Heimat Nordamerika. — *Acer campestre* L., med-mo-subatl. — *Carpinus Betulus* L., gemäß-kont. — *Fagus silvatica* L., subatl-med. — *Quercus Robur* L., med(-gemäß-kont). — *Ulmus carpiniifolia* Gled., med(-subatl). — *Fraxinus exelsior* L., subatl(-med).

Strauchschicht:

Rubus caesius L., euras-med. — *Evonymus europaeus* L., Lehmzeiger - subatl(-med-euras). — *Sambucus nigra* L., subatl(-med), verschleppt.

Schling- und Kletterpflanzen:

Hedera Helix L., subatl (mit atl, i. Gebiet*) a. d. Ostgrenze der Massentaltung. — *Convolvulus sepium* L., euras-med(-subocean), weltweit verschleppt.

Krautschicht:

Dryopteris Filix-mas (L.) Schott, euras, circ. — *Anemone nemorosa* L., euras-no (-subocean), circ. — *Fragaria vesca* L., euras (-subocean). — *Geum urbanum* L., Feuchtigkeitsanzeiger - euras-med. — *Agrimonia Eupatoria* L., euras(-med). — *Trifolium repens* L., euras(-subocean). — *Vicia Cracca* L., euras (-subocean). — *Epilobium angustifolium* L., euras-no(-subocean), circ. — *Viola Riviniana* Rchb., Lehmzeiger - subatl. — *Hypericum perforatum* L., euras-med-subocean. — *Oxalis stricta* L., Heimat N-Amerika, i. Europa mit subatl Ausbreitungstendenz völlig eingebürgert. — *Geranium Robertianum* L., euras(-subocean), verschleppt. — *Sanicula europaea* L., Lehmzeiger - subatl-med. — *Chaerophyllum temulum* L., subatl-med, verschleppt. — *Heracleum Sphondylium* L., euras. — *Rumex sanguineus* L., Gleizeiger - subatl(-med). — *Malachium aquaticum* (L.) Fr., euras-gemäß. — *Stellaria graminea* L., euras(-med). — *Primula elatior* (L.) Grufb., euras-subocean. — *Primula veris* L., euras-med(-kont). — *Vinca minor* L., med-subatl, verschleppt. — *Ajuga reptans* L., subatl-med. — *Prunella vulgaris* L., euras-med, weltweit verschleppt. — *Glechoma hederacea* L., euras(-subocean), verschleppt. — *Stachys silvatica* L., euras(-subocean), verschleppt. — *Linaria vulgaris* Mill., euras-med, verschleppt. — *Scrophularia nodosa* L., euras-subocean. — *Veronica officinalis* L., euras(-subocean), circ. — *Veronica Chamaedrys* L., subatl-med-euras, verschleppt. — *Plantago major* L., kosmop mit ursprüngl. euras-subocean Areal. — *Plantago lan-*

*) Bei diesen und den folgenden Angaben über Verbreitungsgrenzen ist unter „Gebiet“ Südwestdeutschland zu verstehen.

ceolata L., euras-subocean, weltweit verschleppt. — *Valeriana officinalis* L., euras (-kont). — *Campanula Trachelium* L., euras(-subocean). — *Solidago canadensis* L., Nordamerika. — *Cirsium arvense* (L.) Scop., Lehmzeiger - euras, verschleppt. — *Taraxacum officinale* Web., euras(-subocean), circ. — *Mycelis muralis* (L.) Dum., subatl-med. — *Hieracium Lachenalii* Gmel., subatl. — *Asparagus officinalis* L., med(-kont). — *Convallaria majalis* L., euras(-kont), circ. — *Luzula vulgaris* Buch., kosmop(-subocean-mo). — *Carex contigua* Hoppe, gemäß-kont-med.

Wasserflora

Ein besonderes kennzeichnendes Merkmal der Altrheine bildet die prächtige Wasserflora, die manchmal so dicht den ganzen Wasserspiegel überzieht, daß vom Wasser nichts mehr zu sehen ist.

In der nachstehenden Florenliste habe ich die vorherrschenden Arten angeführt, wie ich sie in den verschiedenen Altrheinen angetroffen habe. Gleichzeitig habe ich aber auch einige ganz seltene Arten beigefügt, die nur in einzelnen Altrheinen vorkommen. So ist mit Sicherheit der Schwimmpflanz *Salvinia* nur im Berghauser Altrheingebiet „Himmelreichgebiet“ zu finden (GRUBER, 74. 17), während er früher auch im Mecktersheimer Altrheinebereich vorhanden war (Gruber, mündl. Mitteilung). Ähnlich verhält es sich mit *Azolla* im Berghauser Altrhein „Kugelfang“ (GRUBER, 74. 17). *Trapa natans* soll noch in einigen Altrheinen vorkommen, so unter anderem in Roxheim. Leider konnte ich sie dort nicht finden, da Fischer die gesamte Flora der Wasseroberfläche ausgeräumt hatten. Dagegen sah ich die Wassernuß in einem der Heiligensteiner Weiher südlich von Speyer in der Rheinniederung. Ebenso kommt sie nach A. Grubers Angaben (mündlich) noch im Otterstadter Altrhein vor.

FLORENLISTE (10. 5., 18. 6., 21. 6. u. 12. 9. 1954):

Salvinia natans (L.) All., euras-kont-med, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Azolla caroliniana* Willd., subtrop Amerika, eingebürgert. — *Ranunculus circinatus* Sibth., euras(-kont). — *Ranunculus aquatilis* L., euras-med, circ. — *Nymphaea alba* L., subatl-med. — *Nuphar luteum* (L.) Sm., euras-gemäß. — *Ceratophyllum demersum* L., kosmop-gemäß. — *Ceratophyllum submersum* L., med(-kont). — *Trapa natans* L., subtrop(-kont). — *Myriophyllum verticillatum* L., euras. — *Myriophyllum spicatum* L., kosmop (mit gemäß Ausbreitungstendenz). — *Hippuris vulgaris* L., euras, circ. — *Cicuta virosa* L., no(-kont). — *Callitriche stagnalis* Scop., euras-subocean. — *Polygonum amphibium* L., euras, circ, verschleppt. — *Hottonia palustris* L., euras (-no-subocean). — *Nymphoides peltata* (Gm.) O. Ktze., med(-kont). — *Veronica Anagallis-aquatica* L., euras-med, circ. bzw. kosmop. — *Utricularia vulgaris* L., euras-med, circ. — *Alisma Plantago-aquatica* L., kosmop. — *Sagittaria sagittifolia* L., euras-med. — *Elodea canadensis* Rich., Nordamerika (eingebürgert), eingeschleppt. — *Butomus umbellatus* L., euras-med. — *Hydrocharis morsus-ranae* L., euras-med-kont. — *Potamogeton natans* L., kosmop-subocean. — *Potamogeton lucens* L., euras-med, circ. — *Potamogeton perfoliatus* L., euras(-med), circ. — *Potamogeton crispus* L., kosmop bzw. euras-med. — *Potamogeton Friesii* Rupr., euras(-kont), circ. — *Potamogeton trichoides* Ch. et Schl., med. — *Zannichellia palustris* L., kosmop, i. Europa med-euras. — *Najas marina* L., kosmop i. Europa: med-subatl, trop. Herkunft. — *Najas minor* All., kosmop-subtrop, i. Europa: med, trop. Herkunft. — *Lemna trisulca* L., kosmop-subtrop. — *Lemna minor* L., kosmop.

Weidenau

Auf angeschwemmten Kiesbänken und an den verlandenden Ufern der Altrheinarme ist der Herrschaftsbereich der Weidenau. Gespenstig aussehende, knorrige Kopfweiden verleihen ihr eine eigentümliche Note. Zu ihnen gesellen sich Silber- und Schwarzpappeln, die oft galerieartig die Wasserläufe begleiten. Zwischen den Weidenbüschen, die sich neben der bestandsbildenden *Salix alba* aus den verschiedensten Weidenarten rekrutieren, entfaltet sich eine sehr üppige Krautschicht aus wasserliebenden Pflanzen. Weiter landeinwärts schließt sich dann meist der Auwald an.

Um einen Überblick über den Artenreichtum der Weidenau zu vermitteln, habe ich in einer Florenliste die wichtigsten der dort vorkommenden Pflanzen zusammengestellt, wie ich sie in den verschiedensten Gegenden der Rheinniederung beobachten konnte.

FLORENLISTE (10. 5., 18. 6., 21. 6. und 12. 9. 1954):

Equisetum hiemale L., Wasseranzeiger - euras-med, circ. — *Ranunculus Ficaria* L., Lehmzeiger - med(-subatl). — *Lythrum Salicaria* L., euras-med (-subocean), verschleppt. — *Nasturtium amphibium-Rorippa amphibia* (L.) Bess., euras-med, circ. — *Alnus incana* (L.) Mch., no-kont. — *Populus nigra* L., euras-med. — *Populus alba* L., Grundwasser anzeigend - med-euras. — *Salix fragilis* L., als Kopfweiden - euras-med(-kont). — *Salix triandra* L., euras-med. — *Salix alba* L., als Pionierbaum - med(-euras.) — *Salix purpurea* L., als Pionier, Kopfweide - euras-med(-kont). — *Salix Elaeagnos* Scop., als Pionier - alp-med, i. Gebiet a. d. Nordgrenze d. Verbreitung. — *Salix viminalis* L., Kopfweide - euras-med. — *Salix cinerea* L., Anzeiger v. Staunässe und gering. Wasserzug - euras. — *Salix caprea* L., Waldpionier und Vorholz - euras. — *Euphorbia palustris* L., euras-med(-kont). — *Rumex sanguineus* L., Gleizeiger - subatl(-med). — *Lysimachia Nummularia* L., Lehmzeiger - euras-subocean. — *Lysimachia vulgaris* L., euras. — *Convolvulus sepium* L., euras-med(-subocean), weltweit verschleppt. — *Symphytum officinale* L., med (-gemäß-kont). — *Solanum Dulcamara* L., euras-med(-subocean). — *Myosotis palustris* (L.), Nath., euras-med. — *Galium boreale* L., gemäß-kont. — *Galium palustre* L., euras (-subocean). — *Valeriana dioica* L., subatl. — *Valeriana officinalis* L., euras(-kont). — *Solidago canadensis* L., Wasserzug anzeigend - N-Amerika, eingebürgert. — *Solidago serotina* Ait., N-Amerika, eingebürgert. — *Senecio paludosus* L., euras-med. — *Aster Tradescantii* L., N-Amerika, eingebürgert. — *Aster salignus* Willd., N-Amerika, eingebürgert. — *Iris Pseudacorus* L., euras-med. — *Poa palustris* L., euras-med, circ. — *Phragmites communis* Trin., Zeuge ehem. Röhrichtges. Anzeiger von Wasserzügigkeit - kosmop. — *Phalaris arundinacea* L., euras-no.

Röhricht

Vor der Weidenau selbst schiebt sich wasserwärts noch die Röhrichtzone ein und umsäumt die offenen Wasserflächen der Altrheine. Hier steht das Schilf so dicht wie die Halme in einem Getreidefeld, zusammen mit Rohr- und Igelskolben. Und dazwischen drängen sich, genau wie die Unkräuter im Getreidefeld, die mannigfaltigsten Pflanzenarten, wie aus der folgenden von verschiedenen Röhrichtvorkommen zusammengestellten Pflanzenliste zu sehen ist.

FLORENLISTE (10. 5., 18. 6., 21. 6. u. 12. 9. 1954):

Equisetum palustre L., euras, circ. — *Equisetum fluviatile* L., euras-no, circ. — *Ranunculus sceleratus* L., euras(-med), circ. — *Ranunculus Lingua*

L., euras-med. — *Lythrum Salicaria* L., euras-med(-subocean), weltweit verschleppt. — *Rorippa amphibia* (L.) Bess., euras-med, circ. — *Sium latifolium* L., gemäß-kont. — *Rumex Hydrolapathum* Huds., med. — *Lysimachia vulgaris* L., euras. — *Senecio paludosus* L., euras-med. — *Alisma Plantago-aquatica* L., kosmop. — *Sagittaria sagittifolia* L., euras-med. — *Butomus umbellatus* L., euras-med. — *Eleocharis palustris* (L.) R. et Sch., kosmop. — *Iris Pseudacorus* L., euras-med. — *Scirpus lacustris* L., euras-med bzw. kosmop. — *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., euras-med. — *Scirpus maritimus* L., euras-med bzw. kosmop. — *Carex elata* All., med(-subatl). — *Carex riparia* Curt., euras-med(-subocean). — *Glyceria maxima* (H.) Holmb., euras(-kont) (circ). — *Glyceria fluitans* R. Br., no, circ bis med Bergstufe — *Phragmites communis* Trin., kosmop. — *Phalaris arundinacea* L., euras-no. — *Acorus Calamus* L., Heimat: subtrop Ostasien. — *Sparganium erectum* L., euras-med. — *Sparganium simplex* Huds., euras, circ. — *Sparganium minimum* Fr., no-subocean, circ. — *Typha latifolia* L., euras-med(-kont), kosmop. — *Typha angustifolia* L., euras-med-kont.

Lehmgruben und Kieselöcher

Neben den Altrheinarmen findet man in der Rheinniederung zahlreiche künstlich geschaffene Grundwasserteiche. An erster Stelle sind die verlassenen Lehmgruben zu nennen, die sich mit Wasser gefüllt haben, wie z. B. bei Oggersheim, die Holzweiher in der Gartenstadt (Vorort von Ludwigshafen) oder die Heiligensteiner Lettenlöcher südlich Speyer. Hier hat die Altrheinflora eine neue Heimat gefunden.

Genau wie an den Altrheinarmen bildet ein undurchdringlicher Rohrwald einen schützenden Gürtel um diese künstlich entstandenen Weiher, und die Wasseroberfläche hat denselben Schmuck an Wasserpflanzen aufzuweisen. Die Kiesbaggerweiher dagegen sind meistens sehr artenarm, weil das Wasser nährstoffarm ist. Der Schilfgürtel ist nur sehr schmal ausgebildet und fehlt oft ganz.

Feuchte Wiesen

Die ehemals so ausgedehnten feuchten Wiesengründe der Rheinniederung sind heute bereits zum größten Teil durch Düngung in fruchtbare, hochhalmige Mähwiesen umgewandelt worden. Nur in den tiefer gelegenen Stellen sind noch Reste von versumpften Wiesen erhalten geblieben, die etwas vom ursprünglichen Charakter bewahrt haben.

Die wichtigsten Arten dieser feuchten Niederungswiesen, wie sie z. B. im Altrheingebiet zwischen Speyer, Berghausen und Heiligenstein vorkommen, sind (18. 6. u. 12. 9. 1954):

Equisetum palustre L., euras, circ. — *Sanguisorba officinalis* L., euras(-kont). — *Filipendula vulgaris* Mch., euras-kont. — *Lotus siliculosus* L., med(-gemäß-kont). — *Lathyrus pratensis* L., euras(-med), verschleppt. — *Rorippa amphibia* (L.) Bess., euras-med, circ. — *Viola elatior* Fr., euras-kont. — *Peucedanum officinale* L., kont(-med). — *Rumex obtusifolius* L., subatl(-med). — *Rumex crispus* L., euras(-subocean), circ, verschleppt. — *Rumex sanguineus* L., subatl(-med). — *Polygonum amphibium* L., euras, circ, auch S-Afrika, verschleppt. — *Blackstonia perfoliata* ssp. *serotina* (Koch) Hegi - atl-med, i. Gebiet a. d. Ostgrenze d. Verbreitung. — *Gentiana Pneumonanthe* L., euras(-kont). — *Gentiana ciliata* L., gemäß-kont. — *Vincetoxicum officinale* Moench., euras-kont(-med). — *Symphytum officinale* L.,

med(-gemäß-kont). — *Myosotis palustris* (L.) Nath., euras-med. — *Scutellaria galericulata* L., euras(-subozean). — *Euphrasia Rostkoviana* Hayne, euras-subozean, circ. — *Rhinanthus Alectorolophus* (Scop.) Poll., subatl-med. — *Knaulia arvensis* (L.) Coult., gemäß-kont, verschleppt. — *Chrysanthemum Leucanthemum* L., euras(-kont), verschleppt. — *Tragopogon pratensis* L., med-euras, verschleppt. — *Allium angulosum* L., Anzeiger von Grundwasserspiegel-Senkungen - euras (-kont). — *Iris sibirica* L., euras-kont- i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Briza media* L., euras, verschleppt. — *Orchis strictifolia* Op., euras-med. — *Colchicum autumnale* L., subatl(-med), verschleppt.

Maudacher Bruch (5.)

Reste von Wiesenmooren und Erlenbrüchen finden sich noch vereinzelt am Fuße der konkav ausgebogenen Hochuferbuchten, wie ein Blick auf die geologische und die Bodenkarte bestätigt. Es sind meist schon sehr früh vom Strom verlassene und durch den hohen Grundwasserstand vermoorte Altrheintrinnen.

Aus einer solchen verlandeten Altrheinschlinge hat sich das Maudacher Bruch südwestlich von Ludwigshafen entwickelt.

Neben und zwischen den verlassenen, schilfumsäumten Torfgruben haben sich schöne, wenn auch längst nicht mehr so ausgedehnte Bestände der für die Wiesenmoore charakteristischen Wollgraswiesen erhalten. Ihre üppige Vegetation besteht vorwiegend aus (27. 4. u. 26. 6. 1954):

Equisetum palustre L., euras, circ. — *Ranunculus Lingua* L., euras-med. — *Thalictrum flavum* L., euras(-kont). — *Potentilla erecta* (L.) Raeusch, no(-subozean). — *Sanguisorba officinalis* L., euras(-kont), circ. — *Filipendula Ulmaria* (L.) Maxim., euras. — *Lotus uliginosus* Schkuhr - subatl-med, verschleppt. — *Lathyrus paluster* L., euras-kont, circ. — *Lythrum Salicaria* L., euras-med(-subozean), weltweit verschleppt. — *Rorippa amphibia* (L.) Bess., euras-med, circ. — *Sium latifolium* L., gemäß-kont. — *Polygonum amphibium* L., euras, circ, verschleppt. — *Lychnis Flos-cucculi* L., euras(-med). — *Malachium aquaticum* (L.) Fr., Gleianzeiger - euras-gemäß. — *Lysimachia vulgaris* L., euras. — *Menyanthes trifoliata* L., no, circ. — *Symphytum officinale* L., med(-gemäß-kont). — *Scutellaria galericulata* L., euras(-subozean). — *Scutellaria minor* Huds., atl, i. Gebiet a. d. Ostgrenze d. Verbreitung. — *Galium uliginosum* L., euras(-subozean). — *Valeriana dioica* L., subatl. — *Succisa pratensis* Moench, no-subatl. — *Eupatorium cannabinum* L., subatl(-med). — *Senecio paludosus* L., euras-med. — *Cirsium palustre* (L.) Scop., Gleianzeiger - euras-med. — *Cirsium tuberosum* (L.) All., subatl-med. — *Iris Pseudacorus* L., euras-med. — *Eriophorum angustifolium* Ho., no, circ. — *Eriophorum latifolium* Hoppe, euras, circ. — *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., euras-med. — *Carex pendula* Huds., subatl(-med). — *Carex flava* L., subatl-med. — *Juncus conglomeratus* L., euras-no. — *Juncus effusus* L., euras, circ. — *Juncus subnodulosus* Schr., med-subatl. — *Molinia coerulea* (L.) Mch., euras (-subozean), circ. — *Phalaris arundinacea* L., euras-no. — *Epipactis palustris* (L.) Cr., euras-med(-kont). — *Orchis strictifolia* Op., euras-med.

Pflanzengemeinschaft der trockenen Kiesbänke (3.)

In den Auwaldgebieten sind da und dort trockene Kies- und Sandbänke eingestreut. Sehr wahrscheinlich sind sie erst durch die anhaltende Grundwasserspiegelsenkung ausgetrocknet. Ihre Vegetation setzt sich in der Hauptsache aus Pionierpflanzen, d. h. Erstbesiedlern, zusammen, die vor

allem dem mediterranen Element angehören. Außerdem treten hier zum ersten Mal einige ausgesprochen kontinentale Pflanzen auf, die von ihrer Heimat aus an trockenen Boden gewöhnt sind. Hierzu zählen *Potentilla verna*, *P. arenaria*, *Senecio vernalis*, *Koeleria glauca* und *Phleum phleoides*. Als Beispiel für die Vegetation solcher trockener Kiesflächen soll eine floristische Bestandsaufnahme einer Kiesbank im Mecktersheimer Schwarzwald dienen (12. 9. 1954):

Cladonia rangiferina. — *Leucobryum glaucum* (Weißmoos). — *Sedum acre* L., Rohbodenerstbesiedler auf Kies- u. Schotterböden - euras-med(-subocean). — *Potentilla argentea* L., euras-med, circ. — *Potentilla verna* L., med(-subatl), asiatisch-kont Herkunft. — *Potentilla arenaria* Borkh., (europ-)kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Sanguisorba minor* Scop., Pionier u. Rohbodenbesiedler - euras-med(-kont). — *Medicago lupulina* L., Pionier u. Rohbodenbesiedler - euras-med, verschleppt. — *Trifolium campestre* Schreb., Pionier u. Rohbodenbesiedler - subatl-med, verschleppt. — *Hippocrepis comosa* L., Pionier u. Rohbodenbesiedler - med(-subatl), i. Gbt. bereits gegen Norden ausklingend. — *Oenothera biennis* L., Rohbodenbesiedler - gemäß-kont, Herkunft N-Amerika. — *Helianthemum nummularium* (L.), Mill., Pionier - med(-subatl). — *Geranium molle* L., Pionier - med(-subatl), verschleppt. — *Geranium Robertianum* L., euras(-subocean) bis subtrop Bergwaldstufe, verschleppt. — *Eryngium campestre* L., med, verschleppt. — *Euphorbia Cyparissias* L., Rohbodenpionier - euras-kont(-med), weltweit verschleppt. — *Polygonum Convolvulus* L., euras, circ. — *Dianthus Carthusianorum* L., med, verschleppt. — *Echium vulgare* L., Pionier - med-euras(-kont), verschleppt. — *Stachys recta* L., Pionier - med-mo. — *Satureja Acinos* (L.) Scheele, med, verschleppt. — *Thymus pulegioides* L., Rohbodenpionier - euras-med. — *Verbascum Lychnitis* L., med-mo(-subatl). — *Senecio vernalis* E. et Kit., kont, verschleppt. — *Hieracium Pilosella* L., Pionier - euras-subocean — *Festuca glauca* Lam., Pionier - med. — *Bromus erectus* Huds., med, z. T. verschleppt. — *Koeleria glauca* DC., europ-kont. — *Phleum phleoides* (L.) Karst, kont(-med).

Verteilung der Florenelemente in der Rheinniederung

Von den 261 Arten, die in der Rheinniederung aufgenommen wurden, gehören, entsprechend ihrem Verbreitungsschwerpunkt, folgenden Florengebieten an*):

Florenelement	Anzahl der Arten	Anteil in %
euras	137	52,5
no	12	4,6
alp	2	0,8
europ	1	0,4
atl	2	0,8
subatl	30	11,5
med	43	16,3
subtrop	3	1,2
kont*)	16	6,1
N-Amerika	6	2,3
kosmop	9	3,5
	261	100,0

*) Zur besseren Veranschaulichung wurden die Arten mit „gemäß-kont“ Verbreitung entsprechend ihrer übergreifenden Ausbreitungstendenz zu „kont“ gezählt.

Wie daraus zu ersehen ist, hat das eurasiatische Element mit 52,5% den stärksten Anteil. Dieses Ergebnis ist bezeichnend für ein feuchtes Gebiet der gemäßigten Klimazone. Der Anteil von mediterranen Arten mit 16,3% und subatlantischen mit 11,5% weist jedoch auf den Übergangscharakter dieser Klimazone hin. Der kontinentale Anteil mit 6,1%, wie er am auffälligsten auf den trocken liegenden Sandbänken zu beobachten ist, ist in erster Linie wohl auf die Grundwasserspiegelsenkung zurückzuführen. Das Vorkommen alpiner Arten erklärt sich vielleicht dadurch, daß der Rhein in den Alpen entspringt und besonders bei Hochwasser zahlreiche alpine Pflanzensamen bis ins Oberrheingebiet mitführen kann.

