

BOTANISCHES INSTITUT
der Universität Wien

Bibliothek

J.-Nr. 79759

Sign.

231a/24

Heimatkunde von Nieder-Oesterreich

Herausgegeben vom Verein für
Landeskunde von Nieder-Oesterreich
unter Leitung von Hofrat Dr. A.
Becker, Professor Dr. G. Schlesinger
und Direktor Dr. M. Vancsa.

Heft Nr. 6.



Naturkunde von Niederösterreich

Richtlinien für Heimatlehre und Heimatforschung

Von

Prof. Dr. Günther Schlesinger

(unter Mitwirkung von Univ.-Prof. Dr. Friedrich Viehopper).

Schulwissenschaftlicher Verlag
A. Haase, Ges. m. b. H., Wien
Leipzig, Prag.

Copyright by Schutzwissenschaftlicher Verlag
H. Haase, Ges. m. b. H., at Wien 1921.

Das Recht der Uebersetzung bleibt vorbehalten.



Katholische Pressevereinsdruckerei Nied. L. S.

Naturkunde von Niederösterreich.

Richtlinien für Heimatlehre und Heimatforschung.

Von Prof. Dr. Günther Schlesinger (unter Mitwirkung von Univ.-Prof. Dr. Fried. Vierhapper).

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
I. Erdgeschichte, Mineralgehalt und Bodendecke Niederösterreichs. Von G. Schlesinger.	
A. Die Hauptzüge der Erdgeschichte Niederösterreichs	3
Urzeit und Altertum der Erde (3); das Thelysmeer (5); Gosau- und Glychmeer (Oberkreide und Alttertiär) (8); die Mittelmeerstufen (10); der pontische Binnensee und die Verlandung bis zur Gegenwart (14).	
B. Die wichtigsten Minerale Niederösterreichs	15
Grundstoffe (16); Schwefelverbindungen (16); Anhydride (17); Hydroxyde (17); Silicoide (18) Karbonate (18), Silicide (19), Hydroxysilikate (19); Nitroide 19; Gypsoide (20); Salite (20); Kohle und andere anorganische Minerale (20).	
C. Die wichtigsten Gesteine Niederösterreichs	20
Böhmisches Massiv und Zentralalpen (21); Kalkalpen (21); Niederungen (22).	
D. Blickpunkte zur Lehre und Laienforschung	23
Böhmisches Massiv (23); Zentralalpen (24); Kalkalpen (25); Glych- und Klippenzüge (25); Niederungen (26).	
Literaturverzeichnis	28
II. Die Pflanzendecke Niederösterreichs. Von F. Vierhapper.	
A. Die Vegetationsstufen und Formationen Niederösterreichs	1
1. Die pannonische Stufe	6
Auwald (7); Weidenau (8); Wellstandflur (9); Wasservegetation (9); Sümpfe (10); Sumpfwiese (11); Bruchvegetation (12); Salophytenflur (12); Sutweiden (12); Ufergehölz (13); Hainbuchenwald (13); Pannonischer Eichenwald (13); Föhrenwälder (15); Bergwiese (17); Pannonische Steppe (17); Felssteppe (19); Felsflur (19); Sandsteppe (19); Sandflur (20); Ruderalvegetation (20); Segetalvegetation (21); Kulturpflanzen (22).	
2. Die baltische Stufe	23
Ufergehölz (24); Wasservegetation, Sumpf und Sumpfwiese (24); Wiesenmoor (25); Hochmoor (25); Talwiese (27); Buchenwald (29); Baltischer Eichenwald (30); Rostföhrenwald (31); Heide (31); Fichtenwald (32); Bergwiesen (33); Felsflur (35); Ruderal- und Segetalvegetation (35); Kulturpflanzen (35).	
3. Die subalpine Stufe	36
Ufergehölz (36); Wasservegetation, Sumpf, Sumpfwiese und Moor (37); Karflur (37); Subalpiner Mischwald (38); Fichtenwald (40); Fegföhrengehölz (40); Heide (41); Subalpine Wiesen (42); Felsflur (42); Ruderalvegetation (43).	

	Seite
4. Die alpine Stufe	4
Legföhrengehölz (45); Heide (45); Spalierstrauchteppiche (46); Alpine Wiesen (47); Zwergschwengel und Polsterseggenmatte (47); Gesteinflur (48); Felsflur (48); Schuttf-lur (49).	
B. Geschichte der Flora Niederösterreichs	50
Fossile Floren (50); Historisches (52); Seltene Pflanzen (55); Relikte (56); Einfluß des Menschen (59); Adventivflora (60); Naturschutz (61).	
Literaturverzeichnis	62
Verzeichnis der deutschen Pflanzennamen	64
III. Die Tierwelt Niederösterreichs. Von G. Schlesinger.	
A. Die Entwicklung der Tierwelt	1
B. Wesen und Verteilung der Faunen Niederösterreichs	3
Die baltische Fauna (4); die pontische Fauna (5); die Südformen (6); die alpine Tierwelt (7); die Felsflur (8); die Au (8); das Niedermoorgebiet (10).	
C. Blickpunkte für Lehre und Laienforschung	11
Fossile Faunen (13); Wasser (15); Feldgebiet (16); Bereich trockenwarmer Hänge (16); Wald und Au (18); Wiese und Wiesenmoor (19); Hochgebirge (20).	
Literaturverzeichnis	21
IV. Winke zum Schutz der heimatischen Natur. Von G. Schlesinger.	
Literatur über Naturschutz	11

Einleitung.

Es wäre ein vergebliches Bemühen, im Rahmen einer Heimatkunde von Niederösterreich, die so vielen Wissensgebieten genügen soll, eine erschöpfende Darstellung der Natur unseres Landes geben zu wollen. Der Umfang würde weit über den Raum hinausgehen, der zur Verfügung steht. Damit aber würde die Einheitlichkeit des Werkes, dessen Aufbau aus dem Grundsatz der Brauchbarkeit für den Lehrer und interessierten Laien seine Richtlinien zog, erheblich gestört werden.

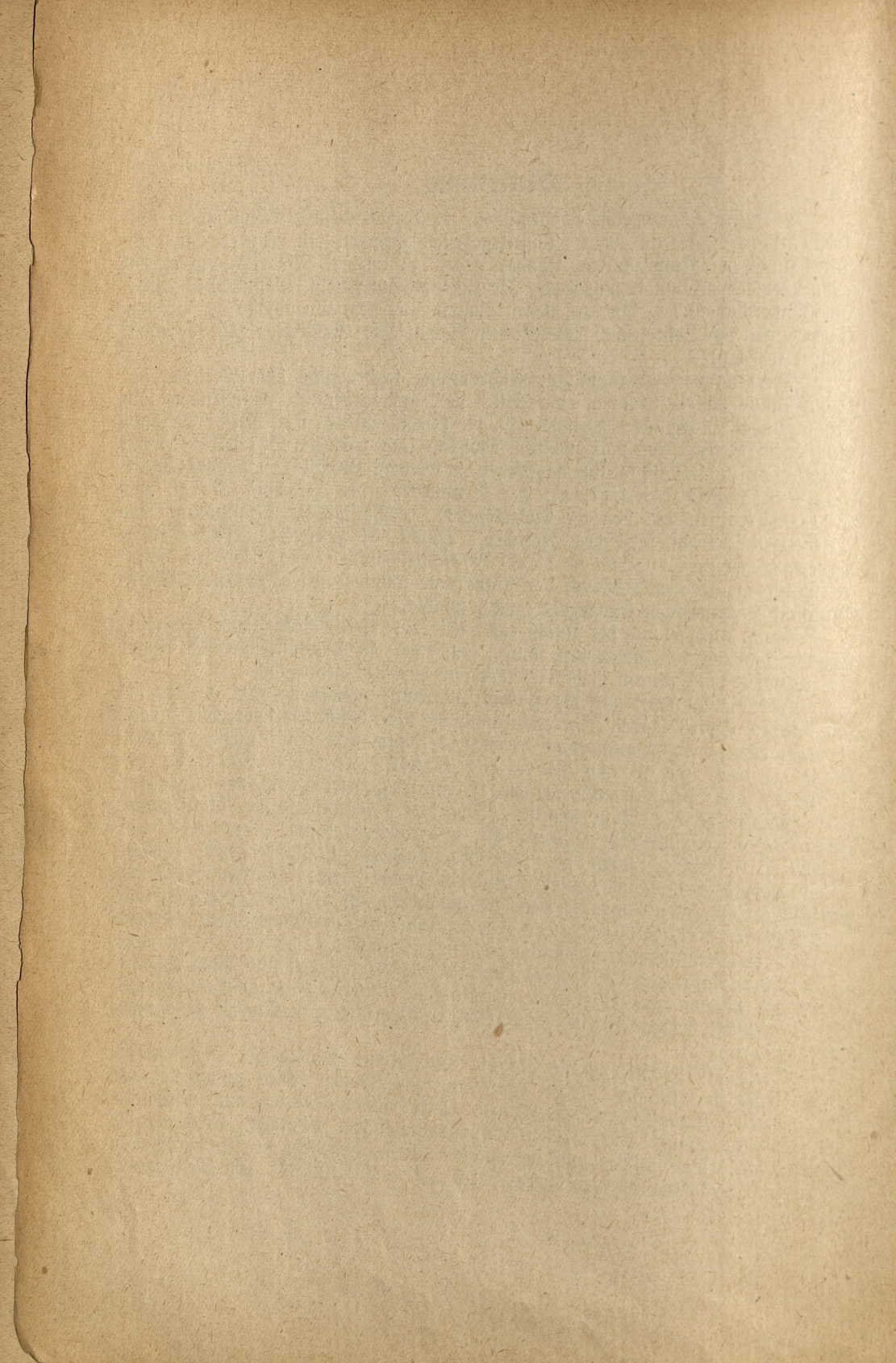
Diese notwendige räumliche Beschränkung legt gerade dem Vertreter der Naturkunde, die ja heute in eine Reihe von außerordentlich umfassenden und selbständigen Disziplinen gegliedert ist, die Gewissensfrage vor, welche Behandlungsform diesem Zwiespalt zwischen Stoffülle und geringer Seitenzahl gerecht wird, ohne sachlich als dürftig empfunden zu werden. Lediglich die Unmöglichkeit, aus dem Begriff der Heimat, der Erweiterung des Begriffes Heim, des Allernächsten, die Natur auszuschalten, rechtfertigt die Behandlung des Themas in einem so engen Rahmen. Heimat ist zweierlei: Natur und Menschenwerk. Schon in dieser Gegenüberstellung spiegelt sich das Mißverhältnis in der dem Vertreter der Naturkunde und den vielen, kulturhistorischen Autoren zugewiesenen Seitenzahl recht sinnfällig.

Nach Klarstellung der Unabweisbarkeit der Verpflichtung zur Mitarbeit, tauchte die viel sorgenschwerere Frage auf, was ein Abschnitt über die Natur des Landes im Rahmen einer Heimatkunde heute zu geben hat.

Für die Antwort darf einzig das Publikum maßgebend sein, an das sich ein solches Werk wendet. Der naturkundliche Spezialforscher wird, wie ja aus dem Vorwort des Gesamtwerkes hervorgeht, kaum nach einer solchen Heimatkunde greifen. Es ist ein Werk zur Einführung, ein Werk für den Lehrer und den an der Heimatforschung interessierten Laien.

Damit ist der Plan gegeben. Die drei Hauptgebiete der Naturkunde, Geologie (einschließlich Mineralogie und Petrographie), Botanik und Zoologie müssen jedes für sich ihre Behandlung finden und zunächst einen Ueberblick über die heutige Form des Landes, seinen Pflanzenwuchs und seine Tierwelt geben. Gemäß dem gegenwärtigen Stande der Forschung muß das Bestehende als Gewordenes gekennzeichnet und der Gang dieses Werdens wie die es beeinflussenden Faktoren klar hervorgehoben werden. Dann aber müssen innerhalb der drei Hauptdisziplinen die Grundlagen und Möglichkeiten aufgezeigt werden, mit Hilfe deren einerseits der Unterricht auf heimatkundlicher Basis gestaltet, anderseits eine erfolgreiche Laienforschung in Angriff genommen werden kann.

Dieses Ziel wird gerade für die Naturkunde infolge der außerordentlichen Fülle des Stoffes schwer erreicht werden können. Dies umsomehr, als eine derartige Lösung des Problems bisher leider noch nie versucht wurde. Gerade der Umstand zwingt, einer solchen Lösungsform näher zu treten, selbst auf die Gefahr hin, einer starken und berechtigten Kritik ausgesetzt zu sein. Schaden kann ja diese Kritik nur dem Autor, der Sache nicht. Und die geht allem zuvor.





1. Erdgeschichte, Mineralgehalt und Bodendecke Niederösterreichs.

Von G. Schlesinger.

A. Die Hauptzüge der Erdgeschichte Niederösterreichs¹⁾.

Drei Teilgebiete sind es, in die wir geographisch Niederösterreich für das Studium seiner Erdgeschichte gliedern müssen. In jedem waltet ein anderer Abschnitt der Erdgeschichte über die anderen vor. Die Profilbildung nimmt etappenweise in allen dreien ihren Fortgang. Die Nordwestecke, das Waldviertel, ist Hauptstudiengebiet für die Ereignisse der Urzeit und des Altertums der Erde (Archäikum und Paläozoikum). Mit dem Ausgang des letzteren ist sein Profil in rohen Umrissen geschaffen. Dagegen fällt die Hauptzeit der Bildung des alpinen Gebietes in das Mittelalter der Erde (Mesozoikum). Die Profilbildung erreicht eine erste Formprägung am Ende der Unterkreide, wird durch Oberkreide und Alttertiär (Paläogen) bis zum Beginn des Jungtertiärs (Neogen) durch Ablagerung und Gebirgsbildung ergänzt und findet zu Anfang dieses Zeitabschnittes ihren Abschluß. Die Niederungen endlich beginnen erst im Jungtertiär ihre Formen zu gestalten. Die Profilbildung endet hier erst nach der Eiszeit.

Allerdings entspricht diese geographische Scheidung nicht derart der zeitlichen Abfolge der Ereignisse, daß wir die Geschehnisse anderer Formationsabschnitte nicht da oder dort gleichfalls studieren könnten. Doch treten diese in den Hintergrund.

Urzeit und Altertum der Erde. Die ältesten Zeiten Niederösterreichs haben wie allenthalben durch rege Ausbruchstätigkeit feurigflüssiger Massen aus dem Erdinneren Massengesteine an die Oberfläche befördert. Von ihnen tritt uns im westlichen und nördlichen Waldviertel vor allem der Granit als häufig entgegen. Er ist ein Gemisch von Quarz, Feldspat und Glimmer von sehr wechselnder Korngröße. Die Ostgrenze des Hauptstockes ist aus der beigegebenen Karte ersichtlich, ebenso die Ausdehnung des östlich vom Stift Zwettl vorgeschobenen, mehr weniger isolierten kleineren Stockes. Der weitaus größte Teil im östlichen Waldviertel ist von kristallinen Schiefen beherrscht, unter denen Gneise vorwalten. Sie sind zum Teil durch Druck und Temperatur bei der Gebirgsbildung umgewandelte Eruptivgesteine (sogenannte Orthogneise), zum anderen Teil unter gleichen mechanischen Verhältnissen zu kristallinen Schiefen umgewandelte Sedimente, Absätze des Meeres der Urzeit. In beiden Fällen ist der mineralische Aufbau im wesentlichen der gleiche, da ja das Meer der Urzeit an Küsten brandete, die vornehmlich aus Eruptivgesteinen aufgebaut waren. Man hat diese zweite Art Gneise als Paragneise bezeichnet. Eine gut verfolgbare Grenzlinie scheidet die kristallinen Schiefer in zwei, bezüglich ihrer Zusammensetzung stark voneinander abweichende Zonen: das westlich gelegene Moldanubische Grundgebirge und die östliche Moravische Randzone. Ursache dieser Verschiedenheit ist die Entstehung der sie auf-

¹⁾ Zur Illustrierung dieses Abschnittes sei auf die eingehende museal-pädagogische Darstellung im n.-ö. Landesmuseum in Wien, I. verwiesen.

bauenden Gesteine. Sie sind in der ersteren Region unter dem Einfluß sehr hoher Druck- und Temperaturverhältnisse in großer Tiefe (katogén) entstanden, während die kristallinen Schiefer der moravischen Randzone in mäßiger Tiefe und bei minderer Temperatur (anogén) ihre Metamorphose durchgemacht haben.

Beweis dafür, daß die Paragneise sedimentären Ursprunges sind, ist nicht nur ihre enge Beziehung zu Phylliten und Urtonschiefen, den Tiefensedimenten des Urzeitmeeres, und ihr reicherer Tongehalt, sondern das in ihrem Zuge häufige Auftreten von kristallinem Kalk (Marmor) und Graphit (vgl. die Karte im n.-ö. Landesmuseum). Marmor geht auf kalkabscheidende Organismen zurück, Graphit hat als entgaste Kohle die Annahme ausgebreiteter Pflanzenbestände zur Voraussetzung. Schon das Archäikum bietet uns mithin ein abwechslungsreiches Bild des Lebens.

Die beigegebene geologische Karte schafft Einblick in die vorerörterten Tatsachen: Die zentrale Lage der Granite und der eruptiven Gneise und die randliche der Paragneise. Die Zone der kristallinen Kalke und Graphite verläuft parallel zum Ostrand des böhmischen Massivs und legt unwillkürlich den Gedanken nahe, daß wir hier die Reste der alten Strandwälder, bzw. des Strandes überhaupt vor uns haben.

Viel weniger klar liegen die Verhältnisse im zentralalpinen Süden unseres Landes. Die Urgesteine, die im Wechselmassiv, der Rosalia, dem Leithagebirge und im Hainburger Bergland auftreten, sind vorwiegend Gneise, während Granite zurücktreten. An die Gneise schließen sich als Hüllen Glimmerschiefer und Quarzphyllite an, beides kristallinisierte tonige Absatzgesteine des archaischen Meeres. Die starken Veränderungen, welchen diese Gebiets Teile infolge der vielfältigen gebirgsbildenden Einflüsse ausgesetzt waren, erklären die Verworrenheit der Lagerungsverhältnisse.

Spärlich sind die Reste des Altertums der Erde (Paläozoikums) in Niederösterreich. Auch sie sind auf die beiden Landesteile beschränkt, in denen wir das Archäikum vertreten fanden. Im Nordwesten wurden sie zum größten Teile durch den sogenannten südböhmischen Grabenbruch, einen furchenartigen Niederbruch der Gebirgsmassen, der von Südmähren her über Znaim bis in die Gegend von Krems nach Niederösterreich hereinwirkte, verschwinden gemacht. Diese Grabenversenkung wurde vor dem Perm oder der Dyas, der Endformation des Paläozoikums, angelegt und später weiter ausgebaut. Nur wenige „Horste“ blieben als Zeugenberge stehen. So Konglomerate und Sandsteine des Devons in der Gegend von Dörfles bei Znaim (auf mährischem Boden) und die sehr bezeichnenden permischen roten Wüsten sandsteine von Zöbing bei Krems. Im Alpengebiete wurden die Schichtglieder durch die enormen Faltungsvorgänge stark verändert. Die früher als Grauwacken zusammengefaßten Gesteine stellen offenbar umgewandelte paläozoische Sedimente dar. Ein Teil ist durch Fossilien (Landpflanzenreste im Wagner- und Gamperlgraben am Semmering) als dem Karbon- oder der Steinkohlenzeit zugehörig erkannt. Im übrigen fallen die Grauwacken regelmäßig unter das tieffste Schichtglied der Trias ein, dürften daher vornehmlich dem Perm angehören. Unklar in ihrer Stellung, zum Teil aber jedenfalls auch dem Paläozoikum zugehörig, sind die sog. Semmeringkalke und Semmeringquarzite, die in der weiteren Umgebung des Semmering- und Wechselgebietes allenthalben auftreten.

Die allerdings sehr lückenhafte Ähnlichkeit der Verhältnisse, wie wir sie in wohl erhaltenen archaischen und paläozoischen Bildungen der Nachbargebiete, insbesondere Böhmens und Mährens vorfinden, zeigt uns, daß Niederösterreich

in dieser Zeit eine ähnliche Abfolge der geologischen Ereignisse aufwies. Im Nordosten war ein mächtiges Gebirge, das sogenannte variszische, noch in der Urzeit aufgefaltet worden. An ihm brandete bis ins Devon ein ausgedehnter Ozean. Zu dieser Zeit brach ein großer Teil der nach Niederösterreich hereinragenden Gebirgsketten in die Tiefe. Zugleich begann ein Meeresrückzug; die Verlandungsercheinungen, die wir allenthalben im Karbon finden (Kohle, Pflanzenreste usw.) und die im ganzen Küstengebiete zu den ausgedehnten Steinkohlenwäldern führten, griffen zweifellos auch auf unser Gebiet über und schritten im Perm bis zu einer völligen Trockenlegung und Wüstenbildung fort. Der rote Sandstein von Zöbbling ist ein Zeuge dieser Wüstenphase.

Das Thetysmeer (Trias — Unterkreide). Der Beginn des Mittelalters der Erde oder Mesozoikums ist durch ein neuerliches Vorrücken des Meeres gekennzeichnet. Die permische Wüstenphase wird von einer Seichtseebildung abgelöst, deren Reste uns in den nach dem bekannten Orte in Salzburg benannten Werfener Schichten erhalten sind. Es sind buntfärbige, stets durch reichen Glimmergehalt gekennzeichnete, feinkörnige Sandsteine, Tone und Mergel, in deren Zug an vielen Stellen Gips- und Salzlager eingeschaltet sind. Diese Tatsache charakterisiert die Werfener Schichten als Seichtseebildung, da Gips und Salz in großer Menge nur in seichten, salzreichen Meeresbecken durch Verdunstung ausgeschieden werden.

Ueber den Werfener Schichten, die dem Buntsandstein der deutschen Trias entsprechen, liegt im alpinen Gebiet normalerweise eine wechselnde Folge von kalkreichen und kalkarmen Trias sedimenten. Von ihnen entsprechen erstere immer einer Phase positiver Strandbewegung (lebhafteste riffbauende Tätigkeit der Algen und Korallen, Zunahme der kalkschaligen Organismen), letztere einem Rückzug des Meeres (Küstenbildung, Verschlammung, Bildung von Sumpfkohlenwäldern usw.) oder einer klimatischen Verschlechterung. Im letzteren Falle ist die Kalkarmut auf die verminderte Wasserwärme, bei welcher die riffbauende Tätigkeit zum größten Teil erlahmt, zurückzuführen.

Das tiefste Schichtglied über der als untere kalkarme Stufe bezeichneten Zone der Werfener Schichten bilden die Guffensteiner und Reiflinger Kalken. Sie vertreten die untere kalkreiche Stufe. Es sind dunkelgraue bis schwarze Kalken mit auffälligen weißen Kalzitadern.

Auf ihnen lagern die Reste einer starken Rückzugsphase des Meeres, die sogenannten Lunzer Schichten, die Vertreter der mittleren kalkarmen Stufe. Es sind zum größten Teil braune oder graue Sandsteine und dunkle Schiefer. Die Sedimente lassen uns den schrittweisen Uebergang vom offenen Meer zur Küste und den Sumpfkohlenwäldern oftmals recht gut verfolgen und rücken uns gewissermaßen das Problem der Kohlenbildung vor Augen. Das Gebiet des freien Wassers kennzeichnen zum Teil tonige Sandsteine und Kalkschiefer, in welchen wir Meeresmuscheln (*Halobia*) und einige für diese Schichten sehr typische *Ammoniten*, dem Papierboot (*Nautilus*) verwandte Kopffüßer, finden. Unter ihnen sind besonders *Trachyceras* aon und *Tr. triadicum* „Zeitformen“. Die auffallende Süßwassereinwirkung macht sich durch das Auftreten sehr muschelreicher Schiefer bemerkbar, eine Erscheinung, die wir in allen Kohlenbildungen wiederkehren sehen. Dann werden Landpflanzen und Süßwassertiere, darunter besonders die Muschelkrebsengattung *Estheria* immer häufiger, bituminöse Gesteine, insbesondere die für die Inkohlungsstellen bezeichnenden bituminösen Kohleneisensteine (*Sphaeroiderite*) treten in den Vordergrund, dazu zeigt das gelegentliche Vorkommen von fossilen Harzstücken das einstige Vorhandensein von Koniferen an. Bald begegnen wir auch massenhaften Landpflanzen. Es sind durchwegs Schachtel-

halme (Calamites), Farne (Taeniopteris) und Cycadeen (Pterophyllum) und einige wenige echte Koniferen, die den Lunzer Sumpfkohlenwald gebildet haben. Ihr Vorkommen begleitet die Flöze von guter Schwarzkohle, die infolge ihrer stark gestörten Lagerung schwer ausbeutbar sind.

Eine Zeit lebhafter Bautätigkeit der Risskorallen als Folge einer starken positiven Strandbewegung hat die Ablagerung der Sedimente der oberen kalkreichen Stufe gebracht. Der reiche Rissbau weist zugleich auf eine klimatische Warmphase hin, da Korallen rissbildend heute bekanntlich nur in tropischen Meeren auftreten. Das unterste Schichtglied dieser Stufe, der dunkle Opponitzer Kalk tritt in Niederösterreich mehr in den Hintergrund, während ihre wesentlichen Glieder, Hauptdolomit und Dachsteinkalk in bedeutender Mächtigkeit und weiter lokaler Ausdehnung zur Bildung gelangten. Beide Gesteine sind durch hellgraue, oft licht gelbgraue Färbung gekennzeichnet, der Hauptdolomit als solcher mechanisch durch seine lebhaftige Verwitterung zu kleinem Schutt (Dolomitgrus), chemisch durch seinen Magnesiumgehalt unterscheidbar. Im weiteren Umgebungsgebiete von Wien setzt er große Teile der Gegend von Kaltenleutgeben, das Hoheck, den Anninger und Lindkogel zusammen, während der Dachsteinkalk die Vorberge der Hochalpen im Gebiete der Hohen und Dürren Wand aufbaut.

Eine obere kalkarme Phase, die sogenannten Rössener Schichten oder das Rhät, schließt die Triasfolge ab. Korallen treten in diesen Mergeln vollständig zurück; dagegen finden wir reiche Einschlüsse von Muscheln, Schnecken und Armsfüßern (Brachiopoden). Das Sediment ist ein mehr oder weniger heller, oft schiefriger Mergel. Er verdankt seine Kalkarmut offenbar keinem Meeresrückzug, sondern einer Klimaverschlechterung, die der Korall- und Algenrissbildung ein Ende machte.

Dieser lebhaften Mannigfaltigkeit der Sedimente im Gebiete der typischen alpinen Triasenfaltung steht an zwei Punkten eine verhältnismäßige Einförmigkeit gegenüber, die sich aus biologischen Gründen begreifen läßt.

Im Gebiete der alpinen Hochplateaus (Nag, Schneeberg) sehen wir über den Werfener Schichten lediglich graue Risskalkte entwickelt. Ihre Ablagerung setzte offenbar mit jeder Ueberslutung neu ein. Die kalkarmen Phasen kamen in ihrem Bereiche überhaupt nicht zur Entwicklung.

Andererseits begegnen wir gegen Westen hin (Hornstein, Miesenbachtal) vereinzelt die tiefroten, an Ammoniten überaus reichen Hallstätter Kalkte. Sie scheinen das Gegenstück zu den Risskalken zu sein und die Bildungen der tiefsten Stellen des triadischen Ozeans, des sogenannten Thetysmeeres, darzustellen.

Sedimente desselben Ozeans sind auch die Gesteine des ganzen Jura und der unteren Kreide. Im Gegensatz zu den Schwankungen des Triasmeeres können wir in dieser Zeit eine weitgehende Gleichförmigkeit in der paläogeographischen Entwicklung feststellen. Alle Anzeichen sprechen dafür, daß sich die Thetys während Jura und Unterkreide stetig vertieft und zuletzt stellenweise geradezu Tiefseecharakter getragen hat. Die große Alpenfaltung nach Abschluß dieser Periode hat es mit sich gebracht, daß uns die Dokumente dieses Zeitabschnittes nur recht lückenhaft, zum Teil in vereinzeltten Bildungen, sogenannten Klippen, vorliegen. Trotzdem gestatten mehrere Momente den oben gezogenen Schluß. Die ältesten Jurabildungen in Niederösterreich stellen die strandnahen, im Kartenbilde in den Zug der Klippen eingereihten sogenannten Grestener Schichten dar. Es sind grobe und feinkörnige Sandsteine, Mergel und Schiefer mit reicher Fossilführung, sowohl an Tieren wie auch Landpflanzen, und ergiebigen Kohlenlagern. Ganz ebenso wie innerhalb der Lunzer Schichten können wir auch hier das Phänomen der Kohlenbildung ver-

folgen. Stellen wir eine entsprechende Reihe von Sedimentproben zusammen, so lassen sich bis ins Einzelne fast die gleichen Verhältnisse nachweisen, wie bei den Lunzer Schichten der Trias. Gegenüber dieser strandnahen Bildung zeigen die übrigen in Niederösterreich vorhandenen Jurasedimente unverkennbare Beziehungen zum Tiefseecharakter. Vor allem herrschen durchaus graue, gelbliche und rote, oft dunkelrote (eisenreiche) Kalke und Mergel von feinstem Korn vor. So sind die Flecken- und Zementmergel des Lias (unterster Jura), in denen eine ziemlich reiche Fauna von Ammoniten (Leitform der flache, am Rande gezopfte *Amaltheus margaritatus*) und Zweischalern gefunden werden, hellgraue, dichte, kalkig-tonige Sedimente. Die liassischen Enzesfelder und Hierlaß-Kalke, erstere ammonitenführend, letztere geradezu massenhaft mit Brachiopoden (Armsfüßern) angefüllt, sind braunrot; gleich gefärbt, nur dunkler sind auch die Klauskalke des mittleren Jura (Dogger), in welchen eine reiche Ammonitenfauna (besonders *Lytoceras*, *Perisphinctes* u. a.) und häufig auch Reste von Belemniten (ausgestorbenen Tintenfischen) gefunden werden. Es sind die im Volksmunde als Donnerkeile bekannten spießähnlichen Rostren oder Schalenenden dieser Tiere, die erhalten geblieben sind. Dem letztgenannten Sediment ähneln auffallend die oberjurassischen Tithonkalke (nach der Schlupphase des obersten Jura, dem Tithon, benannt). Sie weisen außer den Ammoniten und Belemniten noch eine sehr bezeichnende Leitform auf, die Armsfüßerart *Pygope diphyia*, deren Schale gegen den Wirbel hin breit durchlocht ist. Der gleiche Horizont ist insbesondere bei Wien (Siebhübel) durch graue Ammonitenkalke vertreten. Es sind die Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*, einem sehr bezeichnenden, mit doppelter Stachelreihe verzierten, großen Ammoniten.

Kündigt sich schon in der Färbung aller dieser Sedimente der Tiefseecharakter der jurassischen Thetys in unseren Gegenden an, so wird er klar erwiesen durch die Mergel, welche dem Tithon und der unteren Kreide angehören und durch das häufige Vorkommen von Aptychen (Ammonitenchalendeckeln) bezeichnend sind. Diese Deckel sind nämlich kalzit-spätig, während die Gehäuse selbst aragonit-spätig sind. Wir wissen nun aus den Erfahrungen der Tiefseeforschung, daß das Wasser der Tiefsee zufolge seines Kohlensäuregehaltes zwar Aragonit, nicht aber Kalzit auflöst. Was uns der Charakter der Sedimente nahelegt, beweist uns die eben erörterte Tatsache: daß zur Jura- und Unterkreidezeit echte Tiefsee die Gesteine abgesetzt hat.

Von den besprochenen mesozoischen Gesteinen, die im Kartenbilde in einheitlicher Farbe ausgeschieden sind, weichen ziemlich scharf jene Kalke ab, die ihren Leitfossilien nach verschiedenen Altersstufen des Jura angehören und in einem Bogen dem alten Festland der böhmischen Masse vorgelagert sind. Sie werden als „Klippen“, d. h. in fremdem Sediment gewissermaßen schwimmende Felsbildungen bezeichnet und halten, aus der Flyschzone und nördlich der Donau aus den Tertiärablagerungen aufragend so ziemlich gleiche Entfernungen vom Rand des böhmischen Massivs ein. Man hat diese Klippen als die Reste einer bei der Alpenfaltung zertrümmerten Jura-Kreide-Tafel aufgefaßt. Das mag vielleicht für die westlichsten Züge gelten, ist aber keineswegs erwiesen. Klar erschließt sich uns der Charakter dieser Klippen in jenen weißen Kalken, die bei Ernstbrunn, Falkenstein, Staak und Nikolsburg aus der Landschaft als auffällige Zeugenberge aufragen und eine reiche Fauna geliefert haben. Einzel- und Stockkorallen, Seeigel und ihre Stacheln, ferner Stielglieder von Seelilien finden wir in ziemlicher Anzahl. Die Hauptmasse bilden Schnecken und Zweischaler. Von ersteren sind besonders die „Turm-

förmigen Nerineen und die mächtige, der lebenden Tritonmuschel ähnliche Purpuroidea, von letzteren schwerschalige, plumpe Formen wie Pachyrisma und die Steinkerne der Dicerias-Arten, von den Steinbrucharbeitern „Hörndln“ oder „Hörndlschnecken“ genannt, bezeichnend. Dazwischen finden wir Armfüßer, hin und wieder einen riesigen Ammoniten, den Perisphinctes scruposus, Krebs- und Krabbenreste und an einzelnen Stellen zahlreiche Zähne und Kieferreste von Pycnodonten. Es waren dies Fische aus der Gruppe der Schmelzschupper, deren Zähne zu kugeligen, eine lebhafte Kauwirkung gewährleistenden Gebilden ausgestaltet erscheinen. Oft treffen wir stark niedergekaute derartige Pflasterzähne, wie wir sie in ganz ähnlicher Weise in den Rachen der heute lebenden Korallriffbewohner aus der Gruppe der Knochenfische, der Spariden oder Brassen, wiederfinden. Wie diese hatten auch die Pycnodonten sicherlich eifrig Korallenästchen ihr Augenmerk zugewendet und nach Zerknacken der Hartteile sich in den Besitz der verdaulichen Teile des Tierflockes gesetzt.