Die ursprüngliche Vegetation der Rheinniederung wird durch die Ausbreitung der Landwirtschaft mit ihren offenen Kulturformationen immer mehr verdrängt. So gedeihen heute auf den fruchtbaren, kalkreichen Schlickböden der ehemaligen Auwälder und Wiesen Zuckerrüben, Kartoffeln, Hafer, Raps und Rübsen, Mais, Weizen, Roggen und Gerste. Besonders erwähnenswert ist der Gurkenanbau in der feuchten Rheinniederung bei Roxheim und Leimersheim (110.).

Natürlich verlangt der ständige Bevölkerungszuwachs nach einer verstärkten Ausnutzung und Bewirtschaftung der noch vorhandenen unkultivierten Gebiete durch die Landwirtschaft. Aber man darf nicht vergessen, daß diese Reste der ursprünglichen Vegetation, wie wir sie in der Rheinniederung kennengelernt haben, zur Gesunderhaltung unserer Kulturlandschaft bitter notwendig sind.

Als Gegengewicht zur intensiven Ausnutzung des Kulturbodens wirken sie regulierend auf den Grundwasserspiegel und verhindern damit eine weitere Austrocknung und Versteppung des Bodens. Auf der anderen Seite bieten sie einen gewissen Schutz vor Hochwasserkatastrophen. Außerdem gewähren sie den Singvögeln die notwendige Nistgelegenheit und unterstützen dadurch die Schädlingsbekämpfung für die angrenzenden Kulturgebiete.

Nicht nur aus diesen wichtigen Gründen muß der Schutz der Altrheinlandschaften gefordert werden. Heute rückt durch die starke Industrialisierung, durch die Verstädterung und nicht zuletzt durch das verlängerte freie Wochenende der Ruf nach stadtnahen Erholungsgebieten immer dringender in den Vordergrund. Und gerade die Altrheingebiete mit ihren stillen, spiegelnden Wasserflächen und der üppigen, artenreichen Pflanzenwelt in ihrer Urwüchsigkeit könnten diese Aufgabe in besonderer Weise erfüllen und dadurch den Menschen neue Kraft und Freude für ihren Alltag schenken.

II. Das Hochufer

Im Westen der Rheinniederung erhebt sich der 3—15 m hohe Steilrand des Hochufers und führt hinauf auf die Niedere Terrasse. Die Böschung des Hochufers ist zum Teil bewaldet, zum Teil mit Gebüsch bestockt, wie im Süden nahe Jockgrim oder bei Lingenfeld, oder mit Wiesen bedeckt, während sich zwischen Mechttersheim und Speyer neben obstbaumbepflanzten Äckern sogar Weinberge den Hang hinaufziehen.

Maudacher Sandgebiet (5.)

Bemerkenswert sind die Verhältnisse am südöstlichen Hochufer des Maudacher Bruches, im Bereich des ehemaligen Schießplatzes. Hier wurde durch den Prallhang anscheinend eine Flugsanddüne angeschnitten und teilweise geräumt. So trägt hier die Hochuferböschung eine ausgeprägte Sandflora, die stellenweise den Charakter einer reinen Mauerpfeffersteppe aufweist. Daneben beherrscht die Sandstrohlblume (*Helichrysum*) das Vegetationsbild, wie das beigelegte Foto erkennen läßt (Abb. 2).

Durch die Bewohner naheliegender Baracken werden allerdings viele Unkräuter eingeschleppt, so daß der reine Sandfloracharakter allmählich verwischt wird.

Durch Aufzählung der wichtigsten Arten soll ein Einblick in die Vegetationsverhältnisse gegeben werden.



Abb. 2

Mauerpfeffersteppe mit Sandstrohlblumen auf dem Maudacher Sand

FLORENLISTE (22. 6. 1954):

Sedum acre L., euras-med(-subocean). — *Melilotus officinalis* (L.) Lam., euras-kont(-med). — *Medicago lupulina* L., Pionier u. Rohbodenbesiedler - euras-med, verschleppt. — *Medicago minima* (L.) Grufb., med, verschleppt. — *Trifolium arvense* L., Sandzeiger - euras-med(-subocean), verschleppt. — *Diploaxis tenuifolia* (Jusl.) DC., Sandzeiger, Pionierpflanze u. Rohbodenbesiedler - w-med, verschleppt. — *Alyssum montanum* ssp. *Gmelini* (Jord.) Thell., europ-kont, i. Gebiet a. d. Nordwestgrenze der Verbreitung. — *Berteroa incana* (L.) DC., Sandzeiger - kont, verschleppt. — *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., Pionierpflanze - Sandzeiger - med, weltweit verschleppt m. subtrop-gemäß Ausbreitungstendenz. — *Euphorbia Seguieriana* Neck., kont(-med). — *Rumex Acetosella* L., Pionier u. Sandzeiger - kosmop mit gemäß-subocean Ausbreitungstendenz. — *Silene conica* L., med. — *Silene Otites* (L.) Wib., kont. — *Melandrium album* (Mill.) Gar., euras-med. — *Tunica prolifera* (L.) Scop., Pionier, Sandzeiger - med. — *Arenaria serpyllifolia* L., euras-med, ver-

schleppt. — *Echium vulgare* L., Pionier - med-uras(-kont), verschleppt. — *Lycopsis arvensis* L., Sandzeiger - med, verschleppt. — *Satureja Acinos* (L.) Scheele, Sandzeiger - med, verschleppt. — *Aster Linosyris* (L.) Bernh., kont (-med). — *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, kont. i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Achillea nobilis* L., Rohbodenbesiedler - kont(-med). — *Artemisia campestris* L., Pionier, Sandzeiger - kont(-med), circ. — *Senecio vernalis* W. et Kit., kont, verschleppt. — *Asparagus officinalis* L., med(-kont), urwüchsig viell. in o-med. — *Bromus tectorum* L., Pionier - med-kont. — *Festuca glauca* Lam., Pioniergras - med. — *Agropyron intermedium* (Host) P. B., kont-med.

Weiter nördlich im Raume Frankenthal besteht das Hochufer nur noch aus einer niedrigen Böschung, über die sich die Felder der Niederen Terrasse, vorwiegend mit Kartoffeln und Zuckerrüben bebaut, in die Rhein-niederung hinunterziehen.

III. Die Niedere Terrasse

Die Niedere Terrasse, die nach PLEWE (22.) durch den Vorbau des Neckarschuttkegels und das dadurch zwangsläufige Ausweichen des Rheines nach Westen entstanden sein soll, ist vollkommen lößfrei und wird von den grauen Schneekensanden eingenommen. Aus diesen grauen, kalkhaltigen Sanden haben sich feinsandige und lehmigsandige Böden entwickelt, wie die Ziffern 1, 3, 6 und 12 auf der Bodenkarte (ZAKOSEK, 9.) angeben.

Hier im Bereich der Niederen Terrasse triumphieren die offenen Kulturlformationen, angefangen mit den ausgedehnten Zuckerrübenfeldern um Frankenthal und Mutterstadt, dem bekannten Frankenthaler Frühkartoffelanbau, dem 45 ha großen Winterwirsing-Anbaugebiet von Studernheim, auf dem der berühmte Adventwirsing bereits gegen 20. Mai geerntet wird, weiter nach Flomersheim und Eppstein, die sich neben Winterwirsing noch auf Winterkopfsalat und Zwiebeln (Sä-Zwiebelanbau) spezialisiert haben. Um Oggersheim sind es zahlreiche Gärtnereien, die den Boden intensiv bewirtschaften. Den vielseitigsten Gemüseanbau betreibt wohl Maxdorf mit seinen ausgedehnten Berieselungsanlagen und seinen modernen Anzuchtmethoden.

Südlich von Ludwigshafen setzt auf den leichteren Sandböden bereits der Tabakbau ein. Hier sind es vor allem Otterstadt und Waldsee, die sogenannte Tabakschneidegut für Rauchtabak und Zigarrettenfabrikation liefern.

Jedes Fleckchen Erde zeugt hier vom großen Fleiß der Bewohner. Für Wildflora ist kaum mehr Platz in dieser „Kultursteppe“. Nur an den Rändern der Gräben, die da und dort das Gelände durchziehen, vermögen sich noch einige Sträucher und Kräuter zu behaupten.

Affengraben bei Oggersheim (6.)

Kennzeichnend für das regenarme Klima und den trockenen Sandboden der Niederen Terrasse ist die Pflanzenwelt, die sich am Rande des Affengrabens in der Oggersheimer Gemarkung angesiedelt hat. Hier hat sich auf dem Grabenrand eine echte kleine Steppenheidegemeinschaft zusammengefunden mit (26. 6. u. 18. 7. 1954):

Agrimonia Eupatoria L., euras(-med). — *Astragalus glycyphyllos* L., euras-med(-kont). — *Lathyrus tuberosus* L., kont, verschleppt. — *Eryngium campestre* L., med, verschleppt. — *Melandrium album* (Mill.) Gar., euras-med. — *Dianthus Carthusianorum* L., med, verschleppt. — *Knautia arvensis* (L.) Coult., gemäß-kont, verschleppt. — *Campanula Rapunculus* L., subatl-med. — *Artemisia campestris* L., kont(-med), circ. — *Condrilla juncea* L., med(-kont). — *Asparagus officinalis* L., med(-kont). — *Allium sphaerocephalum* L., med. — *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv., med(-kont), verschleppt. — *Agropyron intermedium* (Host) P. B., kont-med. — *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et. Pr., subatl(-med). — *Stipa capillata* L., kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung.

Hüttengraben bei Oggersheim (6.)

Ähnliche Verhältnisse, jedoch nicht so ausgeprägt wie am Affengraben, weist der Hüttengraben, ebenfalls in der Oggersheimer Gemarkung, auf. Hier finden sich nicht nur am Rand, sondern auch auf der ausgetrockneten Grabensohle einige bezeichnende Arten, wie (18. 7. 1954):

Sedum Telephium spp. *pupureum* (L.) Sch. et Keller, euras-med. — *Sedum acre* L., euras-med (-subocean). — *Potentilla argentea* L., euras-med, circ. — *Malva silvestris* L., med(-kont)-weltweit verschleppt. — *Euphorbia Seguieriana* Neck., kont(-med). — *Tunica prolifera* (L.) Scop., med. — *Dianthus Carthusianorum* L., med, verschleppt. — *Arenaria serpyllifolia* L., euras-med, verschleppt. — *Stachys recta* L., med-mo. — *Satureja Acinos* (L.) Scheele, med, verschleppt. — *Artemisia campestris* L., kont (-med), circ. — *Agrostis tenuis* Sibth., no (subocean).

Dannstädter Naturschutzgebiet (7.)

In den feuchten, meist tiefergelegenen Teilen der Niederen Terrasse herrschte ursprünglich die Riedflora. Reste dieser Vegetation finden sich heute nur noch in dem feuchten Wiesenstreifen, der sich, teilweise noch recht gut erhalten, am Fuße des Prallhangs entlangzieht. Am besten erhalten hat sich die Riedflora im Dannstädter Naturschutzgebiet, einem vorgeschichtlichen Gräberfeld.

In der Florenliste sind die wichtigsten Vertreter der Dannstädter Riedflora aufgezählt. Die mit einem * bezeichneten Arten sind bereits mehr oder weniger Übergangsarten vom feuchteren zum trockeneren Gelände.

Auf den in der Riedwiese inselartig verstreuten Grabhügeln dagegen gedeiht eine xerophile Flora, die sich vorwiegend aus kontinentalen und mediterranen Florenelementen zusammensetzt, wie der Liste zu entnehmen.

FLORENLISTE der Riedflora (27. 4., 23. 6. u. 19. 7. 1954):

Equisetum arvense L., euras, circ. — *Caltha palustris* L., euras, no, circ. — *Ribes silvestre* Mert. et Hch., atl, i. Gebiet a. d. Ostgrenze d. geschlossenen Verbreitung. — **Fragaria vesca* L., euras(-subocean). — *Geum urbanum* L., euras-med. — *Pirus communis* ssp. *Pyraster* (L.) A. et Gr., med(-kont). — *Filipendula Ulmaria* (L.) Maxim., euras. — *Filipendula vulgaris* Mch., euras-kont. — **Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm., subatl, i. Gebiet a. d. Ostgrenze d. Massenentfaltung. — *Lotus uliginosus* Schkuhr, subatl-med, verschleppt. — *Lotus siliculosus* L., med(-gemäß-kont). — *Lathyrus pratensis* L., euras(-med), verschleppt. — *Hypericum maculatum* Cr., no(-subatl). — **Rhamnus catharticus* L., euras-med(-kont). — **Cornus sanguinea* L., med-euras(-subocean). —

Conium maculatum L., med-uras-kont, verschleppt. — **Corylus Avellana* L., med(-subatl). — **Quercus petraea* (Matt.) Liebl., subatl-med. — *Salix Elaeagnus* Scop., alp-med, i. Gebiet a. d. Nordgrenze d. Verbreitung. — *Salix aurita* L., subatl-mo. — *Salix repens* L., euras(-kont). — *Humulus Lupulus* L., euras-med(-kont). — *Dianthus superbus* ssp. *typicus* Oberd., euras-med-kont. — *Lysimachia vulgaris* L., euras. — **Ligustrum vulgare* L., med-subatl. — *Convolvulus sepium* L., euras-med(-subocean), weltweit verschleppt. — *Solanum Dulcamara* L., euras-med(-subocean). — *Melampyrum cristatum* L., kont. — *Rhinathus glaber* Lamm., euras-no(-subocean). — *Galium boreale* L., gemäß-kont. — **Sambucus nigra* L., subatl(-med), verschleppt. — *Viburnum Opulus* L., euras(-subocean). — *Succisa pratensis* Moench, no-subatl. — *Knautia silvatica* (L.) Duby, alp. — *Campanula glomerata* L., euras-kont, verschleppt. — *Inula salicina* L., gemäß-kont(-med). — *Cirsium tuberosum* (L.) All., subatl-med. — *Centaurea Jacea* L., euras-med(-subocean). — *Muscari botryoides* (L.) Mill., alp-med. — *Iris Pseudacorus* L., euras-med. — *Iris sibirica* L., euras-kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Gladiolus palustris* Gaud., med(-subatl). — *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et Pr., subatl(-med). — *Epipactis latifolia* (L.) All., euras-med. — *Listera ovata* R. Br., euras-med. — *Typha latifolia* L., kosmop. i. Europa euras-med(-kont). — *Kuontia arvensis* (L.) Coult., gemäß-kont, verschleppt. —

FLORENLISTE der Steppenheideflora:

Thalictrum minus L., kont. — *Adonis vernalis* L., kont. — *Vincetoxicum officinale* Moench, euras-kont(-med). — *Sanguisorba minor* Scop., Pionier u. Rohbodenbesiedler - euras-med(-kont). — *Rosa gallica* L., med(-kont). — *Rosa spinosissima* L., kont (-med). — *Prunus insititia* Jusl., Heimat vermutlich Orient. — *Genista tinctoria* L., subatl-med. — *Ononis spinosa* L., subatl-med. — *Trifolium montanum* L., europ-kont(-med). — *Astragalus glycyphyllos* L., euras-med(-kont). — *Arabis pauciflora* (Gr.) Gar., med(-mo). — *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., med(-subatl). — *Viola hirta* L., euras-med. — *Geranium sanguineum* L., med(-gemäß-kont). — *Euphorbia Seguieriana* Neck., kont(-med). — *Silene Otites* (L.) Wib., kont. — *Silene nutans* L., euras-med(-kont). — *Dianthus Carthusianorum* L., med, verschleppt. — *Primula veris* L., euras-med(-kont). — *Stachys recta* L., med-mo. — *Veronica prostrata* L., kont(-med). — *Melampyrum cristatum* L., kont. — *Galium verum* L., kont, verschleppt. — *Asperula cynanchica* L., med-mo. — *Scabiosa Columbaria* L., med(-subatl). — *Artemisia campestris* L., kont(-med), circ. — *Anthericum ramosum* L., med(-kont). — *Muscari racemosum* (L.) Mill., med, verschleppt. — *Polygonatum odoratum* Mill. Druce, kont. — *Phleum phleoides* (L.) Karst., kont(-med). — *Epipactis atropurpurea* Raf., alp-med-kont.

Dieses eigenartige Vorkommen von Steppenheiderelikten auf erhöhten und dadurch trockeneren Stellen inmitten feuchter Wiesen ist wohl in der Hauptsache nur durch einwanderungsgeschichtliche Tatsachen zu erklären, wie es unter anderem G. SCHULZE in dem Jahresbericht der Pollichia, OGr. Ludwigshafen, von 1950/51 schildert. Er schreibt dort, daß sich die Steppenpflanzen im Verlauf der nacheiszeitlichen Wärmeperiode im Gebiet angesiedelt hätten und zusammen mit den bereits vorhandenen Laubbäumen „einen lichten und buntblumigen Buschwald bildeten. Am Ausgang der Bronzezeit wurden aber die Steppenpflanzen durch das feuchter und kühler werdende Klima aus unserem westdeutschen Raum wieder nach dem Süden und Osten abgedrängt. Sie wären wohl auch aus unserem Schutzgebiet verschwunden, wenn sie nicht die zusagenden Lebensbedingungen auf den

inzwischen entstandenen vorgeschichtlichen Grabhügeln vorgefunden hätten, auf denen sie heute noch als vielbewunderte Reliktflora erhalten geblieben sind“ (86.5).

Ruchheimer Wiese (8.)

Zum Vergleich sei eine feuchte Wiese in der Ruchheimer Gemarkung — ebenfalls noch zum Riedstreifen gehörig — gebracht (Abb. 3).



Abb. 3

Ruchheimer Wiese (Erläuterungen im Text)

Hier finden sich, wie im Dannstädter Naturschutzgebiet, zwei sehr verschiedene Biotope nebeneinander. Betrachtet man das Foto der Wiese, so sieht man links im Hintergrund vor dem Robiniengebüsch einen leicht erhöhten bogenförmigen Streifen. Dort ist der Boden, der nach der Bodenkarte als sandiger Lehm (Ziff. 3) charakterisiert ist, trockener und bietet dadurch den Steppenheidepflanzen eine gute Lebensmöglichkeit, während sich ringsum im tiefer gelegenen Gelände die sogenannten Riedpflanzen wohlfühlen. Durch eine Aufzählung der wichtigsten Arten soll ein Einblick in die Vegetationsverhältnisse gegeben werden.

FLORENLISTE der Riedflora (27. 6. u. 12. 8. 54):

Thalictrum flavum L., euras(-kont). — *Sanguisorba officinalis* L., euras(-kont), circ. — *Filipendula vulgaris* Mch., euras-kont. — *Lotus siliculosus* L., med(-gemäß-kont). — *Lythrum Salicaria* L., euras-med(-subocean), weltweit verschleppt. — *Linum catharticum* L., subatl(-med). — *Polygala vulgaris* L., subatl(-med). — *Peucedanum officinale* L., kont(-med). — *Euphorbia palustris* L., euras-med(-kont). — *Gentiana Pneumonanthe* L., euras(-kont). — *Gentiana germanica* Willd., gemäß-kont(-mo). — *Convolvulus sepium* L., euras-med(-subocean), weltweit verschleppt. — *Cuscuta europaea* L., euras(-kont). — *Brunella vulgaris* L., euras-med, weltweit verschleppt. — *Stachys officinalis* (L.) Trev., med-mo. — *Euphrasia Rostkoviana* Hayne, euras-subocean. circ. — *Rhinanthus glaber* Lam., euras-no(-subocean). — *Galium boreale* L., gemäß-kont. — *Succisa pratensis* Moench, no-subatl. — *Inula salicina* L., gemäß-kont (-med). — *Achillea Ptarmica* L., euras-med, ver-

schleppt. — *Chrysanthemum Leucanthemum* L., euras(-kont), verschleppt. — *Senecio paludosus* L., euras-med. — *Serratula tinctoria* L., euras-med. — *Allium angulosum* L., euras(-kont). — *Iris Pseudacorus* L., euras-med. — *Scirpus silvaticus* L., euras-med, circ. — *Briza media* L., euras, verschleppt. — *Epipactis palustris* (L.) Cr., euras-med(-kont). — *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., euras.

FLORENLISTE der Steppenheideflora:

Genista tinctoria L., subatl-med. — *Ononis repens* L., subatl-med. — *Ononis spinosa* L., subatl-med. — *Trifolium alpestre* L., gemäß-kont(-med). — *Lotus corniculatus* L., euras-med. — *Lathyrus tuberosus* L., kont, verschleppt. — *Polygala comosa* Schkuhr, kont. — *Eryngium campestre* L., med, verschleppt. — *Silene Cucubalus* Wib., euras(-kont). — *Prunella grandiflora* (L.) Jacq., europ-kont. — *Asperula cynanchica* L., med-mo. — *Scabiosa Columbaria* L., med(-subatl). — *Campanula Cervicaria* L., europ-kont. — *Campanula glomerata* L., euras-kont, verschleppt. — *Campanula rotundifolia* L., euras-no(-subocean), circ, z. T. verschleppt. — *Anthericum ramosum* L., med(-kont). — *Asparagus officinalis* L., med(-kont).

Lambsheimer Wiesen (9.)

Nördlich von Ruchheim zwischen Maxdorf und Lambsheim läßt sich die Riedwiesenzone in den sogenannten Lambsheimer Wiesen noch einmal deutlich verfolgen. Leider haben diese Wiesen durch Düngung und regelmäßige Mahd ihren Riedcharakter fast vollständig eingebüßt. Noch in den zwanziger Jahren soll hier *Gentiana Pneumonanthe* zahlreich verbreitet gewesen sein, wie mir der inzwischen leider verstorbene Herr Häge, Lehrer und Naturschutzbeauftragter für Ludwigshafen, berichtete. Nach seinen Worten wäre es nicht ausgeschlossen, dort auch heute noch diesen Enzian zu finden. Ich selbst konnte ihn dort bis jetzt noch nicht entdecken.

An besonders feuchten Stellen konnte ich vereinzelt noch einige Riedpflanzen finden, wie (29. 6. 1954):

Centaureum pulchellum (Sw.) Druce, med-euras. — *Cirsium tuberosum* (L.) All., subatl-med. — *Juncus alpino-articulatus* Chx. var. *fusci-ater* Rehb., no (-alp), circ.

Verteilung der Florenelemente auf der Niederen Terrasse

Im Bereich der Niederen Terrasse sind zwei natürliche Pflanzenformationen zu unterscheiden, die Formation der Riedgesellschaften, die den Grundton der Niederen Terrasse bestimmt, und die Steppenheideformation, die sich sehr zerstreut auf trockenen, meist erhöhten Stellen findet.

In der Riedformation sind die Florenelemente folgendermaßen verteilt:

Florenelement	Anzahl der Arten	Anteil in %
euras	41	56,9
no	3	4,2
alp	3	4,2
atl	1	1,4
subatl	11	15,3
med	7	9,7
kont	6	8,3
	72	100,0

Ähnlich wie in der Rheinniederung ist hier das eurasiatische Element mit 56,9% führend. Kennzeichnend für die Riedgesellschaften ist außerdem der subatlantische Anteil mit 15,3%. Auffallend ist der mediterrane und kontinentale Anteil mit zusammen 18%. Hierbei handelt es sich in der Mehrzahl um Arten, die nicht extrem an ausgesprochene Trockengebiete gebunden sind, wie z. B. *Lotus siliculosus* oder *Peucedanum officinale*. Ihr Vorhandensein läßt jedoch darauf schließen, daß sich die ökologischen Bedingungen für die Riedformation verschlechtert haben.

Die Steppenheidegesellschaften setzen sich wie folgt zusammen:

Florenelement	Anzahl der Arten	Anteil in %
euras	16	25,0
no	1	1,6
alp	1	1,6
europ	3	4,7
subatl	5	7,8
med	20	31,2
kont	18	28,1
	64	100,0

Der xerotherme Anteil, bestehend aus 31,2% mediterranen und 28,1% kontinentalen Arten hat hier die absolute Vorherrschaft. Das eurasiatische Element kann sich noch mit 25% behaupten, während das subatlantische mit 7,8% stark in den Hintergrund tritt.

Südlich von Speyer endet die Niedere Terrasse. Wie auf der geologischen Karte zu ersehen ist, sind die Schneekensande nur noch in einem schmalen Streifen von Speyer bis Harthausen und von Berghausen bis Mechtersheim anzutreffen. Und gerade in diesem Zipfel der Niederen Terrasse befindet sich das Speyerer Hopfenland.

Speyerer Hopfenland

Schon vor über hundert Jahren erhielt die Speyerer Gegend durch die zahlreichen hochaufragenden Stangen der Hopfenanlagen ihre eigene landschaftliche Note. (113. 4). So wurden im Kreise Speyer um 1850 jährlich etwa 160 Ztr. Hopfen geerntet. Durch die zunehmende Biererzeugung und die Ausfuhr nach Frankreich konnte der Hopfenanbau nach und nach weiter ausgedehnt werden und erreichte um die Jahrhundertwende seinen Höhepunkt. 1901 verzeichnete man im Kreis Speyer eine Hopfenanbaufläche von über 35 ha. Den Hauptanteil mit 22 ha besaß die Gemeinde Dudenhofen. Daneben war es vor allem noch die Gemeinde Berghausen, die sich mit dem Hopfenanbau befaßte. Damals konnten jährlich pro Hektar rund 20 Ztr. Hopfen geerntet werden.

Bedingt durch das Sinken der Hopfenpreise und durch schlechten Absatz ging in den nächsten Jahrzehnten der Hopfenanbau immer mehr zurück. 1934 betrug die Anbaufläche in Dudenhofen nur noch 5,25 ha und in Berghausen 46 a.

Nach dem 2. Weltkrieg im Jahre 1946 war von Hopfenstangen überhaupt nichts mehr zu sehen. Doch 1951 hatte ein Dudenhofener Betrieb bereits wieder eine Anbaufläche von 66 a mit 2025 Stangen aufzuweisen. Und südlich hinter Speyer, nahe der Kreuzung der Bundesstraße 9 mit der Straße nach Berghausen, befindet sich ebenfalls eine Neuanlage.

Außer dem Hopfenbau sind im südlichen Teil der Niederen Terrasse noch einige andere Spezialkulturen anzutreffen. So gilt Berghausen durch seine ausgedehnten Erdbeerkulturen als das Erdbeerländchen. Und es ist lustig anzusehen, wenn in der Erntezeit die Bewohner ihre vierrädrigen kleinen Korbwagen mit vollen Spankörben behutsam wie Kinderwagen vor sich herschieben.

Bekannt und berühmt sind die Spargel von Dudenhofen, die dem Schwetzingen und Mombacher in nichts nachstehen. Nach Albert BECKER (105.) soll der Spargel schon vor rund 400 Jahren in die Pfalz gekommen sein. Daneben pflegt Dudenhofen noch den Anbau von Tabak.

IV. Die Hohe Terrasse

An die Niedere Terrasse schließt sich das Gebiet der Hohen Terrasse an, das sich in der südlichen Vorderpfalz ab Lingenfeld bereits hinter dem Hochufer der Rheinniederung auszubreiten beginnt. Diese Zone bildet den Bereich der eigentlichen Rheinebene. Sie setzt sich aus den in der geomorphologischen Gliederung geschilderten Dreieckslandschaften zusammen, d. h. hier wechseln regelmäßig die Schwemmfächer der vorderpfälzischen Bäche mit den etwas höher liegenden Lößplatten ab.

Die Schwemmkegel bestehen gemäß dem Einzugsgebiet der Bäche im Buntsandstein des Pfälzerwaldes aus nährstoffarmen, sand- und geröllreichen Böden. Stellenweise finden sich sogar dünenartige Anhäufungen von feinem Flugsand vor. Das größte und ausgeprägteste Dünenfeld hat wohl der Schuttkegel des Speyerbachs zwischen Schifferstadt und Speyer aufzuweisen.

Entsprechend diesen Bodenverhältnissen bilden die Schwemmfächer ein natürliches Wuchsgebiet der Wälder. So wird der ausgedehnte Lauterschuttkegel vom Bienwald eingenommen, der kleine Erlenbachschwemmkegel schließt sich mit dem Brückelwald unmittelbar daran an, dann folgt der Klingbach mit dem Herxheimer Wald, die Queich mit dem Zeiskamer, Bellheimer und Germersheimer Wald, die unter dem Namen „Queichwälder“ bekannt sind, auf dem mächtigen Schwemmfächer des Speyerbachs, von dem sich östlich von Neustadt durch eine Flußgabelung der Rehbach abzweigt, stocken die Gäuwälder mit dem Dammäcker-, Nonnen- und Streitwald. Der Schwemmkegel der Isenach wurde durch die Niedere Terrasse angeschnitten und aufgelöst. Außerdem setzte hier schon früh die Rodung ein. Vielleicht kann man den Maxdorfer und den Lambsheimer Wald als die letzten Wälder auf den Resten des Isenachschwemmfächers ansprechen.

Die Zusammensetzung dieser Schwemmkegelwälder, die zusammen etwa 21% der Gesamtfläche der Vorderpfalz einnehmen, wechselt je nach der

Beschaffenheit des Untergrundes und ist außerdem vom Grundwasserstand abhängig. Auf den trockenen, sandigen Stellen, vor allem auf den Flugsanden herrscht die Kiefer, während in der Nähe der Bäche und Wassergräben und an allen tiefer gelegenen Stellen sich ein bunter Laubmischwald einstellt. Dieser Laubmischwald erinnert mit seinem dichten Unterholz und den zahlreichen Schling- und Kletterpflanzen unwillkürlich an die Auwälder der Rheinniederung, mit denen er auch viele Arten gemeinsam hat.

Sicher ist der Laubmischwald, der vor allem durch den Eichen-Hainbuchen-Mischwald vertreten wird, die ursprüngliche natürliche Pflanzengesellschaft der Schwemmkegel. Doch muß man sich heute von der Ansicht freimachen, daß der Laubmischwald ganz allein den natürlichen Pflanzenbestand verkörpert und die Kiefer erst durch forstliche Maßnahmen eingebracht worden sei.

Natürlich ist nicht zu leugnen, daß im vergangenen Jahrhundert und wohl auch teilweise schon im 18. Jahrhundert durch eine einseitige Forstwirtschaft die Kiefer stark gefördert und künstlich vermehrt wurde, so daß seit dieser Zeit auf den Schwemmfächern streckenweise nur noch Kiefernwald anzutreffen ist. Diese aufgeforsteten Kiefernwälder erwecken auf den trockenen Sandflächen sogar den Eindruck einer natürlichen Formation. Und tatsächlich ist die Kiefer, wie die Pollenuntersuchungen von PRECHT (39.113—118) und nicht zuletzt die gründliche Flurnamenforschung von CHRISTMANN (34.113, 66—67) beweisen, kein Fremdling in den vorderpfälzischen Waldungen.

Da es in der pfälzischen Rheinebene, abgesehen von den verlandeten Rheinarmen, nur sehr wenige Torfablagerungen gibt, ist es außerordentlich schwierig, die ursprüngliche Verbreitung der Kiefer festzustellen. Bis jetzt wurden von PRECHT (39. 113—118) in der pfälzischen Rheinebene in dem verlandeten Rheinarm bei Limburgerhof, dem sogenannten Schifferstädter Bruch und in der Speyerbachsenke südöstlich von Haßloch in Torfablagerungen Kiefernpollen gefunden. Ergänzend dazu sei auf die Karte von CHRISTMANN in seinem Aufsatz „Seit wann ist die Kiefer in der Pfalz heimisch?“ (34. 67) aufmerksam gemacht. Einen weiteren Aufschluß über das wechselhafte Schicksal der Kiefer geben die alten Waldordnungen (KEIPER, 36. 17, 53). Aus den Waldordnungen der Speyerer Bischöfe von 1466 und 1482 ist zu entnehmen, daß in deren riesigen Waldungen links und rechts des Rheines keine einzige Kiefer mehr zu finden war. Demnach muß die Kiefer damals durch den Menschen ausgerottet worden sein. Dagegen wird in der Forst- und Waldordnung vom Jahre 1580 für die Pfalzgrafschaft am Rhein die Kiefer wieder klar und deutlich genannt.

Dieser wechselvolle Schicksalsweg der Kiefer endete in den ausgedehnten, eintönigen Kiefernmonokulturen, wie sie heute weithin im ungesunden Verhältnis zum Laubwald die Schwemmkegel beherrschen. Deshalb ist es sehr zu begrüßen, daß gerade in unseren Tagen die Forstwirtschaft sich bemüht, das gesunde, natürliche Gleichgewicht in der Zusammensetzung der Wälder wieder herzustellen und dadurch der Verarmung des Landschaftsbildes entgegenzuwirken.

Bienwald

Der charakteristischste und größte der vorderpfälzischen Schwemmkegelwälder ist der rund 12 000 ha umfassende Bienwald, der den Schuttfächer der Wieslauter besiedelt. Seine riesige, zusammenhängende Waldfläche, die von zahlreichen Bächen und Gräben durchzogen wird, umschließt nur eine einzige Siedlung, Büchelberg. Dieses Dorf aber, das erst im 18. Jahrhundert durch Steinarbeiter aus der Picardie gegründet wurde, liegt nicht auf dem Alluvialboden, sondern auf einer mitten im Wald aufragenden Tertiärkalkscholle (LÖFFLER, 14.—1. u. 2.).

Durch die nahe Zaberner Senke strömen ozeanische Luftmassen ins Rheintal. Dadurch herrscht eine hohe Luftfeuchtigkeit, die zusammen mit dem wasserdurchtränkten Schotterboden einen hochstämmigen Laubmischwald prächtig gedeihen läßt. Im Unterwuchs kann man sogar hier und da als echten Vertreter des atlantischen Florenelementes die Stechpalme, *Ilex aquifolium*, finden, ein Zeichen für das feuchtmilde Klima.

Neben dem feuchten Untergrund erstrecken sich oft über große Flächen trockene, sandige und nährstoffarme Böden, die von Kiefernwäldern bestockt sind. So wird beispielsweise die lange Straße von Kandel durch den Bienwald nach Neulauterburg an der französischen Grenze rechts und links von dunkelgrünen Kiefernwäldern mit Besenginster und Adlerfarn als Unterwuchs gesäumt.

In den lichtereren Kiefernbeständen und in den trockeneren Laub-Nadel-Mischwäldern, vor allem in der Nordwestecke des Bienwaldes, reift in unübersehbarer Menge die Heidelbeere. 6000 Hektar sind insgesamt mit Heidelbeersträuchern bestanden. 6 Wochen lang dauert die Ernte der Heidelbeeren, an der sich die Bewohner der umliegenden Dörfer beteiligen. Durchschnittlich beträgt die jährliche Ernte 2000 Zentner, die von Händlern aus ganz Deutschland aufgekauft wird (16. 50—51). So bringen die 6 „Heidelbeerwochen“ den Grenzdörfern einen guten Verdienst. Aus diesem Grunde heraus hat man 1927 das „Südpfälzische Heidelbeerfest“ geschaffen, das meistens Mitte Juli in Steinfeld am Bienwaldrand gefeiert wurde.

Abschließend sei ein Querschnitt durch den Pflanzenbestand des Bienwaldes gebracht.

FLORENLISTE (24. 6. 1954):

B a u m s c h i c h t :

Picea Abies (L.) Karst., no-kont(-alp), i. Gebiet a. d. Westgrenze d. natürlichen Verbreitung. — *Pinus silvestris* L., euras-kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. natürl. Verbreitung. — *Sorbus aucuparia* L., no. — *Prunus avium* L. ssp. *silvestris* (Kirschl.) Dierb., euras-med(-kont). — *Carpinus Betulus* L., gemäß-kont. — *Betula pendula* Roth. no(-subocean). — *Fagus silvatica* L., subatl-med. — *Quercus Robur* L., med(-gemäß-kont). — *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., subatl-med.

S t r a u c h s c h i c h t :

Rubus idaeus L., euras-no, circ. — *Rubus caesius* L., euras-med. — *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm., subatl, i. Gebiet a. d. Ostgrenze der Massen-

entfaltung. — *Ilex aquifolium* L., atl-med, i. Gebiet a. d. Ostgrenze d. Verbreitung. — *Rhamnus catharticus* L., euras-med(-kont).

Schling- und Kletterpflanzen:

Hedera Helix L., subatl mit atl, i. Gebiet d. Ostgrenze d. Massenentfaltung erreichend. — *Lonicera Periclymenum* L., subatl.

Krautschicht:

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, kosmop-subocean-mo. — *Athyrium Filix-femina* (L.) Roth, euras-(-subocean). — *Anemone nemorosa* L., euras-no(-subocean), circ. — *Ranunculus Telephium* L. ssp. *purpureum* (L.) Sch., et Keller, euras-med(-mo). — *Oxalis Acetosella* L., no(-subocean), circ. — *Stellaria graminea* L., euras(-med). — *Moehringia trinervia* (L.) Clairv., euras-med(-subocean). — *Vaccinium Myrtillus* L., no, circ. — *Lysimachia vulgaris* L., euras. — *Ajuga reptans* L., subatl-med. — *Galeopsis Tetrahit* L., euras, verschleppt. — *Lamium Galeobdolon* (L.) Cr., subatl(-med). — *Teucrium Scorodonia* L., subatl. — *Melampyrum pratense* L., euras(-subocean). — *Valeriana officinalis* L., euras(-kont). — *Gnaphalium silvaticum* L., euras(-subocean), circ. — *Lapsana communis* L., subatl-med. — *Hieracium Lachenalii* Gmel., subatl. — *Colchicum autumnale* L., subatl(-med), verschleppt. — *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schm., no(-kont), circ. — *Polygonatum multiflorum* (L.) All., euras-med, circ. — *Convallaria majalis* L., euras(-kont), circ. — *Juncus effusus*, euras, circ. — *Luzula vulgaris* Buch., kosmop(-subocean-mo). — *Carex pendula* Huds., subatl(-med). — *Festuca gigantea* (L.) Vill., euras-med(-subocean). — *Poa nemoralis* L., euras-med, circ. — *Melica uniflora* Retz., subatl-med. — *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., no(-subocean), circ. — *Listera ovata* R. Br., Tonzeiger - euras-med.

Brückelwald

Der kleine, unbedeutende Erlenbachschwemmkegel trägt den sogenannten Brückelwald, der in seinem östlichen Teil vorwiegend aus Kiefernwald mit vereinzelt eingestreuten Eichen besteht.

Herxheimer Wald

Der Herxheimer Wald des Klingbachschuttfächers trägt einen Laub-Nadel-Mischwald mit Kiefern als vorherrschender Baumart, Eichen und Hainbuchen. Stellenweise aber finden sich auch reine, lichte Kiefernbestände.

Queichwälder

Auf den sandigen und sandig-kiesigen Böden des Queichschwemmkegels stocken in der Hauptsache ausgedehnte Kiefernforste, während sich in den schmalen Talauen der Bäche ein feuchter Laub-Mischwald entwickelt hat. In diesen bachbegleitenden „Galeriewäldern“ kann man sogar als Seltenheit die Wildrebe antreffen, wie im Queichtal nahe der Wappenschmiedmühle.

Die Kiefernwälder sind nicht immer eintönig, sondern besitzen oft im Waldinnern einen dichten Unterwuchs von Adlerfarn wie z. B. im Kiefernwald nördlich der Wappenschmiedmühle (an der Queich). Und an den Wegrändern und Lichtungen des Kiefernwaldes behauptet der Besenginster seinen Platz.

Der Kiefernwald südwestlich vor Gernersheim dagegen wird von Robinien durchsetzt und hat eine ganz beachtliche Krautschicht aufzuweisen mit (24. 6. 1954):

Agrimonia Eupatoria L., euras(-med). — *Dianthus Carthusianorum* L., med. — *Campanula patula* L., gemäß-kont. — *Campanula Rapunculus* L., subatl-med. — *Senecio Jacobaea* L., euras-med(-subocean). — *Phleum phleoides* (L.) Karst., kont(-med).

Germersheimer Sandgebiet (10.)

Unmittelbar nördlich vom Germersheimer Bahnhof, noch im Bereich des Queichschwemmkegels, liegt an der Straße nach Lingenfeld ein äußerst interessantes Fleckchen Erde mit einer ausgesprochen typischen Sand- und Steppenflora (Abb. 4).

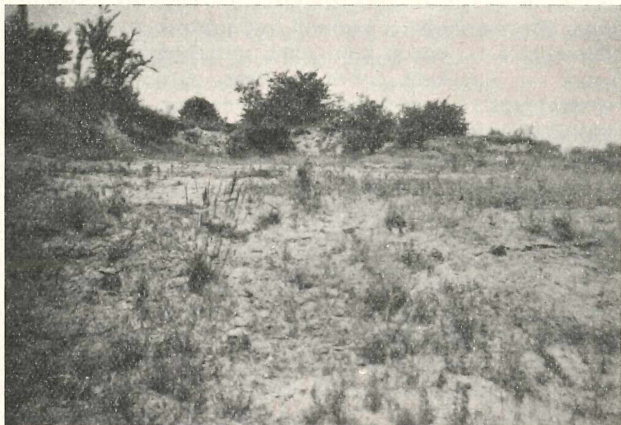


Abb. 4

Germersheimer „Sand“ an der Straße nach Lingenfeld

Dem Aussehen nach handelt es sich hier um eine Flugsanddüne, die zur Sandgewinnung abgebaut wird. Mit seiner teilweise aufgerissenen Fläche erinnert das Gebiet ein wenig an den berühmten Mainzer Sand. Ebenso hat es einen Teil der Arten mit dem Mainzer Dünengebiet gemeinsam, wie die

FLORENLISTE zeigt (24. 6. 1954):

Equisetum arvense L., euras. circ. — *Sedum acre* L., euras-med(-subocean). — *Potentilla argentea* L., euras-med, circ. — *Potentilla reptans* L., euras(-med), verschleppt. — *Agrimonia Eupatoria* L., euras(-med). — *Sanguisorba minor* Scop., euras-med(-kont). — *Melilotus albus* Med., euras-kont. — *Melilotus officinalis* (L.) Lam., euras-kont(-med), verschleppt. — *Medicago minima* (L.) Grubf., med, verschleppt. — *Medicago lupulina* L., euras-med, verschleppt. — *Trifolium campestre* Schreb., subatl-med, verschleppt. — *Trifolium arvense* L., euras-med(-subocean), verschleppt. — *Robinia Pseudo-Acacia* L., Heimat Nordamerika. — *Lathyrus silvester* L., gemäß-kont. — *Oenothera biennis* L., gemäß-kont Ausbreitungstendenz. Herkunft Nordamerika. — *Papaver dubium* L., med(-subatl). — *Diploxaxis tenuifolia* (Jusl.) DC., w-med, verschleppt. — *Alyssum montanum* L. ssp. *Gmelini* (Jord.) Thell., europ-kont, i Gebiet a. d. Nordwestgrenze der Verbreitung. — *Berteroa incana* (L.) DC., Sandzeiger - kont, verschleppt. — *Reseda Luteola* L., subatl-med. — *Hypericum perforatum* L., euras-med-subocean. — *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., Sand- und Stickstoffzeiger - med, weltweit verschleppt. — *Ulmus carpinifolia*

Gled., med(-subatl). — *Euphorbia Seguieriana* Neck., kont(-med). — *Euphorbia Cyparissias* L., euras-kont(-med), weltweit verschleppt. — *Rumex Acetosella* L., Sandzeiger - kosmop mit gemäß subocean Ausbreitungstendenz. — *Polygonum Convolvulus* L., euras, circ. — *Silene Cucubalus* Wib., euras(-kont). — *Silene conica* L., med. — *Silene Otites* (L.) Wib., kont. — *Melandrium album* (Mill.) Gar. euras-med. — *Gypsophila fastigiata* L., europ-kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Tunica prolifera* (L.) Scop., Sandzeiger - med. — *Dianthus Carthusianorum* L., med. verschleppt. — *Saponaria officinalis* L., euras-med(-kont), verschleppt. — *Arenaria serpyllifolia* L., euras-med, verschleppt. — *Echium vulgare* L., med-euras(-kont), verschleppt. — *Lycopsis arvensis* L., Sandzeiger - med, verschleppt. — *Satureja Acinos* (L.) Scheele, Sandzeiger - med, verschleppt. — *Thymus pulegioides* L., euras-med. — *Datura Stramonium* L., kosmop mit subtrop Ausbreitungstendenz. — *Verbascum phlomoides* L., europ-kont-med, verschleppt. — *Asperula cynanchica* L., med-mo. — *Asperula glauca* (L.) Bess., europ-kont. — *Filago arvensis* L., med, verschleppt. — *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Artemisia campestris* L., Sandzeiger - kont(-med), circ. — *Senecio vernalis* W. et Kit., kont, verschleppt. — *Carduus acanthoides* L., europ-kont(-med), i. Gebiet gegen Westen ausklingend. — *Onopordum Acanthium* L., med(-kont), verschleppt. — *Tragopogon dubius* Scop., med-kont, verschleppt. — *Hieracium Pilosella* L., euras-subocean. — *Asparagus officinalis* L., med(-kont). — *Agropyron intermedium* (Host) P. B., kont-med. — *Bromus tectorum* L., kosmop-kont, i. Europa mit med-kont - Ausbreitungstendenz. — *Koeleria glauca* DC., europ-kont. — *Koeleria pyramidata* (Lam.) Dom., gemäß-kont. — *Koeleria gracilis* Pers., kont, circ. — *Agrostis tenuis* Sibth., no(-subocean).

Gäuwälder

Der Speyerbachschwemmkegel besitzt neben sandig-kiesigen und sandlehmigen Böden, wie ein Blick auf die Bodenkarte und die geologische Karte zeigt, wohl die meisten Flugsandflächen der Vorderpfalz, in denen der Flugsand teilweise zu Dünen angehäuft ist. Flachwellige Dünen liegen bereits zwischen Geinsheim und Haßloch. Höhere und steilere Dünen finden sich in dem bekannten Dünenfeld zwischen Speyer und Schifferstadt. Sie sind meist halbmondförmig gekrümmt mit der offenen und steileren Seite nach Südwesten (EDELMAHN, 10. 38). Nur selten sind sie höher als 1—2 m.

Diese nährstoffarmen Flugsande tragen fast alle vorwiegend Kiefernwald, wie zwei floristische Aufnahmen, eine aus dem Bereich des Haßlocher Waldes und eine aus dem Schifferstädter Dünengebiet zeigen sollen.

FLORENLISTE Haßlocher Kiefernwald (11.) (23. 6. 1954):

Pinus silvestris L., euras-kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. natürlichen Verbreitung. — *Agrimonia Eupatoria* L., euras(-med). — *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm., subatl, i. Gebiet a. d. Ostgrenze d. Massenentfaltung. — *Lotus corniculatus* L., euras-med. — *Hypericum perforatum* L., euras-med-subocean. — *Pimpinella saxifraga* L., euras med. — *Betula pendula* Roth, no (-subocean). — *Quercus Robur* L., med(-gemäß-kont). — *Rumex Acetosella* L., kosmop mit gemäß - subocean Ausbreitungstendenz. — *Calluna vulgaris* (L.) Hull, no-subatl. — *Thymus pulegioides* L., euras med. — *Leontodon hispidus* L., euras-subocean, verschleppt. — *Hieracium Pilosella* L., euras-subocean. — *Molinia coerulea* (L.) Mch., euras(-subocean), circ. — *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., no(-subocean), circ.

FLORENLISTE Schifferstadter Kiefernwald (12.) (27. 4. 1954):

Pinus silvestris L., euras-kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. natürl. Verbreitung. — *Sedum Thelephium* L. ssp. *purpureum* (L.) Sch. et Keller, euras-med. — *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm., subatl, i. Gebiet a. d. Ostgrenze d. Massenentfaltung. — *Hypericum montanum* L., med-subatl. — *Corylus Avellana* L., med(-subatl). — *Betula pendula* Roth, no(-subocean). — *Quercus Robur* L., med(-gemäß-kont). — *Rumex Acetosella* L., kosmop mit gemäß-subocean Ausbreitungstendenz. — *Calluna vulgaris* (L.) Hull, no-subatl. — *Stachys silvatica* L., euras(-subocean), verschleppt. — *Teucrium Scorodonia* L., subatl. — *Lonicera Perclymenum* L., subatl — *Campanula rotundifolia* L., euras-no(-subocean), circ., z. T. verschleppt. — *Centaurea maculosa* Lamp. ssp. *rhenana* (Bor.) Gugl., europ-kont, i. Gebiet an der Westgrenze d. Verbreitung. — *Convallaria majalis* L., euras(-kont), circ. — *Agrostis tenuis* Sibth., no(-subocean).