Man sieht, die Tierwelt weist sehr eindeutig in der gleichen Richtung wie das Kartenbild. Der Saum von Klippen entspricht zweifellos den Resten eines alten, wohl durch die ganze Jurazeit aufgebauten Barriereriffes, das ähnlich wie das große australische Barriereriff der Festlandszone des böhmischen Massivs vorgelagert war.

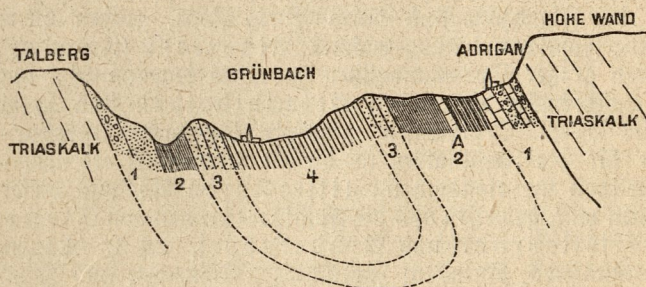
Zwischen Unter- und Oberkreide fand die Ablagerungstätigkeit der Thetys ihr jähes Ende durch die erste Alpenfaltung.¹⁾ Die ursprünglich horizontal liegenden Schichten wurden durch mächtige Druck- und Schubkräfte, deren Auflösung man auf die Schrumpfung des weichen Erdkernes und die dadurch bedingte Faltung der festeren Rinde (Problem des austrocknenden Apfels) zurückführt, aufgefaltet. An etlichen (im Kartenbilde besonders bezeichneten) Längs- und Querlinien, die als Hauptstörungslinien oder Aufbruchzonen bezeichnet werden, sanken große Massen in die Tiefe oder prallten aneinander. Oft überkippen Falten, werden wieder aufgerichtet oder werden ausgewalzt und schieben sich weit über das darunterliegende Gestein. Neuerliche Brüche, Verwerfungen u. dgl. tun das Uebrige. Schließlich entsteht ein wirres Durcheinander, dessen Enträtselung durch die späteren Alpenfaltungen und die Niederbrüche noch schwieriger gestaltet wurde. Insbesondere ist die Lage im Gebiete von Wien, der Gegend, wo der Bogen der Alpen und Karpathen seine Streichrichtung ändert, äußerst verworren. Die starken Störungen haben zur Folge, daß wir selten ein halbwegs vollständiges Profil der ganzen Serie der Sedimente der Thetys vorfinden. Meist sind nur Stücke daraus vorhanden.

Gosau- und Gloschmeer (Oberkreide und Alttertiär). Die Alpenfaltung hat auch der Thetys ein Ziel gesetzt. Nach der Mittelkreide beherrscht ein Ozean von anderem Charakter unser Gebiet, das Meer der Gosaukreide (benannt nach der besten Ausbildung im Gebiete der Gosau in Oberösterreich). Die allgemeine Transgression (positive Strandbewegung) zu dieser Zeit hat sich auch bei uns geltend gemacht und das Meer in die Buchten und Fjorde, die durch die Alpenfaltung entstanden sind, eindringen lassen. In der Tat zeigt uns das Kartenbild, daß die Gosau sich eng ausnahmslos an die großen Störungslinien gebunden sind. An der einen Stelle, wo diese Begleiterscheinung fehlt, dürfte die betreffende Querstörung eben noch nicht erkannt sein.

Entsprechend der vorangegangenen Alpenfaltung ist das Gosameer bei uns in Niederösterreich als eine Reihe von in das Land hineinreichenden Meeres-

¹⁾ Man vergleiche die Profile im n.-ö. Landesmuseum. Eines von ihnen (Schematisierter Durchschnitt durch die Kalkalpen) ist dieser Arbeit beigegeben.

zungen entwickelt, die infolge der geringen späteren Faltungseinwirkung in ihren Sedimenten meist recht gut erhalten sind. Um besten erkennen wir die Charaktere in der Gosaumulde von Grünbach a. Schnbg. (S. Abb.) Das Profil unterscheidet sich in seiner heutigen Lagerung nur durch eine stärkere Zusammenbiegung der Mulde infolge späterer tektonischer Einwirkungen von den ursprünglichen Verhältnissen. Die Schichten liegen ungestört übereinander, wenngleich beispielsweise gerade hier in Grünbach der untere ammonitenführende Horizont, dem wir an anderen Stellen begegnen, fehlt. Die Sedimente und ihre Fossil einschlüsse gewähren uns schon viel klarere Einblicke in die biologischen Verhältnisse des Gosaumeeres.



Profil der Gosaumulde von Grünbach. (Erläuterungen im Text. Nach Bittner.)

Wir erkennen bereits eine Gliederung in Strand, Strandnähe und -ferne. So begegnen wir zuhöchst und ganz außen der Mulde reine Strandfazies. An der Hohen Wand, oberhalb des Segen Gottes-Schachtes bei Grünbach treffen wir Konglomerate und Sandsteine (1) mit groben, dem Brandungsbereich entstammenden Einschlüssen, ferner oft ausgedehnte Bänke von Hippuriten, jenen merkwürdigen Zweischalern, die mit der einen orgelpfeifenartig ausgezogenen Schale am Meeresboden sesshaften, während die andere das Tier als Deckel verschloß. Wir sehen ferner die Strandblöcke von Bohrmuscheln angebohrt und größere oder kleinere Korallenstöcke die Felsen überziehen. Eine Menge von Einzelkorallen und Schnecken, darunter die bezeichnenden schweren *Actaeonella*-Arten liegen stellenweise reichlich herum.

Nach oben folgt eine Schicht von Schiefertönen (2) und vielen Landpflanzenresten und Kohlen samt ihren uns schon zweimal (Lunz und Gresten) vor Augen getretenen Begleitererscheinungen. In diesen Schiefertönen fehlen alle Salzwassertiere. Bloß eine große Bank von *Actaeonellen* (A) ist mitten drinnen eingeschaltet. Die Schalen dieser Individuen sind aneinander nach Tötung der Tiere durch Süßwassereinfluß zusammengeschwemmt worden. Dagegen finden wir reiche Einschlüsse von Cerithien und Schalenresten jeder Art, dann Unionen (Flußmuscheln), zahlreiche Landpflanzenreste, unter denen bereits Laubhölzer eine hervorragende Rolle spielen, ferner Harze, Sphaerosiderite und Kohle, die beste Schwarzkohle, die Niederösterreich hat. Eine Besonderheit der Grünbacher Gosauflusse ist das Vorkommen von Krokodilen, Schildkröten und Dinosauriern, für letztere Gruppe das einzige Vorkommen in Niederösterreich. Diese Sumpf- und Landtiere hatten ihren Aufenthalt in den stillen Buchten, die das Oberkreidemeer bildete. Die beiden weiteren Schichten im Hangenden, der Orbitoidensandstein (3) mit Massen von Schalenresten der Foraminiferengattung *Orbitoides* und die Mergelschiefer mit dem leitenden Zweischaler *Inoceramus* (besonders *I. Cripsi*) (4) stellen jedenfalls die Ablagerungen der freieren, den Süßwassereinflüssen entrückten Meeresteile dar.

Die beiden letztgenannten Schichten zeigen unverkennbare Ähnlichkeit mit den Sandsteinen und Mergeln, die im Norden dem Alpenkalk vorgelagert sind (auf der Karte grün ausgefärbt). Wir bezeichnen sie als Flysch- oder Wiener Sandsteinzone. Es war zweifellos im großen und ganzen daselbe Meer, das Gosausee und Flysch zur Ablagerung brachte. Wir finden dies schon darin bestätigt, daß wir — zufolge der außerordentlichen Fossilarmut zwar nur an wenigen Stellen — *Inoceramus Cripsi*, das höchst bezeichnende Leitfossil der obersten Kreide auch im Flysch antreffen. Der letzte derartige Fund, der dem niederösterreichischen Landesmuseum durch den Funder Herrn Professor Fideles Breier gespendet wurde, war erst vor kurzem am Bisamberg gemacht worden. Die Gesteine der Flyschzone sind durch feines Korn, großen Stimmerreichtum und bedeutende Fossilarmut ausgezeichnet. Algenreste (Fukoiden), als Kriech- und Fressspuren großer Meeresanneliden gedeutete sogenannte Hieroglyphen und die für Laichschnüre gehaltenen Helminthoiden sind so ziemlich alles, was man in diesen Sedimenten häufiger begegnet. Offenbar waren die Bedingungen für die Fossilisation in diesem seichten Meeresarm sehr schlecht. Daß das Tierleben insbesondere im alttertiären Abschnitt dieser Flyschmeer-epoche nicht arm war, beweisen uns die Fossilvorkommen von Stockerau (Walschberg), Niederfellabrunn und Bruderndorf, wo in klippenartigen Aufschlüssen Foraminiferen, Korallen, Zweischaler, Schnecken und Zähne von Hai-fischen gefunden wurden.

Das Ende des Alttertiärs (Eozän-Oligozän) und damit das Ende der ozeanischen Phasen Niederösterreichs ist markiert durch die sogenannte tertiäre Alpenfaltung, die hinter der ersten (kreidezeitlichen) an Intensität ganz bedeutend zurückblieb. Wir sehen ihre Wirkungen allenthalben im Flysch in der Umgebung Wiens und auch andernorts. Es sind sanfte, einfache Faltenwellen, die uns hier entgegentreten, höchst selten treffen wir eine überkippte Falte an, selbst Steilstellung der Schichten wird spärlich beobachtet. Nach dieser zweiten Alpenfaltung war der rohe Grundriß für die Profilierung des Hauptteiles unseres Landes gegeben. Die Durcharbeitung und Endformung in den Niederungen ist der klassischen Phase in der Geologie Niederösterreichs, der Zeit der letzten Meeresbedeckungen bis zur endgültigen Trockenlegung vorbehalten.

Die Mittelmeerstufen.¹⁾ Mit dem Ende des Alttertiärs und der letzten bedeutenden Aufrichtung des Alpenkarpathenbogens im Oligozän verschwand der Ozean aus Niederösterreich. An seine Stelle trat eine Meeresbildung, die als langgestreckter Arm über die Rhônebucht in Südfrankreich, das Mainzer Becken und Oberösterreich bis zu uns hereinreichte und in der Gegend von Horn und Eggenburg zu guter Ensfaltung kam. Von hier begleitete sie den Außensaum der Karpathen bis über Galizien hinaus und verband das Mittelmeer mit dem einstigen osteuropäisch-asiatischen Binnenmeer. Wie wir aus den Fossilien ohneweiteres ersehen können, trug diese Meeresbildung durchaus Mittelmeercharakter. Daher auch sein Name Mediterranstufe. Erste nennen wir sie deshalb, weil nach dem Niederbruch des Alpen-Karpathenbogens noch eine zweite vom pannonischen Becken her von dem neuen Senkungsgebiete Besitz ergriff.

Die erste Mediterranstufe begann mit einer Brackwasserbildung, den sogenannten Molter Tegeln und Sanden, in denen wir die Charakter-schnecken solcher halbsüßer Wässer, *Cerithium* und *Melanopsis* in großen Mengen finden. Der Seichtseechoarakter gibt sich in dem Vorhandensein von Kohlen-schmizzen zu erkennen. Zeitlich auf sie folgt ein Meer, das uns

¹⁾ Eingehende Darstellungen mit den typischen, häufig zu findenden Objekten bietet wieder die Sammlung des niederösterreichischen Landesmuseums.

infolge der verhältnismäßigen Nähe zur Gegenwart noch recht gut die faziellen Unterschiede von Strand, Strandnähe und -ferne in den einzelnen Sedimenten erkennen läßt. So finden wir am Abfall des böhmischen Massivs an elliichen Stellen (z. B. Maischau) Strandblöcke, an denen Aустern und Meereicheln festgewachsen sind, bei Roggendorf sehen wir eine ganz eigenartige Schneckenfauna, innerhalb deren die Gattung *Patella*, eine Napfschnecke der Sprizzone, vorherrscht. Im Weichbilde von Eggenburg (Gartenstadt) finden wir kalkigsandige Blöcke mit zahlreichen Muscheln und Schnecken, andernorts wieder Grobsande mit Aустern (besonders der riesigen *Ostrea crassissima*), der Miesmuschel *Mytilus Haidingeri*, *Pectunculus Fichteli* und anderen schweren und dickschaligen Muscheln. An geeigneten Stellen wurden Uferriffe von Algenkalk (Lithothamnienriffe von Zogelsdorf) gebildet, in stillen seichten Buchten (z. B. Gauderndorf) kam es zum Absatz feinsten Sande, in denen sich zartschalige Muscheln wie *Tapes vetulus* und besonders die heute noch in Grado häufige „Messerklänge“, *Solen*, in großer Zahl ansiedelten. All diese Arten tragen wie die übrigen — von Zweischalern sind noch besonders Pilgermuscheln (*Pecten [Macrochlamys] Holgeri*), Venus-Formen und große Sandgräber wie *Pholadomya*, von Schnecken insbesondere eine Turmschnecke, *Turritella gradata*, häufig — ausgesprochenen Mittelmeerhabitus. Die reiche fazielle Gliederung verdankt die Hörner und Eggenburger Bucht offenbar der etwas erheblicheren Meerestiefe, während der ganze Meeresarm ansonsten, insbesondere am Außensaume der Karpathen als Seichtsee entfaltet war. Ihre tieferen Sedimente sind im Schlier, einem glimmerigen, blaugrauen, geschieferten Mergel erhalten, der sich in Niederösterreich nur an einzelnen Stellen abgesetzt hat. Die zugehörigen Strandbildungen sind durch die hellen Melker Sande gegeben. Der Seichtmeertypus dieser Ablagerungen wird besonders in Galizien (Salzlager von Wieliczka=Bochnia) deutlich.

Die weiteren Veränderungen in der Wasserbedeckung des Landes waren an ein für die Profilbildung Niederösterreichs entscheidendes Ereignis geknüpft, den allmählichen Niederbruch des Alpen-Karpathenbogens an seiner schwächsten Stelle, im Raume des heutigen Stein- und Marchfeldes. Die Hauptsenkung scheint nach dem Untermyozän beendigt gewesen zu sein. An der Stelle des Niederbruches, die mit einem scharfen Bruchrande, der sogenannten Thermelinie, vom Semmering bis über Wien hin erfolgt war, dehnte sich schließlich jenes Meer aus, das unter dem Namen des zweiten Mediterranmeeres bekannt ist. Die Ebenen, die aus der Senkung hervorgegangen sind, werden im Gegensatz zu dem den intakten Alpen-Karpathenbogen begleitet habenden außeralpinen als das inneralpine Wiener Becken bezeichnet. Einzelne Gebirgsblöcke, wie das Leithagebirge und die Hainburger Berge blieben als Horste stehen und ragten als Inseln schließlich aus dem Meere auf.

Wir müssen uns den Einbruch des Wiener Beckens als einen lange währenden Vorgang vorstellen. Als nächste Folge der in der Gegend des heutigen Stein- und Marchfeldes beginnenden Senkung machte sich ein Abdrinnen des zweiten Mediterranmeeres, bzw. seiner ausklingenden Schliermeerphase geltend. Die Brackwasserbildungen mit *Onchophora*, einem Zweischaler, im Gebiete von Sankt Pölten dürften damit in Zusammenhang stehen. Zugleich treten im alpinen Teile (Hart bei Gloggnitz, Tauling bei St. Veit a. d. Tr.) Braunkohlen von zum Teil lignitischem Habitus auf, die zahlreiche Wirbeltierreste geliefert haben. Bald muß dann in den tieftgelegenen Senkungsfeldern (Korneuburger Senke) durch das gleichzeitige Vorrücken des Meeres vom pannonischen Becken her und das letzte Anhalten der Reste des ersten Mediterranmeeres jene Bildung

entstanden sein, die in ihrer Fauna deutlich den Mischcharakter verrät und als Brunder Schichten bei Steffen, Grund, Guntersdorf, Ponsdorf u. a. D. reich entwickelt ist. Sie sind als der Beginn der zweiten Mediterranstufe in Seichtseefazies aufzufassen. Wir finden in ihnen neben Tieren der ersten Mediterrane (*Ostrea crassissima*, *Mytilus Haidingeri*, *Turritella gradata* u. a.) Land- und Süßwasserformen (*Helix Lartetii* und *Melanopsis clava*) und reichlich typische Zweischaler und Schnecken der zweiten Mediterrane. Mit dem totalen Niederbruch ergriff diese zweite Meeresphase, die im Gegensatz zur ersten ihre Verbindung mit dem Mittelmeer über das pannonische Becken fand und gegen Westen offenbar abgeschlossen war, von dem Tiefenraum vollen Besitz und lagerte an vielen Stellen ihre für Wiens geologische Schule klassischen Sedimente ab.

Während dieser Zeit begann im außeralpinen Tertiärbecken bereits die Verlandung, deren Phänome natürlich bis zur Eiszeit ziemlich gleichartig anhielten. Die höchstgelegenen Schotter waren sicherlich schon im Mittelmiozän von einem alten, dem Becken zufließenden Süßwasserlauf aufgeschüttet worden.

Um uns über das Wesen und die Sedimente des Meeres der zweiten Mediterranstufe einen Begriff zu machen, schreiten wir am besten im Geiste von der Höhe des Bruchrandes an einer geeigneten Stelle (etwa Raachfallbrunngraben bei Baden) gegen die Tiefe und verfolgen die faziesellen Verschiedenheiten. (Vgl. das Farbprofil „Durchschnitt des Wiener Beckens“ am Schlusse.) Ganz oben bewegen wir uns in der eisigen Strandlinie. Strandblöcke, vielfach von Bohrmuscheln (*Pholas*) und Schwämmen (*Vioa*) durchlöchert, liegen herum; oft zeigen die Strandsfelsen selbst die gleichen Erscheinungen. Etwas tiefer finden wir Rollblöcke und Brocken von festverkittetem Konglomerat oder Strandbrekzien. Brandungsschotter, oft von ansehnlicher Korngröße, ist häufig vorherrschend, an anderen Stellen wird er von größtem Sand unterbrochen. Hier entdeckt unser Auge auch meist schon den einen oder anderen Rest einer Austeruschale, eines Seeigels, einer Krabbe oder sonst eines ausgesprochenen Brandungstieres. Im Falle von Algenriffnähe werden wir allenthalben den sogenannten Seeknöteln, rund um ein Steinchen oder einen Muschelrest gewachsenen Lithotamienkolonien, die im Gebiete der Schorre gerollt wurden, begegnen.

Wo die Verhältnisse günstig waren, kam es in dieser Vertikalhöhe zur Bildung von Kalkalgen- (Lithotamien- oder Nulliporen-) rissen, die nach dem Hauptvorkommen auch als Leithakalkriffe bezeichnet werden. Die Bautätigkeit dieser Algen hat zum Teil mächtige, für Wiens Bautätigkeit (Stefanskirche, Botivkirche, Rathaus, Museen usw.) geradezu entscheidende Kalkmassen geschaffen, die an vielen Stellen lebhaft gebrochen werden. Wir treffen entweder dichten Stein, in dem die Querschnitte stets gut erkennbar sind, oder gießiges Zerreibsel an. Eine bunte Tierwelt bewohnte diese Risse. Meist waren es hartschalige Küstenformen wie *Pectunculus pilosus*, *Spondylus*, Auster und Kegelschnecken oder Steinbohrer (*Lithodomus*, *Saxicava*), oft aber auch zartere ruhige Stellen bevorzugende Arten, die im Leithakalkriff ihr Leben fristeten. Fast immer begegnen wir Rippen- und sonstigen Knochenfragmenten des Charaktersäugers dieser Risse, der Seekuh *Metaxytherium*.

Im Tiefersteigen passieren wir als nächste die Grobsandzone, das küstennahe Gebiet, in dem die Stärke des Wellenschlages nur die Ausfällung der mindestens erbsengroßen Sandteile zuließ. Kleine Korallenstöcke beweisen, daß hier noch gute Lichtverhältnisse herrschten. Die Tiere dieser Zone sind fast durchwegs an das Lagern am Meeresboden bei stärkerem Wellenschlag angepaßt (z. B. Schildigel = *Clypeaster*) oder es schützt sie ihre kräftige Schale gegen alle Stöße der Wellenbewegung. Pilgermuscheln (*Pecten*),

Spondylus crassicostatus, *Cardita Jouaneti*, *Pectunculus pilosus* von Zweischalern, ferner *Strombus* und schwere Kegelschnecken (*Conus*) herrschen vor.

Noch weiter meerwärts, oft aber auch sehr strandnahe in abgeschiedeneren Buchten, beginnt das Bereich der feinen Sande. Sie sind vor allem durch einen enormen Fossilreichtum ausgezeichnet. Die Sande von Gainsfarn oder Böslau (Breyer'sche Ziegelei) gehören diesbezüglich zu den dankbarsten Sedimenten. Je nach der Strandnähe oder -ferne, der größeren oder geringeren Abgeschiedenheit einer Bucht sind die Tierformen mehr oder weniger mit Strandtypen vermengt. In flachen, feinsandigen Böden sind vor allem zartschalige Formen wie *Tellina complanata* oder *Solen* vorherrschend. Die küstenfernsten Teile haben den Absatz riesiger Tegelmassen, der feinsten Sinkstoffe, gefördert. In ihnen sind die tierischen Reste meist auf weiteren Raum verteilt, doch vorzüglich erhalten. Zweischaler treten stark in den Hintergrund, Schnecken walten vor. Von ihnen begegnen wir zweierlei Typen: erstlich mehr weniger runden, kugeligen Formen, wie *Natica*, *Cassis*, auch *Buccinum* oder langgestreckten (*Turritella*, *Columbella*, *Pleurotoma*), dann stacheligen oder reichverzweigten, wie *Chenopus*, *Fusus*, *Murex*. Erstere scheinen Schlammbodenbewohner gewesen zu sein, letztere dagegen dürften im flottierenden Sargasso gelebt haben und nach dem Tode in den Tegel abgesunken sein. Typisch für den Tegel sind auch die verschiedenen Zähne von Haien (von den Ziegelerarbeitern zum Teil wegen ihrer Form als verfeinerte „Vogelzungen“ bezeichnet). Die häufigsten sind die schlanken von *Lamna*, dem „Heringshai“, die größten die dreieckig gesägten von *Carcharodon*.¹⁾

Mit dem ausklingenden Mittelmiozän wurde die Wiener Bucht offenbar von ihrer Verbindung mit dem Mittelmeer abgeschnitten. Der Wasserspiegel sank. Der starke Süßwasserzufluß führte zu einem Brackischwerden des Wassers. Man nennt diese Stufe die sarmatische. Auch dieses Binnenmeer zeigte noch die gleiche oder wenigstens ähnliche Gliederung wie das Mittelmeer. Die Strandzone ist meist durch feiner gekörnte Konglomerate (z. B. Hainburger Berg), oder durch kalkig-sandige, sehr muschelreiche Sedimente (Abgersdorfer Stein) vertreten. Seltener treten Konglomerate auf. Die Küste verlief ja infolge der Senkung der Strandlinie größtenteils in der ehemaligen mediterranen Sandzone. Sonst begegnen wir allen faziellen Verschiedenheiten, ebenso wie im Mittelmeer. Selbst Lithotamnienkalke, die allerdings nicht mehr aus lebenden Rissen aufgebaut, sondern aus den abgestorbenen umgearbeitet wurden, sogenannte defrizäre Leithakalke, sind im Sarmatikum entstanden; von Sanden und Tegeln, letztere beispielsweise in den Hernauer Ziegelgruben (Wien XVII) aufgeschlossen, gar nicht zu reden. (Vgl. das Farbprofil.) Dagegen flach das sarmatische Binnenmeer, das die größte Ähnlichkeit mit dem heutigen Schwarzen Meere hatte, scharf ab in der Zusammensetzung seiner Tierwelt. Die spärlichen Korallenstöcke verschwanden natürlich gänzlich. Von Austern blieb eine einzige Art, *Ostrea gingensis* var. *sarmatica*, in degenerierten Exemplaren erhalten. Alle salzliebenden Weichtiere — und es sind dies weitaus die meisten — gingen zugrunde. Dafür blühten die wenigen Gattungen und Arten, die im Brackwasser ihre Daseinsbedingungen fanden, zu bedeutender Individuenzahl auf. Es sind dies von Schnecken insbesondere die turmförmigen *Cerithien* (*C. pictum*, *C. disjunctum*, *C. rubiginosum*), ferner *Buccinum*, *Trochus*, *Rissoa* und *Murex*, von Zweischalern *Maestra podolica*, *Donax*, *Cardium*, *Ervilia* und *Tapes*. Überall, wo wir

¹⁾ Die wichtigeren Arten und Gattungen sind im n.-ö. Landesmuseum übersichtlich zusammengestellt. Vgl. auch das Literaturverzeichnis.

auf sarmatische Ablagerungen stoßen (so in Hggersdorf, am Eichkogel, ferner im Gebiete von Ulrichskirchen, Wolkersdorf u. a. D.), machen sich diese Massenvorkommnisse bemerkbar.

Der pontische Binnensee und die Verlandung bis zur Gegenwart. (Vergleiche Farbprofil und Darstellung im niederösterreichischen Landesmuseum.) Noch durchgreifender war die Ueänderung in der Wasserbedeckung, die im unteren Miozän zu einer weiteren Ausfüllung führte. Der Charakter dieser nun folgenden pontischen Stufe ist zunächst noch der einer geschlossenen Wasseroberfläche, die morphologisch und faunistisch am meisten dem Kaspischen See ähnelte. Man hat bisher den Strand dieses Sees viel höher als den des sarmatischen Meeres angenommen. Die Hauptgründe dafür lagen im sogenannten Richardshofer Strandkonglomerat, das Th. Fuchs auf Grund einer Fossilliste als pontisch erwiesen glaubte. Angeregt durch meine Terrainstudien in Ungarn, der klassischen Lokalität für das Pontikum, konnte ich nachweisen, daß die entscheidenden Fossilien nicht vom Richardshof, sondern von der Eichkogelbasis stammten. Zudem gerieten auch alle anderen Stützpunkte für die Annahme eines so hochgelegenen pontischen Strandes ins Wanken. Ich glaube daher, daß die positiven Beweise für die viel tiefere pontische als sarmatische Strandlage in der nächsten Zeit erheblich zunehmen werden; kennen wir doch pontische Strandsfazies aus Altmannsdorf, Meidling und Wiener Neudorf! Diese tiefgelegene Rekonstruktion des unterpliozänen Strandes läßt es auch begreiflich erscheinen, daß aus dieser Zeit im ganzen Wiener Becken Strandkonglomerate und -brekzien fehlen. Die Uferzone des Pontikums verlief ja im Sandgebiet der miozänen Meere. Demgemäß sind auch Sande und Tegel die einzigen pontischen Seesedimente. Die Tierwelt des Binnensees verarmte bis auf wenige Gattungen und Arten. Congerien, und zwar vornehmlich *Cg. subglobosa* und *Cg. spathulata* und Süßwasserherzmuscheln (*Cardium Schedelianum*), ferner *Unio* sind eigentlich die einzigen häufigen Formen. Insbesondere treten die beiden erstgenannten zusammen mit der Schneckenart *Melanospis* (*M. impressa*, *Martiniana* und *vindobonensis*) stellenweise in solchen Massen auf, daß sie zu tausenden gesammelt werden können. Das eben kurz dargestellte sogenannte Wiener Pontikum ist keineswegs die ganze, das Unterpliozän erfüllende Phase. In Ungarn, wo der Rückzug der Wasserbedeckung viel langsamer vor sich gegangen ist als bei uns, die wir in größerer Seehöhe wohnen, unterscheidet man neben dieser als Unterpontikum bezeichneten Schichtfolge noch ein dreistufiges Oberpontikum. Teile davon sind in letzter Zeit auch bei uns nachgewiesen worden. Insbesondere ist der Donaufeilrand entlang der Preßburger Elektrizitätswerke bezüglich entscheidend geworden, ebenso der Steilhang bei Angern und Stillsried. Der See hatte zu dieser Zeit bereits einen Tiefstand erreicht, der ungefähr der Kulmination des Laaerberges (Wien X.) gleichkam und dürfte dann rasch gesunken, besser gesagt „ins Rinnen“ geraten sein.

In diesen Zeitpunkt fallen auch zwei weitere Verlandungserscheinungen: Die Ausbildung von Flachseegebieten mit reichlichem Treibholz (Stämmen der Sumpfyzypresse), das bei Zillingsdorf zu bedeutenderen Eignisflößen geführt hat und das Aufquellen von Süßwasserkalk abgehenden Thermalwässern. Solche Quellschlickkuppen sind in Niederösterreich am Eichkogel und bei Moosbrunn erhalten, im kleinen ungarischen Tiefland begegnen wir ihnen an vielen Stellen. Mit der Phase der „rinnenden Meerenge“, die man auch als Donauvorläufer auffassen kann, wenn man sich nur dessen bewußt bleibt, daß die Entfernung der beiden Ufer stellenweise an die 30 km betrug, begann das Verlandungsphänomen des Wiener Beckens entschiedene Fortschritte zu machen.

Mächtige Schotterterrassen wurden über die pontischen Sedimente bis an die Stellen gelagert, wo sie bis heute der Abrasion Stand gehalten haben. Besonders können wir von Wien abwärts diese älteste und daher höchstgelegene Terrasse am Laaerberg, Andreasberg (bei Simberg), Pfaffenöden (bei Rauchenth), Königsberg und Ellender Wald bis gegen Petronell hin verfolgen. Sie trägt nach dem Laaerberg ihren Namen. Im Norden entsprechen ihr die Schotteranschlütfungen am Steilhang gegen das Marchfeld bis gegen Stillsried. Jenseits der erstgenannten Hügelkette räumte die Entwässerung in der Leithafurche die lockeren, leicht angreifbaren pontischen Sedimente aus. Nun bildete sich die Donau immer schärfer heraus. Die nächste Terrasse vom Arsenal folgt schon ziemlich parallel ihrem heutigen Lauf. Die beiden Anschlütungen verteilten sich auf die Zeit des sogenannten Levantins (Mittelplozäns) und des Oberplozäns. Es scheint eine Zeit fortschreitender Trockenheitsperioden gewesen zu sein. In den ältesten Terrassen finden wir reichlich an vielen Stellen Kantengeschiebe, die durch Windschliff in einer zweifellos vorzeitlichen Steppenphase erzeugt worden waren. Sie sind häufig an den facettierten Seiten mit Kalksinter überzogen, ein Zeichen, daß eine heute wirksame Schliffbildung durch Sandgebläse, wie sie D. Abel in übereiligem Schließen annahm (Verh. zool. bot. Ges. Bd. LIX, S. 103) ganz außer Betracht kommt. Nun folgte die große Vereisung. Mit Schwankungen, die offenbar nicht die allgemeine Bedeutung hatten, die man ihnen seit Penck-Brückner beimaß, stießen die Alpen- und Karpathengletscher weit zu Tale. Moränen hinterließen im Vorland an vielen Stellen Gletscherschrammen, gekrümmte Geschiebe, Glazialkonglomerate und -brekzien. In den Zeiten warmer Zwischenphasen führten Ueberschwemmungen große Massen von gröberen und feineren Sinkstoffen zu Tale. Trotzdem machten sich diese Phasen — ein Zeichen für ihre (geologisch gesprochen) untergeordnete Bedeutung — im Stromgerinne der Donau nicht sonderlich geltend. Sie hatte ihr Bett um eine weitere Terrasse, die der Stadt und Simmerings, tiefer gelegt und diese Höhe durch das ganze Diluvium eingehalten.

Nach dem Rückzug des Eises und der Ueberschwemmungen ergriff die Steppe Besitz von dem vermurten Land. Staubstürme (nach der Materialanlagerung nordwestlicher Herkunft) segten über sie hinweg und lagerten den quartären Ueberschwemmungssilt als Bösch an den Osthängen (im Windschatten) aller Hügel und Anhöhen ab. In langem Kampfe mag der Wald allmählich von dem Land Besitz ergriffen haben. Die Donau hatte inzwischen ihr Bett um eine weitere Terrasse bis zum Boden des heutigen Praters eingesägt.

Damit sind wir bereits bei den Anschlütungen und Abtragungen angelangt, die noch heute an der Profilumbildung Niederösterreichs arbeiten, mithin in der geologischen Gegenwart. Immer stärker begann der Mensch das Land zu beeinflussen und hat es bis heute soweit gebracht, daß aus dem Waldgebiet, das die Natur geschaffen, eine — ihm allerdings dienstbare — Kultursteppe geworden ist.

B. Die wichtigsten Minerale Niederösterreichs.

Der kurze Ueberblick, der in diesem Rahmen gegeben werden kann, berührt natürlich nur die wesentlichsten Mineralien, die sich im Gebiete der Landesgrenzen finden und will diese in Beziehung zum geologischen Untergrund bringen. Für alle Einzelragen liegt ohnedies das im Literaturverzeichnis genannte vorzügliche Buch von A. Sigmund vor.

Die stattliche Anzahl von 116 niederösterreichischen Mineralgattungen verteilt sich sehr ungleich auf die einzelnen natürlichen geographischen Teile des Landes. Obenan steht begreiflicherweise das Waldviertel mit seinen Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefern. Ihm am nächsten kommt der zentralalpine Anteil (Wechsel, Rosalia, Leithagebirge und das paläozoische Kalkgebiet). Mehr als die Hälfte aller Mineralien Niederösterreichs gehören diesen beiden Grundgebieten zu. Dann folgen — allerdings an Zahl weit hinter ihnen zurückbleibend — die Kalkalpen. Außer Kalzit und Dolomit ist hier vornehmlich das Reich der Gipsablagerungen und der Steinkohlen, während Erze in geringerer Häufigkeit auftreten. Flyschzone und Niederungen sind nicht nur arm an Mineralien, sondern führen die wenigen Gattungen und Arten meist als sekundäre Einschlüsse. In mäßiger Menge finden sich primäre Mineralien in den Sedimenten der Niederungen. Größere Ausdehnung erlangen eigentlich nur die Braunkohlen.