Doch nicht nur trockene Sandböden mit Kiefernwäldern geben dem Speyerbachschwemmkegel das Gepräge. Auf den feuchteren, leicht lehmigen Böden finden sich Laubmischwälder mit sehr schönen Eichenbeständen, wie man sie unter anderem im Iggelheimer, Geinsheimer und stellenweise im Haßlocher Waldbezirk antreffen kann. Daneben sind Neupflanzungen von Mischwald mit Buchen und Roteichen zu verzeichnen.

Oft steht das Grundwasser so dicht unter der Oberfläche, daß bei Aushebung einer Grube das Grundwasser frei zu Tage tritt. So ist es verständlich, daß sogar manchmal zwischen den Dünenrücken feuchte Mulden mit Laubmischwald vorhanden sind.

In den schmalen Niederungen der Bäche und Gräben hat sich ein Aualdstreifen, hie und da von Wiesen unterbrochen, ausgebildet.

Erwähnenswert ist, daß noch 1905 im Bereich des Speyerdorfer Waldes im sogenannten „Benzenloch“ die echte Wildrebe beobachtet wurde (BASSERMANN-JORDAN, 104. 1. Bd., 14).

Maxdorfer Kiefernwald (13.)

Der nördlichste der vorderpfälzischen Schwemmkegel, der Isenachfächer, ist heute nur noch teilweise erhalten, wie bereits in der Einleitung zur Hohen Terrasse geschildert wurde. Ebenso sind die ursprünglichen Waldungen fast ganz bis auf wenige kümmerliche Reste verschwunden.

Einer der wenigen Überreste des ehemaligen Schwemmkegelwaldes bildet der Maxdorfer Kiefernwald, der sich auf einem Flugsandstreifen ausbreitet. Man findet hier die verschiedenen Wuchs- und Altersstadien des Kiefernwaldes schön nebeneinander. Sehr gut läßt sich dabei beobachten, wie mit zunehmender Höhe der Kiefer der Unterwuchs, bedingt durch die gleichzeitig abnehmende Lichtmenge, allmählich zurückweicht, bis er im geschlossenen Kiefernhochwald völlig verschwunden ist. Zur Veranschaulichung dieser Beobachtung wurden in der nachfolgenden Florenliste drei der charakteristischsten Stadien aufgezeichnet.

Dabei zeigt sich, daß gerade in der Kiefern-schonung zahlreiche licht- und wärmeliebende Arten, so besonders *Potentilla arenaria*, *Artemisia campestris* und *Corynephorus canescens* sich wohlfühlen, während im Kiefern-jungwald nur noch Jungpflanzen von Birke und Edelkastanie zu gedeihen vermögen. Die Edelkastanie ist hier vermutlich eingeschleppt, vielleicht aus dem Ludwigshain im nahe gelegenen Weisenheim a. Sd.

FLORENLISTE (25. 4. 1954):

Kiefern-schonung:

Pinus silvestris L., euras-kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. natürl. Verbreitung. — *Potentilla arenaria* Borkh., (europ-)kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm., subatl, i. Gebiet a. d. Ostgrenze d. Massenentfaltung. — *Genista pilosa* L., subatl, i. Gebiet a. d. Ostgrenze d. Massenentfaltung. — *Trifolium arvense* L., Sandzeiger - euras-med(-subocean), verschleppt. — *Oenothera biennis* L., gemäß-kont Ausbreitungstendenz, Heimat Nordamerika. — *Pimpinella saxifraga* L., euras med. — *Betula pendula* Roth, no (-subocean). — *Calluna vulgaris* (L.) Hull, no-subatl. — *Artemisia campestris* L., Sandzeiger - kont(-med), circ. — *Carex supina* Wahlb., kont (circ), i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Carex humilis* Leyss., kont(-med). — *Festuca glauca* Lam., med. — *Corynephorus canescens* (L.) P. B., subatl-med. — *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, euras(-kont).

Kiefern-jungwald:

Pinus silvestris L., euras-kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. natürl. Verbreitung. — *Betula pendula* Roth, no (-subocean). — *Castanea sativa* Mill., med(-atl).

Geschlossener Kiefern-hochwald:

Kein Unterwuchs.

Lambsheimer Wald (9.)

Auf halbem Weg zwischen Maxdorf und Lambsheim erstreckt sich ein weiteres, aber kleineres Waldgebiet. Es ist der Lambsheimer Wald, der heute vorwiegend aus Robinien-niederwald besteht und dadurch das typische Aussehen eines Trockenwaldes erhält. Dazwischen finden sich kleine, weidenumsäumte Tümpel und feuchte Mulden eingebettet, die verraten, daß das Grundwasser ganz nahe unter der Oberfläche ansteht. Aus diesem Grunde enthält die nachstehende Florenliste trockenheits- und feuchtigkeitsliebende Arten bunt durcheinander. Nicht unerwähnt bleiben darf die Benutzung des Lambsheimer Waldes als Schafweide. Die dadurch bedingte Stickstoffdüngung erklärt das zahlreiche Vorkommen von *Urtica dioica*.

FLORENLISTE (25. 4. 1954):

Pinus silvestris L., euras-kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. natürl. Verbreitung. — *Ranunculus acer* L., euras-med, circ. — *Ranunculus auricomus* L., euras (-kont). — *Sedum Telephium* ssp. *purpureum* (L.) Sch. et Keller. euras-med. — *Pirus communis* ssp. *pyraster* (L.) A. et Gr., med(-kont). — *Crataegus monogyna* Jacq., med-euras. — *Rubus fruticosus* L., subatl (-med).

— *Potentilla argentea* L., euras-med, circ. — *Potentilla verna* L., med(-subatl). — *Potentilla reptans* L., euras(-med), verschleppt. — *Geum urbanum* L., euras-med. — *Prunus spinosa* L., med(-subatl). — *Robinia Pseudo-Acacia* L., Heimat Nordamerika. — *Viola hirta* L., euras-med. — *Pimpinella saxifraga* L., euras-med. — *Betula pendula* Roth, no(-subocean). — *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., subatl-med. — *Salix pupurea* L., euras-med(-kont). — *Salix cinerea* L., euras. — *Salix caprea* L., euras. — *Urtica dioica* L., als Stickstoff- und Feuchtigkeitszeiger (Glei) - euras bzw. kosmop-gemäß. — *Euphorbia cyparissias* L., euras-kont(-med), weltweit verschleppt. — *Rumex Acetosa* L., kosmop mit gemäß-subocean Ausbreitungstendenz. — *Rumex Acetosa* L., euras(-no). — *Stellaria media* (L.) Vill., kosmop. — *Holosteum umbellatum* L., Sandzeiger - med(-euras), verschleppt. — *Lysimachia Nummularia* L., Lehmzeiger - euras-subocean. — *Symphytum officinale* L., med(-gemäß-kont). — *Glechoma hederacea* L., euras(-subocean), verschleppt. — *Lamium purpureum* L., euras-med(-subocean). — *Verbascum phlomoides* L., europ-kont-med, verschleppt. — *Veronica hederifolia* L., med(-subatl), weit verschleppt. — *Galium Aparine* L., euras. — *Valeriana officinalis* L., euras(-kont). — *Filago germanica* L., med, verschleppt. — *Chrysanthemum Leucanthemum* L., euras(-kont), verschleppt. — *Senecio vernalis* W. et Kit., kont, verschleppt. — *Cirsium vulgare* (Savi) Airy-Sh., euras-med. — *Taraxacum officinale* Web., euras(-subocean), circ. — *Taraxacum laevigatum* (Wl.) DC., med. — *Hieracium Pilosella* L., euras-subocean. — *Gagea silvatica* (Pers.) Loud., euras(-kont). — *Juncus conglomeratus* L., euras-no. — *Juncus effusus* L., Anzeiger für Bodenverschlemmung und Staunässe, euras circ. — *Luzula pilosa* (L.) Willd., euras(-subocean). — *Carex flacca* Schreb., euras-med. — *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., no(-subocean), circ. — *Holcus lanatus* L., euras-subocean. — *Agrostis tenuis* Sibth. Verhagerungsanzeiger, no(-subocean).

Sandflur Birkenheide (13.)



Abb. 5

Sandflur Birkenheide

Im nördlichen Bereich des Maxdorfer Kiefernwaldes, unmittelbar an der Straße nach Bad Dürkheim, dehnt sich im Bereich der Großsiedlung Birkenheide ein offenes Flugsandgebiet aus (Abb. 5).

Auf dieser, vermutlich durch Kahlschlag eines ehemaligen Kiefernbestandes entstandenen Fläche hat sich eine eigenartige Pflanzengesellschaft zusammengefunden, wie ein Blick in die Florenliste zeigt. Durch das Vorherrschen des Silbergrases, *Corynephorus canescens*, kann man diese Lebensgemeinschaft in die Formation der Silbergrasflur einordnen. Ein Gebüsch von jungen Kiefern und Birken gibt der Sandfläche im Süden und Osten einen fast markanten Abschluß, während sich im Norden, teilweise von Robiniengestrüpp umsäumt, die Siedlung Birkenheide ausbreitet.

FLORENLISTE (29. 6. u. 11. 9. 1954):

Sedum rupestre L. ssp. *reflexum* (L.) Hegi et Schm., med(-subatl). — *Turritis glabra* L., euras(-kont), circ. — *Rumex Acetosella* L., kosmop mit gemäß-subocean Ausbreitungstendenz. — *Silene Otites* (L.) Wib., kont. — *Dianthus Armeria* L., med v. weiterer Verbreitung. — *Dianthus Carthusianorum* L., med, verschleppt. — *Thymus pulegioides* L., euras-med. — *Jasione montana* L., subatl(-med). — *Filago arvensis* L., med, verschleppt. — *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Hieracium Pilosella* L., euras-subocean. — *Muscari comosum* L. Mill., med, verschleppt. — *Festuca glauca* Lam., med. — *Corynephorus canescens* (L.) P. B., subatl-med. — *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh., subatl-med mit weiterer Verbreitung. — *Koeleria glauca* DC., europ-kont. — *Bromus inermis* Leyss., kont, i. Gebiet a. d. Westgrenze d. Verbreitung. — *Agrostis tenuis* Sibth., no(-subocean).

Verteilung der Florenelemente auf der Hohen Terrasse

Im Bereich der Hohen Terrasse sind noch zwei der natürlichen Formationen erhalten: erstens die Schwemmkegelwälder, die zwar schon vom Menschen stark durchforstet wurden, und zweitens die Trockenrasengesellschaften der Flugsandböden.

In den Schwemmkegelwäldern verteilen sich die Florenelemente wie folgt:

Florenelement	Anzahl der Arten	Anteil in %
euras	61	50,0
no	9	7,4
europ	2	1,6
atl	1	0,8
subatl	19	15,6
med	15	12,3
kont	9	7,4
N-Amerika	1	0,8
kosmop	5	4,1
	122	100,0

Das eurasiatische Element steht mit 50,0% an erster Stelle. Ihm folgt das subatlantische Element mit 15,6%, dem sich das mediterrane mit 12,3% anschließt. Dieses Ergebnis zeigt eine große Übereinstimmung mit dem der Rheinniederung und die Schwemmkegelwälder haben somit einen ähnlichen Standortscharakter aufzuweisen.

Die Trockenrasengesellschaften der Flugsandböden haben folgende Zusammensetzung:

Florenelement	Anzahl der Arten	Anteil in %
euras	20	29,4
no	1	1,5
europ	6	8,8
subatl	5	7,4
med	20	29,4
kont	12	17,6
N-Amerika	1	1,5
kosmop	3	4,4
	68	100,0

Auffallend ist hier, daß das eurasiatische und das mediterrane Element mit je 29,4% gleich stark vertreten sind. Weiterhin ist der Anteil des kontinentalen Elements mit 17,6% für die Trockenheit des Standorts bezeichnend, während das subatlantische mit 7,4% stark zurückweicht.

Kulturformationen

Die Umriss der Schwemmkegelwälder stimmen heute längst nicht mehr mit der eigentlichen Ausdehnung der Schwemmfächer überein. Im Laufe der Zeit hat der Mensch auf der Suche nach neuem Ackerland und Siedlungsraum die Rodung in die Waldränder hinein vorangetrieben und so große Rodunginseln und -buchten geschaffen, wie man leicht an dem unregelmäßigen Verlauf der Waldränder auf der topographischen Karte feststellen kann. Das so gewonnene Land besteht entsprechend dem Untergrund nur aus leichten, trockenen Sandböden, die nicht oder nur schlecht für den Getreidebau geeignet sind.

Dagegen sagt dem Tabak, der an sich einem wärmeren Klimabereich entstammt, der leichte humose Sandboden zu. Seit den ersten Anbauversuchen in den zwanziger Jahren des 17. Jahrhunderts hat sich der Tabakbau erfolgreich auf den Sandflächen ausgebreitet. Deshalb sind gerade die bedeutendsten Tabakdörfer mit ihren charakteristischen Trockenspeichern am Rande der Schwemmkegelwälder zu finden. So liegen im Bereich des Erlenbachschuttkegels die Dörfer Erlenbach und Hatzenbühl; Hayna und Rheinzabern dehnen sich zwischen Erlenbach und Klingbach aus, Herxheim und Herxheim-Weyher und Rülzheim haben sich im nördlichen Randbezirk des Klingbachschuttkegels entwickelt, Bellheim und Knittelsheim dagegen am südlichen Rand des Germersheimer Waldes, während Iggelheim, Haßloch und Hanhofen in die Sande des Speyerbachschwemmkegels hineinreichen. Ebenso befinden sich am Ost- bzw. Nordrand des Bienwaldes einige bekannte Tabakorte, wie Hagenbach, Jockgrim und Kandel.

Das gesamte Anbaugebiet teilt man hinsichtlich der Anbaurichtung in zwei große Abschnitte: In das Zigarrengutgebiet südlich der Queichlinie und in das Schneidegutgebiet nördlich der Queichlinie.

Neben den saftig-grünen Tabakstauden beherrschen im Sommer noch tiefgrüne Zwiebschlotten das Gebiet der Sandböden. Es sind vor allem

die Orte Herxheim, Rülzheim, Offenbach, Ottersheim, Knittelsheim, Bellheim und Zeiskam, die sich mit dem Zwiebelanbau befassen. Davon ist Zeiskam seit alter Zeit als das „Zwiebeldorf“ der Pfalz bekannt. Schon zur Römerzeit und in frühgermanischer Zeit pflanzte Zeiskam Zwiebeln, wie E. LÖFFLER (22.18) schreibt, und so trägt das Dorf mit Recht die Zwiebel in seinem Wappen. Außerdem ist Zeiskam bekannt und berühmt durch seinen Knoblauch und Meerrettich, Lauch und Gewürzkräuter.

Daneben betreiben die meisten Zwiebeldörfer noch einen recht intensiven Feldgemüsebau, der sich allerdings schon zum größten Teil auf die fruchtbaren Lößplatten hinaufzieht.

Lößplatten

a) Getreidekultur und Hopfenanbau

Diese Lößplatten, zwischen denen die Schwemmkegel eingesenkt liegen, waren ursprünglich einmal mit Steppenheide und lichten Buschwäldern bedeckt. Doch schon seit der jüngsten Steinzeit steht der fruchtbare Lößboden unter Hacke und Pflug. Und so herrscht heute statt der Steppenheide die Kultursteppe mit wogenden Getreidefeldern, ausgedehnten Kartoffel- und Zuckerrübenäckern und Gemüsekulturen. Ist nicht gerade das Getreide aus Steppengräsern hervorgegangen und bildet so eine echte Ersatzgesellschaft, die uns Menschen das tägliche Brot spendet?

Die in frühester Zeit angebauten Getreidearten sind für den Bereich der Vorderpfalz wohl Hirse, Einkorn (*Triticum monococcum*) und Gerste. Der Spelz (*Triticum spelta*), auch als Dinkel bezeichnet, scheint etwas später, vermutlich in der Bronzezeit von Südwesten eingeführt worden zu sein. Der Roggen kam erst in der Eisenzeit von Osten her zu den Germanen. Der Hafer, eine vorwiegend nordische, besonders atlantische Getreideart, war bei den Kelten und Germanen schon früh verbreitet (TROLL, K. u. GAMS, 47. 168, 170 u. 173). Heute bilden Weizen und Roggen das wichtigste Brotgetreide, während die Gerste vorwiegend für Brauzwecke zur Malzgewinnung angebaut wird. Der Spelz, der noch zu Anfang des 19. Jahrhunderts mit dem Roggen um die Vorherrschaft kämpfte, wurde durch die verstärkte Weizenkultur abgelöst. Die Hirse wurde durch die Einbürgerung der Kartoffel restlos vertrieben. Zusammen mit der Kartoffel fand der Mais, in der Pfalz als Welschkorn bezeichnet, seinen Eingang. Die Maiskörner reifen in der Vorderpfalz noch voll aus, werden aber in der Hauptsache als Hühnerfutter verwendet. Neuerdings wird vereinzelt aus dem einheimischen Mais auch „Popcorn“ hergestellt und gegessen — eine amerikanische Sitte, die erst nach dem 2. Weltkrieg mit der amerikanischen Besatzung bei uns eingedrungen ist.

Daneben haben sich nach und nach im Zuge der landwirtschaftlichen Intensivierung ähnlich wie in den anderen vorderpfälzischen Gebieten Spezialkulturen entwickelt. Dies ist wohl in erster Linie neben den günstigen natürlichen Bedingungen auf das seit Beginn des 19. Jahrhunderts herrschende französische Erbrecht des Code civil, das die Parzellierung des ländlichen Besitzes förderte, zurückzuführen. So waren die Bauern ge-

zwungen, ihren Betrieb wirtschaftlicher zu gestalten. Die Einführung neuer Wirtschaftsmethoden und besser bezahlter Anbaupflanzen kam ihnen dabei sehr zu Hilfe.

So breitet sich auf den flachen Lößrücken links und rechts vom Erlerbachtal bei Kapellen-Drusweiler, Dierbach, Barbelroth, Oberhausen, Niederhorbach, Oberotterbach und um die Höfe wie Deutschhof und Kaplaneihof das größte und geschlossenste Hopfenanbaugebiet der Pfalz, die „pfälzische Holledau“ (GIERL, 109. 64), aus.

Die vor dem Krieg rund 60 ha umfassenden Hopfenanlagen wurden im Krieg zum größten Teil zerstört. Inzwischen konnte die Anbaufläche, die 1946 nur 9,30 ha betrug, wieder beträchtlich erweitert werden und erreichte 1952 bereits 28 ha (DENZER, 108. 48).

b) Pfefferminze

Auf der großen Lößplatte zwischen Queich und Speyerbach, im Bereich der Gäudörfer Freisbach, Gommersheim, Geinsheim, Böbingen, Weingarten und Schwegenheim wird neben dem herkömmlichen Anbau von Weizen, Kartoffeln und Zuckerrüben als Sonderkultur der Pfefferminzanbau betrieben.

Im Jahre 1845 brachte der Kräutersammler Nikolaus Göring aus Gommersheim die ersten Pfefferminzpflanzen aus Straßburg mit nach Hause in die Pfalz und begann den Anbau (118.). Von Gommersheim aus breitete sich die Pfefferminzkultur auf die umliegenden Dörfer aus und so trägt die Gäulandschaft seitdem im Volksmund den Namen „Pfefferminztee-ländchen“.

Der Ernteertrag steigerte sich von Jahr zu Jahr. 1887 waren es 40 Ztr., in den neunziger Jahren bereits 700 Ztr., 1932 900 Ztr. und erreichte gegen Ende der dreißiger Jahre rund 12 000 Ztr. Doch seit dem 2. Weltkrieg ist der Anbau stark zurückgegangen und man rechnet heute nur noch mit einer Ernte von 200—300 Ztr. jährlich. Außer Pfefferminze werden in geringerem Maße noch andere Heil- und Gewürzpflanzen, wie Kümmel, Fenchel und Anis angebaut.

c) Kraut und Rettich

Die nördlich vom Speyerbachschwemmkegel sich ausdehnende Lößebene hat als Besonderheit sogenannte „Krautdörfer“ aufzuweisen. Hier hat sich vor allem Schifferstadt zu einer Gemüsezentrale entwickelt, die das Kraut zum Teil in einer großen Sauerkrautfabrik verarbeitet, zum Teil in die großen Städte Deutschlands verschickt.

Außerdem ist Schifferstadt bekannt, ja geradezu berühmt, wegen seines Rettichanbaus. Es besitzt das größte Rettichanbaugebiet Deutschlands. Zum Ruhme des „weißen Goldes“ feiert Schifferstadt seit 1936 jedes Jahr, lediglich von den Kriegs- und schlechten Nachkriegsjahren unterbrochen, sein Rettichfest, bei dem auch eine „Rettichkönigin“ nicht fehlen darf. 1950 wurde das Fest zum ersten Male nach dem Kriege wieder abgehalten (119.312).

d) Obstbau

Die Dörfer in diesen gesegneten Landstrichen liegen förmlich in einen Wald von Obstbäumen eingebettet, der gegen die Vorhügelzone hin immer dichter wird. Die Obstbaumkultur ist nicht allein auf die Umgebung der Ortschaften beschränkt. Vielfach sind die Straßen und Wegränder und selbst die Feldgrenzen von Obstbäumen eingesäumt. Vorwiegend werden diese „Alleen“ von Apfel- und Birnbäumen gebildet, in geringerem Maße auch von Pflaumen-, Zwetschen- und Kirschbäumen. Daneben hat man ganze Grundstücke mit Obstbäumen bepflanzt. Diese intensive Obstkultur ist außer den günstigen Standortverhältnissen vor allem dem gerade in der Pfalz herrschenden bäuerlichen Kleinbesitz zuzuschreiben, der sich eben dadurch umso mehr der erforderlichen sorgfältigen Pflege widmen kann.

Im nördlichen Teil der Hohen Terrasse hat sich in der Gegend zwischen Bad Dürkheim und Frankenthal, vor allem im Bereich der tertiären Sande, im Laufe der Zeit ein berühmtes Qualitätsobstgebiet herausgebildet, das unter dem Namen „Pfälzisches Kirschenland“ bekanntgeworden ist. Das Kernstück bildet Freinsheim, das „Pfälzische Rothenburg“, dessen Kirschen bis nach Belgien, Holland und England verschickt werden. Große Anziehungskraft besitzt das Freinsheimer Blütenfest, das zu Ehren der Kirschenblüte abgehalten wird. Außerdem gehört ein Ausflug in die „Frensemer Kerschebliht“ bereits zur Tradition der umliegenden Städte und Dörfer, besonders für Ludwigshafen.

Daneben besitzen vor allem Weisenheim a. Sand und Ellerstadt einen guten Ruf als Pfirsichanbaugebiet. Im ganzen Bereich der genannten Gegend gedeihen außerdem vorzüglich Aprikosen, Frühzwetschen, Mirabellen, Reineclauden und Tafelbirnen, oft zusammen mit Stachel- und Johannisbeeren als Unterkultur.

Wenn man will, kann man die zahlreichen Obstbaumhaine, die das Landschaftsbild so malerisch unterbrechen und im Frühjahr in ein Blütenmeer verwandeln, als eine wohl durch Menschenhand geschaffene, aber standortsgemäße Ersatzgesellschaft für die verschwundenen lichten Steppenheidewälder ansprechen.

e) Weinbau

Neben dem herkömmlichen Ackerbau und den verschiedenen Sonderkulturen trifft man im Bereich der offenen Fruchtlandschaften zahlreiche Weinberge an. Vorwiegend sind sie auf südlich exponierten Lößhängen angelegt, stellenweise aber auch mitten in den ebenen Ackerbauflächen.

So finden sich solche Rebanlagen, um nur einige Orte wahllos herauszugreifen, bei Westheim am Rande der Queichwälder, in der Gemarkung der Gäudörfer Schwegenheim, Altdorf und Geinsheim, bei Meckenheim, Hochdorf, Assenheim und Rödersheim im Bereich der großen Lößplatte nördlich des Speyerbachschwemmkegels. Ferner betreiben die Dörfer im „Pfälzischen Kirschenland“ sogar einen verhältnismäßig intensiven Weinbau.

Zum größten Teil werden die Erträge dieser Weinberge für den Eigenbedarf verbraucht mit Ausnahme der Freinsheimer Gegend, die über bekannte Weinmarken verfügt. In früheren Jahrhunderten war die Rebkultur durch die ganze vorderpfälzische Rheinebene verbreitet, wie in der „Geschichte des Weinbaus“ von BASSERMANN-JORDAN (104.) zu lesen ist und wie die Kartenskizze über „Die Verbreitung des Weinbaues in der Pfalz heute und ehemals“ von CHRISTMANN (107.3) erkennen läßt. Selbst auf der Niederen Terrasse gab es sehr viele Weinberge, die heute noch neben alten Urkunden durch Flur- und Straßennamen bezeugt werden. So findet man in Oggersheim die Flurbezeichnung Wingertsgewann und eine Wingertstraße; ebenso hat Edigheim den Namen Wingertsgewann aufzuweisen. Übrigens wurde der letzte Oggersheimer Wingert erst im Jahre 1910 ausgerissen (KREUTER, 114.4).

Diese ehemalige starke Ausbreitung der Weinbaukultur beruhte jedoch nicht auf besseren klimatischen Bedingungen, sondern ist wohl in der Hauptsache, neben anderen geschichtlichen Tatsachen, auf die Anordnung verschiedener Bischöfe und Klöster zurückzuführen. Dabei waren allerdings oft Mißernten zu verzeichnen, da gerade die tieferen und vor allem die ebenen Lagen gerne in Strahlungsnächten von Kälteseebildungen heimgesucht werden, die meist große Frostschäden hervorrufen, wie TICHY in seiner gelände- klimatologischen Studie „An den Grenzen des Weinbaues innerhalb der Pfalz“ (121.7—35) schildert.

V. Die Vorhügelzone

Weinbaugebiete

Heute liegt der Schwerpunkt der vorderpfälzischen Weinbaukultur in der Vorhügelzone der Haardt, die deshalb treffend als „Weinbaustufe“ bezeichnet wird. Sie erstreckt sich in einer wechselnden Breite bis zu 5 km und mit einer Länge von rund 80 km von der elsässischen Grenze bis nördlich Grünstadt und vermittelt in morphologischem und geologischem Sinne den Übergang von der Ebene zum Gebirge.

Hier reiht sich Weinberg an Weinberg und das Rebgelände zieht sich aus der Ebene über die Hügel und die Hänge der Vorberge hinauf bis an den bewaldeten Steilabfall des Gebirges. Mit seinen rund 14 041 ha zusammenhängender Rebfläche (117.4) bildet das Weinland der Haardt das größte und geschlossenste Weinbaugebiet Deutschlands. Daher trägt die Straße, die angefangen vom Weintor bei Schweigen bis Bockenheim nördlich Grünstadt die ganze Weinbauzone durchzieht, mit vollem Recht den Ehrentitel „Deutsche Weinstraße“.

Weingeographisch gliedert man das Gebiet in drei Abschnitte: in die Oberhaardt von Schweigen bis Neustadt, die Mittelhaardt von Neustadt bis Bad Dürkheim, genauer bis Ungstein, und in die Unterhaardt nördlich von Ungstein bis in die Grünstadter Gegend. Daneben besteht noch eine Zweigliederung einfach in Ober- und Unterland, wobei die Oberhaardt bis Hambach zum Oberland, Mittel- und Unterhaardt zusammen ab Hambach zum Unterland gerechnet werden.

Entsprechend dem mannigfaltigen geologischen Untergrund zeigen die drei genannten Weinbaugebiete sehr stark voneinander abweichende Bodenverhältnisse, die sich in Güte und Menge des Weines äußern.

So bringen die schweren, nährstoffreichen Böden der Oberhaardt dem Winzer hohe Erträge, die das Erntergebnis der Mittelhaardt um das Vier- bis Achtfache übertreffen. Es sind ausgezeichnete Weine, welche die Oberhaardt erzeugt, aber im Vergleich zu dem ausgesprochenen Qualitätsbau der Mittelhaardt liegt ihre Stärke mehr in der Quantität. Einige Spitzenweine hat die Oberhaardt trotzdem aufzuweisen, so den bekannten Burrweilerer „Schwerer“ (=Schiefer, Weinmarke). Er wächst auf dem Schiefervorkommen, das in einem Hügel am Ausgang des Modenbachtals zwischen Weyher und Burrweiler ansteht. Der daraus hervorgegangene Verwitterungsboden mit den großen Steinscherben ist besonders wärmespeichernd und fördert dadurch das Gedeihen der Reben.

In der Mittelhaardt dominieren leichte, meist sandige und kiesige Böden. Sie sind nicht so ertragsfähig wie die Oberhaardter Böden, dafür aber wärmer. Dazu kommt noch die besondere Klimagunst dieses Landstriches. Die Mittelhaardt gilt als das wärmste Gebiet des Haardtrandes und der gesamten Pfalz. So reifen hier auserlesene Weine.

Bei Forst, einem sehr bekannten Weinort der Mittelhaardt, findet man als Gegenstück zum Schiefer der Oberhaardt ein Basaltvorkommen, das am Pechsteinkopf zutage tritt und in einem Steinbruch ausgebeutet wird. Die Weinberge, die sich in der Umgebung des Pechsteinkopfs auf dem Basaltverwitterungsboden ausbreiten, ergeben einen besonders edlen Wein. Das hat seinen tieferen Grund. Der verwitterte grusige Basalt besitzt eine dunkle Farbe und nimmt, ähnlich wie der Schiefer, am Tage die Sonnenwärme besonders intensiv auf und strahlt sie in der Nacht nur langsam wieder aus. Wegen dieser Eigenschaft und seines Kaligehalts wird der Basaltgrus zur Bodenverbesserung in die Weinberge der Umgebung auch eingebracht.

Im Bereich der Unterhaardt sind vor allem die Orte Leistadt, Kallstadt und Herxheim a. Berg zu nennen, die dank ihrem fruchtbaren und warmen Tertiärkalkboden besonders wohlschmeckende Weine erzeugen.

Weiter gegen Norden zu läßt die Klimagunst des Haardtrandes bereits etwas nach. Das schützende Gebirge weicht nach Westen zurück und so können die kalten Nordwinde ungehindert einströmen. Aus diesem Grund beginnt sich nördlich hinter Herxheim a. B. das bisher geschlossene Reb-
gelände aufzulösen. Man pflanzt hier nur noch in den wirklich guten Lagen Weinreben an, während sich in den übrigen Teilen Obstbaumkulturen und Ackerfluren ausbreiten.

Begleitflora der Weinrebe

In den Weinbergen gedeihen nicht nur die Reben, sondern zum großen Kummer des Winzers auch Unkräuter, denen er mit unermüdlichem Eifer zu Leibe rückt. Diese Unkrautflora enthält neben gemeinen Arten, wie

Stellaria media, *Urtica dioica*, *Mercurialis annua* und *Chenopodium album*, um nur einige zu nennen, ganz charakteristische Begleitpflanzen, die zum Teil mediterranen Ursprungs sind. So kann man z. B. in den Wachenheimer Weinbergen folgende, bezeichnende Arten beobachten (25.4., 29.4., 28.6. 1954):

Potentilla verna L., med(-subatl), asiat-kont Herkunft. — *Potentilla arenaria* Borkh., (europ-)kont, i. Gebiet a. d. W-Grenze d. Verbreitung. — *Hypericum maculatum* Cr., no(-subatl). — *Geranium sanguineum* L., med(-gemäß-kont). — *Bupleurum falcatum* L., kont(-med). — *Aster Linosyris* (L.) Bernh., kont(-med). — *Anthericum Liliago* L., med(-subatl). — *Muscari racemosum* (L.) Mill., med. — *Muscari botryoides* (L.) Mill., alp-med.

Flora der Weinbergsmauern

Ebenso aufschlußreich ist festzustellen, was sich in den Ritzen an und auf den Weinbergsmauern angesiedelt hat, wie eine Zusammenstellung aus dem Wachenheimer und Forster Rebland zeigen soll (25.4., 29.4., 28.6. 1954):

Asplenium Ruta-muraria L., euras-med, circ. — *Asplenium Trichomanes* L., kosmop-subocean. — *Ceterach officinarum* Lam. et DC., med(-atl). — *Polypodium vulgare* L., kosmop-subocean(-mo). — *Sedum acre* L., euras-med (-subocean). — *Sedum rupestre* L. ssp. *reflexus* (L.) Hegi et Schm., med(-subatl). — *Saxifraga granulata* L., subatl. — *Rumex Acetosella* L., kosmop mit gemäß-subocean Ausbreitungstendenz. — *Cerastium arvense* L., euras-med, circ. — *Holosteum umbellatum* L., med. — *Arenaria serpyllifolia* L., euras-med. — *Linaria vulgaris* Mill., euras-med. — *Valerianella carinata* Loisl., med. — *Gagea pratensis* (Pers.) Dum., med(-subatl).

Ursprüngliche Flora

Von der natürlichen, ursprünglichen Pflanzendecke der Vorhügelzone ist nicht viel übrig geblieben, aber zum Glück gerade noch so viel, daß man sich heute doch noch annähernd ein Bild davon machen kann, wie es in dieser Landschaft früher einmal, vor dem Eingriff des Menschen, ausgesehen haben mag. In der Hauptsache waren es wohl Trockenrasen mit Steppenheidegesellschaften und lichten, wärmeliebenden Buschwäldern, die einst das Land beherrschten.

Die immer weiter sich ausbreitende Weinkultur hat im Laufe der Zeit alle nur irgendwie kultivierbaren Flächen und Hänge in Beschlag genommen, so daß sich die „Wildflora“ nur noch auf den steinigen Plätzen, steilen Hängen und Felsen erhalten konnte und dort kümmerlich ihr Leben fristet. Vor allem die Tertiärkalkgebiete sind es, die der fast ganz vertriebenen Pflanzenwelt an zahlreichen Stellen, meist an sogenannten Ödungen, noch eine Heimstatt bieten.

Ein Streifzug durch das Land der Haardt, angefangen im Süden, soll eine Übersicht über die wichtigsten der noch vorhandenen Steppenheide-relikte vermitteln.

Kleine Kalmit (14.)

Südwestlich von Landau, zwischen den Dörfern Arzheim und Ilbesheim erhebt sich die Tertiärkalkscholle der Kleinen Kalmit mit rund 270 m. Die

Weinberge bedecken fast den ganzen Hügel und haben nur die Kalkfelsen und das „Gipfelplateau“, auf dem eine Kapelle weit ins Land schaut, freigelassen (Abb. 6).

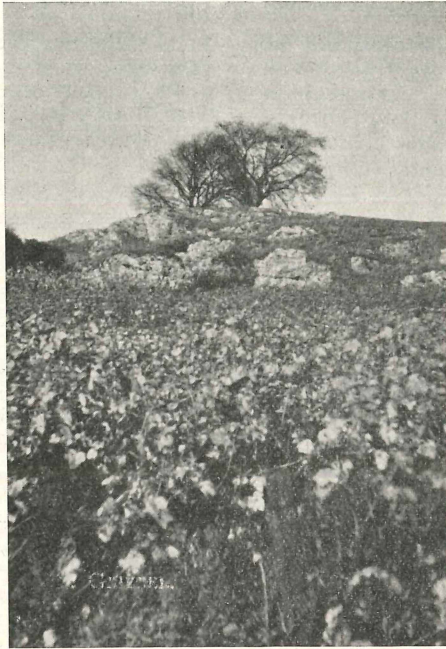


Abb. 6

Kalkfelsen der Kleinen Kalmit

Gerade diese stark verwitterten Kalkfelsen beherbergen eine ganze Anzahl echter Steppenheidepflanzen und andere trockenheitsliebende Arten, wie aus der Florenliste zu entnehmen ist. Dazu gesellt sich ein dichtes, fast undurchdringliches Gestrüpp von wilden Rosen, Schlehen, Brombeeren und anderen Sträuchern.

Nach älteren Berichten wuchsen hier einmal zahlreiche prächtige Orchideen, wie *Ophrys aranifera*, *O. muscifera*, *O. apifera* und *Platanthera*, außerdem *Gentiana ciliata* und *Pulsatilla vulgaris*. Doch diese Pracht ist fast ganz verschwunden und man muß Glück haben, noch etwas davon zu entdecken. HEFGER, 57. 95-98; HINDELANG, 59. 1-64; HOLLER, 60, 85-88).

FLORENLISTE (24. 6. 1954):

Clematis Vitalba L., med(-subatl). — *Ranunculus lanuginosus* L., gemäß-kont-alp(-med). — *Aristolochia Clematidis* L., med. — *Potentilla verna* L., med(-subatl), asiat-kont Herkunft. — *Sanguisorba minor* Scop., euras-med(-kont). — *Rubus caesius* L., euras-med. — *Rosa canina* L., euras-med. — *Rosa eglanteria* L., med. — *Prunus spinosa* L., med. — *Genista tinctoria* L., subatl-med. — *Genista sagittalis* L., med-atl, i. Gebiet a. d. NO-Grenze d. Verbreitung. — *Ononis repens* L., subatl-med. — *Ononis spinosa* L., subatl-med. — *Melilotus albus* Med., euras-kont. — *Medicago sativa* L., med(-kont) Ausbreitungstendenz. — *Medicago falcata* L., kont(-med). — *Medicago varia* Mart., (Bastard von *M. sativa* × *falcata*). — *Anthyllis Vulneraria* L., med(-subatl). — *Lotus corniculatus* L., euras-med. — *Coronilla varia* L., med(-kont). — *Vicia Cracca* L., euras(-subocean). — *Lathyrus silvester* L., gemäß-kont. — *Alyssum Alyssoides* L., med-kont. — *Reseda lutea* L., med. — *Reseda Luteola* L., subatl-med. — *Hypericum perforatum* L., euras-med-subocean. — *Linum tenuifolium* L., med. — *Cornus sanguinea* L., med-euras(-subocean). — *Eryngium campestre* L., med — *Euphorbia Cyparissias* L., euras-kont(-med). — *Silene Cucubalus* Wib., euras(-kont). — *Arenaria serpyllifolia* L., euras-med. — *Ligustrum vulgare* L., med-subatl. — *Echium vulgare* L., med-euras(-kont). — *Teucrium Chamaedrys* L., med. — *Stachys recta* L., med-mo. — *Salvia pratensis* L., med-mo. — *Origanum vulgare* L., med-euras.

— *Thymus Froelichianus* Op., med(-atl). — *Veronica prostrata* L., kont(-med). — *Melampyrum arvense* L., kont-med. — *Asperula cynanchica* L., med-mo. — *Galium verum* L., kont. — *Knautia arvensis* (L.) Coult., gemäß-kont. — *Scabiosa Columbaria* L., med(-subatl.) — *Campanula Cervicaria* L., europ-kont. — *Campanula rotundifolia* L., euras-no(-subocean), circ. — *Anthemis tinctoria* L., europ-med. — *Chrysanthemum corymbosum* L., med-mo(-kont). — *Chrysanthemum vulgare* (L.) Bernh., euras(-subocean). — *Senecio Jacobaea* L., euras-med(-subocean). — *Carlina vulgaris* L., euras-med(-subatl). — *Carduus acanthoides* L., europ-kont(-med), i. Gebiet gegen W ausklingend. — *Centaurea maculosa* Lam. ssp. *rhenana* (Bor.) Gugl., europ-kont, i. Gebiet a. d. W-Grenze d. Verbreitung. — *Tragopogon dubius* Scop., med-kont. — *Lactuca Serriola* L., med(-kont). — *Hieracium Pilosella* L., euras-subocean. — *Hieracium silvaticum* (L.) Grubb., subatl. — *Hieracium Lachenalii* Gmel., subatl. — *Anthericum ramosum* L., med(-kont). — *Anthericum Liliago* L., med(-subatl). — *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Bauv., med(-kont). — *Briza media* L., euras. — *Agropyron repens* (L.) P. B., euras-med-kont. — *Phleum phleoides* (L.) Karst., kont(-med).

Naturschutzgebiete am Nollen und Wolfsberg

Im Taleingang hinter Neustadt befinden sich südlich, am Nollenabhang und nördlich, an der Halde unterhalb der Wolfsburg zwei Naturschutzgebiete mit Steppenheiderelikten. Während das Nollengebiet geologisch vom Rotliegenden bestimmt wird, treten am Wolfsberg als bodenbildende Formation sandig-tonige und kalkig-dolomitische Schichten des Zechsteins auf.

Das Naturschutzgebiet am Wolfsberg ist wohl das bekanntere von beiden. Als Besonderheiten hat es aufzuweisen (15. 9. 1954):

Anemone Pulsatilla L., europ-kont. — *Trifolium rubens* L., med(-gemäß-kont). — *Trifolium alpestre* L., gemäß-kont(-med). — *Corydalis solida* (L.) Sw., euras(-kont). — *Dictamnus albus* L., kont(-med). — *Teucrium Botrys* L., med(-atl), verschleppt. — *Melampyrum cristatum* L., kont. — *Asperula glauca* (L.) Bess., europ-kont. — *Lactuca perennis* L., europ-kont-med. — *Anthericum Liliago* L., med(-subatl). — *Anthericum ramosum* L., med(-kont). — *Muscari comosum* (L.) Mill., med, verschleppt. — *Muscari botryoides* (L.) Mill., alp-med.

Pflanzenwelt des Pechsteinkopfs (15.)

Auf den warmen Basaltböden gedeiht nicht nur die Rebe prächtig, sondern hier hat sich in früheren Zeiten auch die Pflanzenwelt der Steppenheide wohlfühlt. An den Hängen des Pechsteinkopfs und selbst auf den Schutthalden des Basaltbruches siedelt eine bunt zusammengewürfelte Pflanzengesellschaft, deren Mitglieder fast alle Licht und Wärme lieben. Eine Pflanzenliste soll darüber einen kurzen Aufschluß geben (29. 4., 28. 6., 21. 9. 1954):

Anemone nemorosa L., euras-no(-subocean). — *Anemone Pulsatilla* L., europ-kont. — *Berberis vulgaris* L., euras-med. — *Sorbus aucuparia* L., no. — *Crataegus Oxyacantha* L., subatl. — *Rubus caesius* L., euras-med. — *Potentilla argentea* L., euras-med, circ. — *Potentilla arenaria* Borkh., (europ-) kont, i. Gebiet a. d. W-Grenze d. Verbreitung. — *Rosa gallica* L., med(-kont). — *Rosa spinosissima* L., kont(-med). — *Prunus avium* S. ssp. *silvestris*

(Kirschl.) Dierb., euras-med(-kont). — *Genista sagittalis* L., med-atl, i. Gebiet a. d. NO-Grenze d. Verbreitung. — *Trifolium montanum* L., europ-kont(-med). — *Robinia Pseudo-Acacia* L., Heimat: Nordamerika. — *Alyssum montanum* L. ssp. *montanum* Baumg., med(-kont). — *Viola Riviniana* Rchb., subatl. — *Viola hirta* L., euras-med. — *Geranium Robertianum* L., euras(-subocean). — *Euonymus europaeus* L., subatl(-med-euras). — *Euphorbia Seguieriana* Neck., kont(-med). — *Dianthus Carthusianorum* L., med. — *Primula veris* L., euras-med(-kont). — *Ligustrum vulgare* L., med-subatl. — *Veronica officinalis* L., euras(-subocean), circ. — *Chrysanthemum corymbosum* L., med-mo(-kont). — *Artemisia campestris* L., kont(-med), circ. — *Senecio vernalis* W. et Kit., kont. — *Carlina vulgaris* L., euras-med(-subatl).

Lößflora

In unmittelbarer Nachbarschaft nordöstlich des Basaltbruches lagert auf einem Buntsandsteinabhang stellenweise eine Lößdecke, die ebenfalls Steppe trägt. Sie ist jedoch stark von lockerem Buschwerk durchsetzt, so daß sie den Namen Busch- oder Strauchsteppe verdient.

Die charakteristischsten Arten dieser Pflanzengemeinschaft sind (29. 4., 28. 6., 21. 9. 1954):

Asplenium Trichomanes L., kosmop-subocean. — *Clematis Vitalba* L., med(-subatl). — *Anemone silvestris* L., kont. — *Anemone Pulsatilla* L., europ-kont. — *Sedum rupestre* L. ssp. *reflexum* (L.) Hegi et Schm., med(-subatl). — *Sorbus Aria* (L.) Cr., med-mo. — *Rosa arvensis* Huds., subatl(-med). — *Genista tinctoria* L., subatl-med. — *Trifolium rubens* L., med(-gemäß-kont). — *Robinia Pseudo-Acacia* L., Heimat: Nordamerika. — *Hippocrepis comosa* L., med(-subatl), i. Gebiet bereits gegen N ausklingend. — *Lathyrus niger* (L.) Bernh., europ-kont-med, i. Gebiet gegen NW ausklingend. — *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., med(-subatl). — *Geranium sanguineum* L., med(-gemäß-kont). — *Linum catharticum* L., subatl(-med). — *Dictamnus albus* L., kont(-med). — *Peucedanum Cervaria* (L.) Lap., kont(-med). — *Ulmus carpifolia* Gled., med(-subatl). — *Silene nutans* L., euras-med(-kont). — *Dianthus Armeria* L., med. — *Syringa vulgaris* L., o-med. — *Teucrium Botrys* L., med(-atl). — *Stachys recta* L., med-mo. — *Laburnum anagyroides* Med., med. — *Scabiosa canescens* W. et Kit., europ-kont. — *Scabiosa Columbaria* L., med(-subatl). — *Campanula Cervicaria* L., europ-kont. — *Campanula rotundifolia*, euras-no(-subocean), circ. — *Campanula persicifolia* L., kont-med. — *Aster Linosyris* (L.) Bernh., kont(-med). — *Chrysanthemum corymbosum* L., med-mo(-kont). — *Centaurea Scabiosa* L., med-euras. — *Picris hieracioides* L., med. — *Anthericum ramosum* L., med(-kont).

Buntsandsteinflora

Zum Vergleich seien einige Vertreter der dicht daneben auf dem Buntsandsteinboden heimischen Flora gebracht (29. 4., 28. 6., 21. 9. 1954):

Sarothamnus scoparius (L.) Wimm., subatl, i. Gebiet a. d. O-Grenze d. Massenentfaltung. — *Genista sagittalis* L., med-atl, i. Gebiet a. d. NO-Grenze d. Verbreitung. — *Anthyllis Vulneraria* L., med(-subatl). — *Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br., subatl. — *Hypericum perforatum* L., euras-med-subocean. — *Corylus Avellana* L., med(-subatl). — *Rumex Acetosella* L., kosmop m. gemäß-subocean Ausbreitungstendenz. — *Dianthus Carthusianorum* L., med. — *Calluna vulgaris* (L.) Hull., no-subatl. — *Teucrium Scorodonia* L., subatl. — *Thymus pulegioides* L., euras-med. — *Jasione montana* L., subatl(-med).

— *Hieracium Pilosella* L., euras-subocean. — *Hieracium umbellatum* L., euras, circ.

Kalkflora bei Leistadt (16.)

Der Tertiärkalkstreifen, der sich von Bad Dürkheim ab nordwärts mit einzelnen Unterbrechungen bis in die Grünstadter Gegend erstreckt, birgt noch manche bedeutende Steppenheideoasen, die vorwiegend aus lockeren Trockenrasen bestehen. Ein umfassendes Verzeichnis der bemerkenswerten höheren Gewächse dieses Gebietes stellte H. Glück bereits im Jahre 1935 in seiner Arbeit „Die Kalkflora (bes. Steppenheide) von Leistadt, Kallstadt und Herxheim und ihre pflanzengeographische Bedeutung“ (112. 48—73) zusammen. Bei einem Vergleich dieser Pflanzenliste mit den nachfolgenden Florenaufnahmen von Leistadt, Kallstadt, Herxheim und Asselheim aus dem Jahre 1954 kann man feststellen, daß noch ein erfreulich großer Teil der von Glück beobachteten Arten erhalten geblieben ist.