Aus der Gruppe der Grundstoffe kommen bloß vier in Betracht: Schwefel, Graphit, Silber und Gold. Schwefel treffen wir vergesellschaftet mit Gips im Adliggraben am Semmering und als Niederschlag in den Thermalquellen von Baden und Deutsch-Altenburg. Der Graphit erreicht im Gebiete der sedimentären Gneise des Waldviertels eine ziemlich Verbreitung und ist hier offenbar aus entgastem Kohlenflößen archaischen Alters entstanden. Die Menge ist stellenweise so bedeutend, daß sich frühzeitig eine Industrie von feuerfesten Gefäßen und Ofenschwärze, gelegentlich auch minderwertigen Bleistiften um einzelne Vorkommnisse entwickelte. Die beiden genannten Edelmetalle haben eine bloß recht spärliche Verbreitung. Silber wurde einzig in Annaberg verhüttet, wo es gediegen und in Erzen vorkommt. Zur Zeit Maria Theresias wurden sogar Annaberger Thaler ausgeprägt. Gold fand sich als Waschgold in der Donau und wurde an einigen Stellen (Tullnerfeld, Klosterneuburg) gewonnen. Sehr geringe Mengen wurden auch im Florastollen bei Hirschwang (Reichenau) festgestellt. Die Ausbeute beider Metalle war nie bedeutend und ist heute ganz untergeordnet. Das gleiche gilt vom Kupfer, das bei Schendlegg, Hirschwang und Spitz gefunden wurde.

Von den Schwefelverbindungen ist vor allem der Pyrit (Eisen- oder Schwefelkies) weitverbreitet, ohne an einer Stelle erheblichere Mengen zu erreichen. Die besten und größten Stücke, oft auch in schönen Kristallen stammen aus dem Semmering-Wechselgebiet, neben vielen anderen Fundpunkten insbesondere aus dem Magnesitlager von Eichberg. In der Kalkalpenzone sind die Werfener Schiefer und ihre Gipse (Füllenberg, Borderbrühl bei Mödling) von geringen Pyritmengen begleitet. Im Waldviertel ist er sowohl an die Gneise und Tonstiefer, wie an die Quarzgänge und körnigen Kalke gebunden. Die einzelnen Fundpunkte sind zum Großteil in der Arbeit A. Sigmunds (s. Lit. Ver.) angegeben. Vom Standpunkte des Mineralogen durchaus nicht zu unterschätzende Vorkommnisse bergen auch die Flyschzone und die Beckenausfüllungen. In ersterer ist er in Kugeln von strahliger Struktur, in letzteren in meist kleinen Würfeln zu finden. Oft sind auch Fossilien, besonders gilt dies von den pontischen Resten, zum großen Teil pyritisiert. Auch Kupferkies kommt an mehreren Stellen im Semmering-Wechselgebiete (Kafeldorf, Gloggnitz, Hirschwang und besonders Schendlegg) vor. Viel geringer sind die Vorkommnisse an sogenannten Glanzen, Fahlen und Blenden. Bleiglanz hat sich als sogenanntes „Tigererz“ im Muschelkalk zwischen Schwarzenbach und Türnitz gefunden und wurde hier auch bergmännisch abgebaut. Antimonfahlerz spielt an wenigen Stellen eine recht untergeordnete Rolle. Wegen seiner Besonderheit erwähnenswert ist der Zinnober in der Gegend

von Maltorn, unterhalb Hochneukirchen, mit einem Quecksilbergehalt von 84.17 %.

Unter den wasserlosen Dryden (Anhydriden) wäre als Seltenheit das spärliche Auftreten von Korund in kleinen Kristallen im Graphit von Mühl-
dorf bei Spitz und Wollmersdorf zu erwähnen. Wesentlich andere Bedeutung kommt dem Roteisenerz oder Hämatit zu. Er wird als Eisenglimmer am Mitterriegl bei Kaxelsdorf nächst Wiener-Neustadt, bei Großau, Hirschwang und am Grillenberg bei Payerbach, ferner im Schneidergraben bei Bössenhof, untergeordnet auch in einzelnen Glimmerschiefern des Waldviertels, als dichtes Roteisenerz, zusammen mit Limonit, Eisenpat und Magnetit bei Pitten gefunden. Weite Verbreitung bei gleichzeitig bedeutender Masse kommt dem Quarz zu. Er kann als das weitestverbreitete Mineral im Lande gelten. In fast allen Eruptivgesteinen herrscht er stark vor und bildet auch einen erheblichen Prozentsatz in den kristallinen Massengesteinen. Einzelne von ihnen, wie die Quarzitschiefer enthalten ihn nahezu ausschließlich. Ueberdies ist er in einem Großteil der Sedimente (Grauwacken, Sandsteine und Sande, Tonschiefer, Schotter u. dgl.) enthalten. Als Bergkristall kam der Quarz an einzelnen Stellen des alpinen Gebietes an den Tag. Der bedeutendste diesbezügliche Fundort ist Kirchschlag, wo sich hervorragende Rauchquarkristalle fanden. Aber auch sonst begleitete er in reiner Kristallbildung die Gneise bei Aspang, den Eisenspat bei Knappenberg, den Gips des Haidbachgrabens am Semmering, die Grauwacken und die Braunkohle bei Sloggnitz und selbst den Hornstein von St. Veit bei Wien, wo er in Gesellschaft von kleinen Pyritkristallen vorkommt. Im Waldviertel ist es insbesondere das Gebiet von Drosendorf und Raabs, wo sich schöne Kristalle in den Quarzgängen des Gneises und sekundär lose auf den Feldern finden. Nach Südost dehnt sich dieses Vorkommen über Horn bis gegen Sigmundsherberg aus. Das Waldviertel ist auch das einzige Gebiet in Niederösterreich, wo bisher Amethyst in ganz hübschen Drusen gefunden wurde. Gemeiner Quarz ist allenthalben verbreitet, vornehmlich natürlich auf sekundärem Lager als Schotter. Auf ursprünglicher Lagerstätte finden wir ihn an vielen Stellen des Waldviertels, oft von Kristallen begleitet auf Feldern, anderseits in Form von Quarzstein im Wechselgebiet und in der „Buckligen Welt“. Chalzedon tritt, meist als Hornstein, doch auch als Jaspis, im Waldviertel auf und ist in der Regel an das Vorhandensein von Serpentinlagern gebunden, ja er verrät sie sogar oftmals durch häufiges Auftreten als Psephostein auf den Feldern. Die Fundpunkte, über die A. Sigmund sorgsam Aufschluß gibt, beschränken sich vornehmlich auf den nördlichen Teil. Im alpinen Gebiete sind Hornsteine einerseits in gewissen Kalken des sogenannten „Klippenjura“ (Ob. St. Veit, Lainz, Kaltenleutgeben u. a. D.), anderseits im Wiener Sandstein und zwar in dessen älteren Lagen nicht selten. Verkießeltes Holz wurde an effischen Stellen, insbesondere im Bereiche der mio- und pliozänen Schotter und Sande gefunden.

Aus der Gruppe der Hydrogide interessiert uns vor allem das Brauneisenerz oder der Limonit. Die Vorkommnisse im Waldviertel sind recht mäßig, selten sind größere abbauwürdige Mengen im Kalk oder an dessen Kontakt mit Massengesteinen vorhanden. Namhafter an Umfang sind die Lager im alpinen Gebiete. So trägt der Eisenspat von Pitten, Grillenberg und Edlach einen Hut von dichtem Limonit, der seinerzeit verhüllt wurde und einen Eisengehalt von nahezu 70 Prozent lieferte. Im Camperlgraben am Semmering wird Eisenocker gewonnen und zur Farberzeugung verwendet. Von mineralogischem Interesse sind die Sump- und die Bohn-

erze, die an ertlichen Stellen, letztere als Verwitterungsendprodukt des Kalkes, gefunden werden. Opale sind auf das Waldviertel beschränkt und halten sich wie die Chalzedone an die Nähe der Serpentinstöcke. Gleichfalls dieser Gruppe gehört ein zweites Eisenerz, der Magnetit an. Er findet sich im Waldviertel, wo er stellenweise um die Mitte des 19. Jahrhunderts (z. B. Stockern, Lindau, Kostaun) abgebaut wurde, und im alpinen Gebiet insbesondere im Bereiche des Hochwechsels und der Buckligen Welt, meist mit anderen Eisenerzen vergesellschaftet.

Aus der Gruppe der Silicoide sehen wir drei Teilgruppen stark vertreten.

Vor allem stellen die Karbonate drei an Menge und technischer Bedeutung hervorragende Mineralgattungen. Die weitestverbreitete ist der Kalkspat (Kalzit). An ertlichen Stellen Niederösterreichs, vornehmlich im Waldviertel, im Hainburger Bergland und im Alpenkalk finden wir kristallisierten Kalkspat. Bezüglich der Fundpunkte kann ich nur wieder auf das unumgängliche Buch A. Sigmunds verweisen. Das gleiche gilt hinsichtlich kristalliner Kalzite. Die weiteste Ausdehnung erlangt das Mineral als Kalkstein. Wir begegnen ihm im Lande in zwei Ausbildungsformen: körnig (kristallin) und dicht. Beide sind mehr oder weniger verunreinigt. Körnige Kalke (Marmore) sehen wir vor allem im Waldviertel als langgestreckte Nord-Süd streichende Züge dem Gneis eingeschaltet. Es würde zu weit führen, hier die vielen oft sehr ausgedehnten und doch immer lokalen Vorkommen, die einer lebhaften Steinmetzindustrie Vorschub geleistet haben, anzuführen. Sie umfassen hauptsächlich das Gebiet süd-südwestlich von Neupölla bis an die Donau abwärts von Pöchlarn gegen Spiz, die weitere Umgebung von Drosendorf und mehrere kleinere Züge zwischen beiden im Raume von Waidhofen a. d. Th. im Westen und Hardegg im Osten. Der dichteste Kalkstein nimmt die Hauptmasse des Kalkalpinen (Schneeberg, Kar, Hundsheimer Berge, die zwischen das Urgebirge und die Sandsteinzone eingeschalteten mesozoischen Ablagerungen, ferner die Klippenzüge im Vorland) ein. Außerdem gehören bedeutende Mengen der jungtertiären Sedimente (Mulliporen- u. Lithotamnienkalke und Süßwasserkalktuffe) hieher. Oft erreicht die Verunreinigung durch Ton so hohen Grad, daß die Gesteine abweichenden Charakter annehmen und besser als Mergel bezeichnet werden. Schließlich treffen wir Kalktuffe jüngster Bildung an vielen Stellen überall dort, wo kalkreiches Wasser durch Kohlen säureabgabe zum Absatz des Kalküberschusses genötigt wird.

Als zweites technisch bedeutungsvolles Mineral ist der Eisenspat im niederösterreichischen Anteil der sog. „Eisenwurz“ vertreten und wird seit langem bergmännisch abgebaut. Der südliche der beiden Hauptzüge ist in der Gegend von Pitken, Seebenstein, Scheiblingkirchen erschlossen. Ihm gehört auch ein Lager am Erzkogel in der Nähe des Sonnwendsteines an. Der nördliche umfaßt eine Reihe von zum Teil seit langem ausgebeuteten Fundstellen: Böstenhof (Schneidergraben, Priggliß, St. Christoph), Silberberg bei Gloggnitz, Grillenberg bei Payerbach, Erzberg bei Edlach, Schendlegg, Schwarzeck und Griesleiten, letztere drei im Raume von Edlach-Großau. Die größten und auch am längsten ausgebeuteten Erzlager sind die vom Grillenberg und Erzberg. Genaue Einzelheiten über Vorkommen, Bergbau und Begleitminerale gibt wieder A. Sigmund im genannten Werke.

Das dritte Karbonat, der Magnesit, ist zwar weniger ausgedehnt hinsichtlich größerer Vorkommen, dafür aber zeigt das große Lager am Semmering (Eichberg) eine erhebliche Ergiebigkeit und nicht zu unterschätzende Mineralqualität, so daß die Ausfuhr, die jährlich an die 10.000 t erreichte, für den Bund wesentlich in die Wagschale fällt. Ueber die Entstehung dieses

Magnetitstockes, der in graue fossilere Schiefer eingeschaltet ist, herrscht noch Unklarheit. Außerhalb dieses Fundpunktes finden sich mäßige Mengen von Magnetit auch im Waldviertel an mehreren Stellen, stets an Serpentin gebunden.

Von den übrigen bedeutenderen Karbonaten, Dolomit, Aragonit, Kupferlasur, Malachit, wäre bloß der Dolomit oder Bitterspat hervorzuheben. Er kommt seltener kristallisiert, häufig dagegen als Gestein vor und bildet als solches große Massen des Alpenkalks (Hauptdolomit).

Unter den Siliciden, der zweiten Teilgruppe der Silicoide, nehmen hinsichtlich Verbreitung und Bedeutung als Gesteinsgemengsel wohl die Feldspate die erste Stelle ein. Sie sind hauptbeteiligt an der Zusammensetzung der Granite und Gneise und endlich anderer Eruptivgesteine und kristalliner Schiefer des Waldviertels und der Zentralzone der Alpen. Besonders schöne Kristalle von Orthoklas weisen die Pegmatitgänge auf, die verschiedene Waldviertelgneise durchsetzen. Der Artenreichtum des Feldspates in Niederösterreich ist sehr bedeutend. Im Vordergrund stehen Mikroklin, Ortho- und Plagioklas. Ein zweites, weitverbreitetes Mineral dieser Teilgruppe ist der Amphibol, der als Tremolit im Serpentin und im Marmor des Waldviertels und als Strahlstein in eiflichen Massengesteinen des gleichen Gebietes auftritt. Am weitesten verbreitet ist er als Hornblende. In dieser Form tritt er sowohl im alpinen Gebiete, insbesondere in gewissen Gneisen des Wechselmassives auf. Im Waldviertel ist er Gemengteil einiger Gneise und Granulite, vor allem aber der Amphibolite und Eklogite. Auf Einzelheiten und Fundpunkte kann hier nicht eingegangen werden. Von edleren Vertretern dieser Gruppe wären noch Granat und Turmalin erwähnenswert. Ersterer findet sich bei Wolfstal und Berg, ferner im Rosalingebirge und an einigen Stellen im Waldviertel (Karlstetten, Gföhl, Kofstaun), außerdem als Ubergemengteil zahlreicher kristalliner Massengesteine in ganz Niederösterreich. Turmalin kommt fast einzig in der schwarzen, als Schörl bekannten Art keineswegs selten vor.

Die dritte Teilgruppe der Silicoide, die Hydrosilikate, liefern eines der häufigsten Minerale, den Glimmer. Der schwarze Biotit- oder Magnesiaglimmer tritt als charakteristischer Gemengteil im Granit von Wolfstal, außerdem in mehreren Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefen vornehmlich des Waldviertels auf. Muskovit (Kaliglimmer) ist das vorherrschende Mineral der alpinen Gneise und Glimmerschiefer und der gleichen Gesteine gewisser Waldviertellokalitäten. Sekundär erfüllt er viele Sandsteine und Sande aller geologischen Formationen bis in die Gegenwart (z. B. Donausilt). Besondere Erwähnung verdient jene weiße bis hellgrünliche, überaus feinschuppige und bergfrisch, insolge reichen Wassergehaltes schmierige Abart, die als Serizit bekannt ist und einige kristalline Schiefer, besonders der Alpen, erfüllt. Stellenweise wird der Serizit (z. B. Aspang) als „Weißerde“ abgebaut, geschlemmt und in den Handel gebracht. Nennenswert sind ferner noch: Der Kaolinit, der als Umwandlungsprodukt nach Feldspat bei Aspang, Reichenau und am rechten Donauufer bei Eggendorf und Krumnußbaum ziemlich rein, als Ton fast allenthalben vorkommt; der Serpentin, der sich im alpinen Gebiet wie im Waldviertel als Umwandlung nach Ausbruchmassen (Magmen) mit Olivin, Peridot und ähnlichen Mineralen findet und der Talk, der in größeren Mengen im Semmeringgebiet gefunden und stellenweise auch abgebaut wird.

Die Gruppe der Nitroide ist in nennenswertem Maße bloß durch Phosphate, den Apatit (in kleinen Säulchen im Pegmatit einiger Waldviertel-

gneise) und den bei Krumbach vorkommenden Lazulith oder Blauspat vertreten.

Dagegen stellen die Gipsoide, und zwar die Teilgruppe Sulfate, vor allem das führende Mineral in erheblicher Menge, den Gips. Wir finden Gips in Niederösterreich fast überall. Am reichsten führen ihn zwei Züge, einer mehr nördlich von Güssing bis gegen die Brühl bei Mödling, der zweite südliche in der Gegend Semmering—Puchberg—Pernitz. Beide Züge folgen dem Streichen der Werfener Schichten, die durch ihren Seichtseecharakter die Erklärung der reichen Gipslager bieten. Außer diesem triadischen Gips sehen wir das Mineral aber auch in allen tertiären Tegeln in Form von schwebend gebildeten Kristallen. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen von lockerem, oft kristallisiertem Gips an den Wänden der Schwefelquellschlünde von Baden und Deutsch-Altenburg. Es sind Umbildungen von Kalkstein unter dem Einfluß von Schwefelsäure. Ein zweites nicht unbedeutendes Sulfat ist der Schwerspat oder Baryt. Er wurde bei Sievering und Mödling, besonders aber in den Eisenpatlagern von Grillenberg, Hirschwang und Knappenberg bei Edlach gefunden.

Der Flußspat als Hauptvertreter der Salite ist in Niederösterreich auf wenige Fundstellen, Berchtholdsdorf, Alland, Puchberg und Detscher gegen Trübenbach beschränkt.

Von großer wirtschaftlicher Bedeutung sind trotz der nicht besonderen Er giebigkeit die Vorkommen von Kohle. Wir kennen aus Niederösterreich fast alle Arten von Kohlen vom Anthrazit, der bei Grein in einem kleinen paläozoischen Flöz auftritt bis zum Torf. Die Flöze gehören sehr verschiedenen geologischen Zeiten an; Schwarzkohlen finden sich in den triadischen Lunzer Schichten nicht nur in Lunz, Opponitz und den Umgebungsorten, sondern auch in Tradigist, Lilienfeld, Raumberg, im Liesing- und im Schwechatthale und in der Hinterbrühl. Jüngere Schwarzkohlenflöze (jurassischen Alters) sind die von Gresten, Hinterholz, Bbbitz etc.; die jüngsten sind oberkreidezeitlich. Es sind die qualitativ guten Kohlen von Grünbach. Braunkohle eozänen Alters führen in mäßiger Menge die Sandsteine und Konglomerate im Nordosten von Neulengbach; miozäne Lignite wurden an vielen Stellen an der Basis der Ablagerungen der II. Mediterranstufe gefunden. Am bekanntesten sind die Flöze von Leiding bei Pitten, Schauerleithen, Hart bei Gloggnitz und Sauling bei St. Veit a. d. Tr.; jüngsten Alters (pliozän) sind die blättrigen Lignite von Zillingsdorf. Torf ist in Niederösterreich weitverbreitet, vornehmlich sind im Waldviertel eine Reihe von Mooren bekannt und einige auch im Abbau. Wenn wir noch der zwar vereinzelt, aber interessanten Funde von Harzen in den Lunzer Schichten, der Gosaukreide von Grünbach und im Flyschsandstein etlicher Stellen gedenken und die geringen Mengen von Erdöl erwähnen, die bei Urmannsau nächst Kienberg zutage treten, haben wir unseren kurzen Ueberblick über das Wesentlichste an Mineralvorkommen erschöpft.

Die Zeilen sollen eine Anregung sein zur Beobachtung, Nachfrage und eingehenden Orientierung, für die A. Sigmunds Buch der beste Weggenosse ist.

C. Die wichtigsten Gesteine Niederösterreichs.

Die Vielgestaltigkeit des geologischen Geschehens in Niederösterreich bringt es mit sich, daß die Gesteinsarten, die wir im Lande finden, eine auffallende Mannigfaltigkeit zeigen. Die wesentlichen sind ja schon beim erdgeschichtlichen Ueberblick an uns vorübergezogen. Wir wollen sie nun vom mineralogisch-

petrographischen Gesichtspunkte her, nach geographischen Bezirken getrennt, kurz vornehmen.

Das Böhmisches Massiv setzt sich vorwiegend aus kristallinen Massengesteinen zusammen. Als wichtigstes Tiefengestein sehen wir den Granit, aus größeren oder feineren Körnern von Quarz, Feldspat und Glimmer zusammengesetzt. Bisweilen treten auch Zweiglimmergranite (mit Muskowit und Biotit) auf. Gleiche Komponenten, doch durch Druck und Temperatur verändertes Gefüge (kristalline Schieferung), weisen die Gneise auf, die wir geradezu das vorherrschende Gestein im Waldviertel und den lithologisch zugehörigen Gegenden südlich der Donau nennen können. Oft wechseln sie mit Glimmerschiefern, die sich von den (sedimentären¹⁾ Gneisen durch ihre Feldspatarmut und den Glimmerreichtum unterscheiden. Wirtschaftlich werden die Granite zu Straßenpflasterungen, die Gneise zu Bruchsteinen (Bau, Schotterung) abgebaut. Eine Abart der eruptiven Gneise bilden die Granulite, bei denen die Glimmer durch Granat und Disthen ersetzt sind. Sie erlangen wirtschaftliche Bedeutung durch die Umwandlung in Kaolinit (bei Krumnußbaum) und die sich daraus ergebende Weißerdegewinnung. Wie aus den Graniten bei der kristallinen Schieferung Gneise entstanden sind, so bilden Syenite, Diorite und Gabbros, feldspat- und hornblendereiche Tiefengesteine, die Mutterformen für die an eifichen Stellen vorkommenden, dunkeln Hornblendeschiefer oder Amphibolite (z. B. Vojatal). Besonders verdienen die Marmore (kristallinen Kalken) Erwähnung, die an vielen Stellen den Gneisen eingeschaltet sind.

Das zentralalpine Gebiet ähnelt petrographisch stark dem böhmischen Massiv, weist aber im einzelnen auffällige Unterschiede auf. Dies prägt sich noch am wenigsten im Granit aus, der bei Wolfstal im Raume der Hainburger Berge gebrochen wird. Die Gneise sind porphyrreich, meist feinkörniger und treten gegenüber dem Waldviertel viel mehr in den Hintergrund. Dagegen sehen wir Glimmerschiefer von ausgesprochen eigenartigem Typus vorherrschen. Insbesondere sind Phyllite (Longlimmerschiefer) häufig, an vielen Stellen schalten sich Quarzphyllite und Quarzite ein. Den Amphiboliten vertreten die chloritreichen Grünschiefer, die in einem Zuge den Nordrand des Zentralalpen begleiten.

Sie nehmen bereits einen Großteil des Semmeringgebietes, der petrographisch rätselhaftesten Zentralalpenpartie ein. Außer einem zweiten, höchst bezeichnenden und vereinzelt kristallinen Schiefer, dem „Forellenstein“ oder Orthoriebeckitgneis, begegnen wir stark zermürbten und zerwalzten Grauwackenschiefern, offenbar paläozoischen Ursprungs. Sie sind ebenso wie die Karbonschiefer dieser Gegend durch die jüngeren gebirgsbildenden Kräfte stark mitgenommen.

Die kalkalpine Zone bietet zunächst eine stattliche Reihe von dichten, zum Teil sehr hochprozentigen Kalken. Unter ihnen spielen die triadischen Formen der Muschelkalkserie (Guttenseiner, Reiflinger Kalk), besonders aber die beiden Vertreter der oberen kalkreichen Stufe (Hauptdolomit, Dachsteinkalk) eine hervorragende Rolle und werden für Brennkalk und Schotterung eifrig abgebaut. Letzterem Zwecke dient insbesondere der stark zerklüftende und feinen Gehängeschutt bildende Dolomit. Doch auch die Jurakalke (Klaus-, Hierlach- und Tithonkalk) und insbesondere der weiße Alpengkalk, wie er bei Ernstbrunn z. B. auftritt, werden lebhaft genutzt. Die Kalkalpen führen aber auch Sandsteine, Schiefer und Mergel, die alle durchaus nicht bedeutungslos sind. Zu den beiden ersteren gehören allen zuvor die

¹⁾ Vgl. Seite 3 über eruptive und sedimentäre Gneise.

Werfener Schiefer und Sandsteine, jene roten und grünen, glimmerreichen, feinkörnigen Gesteine, die die Basis der Trias bilden; ferner die groben und feinen Sandsteine der Gosaukreide, der Grestener und der Lunzer Schichten. An Mergeln, kalkig-tonigen Feinschlamm-sedimenten, sind die triadischen Rössener und die jurassischen hellgrauen Flecken- und Zementmergel erwähnenswert. Schließlich wären noch die Konglomerate der Gosaukreide und die im Bereiche diluvialer Gletscher auftretenden Glazialkonglomerate und Brekzien zu nennen.

Verhältnismäßig einförmig sind die Gesteine, welche die Flyschzone, das Alpenvorland, zusammensetzen. Die Haupttypen sind: Ein Sandstein, der meist ziemlich, oft sehr feinkörnig ist und als Wiener Sandstein an vielen Stellen gebrochen wird. Die Wientaleinbettung und die Seitenmauern der Stadtbahnführung sind aus diesem Material erbaut. Ferner eine Reihe von Mergeln, die sehr dünnplattig abspalten und jenen schmierigen Verwitterungsrückstand ergeben, der den Wienerwald bei Regen dem Touristen verleidet. Beide Gesteinstypen sind in reichen Aufschlüssen an vielen Stellen in der Nähe Wiens (Siedering, Leopoldsberg, Klosterneuburg, Greifenstein zc.) erschlossen. Die Brüche zeigen durchwegs sehr schön die schmale Bankung und die sanften Falten. Gegenüber diesen vorherrschenden Gesteinen treten die fossilreichen Kalk- und Sandsteine, die sich am Wasch- und Michelberg bei Stockerau, bzw. bei Bruderndorf finden, ganz in den Hintergrund.

Als letztes Gebiet bleiben uns noch die Niederungen und ihre Ränder. Trotz ihres geringen Alters haben sie doch fast die wichtigsten Gesteine geliefert. Dies gilt vor allem vom Leithakalk (Lithofamnen- oder Nulliporenkalk), der sowohl im ersten Mediterran (Zogelsdorf bei Eggenburg), wie insbesondere im zweiten Mediterran gebildet wurde. Die Hauptbrüche in diesem Stein verteilen sich auf das Leithagebirge (daher der Name), aber auch über zahlreiche Stellen der Ränder des inneralpinen Wiener Beckens (Baden, Gumpoldskirchen, Möllersdorf, Kalksburg u. v. a.). Es ist ein dichter, organogener Kalk, Bauprodukt von Meeresalgen, und läßt sich vorzüglich bearbeiten. Dies ist der Grund, daß er seit frühester Zeit als Bau- und Bildhauerstein Verwendung fand. Schon die Römer verwendeten ihn, die gotischen Bauwerke Wiens sind fast ausschließlich aus ihm errichtet. Auch späterhin, bis auf den heutigen Tag ist er der meistverwendete Stein. Weniger wertvoll ist der tertiäre Leithakalk der sarmatischen Stufe. Dagegen werden die mediterranen und sarmatischen Strandskonglomerate und die festen Kalksandsteine der letzteren Stufe als Werksteine oftmals sehr geschätzt. Die Kalksandsteine des Sarmatikums, auch unter dem Namen Abgersdorfer Stein bekannt, sind oftmals von Unmengen von Schnecken und Muscheln erfüllt. Die lokalen Süßwasserquellkalk- (Eichkogel, Moosbrunn) kommen trotz ihrer Güte kaum in Betracht und werden bei uns auch nicht abgebaut. Eifrig genutzt werden alle unverfestigten Sedimente der jungtertiären Stufen. Die Sande, die entweder als brandungsnaher Grobsand oder seine bis feinsten Bildungen seichter Buchten und Flachküsten entwickelt sind und in allen Stufen gefunden werden, dienen als Bausand. Grobsedimente dieser Art sehen wir bei Eggenburg (I. Mediterran), Grinzing, Hof a. Egb. (II. Mediterran); Feinsande bei Gauderndorf (I. Mediterran), Pöckleinsdorf, Gainfarn (II. Mediterran), Türkenschanze (Sarmatikum) und Wiener Neudorf, Laaerberg (Pontikum). Damit seien bloß einige markante Punkte hervorgehoben. Ganz hervorragende Bedeutung für Wiens Bauindustrie haben die zahlreichen Teigelgruben, die in den unerschöpflichen Massen des feinsten Sedimentes an vielen Orten angelegt sind. Auch sie erfassen die Teigel aller

Stufen. Ja oftmals sind die verschieden alten Tegelgruben gar nicht weit voneinander entfernt. Typische Lokalitäten sind: Baden, Böslau (II. Medieterran), Heiligenstadt, Nußdorf, Bruck a. d. L. (Sarmatikum), Laaerberg, Bösendorf, Inzersdorf, Kennersdorf, Guntramsdorf (Pontikum). Schließlich verdient der Schotter, der in großen Mengen die älteren und jüngeren Flußterrassen erfüllt, Erwähnung. Er stammt zum größten Teile aus den kristallinen Gesteinen des böhmischen Massivs und der Zentralalpen, und setzt sich vorwiegend aus den allein beim Transport durch das fließende Wasser erhalten gebliebenen Hartgesteinen zusammen. Die vielseitige Verwendung ist ja allgemein bekannt. Der Löß, jene an den Südosthängen der Hügel aufgewehten Ueberschwemmungsrückstände der Tauperioden der Eiszeit, wird zwar trotz seiner Tonarmut stellenweise zu schlechten Ziegeln gebrannt, spielt aber doch technisch, bis auf seine für den Bau von Kellern sehr vorteilhafte Eigenschaft, in senkrechten Wänden stehen zu bleiben, eine sehr untergeordnete Rolle.

Es war nicht Absicht dieser Zeilen ein vollständiges Bild zu bieten, sondern an die technisch wichtigen Gesteine unseres Landes zu erinnern. Sache des Einzelnen ist es, von dieser Grundlage aus in seinem engsten Heimatbereich schauend und forschend, lernend und lehrend weiterzuschreiten.¹⁾

D. Blickpunkte zur Lehre und Laienforschung.

Ich möchte diesen Abschnitt nicht schließen, ohne kurz auf einige der Momente hingewiesen zu haben, die mir vom Standpunkte des Heimatlehrers und -forschers wichtig erscheinen. Vollständigkeit kann natürlich hier aus Raumangel weder erwartet noch erstrebt werden. Immerhin wird es aber für manchen Leser nicht unwichtig sein, Möglichkeiten für die Erfassung des Gegenstandes im Sinne einer Weiterarbeit kennen zu lernen.

Das Gebiet der böhmischen Masse ist allerdings etwas einkönig, insbesondere im Westteil, wo nur Granit ansteht. Aber auch die größere Mannigfaltigkeit im Gneisgebiet bietet erst dem tiefer vordringenden Heimatforscher Befriedigung. Für die Lehre wird das Festhalten an dem Rahmen, den ich im erdgeschichtlichen Abschnitt vorgezeichnet habe, im Interesse der Klarheit vorteilhaft sein. Er ist etwas eng gezogen. Doch schafft ein stärkeres Vereinzeln leicht Verwirrung. Reifere Stufen wird man ohne weiteres, insonderheit wenn die bodenständigen Verhältnisse dafür Anschauungsgrundlagen bieten, bis zu einem gewissen Grade in Einzelheiten einführen können. So in die Verschiedenheit der Granite (Korngröße, Ein- und Zweiglimmergranit) und die Kenntnis anderer Eruptivgesteine (Gabbro zc.); ferner in die Hauptunterschiede markanter Gneise und dieser wie der anderen kristallinen Schiefer (besonders Glimmerschiefer, Amphibolite). Sehr vorteilhaft wird das Verfolgen von Marmor- und Graphitzügen und ihr Einzeichnen in Karten sein. Ich verspreche mir von derartigen Arbeiten besonders viel, wenn sie von den Schulen eines größeren Umkreises gleichsinnig durchgeführt und die Ergebnisse dann auf einer Karte vereinigt werden. Die Rücksichtnahme auf die paläozoischen Schollen und die allgemeinen Formen des Terrains in der Granit- und Gneislandschaft ist wohl selbstverständlich. Hier wird sich auch Gelegenheit ergeben, die geologische Bedingtheit dieser Landschaftsformen und ihre ganz besondere Eigenart hervorzuheben, sie als Stück der Umwelt des Waldviertlers zu kennzeichnen und für ihren Schutz vor Ver-

¹⁾ In diesem Zusammenhange sei auf die im niederösterreichischen Landesmuseum und in den meisten Mittelschulen Niederösterreichs aufgestellte Sammlung der Gesteine Niederösterreichs des hochverdienten Bürgerschuldirektors E. Ebenführer (Baden) erinnert.

häßlichung zu werben. Wo das Tertiär in das Gebiet des Waldviertels hineinreicht, erschließt sich ein weiteres neues Feld, bezüglich dessen ich auf den betreffenden Abschnitt verweise.

Schon aus dieser offenkundigen Dehnbarkeit des gegebenen Unterrichtsrahmens ergibt sich die Notwendigkeit intensiver Heimatsforschung. Aufsuchen von Aufschlüssen, besonders Steinbrüchen, Schlagen von Handstücken für den Unterricht, Auffammlung von Mineralien werden die wesentlichen Betätigungen sein. Dabei wird es gut sein sich zuerst auf das unbedingt Notwendige zu beschränken, dessen Bestimmung im Verein mit einem Ortsnahen, Bessereingeweihten durchzuführen oder aber die wissenschaftliche Hilfe eines Institutes (z. B. N.-ö. Landesmuseum, Wien I.) in Anspruch zu nehmen. Einige Schwierigkeit wird das Einarbeiten machen. Für den Anfänger empfehle ich F. A. Schaffers Büchlein (Lit.-Verz.), wenn es auch bloß auf die Umgebung Wiens Rücksicht nimmt. Ein befreundeter lebendiger Lehrmeister ist natürlich immer am besten. Uebrigens sind die anfänglichen Schwierigkeiten gerade auf geologischem Gebiete bald überwunden und der begeisterte Heimatsforscher wird auch in diesem kargen Terrain bald mitten in der Arbeit sein, die vielfache Genüsse und Befriedigung bietet.