Eine beachtliche Kolonie mit Steppenheidepflanzen befindet sich an dem felsigen Abhang unterhalb der scharfen Straßenkurve südlich vor Leistadt. Das lockere Gebüsch, das den Hang überzieht, verleiht ihr den Charakter einer Trockenbuschsteppe. An Pflanzen sind hier zu nennen (26. 4., 11. 9. 1954):

Asplenium Trichomanes L., kosmop-subocean. — *Asplenium Ruta muraria* L., euras-med, circ. — *Polypodium vulgare* L., kosmop-subocean(-mo). — *Helleborus foetidus* L., (sub-)atl-med. — *Ranunculus lanuginosus* L., gemäß-kont-alp(-med). — *Sedum album* L., subatl-med(-mo). — *Sedum acre* L., euras-med(-subocean). — *Rubus fruticosus* L., subatl(-med). — *Potentilla verna* L., med(-subatl), asiat-kont Herkunft. — *Potentilla arenaria* Borkh., (europ-) kont. i. Gebiet a. d. W-Grenze d. Verbr. — *Fragaria vesca* L., euras(-subocean). — *Sanguisorba minor* Scop., euras-med(-kont). — *Prunus avium* L. ssp. *silvestris* (Kirschl.) Dierb., euras-med(-kont). — *Prunus spinosa* L., med(-subatl). — *Medicago sativa* L., med(-kont). — *Anthyllis Vulneraria* L., med(-subatl). — *Arabis hirsuta* (L.) Scop., euras-med, circ. — *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., med(-subatl). — *Geranium sanguineum* L., med(-gemäß-kont). — *Geranium columbinum* L., med-euras. — *Geranium pusillum* L., subatl. — *Geranium dissectum* Jusl., med. — *Geranium molle* L., med(-subatl). — *Geranium Robertianum* L., euras(-subocean). — *Cornus sanguinea* L., med-euras(-subocean). — *Hedera Helix* L., subatl mit atl, i. Gebiet d. O-Grenze erreichender Massenentfaltung. — *Torilis japonica* (Houtt.) DC., euras-med. — *Bupleurum falcatum* L., kont(-med). — *Falcaria vulgaris* Bernh., o-med(-kont). — *Peucedanum officinale* L., kont(-med). — *Peucedanum Cervaria* (L.) Lap., kont(-med). — *Corylus Avellana* L., med(-subatl). — *Mercurialis perennis* L., subatl-med. — *Euphorbia Cyparissias* L., euras-kont(-med). — *Ligustrum vulgare* L., med-subatl. — *Teucrium Chamaedrys* L., med. — *Stachys recta* L., med-mo. — *Ajuga genevensis* L., kont. — *Satureja vulgaris* (L.) Fritsch, med-euras. — *Thymus pulegioides* L., euras-med. — *Asperula glauca* (L.) Bess., europ-kont. — *Galium silvaticum* L., gemäß-kont. — *Galium Mollugo* L., ssp. *erectum* (Huds.) Syme, kont(-med). — *Viburnum Lantana* L., med(-subatl). — *Scabiosa canescens* W. et Kit., europ-kont. — *Scabiosa Columbaria* L., med(-subatl). — *Campanula rotundifolia* L., euras-no(-subocean), circ. — *Erigeron acer* L., euras-med(-kont), circ. — *Centaurea Scabiosa* L., med-euras. — *Scorzonera hispanica* L., kont-med. — *Hieracium Lachenalii* Gmel., subatl. — *Hemerocallis fulva* L., o-med-alp. — *Polygonatum odoratum* Mill. Druce, kont. — *Festuca rubra* L. var. *fallax* (Th.) Hack., no(-subocean).

Kalkflora von Kallstadt (17.)

Im Rebengelände nördlich der Straße Leistadt — Kallstadt säumen schmale, aber besonders ausgeprägte Steppenheiderasen die felsigen Weinbergsränder mit (26. 4., 11. 9. 1954):

Sedum rupestre L. ssp. *reflexum* (L.) Hegi et Schm., med(-subatl). — *Saxifraga tridactylites* L., med(-subatl). — *Potentilla arenaria* Borkh., (europ-) kont, i. Gebiet a. d. W-Grenze d. Verbreitung. — *Rosa canina* L., euras-med. — *Rosa spinosissima* L., kont(-med). — *Geranium rotundifolium* L., med. — *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., med. — *Hedera Helix* L., subatl mit atl, i. Gebiet d. O-Grenze erreichender Massenentfaltung. — *Eryngium campestre* L., med. — *Euphorbia Seguieriana* Neck., kont(-med). — *Tunica saxifraga* (L.) Scop., med. — *Tunica prolifera* (L.) Scop. — *Holosteum umbellatum* L., med(-euras). — *Lamium amplexicaule* L., med. — *Bryonia dioica* Jacq., subatl-med. — *Senecio vernalis* W. et Kit., kont. — *Taraxacum laevigatum* (W.) DC., med. — *Anthericum Liliago* L., med(-subatl). — *Allium sphaerocephalum* L., med. — *Muscari racemosum* (L.) Mill., med. — *Carex humilis* Leyss., kont(-med). — *Festuca glauca* Lam., med. — *Stipa capillata* L., kont, i. Gebiet a. d. W-Grenze d. Verbreitung. — *Stipa pulcherrima* C. Koch, med-kont.

Naturschutzgebiet „Felsberg“ bei Herxheim a. Bg. (18.)

Am schönsten und vielleicht auch am vollzähligsten konnte sich die Steppenheidegesellschaft im Bereich des Herxheimer Naturschutzgebietes „Felsberg“ (auch Felsenberg genannt) erhalten. Besonders charakteristisch ausgebildet sind die Trockenrasen auf dem kleinen Kalkplateau.

Die artenreiche FLORENLISTE enthält (26. 4., 11. 9. 1954):

Berberis vulgaris L., euras-med. — *Saxifraga tridactylites* L., med(-subatl). — *Ribes alpinum* L., no-alp-med(-euras). — *Trifolium medium* L., euras-med. — *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gr., euras-med. — *Alyssum montanum* L. ssp. *montanum* Baumg. - med(-kont). — *Draba muralis* L., med. — *Arabis pauciflora* (Gr.) Gar., med(-mo). — *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., med(-subatl). — *Euonymus europaeus* L., subatl(-med-euras). — *Seseli annuum* L., europ-kont. — *Peucedanum Oreoselinum* (L.) Moench, europ-kont. — *Euphorbia Seguieriana* Heck., kont(-med). — *Silene Otites* (L.) Wib., kont. — *Dianthus Carthusianorum* L., med. — *Holosteum umbellatum* L., med(-euras). — *Myosotis collina* Hoffm., med. — *Teucrium Chamaedrys* L., med. — *Ballota nigra* L., med-subatl. — *Salvia pratensis* L., med-mo. — *Satureja Acinos* (L.) Scheele, med. — *Verbascum Lychnitis* L., med-mo(-subatl). — *Veronica spicata* L., europ-kont. — *Globularia elongata* Hegetsch., med-mo. — *Galium verum* L., kont. — *Scabiosa canescens* W. et Kit., europ-kont. — *Aster Linosyris* (L.) Bernh., kont(-med). — *Chrysanthemum vulgare* (L.) Bernh., euras(-subocean). — *Senecio vernalis* W. et Kit., kont. — *Taraxacum laevigatum* (W.) DC., med. — *Anthericum Liliago* L., med(-subatl). — *Gagea pratensis* (Pers.) Dum., med(-subatl). — *Allium sphaerocephalum* L., med. — *Muscari racemosum* (L.) Mill., med. — *Festuca glauca* Lam., med. — *Melica ciliata* L., med(-kont). — *Koeleria glauca* DC., europ-kont. — *Phleum phleoides* (L.) Karst., kont(-med). — *Stipa capillata* L., kont, i. Gebiet a. d. W-Grenze d. Verbreitung. — *Stipa pulcherrima* C. Koch, med-kont.

Kalkflora bei Asselheim (19.)

Über den Weinbergshängen an der Talstraße von Asselheim nach Merthesheim bilden die steilen, oft riffartig aufragenden Kalkfelsen noch heute ein echtes Paradies für die Steppenheide.



Abb. 7

Kalkfelsen bei Asselheim

(L.) Scop., med. — *Dianthus Carthusianorum* L., med. — *Arenaria serpyllifolia* L., euras-med. — *Anagallis femina* Mill., med. — *Ajuga Chamaepestis* (L.) Schreb., med. — *Teucrium Chamaedrys* L., med. — *Stachys recta* L., med-mo. — *Satureja Actinos* (L.) Scheele, med. — *Origanum vulgare* L., med-euras. — *Asperula cynanchica* L., med-mo. — *Scabiosa canescens* W. et Kit., europ-kont. — *Aster Linosyris* (L.) Bernh., kont(-med). — *Inula hirta* L., kont. — *Inula Conyza* DC., subatl-med. — *Achillea nobilis* L., kont(-med). — *Artemisia campestris* L., kont(-med), circ. — *Lactuca perennis* L., europ-kont-med. — *Hieracium Pilosella* L., euras-subocean. — *Allium vineale* L., med-subatl. — *Iris germanica* L., med. — *Festuca glauca* Lam., med. — *Melica ciliata* L., med(-kont). — *Phleum phleoides* (L.) Kärst., kont(-med). — *Stipa capillata* L., kont, i. Gebiet a. d. W-Grenze d. Verbreitung.

Naturschutzgebiet Hohfels bei Asselheim (19.)

Etwas weiter westwärts im Tale wurde eine besonders schöne Felsbildung, der Hohfels, wegen seines Artenreichtums unter Naturschutz gestellt. Am Felsen und in der Umgebung sind besonders folgende Arten zu finden (11. 9. 1954):

Die Pflanzengemeinschaft hier setzt sich zusammen aus (11. 9. 1954):

Asplenium Ruta-muraria L., euras-med, circ — *Berberis vulgaris* L., euras-med. — *Clematis Vitalba* L., med(-subatl). — *Sedum album* L., subatl-med(-mo). — *Potentilla verna* L., med(-subatl), asiat - kont Herkunft. — *Fragaria vesca* L., euras(-subocean). — *Rosa gallica* L., med(-kont). — *Rosa eglanteria* L., med., — *Rosa canina* L., euras-med. — *Ononis spinosa* L., subatl-med. — *Thlaspi perfoliatum* L., med-kont. — *Alyssum montanum* L. ssp. *montanum* Baumg., med (-kont). — *Reseda Luteola* L., subatl-med. — *Geranium sanguineum* L., med(-gemäß-kont). — *Euonymus europaeus* L., subatl(-med-euras) — *Cornus sanguinea* L., med-euras (-subocean). — *Eryngium campestre* L., med. — *Bupleurum falcatum* L., kont(-med). — *Peucedanum officinale* L., kont(-med). — *Peucedanum Cervaria* (L.) Lap., kont (-med). — *Euphorbia Cyparissias* L., euras-kont(-med). — *Tunica prolifera*

Helleborus foetidus L., (sub-)atl-med. — *Pyrus communis* L., ssp. *Pyraster* (L.) A. et Gr., med(-kont). — *Potentilla verna* L., med(-subatl), asiat - kont Herkunft. — *Potentilla arenaria* Borkh., (europ-)kont, i. Gebiet a. d. W-Grenze d. Verbreitung. — *Rosa gallica* L., med(-kont). — *Rosa canina* L., euras-med. — *Rosa spinosissima* L., kont (-med). — *Geranium sanguineum* L., med(-gemäß-kont). — *Silene Otites* (L.) Wib., kont. — *Dianthus Carthusianorum* L., med. — *Cynoglossum officinale* L., kont. — *Echium vulgare* L., med-euras(-kont). — *Ajuga Chamaeypitis* (L.) Schreb., med. — *Verbascum Lychnitis* L., med-mo(-subatl). — *Globularia elongata* Hegetsch., med-mo. — *Aster Linosyris* (L.) Bernh., kont(-med). — *Anthemis tinctoria* L., europ-kont-med. — *Carduus acanthoides* L., europ-kont(-med), i. Gebiet gegen W ausklingend. — *Stipa capillata* L., kont, i. Gebiet a. d. W-Grenze d. Verbreitung. — *Festuca glauca* Lam., med.

Edelkastanienwälder

Am oberen Rande wird die Weinregion vielfach, vor allem im Bereich der Ober- und Mittelhaardt, von lichten Edelkastanienwäldern eingesäumt. Damit beginnt die Herrschaft des Waldes. Früher reichte die Waldgrenze weiter in die Vorhügelzone hinein. Entsprechend dem vielgestaltigen geologischen Untergrund zusammen mit dem stark zerschnittenen Gelände, das auf engstem Raum die verschiedensten Expositionen aufweist, muß es sich wohl um einen sehr formenreichen Laubmischwald gehandelt haben, der außerdem noch in den südexponierten Lagen der Steppenheide eine Lebensmöglichkeit bot. Schon früh hat diese Waldzone in ihrem unteren Bereich zahlreichen Weinbergen Platz gemacht, während sie in ihrem oberen Bereich heute hauptsächlich durch Edelkastanienwälder vertreten wird.

Berühmt sind die Kastanienhaine von Dörrenbach bei Bergzabern, die auf eine Anpflanzung von Herzog Johann I. von Zweibrücken (1569—1604) zurückgehen (KEIPER, 36. 47). Ebenso haben Burrweiler, Gleisweiler, Weyher, Edenkoben, Maikammer, Neustadt, Wachenheim und Bad Dürkheim, um nur einige Orte wahllos herauszugreifen, ihre „Keschdewälder“, wie sie der Pfälzer nennt. Im Anschluß daran sind noch zwei Edelkastanienvorkommen außerhalb der Vorhügelzone erwähnenswert. Das eine ist der Edelkastanienhain „auf dem Hahnen“ in der Freinsheimer Gemarkung, das andere befindet sich im Ludwigshain, dem Naturpark von Weisenheim a. S.

Das milde Klima der Vorhügelzone läßt die Früchte der Edelkastanie voll ausreifen. Sie werden im Herbst sehr gern zum neuen Wein verzehrt.

Ob die Edelkastanie hier ursprünglich ist oder erst durch Römerhand angepflanzt wurde, ist noch nicht ganz geklärt. Nach ARNOLD ENGLER (100.) ist sie für das pfälzische Gebiet nicht autochthon. Vielleicht ist sie aber auch schon vor der Römerherrschaft zusammen mit der Rebe von der griechischen Kolonie in Südfrankreich her eingewandert. Dort wurde bereits um 400 bis 350 v. Chr. die Edelkastanie angebaut. Jedenfalls besitzt heute die Edelkastanie in der Pfalz das volle Bürgerrecht und man kann sich den grünen Kranz der Edelkastanienwälder aus der Haardtlandschaft nicht mehr fortdenken.

Die Laubkrone mit den großen, scharf gesägten Blättern läßt noch so viel Licht durch, daß sich ein artenreicher Unterwuchs entfalten kann. So finden sich in dem unmittelbar an die Weinberge anschließenden Dürkheimer Edelkastanienwald nahe der Moltke-Gedenktafel folgende Pflanzen (28. 6. 1954):

Polypodium vulgare L., kosmop-subozean(-mo). — *Ranunculus acer* L., euras-med, circ. — *Sedum rupestre* L., ssp. *reflexum* (L.) Hegi et Schm., med (-subatl). — *Genista germanica* L., gemäß-kont. — *Medicago lupulina* L., euras-med. — *Trifolium campestre* Schreb., subatl-med. — *Trifolium alpestre* L., gemäß-kont(-med). — *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gr., euras-med. — *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb., euras-med. — *Lathyrus silvester* L., gemäß-kont. — *Hypericum perforatum* L., euras-med-subozean. — *Geranium sanguineum* L., med(-gemäß-kont). — *Hedera Helix* L., subatl mit atl, i. Gebiet d. O-Grenze erreichender Massenentfaltung. — *Laserpitium prutenicum* L., gemäß-kont. — *Castanea sativa* Mill., med(-atl). — *Silene nutans* L., euras-med(-kont). — *Moehringia trinervia* (L.) Clairv., euras-med(-subozean). — *Stachys officinalis* (L.) Trev., med-mo. — *Bryonia dioica* Jacq., subatl-med. — *Campanula Ranunculus* L., subatl-med. — *Campanula rotundifolia* L., euras-no(-subozean), circ. — *Chrysanthemum vulgare* (L.) Bernh., euras(-subozean). — *Hieracium silvaticum* (L.) Grufb., subatl. — *Convallaria majalis* L., euras(-kont), circ. — *Luzula pilosa* (L.) Willd., euras(-subozean). — *Bromus mollis* L., euras-med(-kont). — *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., no(-subozean), circ.

Eine floristische Aufnahme eines Wachenheimer Kastanienhaines zeigt ähnliche Verhältnisse (29. 4. 1954):

Cystopteris Filix-fragilis (L.) Borb., kosmop-subozean. — *Clematis Vitalba* L., med(-subatl). — *Anemone nemorosa* L., euras-no(-subozean), circ. — *Ranunculus Ficaria* L., med(-subatl). — *Fragaria vesca* L., euras(-subozean). — *Prunus avium* L. ssp. *silvestris* (Kirschl.) Dierb., euras-med(-kont). — *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm., subatl, i. Gebiet a. d. O-Grenze d. Massenentfaltung. — *Genista germanica* L., gemäß-kont. — *Genista tinctoria* L., subatl-med. — *Genista pilosa* L., subatl, i. Gebiet a. d. O-Grenze d. Massenentfaltung. — *Trifolium rubens* L., med(-gemäß-kont). — *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., gemäß-kont. — *Hypericum humifusum* L., subatl, weltweit verschleppt mit gemäß-subozean Ausbreitungstendenz. — *Castanea sativa* Mill., med (-atl). — *Calluna vulgaris* (L.) Hull, no-subatl. — *Pulmonaria tuberosa* Schrank, subatl, i. Gebiet a. d. NO-Grenze d. Verbreitung. — *Stachys officinalis* (L.) Trev., med-mo. — *Teucrium Scorodonia* L., subatl.

Verteilung der Florenelemente in der Vorhügelzone

Von den beiden charakteristischen Pflanzenformationen der Vorhügelzone, der Steppenheideformation und des formenreichen Laubmischwalds, ist nur noch die Steppenheide mit ihren verschiedenen Erscheinungsformen einigermaßen natürlich, während der Laubmischwald durch den Edelkastaniengürtel abgelöst und somit in eine Kultur- bzw. Halbkulturformation umgewandelt wurde. Da die Edelkastanie, heute geradezu der „Charakterbaum der Pfalz“ (ZINK, 16. 124), dem Standort des ehemaligen Laubmischwaldes ausgezeichnet angepaßt ist, soll hier der Edelkastanienwald als eine eigene Formation auf seine Florenelemente untersucht werden.

Die Steppenheideformation enthält nachstehende Florenelemente:

Florenelement	Anzahl der Arten	Anteil in %
euras	41	19,6
no	4	1,9
alp	1	0,5
europ	15	7,2
atl	2	1,0
subatl	21	10,1
med	86	41,1
kont	35	16,7
N-Amerika	1	0,5
kosmop	3	1,4
	209	100,0

Das xerotherme Element gibt mit seinem mediterranen Anteil von 41,1% und seinem kontinentalen von 16,7% dieser Formation das Gepräge. Bemerkenswert ist der subatlantische Einfluß mit 10,1%, der wohl durch die Gebirgsnähe bedingt ist.

Im Edelkastanienwaldgürtel finden sich die Florenelemente in folgender Verteilung vor:

Florenelement	Anzahl der Arten	Anteil in %
euras	14	32,6
no	2	4,6
subatl	11	25,6
med	8	18,6
kont	6	14,0
kosmop	2	4,6
	43	100,0

Neben dem eurasiatischen Element mit 32,6% ist das subatlantische mit 25,6% am stärksten vertreten und zeigt dadurch deutlich den Einfluß der benachbarten atlantischen Provinz mit ihrem subatlantischen Grenzbereich. Immerhin besitzt das xerotherme Element mit 18,6% mediterranen und 14,0% kontinentalen Arten noch einen ganz beachtlichen Anteil.

Wälder der benachbarten Buntsandsteinböden

Weiter aufwärts geht der Edelkastaniengürtel in die ausgedehnten Kiefernforsten des Buntsandsteins über. Nach dem Bericht von FR. SCHULZ (68. 82—83, 113) aus dem Jahre 1867 zu schließen, dürften die Kuppen und Hänge des Buntsandsteingebirges früher einmal vorwiegend prächtige, wacholderreiche Eichen- Birken- Mischwälder getragen haben, wie sie heute noch stellenweise im südlichen Wasgau, so besonders an den Hängen um Nothweiler, anzutreffen sind. In neuerer Zeit wurde dieser Bericht durch die Ergebnisse von PRECHT's (40. 150—159) pollenanalytischen Untersuchungen im Pfälzerwald bestätigt.

Mandelanbau

Im Weinklima der Haardt reifen außer Edelkastanien noch andere wohl-schmeckende Früchte des sonnigen Südens. An erster Stelle ist hier die

Mandel zu nennen. Zusammen mit der Rebe und Edelkastanie hielt sie in der Vorderpfalz ihren Einzug und prangte bald überall im Rebengelände und an den Straßen.

Um die Mitte des 14. Jahrhunderts erließen pfälzische Kurfürsten und Bischöfe eigens Verordnungen über die Anpflanzung der Mandelbäume in Weinbergen. Im 16. und 17. Jahrhundert hatte sich die Mandelkultur so verbreitet, daß man im Bereich von Landau, Neustadt und Bad Dürkheim geradezu von „Mandelwäldern“ sprechen konnte (115. 253). Doch dann bekamen die Winzer, vor allem im Laufe des 19. Jahrhunderts, die „Schattenangst“, d. h. sie fürchteten, die Mandeln nähmen den Reben zu viel Sonne weg und der Schatten verursache einen geringeren Weinertrag. Deshalb verschwanden die Mandeln aus den Weinbergen und heute sieht man nur hie und da noch einmal ein Mandelbäumchen mitten in den Reben. Dafür aber legte um die Jahrhundertwende die Obst- und Weinbauschule in Neustadt gemeinsam mit Reichsrat von Buhl die berühmten Gimmeldinger Mandelalleen an (HEINZ, 112. 35). Und so feiert Gimmeldingen jedes Jahr im Frühling sein Mandelblütenfest (115. 253).



Abb. 8

Feigenbäumchen mit Früchten

Heute sind zahlreiche Straßen- und Wegränder in der Vorhügelzone mit Mandelbäumen geschmückt. Ebenso häufig ist die Mandel in Obstgärten zu finden. Bei der Baumzählung von 1946 hatte die Pfalz 2352 Mandelbäume aufzuweisen. Davon gehörten rund 1500 zum Neustädter Bezirk (HEINZ, 112. 35).

Feigenkultur

Ebenso wie die Mandel konnte man früher in den Weinbergen öfters die Feige antreffen, allerdings nur in den geschützteren Lagen, da sie keinen Frost verträgt. Vereinzelt kommt sie auch heute noch in den Weinbergen vor, so z. B. im Rebengelände oberhalb der Welschterrasse in Neustadt.

Dagegen kann man heute in den Weinorten an verschiedenen Winzerhäusern gut gepflegte Feigenbäumchen bewundern, deren Früchte bei sonniger Witterung voll ausreifen. Im Feigengäßchen zu Deidesheim säumt die Feige sogar die ganze Straße. Unsere Abbildung 8 zeigt ein Feigenbäumchen in Maikammer.

Südlandflora

Weitere Zeugen für das milde Klima der Vorhügelzone sind die zahlreichen südländischen Zierpflanzen, die in schmucken Gärten und Parkanlagen der Weinorte, so besonders in Bad Gleisweiler, Neustadt, Königsbach, Deidesheim, Wachenheim und Bad Dürkheim, gehegt und gepflegt werden.