Im Zentralalpinen kommen für Lehre und Forschung zwei getrennte Räume in Betracht: Bucklige Welt und Semmering einer-, Leithagebirge und Hainburger Bergland anderseits. Im ersteren Falle haben wir geschlossene Gebiete, im zweiten stehengebliebene Horste vor uns. Ansonsten wird die Lehrbehandlung sich in ganz ähnlichem Rahmen wie im böhmischen Massiv bewegen. Allerdings ist der reicheren Gesteinsgliederung Rechnung zu fragen. Das gilt nicht nur von der viel deutlicheren Prägung paläozoischer Sedimente (Grauwacken, Karbonschiefer, Kalke), sondern auch von den (vorwiegend archaischen) kristallinen Schiefern. Die Grünschiefer, das stellenweise Vorkommen der Glimmerschiefer, Tonglimmerschiefer (Phyllite) und der Quarzite verlangen geradezu Rücksichtnahme. Ein weiteres, hervorzuhebendes Moment ist die starke Zerquetschung und Zermalzung der Gesteine des Semmeringgebietes, das gewissermaßen der hauptbeteiligte Angelpunkt im Problem der einzelnen tektonischen Bewegungen der Alpen war. In mineralogischer Hinsicht werden natürlich die für die Gesteinszusammensetzung wichtigen Mineralien (Quarz, Feldspat, Glimmer, Kalzit), ferner die technisch wichtigen (Eisenerze, Magnesit u. dgl.) im Vordergrund stehen.

Der Laienforscher wird über den Rahmen des für die Lehre Nötigen an Intensität hinausgehen, sich dagegen mit Erfolg auf ein enges Gebiet beschränken. Einzelbeobachtungen und Bestätigungen betreffs Ausdehnung der einzelnen Gesteine im beschränkten Umkreis wird die Wissenschaft stets dankbar annehmen. Im kleinen Raum schärft sich bei langer Beobachtung der Blick ganz außerordentlich für solche Einzelheiten. Die Eintragung der genauen Grenzen z. B. der Grünschiefer oder der Quarzite u. a. oder die sorgsame Nachprüfung schon eingetragener Grenzen in Karten ist eine solche dankenswerte Aufgabe. Dabei müssen Aufschlüsse besucht, Handstücke geklopft werden, man gleitet unmerklich mitten in die Arbeit des Aufnahmsgeologen hinein. Wo auffällige Besonderheiten, etwa Fossilfunde im Paläozoikum unterkommen, ist die sorgsame Bergung und Etikettierung mit genauen Funddaten (Datum, Ort, Flur etc.) vor allem wichtig. Dann aber auch die Anzeige an eine zentrale Stelle (N.-ö. Landesmuseum, Wien). Umfragen bei Steinbrucharbeitern oder Sammlern der Gegend und Nachrichtenkontakt auch über Besonderes in diesen Händen wäre weiters sehr wünschenswert. Durch solche Nachrichtenhilfe wird das Landesmuseum allmählich zum Zentrum der Landesforschung und kann den Laienforschern wieder weitgehend unter die Arme greifen.

Im Kalkalpinen ist es kaum nötig, den Umfang des Lehrgebäudes näher zu umgrenzen. Die viel klareren allgemeinen Entwicklungsphasen im Mesozoikum schreiben Weg und Ausdehnung selbst vor. Typus, Feinsandcharakter und Gipsführung der Werfener Schiefer, der Wechsel der kalkreichen und kalkarmen Stufen, die Unterschiede der Hauptkalkarten in Trias, Jura und Unterkreide und die wichtigsten Fossilien als Kennzeichen der Schichten, ferner die entsprechende Behandlung der Lunzer Schichten vom Standpunkte des Kohlenvorkommens und der Kohlenbildung und die Merkmale für die vorgosauischen Horizonte. Auftreten der Gosaukreide an den Bruchlinien, Art der Gosaukonglomerate, =schiefertone, =sande, =mergel, womöglich im Anschluß an Anschauungsobjekte im Terrain erschöpfen die Oberkreide. Die stellenweise reichen Gosaufossilien wären in ihren wichtigsten Vertretern vorzuführen und der ozeanische Charakter des bei uns fjordartig entwickelten Oberkreidemeeres darzutun.

Dem Heimatforscher bietet die kalkalpine Zone ein reiches Feld, das allerdings mit Bedacht gepflegt sein will. Wer sich einfach in die Wirrnis der mannigfaltigen Kalkteile ohne Vorschule begibt, wird bald enttäuscht innehalten. Das scharfe Auseinanderhalten der führenden Gesteinstypen durch immer neues Auffuchen an bekannten Stellen und Einprägung der Schwankungsbreite an Form und Farbe (z. B. des Gutensteiner Kalkes oder des Hauptdolomites) ist Grundbedingung. Wer innerhalb seines engeren Heimatgebietes einmal soweit ist, wird bald auch den Grenzen der Horizonte, soweit sie oberflächlich oder in Aufschlüssen zutage treten, nachgehen können. Ueber den Rahmen des für die Lehre Notwendigen hinaus wird die Aufgabe der Heimatforschung insbesondere in der Nachprüfung der erarbeiteten und in den geologischen Spezialkarten niedergelegten Kenntnis der Verbreitung der einzelnen Stufen und im Auffuchen neuer Fossilfundplätze liegen. Gerade im Kalkalpinen fällt der Laienforschung, wenn sie an vielen Punkten Wurzel faßt, heute mehr denn je eine große Aufgabe zu. Die Schubdeckentheorie hat mit ihrer Ueberschätzung des Tektonischen die Tatsachen etwas stark in den Hintergrund gerückt. Andererseits aber sind die tatsächlichen Lagerungsverhältnisse die einzigen verlässlichen Stützen für alle Deutungsversuche. Neue Aufschlüsse, bisher unbekannte Lagerungen können diese Deutung erheblich verändern. Die sorgsamste Arbeit auf engstem Lokalgebiete wird daher immer Dauerwert behalten. Man vergeße ja nicht, rechtzeitig den Anschluß an eine wissenschaftliche Zentrale zu suchen, um wirklich im Dienste der Wissenschaft zu schaffen. Es hat keinen Sinn, wenn ich mich hier weiter ins Einzelne verliere. Der Anfang ist gezeigt und wer in sich den Ruf zum Heimatforscher fühlt, wird mit diesen Ratschlägen auch soweit finden, daß er die späteren Wege im persönlichen oder brieflichen Verkehr mit Wissenschaftlern gehen kann.

Im Bereiche des Flysches und der Klippenzüge wird der Lehrer nicht weit über die Kennzeichen des Flysches, die Unterschiede zwischen den Sandsteinen und Mergeln und die wenigen Fossilien hinausgehen können. Herkunft, einige Besonderheiten hinsichtlich Lagerung, Faltung, Auftreten bedeutenderer Abarten (Ruinenmarmor), Beziehungen zur Gosaukreide werden da und dort eventuell vertieft werden können. Mannigfaltiger wird das Unterrichtsbild im Klippenbereiche. Aufbau, Fossilien einschlüsse, Alter, bei den weißen Jurakalkklippen noch biologische Einblicke in das reiche Korallriffleben gestalten hier alles viel lebendiger. Dazu kommen noch die fossilreichen Alttertiärklippen, die das Flyschproblem von anderer Seite her beleuchten und die Faunen der gleichen Zeit vor Augen rücken.

Die Laienforschung wird sich das im Abschnitt über das Kalkalpine Gesagte vor Augen halten. Wir brauchen in der Flyschzone und besonders im Klippen-

gebiete vielleicht noch mehr als anderswo die Rückkehr zu den Tatsachen. Auch dieser Raum liegt im Kampfbereiche der Deckentheoretiker und der konservativen Richtung. Ganz unvoreingenommene Feststellungen sind daher doppelt erwünscht. Das gilt von jedem kleinsten neuen Vorkommen, von jedem Fossilfund und von vielen scheinbaren Kleinigkeiten bezüglich Lagerung, Schichtstellung, Beziehung zu näheren oder ferneren anstehenden Äquivalenten der Klippen u. dgl. m. Insbesondere sind die Altersverhältnisse der Klippen noch keineswegs so klar, Fossillisten von möglichster Vollständigkeit daher erwünscht und jede emsige Sammeltätigkeit im Kontakt mit dem Landesmuseum oder einer anderen wissenschaftlichen Stelle sehr ersehnt.

Wir wenden uns zum Schlusse dem Gebiete der Niederungen, den Beckenausfüllungen und ihren Rändern zu. Ich ziehe absichtlich, um Raum zu sparen, in diesem Abschnitt beide Mediterranstufen, das Sarmatikum, Pontikum, Levantin und alle jüngeren Bildungen zusammen. Sie sind ja auch in jedem engsten Heimatsraum, wo eines von ihnen vorkommt, in größerer oder geringerer Zahl gehäuft.

Für den Lehrbetrieb ist es vor allem nötig, die ganz verschiedenen und doch ähnlichen Verhältnisse, der beiden altersungleichen Mittelmeersufen herauszuarbeiten. Die Rolle des Alpenkarpathenbogens und seines allmählichen Niederbruches ist hier besonders zu berücksichtigen; dementsprechend auch die ganz andere Verbindung der beiden Stufen mit dem Hauptbecken des Mittelmeeres. Daraus lassen sich sehr einfach die Begriffe außer- und inneralpines Wiener Becken ableiten. An den Fossilien beider ist leicht der mediterrane Charakter dieser Bildungen zu erweisen. Je nach dem Schulstandorte werden natürlich entweder das erste Mediterranmeer oder die Grunder Schichten und ihr Uebergangscharakter, bedingt durch den beginnenden Beckeneinbruch, oder das zweite Mediterranmeer im Vordergrund stehen. Die Berücksichtigung der biologischen Gliederung dieser Meere nach Strand, Ulgerriff, Strandnähe (Grobsand) und Strandferne (Tegel), eventuell auch flachen Feinsandbuchten und das Aufzeigen der Beziehungen zwischen Lebensraum und Tierwelt kann hier besonders lebendig gestalten.

Ich mache aufmerksam, daß solche Gliederungen sich ebenso im ersten wie im zweiten Mediterranmeer finden lassen und erinnere nur an die Strandzonen bei Maissau, die Grobsande von Eggenburg, das Nulliporenriff von Jögelsdorf, die Feinsande von Gauderndorf und die Tegel verschiedener Fundpunkte im ersten Mediterran; das zweite Mediterran bedarf wohl diesbezüglich keiner näheren Erwähnung. Im inneralpinen Wiener Becken ist die Erörterung der Aufeinanderfolge der beiden marinen Phasen (Salzwasser- und Brackwasser — II. Mediterran, Sarmatikum) und des Binnensees (Congerienstufe) besonders zu betonen. Sinken des Meeres, bzw. Seespiegels, Auflösung in Einzelseen, „die strömende Meerenge“, wachsender Einfluß der Stromfurche der Donau und Anschüttung ihrer Schotter sind weitere Kapitelüberschriften, mit denen ich unter Hinweis auf die Ausführungen im geologischen Entwicklungsbild eines näheren Eingehens überhoben zu sein glaube. Von diesen Fragen aus jüngerer Zeit an beginnt sich der Umfang der betroffenen Gebiete wieder zu weiten. Das Schotterproblem ist ebenso im außeralpinen wie im inneralpinen Becken zu verfolgen. Es ist natürlich dort anders als hier. Grund ist die zeitlich verschiedene Trockenlegung. Die Schotterbildung ist mit dem heutigen Profil in Einklang zu bringen. Ich erinnere beispielsweise an die Tatsache, daß die Unterlage von pontischen Sanden und Tegeln in der Gegend des Paarberges (mittelpaläozäne Stromterrasse) heute mit der Kulmination der Schotter gleichfalls ihre höchste Höhe erreicht, daß dies aber zur Zeit der

Schotterablagerung nicht der Fall gewesen sein kann, die pontischen Sedimente vielmehr von dort weiter gegen den Beckenrand anstiegen. Sie lagen über den Schotter hinaus trocken. Der Uferrand war also pontisches Sediment. Die Ausräumung dieses Teiles des pontischen Seebodens (vom Raaerberg gegen Westen) wurde erst später (infolge mangelnder Schotterdecke leicht) durchgeführt. Ähnliche Fälle gibt es sicher an vielen Stellen, ebenso wie sich das Phänomen der Terrassenabflutung infolge Tieferfägung des Strombettes vielenorts wiederholt. Alle diese Dinge sind wichtige Grundlagen für das Verständnis der Profilbildung unseres Landes, wichtig sowohl für den naturkundlich wie für den geographisch Betrachtenden. Dazu kommen die Eiszeiterrassen, der Löß und die Verfolgung der Umwandlung bis zur Kultursteppe der Gegenwart, über die Waldphase unserer Altvordern. Je mehr wir uns dem Jetzt nähern, desto nötiger wird die parallele Beachtung der geographischen und historischen Disziplinen. Die Bezugnahme auf Urkunde, Sage und Ueberlieferung setzt die Zeit vor der Bodenkultivierung durch den Menschen und ihre Lebensformen, ihren Pflanzen- und Tiergehalt in viel helleres Licht als es unsere naturkundlichen Darlegungen vermögen.

Ich möchte zum Schlusse darauf verweisen, daß hier wie auch in allen übrigen Gebieten nicht vergessen werde auf das Hereinziehen gegenwärtiger geologischer Umbildungsprozesse (Kalkauslaugung und -wiederabsatz, Erdrutsche, Anschotterung etc.) in den Kreis der Betrachtungen. Nichts vermag so unmittelbare Anschauung zu geben und so trefflich das geologische Geschehen aus der staubigen Sphäre eines bloßen Lehrgegenstandes herauszuheben als das. Und das wollen wir ja; aufrütteln zum Um-sich-schauen!

Dem Laienforscher bietet schon dieses Lehrprogramm eine Fülle von Aufgaben, deren Zahl mit dem Einarbeiten in den Stoff natürlich stetig wächst. Vor allem wird bezüglich der ersten Mediterrane eine Nachprüfung der bekannten Fundpunkte mit Aufstellung von Faunenlisten nach den einzelnen Schichten geordnet, sehr wertvoll, sowohl für den Lehrzweck wie für das wissenschaftliche Bedürfnis sein. Wer sich im Bestimmen nicht sicher fühlt, oder nicht jemand ganz Verlässlichen zur Verfügung hat, sende lieber die aufgesammelten Objekte mit genauer Profilangabe, Fundort und Datum ans Landesmuseum ein. Neue Fossilfundpunkte sollen sorgsam kartiert und angezeigt werden. Insbesondere sind Stellen außerhalb der allbekannten Gebiete (Horn, Eggenburg etc.) von Wichtigkeit. Auf die Linie entlang den Tertiärbildungen der Donaufurche sei nachdrücklich verwiesen. Die Frage der Verbindung des Horn-Eggenburger Beckens mit dem oberösterreichischen (Vinz-Welsper Becken) könnte durch Aufdeckung von ersten Mediterranfundten wesentlich beleuchtet werden. Eine weitere, für die Heimatforschung sehr ausichtsreiche Frage ist die nach der Ausbreitung und West- und Ostgrenze der Grunder Schichten. Genaue Auffassungen, bzw. Einsendung von Faunenlisten sind natürlich hier unerlässlich. In diesem Grenzbereiche wäre ferner genau auf die Schichtenfolge zu achten. Welcher Horizont liegt auf dem Grunder? An einigen Stellen wird es nicht zweites Mediterran, sondern Sarmatikum sein. Diese Punkte wären genau in Profilen festzuhalten und die Faunen getrennt einzusenden.

Innerhalb der reinen zweiten Mediterrane sind es vor allem die hochgelegenen Fundstellen, die für die Rekonstruktion der Strandlinie von Wichtigkeit sind. Doch ist auch eine vielseitige, unabhängige Auffassung aus geschlossenen Lebensräumen (Leithakalkriff, Strandbrekzien-, Grobsand-, Feinsand-, Tegelzone) durchaus nicht überflüssig. Eine weitere Frage ist die nach der Ausdehnung und Höhenlage des Sarmatikums und seinen Beziehungen zum Mediterran; das Gleiche gilt vom Pontikum. Die Höhe des pontischen See-

spiegels ist eines von den Problemen, die wieder in das Zentrum des wissenschaftlichen Interesses gerückt wurden. Gibt es pontische Grobsedimente, Strandkonglomerate, Brekzien? Fossilfunde in solchen wären raschest an das Landesmuseum mit genauen Funddaten bekanntzugeben. Größtes Augenmerk ist auch dem Verhältnis der pontischen zu den jarmatischen Sedimenten zuzuwenden. Seltener Fossilfunde aller dieser Stufen, die oftmals für die Erkenntnis der geologischen Zusammenhänge entscheidend sind, gehen häufig dadurch verloren, daß sich niemand um solche bekümmert. Diese Gefahr droht besonders den spärlichen und meist wichtigen Schotterfunden. Nachfrage nach derartigen Funden bei Stein-, Schotterbruch- und Ziegelgrubenarbeitern oder -besitzern rettet manches für die Wissenschaft hochbedeutsame Stück.

All das sind natürlich nur Beispiele, Anregungen, denen ich noch als besonders wesentlich die Beachtung der Süßwasserkalke, die genaue Verbreitungsangabe (vermittels Kartierungen) des Lösses, die Feststellung von Verlehmszonen in diesem, die Beschreibung von markanten geologischen Gegenwartsvorgängen (Kalkumwandlung, Erdstöße u. ä.) beifügen möchte. Die Aufgaben wachsen, die Probleme mehren sich in dem Maße, als man ernstlich an die Beschäftigung mit dem Gegenstande herantritt.

Dazu wollen die wenigen Blickpunkte Anregung und erster Wegzeiger sein. Eine wesentliche Stütze für die Lehre dürfte die Formationstabelle am Schluß bieten.

Literaturverzeichnis.

1. Uebersichtliche Darstellungen und Arbeiten zur Einführung:

- 1899: J. Petkovsek, Die Erdgeschichte Niederösterreichs. Wien (Verlag Carlsson).
 1909: A. Köllner, Geologische Skizze von Niederösterreich. Wien (F. Deuticke).
 G. Ruch: Landeskunde von Niederösterreich. 3. Aufl. (bearbeitet von Batters, König, Pabst). Wien (R. Lehner).
 H. Batters: Kleine Geologie Niederösterreichs. Wien (ebenda).
 1910: H. Batters, Die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung Wiens (mit Karte des größten Teiles Niederösterreichs. Wichtige Arbeit, mit sehr vielen Angaben über Literatur bis 1909, einschließlich fast aller Bestimmungswerke). Wien (Österreichische Lehrmittel-Anstalt).
 1912: F. X. Schaffer, Geologischer Anschauungsunterricht in der Umgebung von Wien. Wien (F. Deuticke).
 1913: A. Diwald, Österreich unter der Enns. Wien (A. Pichlers Witwe & Sohn).
 G. Schlesinger: Unser Kronland im Wandel der Zeiten (Grundzüge einer Erd- und Tiergeschichte Niederösterreichs). Wien (F. Deuticke).
 1919: G. Schlesinger, Die naturwissenschaftliche Abteilung des niederösterreichischen Landesmuseums. Führer durch das niederösterreichische Landesmuseum. Wien (Landesmuseum).

2. Werke für eingehendere Beschäftigung mit Einzelfragen und für Bestimmungszwecke:

- Bei Beschäftigung mit einer Frage muß die Sonderliteratur von einer der Arbeiten ausgehend möglichst vollständig durchgearbeitet werden.
 1862: C. Sueß, Der Boden der Stadt Wien. Wien (F. Braumüller).
 1873: Th. Fuchs, Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung Wiens. Wien (A. Hölder).
 1903: F. C. Sueß, C. Diener, B. Uhlig, A. Hoernes, Bau und Bild Österreichs. Wien (F. Tempsky). (Mit reichen Literaturangaben. Das Werk gliedert sich in 4 Teile: Böhmisches Massiv, Alpen, Karpathen, Ebenen.)
 1903: Führer zu den Exkursionen des 9. Internationalen Geologen-Kongresses in Wien. (Geologische Bundesanstalt). (Niederösterreich betreffen die Arbeiten von: D. Abel, Heiligenstadt, Nußdorf, Kahlenberg; Th. Fuchs, Hggersdorf, Baden, Böslau, Eggenburg, Wienerberg, Ingersdorf; G. Seyer, Schneeberg; A. Penck, Wachau, Böhlandschaft bei Krems; A. Penck und E. Richter, Glazialerkursion; F. Toula, Semmering).
 1904—1906: F. X. Schaffer, Geologie von Wien (mit sehr sorgfältigem, reichem Literaturverzeichnis). Wien (R. Lehner).

- 1905: S. Haffinger, Geomorphologische Studien im inneralpinen Becken von Wien. (Pencks geographische Abhandlungen, VIII., 3. Leipzig.)
- 1907 und 1908: F. A. Schaffer, Geologischer Führer für Exkursionen im inneralpinen Wiener Becken. I. und II. Sammlung geologischer Führer XII. und XIII. Berlin (Gebr. Bornträger). (Mit Tafeln zum Fossilbestimmen.)
- 1909: A. Penck und E. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter. 3 Bände. Leipzig 1909 (Tauchnitz).
- 1909: A. Siegmund, Die Minerale Niederösterreichs. Wien (F. Deuticke).
- 1913: F. Becke, A. Himmelbauer, F. Reinhold und A. Börgen, Das niederösterreichische Waldviertel. Wien (A. Hölder).
- F. A. Schaffer: Geologischer Führer für Exkursionen im Wiener Becken III. (I. Med. St.) Sammlung geologischer Führer XVIII. Berlin (Gebr. Bornträger).

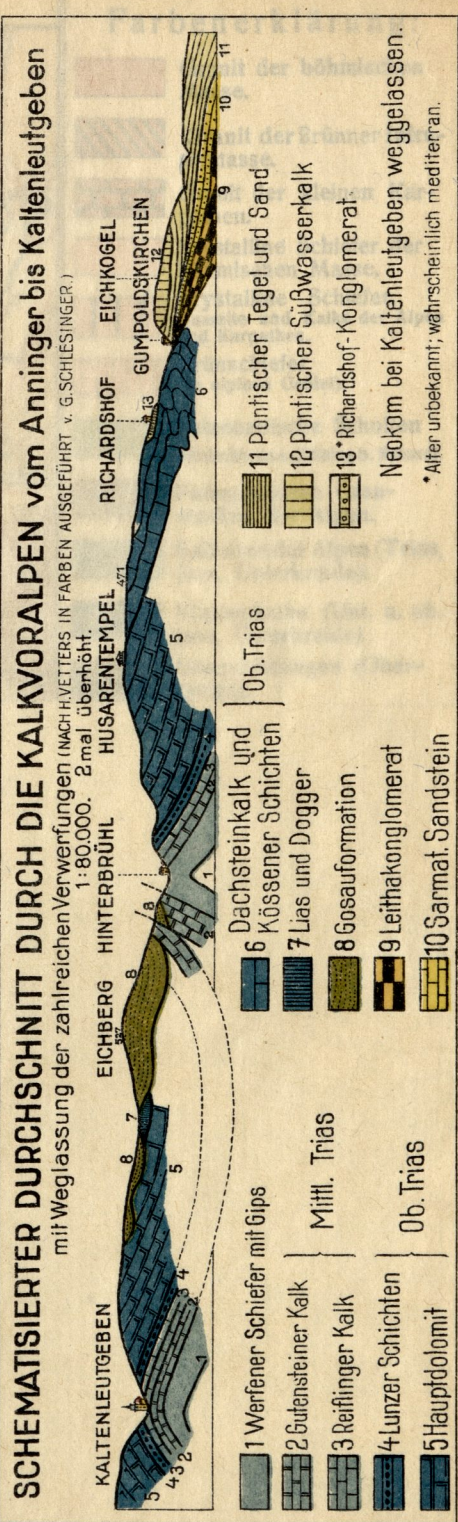
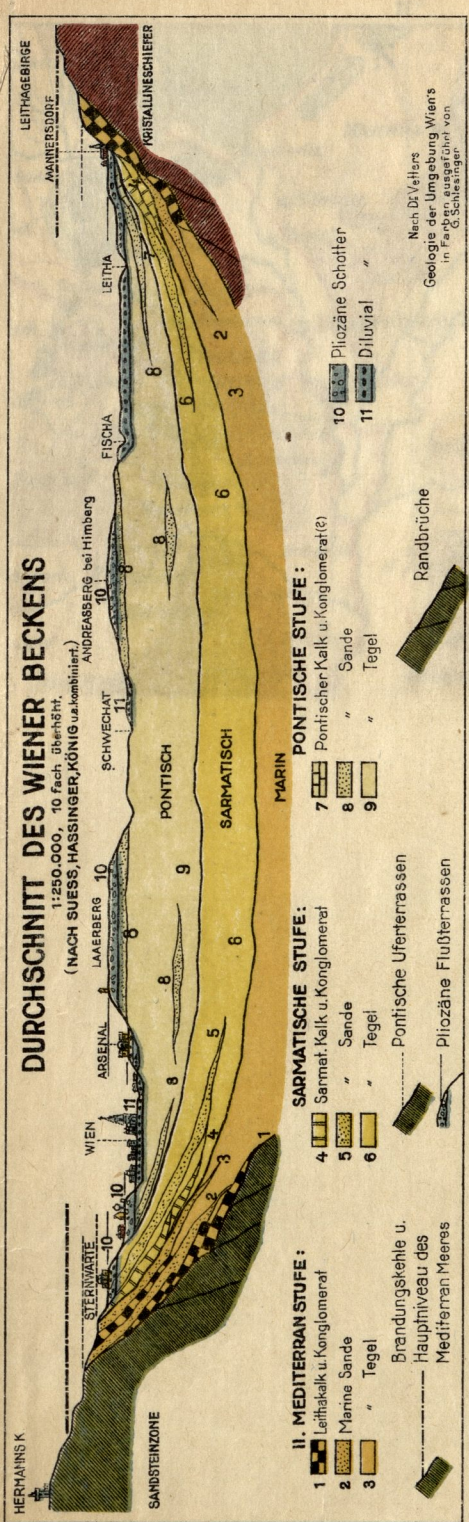
Die Angaben sind bloß eine kleine Auswahl von allgemeinen bedeutenden Arbeiten. Die Bestimmungsliteratur gibt S. Vettors (1910) sorgfältig an, desgleichen den größten Teil der Einzelliteratur bis 1909. Von da an bieten die Einläufe in der geologischen Bundesanstalt, die in deren Verhandlungen alljährlich abgedruckt werden, eine geeignete Möglichkeit, spätere Literaturangaben zu sammeln.

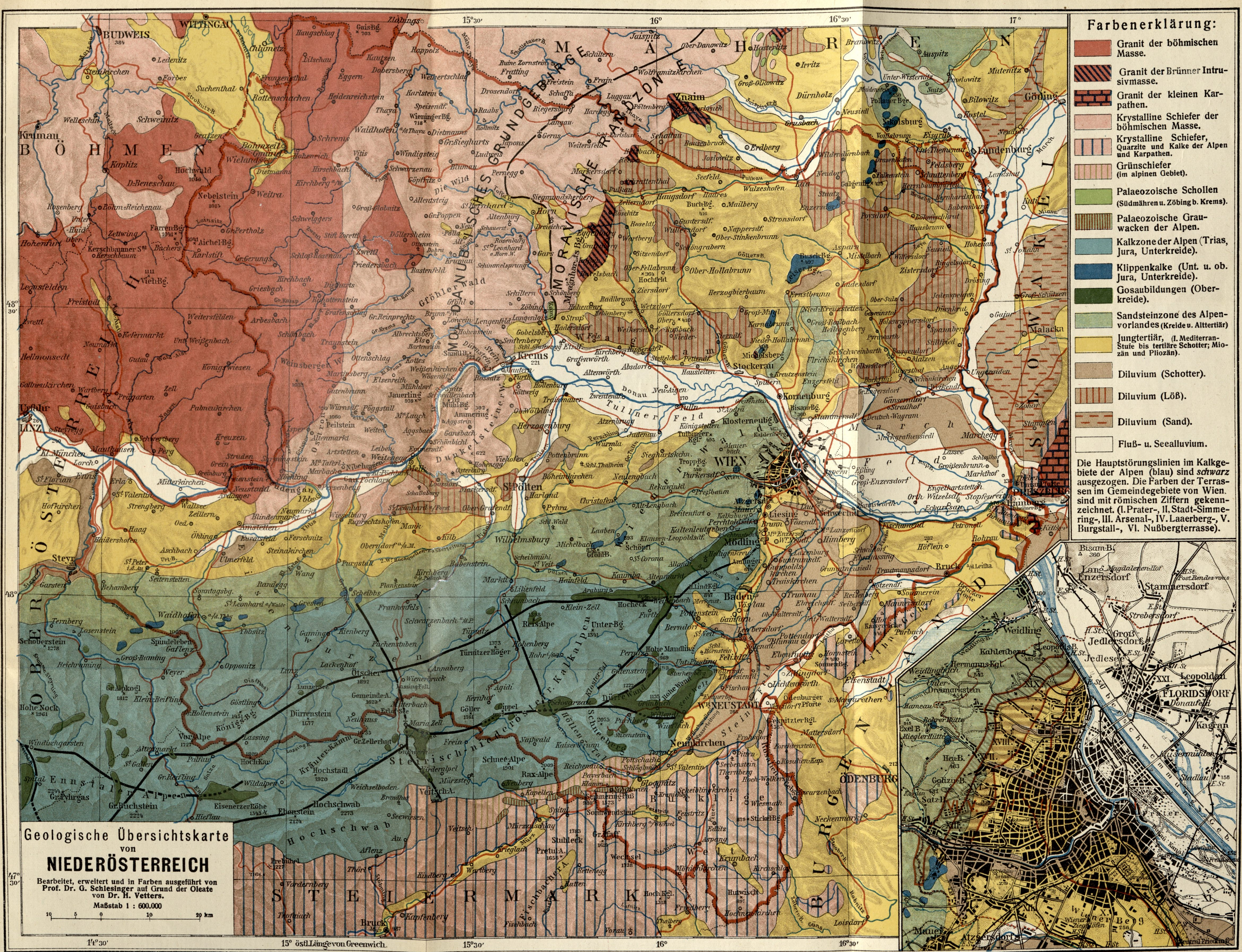
Zur Beachtung für den Lehrgebrauch.

Das Profil durch die Kalkvorpalpen zeigt die ungestörte (konkordante) Lagerung der Schichten 1—7 (Trias=Jura), ferner deren (in diesem Fall mäßige) tektonische Veränderung durch Faltung. Schichte 8 (Gosau) liegt auf den gefalteten und wieder abgetragenen Schichten 1—7, mithin diskordant. Die Reihe der Jungtertiärsedimente lagert dem Komplex an. Die Aufeinanderfolge ist die gleiche wie im nächsten Profil.

Das Profil durch das Wiener Becken läßt durch die Farbenverschiedenheit zunächst die Aufeinanderfolge der drei Stufen des inneralpinen Wiener Beckens klar erkennen; ferner die Wiederholung von Strandbildungen, strandnahen Sanden und strandfernen Tegeln in jeder Stufe. Im Pontikum sind die Strandkalke und -konglomerate fraglich! Auf den pontischen Sedimenten liegen die Schotter. Die verschiedenen Höhenlagen der Terrassen, entsprechend der Einfügung des Stromgerinnes (Laaerberg, Arsenal, Stadt, Simmering), sind gut zu unterscheiden und durch das ganze Profil zu verfolgen.







Farbenerklärung:

- Granit der böhmischen Masse.
- Granit der Brüner Intrusivmasse.
- Granit der kleinen Karpathen.
- Krystalline Schiefer der böhmischen Masse.
- Krystalline Schiefer, Quarzite und Kalke der Alpen und Karpathen.
- Grünschiefer (im alpinen Gebiet).
- Palaeozoische Schollen (Südmähren u. Zöbing b. Krems).
- Palaeozoische Grauwacken der Alpen.
- Kalkzone der Alpen (Trias, Jura, Unterkreide).
- Klippenkalke (Unt. u. ob. Jura, Unterkreide).
- Gosaubildungen (Oberkreide).
- Sandsteinzone des Alpenvorlandes (Kreide u. Alttertiär).
- Jungtertiär, (I. Mediterran-Stufe bis tertiäre Schotter; Miozän und Pliozän).
- Diluvium (Schotter).
- Diluvium (Löß).
- Diluvium (Sand).
- Fluß- u. Seealluvium.

Die Hauptstörungenlinien im Kalkgebiete der Alpen (blau) sind schwarz ausgezogen. Die Farben der Terrassen im Gemeindegebiete von Wien sind mit römischen Ziffern gekennzeichnet. (I. Prater-, II. Stadt-Simmering-, III. Arsenal-, IV. Laaerberg-, V. Burgstall-, VI. Nußbergterrasse).

Geologische Übersichtskarte von NIEDERÖSTERREICH
Bearbeitet, erweitert und in Farben ausgeführt von Prof. Dr. G. Schlesinger auf Grund der Oleate von Dr. H. Veters.
Maßstab 1 : 600.000

Tabelle zur Darstellung der erdgegeschichtlichen Entwicklung Niederösterreichs.

(Auf Grund der Uebersicht von H. Vettors bearbeitet nach dem Stande von 1921 von G. Schlesinger.)

Abkürzungen: Dol. = Dolomit, K. = Kalk, Kongl. = Konglomerat, M. = Mergel, S. = Sand, St. = Sandstein, Sch. = Schichten, Schf. = Schiefer, T. = Tone, Tg. = Tegel, gesperrt = Land- oder landnahe Bildungen, ⤵ = Auftreten als Klippen.