Weitaus die meisten dieser Exoten überwintern ohne Schaden im Freien, unter anderem:

Abies cephalonica, aus Griechenland. — *Abies pinsapo*, aus Spanien. — *Abutilon striatum*, aus Brasilien. — *Acer japonicum*, aus Japan. — *Ailanthus glandulosa*, aus Südostasien. — *Aralia chinensis*, aus China, Japan. — *Araucaria excelsa*, Neuseeland. — *Araucaria imbricata*, aus Südamerika. — *Arundinaria japonica*, aus Japan. — *Astilbe japonica*, aus Japan. — *Aucuba japonica*, aus Japan. — *Broussonetia papyrifera*, aus Japan. — *Buddleia japonica*, aus Ostasien. — *Buxus sempervirens*, aus dem Mittelmeergebiet. — *Calycanthus praecox*, aus Japan. — *Cedrus atlantica*, aus dem Atlasgebirge. — *Cedrus atlantica glauca*, aus dem Atlasgebirge. — *Cedrus Libani*, aus dem Libanongebirge. — *Celtis australis*, aus Südeuropa. — *Cephalotaxus Fortunei*, aus Japan. — *Cercis siliquastrum*, aus Südeuropa, Orient. — *Chamaecyparis Lawsoniana*, aus Kalifornien. — *Chamaecyparis pisifera argentea*, aus Japan. — *Chamaecyparis pisifera aurea*, aus Japan. — *Chamaecyparis pisifera plumosa*, aus Japan. — *Chionanthus virginica*, aus Virginia (Nordamerika). — *Citrus trifoliata*, aus den tropischen Gebieten Asiens. — *Cotoneaster Franchetti*, aus Ostindien. — *Cotoneaster horizontalis*, aus Ostindien. — *Cryptomeria elegans*, aus Japan. — *Cryptomeria japonica*, aus Japan. — *Cunninghamia lanceolata*, aus China. — *Cupressus sempervirens*, Südeuropa. — *Cydonia japonica*, aus China und Japan. — *Euonymus japonica*, aus Japan. — *Fraxinus Ornus*, aus dem Ostmediterrangebiet. — *Ginkgo biloba*, aus Ostasien. — *Gleditsia chinensis*, aus Südchina. — *Gleditsia triacanthos*, aus dem südwestlichen Nordamerika. — *Hedera colchica*, aus dem Kaukasus. — *Hydrangea Hortensis*, aus China. — *Jasminum fruticans*, aus Südeuropa. — *Jasminum nudiflorum*, aus China. — *Jasminum officinale*, aus Südeuropa. — *Kerria japonica*, aus China. — *Koelreuteria paniculata*, aus Japan, China. — *Larix Pseudolarix Kaempferi*, aus China. — *Laurus nobilis*, aus dem Mittelmeergebiet. — *Libocedrus decurrens*, aus Kalifornien. — *Ligustrum ovalifolium*, aus Japan. — *Lonicera nitida*, aus China. — *Lonicera piliata*, aus China. — *Magnolia acuminata*, aus Amerika. — *Magnolia purpurea*, aus China. — *Metasequoja glyptostroboides*, aus China. — *Morus alba*, aus Asien. — *Morus nigra*, aus Asien. — *Nerium Oleander*, aus Südeuropa. — *Opuntia vulgaris*, aus dem südlichen Nordamerika. — *Ostrya carpinifolia*, aus Südeuropa. — *Paeonia arborea*, aus China. — *Paulownia imperialis*, aus Japan. — *Platanus orientalis*, aus dem östlichen Mittelmeergebiet. — *Pinus Laricio maritima*, aus Südwesteuropa. — *Prunus Laurocerasus*, aus Süd- und Südosteuropa. — *Prunus lusitanica*, Iberische Halbinsel. — *Pterocarya fraxinifolia*, aus dem Kaukasus. — *Quercus Cerris*, aus Südosteuropa. — *Quercus Ilex*, aus dem Mittelmeergebiet. — *Quercus Libani*, aus dem Libanon. — *Rhus cotinus*, aus Südeuropa und Orient. — *Ruscus aculeatus*, aus Südeuropa. — *Sequoja gigantea*, aus Kalifornien. — *Sequoja sempervirens*, aus Kalifornien. — *Solanum melongena*, aus Ostindien. — *Sophora japonica*, aus Japan, China. — *Tamarix gallica*, aus Südeuropa. — *Tamarix tetrandia*, aus Südeuropa. — *Taxodium distichum*, Nordküste des Golfs von Mexiko. — *Thuja orientalis*, aus Ostasien. — *Thujopsis dolabrata*, aus Japan. — *Viburnum Laurus-Tinus*, aus Südeuropa. — *Vinca major*, aus

Südeuropa. — *Wistaria sinensis*, aus China. — *Yucca filamentosa*, aus Mittel- bis Nordamerika. — *Yucca gloriosa*, aus Kalifornien.

Betrachtet man von dieser Seite her die Landschaft der Haardt, so versteht man, daß die Pfälzer sie mit berechtigtem Stolz ihre „Pfälzer Riviera“ nennen.

Auch ein „Pfälzisches Nizza“ fehlt nicht im Volksmund. Es ist Bad Gleisweiler mit seinem berühmten Kurpark. In dieser prächtigen Anlage kann man einen großen Teil der genannten Exoten bewundern. Die Leitung des Sanatoriums hat sogar die Mühe nicht gescheut, einen eigenen „Botanischen Führer durch den Kurpark“ herauszugeben, den man mir bei der Besichtigung liebenswürdigerweise überlassen hat.

Salzflora von Bad Dürkheim

Neben all den genannten Besonderheiten birgt die Vorhügelzone noch etwas ganz Kostbares: die Salzflora an der Saline zu Bad Dürkheim. Leider wurde sie durch die Anlage von Gärten und eines Sportplatzes nach und nach fast ganz verdrängt. Nach Florenlisten von JÖCKEL (1905, 62. 7), ZIMMERMANN (1913, 92. 124) und HANSCHKE (1939, 77. 158) waren hier einmal folgende Arten heimisch:

Trifolium fragiferum L., med(-euras). — *Lepidium latifolium* L., o-med-kont, Küstenpflanze. — *Apium graveolens* L., kosmop mit gemäß-subtrop-subocean Ausbreitungstendenz. — *Spergularia salina* Presl., med. — *Glaux maritima* L., euras-subocean, circ. — *Samolus Valerandi* L., kosmop mit subtrop(-gemäß-subocean) Ausbreitungstendenz. — *Triglochin maritimum* L., euras, circ. — *Triglochin palustre* L., euras circ. — *Juncus Gerardi* Lois., euras-med, circ.

Wie mir der frühere Leiter des Pollichia-Museums in Bad Dürkheim, Herr FR. WALTHER, mitteilte, soll die Salzflora nach der im Jahre 1954 erfolgten Füllung des Gradierwerkes mit frischem Schwarzdornreisig im Kurpark neu angesiedelt werden.

Wachenheimer Naturschutzgebiet (20.)

Noch innerhalb der Vorhügelzone erstreckt sich unmittelbar östlich der Weinorte Wachenheim und Forst ein tiefer gelegener, feuchter Geländestreifen, der zum größten Teil von Wiesen eingenommen ist. Früher war diese Zone einmal ein regelrechtes Sumpfgebiet, woran heute noch die Bezeichnung „Forster Bruch“ erinnert.

Der Florencharakter der Wiesen wird heute noch, obwohl inzwischen melioriert und gedüngt, durch feuchtigkeitsliebende Arten bestimmt, so vor allem von (25. 4. 1954):

Caltha palustris L., euras-no, circ. — *Ranunculus Ficaria* L., med(-subatl). — *Ranunculus acer* L., euras-med, circ. — *Sanguisorba officinalis* L., euras (-kont), circ. — *Filipendula Ulmaria* (L.) Maxim., euras. — *Cardamine pratensis* L., no-euras, circ. — *Euphorbia palustris* L., euras-med(-kont). — *Rumex crispus* L., euras(-subocean), circ. — *Carex flacca* Schreb., euras-med. — *Alopecurus pratensis* L., no-euras. — *Typha latifolia* L., euras-med(-kont).

Eine dieser Wiesen, nahe am Wachenheimer Bahnhof, besitzt, heute wohl als einmalige Seltenheit in der Pfalz, die Schachblume, *Fritillaria Meleagris* L. Nach älteren Berichten kam sie ursprünglich in der purpurbraunen und in der weißen Färbung vor. Heute ist sie leider nur noch in der weißen Form anzutreffen. Die Wiese steht schon seit längerer Zeit unter Naturschutz und so ist zu hoffen, daß uns dieses einmalige Pflanzenvorkommen erhalten bleibt.

Ergebnis

Auf Grund der heute noch vorhandenen Pflanzenformationen und der Kenntnis ihrer früheren Verbreitung, soweit sie bereits erforscht ist, läßt sich die Vorderpfalz in folgende natürliche Vegetationszonen gliedern:

1. Natürliches Verbreitungsgebiet der Bruch- und Auenwälder der Rheinniederung,
2. Natürliches Verbreitungsgebiet der Riedgesellschaften im Bereich der Niederen Terrasse,
3. Natürliches Verbreitungsgebiet offener Trockenrasengesellschaften der Flugsandböden,
4. Natürliches Verbreitungsgebiet des Eichen-Hainbuchen-Mischwalds der Schwemmkegel,
5. Natürliches Verbreitungsgebiet des lichten Traubeneichen-Trockenwalds und der Steppenheidegesellschaften der Löß- und Tertiärsandböden,
6. Natürliches Verbreitungsgebiet des gemischten Eichen-Trockenbuschs und mediterran beeinflusster Steppenrasen der Haardtlandschaft,
7. Natürliches Verbreitungsgebiet des formenreichen Laubmischwalds der oberen Haardttrandzone und der Gebirgstalstufen mit Steppenheideinseln in südexponierten Lagen,
8. Natürliches Verbreitungsgebiet der trockenen, wacholderreichen Eichen-Birken-Mischwälder der Buntsandsteinböden.

Die vom Menschen geschaffenen Kulturformationen fügen sich auf Grund ihrer Lebensansprüche, die denen der ehemals vorhandenen natürlichen Pflanzengesellschaften oft weitgehend entsprechen, sehr leicht in den Rahmen dieser pflanzengeographischen Gliederung ein.

So zeigen die hochhalmigen, fruchtbaren Kulturwiesen durchaus noch etwas vom Standortscharakter der Rheinniederung als dem natürlichen Verbreitungsgebiet der Auenformationen. Ebenso ist der Gurkenanbau den nährstoffreichen Niederungsböden angepaßt.

Auf der Niederen Terrasse haben sich im Bereich der grauen Schnecken-sande, der einstmals den Riedgesellschaften gehörte, die verschieden-artigsten Gemüse- und Zwiebelkulturen ausgedehnt. Ebenso liebt die Kar-toffel den leichten sandhaltigen Lehmboden, wie die ausgedehnten Kartof-feläcker in der Frankenthaler Gegend beweisen.

Die Flugsandböden als natürliches Verbreitungsgebiet offener Trocken-rasengesellschaften dienen, soweit sie nicht mit Kiefern aufgeforstet wur-den, vorzugsweise der Spargelkultur.

Die Rodungsflächen an den Rändern der Schwemmkegel tragen vorwie-gend Tabakpflanzungen. Daneben gedeiht auf den lockeren Sand- und Sand-lehmböden die Zwiebel ausgezeichnet, so ganz besonders im Randgebiet des Queichschwemmkegels.

Als echte Ersatzgesellschaft der Lößformationen herrscht das Getreide, besonders der Weizen, vor. Daneben bevorzugen noch Zuckerrüben und Hopfen die warmen und fruchtbaren Böden dieses Gebiets.

Die Edelobstarten, besonders Pfirsich und Aprikosen, gedeihen ebenso vorzüglich auf dem Löß wie auf den mineralkräftigen Kalksteinböden der Vorhügelzone.

Die Pfefferminze dagegen bevorzugt zwar nährstoffreiche, humose, aber lockere Sandlehmböden und findet sich daher mehr in den sandigen Lagen der Lößriedel im Gäu.

Im Bereich der Vorhügelzone hat die Rebkultur die Steppenheidefor-mation fast vollständig verdrängt. Die Reben lieben wie die Steppenheide-pflanzen den trockenen, nährstoffreichen Boden und das milde Klima der Haardtlandschaft und sind so ein ausgesprochenes Musterbeispiel einer standortsgemäßen Ersatzgesellschaft.

Der Edelkastaniengürtel über dem Rebgelände im natürlichen Verbrei-tungsgebiet des formenreichen Laubmischwalds der oberen Haardtrandzone erweckt einen völlig natürlichen Eindruck und ist auf Grund seiner Lebens-bedingungen im Sinne SCHMITHÜSENS (107. 19) nicht als standortsfremd zu bezeichnen.

Die Kiefernwälder dagegen, die auf dem Boden der ehemaligen Eichen-Birken-Mischwälder stocken, sind jedoch nur zum Teil als echte Ersatzge-sellschaft zu werten, da durch die nur langsam sich zersetzenden Kiefern-nadeln die Humusbildung verzögert wird und sich allmählich eine Boden-verarmung einstellt.

An Hand dieser Zusammenstellung der wichtigsten Ersatzgesellschaften läßt sich die Einteilung der Vorderpfalz in natürliche Vegetationszonen zu einer wirklichkeitsgetreuen pflanzengeographischen Gliederung vervoll-ständigen. Die beigegebenen Signaturen beziehen sich auf die Karte 4.

Das Zeichen P auf der Karte bedeutet: Pollenanalytisch festgestelltes Vorkommen von *Pinus silvestris* L.

1. Natürliches Verbreitungsgebiet der Bruch- und Auenwälder. — Ersatzgesellschaften: Mähwiesen und Gurkenkulturen.
2. Natürliches Verbreitungsgebiet der Riedgesellschaften im Bereich der Niederen Terrasse. — Ersatzgesellschaften: Gemüse-, Zwiebel- und Kartoffelkulturen.
3. Natürliches Verbreitungsgebiet offener Trockenrasengesellschaften der Flugsandböden. — Ersatzgesellschaften: Kiefernforste und Spargelkulturen.
4. Natürliches Verbreitungsgebiet des Eichen-Hainbuchen-Mischwalds der Schwemmkegel. — Ersatzgesellschaften: Tabak- und Zwiebelkulturen.
5. Natürliches Verbreitungsgebiet des lichten Traubeneichen-Trockenwalds und der Steppenheidegesellschaften der Löß- und Tertiärsandböden. — Ersatzgesellschaften: Weizen-, Zuckerrüben-, Hopfen- und Edelobstkulturen.
6. Natürliches Verbreitungsgebiet des gemischten Eichen-Trockenbuschs und mediterran beeinflusster Steppenrasen der Haardtlandschaft. — Ersatzgesellschaften: Rebkulturen.
7. Natürliches Verbreitungsgebiet des formenreichen Laubmischwalds der oberen Haardtrandzone und der Gebirgstalstufen mit Steppenheideinseln. — Ersatzgesellschaften: Edelkastanienwälder.
8. Natürliches Verbreitungsgebiet der trockenen, wacholderreichen Eichen-Birken-Mischwälder der Buntsandsteinböden. — Ersatzgesellschaften: Kiefernforste.

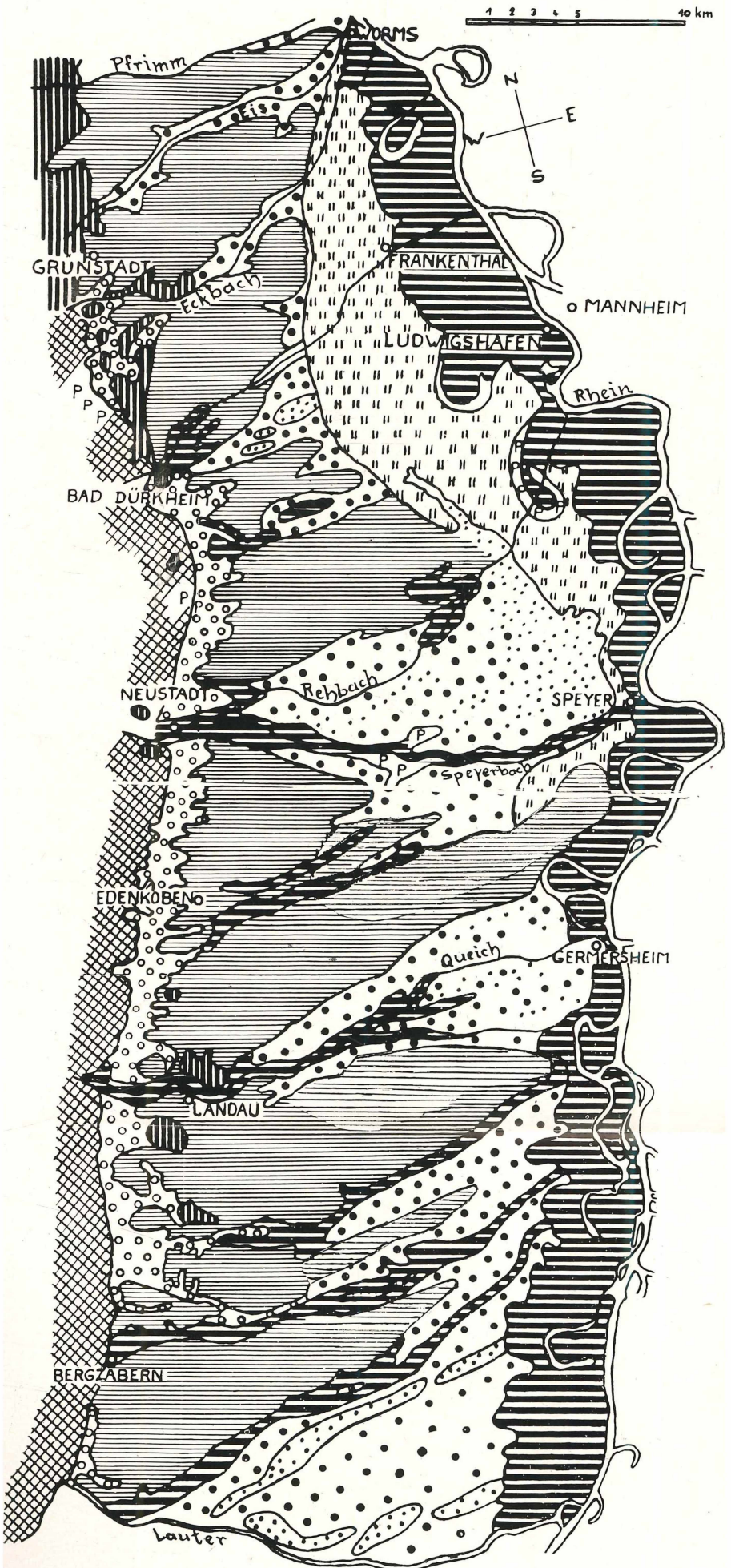


Abschließend sei noch eine Übersicht über die Gesamtverbreitung der Florenelemente auf Grund der heute noch vorhandenen natürlichen Vegetationsformationen gebracht. Dabei bedeutet:

- I = Natürliches Verbreitungsgebiet der Bruch- und Auenwälder
 II = Natürliches Verbreitungsgebiet der Riedgesellschaften
 III = Natürliches Verbreitungsgebiet offener Trockenrasengesellschaften der Flugsandböden
 IV = Natürliches Verbreitungsgebiet des Eichen-Hainbuchen-Mischwalds der Schwemmkegel
 V = Natürliches Verbreitungsgebiet des gemischten Eichen-Trockenbuschs und mediterran beeinflusster Steppenrasen
 VI = Natürliches Verbreitungsgebiet des formenreichen Laubmischwalds der oberen Haardtrandzone (heute Edelkastaniengürtel)

Karte 4

Die natürlichen Vegetationsgebiete der Vorderpfalz unter Berücksichtigung der vorherrschenden Pflanzenformationen



Florenelement	I	II	III (Anteil in %)	IV	V	VI
euras	52,5	56,9	29,4	50,0	19,6	32,6
no	4,6	4,2	1,5	7,4	1,9	4,6
alp	0,8	4,2	—	—	0,5	—
europ	0,4	—	8,8	1,6	7,2	—
atl	0,8	1,4	—	0,8	1,0	—
subatl	11,5	15,3	7,4	15,6	10,1	25,6
med	16,3	9,7	29,4	12,3	41,1	18,6
subtrop	1,2	—	—	—	—	—
kont	6,1	8,3	17,6	7,4	16,7	14,0
N-Amerika	2,3	—	1,5	0,8	0,5	—
kosmop	3,5	—	4,4	4,1	1,4	4,6

Die Auswertung der Tabelle ergibt folgende Hauptverbreitung der Florenelemente:

Das eurasiatische Element ist am stärksten und zwar mit 50% und mehr in der Formation der Bruch- und Auenwälder, der Riedgesellschaften und der Schwemmkegelwälder vertreten, so daß man diese Gebiete als die eurasiatischen Vegetationszonen der Vorderpfalz bezeichnen kann.

Das nordische, das alpine, das europäische und das atlantische Element treten in keiner Formation besonders hervor.

Das subatlantische Element erreicht mit Ausnahme der Flugsandgesellschaften in jeder Formation mindestens einen Anteil von 10%, meist sogar etwas mehr und hat im Edelkastaniengürtel der Haardt mit 25,6% einen ganz beträchtlichen Einfluß.

Das mediterrane Element steht in der Steppenheideformation der Vorhügelzone mit 41,1% an erster Stelle und somit kann dieses Gebiet geradezu als die mediterrane Zone der Vorderpfalz angesprochen werden. Außerdem findet es sich in der Flugsandformation mit 29,4% neben dem gleich stark vertretenen eurasiatischen Element ebenfalls in führender Stellung.

Das subtropische Element findet sich nur in der Rheinniederung und ist trotz seines unbedeutenden Anteils von 1,2% ein bezeichnendes Merkmal für die Lebensbedingungen im feucht-warmen Auwald.

Das kontinentale Element ist, wie zu erwarten, am stärksten in den xerothermen Formationen anzutreffen, so in den Flugsandgesellschaften mit 17,6% und in der Steppenheideformation der Vorhügelzone mit 16,7%, während es in den anderen Bereichen eine nur mehr untergeordnete Rolle spielt. Trotzdem ist es zu beachten, da es gerade in den feuchteren Zonen Standortveränderungen anzeigen kann, wie z. B. die Grundwasserspiegelsenkung in der Rheinniederung.

Die Vertreter der nordamerikanischen Arten sind zum großen Teil erst eingewandert und treten daher nur spärlich in Erscheinung.

Die Kosmopoliten sind zwar fast überall vorhanden, jedoch wegen ihres geringen Anteils ohne besondere Bedeutung.

Schluß

Am Ende meiner Ausführungen ist es für mich eine angenehme Pflicht, allen, die mir mit Rat und Tat hilfreich zur Seite standen, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

An erster Stelle gebührt mein aufrichtigster Dank meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr. Wolfgang Panzer, für die Unterstützung bei meiner Arbeit.

In ganz besonderem Maße danke ich den Herren Dr. Schottler, Leiter des Geologischen Landesamtes von Rheinland-Pfalz und Dr. Zakosek vom Hessischen Landesamt für Bodenforschung in Wiesbaden für die freundliche Überlassung der Bodenkarte der Pfalz und der Genehmigung zur teilweisen Veröffentlichung.

Gleichzeitig möchte ich allen übrigen amtlichen Stellen für die mir gewährte Hilfsbereitschaft bei Beschaffung notwendiger Unterlagen danken.

Zu außerordentlichem Dank verbunden fühle ich mich Herrn Stud. Prof. Alois Gruber aus Speyer für seine überaus freundliche Bereitwilligkeit, mit der er mich in das Speyerer Altrheingebiet einführte und neben aufschlußreichen Angaben mir noch wertvolle Literatur aus seinem Privatbesitz zur Verfügung stellte.

Ebenso erhielt ich wichtige Auskünfte von zahlreichen Mitgliedern des Pfälzischen Vereins für Naturkunde und Naturschutz, Pollichia, so unter anderen von Herrn Dr. K. Bäßler, Herrn Dr. H. Grebe, der mir auf verschiedenen Exkursionen hochinteressante vorderpfälzische Florengebiete zeigte, Herrn Dr. G. Schulze, Herrn Dr. H. Löber, Herrn Dr. O. Sartorius, Herrn Stud.-Rat Dr. L. Spuhler, dem früheren Leiter des Pollichia-Museums Herrn Fr. Walther, sowie dem Kustos des Museums Herrn L. Hallbach und dem leider inzwischen verstorbenen Naturschutzbeauftragten Herrn Lehrer J. Häge.

Literaturverzeichnis

Kartenwerke

1. Geognostische Karte des Königreichs Bayern, 1:100 000. Blätter Speyer und Donnersberg mit Erläuterungen von v. Gümbel und Reis. München 1897 u. 1921.
2. Geologische Karte der Pfalz, 1:375 000. Hrsg. v. Kreisausschuß d. Landw. Ver. d. Pfalz. Speyer (1910).
3. Hilschmann, Frz., Handkarte der Pfalz, 1:325 000, 12. Aufl. Ludwigshafen a. Rh. (o. J.).
4. Karte der Pfalz, 1:100 000. Blätter NO und SO. Hrsg. v. d. Landesaufnahme Berlin. Auflagedruck 1950.
5. Karte der Pfalz, 1:200 000. Hrsg. zum hundertjährigen Jubiläum der Kreissparkasse Ludwigshafen a. Rh. 1953. Kaiserslautern 1953.

6. Pfälzischer Geschichtsatlas. Hrsg. v. W. Winkler. Neustadt a. d. H. 1935. Karte Nr. 1, 33 u. 34.
7. Schlacht, K., Die Böden der Pfalz. Original im Pollichia-Museum Bad Dürkheim (O. J.).
8. Straßenkarte von Rheinland-Pfalz. 1:300 000. Hrsg. v. Landesvermessungsamt f. d. Land Rheinland-Pfalz. Koblenz 1949.
9. Zakosek, H., Bodenkarte der Pfalz. 1:300 000. Geolog. Landesamt v. Rheinland-Pfalz (unveröffentlicht).

Landeskundliche Darstellungen

10. Edelmann, Fr., Querschnitt durch die Pfälzer Rheinebene in landschaftskundlicher Darstellung. Diss. Hamburg 1934. Düsseldorf 1934.
11. Häberle, D., An der Pfälzer Haardt. Sonderdruck aus: Beiträge zur oberrhein. Landeskunde. Festschr. z. 22. Deutsch. Geographentag in Karlsruhe. Breslau 1927.
12. Häberle, D., In der Pfälzer Rheinebene. Kurpfälzer Jahrbuch 1930, S. 25—38.
13. Häberle, D., Die natürlichen Landschaften der Pfalz. Kaiserslautern 1913.
14. Löffler, E., Landschaft und Stadt in Pfalz und Saar. Heidelberg-Saarbrücken 1936.
15. Schmitt, J., Der Wonnegau. Bad Dürkheim 1909.
16. Zink, A., Die Pfalz am Rhein. Eine Heimatkunde. 3. Aufl. Speyer 1952.

Untergrund, Bodenverhältnisse, Gewässer und Morphologie

17. Gümbel, C. W. v., Die Geologie von Bayern. 2. Bd., VII. Teil. Rheinpfälzisches Gebiet. Kassel 1894, S. 889—1064.
18. Häberle, D., Die geologischen Grundlagen für das Landschaftsbild der Westmark, 1. Jg. 1933/34, S. 236—240.
19. Häberle, D., Dünen in der Pfalz. Pfälz. Heimatk. 1905, S. 105—108.
20. Lehr, G. J., Das Grundwasser der pfälzischen Rheinebene und seine Eigenschaften. Sonderdruck aus: Der städt. Tiefbau. 18. Jg., H. 12. Heidelberg 1927, 11 S.
21. Löber, H., Die natürlichen Landschaften der Pfalz. Mitt. d. Pollichia. Ortsgruppe Ludwigshafen a. Rh., Jahresber. 1951, S. 5—11.
22. Plewe, E., Geomorphologische Studien am pfälzischen Rheingrabenrand. Bad. geogr. Abhandlungen Nr. 19, Freiburg 1938, 70 S.
23. Spuhler, L., Die geologischen Verhältnisse der Rheinpfalz. Geogr. Rundschau, 6, 1954, S. 161—166.

Klima

24. Fauth, Ph., Die klimatischen Verhältnisse der Rheinpfalz. Mitt. d. Pollichia, 1922, N. F. Nr. 2.
25. Grebe, H., Die Pfalz als Einzugsstor des Frühlings. Die Pfalz am Rhein. 23. Jg., Nr. 3, März 1950, S. 37.
26. Grebe, H., Klima und Pflanzenwelt in der Pfalz. Der Jäger aus Kurpfalz. Pfälzer Heimatkalender 1954. Neustadt a. d. W., S. 87—90.
27. Herdel, O., Klima und Pflanzenwuchs der Vorderpfalz. Mitt. d. Pollichia, N. F. Nr. 3, 1924. Kaiserslautern 1925.
28. Lehr, G. J., Die Windverhältnisse der Rheinpfalz. Pfälz. Mus.-Pfälz. Heimatk. 1925, S. 196—199.

29. Manig, M., Monatsmittel der Lufttemperatur in Deutschland für die Periode 1881—1940. Teil I: Süddeutschland, Hessen. Mitt. d. Deutsch. Wetterdienstes i. d. US-Zone, Nr. 4, Bad Kissingen 1950, S. 12—13.
30. Schirmer, H., Amtliches Gutachten über die klimatischen Verhältnisse, insbesondere die des Niederschlags für die Planung von Beregnungsanlagen in der Rheinpfalz und in Rheinhessen. Hrsg. v. Deutsch. Wetterdienst, Bad Kissingen, Juni 1954.

Geschichte der botanischen Durchforschung

31. Fischer, K., Die Anfänge der Botanik in der Pfalz. Bedeutende Naturwissenschaftler des 16. Jhs. Kuseler Tgbl. Jg. 3, 1951, Nr. 45.
32. Lauterborn, B., Der Rhein. Naturgeschichte eines deutschen Stromes. 3 Teile: 1. Bd. 1. Hälfte, Freiburg 1930; 1. Bd., 2. Hälfte, Abt. I, Freiburg 1934; 1. Bd., 2. Hälfte Abt. II, Ludwigshafen a. Rh. 1938.
33. Pöeverlein, H., Die pflanzengeographische Durchforschung der Pfalz. Pfälzerwald. 8. Jg., 1907, S. 158—159.

Florengegeschichte

34. Christmann, E., Seit wann ist die Kiefer in der Pfalz heimisch? Pfälzer Heimat. 1953, H. 4, S. 113 u. 1954, H. 2, S. 66.
35. Firbas, F., Zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte der Rheinpfalz. Beihefte Bot. Centralblatt 52/B 1934.
36. Keiper, J., Pfälzische Forst- und Jagdgeschichte. Veröffentl. d. Pfälz. Ges. z. Förderung d. Wissenschaften. Bd. XIII. Speyer 1930.
37. Müller, I. u. Firbas F., Die vegetationsgeschichtliche Zuordnung eines hallstadtzeitlichen Fundes bei Ludwigshafen. Mitt. f. Naturkunde u. Naturschutz. Septemberheft 1949. Freiburg 1949, S. 47—49.
38. Precht, J., Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung unserer Wälder gegen Ende des 18. Jahrhunderts. Pfälzer Heimat. H. 5, 1954, S. 18—22.
39. Precht, J., Pollenanalytische Untersuchungen in der Speyerbachsenke. Mitt. d. Pollichia, III. Reihe, 2. Bd., 1954, S. 113—118.
40. Precht, J., Pollenanalytische Untersuchungen zur Kiefernfrage im Pfälzerwald. Mitt. d. Pollichia, III. Reihe 1. Bd., 1953, S. 150—159.
41. Troll, W., Die Zuwanderung des xerothermen Florenelements nach Mitteleuropa. Natur. XIII, 1922, H. 18.
42. Wagner, J., Die vorgeschichtliche Urlandschaft als Lebensraum mit besonderer Berücksichtigung des Rhein-Main-Gebiets. Festschr. z. Hundertjahrfeier d. Ver. f. Geographie u. Statistik z. Frankfurt a. M. 1836—1936. Frankfurt a. M. 1936, S. 155—229.
43. Wahle, E., Die Besiedelung Südwestdeutschlands in vorrömischer Zeit nach ihren natürlichen Grundlagen. Sonderdruck aus dem XII. Ber. d. röm.-german. Kommission. Ansbach 1920.

Allgemeine vegetationskundliche Werke

44. Grisebach, A., Über den Einfluß des Klimas auf die Begrenzung der natürlichen Floren. Linnaea, 12, 1838.
45. Schmithüsen, J., Vegetationsforschung und ökologische Standortslehre in ihrer Bedeutung für die Geographie der Kulturlandschaft. Sonderabdruck aus d. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde z. Berlin. Jg. 1942, H. 3/4.
46. Strasburger, E., Noll, F., Schenk, H. u. Schimper, A. F. W., Lehrbuch der Botanik. Stuttgart 1951.

47. Troll, K. u. Gams, H., Pflanzenwelt und Vorbedingungen der Pflanzenwirtschaft. Der Rhein. I. Bd., 3. Buch, Berlin-Grünwald 1931, S. 117—220.

Pflanzengeographie

48. Braun-Blanquet, J., Über die pflanzengeographischen Elemente Westdeutschlands. Der Naturforscher. Jg. V, 1928/29, Nr. 7.
49. Glück, H., Die Kalkflora (bes. Steppenheide) von Leistadt, Kallstadt und Herxheim und ihre pflanzengeographische Bedeutung. Mitt. d. Pollichia, 96. Jg., 1935, N. F. Bd. IV, S. 48—73.
50. Gradmann, R., Die Steppenheidetheorie. Geogr. Zeitschr. 1933.
51. Hegi, G., Mediterrane Einstrahlungen in Bayern. Abh. Bot. Ver. Brandenburg 46, 1904. Berlin 1905.
52. Nietsch, H., Mitteleuropäischer Urwald. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1927, Nr. 1/2, S. 1—16.
53. Nietsch, H., Steppenheide oder Urwald? Eine urlandschaftskundliche Untersuchung zum Verständnis der vorgeschichtlichen Siedlung in Mitteleuropa. Weimar 1935.
54. Troll, K., Ozeanische Züge im Pflanzenkleid Mitteleuropas. Freie Wege vergleichen. Erdkunde (Festschr. f. Drygalski). München—Berlin 1925.
55. Zimmermann, Fr., Eine pflanzengeographische Studie der Pfalz. Pfälz. Heimatk., XIII Jg., 1917, Nr. 4, S. 50—55.

Florenwerke

56. Georgii, A., Exkursionsflora für die Rheinpfalz. Stuttgart 1894.
57. Heeger, Die Flora der kleinen Kalmit bei Landau. Pfälz. Heimatk., 1906, S. 95—98.
58. Heeger u. Gollwitzer, Neue Standorte der Flora von Landau. Mitt. d. Pollichia, Nr. 7, 1893, S. 284.
59. Hindenlang, L., Flora der Landauer Gegend. Mitt. d. Pollichia, Nr. 13, 1900, S. 1—64.
60. Holler, F., Die Flora der kleinen Kalmit. Mitt. d. Pollichia, 102. Jg., N. F. Bd. V, 1941, S. 85—88.
61. Jöckel, A., Die Flora von Bad Dürkheim und Umgebung. Der Pfälzerwald, 12. Jg., Zweibrücken 1912, S. 77—78.
62. Jöckel, A., Aus der Flora von Bad Dürkheim. Pfälz. Heimatk., 1. Jg., 1905, S. 7.
63. Lieberich, V., Die Flora des Wonnegaus der Pfalz und dessen angrenzenden Waldgebietes. In: Schmitt, J., Der Wonnegau. I. Bad Dürkheim 1909, S. 18—21.
64. Oberdorfer, E., Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. Stuttgart 1949.
65. Pollich, J. A., Flora palatina, sive Historia plantarum in Palatinatu electorali sponte nascentium, secundum systema sexuale digesta. 3 Bde., Mannheim 1775—1777.
66. Schmeil, O. u. Fitschen, J., Flora von Deutschland. 57.—59. Aufl., Heidelberg 1949.
67. Schultz, Fr., Flora der Pfalz. Speyer 1846.
68. Schultz, Fr., Vegetationsverhältnisse der bayerischen Rheinpfalz. Bavaria. Landes- u. Volkskunde d. Königreichs Bayern. IV. Bd., 2. Abt.: Bayer. Rheinpfalz. 13. Buch. München 1867, S. 71—132.
69. Velten, C., Ein Beitrag zur Flora von Speyer a. Rh. u. Umgebung. Mitt. d. Pollichia, Nr. 15, 1902.
70. Vollmann, Fr., Flora von Bayern. Stuttgart 1914.

Spezielle Florenkunde

71. Brenner, J. Ph., Die wilden Trauben des Rheinthals. Heidelberg 1857.
72. Eigner, G., Die floristische Bedeutung des vorgeschichtlichen Gräberfeldes zwischen Schifferstadt und Dannstadt. Pfälz. Mus. 1912, S. 10—11.
73. Grebe, H., Floristische Seltenheiten zwischen Bad Dürkheim und Bergzabern. Die Pfalz am Rhein. 24. Jg., Nr. 5, Neustadt a. d. W. 1951, S. 295—296.
74. Gruber, A., Aus der Flora der Altrheine bei Speyer. Pfälzer Heimat. 2. Jg., 1951, S. 17.
75. Gruber, A., Massenaufreten der Wassernuß (*Trapa natans*). Pfälzer Heimat. 5. Jg., 1954, S. 135.
76. Gruber, A., Zur Flora der Altrheinlandschaft im Landkreis Speyer. Pfälzer Heimat. 5. Jg., S. 69.
77. Hanschke, G., Salzflora an der Saline in Bad Dürkheim. Mitt. d. Pollichia, N. F. Bd. IX, 1941, S. 158.
78. Jöckel, A., Ein unliebsamer Einwanderer (*Matricaria discoidea*). Pfälz. Heimatk. 1913, S. 105.
79. Jung, *Senecio vernalis*. Pfälz. Mus., Pfälz. Heimatk. 1921, S. 142.
80. Lauterborn, R., Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstroms. II. Teil. Der Oberrhein. Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss. Math.-nat. Klasse, Abt. B. Jg. 1917. 5. Abh., Heidelberg 1917.
81. Pöeverlein, H., Die Pflanzendecke der Pfalz. Bayr. Heimgarten 1919/20, S. 81—87.
82. Pöeverlein, H., Bericht über die Exkursion der Pollichia in die Nordostpfalz (Grünstadt, Hohfels). Pfälz. Mus.-Pfälz. Heimatk., 1922, H. 5/6.
83. Pöeverlein, H., Der Siegeszug des Frühlingskreuzkrautes (*Senecio vernalis*) in der Pfalz. Pfälz. Heimatk., 1912, S. 127 f.
84. Schulze, G., Der Auwald als Vegetationstyp. Mitt. d. Pollichia, Ortsgruppe Ludwigshafen a. Rh., Jahresber. 1951, S. 12—15.
85. Schulze, G., Die Trockenrasen der Kalkfelsen. Mitt. d. Pollichia, Ortsgruppe Ludwigshafen a. Rh., Jahresber. 1951, S. 20—22.
86. Schulze, G., Das Dannstädter Naturschutzgebiet. Mitt. d. Pollichia, Ortsgruppe Ludwigshafen a. Rh., Jahresber. 1950/51, S. 5.
87. Wilde, J., Botanischer Teil der Exkursion der Pollichia in der Umgebung von Neustadt a. d. H. am 5. Juni 1925. Pfälz. Mus.-Pfälz. Heimatk., 1925, S. 143—144.
88. Wilde, J., Die Fetthennen- oder Sedumarten im Pflanzenschutzgebiet bei Neustadt a. d. H., Pfälz. Heimatk., 1921, S. 138.
89. Zimmermann, Fr., Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz nebst den selteneren einheimischen Blütenpflanzen und den Gefäßkryptogamen. Mannheim 1907.
90. Zimmermann, Fr., Erste bot. Exkursion d. Pollichia in das Tertiärkalkgebiet von Leistadt am 10. April 1921. Ludwigshafener Generalanzeiger v. 13. April 1921, Nr. 85. — Pfälzer Land v. 21. April 1921, Nr. 16.
91. Zilmermann, Fr., Wechsel der Flora der Pfalz in den letzten 70 Jahren. Mitt. d. Pollichia, N. F. Nr. 4, 85. Jg., 1924. — Zimmermann, Fr., Ein kritischer Blick in die Flora der Pfalz. 1846—1924, Diss. München 1924.
92. Zimmermann, Fr., Neue Standorte von seltenen Pflanzen in der Pfalz. Pfälz. Heimatk., 9. Jg. 1913, S. 124.

Natur- und Landschaftsschutz

93. Bäßler, K., Das Neustadter Naturschutzgebiet am Wolfsberg. Pfälzer Heimat, Jg. 4, 1953, S. 23 f.
94. Bäßler, K., Naturschutzgebiet „Felsberg“ bei Herxheim am Berg. Pfälzer Heimat, 5, 1954, S. 60—63.
95. Eigner, G., Pfälzische Naturschutzgebiete. Bayer. Heimgarten, 1919/20, S. 27—35.
96. Eigner, G., Schutz der Stechpalme. Der Pfälzerwald, 1910, S. 129—130.
97. Eigner, G., Zur Naturpflege in der Pfalz und im Pfälzer Wald (Pflanzenhorte). Der Pfälzerwald, 1907, S. 157—158.
98. Knoll, M., Steppenheide, Wald, Moor und Altrhein. Die Naturschutzgebiete der Pfalz. Pälzer Feierowend, Jg. 4, 1952, Nr. 42.
99. Wilde, J., Das Pflanzenschutzgebiet am Nollen bei Neustadt a. d. H. Pfälz. Mus.-Pfälz. Heimatk., 1922, S. 237—241. — Der Pfälzerwald, 1918, S. 43—46.

Forsten

100. Engler, A., Über Verbreitung, Standortsansprüche und Geschichte der *Castanea vesca* Gärtner mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Ber. d. schweizer bot. Ges., H. XI, Bern 1901.
101. Vom größten Forst der Oberrheinischen Tiefebene. (V. C.) — Bienwald — Pfälzer Land, 1951, Nr. 3
102. Künkele, Th., Die Kiefer in der Pfalz. Pfälz. Heimatk., 1926, S. 40—42.
103. Wilde, J., Die Coniferen im Amtsbezirke Neustadt a. d. H. Mitt. d. Pollichia, Nr. 29, 1915, S. 1—38.

Landwirtschaft

104. Bassermann-Jordan, F. v., Geschichte des Weinbaus. 3 Bde., 2. Aufl., Frankfurt a. M. 1923.
105. Becker, A., Aus der Frühzeit unserer Spargeln. „Ein gar lieblich Speis für die Leckermäuler.“ Pälzer Feierowend, Jg. 4, 1952, Nr. 21.
106. Christmann, E., Wie die Kartoffel in die Pfalz kam. Pälzer Feierowend, Jg. 4, 1952, Nr. 35.
107. Christmann, E., Die Verbreitung des Weinbaues in der Pfalz heute und ehemals. Pfälzer Heimat, 1951, Jg. 2, H. 1, S. 1—9.
108. Denzer, H., Rheinland-Pfalz, seine Land-, Wein- und Forstwirtschaft. Ein Querschnitt durch die agrarwirtschaftl. Verhältnisse des Landes. Hrsg. v. Ministerium f. Landwirtsch., Weinbau u. Forsten. Mainz 1952, 184 S.
109. Gierl, S., Edelprodukte des Grenzlandes. Wein, Tabak, Hopfen u. Zwiebeln. Edelkastanien. Wanderbuch d. Pfälzerwald-Ver., 1938, S. 60—69.
110. Leimersheimer Gurken haben einen guten Ruf. Die Rheinpfalz, 10. Aug. 1955, Nr. 183, S. 7 -ho-.
111. Häberle, D., Die natürlichen Grundlagen des Pfälzer Weinbaues. Kaiserslautern 1926.
112. Heinz, K., Die Mandelblüte in Natur und Kunst. Die Pfalz am Rhein. 23. Jg. Nr. 3, März 1950, S. 35—36.
113. Um 1850 war der Landkreis Speyer ein großes Hopfenanbaugebiet. Rheinpfalz Speyer. 8. Jg., Nr. 163 v. 17. 7. 1952.
114. Kreuter, K., Als im Raume Ludwigshafen noch Wein wuchs. Die Rheinpfalz. 9. Jg., Nr. 66 v. 19. 3. 1953. Ausgabe Ludwigshafen a. Rh., S. 4.

115. Mandeln blühen seit 1000 Jahren. Die Pfalz am Rhein. 24. Jg., Nr. 3, Neustadt a. d. W. 1951, S. 253.
116. Mang, L. und Zink, Th., Das Wirtschaftsleben der Pfalz in Vergangenheit und Gegenwart. München 1913.
117. Pfalzwein Almanach. Hrsg. v. Weinbauverband f. d. Rheinpfalz e. V., Neustadt a. d. W. 1954.
118. Wo in der Pfalz die Pfefferminze wächst. Vor 100 Jahren machte Nikolaus Gering die Pfefferminze im Gäu heimisch. Pfälzer Feierowend, 4. Jg., 1952, Nr. 28.
119. Das „Rettichfest“ von Schifferstadt. Die Pfalz am Rhein. 24. Jg., Nr. 6, Neustadt a. d. W. 1951, S. 312.
120. Schröder, F., Zur Geschichte des Tabakwesens in der Kurpfalz. Diss. Heidelberg. Berlin 1909.
121. Tichy, F., An den Grenzen des Weinbaues innerhalb der Pfalz. Mitt. d. Pollichia III. Reihe, 2. Bd., 1954, S. 7—35.
122. Vogel, J., Zeiskams Zwiebelbau. Pfälz. Heimatk. 1911, S. 123—126.
123. Weiß, E., Der pfälzische Obstbau. Diss. München. Speyer 1937.
124. Wilde, J., Die Feige in der Pfalz. Pfälz. Mus. - Pfälz. Heimatk. 1933, S. 29-34.
125. Wilde, J., Die Rheinpfälzische Südländflora im Lichte der Geschichte. Die Pfalz am Rhein. 17. Jg., 1934, S. 427—432.
126. Wilde, J., Die Zitrone (*Citrus japonica* Thbg.). Pfälz. Heimatk. 1919, S. 119-122.
127. Wilde, J., Die Färberpflanzen der Bayer. Rheinpfalz in der Zeit von 800 bis 1800. Mitt. d. Pollichia, 88.—90. Jg., N. F. Bd. III, 1927—1929, S. 150—200.
128. Zimmermann, Fr., Der Färberwaid (*Isatis tinctoria* L.). Textilber. IV. Jg., Nr. 7, Mannheim 1923.
129. Zink, A., Der Pfefferminzbau in der Vorderpfalz. Pfälz. Heimatk. 1910, S. 123.
130. Zink, A., Wie die Pfälzer Zuckerrüben bauen lernten. Pfälzer Feierowend, 3. Jg., 1951, Nr. 48.
131. Zschokke, A., Der pfälzische Mandelbau. Pfälz. Heimatk. 1917, S. 1 f.
132. Zschokke, A., Landwirtschaftliche Spezialkulturen in der Pfalz (Rebe, Tabak, Obst, Zuckerrüben, Kartoffeln). Pfälz. Mus.-Pfälz. Heimatk. 1926, S. 240.
133. Zschokke, A., Aus dem Pfefferminzteeland bei Gommersheim. Pfälz. Mus.-Pfälz. Heimatk. 1926, S. 297.
134. Der Sieg der Zuckerrübe über das Zuckerrohr. Die Anfänge des Zuckerrübenanbaues und der Zuckerindustrie in Pfalz und Baden. (-in-). Talpost 1951, Nr. 301. — Schifferst. Tagbl., Jg. 41, 1951, Nr. 275.

Gartenkultur

135. Botanischer Führer durch den Kurpark des Sanatoriums in Bad Gleisweiler a. d. W. Landau (Pfalz) (o. J.).
136. Jöckel, A., Zierbäume und Ziersträucher der Anlagen Dürkheims. 5. u. 6. Mitt. d. Pollichia, 1892, S. 114—157.
137. Mehliß, E., Subtropische Exoten der Weinstraße. Pfälzer Land, Nr. 10, 1952.
138. Schmitt-Rilling, M., In Gleisweiler blühen die Roten Kamelien. Pfalz am Rhein. 23. Jg., Nr. 3, Neustadt a. d. W. 1950, S. 40.
139. Tubeuf, Frh. v., Der Park von Gleisweiler in der Pfalz. Pfälzerwald 1908, S. 194—196 u. 1909, S. 4 f.
140. Wilde, J., Seltene Ausländer in Neustadts Flora. Pfälzer Heimat, Beil. z. Pfälz. Rundschau v. 18, Okt. 1925.