Epoche		Formation	Böhmische Massiv	Alpen		Außeralpines Tertiarbecken	Inneralpines Tertiarbecken (Wr.-Becken, Marchfeld)	Erdgeschichtliche Ereignisse				
Känozoische Epoche (Neuzeit der Erde)	Quartär	Alluvium	Kulturschichten der menschlichen Siedlungen, Verwitterungsprodukte (Humus, Gehängeschutt etc.), Torfmoore, Kalktuffe, Fluschanfchwemmungen Schotter, Sandbänke, Donaustalt						Eiszeit und Zwischeneiszeit			
		Diluvium	Böh. Flußlehme, Schotter	Flußschotter (Terrassen), Moränen		Böh. (äolisch), Lehme, Steinfeldschotter, ältere und jüngere Deckenschotter, Hoch- und Niederterrassen, Terrassenschotter (Stadt-Simmering)		Langsame Trockenlegung des Wiener Beckens				
	Tertiär	Pliozän	Schotter und Konglomerate (Rohrbacher Konglomerat)	Inneralpine Süßwasserablagerungen mit Kohlen (Zauling b. St. Veit, Hart b. Glogg- nitz u. a.)	Schotter- bildun- gen von: Gründer- Sch. Eggenburger Sch. Gauderndorfer u. Gollersdorf Sch. Mollers Tg.	Böh. (äolisch), Lehme, Steinfeldschotter, ältere und jüngere Deckenschotter, Hoch- und Niederterrassen, Terrassenschotter (Stadt-Simmering)	Schotter vom Alter der Arsenalterrasse Lokale Süßwasser-K. (Moosbrunn), Flus- schotter vom Alter der Laaerbergterrasse Süßwasser-K. (Eichkogel), Schotter der Congerien-Sch. (Sande u. Tegel) hdb. Terrass. Cerithien-Sch., Sernafner Tg., Mgersdorfer St. Badener Tg., Gaisfahner M., Pöhlensdorfer S. Leitha-K. u. Kongl., Braunkohlen v. Pitten, Mauer usw.		Jüngeres Mittelmeer Einbruch und Ueber- flutung des inner- alpiner Wiener Beckens Vetteres Mittelmeer			
								Sarmat. Stufe				
										Miozän	2. Mediterranstufe	
		1. Mediterranstufe										
		Oligozän										
Eozän												
Mesozoische Epoche (Mittelalter der Erde)	Kreide	Senon	Von den Ablagerungen des vordringenden Kreidemeeres ist in N.-De. nichts erhalten	Belemniten-M. (Nikolsburg u. Nieder- Fellabrunn)	Orbitolinen-Sch. (Mödling, Lilienfeld etc.)	Die Alpen und Karpaten sind verbunden. Der Gebirgsbogen zwischen beiden rückt erst im unteren Miozän allmählich in die Tiefe und bildet das inneralpine Wiener Becken	Allgem. Vordringen des Kreidemeeres (ozeanisch)					
		Turon										
		Senoman										
		Gault										
		Neokom										
	Jura	Malm (weißer Jura)	Das böhmische Massiv ist Festland, keine Meeresablagerungen	Aptischen-M. Aptischen-M., Flecken-M. rote, knollige M. u. K.	Caprotinen-K. (Schwarzenau) Aptischen-M., Flecken-M. rote, knollige M. u. K.	Die Alpen und Karpaten sind verbunden. Der Gebirgsbogen zwischen beiden rückt erst im unteren Miozän allmählich in die Tiefe und bildet das inneralpine Wiener Becken	Tertiäre Alpenfaltung (Eozän)					
		Dogger (brauner Jura)										
		Vias (schwarzer Jura)										
	Trias	Obere Trias oder Keuper		Kraus-K. (St. Veit-Wien) Gr. Ammonit.-K. (St. Veit-Wien)	Ammoniten-K. (Giehhübel) Klaus-K.							
		Mittlere Trias oder Muschelkalk										
		Untere Trias oder Buntsandstein										
Paläozoische Epoche (Altertum der Erde)	Perm oder Dvaz	Rotliegender St. von Zöbing		Grestener Sch. S., K. mit Kahlen und Pflanzen	Hierlag-K. m. Brachio- poden u. Krioiden, Enzesfelder-K. m. Am- moniten			Karbon Faltungsperiode				
	Karbon oder Steinkohlenformat.	K.v.Dörfles										
	Devon											
	Silur											
	Kambrium											
Archa- zoische	(Archa- ische Epoche)	Gneis, Glimmer-Schf. etc. mit Graphit und Marmor Granit, Granulitföcke	Granit vom Wachberg	Gneis, Glimmer-Schf., Phyl- lit etc. des Zentralmassives. (Ein Teil d. kristallinen Schf. ist vielleicht später durch Druck und Temperaturver- hältnisse bei der Gebirgs- bildung aus paläozoischen Sedimenten entstanden)	Dv. Grauwacken-Schf. v. Payerbach T.-Schf. m. Pflanzen v. Semmering, Graphit In der Grauwackenzone stellenw. außerhalb N.-De.	Entstehung der Meere und Entflebung des Lebens						
		Moravische Randzone: Augengneis, Phyllit etc.										
Formation und Epoche		Böhmische Massiv	Sandsteinzone mit den Klappenjügen	Kalkzone	Zentralzone	Gebiet der beiden Tertiarbecken	Erdgeschichtliche Ereignisse					

II. Die Pflanzendecke Niederösterreichs.

Von F. Vierhapper.

Wenn man die Pflanzendecke der Erde oder irgend eines Teiles derselben in ihrer Bedingtheit zu verstehen versucht, genügt es nicht, die heute auf sie einwirkenden Faktoren in Betracht zu ziehen, sondern man muß auch, da sie das Produkt einer viele Tausende alten Entwicklung ist, weit in die Vergangenheit zurückgreifen. Im ersteren Sinne arbeitet die oekologische, im letzteren die genetische oder historische Pflanzengeographie. Man bezeichnet die Pflanzendecke vom oekologischen Standpunkte aus als Vegetation, vom genetischen als Flora. Obwohl sich Vegetations- und Florenforschung verschiedener Methoden bedienen, haben sie doch viele Berührungspunkte. Denn abgesehen davon, daß sie das gleiche Objekt, die Pflanzendecke, zum Gegenstand haben, ist ja diese auch heute noch in Entwicklung begriffen und war auch in der Vergangenheit oekologisch beeinflusst.

Wenn wir im folgenden die oekologische Betrachtungsweise in den Vordergrund rücken, geschieht es, weil sich uns die heutigen Verhältnisse unmittelbar in all ihrer Tatsächlichkeit offenbaren, während wir bezüglich der Vergangenheit mangels ausreichender Urkunden fast nur auf Vermutungen angewiesen sind, die umso unbestimmter werden, je weiter wir nach rückwärts tasten.

A. Die Vegetationsstufen und -Formationen Niederösterreichs.

Die gesetzmäßige Verteilung der Pflanzen der Festländer wird in erster Linie durch das Klima bedingt. Der Boden steht schon deshalb an zweiter Stelle, weil er ja selbst in mehr oder weniger hohem Grade vom Klima abhängig ist. Wie die Landvegetation auf der ganzen Erde durch Unterschiede in Wärme und Luftfeuchtigkeit in die großen Zonen vom Äquator gegen die Pole und in die Stufen vom Meerespiegel nach aufwärts gegliedert ist, gehört auch die Vegetation eines bestimmten Ausschnittes derselben den Verschiedenheiten seines Klimas gemäß verschiedenen nebeneinander liegenden Vegetationsgebieten und eventuell auch übereinander liegenden Stufen an. Nur in klimatisch einheitlichen Ländern spielt der Boden die Hauptrolle bei der Gliederung der Vegetation. In Niederösterreich ist dies aber keineswegs der Fall.

Daß das Klima unseres Landes kein einheitliches sein kann, folgt schon aus seiner reichen vertikalen Gliederung — Höhenerstreckung gegen 1950 m. Entspricht doch einer Höhenzunahme von 200 m eine Senkung des Jahresmittels der Temperatur um etwa 1°, und erfährt doch die Niederschlagsmenge im Bereiche der Gebirge den Ebenen gegenüber eine ganz beträchtliche Steigerung. Ueberdies gehört Niederösterreich seiner Lage innerhalb des Kontinentes nach „einem Uebergangsgebiete an zwischen dem westeuropäischen Klima mit milden Wintern und nassen, relativ kühlen Sommern und den mehr kontinentalen, trockeneren, im Sommer heißeren, im Winter kälteren osteuropäischen Klimaprovinzen“ (S a n n).

Dieser Abnahme der Wärme mit steigender Meereshöhe und Zunahme des kontinentalen Klimacharakters von W nach E gemäß zerfällt die Vegetation unseres Landes in vier Gebiete, die man, da sie im großen und ganzen über-

einander liegen, als Stufen bezeichnen kann: das pannonische¹⁾, baltische²⁾, subalpine³⁾ und alpine⁴⁾. Von ihnen hat das erste die größten, das letzte die geringsten Jahresmittel aufzuweisen. Die Niederschlagsmenge nimmt vom pannonischen gegen das subalpine Gebiet zu, von diesem gegen das alpine aber anscheinend wieder ab. Aber viel mehr als durch mittlere Jahrestemperaturen und gesamte Niederschlagsmengen wird der Vegetationscharakter durch andere klimatische Momente beeinflusst, so vor allem durch die Verteilung von Wärme und Niederschlägen in den Jahreszeiten, die Dauer der Vegetationszeit usw. Da Niederösterreich nach seiner geographischen Breite und Länge im Gebiete der Jännerisothermen von —1° bis —2° liegt, ist seine ganze Vegetation einer Winterruhe unterworfen. Da diese umso länger währt, je größer die Meereshöhe ist, dauert die Vegetationszeit in der pannonischen Stufe am längsten, in der alpinen am kürzesten — in ersterer etwa 10, in letzterer nur 6 bis 5 (3½) Monate (Beck). In der pannonischen Stufe zeigt die Tätigkeit der Vegetation im Sommer, seiner Trockenheit und Wärme wegen, eine Abschwächung, während in den anderen Gebieten mit ihren feuchteren, kühleren Sommern eine solche Sommerruhe fehlt, ja im alpinen die Vegetationsfähigkeit sogar mehr und mehr auf den Sommer konzentriert wird.

Die folgende Tabelle soll die Beziehungen zwischen den Vegetationsstufen und dem Klima Niederösterreichs an einigen Beispielen beleuchten.

Ort und Meereshöhe	50 jährige Temperaturmittel (° C)													Stufe
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Jahr	
Mistelbach 228 m	— 2·5	— 0·6	3·3	9·2	14·2	17·8	19·7	18·6	14·9	9·5	3·2	— 1·2	8·8	pannonisch
St. Pölten 283 m	— 3·0	— 1·1	2·6	8·3	12·8	16·7	18·5	17·6	14·0	8·4	2·1	— 1·8	7·9	pannonisch-baltisch
Weitra 580 m	— 3·9	— 2·3	0·9	6·0	10·6	14·5	16·2	15·4	11·8	6·9	0·8	— 2·9	6·2	baltisch
Lohnsattel 935 m	— 5·4	— 4·1	— 1·3	3·4	7·9	11·8	13·7	12·9	9·9	5·4	— 0·2	— 4·3	4·1	subalpin
Schneeberg 1390 m	— 3·7	— 3·4	— 2·1	3·0	6·5	10·1	12·3	12·0	9·5	5·4	— 0·3	— 3·2	3·9	subalpin
Raxalpe 1820 m	— 7·1	— 6·3	— 5·4	— 0·5	3·3	6·9	8·8	8·2	6·1	1·6	— 3·1	— 6·7	0·4	alpin

Ort und Meereshöhe	Niederschlagsmengen (cm)													Stufe
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Jahr	
Mistelbach 228 m	34	18	41	38	51	64	33	47	33	40	23	33	455	pannonisch
St. Pölten 283 m	34	23	48	67	89	95	100	97	57	55	33	34	732	pannonisch-baltisch
Weitra 580 m	28	19	41	45	93	109	101	90	69	45	31	35	706	baltisch
Lohnsattel 935 m	97	112	144	112	149	202	181	171	136	99	72	96	1571	subalpin
Schneeberg 1390 m	97	91	116	106	142	153	162	137	112	90	67	78	1351	subalpin
Raxalpe 1820 m													834 ⁵⁾	alpin

¹⁾ Auch als kolline Stufe zu bezeichnen. Region der Ebenen, der Hügel und der Vorberge nach Neireich, der Ebene und des Hügellandes nach Beck.

²⁾ Auch als montane Stufe zu bezeichnen. Region der Waldberge nach Neireich, Bergregion Beck's.

³⁾ Region des Hochgebirges und der Boralpen Neireich's, Boralpen- und untere Krummholzregion Beck's.

⁴⁾ Region der Alpen Neireich's, obere Krummholz- und Alpenregion Beck's.

⁵⁾ Nach Beck. — Die auffällige Tatsache, daß das Baumgartnerhaus (Schneeberg), trotzdem es um über 450 m höher liegt als der Lohnsattel, ein kaum geringeres Jahresmittel der Temperatur hat, erklärt sich durch seine günstige Südlage, wie andererseits der viel größere Niederschlagsreichtum des letzteren durch seine mehr westliche Lage bedingt ist.

Wie die Klimate, so sind auch die von ihnen abhängigen Vegetationsstufen keineswegs scharf von einander geschieden. Die Verteilung der letzteren wird überdies durch mancherlei örtliche Einflüsse, die durch die Oberflächengestalt des Geländes bedingt sind, modifiziert. Vor allem kommt der durch Bodenerhebungen hervorgerufene Gegensatz in der Himmelslage (Exposition) in Betracht, wodurch oft große Verschiedenheiten der Vegetation der Hänge nach ihrer Lage gegen die Sonnenstrahlen und herrschenden Winde bewirkt werden. Kann doch beispielsweise eine Sonnenseite pannonische und die angrenzende Schattenseite baltische Vegetation tragen. Auch der Kontrast des Klimas feuchter, kühler Schluchten zu dem der wärmeren, trockeneren Umgebung äußert sich in der Vegetation, indem erstere beispielsweise mitunter Enklaven alpiner Gewächse inmitten subalpiner oder baltischer beherbergen.

Von ganz besonders großer Bedeutung sind die Bodenverhältnisse. Sie spielen vor allem bei der Gliederung der Vegetation im Kleinen eine wichtige Rolle, können aber auch auf weite Strecken hin den Vegetationscharakter wesentlich beeinflussen. Im Kleinen bewirken Unterschiede des Bodens, insbesondere in bezug auf Feuchtigkeit, Konsistenz und Nährstoffgehalt, die Anordnung der Gewächse innerhalb eines Vegetationsgebietes zu jenen physiognomisch einheitlichen Gesellschaften, die wir als Formationen bezeichnen. Die direkte Abhängigkeit der Vegetation vom Klima erscheint im allgemeinen auf Böden, die nach einem der genannten Belange extrem sind, wie etwa sehr nasse, Fels- oder Sand-, Kalk- oder Salzböden, geringer als über solchen mittleren Verhältnissen. So tritt der Charakter des pannonischen Gebietes in seinen Wäldern und Grasfluren auf Böden mittlerer Feuchtigkeit, Bindigkeit und neutraler chemischer Beschaffenheit viel mehr zutage als etwa in den Gewässern, Salzluren oder auf Kalkfelsen. Namentlich von den Pflanzen der letzteren sind viele, da sie, wie Auriikel, Herzblättrige Kugelblume usw., in allen Höhenstufen auftreten, zur Charakterisierung von Klimagebieten sehr wenig geeignet. Nach dem Gesagten erscheint es auch verständlich, daß extreme Böden in einer bestimmten Stufe eine Vegetation tragen können, die mit deren Klimacharakter gewissermaßen in Widerspruch steht. So wenn sich mitten im pannonischen Gebiete Niederösterreichs auf kaltem Sandsteinboden, wie beispielsweise im Hartwald bei Baden, eine Vegetation vorwiegend baltischen Gepräges findet.

In Niederösterreich sind gleichartige Gesteine über so weite Strecken vorherrschend, daß Neireich die Flora des Landes nach dem „Einfluß der geologischen Formation“ gliederte in die Urgebirgs-, Kalk-, Sandsteinflora und in die der tertiären Hügelländer und der Ebenen. So sehr aber auch eine solche Einteilung wenigstens bis zu einem gewissen Grade ihre Berechtigung hat, indem vor allem zwischen der Flora über Urgebirge und Kalk in der Tat große Unterschiede herrschen, so wenig darf sie an erster Stelle stehen. Neireich selbst war sich dessen wohl bewußt, indem er ihr eine Gliederung der Vegetation in klimatische Regionen, die unseren Stufen entsprechen, vorangehen ließ. Dem Klima gebührt in dieser Hinsicht stets der Vorrang vor dem Boden, und zwar vor allem aus dem schon erwähnten Grunde, daß letzterer stets zum Teil direkt, zum Teil indirekt unter seinem Einflusse steht, während es selbst von ihm viel unabhängiger ist und höchstens durch Rückwirkung alteriert wird. Die direkte Einflußnahme des Klimas auf den Boden erfolgt vor allem durch die Wärme und die Atmosphaerikien, die indirekte durch die Vegetation, die selbst wieder in hohem Grade ein Produkt des Klimas ist.

Die Vegetation beeinflusst den Wärme- und Wasserhaushalt des Bodens durch Beschattung, Verdunstung usw. und verändert seinen Chemosismus und dadurch zugleich auch wieder seine physikalischen Eigenschaften durch fortgesetzte

Humusbildung, deren Art und Intensität wiederum vom Klima abhängig ist. In warmen, trockenen — ariden — Gebieten ist die Produktion von Humus der rasch erfolgenden Zersetzung der organischen Substanz wegen eine geringe, in kühlen, feuchten — humiden — kommt es leicht zu einer Ueberproduktion und zum Entstehen von Rohhumus (Torf, Trockenorf). Klimate von mittlerer Wärme und Feuchtigkeit halten einen Mittelweg ein, indem sie reichliche Bildung von mildem Humus begünstigen, der für die meisten Kulturpflanzen von größter Bedeutung ist. In Niederösterreich finden wir in der pannonischen Stufe mit ihren relativ trockenen und warmen Sommern viele Böden mit geringem Gehalt an Humus, aber großem an mineralischen Stoffen. Die Salzböden des Marchfeldes und Pulkatales verdanken wohl der infolge der Trockenheit der Sommer geringen Auslaugung ihr Bestehen. Der Boden der Laubwälder ist reich an mildem Humus und infolgedessen sehr geeignet für Getreidebau. Von Formationen mit reicher Rohhumusbildung sind die Heiden selten, während die Hochmoore gänzlich fehlen. Umso mehr kommen dagegen Rohhumusböden in den anderen Stufen des Landes mit ihren kühleren, feuchteren Sommern zur Geltung, und es spielen die sie bildenden und liebenden Formationen der Nadelwälder, Heiden und zum Teil auch Hochmoore eine große Rolle. Besonders reich an Torfbildungen ist das Waldviertel, das ja allein in Niederösterreich größere Hochmoore aufweist. Auch das Wechselgebiet ist reicher als die Kalkalpen — eine Erscheinung, die mit dem Gesteinscharakter zusammenhängt, indem kalkarme Urgefine der Humifizierung viel zugänglicher sind als die Kalke und Dolomite.

Aus dem Gesagten geht wohl zur Genüge hervor, daß Vegetation, Boden und Klima in den mannigfaltigsten Wechselbeziehungen stehen, bei denen das Klima die Oberhand hat. Die Feststellung dieser gegenseitigen Beeinflussungen und Abhängigkeiten ist die wichtigste Aufgabe der oekologischen Pflanzengeographie. Diese ist umso schwieriger, als ja Klima und Boden selbst wieder Komplexe von Faktoren sind, als noch andere Faktoren dazukommen, wie vor allem der Kampf der Individuen und Sippen ums Dasein und die Tätigkeit der Tiere und des Menschen, und als alle diese Faktoren gleich der Vegetation, die sie bedingen, keine konstanten, sondern veränderliche Größen sind.

Die Wirksamkeit des Menschen ist in jedem Kulturgebiete von ganz besonderer Bedeutung für die Vegetation, und zwar vor allem für ihre Gliederung im Kleinen, bis zu einem gewissen Grade aber auch für ihr Aussehen im Großen. Der Mensch beeinflusst die Vegetation teils indirekt, indem er die Faktoren, hauptsächlich die Bodenverhältnisse, ändert, teils durch direkten Eingriff auf die Pflanzen. In ersterem Sinne wirken Düngung und Pflügen, Drainage und Bewässerung, in letzterem Fällen und Mahd, Beweidung, Brennen usw. Durch verschiedenartige Eingriffe ändert er die natürlichen Formationen und prägt sie zu Halbkulturformationen um oder vernichtet sie ganz und setzt künstliche an ihre Stelle. In Niederösterreich gibt es kaum mehr einen Fleck, der gänzlich unberührt von ihm geblieben wäre. Die pflanzengeographische Forschung, der es um die Erkundung des ursprünglichen Zustandes der Vegetation zu tun ist, muß natürlich bestrebt sein, die Veränderungen die sie durch den Menschen erlitten hat, in ihrem vollen Umfange kennen zu lernen.

Im folgenden soll nun die Vegetation unseres Landes sowohl vom statischen Standpunkte aus, wie sie uns heute entgegentritt, geschildert werden, als auch vom dynamischen, indem auf die Veränderungen eingegangen wird, denen sie ununterbrochen ausgesetzt ist. Daß sich diese beiden Arten der Betrachtungsweise nicht streng voneinander trennen lassen, liegt in der Natur der Sache.

Nach ihrer Verbreitung innerhalb Europas lassen sich die Pflanzenarten Niederösterreichs im allgemeinen in folgende acht Gruppen einteilen:

a) Europäisch: Im größten Teile Mittel- und Nordeuropas in niederen und mittleren, zum Teil auch in Südeuropa in höheren Lagen.

b) Pontisch¹⁾: Vorwiegend in Osteuropa in niederen Lagen, zum Teil auch in Südeuropa, haben in Mitteleuropa ihre Westgrenze.

c) Meridional²⁾: Hauptsächlich in mittleren bis höheren Lagen Südeuropas oder nur des östlichen oder selten westlichen Teiles desselben, zum Teil auch in Osteuropa, haben in Mitteleuropa ihre Nordgrenze.

d) Atlantisch: Mit dem Schwergewichte der Verbreitung in Westeuropa, finden in Mitteleuropa ihre Ostgrenze.

e) Boreal: Vorwiegend in Nordeuropa in niederen bis mittleren Lagen, erreichen in Mitteleuropa ihre Südgrenze.

f) Mitteleuropäisch: Nur oder doch hauptsächlich in Mitteleuropa und zum Teil auch in Südeuropa in mittleren Lagen.

g) Subalpin: In der subalpinen Stufe der mitteleuropäischen, zum Teil überdies auch der süd- oder nordeuropäischen Gebirge.

h) Alpin: In der Hochgebirgsstufe der mitteleuropäischen, zum Teil überdies auch der süd- oder nordeuropäischen Gebirge und zum Teil auch in der Arktis.

Ihrer Gesamtverbreitung nach sind die europäischen Pflanzen europäisch im engeren Sinne, wenn sie auf Europa beschränkt, eurosibirisch, wenn sie auch im westlichen Teile des gemäßigten Asien, östlich bis zum Altai, eurasiatisch, wenn sie in Asien bis zum Himalaja nach Süden und ostwärts bis China oder gar Japan reichen, zirkumpolar, wenn ihr Areal außer Europa einen größeren Teil des nördlichen Asien und Nordamerikas umfaßt, und kosmopolitisch, wie viele Wasserpflanzen und Unkräuter, wenn sie, sei es nun von Natur aus oder erst durch Einfluß des Menschen, in allen Erdteilen vorkommen, und allweltlich, wenn sie außer im gemäßigten Europa in Asien und Afrika bis zu den Tropen nach Süden verbreitet sind. Die Pontischen finden sich außerhalb Europas vielfach auch in Vorderasien, manche sind von eurasiatischer oder fast gar eurosibirischer, zirkumpolarer oder kosmopolitischer Gesamtverbreitung, die Atlantischen kehren zum Teil an der Ostküste Nordamerikas wieder. Die Meridionalen umfassen teils die gesamten Mittelmeerländer, teils nur einen größeren oder kleineren Teil derselben, manche haben auch eurasiatisches oder eurosibirisches Gesamtareal. Auch die Borealen können eurosibirische oder kosmopolitische, die mitteleuropäischen eurasiatische Gesamtverbreitung haben. Die Subalpinen sind teils nur in Europa, teils auch in Sibirien, als subalpin-subarktische Sippen, zuhause. Unter den Alpinen sind diejenigen, welche nur in den mitteleuropäischen Gebirgen vorkommen oder doch dort das Zentrum ihrer Verbreitung haben und auf Europa mit Ausschluß seines arktischen Anteiles beschränkt sind, also die Alpinen im engeren Sinne, wohl zu unterscheiden von den Alpin-arktischen, die auch in der Arktis, teils zirkumpolar, teils nur in gewissen Gebieten derselben auftreten und von den Alpin-altaischen, die die europäischen Gebirge mit denen des gemäßigten Asien gemein haben. Von diesen Typen sind viele durch Uebergänge verbunden und es wird durch sie die Mannigfaltigkeit der Verbreitung der Arten, deren fast jede sich etwas anders verhält, keineswegs erschöpft.

In Niederösterreich haben in den drei unteren Stufen die Angehörigen des europäischen und mitteleuropäischen Florenelementes das Uebergewicht. In der balkischen Stufe treten sie am meisten in den Vordergrund, in der pannonischen kommen viele pontische, in der subalpinen subalpine Arten dazu. Von den meri-

¹⁾ = Orientalisch Rodpera.

²⁾ = Mediterran Bollmann.

dionalen Arten gehören die meisten der pannonischen Stufe an. In der alpinen Stufe hat das alpine Element fast die Alleinherrschaft inne.

Anmerkung: Im folgenden ist die Zugehörigkeit der Arten zu Florenelement oder Stufe durch hinter ihre lateinischen Namen gestellte Buchstaben oder Ziffern, beziehungsweise das Fehlen solcher zum Ausdruck gebracht. Es bedeutet p: pontisches, m: meridionales, atl: atlantisches, b: boreales, me: mitteleuropäisches, s: subalpines, ss: subalpin-subarktisches, sa: subalpin-arktisches, a: alpines, aa: alpin-arktisches, alt: alpin-altaisches Florenelement. Die europäischen Arten haben keinen Buchstaben erhalten, wie auch von der Bezeichnung der Gesamtverbreitung der Arten abgesehen wurde. Ferner soll 1: pannonische, 2: baltische, 3: subalpine, 4: alpine Stufe bedeuten. Arten, die nur der Stufe, für die sie aufgezählt werden, eigen sind, wurde keine Ziffer beigegeben. Es will also beispielsweise die Ziffer 1 hinter dem Namen einer in dem Absätze „Die baltische Stufe“ verzeichneten Art besagen, daß diese auch in der pannonischen vorkommt, 1—3: daß sie von dieser bis in die subalpine reicht usw. Bei den Lagerpflanzen und einigen kritischen Gefäßpflanzen wurden die Bezeichnungen weggelassen.

1. Die pannonische Stufe.

Sie umfaßt das Viertel unter dem Manhartsberg, das Wiener Becken, und das Tertiar- und Lößgebiet am Unterlaufe der Traisen. Längs der Linie, die am Ostrande der Böhmisches Masse von Reß über Eggenburg nach Krems verläuft, hier die Donau überschreitet, in nach Süden konvergem Bogen gegen Greifenstein zieht und von da an dem Rande des Wienerwaldes folgt, grenzt sie an das baltische Gebiet, greift längs der nach Osten geöffneten Täler, so vor allem längs der Wachau, der Thaya, des Kamp, der Wien, Liesing, Mödling, Schwechat, Triesting und Piesting mehr oder weniger tief in dasselbe ein und ist mit ihm durch mannigfache Uebergänge verbunden. Gebiete, über deren Zuteilung zur einen oder anderen Stufe man im Zweifel sein könnte, sind der nordöstliche Teil des Wienerwaldes, das Tullnerfeld, und das Horner Becken. Nach aufwärts reicht die pannonische Stufe bis zu durchschnittlich etwa 400 Meter und wird darüber wiederum von der baltischen abgelöst.

Vom Klima und seinen Wirkungen war schon die Rede. Die Jahresmittel der Temperatur liegen größtenteils zwischen 10 und 8 Grad. Die jährliche Niederschlagsmenge überschreitet nirgends 80 cm, ist aber meist erheblich geringer, (60—40 cm). Die Sommer sind verhältnismäßig trocken und warm. Der semiaride Charakter des Klimas gestattet das Auftreten von Trockenböden geringer Bindigkeit und großen Gehaltes an löslichen Salzen und schließt Rohhumusbildung aus. Daher das Auftreten von Salzfluren und das Zurücktreten der Heide und das Fehlen der Hochmoore. Die Vegetationsperiode¹⁾ umfaßt 10 Monate. Die Winterruhe erstreckt sich fast nur auf den Dezember und Jänner, ist aber auch dann nicht immer ganz vollständig. Ueberdies herrscht eine schwach ausgeprägte Sommerruhe, der natürlich in erster Linie die flachwurzelnden Vereine trockener Böden unterliegen. Dem Getreidebau ist die sommerliche Wärme und Trockenheit günstig. In den hygrophilen Formationen herrschen das europäische und mitteleuropäische Florenelement, in den xerophilen treten das pontische und meridionale stark in den Vordergrund. Subalpine Arten als Relikte oder, gleich einzelnen Alpinen, gelegentlich herabgeschwemmt.

Um die Formationen kennen zu lernen, gehen wir von unten nach oben und betreten zunächst das Augebiet, das allenthalben die Ufer und Inseln der Donau und des Unterlaufes ihrer größeren Zuflüsse, vor allem der March, begleitet und so die tiefsten Stellen des Landes einnimmt. Es deckt sich mit dem Uberschwemmungsgebiete der Flüsse, durch deren periodisches Austreten es immer wieder mit mineralischen Stoffen gedüngt wird. Leider hat der Mensch in den natürlichen Gang der Dinge eingegriffen, indem er durch Regulierung der Flüsse die Ubersflutungen

¹⁾ Umfassend die Zeit mit Tagesmitteln über 0 Grad. Nach Beck.

und damit die Nahrungszufuhr eindämmte und der Austrocknung Vorschub leistete sowie durch Forstbetrieb den urwüchsigen Charakter des Gebietes zerstörte. Immerhin gibt es noch manche Komplexe, so vor allem die für Jagdzwecke reservierten, die dem Urzustande noch einigermaßen nahe kommen. Sie gehören mit ihrem reichen Tierleben zu dem wertvollsten Vermächtnis, das uns die Urvegetation unseres Landes hinterlassen hat.

Auwald. Die vollendetste Pflanzengesellschaft des Auegebietes ist der Auwald. In seiner reichen Schichtung und mit seinen prächtigen Baumgestalten zeugt er von der unverwüßlichen Produktionskraft der Vegetation. Sein Untergrund ist ein feuchter, lockerer, milder Humusboden. Die stagnierenden Ueberschweimmungswässer lagern immer wieder neuen, fruchtbaren Schlamm ab und vermögen die aus der Laubstreu, dem absterbenden Wurzelwerk usw. entstehenden Humusstoffe nicht fortzuführen. Wir unterscheiden weiche und harte Auen, die durch Uebergänge mit einander verbunden sind. In den weichen Auen, wie sie namentlich an der Donau entwickelt sind, herrschen weichholzige Gehölze, vor allem die Silber- und Schwarzpappel (*Populus alba* 2¹⁾ und *nigra* 2), wozu Silber- und Bruchweide (*Salix alba* 2 und *fragilis* 2), zum Teile in mächtigen Bäumen, gesellt sind. Harte Hölzer sind nur vereinzelt beigemischt. Harte Auen sind fast nur noch an der March in einigermaßen ursprünglichem Zustande anzutreffen, an der Donau dagegen und im Wiener Becken, z. B. bei Lagenburg, nur mehr in Resten vorhanden. In ihnen sind harte Bäume tonangebend, vor allem die Stieleiche (*Quercus robur* 2) nebst Hainbuche, Feld- und Flatterulme (*Ulmus glabra* 2, *laevis m* 2), Feldahorn (*Acer campestre m* 2), Esche (*Fraxinus excelsior* 2), Schwarzerle (*Alnus glutinosa* 2), Wildbirne, Traubenerle (*Prunus padus* 2) nebst hartholzigen Sträuchern usw. Ihr Boden ist noch reicher an Humus als der der weichen Auen. In den Kronen der Bäume, besonders der Pappeln, nistet mit Vorliebe die Leimmissel (*Viscum album* 2).

An lichten Stellen des Auwaldes, besonders an den Rändern, wächst üppiges Unterholz, das aus dem Nachwuchs der Bäume und aus Sträuchern besteht, unter denen Hartriegel (*Cornus sanguinea* 2), Schneeball (*Viburnum opulus* 2) und Schwarzer Hollunder (*Sambucus nigra* 2) die bezeichnendsten sind. Die sehr häufige Aubrombeere (*Rubus caesius* 2) ist ein Mittelding zwischen Holzgewächs und Staude. Auffallend ist die große Zahl von Schlinggewächsen, die das Buschwerk durchwuchern. Es sind die holzige Walddrebe (*Clematis vitalba m* 2) und, seltener, die Weinrebe (*Vitis silvestris m*), die oft mit dicken, seilsförmigen Stämmen die höchsten Bäume erklettern, und von Krautigen: Hopfen (*Humulus lupulus* 2), Heckenknöterich (*Polygonum dumetorum* 2), Taubenkropf (*Cucubalus baccifer*), Zaunwicke (*Vicia sepium* 2), Zaunwinde (*Calystegia sepium* 2) und Klimmendes Labkraut (*Galium aparine* 2), die windend, rankend oder spreizend dem Richte entgegenstreben, nebst der hauptsächlich auf Hopfen und Brennessel schmarozenden Gemeinen Seide (*Cuscuta europaea* 2). Verhältnismäßig reich ist auch der übrige krautige Unterwuchs. Die meisten seiner Arten sind ausdauernd, und viele zeigen reiche vegetative Vermehrung durch unterirdische Wandlertriebe, mit denen sie den lockeren Boden durchspinnen, oberirdische Läufer, Brutzwiebeln oder -Knollen und im Zusammenhange damit geselliges Wachstum. Man kann ziemlich deutlich zwei Stockwerke unterscheiden. Zum oberen gehören: Brennessel (*Urtica dioica* 2), Glaskraut (*Parietaria officinalis m*), Hainampfer (*Rumex*

¹⁾ Jede Art wird mit lateinischem Namen nur einmal, und zwar, wenn sie mehreren Formationen angehört, nur in derjenigen angeführt, für die sie am bezeichnendsten ist. Im allgemeinen sind in den Formationslisten nur verbreitete Arten erwähnt.

sanguineus me 2), Dreinervige Nabelmiere (*Moehringia trinervia* 2), Wiesenraute (*Thalictrum lucidum* p 2), Spring-Schaumkraut (*Cardamine impatiens* 2), Rauchkraut (*Alliaria officinalis* 2), Rührmichnichtan (*Impatiens noli tangere* 2), Nesselwurz (*Geum urbanum* 2), Sereiskraut (*Circaea lutetiana* 2), Gießfuß (*Aegopodium podagraria* 2), Taumel-Kälberkropf (*Chaerophyllum temulum* 2), Gebräuchlicher Steinsame (*Lithospermum officinale* me 2), Judenkirsche (*Physalis alkekengi* 2), Braunkraut (*Scrophularia nodosa* 2), Waldzist (*Stachys silvatica* 2), Geseleckte Taubnessel (*Lamium maculatum* 2), Klebriger Salbei (*Salvia glutinosa* 2), Baldrian (*Valeriana officinalis* 1—3), Ungarische Witwenblume (*Knautia drymeia* 2), Wasserdoß (*Eupatorium cannabinum* 2), Fluß-Greiskraut (*Necio fluvialis*), Krausdistel (*Carduus crispus* 2), Einbeere (*Paris quadrifolia* 1—3), Breitblättrige Weißwurz (*Polygonatum latifolium* p), Zweiblatt (*Listera ovata* 1—3) usw. und die Gräser Riesenschwingel (*Festuca gigantea* 2), Waldzwenke (*Brachypodium silvaticum* 2) und Hundesquecke (*Agropyrum caninum* 2); zum unteren: Wohlriechendes Veilchen (*Viola odorata* 2), Sundeirebe (*Glechoma hederacea* 2) und an mehr feuchten Stellen auch Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens* 2) und Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia* 2) usw. Die meisten sind ausgesprochene Schattenpflanzen mit großen, schlaffen Blattflächen. Manche Arten verlegen ihre Vegetationsfähigkeit fast ganz in den Frühling, indem sie die vor Belaubung der Bäume noch günstigeren Lichtverhältnisse ausnützen, ziehen dann ein und verbringen die übrige Zeit des Jahres nur mit ihren unterirdischen Speicherorganen, wie das gelbe und Busch-Windröschen (*Anemone ranunculoides* 2, *nemorosa* 2), der Aronstab (*Arum maculatum* m 2) und Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis* 2), Himmelfarn (*Scilla bifolia* m 2), Gelbfarn (*Gagea lutea* 2) und Bärentauch (*Allium ursinum* 2), auf offenen grasigen Plätzen auch Soldaten-Anabekraut (*Orehis militaris* 1—3), während der einjährige ephemerblättrige Ehrenpreis (*Veronica hederifolia* 2), nachdem er die Samen ausgestreut hat, ganz zugrunde geht. Auch die bleiche, auf Baumwurzeln schwarzende Schuppwurz (*Lathraea squamaria* 2) zeigt sich nur im Frühjahr über der Erde und zieht sich dann auf ihr weit verzweigtes, fleischreiches unterirdisches Rhizom zurück. Die unterste Schichte der Pappelau wird von Feuchtigkeit liebenden — hygrophilen — Moosen gebildet, unter denen *Mnium*-Arten (*M. cuspidatum*, *undulatum* etc.) besonders auffallen.

Ein jüngeres Entwicklungsstadium des geschilderten Auwaldes ist die **Weidenau**. Sie stockt über weniger humusreichem, sandigem oder schotterigen Boden und ist eine lockere bis dichte Vereinigung strauchiger Weiden — vor allem Mandel- und Purpurweide (*Salix triandra* 2 und *purpurea* 2), seltener Korbweide (*S. viminalis* 2) — mit noch nicht vollwüchsigen Pappeln, Weiß- und Bruchweiden und Grauerlen (*Alnus incana* 2), wozu auf offenen Stellen an der Donau noch Uferweide (*Salix incana* m 2), Sanddorn (*Hippophae rhamnoides* 2) und Pörsbirke (*Myricaria germanica* 2) kommen können. Der Unterwuchs ist umso reicher, je lockerer der Bestand ist, und besteht teils aus Elementen der Pappelau, teils aus solchen der gleich zu schildernden Weisandsflur, eines noch jüngeren Stadiums im Entwicklungsgange des Auwaldes.

Es tritt nämlich irgendwo im Auegebiete durch Anschwemmung neuer Boden in Form einer Sand- oder Schotterfläche gebildet, so wird er alsbald von Pflanzen besiedelt. Die ersten Ankömmlinge sind wohl stets winzige Algen, die die Humusbildung einleiten. Von höheren Pflanzen stellt sich zunächst ein Gemisch von Arten aus verschiedenen Formationen der Nachbarschaft ein, vor

allem Einjährige, wie Knöterich-(*Polygonum*)Arten, Krötensimse (*Juncus bufonius* 2), Nadelblättriges Sumpfriet (*Heleocharis acicularis* 2) 2c., die sich je nach Neigung auf die feuchteren und trockeneren Stellen verteilen und gemeinsam mit den zwischen ihnen aufkeimenden Weiden und Pappeln, die mit ihren leichten Samen immer rasch zur Stelle sind, mit der Festigung des Bodens beginnen. Sehr gefördert wird diese durch verschiedene perennierende Gewächse mit unterirdisch kriechenden Achsen, wie Schilfrohr, Reitgräser (*Calamagrostis epigeios* 2), Fioringras (*Agrostis alba* 2), Huflattich (*Tussilago farfara* 2), Acker-Krahdissel, später auch Seisenkraut (*Saponaria officinalis* 2) usw. Im weiteren Verlaufe der Entwicklung kommen immer neue Arten hinzu, andere, namentlich die einjährigen Erstanfiedler, verschwinden, und so entsteht die **Wellsandflur**, ein Gemisch von Pflanzen verschiedener Herkunft. Ihr Bestand ist meist nicht von langer Dauer, denn schon nach wenigen Jahren sind die Weiden und andere Gehölze soweit herangewachsen, daß sie den Krautigen die Herrschaft entreißen. So geht aus der Wellsandflur die Weidenau hervor und aus dieser wird, durch den Sieg der höherrwüchsigern Pappeln über die Weiden die weiche Au und aus dieser, indem allmählich die harten Gehölze, und unter diesen vor allem die hartholzige, schwerfrüchtige Stieleiche, die Vorherrschaft erlangen, die harte Au, die das Abschlußstadium in diesem Entwicklungsgange ist. Während dieser anfänglich mehr oder weniger dem Zufall ausgesetzt ist, nimmt er im späteren Verlaufe mehr und mehr gesetzmäßige Formen an. Das Wesen dieser Gesetzmäßigkeit liegt vor allem in der fortgesetzten Bereicherung des Bodens mit Humus und in der allmählichen Verdrängung der raschwüchsigern leichtsamigen durch Gehölze des gegenteiligen Verhaltens.

Wasser-Vegetation. Ein ganz besonders bezeichnendes Gepräge erhält das Auegebiet durch die toten Arme, Altwässer und Tümpel mit ihren träge fließenden oder stehenden Wässern. Diese sind im allgemeinen ziemlich reich an Plankton und beherbergen eine üppige Wasser- und Sumpfwegvegetation. Unter natürlichen Verhältnissen führen ihnen die periodischen Ueberschwemmungen fortgesetzt neue mineralische Stoffe zu. Die Wassergewächse gehören mit der Gesamtheit ihrer grünen Vegetationsorgane dem Wasser an, dem nur die Blüten, und auch diese nicht immer, entragen, die Sumpfpflanzen nur mit dem unteren Teil. Die Wasservegetation besteht, abgesehen vom Plankton, aus Fadenalgen, Armleuchtergewächsen (*Characeae*), Moosen und Blütenpflanzen. Diese zeigen trotz ihrer geringen Artenzahl große Mannigfaltigkeit in ihrer Erscheinungsform. Die meisten wurzeln im Boden, einige schwimmen. Die Blätter sind entweder untergetaucht und dann schmal, faden- oder bandförmig, selten breit oder sehr fein zerschlitzt oder sie liegen, als Schwimmblätter, mit großen rundlichen Spreiten auf der Oberfläche des Wassers. Bei den Wasserlinsen gleicht der Assimilationskörper als Ganzes einem kleinen Schwimmblatte. Gemeinsam ist allen höheren Wasserpflanzen die Schlaffheit ihrer Stengel und Blätter, eine Folge des Fehlens jeglichen Stützgewebes, und die große vegetative Vermehrungsfähigkeit. Die häufigeren gehören zu den Gattungen Laichkraut (*Potamogeton natans* 2, *lucens* 2, *coloratus*, *perfoliatus* 2, *crispus* 2, *pusillus* 2, *pectinatus* 2 etc.), Froschbiß (*Hydrocharis morsus ranae*), Wasserichere (*Stratiotes aloides*), Wasserlinse (*Lemna minor* 2, *gibba*, *trisulca* 2), Teichlinse (*Spirodela polyrrhiza* 2), Knöterich (*Polygonum amphibium* 2), Seerose (*Castalia alba* 2), Nixenblume (*Nuphar luteum* 2), Fahnensuß (*Ranunculus circinatus* 2, *paucistamineus* 2), Hornblatt (*Ceratophyllum demersum* 2), Tausendblatt (*Myriophyllum verticillatum* 2, *spicatum* 2), Wasserstern (*Callitriche verna* 2), Wassererschlauch (*Utricularia vulgaris* 2) usw. Seltener sind Nixen-

kraut (*Najas minor*), Teichfaden (*Zanichellia palustris*), Glattes Hornblatt (*Ceratophyllum submersum*), Wasserfeder (*Hottonia palustris*) usw. Je nach dem Nährstoff- und Sauerstoffgehalte, dem Grade der Bewegung des Wassers, der Beschaffenheit des Untergrundes usw. ist die Zusammensetzung der Vereine eine verschiedene. Die Abnahme des Lichtes gegen die Tiefe bedingt, indem verschiedene Arten sich in ihren Lichtansprüchen abweichend verhalten, eine Schichtung, die allerdings in seichten Wässern kaum zum Ausdruck kommt. Gegen den Rand der Becken mischen sich die Wasserpflanzen mit den Sumpfgewächsen zu eigenen Verbänden.

Sumpfe. Die Sumpflvegetation umrahmt als bald schmalerer, bald breiterer Gürtel den Saum der Gewässer. Die sie zusammensetzenden Arten wurzeln in der Erde und stehen mit dem unteren Teil ihrer Stämme im Wasser. Es herrschen hochwüchsige Grasartige und ein Schachtelhalm. Ihre weit hin kriechenden, reich verzweigten Wurzelstöcke bedingen geselliges Wachstum. Beigemengt sind größtenteils ausdauernde krautige Gewächse teils hohen, teils niederen Wuchses. Die unterste Schichte wird von Wasserpflanzen gebildet. Die wichtigsten Sumpfpflanzen sind die folgenden: 1. Grasartige, a) hochwüchsig: Schilfrohr (*Phragmites communis* 2), Bandgras (*Typhoides arundinacea* 2), Wasser-Süßgras (*Glyceria aquatica* 2), Sumpf-Rispengras (*Poa palustris* 2), Meerbinse (*Bolboschoenus maritimus* 2), Teichbinse (*Schoenoplectus lacustris* 2, *Tabernaemontani*), Seggen (*Carex vesicaria* 2, *acutiformis* 2, *elata*, *riparia*, *vulpina* 2 etc.), Rohrkolben (*Typha latifolia* 2, *angustifolia* 2), Igelkolben (*Sparganium erectum* 2); b) niederwüchsig: Sumpfriet (*Heleocharis palustris* 2) usw. 2. Krautige: a) hochwüchsig: Froschlöffel (*Alisma plantago* 2), Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia* 2), Wasserviole (*Butomus umbellatus* 2), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus* 2), Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*), Teichampfer *Rumex hydrolapathum* me), Großer Hahnenfuß (*Ranunculus lingua* 2), Wasserkresse (*Roripa amphibia*), Vierflügeliges Johanniskraut (*Hypericum acutum* 2), Weidenrich (*Lythrum salicaria* 2), Zostiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum* 2), Tannenwedel (*Hippuris vulgaris* 2), Breitblättriger Merk (*Sium latifolium*), Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica* 2), Beinwurz (*Symphytum officinale* 2), Wolfsfuß (*Lycopus europaeus* 2), Wassermintze (*Mentha aquatica* 2), Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus* 2); b) niederwüchsig: Sumpf-Labkraut (*Galium palustre* 2) usw. 3. Schlamm-Schachtelhalm (*Equisetum limosum* 2). 4. Moose im Wasser: Arten von *Drepanocladus*, *Cinclidotus* etc. In an Sauerstoff reicheren Wässern finden sich Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), Schmalblättriger Merk (*Sium angustifolium* 2) usw. und als Wasserpflanze: Dichtblättriges Laichkraut (*Potamogeton densus* 2) usw.

Der Sumpfgürtel wechselt an verschiedenen Gewässern nach Breite Artbestand und zonenförmiger Gliederung. In seichten Becken ist er begreiflicher Weise breiter als in tiefen. Die Zusammensetzung aus Arten hängt wohl zum Teil vom Zufall ab, zum Teil aber ist sie gleich der Anordnung in konzentrischen Zonen oekologisch und entwicklungsgeschichtlich bedingt als Folgeerscheinung des Verlandungsprozesses. Dieser vollzieht sich in den Gewässern unseres Ausgebietes etwa folgendermaßen. Die ersten Besiedler des Wassers eines neu gebildeten Sümpfels sind planktonische und andere Algen, denen alsbald höhere Wasserpflanzen folgen. Am Rande stellt sich oft ähnlich wie auf einer Sandbank ein vorübergehender Anflug aus allerlei kleinen hygrophilen Gewächsen ein, der aber bald den perennierenden Besiedlern weichen muß. Unter ihnen ist das Schilfrohr der erfolgreichste, was offenbar nicht nur der leichten Verbreitungs-

fähigkeit seiner Samen durch den Wind, die es rasch zur Stelle sein läßt, und dem schnellen Wachstum der kriechenden kräftigen Rhizome, mit denen es den lockeren Boden festigt, zuzuschreiben ist, sondern auch dem hohen Wuchs seiner dicht stehenden Salme, wodurch es die anderen Pflanzen beschattet und sich untertänig macht. So sind die meisten jungen Sümpfe des Augebietes Röhrichte. Mit dem Schilf, und zum Teil unabhängig von ihm bringen auch andere Typen, wie Schachtelhalm und Teichbinse, nach innen vor, soweit es ihnen die Tiefe des Beckens gestattet. Nach außen gesellen sich dem Röhricht neue Sumpfpflanzen bei. Dadurch, daß die im Wasser suspendierten mineralischen Teilchen, mit denen das Becken durch Ueberschwemmungen immer wieder versorgt wird, fortgesetzt zu Boden sinken, wird dieser mehr und mehr erhöht und das Becken immer seichter, was ein weiteres konzentrisches Vorrücken der Sumpfvegetation gestattet. Durch die unvollständige Zersetzung des zu Boden sinkenden Planktons, der Wasserpflanzen und vor allem durch Verfäulnis der Rhizome des Schilfes (Schilfstorf) und seiner Begleiter wird der Untergrund von innen nach außen ununterbrochen mit Humusstoffen bereichert und so schließlich für andere Sippen geeigneter als für die in dieser Hinsicht genügsameren ersten Verlander, die so allmählich jenen weichen müssen. So kommt es, daß der Schilfgürtel älterer Becken außen von einer konzentrischen Zone andersgearteter Sumpfgewächse umrahmt sein kann, die weniger hoch sind, weniger tief im Wasser stehen und mehr Humus verlangen. Ihr gehören vornehmlich große Seggen, kleinere Binsen, Igelkolben usw. an. Bei fortschreitender Verlandung folgt dieser Seggensumpf dem immer weiter gegen die Mitte des Beckens vordringenden und sich vom Rande zurückziehenden Rohrsumpf auf dem Fuße, um selbst wieder gegen außen abgelöst zu werden von einer noch niedererwüchsigeren geschlossenen Formation, die sich vom freien Wasser schon vollständig unabhängig gemacht hat, indem die oberirdischen Teile der sie zusammensetzenden Pflanzen bereits zur Gänze im Trockenen stehen. Aus dem Seggensumpf ist die Sumpfwiese geworden.

Sumpfwiese. Solche Sumpfwiesen bedecken, meist vom Menschen, dem sie vornehmlich zur Streu und Futtergewinnung dienen, mehr oder weniger weitgehend beeinflusst, noch große Flächen des pannonischen Augebietes. Der Boden ist stets feucht, tiefhumös bis torfig bei großem Gehalte an mineralischen Stoffen. Je nach seinem Feuchtigkeitsgrade ist die Zusammensetzung der Formation einigermassen verschieden. Die Zahl der Arten ist stets groß, viel größer als in den Sümpfen. Es herrschen ausdauernde Grasartige, namentlich Riedgräser („saure Gräser“), teils mit kriechenden Grundachsen, teils rasig oder horstförmig wachsend. Beigemengt sind viele ausdauernde und nur wenige zwei- oder einjährige Kräuter. Die Bodenschichte ist ein dichter Moosteppich. Die wichtigsten Arten sind die folgenden: a) Grasartige: Rafen-Schmiele (*Deschampsia caespitosa* 2), Pfeifengras (*Molinia coerulea* 2), Sumpf-Elfengras (*Sesleria uliginosa* 2), Grabenbinse (*Scirpus silvaticus* 2), Glanzbinse (*Holoschoenus vulgaris* m), Wollgräser (*Eriophorum latifolium* 1–3, *angustifolium* 1–3), Knopfgräser (*Schoenus nigricans* 2, *ferrugineus* 2), Seggen (*Carex Davalliana* 2, *disticha* 2, *Goodenoughii* 1–3, *tomentosa* m 2, *panicea* 2, *distans* 2, *flava* 2 etc.), Simsen (*Juncus articulatus* 2, *Gerardi* etc.); b) Glauden: Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre* 2), Kantiger Lauch (*Allium angulosum* 2), Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica* 2), Sumpf-Stiegwurz (*Gladiolus palustris* p 2), Anablenkräuter (*Orchis palustris* m p, *incarnata* 2, *latifolia* 1–3), Sumpfstendel (*Helleborine palustris* 1–3) Kuckucks-Nichnelke (*Lychnis flos cuculi* 2), Prachtnelke (*Dianthus superbus* 2, Einfachblättrige Waldrebe (*Clematis integrifolia* p), Gelbe Wiesenraute

(*Thalictrum flavum* 2), Wiesen Schaumkraut (*Cardamine pratensis* 1—3), Purgierlein (*Linum catharticum* 1—3), Sumpf-Kreuzblume (*Polygala amarella* 2), Studentenröschen (*Parnassia palustris* 1—3), Knolliges Mädesüß (*Filipendula hexapetala* 2) Gemeiner Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis* 2), Bassardklee (*Trifolium hybridum* 2), Pannonische Platterbse (*Lathyrus pannonicus* m 2), Rutenförmiger Weiderich (*Lythrum virgatum* p), Wiesenfilze (*Silene flavescent* 2), Angstwurz (*Angelica silvestris* 2), Lungenblume (*Gentiana pneumonanthe* 2), Sumpf-Vergrünlich (*Myosotis palustris* 2), Langblättriger Ehrenpreis (*Veronica longifolia* p), Helmkräuter (*Scutellaria hastifolia, galericulata* 2), Labkräuter (*Galium boreale* 2, *uliginosum* 1—3), Kleiner Baldrian (*Valeriana dioeca* 1—3), Teufelsabbis (*Succisa pratensis* 1—2), Kragdisteln (*Cirsium palustre* 1—3, *rivulare* m 1—3, *canum* p 2, *pannonicum* p), Niedrige Schlangenwurz (*Scorzonera humilis* 2) usw.; an besonders feuchten Stellen: Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris* 1—3, *Gnadenkraut* (*Gratiola officinalis*) usw.; c) Kräuter: Kleiner und Großer Klapperkopff (*Alectorolophus minor* 1—3, *maior* 2), Sumpf-Läusekraut (*Pedicularis palustris* 1—3); d) Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre* 1—3); e) von Moosen vornehmlich Aftmoose (*Pleurocarpi*). Schließlich ist noch die kriechende Weide (*Salix rosmarinifolia* 2) als einziges Holzgewächs der eigentlichen Sumpfwiese zu nennen.

Eine größere Rolle spielen Gehölze in der Bruchvegetation, die oft an besonders fetgründigen Stellen, dort, wo Sumpf und Sumpfwiese aneinander grenzen, auftreten. Das bezeichnendste ist die Grauweide (*Salix cinerea* 2), ein buschiger Strauch, der, wenn in größerer Anzahl auftretend, dem Gelände ein sehr charakteristisches Aussehen verleiht. Meist ist sie mit anderen Holzarten, wie Gemeiner Schneeball, Hartriegel, Faulbaum (*Rhamnus frangula* 2), Schwarzerle usw. vergesellschaftet, in deren Schatten verschiedene Au- und Sumpfpflanzen, wie Zaunwinde und Bittersüß (*Solanum dulcamara* 2), Wasserdarm (*Stellaria aquatica* 2), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria* 2), Weidenkraut (*Lysimachia vulgaris* 2), Große Knospenblume (*Leucocjum aestivum* m) usw. gedeihen.

In manchen Sumpfwiesen, besonders im südöstlichen Marchfelde, gibt es Stellen mit salzliebenden — halophilen — Gewächsen wie Gerstensegge (*Carex hordeistichos* m), Meeres-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Strand-Sternblume (*Aster tripolium*), Kleinköpfiger Schlangenwurz (*Scorzonera parviflora* usw. Offene Gesellschaften salzliebender Pflanzen — **Salophyten-Fluren** — über feuchtem, salzhaltigem, tonigem Boden, zusammengefaßt aus verschiedenen, meist einjährigen Gräserartigen wie Dorngras (*Crypsis aculeata*) und Kräutern, besonders Melken (*Chenopodiaceae*), wie Glaschmalz (*Salicornia herbacea*), finden sich gleichfalls im südöstlichen Marchfelde und überdies im Pulkafelde.

Ist irgendwo innerhalb einer Sumpfwiese der Boden trockener, so trägt er meist eine steppenartige Grasflur, in die die erstere mehr oder weniger allmählich übergeht. Auf weiligen Flächen des Wiener Beckens kann man regelmäßig die Steppe auf den Wellerbergen mit der Sumpfwiese in den Tälern abwechseln sehen. Sinkt in einer Sumpfwiese der Grundwasserspiegel, so kann sie in eine Steppe übergehen, ein Vorgang, den auch der Mensch durch künstliche Entwässerung veranlassen kann. Im Wiener Becken hat er vielfach durch Drainage, im Schwemmland der Donau durch die Stromregulierung die Bildung von Steppen auf ehemals feuchteren Böden gefördert.

Viele Sumpfwiesen des Ugebietes wurden von ihm in **Sutweiden** umgewandelt. Sie enthalten in ihren trockenen Teilen ein Gemisch aus nieder-

wüchsigen Ruderal- und Steppenpflanzen. Durch hohen Wuchs fallen nur Gewächse mit besonderen Schutzeinrichtungen gegen Tierfraß auf, wie Dornige Sauhechel (*Ononis spinosa* 2), Vangblättrige Minze (*Mentha longifolia* 1–3), Döseln, Kletten, Wegwarte (*Cichorium intybus* 2), Bilsenkraut usw. An feuchteren Stellen auftretende Horste von Simsen (*Juncus glaucus* 2) deuten gleich dem Zahnkroft (*Odontites serotina* 2) und anderen noch auf die Herkunft der Hutweide aus einer Sumpfwiese.

Verlassen wir nun das Augebiet, um uns dem Hügellande zuzuwenden, so sehen wir die Formationen feuchter Böden mehr und mehr denen trockener weichen. Je kleiner die Wasserläufe, desto mehr treten Auwald und Sumpf dem Bergwald gegenüber in den Hintergrund. In den bescheidenen **Ufergehölzen**, die die letzten Ausläufer des Auwaldes bilden, herrscht hauptsächlich die Schwarz-erle, begleitet von Weiden, unter denen die Purpurweide die häufigste ist. Die Pappeln fehlen gleich der Glatterulme, dem Wein und einigen Sträuchern des Unterholzes der großen Auen. Der krautige Niederwuchs stimmt im allgemeinen mit dem der letzteren überein. Nur einzelne, wie Glaskraut und Fluß-Greiskraut, sind verschwunden, andere hingegen dazugekommen, unter denen das Muschelblümchen (*Isopyrum thalictroides* me 2), der gewürzhafte Kälberkropf (*Chaerophyllum aromaticum* p 2) und die gewöhnliche Pestschurwurz (*Petasites hybridus* 2) besondere Erwähnung verdienen. Manche Schattenspflanzen hat die Au mit dem sich an sie anschließenden Bergwalde gemein.

In diesem Bergwalde finden wir verschiedene Holzarten wieder, denen wir schon in den harten Auen der Niederungen begegnet sind, wie Stieleiche, Hainbuche, Feldahorn, Esche usw. Auf nicht zu trockenen Boden hat meist die **Hainbuche** (*Carpinus betulus* me 2) die Vorherrschaft und bildet oft in dichtem Schluß schattige Wäldchen mit Stieleiche, Feldahorn, Bergulme, an feuchteren Stellen auch Esche, als Begleitern. Zu ihnen kommen auf trockenem Boden auch die Winter- und Zerreiche (*Quercus sessiliflora* 2 und *cerris* m), der Eisbeerbaum (*Sorbus torminalis* m 2) usw., die im Auwalde fehlen. Die Strauchschicht an den Rändern gleicht der des später zu besprechenden pannonischen Eichenwaldes. Sehr bezeichnend ist die Pimpernuß (*Staphylea pinnata* p 2). Der Niederwuchs besteht aus Schattenspflanzen, deren viele unser Wald mit dem baltischen Rotbuchenwalde teilt, mit dem er nach oben zu sich mischt. An feuchten Stellen treten auch verschiedene Arten auf, denen wir schon in der großen Au begegnet sind, wie Bärenlauch, Gelbster, Schneeglöckchen, Buschwindröschen, Feigwurz, Hegenkraut usw. Als besonders charakteristische Elemente des Niederwuchses seien genannt die Gewimperte Segge (*Carex pilosa* p 2), die vermittels ihrer unterirdischen Läufer oft große Flächen überzieht, Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora* 2), Wunderweilchen (*Viola mirabilis* 2), Schwarze Platterbse (*Lathyrus niger* 2), ferner, auf Lichtungen auftretend, Großblumige Sternmiere (*Stellaria holostea* 2) und Mariengras (*Hierochloa australis* p 2) und, wo der Wald in die Au übergeht, namentlich am Ost- und Südrande des Waldviertels, die Grimwurz (*Corydalis solida* 2). Die Schlagvegetation hat sehr große Ähnlichkeit mit der des Rotbuchenwaldes.

Pannonischer Eichenwald. Je trockener nun der Boden, desto mehr gelangen die Winter- und Zerreiche der Hainbuche gegenüber zum Uebergewicht, und es gesellt sich zu ihnen als niederer Baum oder Busch die Flaumeiche (*Quercus lanuginosa* m) als wesentlichster Bestandteil des Pannonischen Eichenwaldes, neben der Steppe der bezeichnendsten Formation der pannonischen Stufe. In ihm kommt der aride Klimacharakter des Gebietes schärfer zum Ausdruck als im Auwalde und in den Sumpf-Gesellschaften, wo er durch die Feuchtigkeit des Bodens gewissermaßen neutralisiert wird. Obwohl er der tiefgehenden Wurzeln

der Bäume wegen, wie auch jeder andere Wald, von der Trockenheit des Sommers weniger alteriert wird als die Steppe mit ihren flachwurzelnenden Gewächsen, besitzen doch gerade seine beiden typischsten Bäume, die Flaum- und Zerreiche, in der Behaarung ihrer Blätter und jungen Triebe, eine nicht zu unterschätzende Trockenschutz-Einrichtung. Derartige Eichenwälder bedecken noch große Flächen auf den tertiären Erhebungen des Weinviertels und Wiener Beckens und auf den dieses nach Ost und West begrenzenden Hängen des Leithagebirges und Wienerwaldes. Noch größere Flächen aber, die heute dem Getreidebau dienen, waren wahrscheinlich einst auch mit Eichenwald bedeckt. Leider sind uns ganz ursprüngliche Bestände nicht mehr erhalten. Was uns heute entgegentritt, ist fast ausschließlich entweder Niederwald mit kurz befristeter Umtriebszeit oder, bei Stocktrieb, Gebüsch mit einzeln stehenden Bäumen. Der Boden des Eichenwaldes ist reich an mildem Humus, der beste Untergrund für Getreide. Und deswegen ist gerade dieser Wald dem Menschen in so großem Umfange zum Opfer gefallen.

Im Oberholze herrscht vor allem die Flaumeiche, Zerr- und Winterreiche sind oft beigemengt, während die Stieleiche zurücktritt. Dazu kommen, teils häufiger, teils vereinzelt, Hainbuche, Feldulme, Espe, Sommer- und Winterlinde (*Tilia platyphylloides* 2, *cordata* 2), Feldahorn, Holzbirne (*Pirus piraster* m 2), Holzapfel (*Malus silvestris* 2), Elsbeer- und Kirschbaum (*Prunus avium* 2). In den Kronen der Eichen schmachtet die Riemenblume (*Loranthus europaeus* p). An lichten Stellen, vor allem an den Rändern, tritt reiches Unterholz auf, bestehend aus dem Nachwuchs der Bäume und aus Haselstrauch (*Corylus avellana* 2), Sahlweide, Sauerdorn (*Berberis vulgaris* 2), Warzigem und Gemeinem Spindelfrauch (*Evonymus verrucosa* p 2, *vulgaris* 2), Pimpernuß, Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica* 2), Weißdorn (*Crataegus oxyacantha* 2, *monogyna* 2), Gewöhnlicher Steinmispel, Rosen (*Rosa arvensis* m 2, *canina* 2, *rubiginosa* 2, *gallica* m 2, *spinosissima* 2 etc.), Zwergweissel und Schlehdorn (*Prunus fruticosa* p 2, *spinosa* 2), Kornelkirsche (*Cornus mas* m 2), Kartriegel, Rainweide (*Ligustrum vulgare* m 2), Wolligem Schneeball (*Viburnum lantana* m 2), Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum* 2), den holzigen Lianen Waldbrehe und Geißblatt (*Lonicera caprifolium* m) sowie verschiedenen Brombeeren (*Rubus tomentosus* m 2, *corylifolius* 2 etc.).

Sehr reich ist der Niederwuchs, besonders wo viel Licht zur Verfügung steht, wie zwischen den Sträuchern am Rande, doch ist auch der Grund des geschlossenen Waldes nie so dunkel, um jegliche Vegetation auszuschließen. Aus der Fülle der Arten können nur die wichtigsten namhaft gemacht werden. Diese sind: Beißklee- und Ginster-Arten (*Cytisus nigricans* p 2, *austriacus* p, *hirsutus* m 2, *supinus* m 2, *Genista tinctoria* 2, *germanica* 2, Vielfarbige Wollsmilch (*Euphorbia polychroma* p 2), Brennkraut (*Clematis recta* m 2), Wald-Windröschen (*Anemone silvestris* p 2), Teufelsauge (*Adonis vernalis* p 2), Turmkrout und Rauhaarige Gänsekresse (*Arabis glabra* 2, *hirsuta* 2), Traurige Nachviole (*Hesperis tristis* m), Blutorer Storchschnabel (*Geranium sanguineum* 2), Strauchpappel (*Lavatera thuringiaca* p), Spechtwurz (*Dietamnus albus*), Rauhaariges, Gemeines und Berg-Johanniskraut (*Hypericum hirsutum* 2, *perforatum* 2, *montanum* 2), Große Kreuzblume (*Polygala maior* p), Große Fetthenne (*Sedum maximum* 2), Knolliges Mädesüß, Fingerkräuter (*Potentilla recta* p 2, *canescens* p 2 etc.), Odermennig (*Agrimonia eupatoria* 2), Rölliger und Waldklee (*Trifolium rubens* m 2, *alpestre* p 2), Süßblättriger Tragant (*Astragalus glycyphyllos* 2), Wicken (*Vicia*

tenuifolia m 2, pisiformis etc.), Großblütige Platterbse (*Lathyrus megalanthus* m), Hahnenohr (*Bupleurum falcatum* 2), Haarsfrang-Arten (*Peucedanum austriacum* p 2, *alsaticum* p 2, *oreoselinum* m 2), Borstendolde (*Torilis anthriscus* 2), Breitblättriger Bergkümmel (*Laserpitium latifolium* 1—3), Kerbeldrüse (*Chaerophyllum bulbosum* 2), Wildes Kerbeldkraut (*Anthriscus trichospermus* p), Kreuzenzian (*Gentiana cruciata* 2), Schwalbenwurz (*Cynanchum vincetoxicum* 2), Blauer Steinsame (*Lithospermum purpureocoeruleum* m 2), Oesterreichische Königskerze (*Verbascum austriacum* p 2), Großer Ehrenpreis (*Veronica pseudochamaedrys* 2), Kammähriger und Hain-Wachstelweizen (*Melampyrum cristatum* 2, **nemorosum* 2), Flohblume und Besckreikraut (*Stachys officinalis* 2, *recta* m 2), Quirlblütiger und Hainfalbei (*Salvia verticillata* m 2, *nemorosa* m 2), Dost (*Origanum vulgare* 1—3), Wirbeldost (*Satureja vulgaris* 1—3), Kreuz-Labkraut (*Galium cruciata* 2), Färbender und blaugrüner Waldmeister (*Asperula tinctoria* p, *glauca* p), Ulfich (*Sambucus ebulus* 2), Zaunrüben (*Bryonia dioeca* m 2, *alba* p 2), Bologneser Glockenblume (*Campanula bononiensis* p), Dürnwurz und Astartien (*Inula conyza* 2, *hirta* m 2, *salicina* 2, *ensifolia* p), Ochsenauge, Ebensträußige Wucherblume (*Chrysanthemum corymbosum* m 1—3), Flockenblumen (*Centaurea scabiosa* 2, *stenolepis* p, *Triumfetti* p 2), Augeldistel (*Echinops sphaerocephalus* m 2), Hasenkohl (**Lapsana communis* 2), Waldlattich (**Lactuca quercina* p), Habichtskräuter (*Hieracium sabaudum* 2, *umbellatum* 2 etc.); Schlangenlauch (*Allium scorodoprasum* m 2), Türkenbund (*Lilium martagon* 1—3), Zaunlilie, Maiglöckchen, Bunte Schwertlilie (**Iris variegata* p), Riemenzunge (*Loroglossum hircinum* m), Stendelwurz (*Platanthera bifolia* 2), Sparrige und Michelis Segge (*Carex muricata* 2, *Michellii* m), Verschiedenblättriger Schwingel (*Festuca heterophylla* m 2), Zwenke (*Brachypodium pinnatum* 2). Pannonische Katzenminze (*Nepeta pannonica* m) und andere sind auf den östlichen Teil des Gebietes, Niederliegender Beißklee (*Cytisus procumbens* p) auf das Weinviertel, Rostkümmel (*Siler trilobum* p) fast ganz auf das südliche Wiener Becken beschränkt. Dem Lichte gegenüber verhalten sich diese Arten verschieden. Die mit * bezeichneten vertragen mehr Schatten als die übrigen und vermögen auch in den geschlossenen Wald einzutreten, während von letzteren sich manche in der Bergwiese und Steppe wiederfinden.

Die Gesträuchschicht des Eichenwaldes samt ihrem Niederwuchs tritt auch häufig als selbständiges pannonisches Laubgebüsch, unabhängig von den Bäumen in größeren oder kleineren Verbänden, besonders gerne auf Feldrainen, in Hohlwegen und an sonstigen von der Kultur verschont gebliebenen, trockenen Plätzen auf. Es handelt sich hierbei wohl kaum jemals um eine vollwertige Formation, sondern immer nur um ein Fragment einer solchen, wobei es im einzelnen Falle oft schwer festzustellen ist, ob man den Rest eines ehemaligen Waldes, oder ein Vorstadium eines zukünftigen vor sich hat.

Föhrenwälder. Außer seinen sommergrünen Laubwäldern beherbergt das pannonische Gebiet auch immergrüne Nadelwälder, den Schwarz- und Rothföhrenwald, von denen der erstere nur ihm eigen ist, während es letzteren mit dem baltischen Gebiete gemein hat. Die **Schwarzföhre** (*Pinus nigra* m 1—3) ist fast ganz auf den Ostrand der Alpen, zwischen Kalksburg und der Karalpe, beschränkt, dringt in den ostwärts gerichteten Tälern ziemlich weit nach Westen — im Triestingtale bis zur Ramsau — und steigt weit über die pannonische Stufe — auf dem Schneeberg bis zu 1400 m — hinauf. Nach Neitreich ist sie

auch im untersten Teile des Traisentalles wild. Sonst ist sie vielfach aufgeforschet, wie vor allem auf den Schottern des Steinfeldes bei Neunkirchen, auf Sandflächen des Marchfeldes usw. Wo sie ursprünglich wächst, stockt sie nur auf felsigem Kalk- oder Dolomithoden. Und auch unter ihren Begleitern finden sich viele ausgesprochen kalkholde Felsenspflanzen, die großenteils nicht als pannonisch zu bezeichnen sind. Namentlich wo der Schluß der Schwarzföhre, wie es den natürlichen Verhältnissen entspricht, kein allzu dichter ist, kommt es zu sehr charakteristischen Verbänden, deren Angehörige großenteils durch wirksame Trockenschuheinrichtungen ausgezeichnet sind, wie die Schwarzföhre selbst und der Wachholder durch starre Nadeln, die rosenblütigen Holzgewächse durch dichten Haarfilz ihrer Blätter usw. Die wichtigsten Begleiter der Schwarzföhre sind von Gehölzen: Wachholder, Mehlbeerbaum (*Sorbus aria* 2), Felsenbirne, Gewöhnliche und Filzige Steinmispel (*Cotoneaster integerrima* m 1—3, *tomentosa* m 1—3), Steinweichsel (*Prunus mahaleb* m), Blasenstrauch (*Colutea arborescens* m), Strauchige Kronenwicke (*Coronilla emerus* m 2), Felsen-Kreuzdorn (*Rhamnus saxatilis* p 2), Perlickenstrauß (*Cotinus coggygia* p m); ferner die Zwerghölzer Behaarter Ginster (*Genista pilosa* 1—2), Frühlingsheide, Steinrösel; die Holzstauden Zwergbuchs, Berggamander, Herzblättrige Kugelblume; die krautigen Stauden Kleine Wiesenraute, Berg-Täschelkraut (*Thlaspi montanum* m 2), Bittere Kreuzblume, Alpenquendel; die einjährige Genskreffe (*Hutchinsia petraea* m 1—3) und von grasartigen vor allem das Elfen gras. Hierzu kommen noch verschiedene Arten der Felssteppe und Felsflur mit meist sehr starken Trockenschuheinrichtungen und der Strauchschichte und des Niederwuchses des Pannonischen Eichenwaldes, wie ja auch verschiedene Begleiter der Schwarzföhre, wie Mehlbeerbaum und Steinweichsel, in diesem sich wiederfinden. Sehr dichte Schwarzföhrenwälder entbehren oft jeglichen Unterwuchses.

Die gleiche Rolle wie die Schwarzföhre am Ostrande der Alpen spielt die **Rosföhre** am südöstlichen Saume der Böhmisches Masse, wie in der Wachau, im unteren Kampthale usw. Nur stockt sie hier nicht auf Kalk- sondern auf Urgestein. Und dementsprechend ist ihre Begleitvegetation eine ärmere, indem fast alle der eben aufgezählten Standortsgenossen der Schwarzföhre, wie Felsenbirne, Filzige Steinmispel, Steinweichsel, Felsen-Kreuzdorn, Perlickenstrauß, Steinrösel usw. fehlen, während wenige andere hinzukommen, unter denen der Besenstrauß der wichtigste ist. Der Wachholder spielt eine größere Rolle. Die Frühlingsheide wird durch die Besenheide ersetzt. Der Behaarte Ginster ist auch hier, wenn gleich nicht so häufig, Charakterpflanze. Die Zahl der eigentlichen Felsenspflanzen ist gleichfalls wesentlich geringer, denn die meisten Kalkholden fehlen, nur einzelne sind durch nahe verwandte vertreten, und von solchen, die für Urgestein bezeichnend sind, gibt es nur sehr wenige.

Die auf trockenen, sandigen Böden des pannonischen Gebietes, vor allem im tertiären Hügellande nördlich der Donau, auftretenden kleinen Rosföhrenwälder gleichen, abgesehen vom Vorhandensein gewisser pannonischer Typen, wie rauhhaariger Geißklee und der geringeren Rolle, die die Eriказее spielen, den analogen Wäldern des baltischen Gebietes. Auch die Rosföhre wird oft aufgeforschet. Künstliche Bestände kann man mitunter schon am Unterwuchse als solche erkennen.

Die Grasfluren, die wir nun betrachten wollen, stehen nach ihren Beziehungen zur Bodenfeuchtigkeit in einem ähnlichen Verhältnis zu einander wie die Raubwälder. Gerade so wie der Hainbuchenwald eine Art Bindeglied

ist zwischen dem feuchten Auwald und dem trockenen Eichenwald, vermittelt die Bergwiese zwischen der feuchten Sumpfwiese und der trockenen Steppe. Die Sumpfwiesen des pannonischen Hügellandes sind gleich den Ufergehölzen kleiner an Ausdehnung und ärmer an Arten als die entsprechenden Formationen der Niederungen.

Bergwiesen finden sich namentlich auf ziemlich trockener, meist kalkarmer Unterlage im Bereiche der Bergwälder des Wiener Beckens und auch des Hügellandes nördlich der Donau. Sie unterliegen der Mahd, würden, wenn die Sense die Gehölze nicht ferne hielte, wohl stets durch Wald verdrängt werden und sind daher kaum als ursprüngliche Formation zu werten. Sie sind wohl größtenteils nach Rodung von Bergwäldern entstanden. Durch die mehr oder weniger geschlossene Grasnarbe unterscheiden sie sich von der Steppe, wie auch dadurch, daß sie im Sommer grün bleiben. Auch im Artbestande stimmen sie viel weniger mit dieser als mit den analogen Vereinen des baltischen Gebietes überein, wie aus der später folgenden Artliste zu ersehen ist. Sind es doch nur einzelne Arten, die sie vor diesen voraus haben, oder die doch hier viel häufiger sind, wie Aufrechte Trespe (*Bromus erectus* m 2), Kleinblütiges Hornkraut (*Cerastium brachypetalum* m), Zwiebeltragender Steinbrech (*Saxifraga bulbifera* p) Weißes Fingerkraut (*Potentilla alba* m p 2), Gelblichweißer Klee (*Trifolium ochroleucum* m 2), Krautiger Backenklee (*Dorycnium herbaceum* p 2), Frühlingslabkraut (*Galium vernum* m 2), Brandblütiges Anabekraut (*Orchis ustulata* 2) usw.

Pannonische Steppe. Während diese Bergwiese sowohl nach ihrer Artzusammensetzung als auch oekologisch, durch das Fehlen einer Sommerruhe, ähnlich wie der Hainbuchenwald, stark baltisches Gepräge hat, kommt der Charakter des pannonischen Klimas mit seinen trockenen Sommern nirgends besser zum Ausdruck als in der Steppe. Diese ist eine offene Grasformation, in der zum Unterschiede von der Wiese zwischen den Pflanzen der nackte Boden zu Tage tritt, mit mehr oder weniger ausgesprochener Sommerruhe. Um die sommerliche Dürre zu überstehen, weisen die Steppenpflanzen verschiedene Einrichtungen auf, die wir in keiner anderen Formation unseres Landes so zahlreich und gut ausgeprägt wiederfinden. Viele Arten verlegen ihre oberirdische oder die gesamte Vegetationsstätigkeit in den Frühling und überdauern den Sommer und die übrige Zeit des Jahres entweder mit unterirdischen Speicherorganen wie die Zwiebel- und Knollenpflanzen, oder, indem sie vorher ganz absterben, nur in Form von Samen, wie die Sommerannuellen, während die Winterannuellen schon im Herbst keimen und mit einer Blattrosette überwintern. Diejenigen aber, welche mit oberirdischen Organen über Sommern, das sind die nicht einziehenden Stauden und viele zweijährige Kräuter, haben an diesen mannigfachen Vorrichtungen zur Herabsetzung der Verdunstung, sei es nun in Form dichter Haar- oder Wachsüberzüge an Blättern und Stengeln, oder in einer Verkleinerung der verdunstenden Oberfläche durch Verschmälerung der Blattspreiten oder Zerlegung derselben in schmale Abschnitte, Einrollung der Blattflächen, wie es namentlich bei Grasarartigen der Fall ist usw. Der dicht horstförmige Wuchs vieler Gräser, der das Zustandekommen einer geschlossenen Grasnarbe verhindert, dient gleichfalls dem Trockenschutze. Dicke Außenwände der verdunstenden Organe, reiche Bastbildung usw. sind ebenfalls für Steppenpflanzen bezeichnend. Die Zahl der Trockenpflanzen oder Xerophyten, wie man diese in mannigfacher Weise gegen zu starke Trockenheit geschützten Pflanzen nennt, ist in der Steppe am größten. Zum Unterschiede von der Bergwiese, die im pannonischen Gebiete nur mäßig trockene Böden, wie über dem schwer durchlässigen Wiener Sandstein, beansprucht, gedeiht die Steppe, die übrigens vielfach

in sie übergeht, auf ausgesprochen trockener Unterlage. Sie tritt ebenso typisch auf den Kalkfeldböden des Wienerwaldes, wie auf den aus Urgestein gebildeten der Wachau, auf den Sanden des Marchfeldes wie auf den Schottern des Steinfeldes und der Donau-Alluvionen, auf den Tertiarböden wie auf den Böden des Weinviertels auf. Je nach der Art des Substrates variiert die Artzusammensetzung der Steppe einigermaßen. Die beiden Extreme, Fels- und Sandsteppe, sind durch viele Zwischenformen verbunden. Während in wenig bebauten Gebieten, wie im Steinfeld, der Steppe noch große Flächen zur Verfügung stehen, ist sie in den hochkultivierten auf die Grenzstreifen (Raine, „Gstätten“) zwischen den einzelnen Ackerparzellen zurückgedrängt worden.

Zu den häufigsten Steppenpflanzen von allgemeinerer Verbreitung gehören:

a) Von Grasartigen: Bartgras (*Andropogon ischaemum* m p), Federgräser (*Stipa pennata* m, *capillata* m p), Wiesenhafer (*Avenastrum pratense* 2), Zartes Schillergras (*Koeleria gracilis*), Schein-Schaffschwingel (*Festuca pseudovina* p), Schmalblättrige Segge (*Carex stephophylla* m; b) von Stauden und Zweijährigen: Milchsterne (*Ornithogalum Kochii* m, *comosum* m), Gelbsterne (*Gagea pratensis* 2 etc.), Gelber Rauch (*Allium flavum* m 2), Traubenhyazinthen (*Muscari racemosum* m, *comosum* m), Zwerg-Schwerflie (*Iris pumila* m), Ragwurz (*Ophrys aranifera* m), Leinblättriger und Nestiger Bergfench (*Thesium linophyllum* p 2, *ramosum* p), Wolfsmilch-Arten (*Euphorbia Gerardiana* m, *virgata* p 2), Ohrlöffel-Weimkraut (*Silene otites* p 2), Vielblütige Nelke (*Dianthus Pontederiae* p), Felsennelke (*Tunica saxifraga* m 2), Kuchschellen (*Anemone pulsatilla* p 2, *nigricans* p 2), Grauer Fiederich (*Erysimum canescens* p), Graukresse (*Barbarea incana* p 2), Rapsdofser (*Rapistrum perenne* m), Waid (*Isatis tinctoria* m p), Gelber und Feinblättriger Lein (*Linum flavum* p 2, *tenuifolium* m 2), Graues Fingerkraut (*Potentilla arenaria* p 2), Bockenklee (*Doryenium suffruticosum* m 2), Traganth-Arten (*Astragalus onobrychis* p 2, *austriacus* p), Spitzkiel (*Oxytropis pilosa* m), Pferdedill (*Seseli hippomarathrum* p), Sichelbilde (*Falcaria vulgaris* m 2), Donardill (*Eryngium campestre* m 2), Runkelnüßchen (*Nonnea pulla* p 2), Königskerzen (*Verbascum phoeniceum* p 2, *lychnitis* 2), Ehrenpreis (*Veronica spicata*, *prostrata* m), Quendel (*Thymus Loevyanus*, *Marschallianus*), Bleiches und Graues Brindkraut (*Scabiosa canescens* p), Sibirische Glockenblume (*Campanula sibirica* p), Goldschopf (*Aster linoxyris* m), Christusauge (*Inula oculus Christi* p), Schafgarben (*Achillea pannonica* etc.), Beifuß-Arten (*Artemisia pontica* p, *austriaca* m, *campestris* m 2), Rheinländische Glockenblume (*Centaurea rhodanica* m 2), Silbercharfe (*Jurinea mollis* p), Stielsame (*Scorzonera Jacquiniana* p), Knorpelsalat (*Chondrilla juncea* m), Habichtskräuter (*Hieracium echinoides* p etc.); c) von Einjährigen: Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia* 2), Hornkräuter (*Cerastium semidecandrum* m 2 etc.), Steinkraut (*Alyssum alyssoides* 2), Schneckenklee (*Medicago minima* m), Frühblühender Ehrenpreis (*Veronica praecox* m), Steifer und Gelber Augentrost (*Orthantha lutea* m 2), Gliedkraut (*Sideritis montana* m). Hierzu kommen noch viele Arten der Bergwiese. Im allgemeinen nimmt der Artenreichtum der Steppen von Osten nach Westen ab. Nur im östlichsten Teile des Landes finden sich u. a. Goldbart (*Chrysopogon gryllus* m), Illyrischer Hahnenfuß (*Ranunculus illyricus* p), Fremder Andorn (*Marrubium peregrinum* p) und Spreublume (*Xeranthemum annuum* m).

Schwingel (*Festuca vaginata* p) und Glänzende Segge (*Carex nitida* m p); die Stauden: Spätblühende Nelke (*Dianthus serotinus* p), Rispigcs Gipskraut (*Gypsophila paniculata* p), Schmalblättriger Quendcl (*Thymus angustifolius*) und Sand-Strohblume (*Helichrysium arenarium* p) und die Einjährigen: Kegelfrüchtiges Veimkraut (*Silene conica* m) und Sandwegerich (*Plantago ramosa*).

Ein jüngeres Entwicklungsstadium der Sandsteppe ist die **Sandflur**. In ihr überwiegt wie in der Felsflur das Gestein, das aber in diesem Falle lose ist, über die Vegetation. Wie neu angeschwemmter Flußsand, so wird auch frischer Flugsand zunächst von winzigen Algen und einjährigen Wurzelpflanzen besiedelt. Eine endgültige Festigung der so entstehenden Fluglandflur ist erst nach dem Auftreten ausdauernder Typen möglich, von denen die unterirdisch kriechenden und die horstförmig wachsenden besonders wirksame Sandbinder sind. So entsteht aus der Sandflur die Sandsteppe, die dann durch weitergehende Fixierung der Unterlage und Humusbildung in die pannonische Steppe übergehen kann. Und wie die Sandflur auf dem Wege über die Sandsteppe zu dieser wird, so strebt die Felsflur durch das Zwischenstadium der Felssteppe dem gleichen Endzustande zu. Im ersten Falle ist es sorgfältige Bindung, im letzteren, unter ausgiebiger Mithilfe der Atmosphärrillen, Lockerung des Gesteines, in beiden aber überdies fortschreitende Humifizierung, die dieses Ziel erreichen helfen. Auf der nackten Fläche des trockenen, festen Gesteines stellen sich zunächst Flechten ein, die den Moosen den Weg bereiten, denen dann schließlich unter günstigen Verhältnissen, bei nicht zu großer Steilheit des Felsens usw., Wurzelvegetation folgt. Die Besiedelung der Spalten geht leichter von statten. Kalk setzt diesem Entwicklungsgange seiner geringen Zersetzungsfähigkeit und des überreichen Gehaltes an Kalzium wegen größeren Widerstand entgegen als Urfels und von diesem der feste Granit größeren als der lockerere Gneis. Aber auch mit der pannonischen Steppe muß die Entwicklung noch nicht ihren Abschluß erreicht haben. Vermögen Gehölze auf ihr Fuß zu fassen, so wird sie in Buschwerk umgewandelt, über das schließlich der zu endgültiger Herrschaft bestimmte pannonische Wald den Sieg davontragen kann.

Ruderal- und Segetalvegetation. Besonders artenreich sind im pannonischen Gebiete die Ruderal- und Segetalvegetation, die beide der unbewußten Betätigung des Menschen ihren Ursprung verdanken. Es sind offene, hauptsächlich aus einjährigen Arten zusammengelegte Pflanzenvereine. Der größere Reichtum unserer Stufe an solchen Gewächsen erklärt sich zum Teil schon dadurch, daß sie in ihren natürlichen Sand- und Salzfluren manche Art vor den anderen Gebieten voraus hat, die auch als Ruderal- oder Segetalpflanze auftritt.

Unter **Ruderalvegetation** im weitesten Sinne des Wortes verstehen wir die Pflanzenwelt der Böden, die vom Menschen entweder in einer von den natürlichen Verhältnissen wesentlich abweichenden Weise, durch Ueberreicherung mit Nährstoffen, mechanische Schädigung durch Betreten usw. beeinflusst, oder aber wie Dächer, Steinmauern usw. neu geschaffen worden sind, unter Segetalvegetation die der Felder. Die Zusammensetzung der Ruderalfluren ist je nach der Art der Bedingungen eine sehr verschiedene. Auf an Nährstoffen, besonders Nitraten, reichen Stellen, wie Schuttplätzen, Hausrändern, Komposthaufen usw., spielen vor allem die salzliebenden Melbengewächse eine große Rolle. Die meisten Arten dieser Ruderalvegetation im engeren Sinne sind einjährig. Wir begegnen den Gattungen Brennessel (*Urtica dioeca* 1—3, *urens* 2), Ampfer (*Rumex crispus* 2 etc.), Gänsefuß (*Chenopodium album* 2, *glaucum murale*, *vulvaria* m, *bonus Henricus* 1—4 [„Guter Heinrich“]), Melde (*Atriplex patulum* 2, *hastatum* 2, *tataricum* m, *roseum* m, *nitens*

p), Fuchsschwanz (*Amarantus retroflexus* 2 etc.), Rauke (*Sisymbrium officinale* 2, *sophia* 2), Doppelfrauke (*Diplotaxis tenuifolia* m 2), Schnabelschötchen (*Euclidium syriacum* p), Kresse (*Lepidium ruderales*), Storchschnabel (*Geranium pusillum* 2), Käsepappel (*Malva silvestris* 2, *neglecta* 2), Steinklee, Kerbelkraut (*Anthriscus scandix*), Schierling (*Conium maculatum* 2), Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger* 2), Nachtschatten (*Solanum nigrum* 2), Eisenkraut (*Verbena officinalis* 2), Stinkandorn (*Ballota nigra* m 2), Löwenschwanz (*Leonurus cardiaca* 2), Hundskamille (*Anthemis cotula* 2), Beifuß (*Artemisia vulgaris* 2), Felsdistel (*Onopordon acanthium*), Distel (*Carduus nutans* 2, *acanthoides* 2), Klette (*Arctium tomentosum* 2, *minus* 2), Gänsedistel (*Sonchus oleraceus* 2, *asper* 2), Spitzklette (*Xanthium strumarium*), Stachelgras (*Echinochloa crus galli* 2), Trespel (*Bromus*-Arten), Gerste (*Hordeum murinum* 2). In Gartenland, auch in Weingärten, gedeihen mit Vorliebe Einjähriges Bingelkraut (*Mercurialis annua* m 2), Garten-Wolfsmilch (*Euphorbia peplus* 2), Hühnerdarm (*Stellaria media* 2), Erdrauch (*Fumaria Vaillantii*, *officinalis* 2), Hirtentäschchen (*Capsella bursa pastoris* 2), Persischer Ehrenpreis (*Veronica Tournefortii* p 2), Kleine Laubnessel (*Lamium purpureum* 2), Gemeines Greiskraut (*Senecio vulgaris* 2), Jähriges Rispengras (*Poa annua* 1–4). Auf betretenen Stellen, Wegen, Hutweiden usw. wachsen besonders gerne niederliegende, der Unterlage angedrückte Gewächse wie Vogelknöterich (*Polygonum aviculare* 2), Gänsefingerkraut (*Potentilla anserina* 2), Großer Wegerich (*Plantago maior* 2), Jähriges Rispengras, Hundszahn (*Cynodon dactylon* m), und wenn der Boden mehr sandig und salzig zugleich ist, auch Krähenfuß (*Coronopus procumbens* m), Meerstrand-Wegerich (*Plantago maritima*), Hartgras (*Sclerochloa dura* m), Salzschwaden (*Atropis distans*) usw. In feuchten Gräben und Lachen mit sandig-schlammigem Boden wuchern Knöterich-Arten (*Polygonum lapathifolium* 2, *mitre* etc.), Wald-Sumpfkresse (*Roripa silvestris* 2), Weidenröschen (*Epilobium roseum* 2, *parviflorum* 2), Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis* 2), Zweizahn (*Bidens tripartita* 2, *cernua* 2), Krätensimse, Gefaltetes Süßgras (*Glyceria plicata* 2) usw. Der trockene Schotter der Bahnkörper wird von Stauden mit unterirdisch kriechenden Achsen wie Acker-Schachtelhalm (*Equisetum arvense* 2), Graue Kresse (*Lepidium draba* 2), Ackerwinde, im Lichte nicht windend, Leinkraut (*Linaria vulgaris* 2), Huflattich usw. durchspinnen, denen viele Einjährige beigemengt sind, unter denen wohl Gemeiner und Weißer Steinklee (*Melilotus officinalis* 2, *alba* 2), Geruchlose Kamille (*Matricaria inodora* 2), und Taube- und Dachtrese (*Bromus sterilis* 2, *tectorum* 2) die häufigsten sind. Sandgruben tragen meist die Erstlingsvegetation der Wellandsflur, Steinmauern und -Dächer oft eine Menge Felsenbewohner, von denen nur das Zusammengedrückte Rispengras (*Poa compressa* 2) genannt sei, und Schutzpflanzen, unter denen das Schöllkraut (*Chelidonium majus* 2) besondere Erwähnung verdient.

Die Arten der **Segetalvegetation** oder Feldunkräuter sind größtenteils einjährig. Von den wenigen Ausdauernden besitzen die meisten tiefgehende, weithin kriechende unterirdische Achsen, mit denen sie den Wirkungen der Pflugschar gewachsen sind; nur wenige sind Zwiebelpflanzen. Auch einige Eianen finden sich unter den Feldpflanzen. Brachen und Stoppelfelder beherbergen mitunter Unkräuter, die unter der hohen Saat nicht gedeihen. Viele Feldbewohner treten auch als Ruderalpflanzen auf, wie sich umgekehrt auch manche Ruderalgewächse in Feldern finden. Die häufigsten Segetalpflanzen des pannonischen Gebietes sind: a) Ein- und Zweijährige: Wolfsmilch (*Euphorbia*

helioscopia 2, exigua 2, falcata m 2!), Ackerknöterich (*Polygonum convolvulus* 2), Anäuel (*Scleranthus annuus* 2), Spark (*Spergula arvensis* 2), Spurre (*Holosteam umbellatum* 2!), Kornrade (*Agrostemma githago* 2), Kuhkraut (*Vaccaria segetalis* 2), Acker-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis* 2), Feuerröschen (*Adonis aestivalis* 2!), Schwarzkümmel (*Nigella arvensis* m p 2!), Rittersporn (*Delphinium consolida* 2!), Katschmohn (*Papaver rhoeas* 2), Ackerkohl (*Conringia orientalis* m 2!), Weißer und Ackerseif (*Sinapis alba* m 2, *arvensis* 2), Ackerrettig (*Raphanus raphanistrum* 2), Täschelkraut (*Thlaspi arvense* 2), Saadotter (*Camelina microcarpa* 2), Ackerknüßchen (*Vogelia paniculata* 2), Stiefmütterchen (*Viola tricolor* 2, *arvensis* 2), Reiherschnabel (*Erodium cicutarium* 2), Hopfenklee, Wicken (*Vicia hirsuta* 2, *villosa* 2, *sativa* 2), Hasenohr (*Rupleurum rotundifolium* mp 2!), Häst-dolde (*Caucalis daucoides* m 2!), Gauchheil (*Anagallis arvensis* 2, *femina* 2!), Mannsharnisch (*Androsace maxima* m!), Steinsame (*Lithospermum arvense* 2), Acker-Bergklee (*Myosotis arvensis* 2), Ehrenpreis (*Veronica arvensis* 2, *triphyllo* 2, *polita* 2 etc), Acker-Wachstelweizen (*Melampyrum arvense* 2!), Klappertopf (*Alectorolophus hirsutus* me 2), Ackergrünfel (*Ajuga chamaepitys* m 2!), Jähriger Zist (*Stachys annua* m 2), Hohlzahn (*Galeopsis speciosa* 2 etc), Taubnessel (*Lamium amplexicaule* 2 etc.), Ackerrose (*Sherardia arvensis* 2), Labkraut (*Galium spurium* 2, *tricornis* m 2! etc.), Vogelsalat (*Valerianella locusta* 2 etc.), Hundskamille (*Anthemis arvensis* 2, *austriaca* p 2!), Kornblume (*Centaurea cyanus* 2), Windsahne (*Aperaspica venti* 2), Flugsäfer (*Avena fatua* 2), Roggentreis (*Bromus secalinus* 2), Taumelklee (*Lolium temulentum* 2); b) Ausdauernde: Acker-Schachtelhalm, Gemeine Wolfsmilch (*Euphorbia esula* 2), Knollige Pflatterbse (*Lathyrus tuberosus* m 2!), Sichelbolde, Ackerwinde (*Convolvulus arvensis* 2), Ackerminze (*Mentha arvensis*), Rüben-Blockenblume (*Campanula rapunculoides* 2), Acker-Krahdistel (*Cirsium arvense* 2), Acker-Gänseblüthe (*Sonchus arvensis* 2), Quecke (*Agropyrum repens* 2), Acker-Selbstern (*Gagea arvensis* m), Auf Brachen gedeihen mit Vorliebe: Tännelkraut (*Kicksia elatine* m 2!), Mohnblättriger Pippau (*Crepis rheadiifolia* p 2!), Fingergräser (*Digitaria sanguinalis* m etc.), Borstengräser (*Setaria viridis* 2, *glauca* 2). In sandigen Feldern, vor allem des Marchfeldes, sind mehrere kleine Einjährige, wie Knorpelkraut (*Polycnemum maius* m 2!), Salzkraut (*Salsola kali* p m 2!), Bruchkraut (*Herniaria hirsuta* m), Vogelkopf (*Thymelaeapasserina* m), Bspblättriger Weiderich (*Lythrum hyssopifolia*) usw., häufige Erscheinungen.

Kulturlpflanzen. Von den im Großen gebauten Nutzpflanzen sind in erster Linie die Getreidearten zu nennen. Die pannonische Stufe ist das ergiebigste Getreidegebiet Niederösterreichs. Die trockenen Sommer vermindern die Gefahr des Auswachsens der Ernte auf dem Felde. Die besten Getreideböden finden sich über den feinen Alluvien der Donau im Tullnerfeld und südlichen Marchfeld und über den tertiären Bildungen und Böden des Hügellandes zu beiden Seiten des Stromes. Von den vier Hauptarten liefern Weizen (*Triticum vulgare* 2) und Gerste (*Hordeum distichum* 2, *seltener vulgare* 2) die besten, Roggen (*Secale cereale* 2) und Hafer (*Avena sativa* 2) geringere Erträge. Hierzu kommt noch der Mais (*Zea mays* 2), der nur im pannonischen Gebiete in großem Maßstabe gebaut wird. Buchweizen (*Fagopyrum sagit-*

¹⁾ ! bedeutet, daß die betreffende Art vorzüglich in der pannonischen Stufe verbreitet ist.

tatum 2) wird im March- und Steinselde in nennenswertem Umfange gepflanzt. Kartoffel (*Solanum tuberosum* 2) und Futterrübe (*Beta vulgaris* var. *esculenta* 2) werden überall, Zuckerrübe (*Beta vulgaris* var. *altissima*) nur im Marchfeld kultiviert. Von Futterpflanzen werden wohl Rostklee und Luzerne (*Medicago sativa* 2) am häufigsten feldmäßig gebaut. Die ausschließlich der pannonischen Stufe eigene Kultur des Safrans (*Crocus sativus*) ist heute schon dem Erlöschen nahe.

Von besonderer Bedeutung ist der Weinbau, der auch ganz aufs pannonische Gebiet beschränkt ist. Leider hat er infolge der Tätigkeit der Reblaus innerhalb der letzten 50 Jahre um mehr als die Hälfte an Fläche verloren. Der Weinstock (*Vitis vinifera* 2) gedeiht ebenso gut auf den Sandsteinen und Kalken des Nord- und Osthangs des Wienerwaldes zwischen Klosterneuburg und Böslau, wie auf den Gneissen der Böhmisches Masse in der Wachau und auf den tertiären Böden und Rössen des Weinviertels. Von Obstbäumen werden außer Apfel (*Malus pumila* 2), Birne (*Pirus communis* 2), Zwetsche (*Prunus domestica* 2), Kirsche (*P. insititia* 2), Kirse (*P. avium* 2), Weichsel (*P. cerasus* 2), auch Pfirsich (*P. persica* 2!), Aprikose (*P. armeniaca* 2!), und Walnuß (*Juglans regia* 2!) in größerem und Quitten (*Cydonia oblonga*), Mispel (*Mespilus germanica*), Speierling (*Sorbus domestica*), Mandel (*Prunus communis*), Edelkastanie usw. in kleinerem Maßstabe gezogen. Als Beerenobst werden vor allem die Johannis- und Stachelbeere (*Ribes rubrum* 2, *grossularia* 2) im Großen gebaut. Besondere Erwähnung verdient noch der Weiße Maulbeerbaum (*Morus alba*), der früher zum Zwecke der Zucht der Seidenraupe kultiviert wurde und heute noch vielfach verwildert auftritt, und die Steinweisel, die bei Baden behufs Gewinnung von Weichselröhren gepflanzt wird.]

2. Die baltische Stufe.)

Sie schließt sich nach Westen und nach oben an die pannonische Stufe an und umfaßt den allergrößten Teil des Viertels ober dem Manhartsberg und vom Lande südlich der Donau das Tertiärgebiet samt den Anteilen der Böhmisches Masse westlich vom Traisental, fast die gesamte Sandsteinzone und den nördlichen Teil der Kalkzone der Alpen, in den Tälern mehr oder weniger weit nach Süden eingreifend, die höheren Lagen des Leitha- und Rosaliengebirges und das Vorland des Wechselgebietes. Nach aufwärts reicht sie bis zum Beginn des tonangebenden Auftretens der subalpinen Gewächse und zur oberen Grenze des Getreidebaues, also unter den günstigsten Verhältnissen bis zu höchstens 1000 m. Sie geht nach oben in die subalpine Stufe ebenso allmählich über wie nach unten in die pannonische.

Das baltische Gebiet ist kälter als das pannonische und hat niederschlagsreichere Sommer. Die Jahresmittel der Temperatur bewegen sich zwischen etwa 8.5 und 4.5°. Die jährliche Niederschlagsmenge liegt zwischen 60 und 120 cm. Die Sommer sind verhältnismäßig feucht und kühl, ein Umstand, der die Bildung humider Böden mit viel Rohhumus begünstigt. Im Zusammenhange damit steht das häufige Vorkommen von Heide und Hochmoor, vor allem im Waldviertel, das seines relativ kalten Klimas und seiner Kieselböden wegen hiezu besonders gute Bedingungen bietet. Salzfluren und Steppen fehlen, Sandfluren treten nur ganz lokal auf. Die Vegetationsperiode umfaßt 9 bis fast 8 Monate. Die Winterruhe währt vom Dezember bis einschließlich Februar oder sogar noch einen Teil des März, das Erwachen kann sich der pannonischen Stufe gegenüber um 20 Tage und darüber verzögern. Das Fehlen einer sommerlichen Trockenperiode gestattet

das Gedeihen guter Wiesen auf mäßig feuchten Böden und beeinflusst so auch die wirtschaftlichen Verhältnisse des Gebietes aufs nachhaltigste. Die Arten gehören in überwiegender Mehrheit zum europäischen und mitteleuropäischen Florenelement. Meridionale Arten treten namentlich in den tieferen Lagen und über Kalk stark hervor, subalpine kommen nach oben dazu. Alpine Arten höchstens herabgeschwemmt oder als Relikte.

Vergleichen wir nun die Formationen mit denen des pannonischen Gebietes, so finden wir die geringsten Unterschiede im Au- und Sumpfgebiete der Donau und des Unterlaufes ihrer Zuflüsse. Die tonangebenden Arten in Au, Wasser und Sumpf sind hier und dort die gleichen, nur fehlen hier die wärmeren Arten, wie Weinrebe, Wasserfeder, Große Knotenblume usw.

Auch die **Ufergehölze** der höheren Lagen sind einander sehr ähnlich. Es herrscht auch hier die Schwarzerle, begleitet von den gleichen Weiden, in höheren Lagen wird sie mehr und mehr von der Grauerle abgelöst. Südlich der Donau kommt die Schwärzliche Weide dazu und spielt namentlich die Uferweide im Schotter der Flüsse bis tief in die Boralpen hinein eine große Rolle. Dem Plateau des nördlichen Waldviertels fehlen manche Arten des Unterwuchses, wie Lauchkraut, Gelbfern usw.]

Die Vegetation der stehenden und langsam fließenden **Gewässer** des Berglandes ist zwar ärmer als die des großen Auegebietes, da gewisse für dieses bezeichnende Wasser- und Sumpfgewächse, wie Wasserichere, Froschbiss, Pfeilkraut u. a., fehlen, aber immer noch reichhaltig genug und in den Teichen des Waldviertels anders beschaffen als in den Seen des Alpengebietes. Der Lunzersee (608 m) beherbergt in seinem klaren, kalkreichen Wasser ein aus Kieselalgen (Diatomeae), Ceratium usw. bestehendes Plankton. Die Grundvegetation wird hauptsächlich von dichten Beständen eines Quellmooses (*Fontinalis* sp.) und einer großen Armleuchteralge (*Chara*) gebildet, die in neuester Zeit größtenteils von der eingeschleppten Wasserpest verdrängt worden ist. Die *Fontinalis* reicht nach Ruffner bis zu 10 m Tiefe. Gegen den Rand zu treten auch Laichkräuter, von denen das seltene langblättrige (*Potamogeton praelongus* b 3) besondere Erwähnung verdient, und einige andere Arten auf. Der Sumpfgürtel besteht hauptsächlich aus der gewöhnlichen Leichbinse, Schilfrohr und Schlamm-Schachtelhalm, an die sich nach außen einige große Seggen nebst Wasser-Schwerflut, Wolfssuß usw. anschließen, und geht am Rande in Bruchwald und Sumpfwiese über.

Im Plankton der dunklen, kalkarmen, an Humusstoffen reichen Wässer des Waldviertels spielen Desmidiaceen eine große Rolle. Von höheren Wasserpflanzen sind das schwimmende Laichkraut, die gewöhnliche Seerose und der großblütige, durch den Besitz von Schlitz- und Schwimmblättern ausgezeichnete echte Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* 1) besonders häufig. Der die Teiche umrahmende Sumpfgürtel hat viele Arten mit den pannonischen Sümpfen gemeinsam. Besonders erwähnenswert ist das reichliche Auftreten von *Kalmus* (*Acorus calamus* 1), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre* 1) sowie des nur im Waldviertel wachsenden Wasser-Schierlings (*Cicuta virosa* 1) und des Straußblütigen Weidenkrautes (*Lysimachia thyrsiflora*). In den sich anschließenden Brüchen tritt mit Schwarzerle und Grauweide auch die Ohrweide (*Salix aurita*) auf, und die große Knotenblume wird, wie auch in den Boralpen, durch die Frühlings-Knotenblume (*Leucojum vernalis*) vertreten, wozu noch die Verlängerte Segge (*Carex elongata* b 1—3) usw. kommen. Auf dem bei niedrigem Wasserstande der

1) Angeblich auch an der Donau bei Wien.

Fischteiche freiwerdenden sandigen Boden stellt sich eine eigenartige aus einjährigen Gewächsen gebildete vergängliche Vegetation ein, die manche Arten, wie Knöteriche, Schlamm-Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum* 1), Nadelblättriges Sumpfriet, Krötensimse usw. mit der Flußlandsur der Donau gemein hat, und überdies eine Anzahl eigener aufweist, wie Einjähriges Sumpfriet (*Heleocharis ovata*), Zypergras-Segge (*Carex cyperoides*), Knorpelblume (*Illecebrum verticillatum* m), Mauer-Sipskraut (*Gypsophila muralis* 1), Wasser-Dickblatt (*Crassula aquatica*) usw.; ferner Sumpfsquendel (*Peplis portula* 1) auf mehr sandigem, Tännel (*Elatine triandra* und *hexandra*) auf mehr schlammigem Boden. Die Gesellschaft ist meist offen, doch bilden die Segge und das Dickblatt oft reine, sehr dichte Bestände.

Sumpfwiesen sind im Anschlusse an die Ufergehölze der fließenden und des Sumpfgürtels der stehenden Gewässer im ganzen baltischen Gebiete verbreitet, jedoch über schwer durchlässigen Unterlagen wie Sandstein, Granit usw. häufiger als über leicht durchlässigen wie Kalk. In ihrem Urbestande gleichen sie im allgemeinen der analogen pannonischen Formation nach Abzug der dieser allein eigenen Formen. Besondere Erwähnung verdienen der Gold-Hahnenfuß (*Ranunculus auricomus* 1), die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale* 1), die aber im oberen Waldviertel fehlt, und für die Sumpfwiesen des Boralpenlandes sind vor allem die Trollblume (*Trollius europaeus* 1—3), Mehl-Schlüsselblume (*Primula farinosa* 1—3), Weißer Germer und, nur im westlichen Teile des Gebietes, die schmalblättrige Narzisse (*Narcissus angustifolius* m 2—3) sehr bezeichnend. Viele Sumpfwiesen sind durch Entwässerung in Talwiesen umgewandelt worden, von denen später noch die Rede sein wird.

Durch reiche Rohhumusbildung, wie sie der humide Klimacharakter unseres Gebietes begünstigt, gehen viele Sumpfwiesen, vor allem über kalkarmer Unterlage und in erster Linie auf dem Granitplateau des Waldviertels, in **Wiesenmoore** über. Diese sind viel reicher an Moosen und enthalten manche Blütenpflanzen, die die Anreicherung an Torfsubstanz lieben und deswegen in Sumpfwiesen seltener sind oder fehlen, wie gewisse Seggen (*Carex echinata* 3, *canescens* 3 etc.), Fädelige Simse (*Juncus filiformis* 3), Sumpfsveichen (*Viola palustris* 3), Sumpf-Fingerkraut (*Potentilla palustris* 3), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata* 1), Fettkraut (*Pinguicula vulgaris* 1—3), Kronlächel (*Willemetia stipitata* me 3) usw. und, nur im Gebiete der böhmischen Masse: Kastanienbrauner Klee (*Trifolium spadiceum*), Waldläusekraut (*Pedicularis silvatica*) usw., während ihnen andere Arten, die offenbar höheren Torfgehalt nicht vertragen, wie Zweizeilige Segge, fehlen. Bei fortschreitender Vertorfung stellen sich Torfmoose (*Sphagnum*-Arten) ein und mit ihnen andere Hochmoorpflanzen wie Sonnentau (*Drosera rotundifolia* 3); es entsteht das Uebergangsmoor, ein Mittelding zwischen Wiesen- und Hochmoor, und schließlich, indem die Sphagnen das Uebergewicht erlangen, das letztere.

Wird jedoch ein Uebergangsmoor aus irgendeinem Grunde trockener, so stellt sich auf dem torfigen Boden gerne **Borstgras** (*Nardus stricta* 2—4) ein und bildet, gefolgt von Dreizahn (*Sieglingia decumbens* m 1—3), Bleicher Segge (*Carex pallescens* 1—3), Berg-Wohlverleih (*Arnica montana* 3), Wetterdistel (*Carlina acaulis* 1—3), Blutwurz, Besenheide usw. einen eigenen Wiesentyp, dessen Herkunft noch Sphagnen und andere Moorpflanzen verraten.

Hochmoor. Das Hochmoor ist eine nur dem baltischen und subalpinen Gebiete eigene Formation. Die es beherrschenden Sphagnen besitzen in noch viel höherem Grade als andere Moose die Fähigkeit geselligen Wachstums, und

dank einem eigenartigen Bau der Gewebe, des kapillaren Festhaltens des ihnen aus der Luft zukommenden Wassers und vermögen so riesige Polster zu bilden, die wie ein Schwamm mit Flüssigkeit vollgesogen sind. Die einzelnen Stämmchen und Aestchen sterben von unten ab und wachsen an der Spitze immer weiter. Die abgestorbenen Teile zersetzen sich, da der Abschluß der Luft durch das darüber befindliche Wasser ein sehr gründlicher ist, nur unvollkommen und verstorben — ein Prozeß, der durch relativ niedere Temperaturen gefördert wird. Bei fortschreitendem Wachstum der Sphagnen erhöht sich das Hochmoor mehr und mehr, und zwar oft in der Mitte, wo länger Wasser zur Verfügung steht, mehr als am Rande, wird so lensenförmig gewölbt und gewinnt auch an Umfang. Je höher es sich aufbaut, desto weiter entfernt sich seine Vegetation vom Grundwasser und destomehr ist sie auf das atmosphärische angewiesen. Ein während der Vegetationszeit kühles, feuchtes Klima ist also die wichtigste Voraussetzung für das Gedeihen eines Hochmoores. Die Wasserbewegung erfolgt in einem fertigen Hochmoore nicht wie sonst vorwiegend von unten nach oben, sondern umgekehrt. Mit zunehmendem Alter der Formation wird die Unterlage immer ärmer an mineralischer Substanz, der Torf immer reiner und reicher an Kohlenstoff. Sowohl die Sphagnen als auch ihre Begleiter sind sehr anspruchslos in bezug auf Bodensalze, ja werden durch übermäßige Anreicherung mit solchen direkt oder indirekt — durch erfolgreiche Konkurrenz anderer Arten — geschädigt. Im Abgebiete sind es die fortgesetzten Ueberschwemmungen, die das Aufkommen von Hochmooren verhindern; am Ufer eines mit Kalkwasser gespeisten Sees und über kalkhaltigem Boden überhaupt, wird die Bildung der Formation zum mindesten sehr verzögert. Da der Torf ein sehr gutes Konservierungsmittel ist, kann man aus dem Studium der in ihm aufbewahrten Pflanzenreste Schlüsse auf die Entwicklungsgeschichte eines Hochmoores ziehen.

Die von R. Rudolph an verschiedenen Mooren an der niederösterreichisch-böhmischen Grenze festgestellte Schichtfolge von unten nach oben — Liegend — Sand und Ton — Riedtorf („Roter Torf“¹⁾) — älterer Waldtorf („Brüßeltorf“) — älterer Moostorf („Schwarzer Torf“) — jüngerer Waldtorf („Wergtorf“) — jüngerer Moostorf („Kälbertorf“) — Rezenten Moorwald („Abraum“) — läßt den Schluß zu, daß sich diese Moore über Sumpf und Bruchwald aufgebaut haben und vorgeschrittene, wenn schon nicht Endstadien im Verlandungsprozesse stehender Gewässer sind, an deren Rande wir Sumpf, Bruchwald und Hochmoor ebenso zonenförmig von innen nach außen nebeneinander finden, wie die von ihnen gebildeten Torfe im Profil des Hochmoores schichtenförmig übereinander liegen. Und was für die von Rudolph untersuchten Moore gilt, ist auch für viele andere wahrscheinlich, wenn auch durchaus nicht alle auf die gleiche Art entstanden sein müssen.

Die meisten und größten Hochmoore birgt das Walddviertel auf seinen kalkarmen Böden. Dazu kommen nur noch wenige im westlichen Boralpenlande. Leider sind gar manche schon vom Menschen durch Entwässerung und Torfgewinnung zerstört oder doch wesentlich verändert worden. Die Zahl der Arten eines Hochmoores ist stets eine geringe, und nur wenige sind in allen Mooren häufig. Das Uebergewicht haben stets Sphagnen. Von Blütenpflanzen spielen Heidekräuter (Ericaceae) und einzelne Grasartige die Hauptrolle. Die Arten sind nach dem Grade der Feuchtigkeit in gesetzmäßiger Weise angeordnet. Wo das braune Moortwasser zutage tritt, wie in Gräben und Tümpeln, beherbergt es meist ein reiches Desmidiaceen-Plankton und stutende Sphagnen (*S. cuspidatum*) mit anderen Wassermoosen (*Hypnum fluvi-*

¹⁾ In Klammern die Bezeichnungen der Torfstecher.

tans, *Riccia fluitans* etc.), kleinem Igelkolben (*Sparganium minimum*), Wasserschlauch (*Utricularia intermedia* 1, minor 1) usw. Im tiefen Schlamme wurzeln Zartes Wollgras (*Eriophorum gracile* b), Schnabelsegge (*Carex rostrata* 1—3) usw., und von den Rändern dringen Sumpfsingerkraut, Fieberklee, Schlammsegge (*Carex limosa* b) gegen das mehr und mehr „zuwachsende“ Wasser vor. Sind einmal die Sphagnen zu einer schwingenden Decke geschlossen, so stellen sich Drachenwurz (*Calla palustris* b¹), Blumenimsje (*Scheuchzeria palustris* b 3²) u. a. ein. Mit zunehmender Erhebung über das Wasser kommen andere Sphagnen (*S. magellanicum* etc.) und mit ihnen Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum* 3), Seggen (*Carex pauciflora* 3 etc.), nebst Sonnentau, Sumpfsveitchen und den Eriakezen Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos* 3) und Kienporst (*Andromeda polifolia* 3), zu denen sich dann bei noch größerer Trockenheit Moor-Heidebeere (*Vaccinium uliginosum* 3) und der im Lande schon sehr seltene Sumpsporst (*Ledum palustre*¹) gesellen. An den trockensten Stellen, wie namentlich auf den Vulkan genannten Erhöhungen, herrschen wieder andere Sphagnen (*S. acutifolium* etc.) mit steifem Haarmützenmoos (*Polytrichum strictum*), verschiedenen Astmoosen des Fichtenwaldes (*Hylocomium splendens* etc.), Rentierflechte (*Cladonia rangiferina*), Heide- und Preiselbeere (*Vaccinium myrtillus* 3, *vitisidaea* 3) und Besenheide. Auch große Gehölze treten hier auf, vor allem genügsame Kiefern, Rot- und Sumpfsöhre (*Pinus uliginosa* atl¹) in den Gmüden Mooren, Legföhre in den Boralpen. Auch Weiß- und Glaumbirke (*Betula pubescens* 3) wachsen gerne im Hochmoor und Ohrweide und Faulbaum als Vertreter der Bruchvegetation. Wird ein Hochmoor trocken gelegt, so verbreiten sich die Heidekräuter und Bäume der Vulkan und sonstigen trockenen Stellen auch über die bisher feuchteren Teile desselben und schließen sich allmählich zu einer Heide oder einem Nadelwalde zusammen. Auf austrocknenden torfigen Böden wachsen mit Vorliebe Pfeifengras, Sparrige Simse (*Juncus squarrosus* b¹), Blutwurz (*Potentilla erecta* 1—3) usw., während in den Entwässerungsgräben wiederum flutende Sphagnen, und, wenn jene mineralischen Boden anschnitten, auch knollige Simse (*Juncus bulbosus* 1—3), Brennender Hahnenfuß (*Ranunculus flammula* 1—3), Schildfrüchtiger Ehrenpreis (*Veronica scutellata* 1) usw. sich breit machen.

Talwiese. Während so Sumpfwiesen durch fortgesetzte Torfbildung sich auf natürlichem Wege schließlich in Hochmoore verwandeln können, werden andere durch künstliche Entwässerung und sonstige Beeinflussung durch den Menschen zu Talwiesen umgestaltet. Diese stehen zu den Sumpfwiesen des baltischen Gebietes in einem ähnlichen Verhältnis wie die Sutweiden zu denen des pannonischen. Die Talwiese ist ein mesophiler Pflanzenverein. Sie stockt auf mäßig feuchtem bis ziemlich trockenem, humusreichem Boden und unterliegt jährlich einer meist zweimaligen Mahd. Meist wird sie auch gedüngt. Die hygrophilen sauren Gräser und Moose der Sumpfwiese sind durch die Entwässerung zurückgedrängt worden zu Gunsten mesophiler echter, süßer Gräser mit basaltarmen, weichen, meist breiten Blättern und rasigem Wuchs. Durch die fortgesetzte Mahd werden nicht nur Holzgewächse ferne gehalten, sondern auch die Gräser zur Ausbildung vieler Erneuerungsprossen angeregt und überhaupt in ihrem vegetativen Wachstum gefördert, so daß ein geschlossener Grasteppich zustandekommt. Den Gräsern sind viele ausdauernde krautige Gewächse beigefügt, dagegen nur wenige Einjährige, die, um Samen ausreifen zu können,

¹) Nur im Waldviertel.

²) Nur in den Boralpen.

entweder schon vor der ersten Mahd fruchten oder aber zu dieser Zeit noch so niederrüchsig sein müssen, daß sie von der Sense verschont bleiben und erst im Stadium des Tieffstandes der Wiese nach der ersten oder, bei Zweimähdigkeit, nach der zweiten Mahd zur Blüte gelangen. Auch von den Ausdauernden kommen die einen schon vor der Mahd, die anderen erst nach derselben zur Blüte. Besonders merkwürdig verhält sich die Herbstzeitlose, indem sie in dem der Winterruhe vorausgehenden Tieffstadium der Wiese blüht, dann einzieht und mit ihrer Knolle überwintert, um im nächsten Frühjahr vor der ersten Mahd die Früchte und Laubblätter ans Licht zu treiben. Den Pflanzen der Talwiese fehlen alle die Trockenschutzeinrichtungen, wie Haar- oder Wachsüberzüge, Verkleinerung der verdunstenden Oberflächen usw., die wir bei denen der Steppe und, in geringerem Grade, auch der Bergwiese finden. Die Talwiese prangt auch im Sommer in frischem, freudigem Grün. Je nach dem Feuchtigkeitsgrade des Bodens und der Art der Bewirtschaftung ist die Artzusammensetzung der Talwiesen einigermaßen verschieden. Die bezeichnendsten Arten einer normalen Talwiese sind: a) Gräser: Ruchgras, Thimotheegras (*Phleum pratense* 1), Wiesen-Fuchschwanz (*Alopecurus pratensis* 1), Fioringras, Windhalm (*Agrostis vulgaris* 1), Honiggras (*Holcus lanatus* 1), Goldhafer (*Trisetum flavescens* 1), Glathhafer = Französisches Raygras (*Arrhenatherum elatius* 1), Ziffergras (*Briza media* 1), Knäuelgras (*Dactylis glomerata* 1), Kammgras (*Cynosurus cristatus* 1), Rispengräser (*Poa pratensis* 1, *trivialis* 1), Schwingel (*Festuca elatior* 1, *rubra* 1), Weiche Trefse (*Bromus hordeaceus* 1); b) Ausdauernde Kräuter: Sauerampfer (*Rumex acetosa* 1–3), Hornkraut (*Cerastium caespitosum* 1–3), Aufgeblasenes Leimkraut (*Silene vulgaris* 1–3), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acer* 1–3), Wiesenschaumkraut, Purgierlein, Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* 1–4), Rot- und Weißklee (*Trifolium pratense* 1–4, *repens* 1–4), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis* 1), Kümmer (*Carum carvi* 1–3), Große Bibernell (*Pimpinella maior* 1–3), Pastinak (*Pastinaca sativa* 1), Bärenklau (*Heracleum sphondylium* 1–3), Wiesen-Kerbelskraut (*Anthriscus silvester* 1), Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys* 1), Brunelle (*Brunella vulgaris* 1–3), Spitz- und Mittlerer Wegerich (*Plantago lanceolata* 1, *media* 1), Labkraut (*Galium mollugo* 1), Witwenblume (*Knautia arvensis* 1), Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula* 1), Gänseblümchen (*Bellis perennis* 1–3), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium* 1), Wucherblume (*Chrysanthemum leucanthemum* 1–3), Flockenblume (*Centaurea jacea* 1–3), Löwenzahn (*Leontodon danubialis* 1–3, *autumnalis* 1–3), Bocksbart (*Tragopogon orientalis* 1), Kuhblume (*Paraxacum officinale* 1–3), Wiesenpippau (*Crepis biennis* 1); c) Einjährige: Kleiner Klappertopf, Augentrost (*Euphrasia rostkoviana* 1–4). Dazu nur spärliche Moose. — An durch Maulwurfshügel geschaffenen Stellen finden sich einzelne Elemente der Bergwiese, wie Zypressen-Wolfsmilch, Quendel usw. Auf mehr feuchter Unterlage sind von Gräsern Wiesen-Fuchschwanz und Honiggras besonders häufig, von krautigen Kuckucks-Lichtnelke, Bastardklee, Angstwurz, Kohlblütel (*Cirsium oleraceum* 1), Herbstzeitlose usw. und finden sich mehr Moose. Reichliches Auftreten von Bärenklau u. a. deutet auf Gülle-Düngung. Ihrer Herkunft nach verhalten sich die Pflanzen der Talwiese verschieden, indem manche aus der Au, andere aus der Sumpfwiese, wieder andere aus der Bergwiese stammen. Einzelne, wie Glathhafer und Thimotheegras, scheinen nirgends im Gebiete wild und vielleicht erst durch den Menschen eingeführt worden zu sein, der sie auch heute noch, ebenso wie englisches und

italienisches Raygras (*Lolium perenne* 1, *multiflorum* m 1) nebst Rot- und Weißklee, seinen Kunstwiesen beigibt.

Buchenwald. Unter den baltischen Gehölzformationen auf trockenem Boden ist der Rotbuchenwald die bezeichnendste für das Gebiet. Die Rotbuche (*Fagus silvatica* 1—3) ist der eigentliche Charakterbaum der baltischen Stufe. Während die Hainbuche, mit der sie vielfach gemeinsam auftritt, hier nur mehr von untergeordneter Bedeutung ist und nicht über 700 Meter aufsteigt, kommt die Rotbuche in allen Höhenlagen des baltischen Gebietes vor, bildet, insbesondere in der Sandstein- und Kalkzone bis zu 1000 Meter aufwärts, schöne Wälder und reicht in mächtigen Stämmen weit in die subalpine Stufe hinauf. Der Boden des Rotbuchenwaldes ist oft bis zu einem gewissen Grade rothhumushaltig. In physiognomischer Hinsicht hat der Wald mit dem analogen Verein der Hainbuche viel Aehnlichkeit. Der Rotbuche, die die absolute Vorherrschaft hat, sind andere Bäume, wie Berg- und Spitzahorn (*Acer pseudoplatanus* 1—3 und *platanoides* 1), Bergulme (*Ulmus scabra* 1), Esche usw., nur einzeln an lichten Stellen beigemengt. Der Unterwuchs stimmt sehr weitgehend mit dem des Hainbuchenwaldes überein. Er besteht hauptsächlich aus sommergrünen ausdauernden Arten, deren viele den wichtigsten Teil ihrer Vegetationstätigkeit, um das Licht vor der vollen Belaubung der Bäume möglichst auszunützen, in den Frühling verlegen. Von allgemein verbreiteten Arten sind zu nennen: Seidelbast (*Daphne mezereum* 1—3), Bingelkraut (*Mercurialis perennis* 1), Süße Wolfsmilch (*Euphorbia dulcis* me 1), Haselwurz (*Asarum europaeum* 1), Leberblümchen (*Anemone hepatica* 1—3), Knollentragende Zahnwurz (*Cardamine bulbifera* 1), Veilchen (*Viola silvestris* 1—3, *Riviniana* 1—3), Stinkender Storchschnabel (*Geranium Robertianum* 1—3), Frühlings-Walderbse (*Lathyrus vernus* 1), Berg-Weidenröschen (*Epilobium montanum* 1—3), Heilknecke (*Sanicula europaea* 1), Fichten-spargel, Immergrün (*Vincetoxicum* minor m 1), Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis* me 1), Knollige Beinwurz (*Symphytum tuberosum* me 1), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans* 1), Waldmeister (*Asperula odorata* 1), Wald-Sabkraut (*Galium silvaticum* me 1), Kessel- und Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula trachelium* 1, *persicifolia* 1), Greiskräuter (*Senecio nemorensis* 1, *Fuchsii* 3), Mauerlattich (*Lactuca muralis* 1), Hasenlattich (*Prenanthes purpurea* me 1), Habichtskräuter (*Hieracium murorum* 1—3, *vulgatum* 1—3 etc.); Weißwurz (*Polygonatum multiflorum* 1), Maiglöckchen (*Convallaria majalis* 1), Vogelneft (*Neottia nidus avis* 3); Haarige Hainsimse (*Luzula pilosa* 1—3), Seggen (*Carex remota* 1, *digitata* 1—3, *silvatica* 1—3), Nickendes Perlgras (*Melica nutans* me 1), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis* 1—3), Rauhe Treppe (*Bromus asper* 1) usw. Ueberdies viele Moose, wie *Hypnum cupressiforme*, *Catharina undulata* etc.; Flechten und Pilze. Auf den Stämmen der Buchen finden sich als Epiphyten die Lebermoose *Frullania dilatata* und *Radula complanata* und als Parasit der Funderschwamm (*Fomes fomentarius*).

Einige andere sonst im Buchenwalde häufige Arten fehlen im Waldviertel oder sind doch nur auf dessen wärmere Teile beschränkt, wie Epheu (*Hedera helix* 1—3), ein immergrünes, kletterndes Gehölz, Strauchige Kronenwicke, und die Stauden Lärchensporn (*Corydalis cava* 1—3), Stengellose Schlüsselblume (*Primula vulgaris* m 1), Erdscheibe (*Cyclamen europaeum* me 1), Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana* me 3), Kopffendel (*Cephalanthera*

alba m 1—3 etc.), Haargras (*Elymus europaeus* m 3); auch die Mandelwolsmild (*Euphorbia amygdaloides* m 1—3) und den Wolligen Hahnenfuß (*Ranunculus lanuginosus* m 1) haben wir im oberen Waldviertel nicht angetroffen. Der immergrüne Seidelbast, die Riesensegge (*Carex pendula* m 1) und der Bergschwingel sind ganz oder doch größtenteils auf die beiden südlichen Viertel beschränkt. In der Kalkzone der Boralpen wird der Buchenwald um einige kalkholde Elemente wie Weiße Segge (*Carex alba* 3), Schwarze Nießwurz, Turmkraut-Gänsekresse (*Arabis turrita* m 1) bereichert; der Schwarze Germer (*Veratrum nigrum* m 1) und das Eibläffrige Bingelkraut (*Mercurialis ovata* p 1) wachsen nur im östlichen Teile derselben.

Die Vorhölzer des Rotbuchenwaldes bestehen aus den gleichen Gesträuchen wie die selbständigen baltischen Laubgebüsche. Die Schlagvegetation stimmt gut mit der des Hainbuchenwaldes überein. Es überwiegen auf Schlägen, ähnlich wie in den Wellandsluren des Augiebietes, Gewächse mit leicht fliegenden Samen wie Zitterpappel = Espe (*Populus tremula* 1), Sahlweide (*Salix caprea* 1—3), Birke (*Betula pendula* 1—3), Reitgräser (*Calamagrostis*-Arten), Unholdenkraut (*Chamaenerium angustifolium* 1—3), Greiskräuter (*Senecio silvaticus* m 1—3 etc.), Akradisseln (*Cirsium lanceolatum* m 1 etc.); aber auch Beerenfrüchtler wie Himbeere und Brombeeren (*Rubus idaeus* 3, *montanus*, *Gremlii*, *hirtus* etc.), Erdbeere (*Fragaria vesca* 1—3), Tollkirsche (*Atropa belladonna* 3), ferner Simsen (*Juncus effusus* 1—3), Königskerzen (*Verbascum thapsus* 1 etc.), Tausendguldenkraut (*Centaureum minus* 1), Goldrute (*Solidago virgaurea* 1—3) usw. sind häufig. Mit dem Heranwachsen der ursprünglichen Gehölze wird allmählich der alte Zustand des Waldes wieder hergestellt.

Oft tritt im Gefolge der Buche, wie beispielsweise im westlichen Teile des Wienerwaldes, die **Edeleiche** (*Abies alba* m 3) auf, deren schattenbedürftiger Nachwuchs unter dem dichtsten Laubdache der Buchen gut gedeiht. Nicht selten sind dann Buche und Tanne einander gleichwertig zu prächtigen **Mischwäldern** vereint oder es hat sogar die Tanne die Oberhand mit einem dem des Fichtenwaldes ähnlichen Unterwuchse. An den Grenzen gegen die pannonische Stufe tritt die Rotbuche mit der Hainbuche, gegen die subalpine mit der Fichte gemischt auf. Auf den Ruppen vieler Berge des Wienerwaldes wird sie von der **Eiche** abgelöst mit auartigem Unterwuchse, in dem außer den meisten früher genannten Buchenbegleitern auch Gelbes und Busch-Windröschen, Aronsstab, Gelbsterne, Bärenlauch, Schneeglöckchen usw. vertreten sind.

Baltischer Eichenwald. Auf trockenem, nährstoffreichem Boden finden sich im baltischen Gebiete vielfach armelige Reste eines Eichenwaldes, der dem pannonischen Eichenwalde analog, aber viel ärmer an Arten ist, indem ihm die eigentlich pannonischen Sippen, vor allem Flaum- und Zerreiche, Zwergweissel, einige Rosen und viele Krautige fehlen. Der herrschende Baum ist die **Stieleiche**, während die Winterliche seltener ist und weithin fehlt. Dazu kommen Hainbuche, Espe, Birke, Feld- und Bergulme, Linden, Ahorne, Vogelbeere, Eiche, Hasel, Spindelfrüchtler, Kreuzdorn, Schlehe und die meisten schon beim pannonischen Eichenwald genannten Gehölze und viele Stauden und Grasartige. Jedenfalls vereinigt die Formation fast alle Laubgehölze des baltischen Gebietes in sich. Die Gesträuche treten oft auch unabhängig von den Bäumen, als selbständige **Laub-Gebüsche** oder am Rande von Buchenwäldern auf. Bemerkenswert ist, daß verschiedene wärmere Gehölze wie Hainbuche, Feldulme, Winterlinde, Feldahorn, Sauerdorn, Warziger Spindelfstrauch, Kornelkirsche, Rainweide, Wolliger Schneeball, Waldbrebe, das rauhe Plateau des Waldviertels meiden, während sie südlich der Donau bis in die Boralpen reichen und

größtenteils viel höher noch aufwärts steigen. Das Gleiche gilt auch von verschiedenen Krautigen wie Heckenknöterich, Rauhaarigem Johanniskraut, Borstendolde, Kreuz- und Wald-Laubkraut usw. Gleich dem pannonischen ist gewiß auch der baltische Eichenwald größtenteils dem Getreidebau zum Opfer gefallen.

Rosföhrenwald. Auf trockenem, hauptsächlich sandigem, schotterigem oder felsigem Boden tritt oft die Rosföhre (*Pinus silvestris* 1—3) bestandbildend auf. Auf kalkarmen Böden, vor allem auf den Graniten und Gneissen des Waldviertels, aber auch im Sandsteingebiete sind Wacholder (*Juniperus communis* 1—2) und Besenheide ihre wichtigsten Begleiter. Dazu noch Heidel- und Preiselbeere, Besenstrauch (*Cytisus scoparius* atl 1), Schwärzlicher und Regensburger Geißklee (*Cytisus ratisbonensis* p 1), Schlangelige Schmiere (*Deschampsia flexuosa* 1—3), Windhalm, Kleearten (*Trifolium medium* 1 etc.), Rachenpföthen (*Antennaria dioeca* 1—3), Dukatenröschen, Alderfarn (*Pteridium aquilinum* 3), Waldmoose, Rentierflechte nebst verschiedenen Arten der Felsenheide und Trockenwiese sowie, mehr zufällig, auch der Laubgebüsch. Dichter Schluß der Rosföhre kann jeglichen Unterwuchs ausschließen. Die Rohhumusproduktion ist oft eine beträchtliche. Ueber Kalkunterlage gleicht der Unterwuchs mehr dem des Schwarzföhrenwaldes, wenn auch die ausgesprochen pannonischen Elemente fehlen. Die Besenheide ist durch die Frühlingsheide ersetzt, in deren Gefolge Buntel Elfen gras und andere kalkholde Sippen vortreten sind.)

Heide. Die Heidekräuter vermögen auch unabhängig von den Föhren auf gleicher Unterlage aufzutreten als tonangebende Elemente einer für die baltische und subalpine Stufe sehr bezeichnenden Pflanzengesellschaft, der Heide. Ueber kalkarmen Böden ist die Besenheide (*Calluna vulgaris* 1—3), über Kalk die Frühlingsheide die herrschende Art. Durch ihr oberflächlich verlaufendes Wurzelsystem mit fein verzweigten, dicht verfilzten Ästen und die dadurch bedingte Hemmung der Luftzufuhr gibt vor allem erstere Veranlassung zu reicher Rohhumusbildung, zum Entstehen des Heidetorfes. Die Calluna-Heide spielt wiederum eine besonders große Rolle im Waldviertel. Sie kann ebensovog durch Degeneration eines Föhren- oder Fichtenwaldes wie durch Besiedelung einer Trockenwiese oder sogar eines geeigneten Felsbodens entstehen. Die wichtigsten Begleiter der Besenheide sind außer sämtlichen Arten: Borstgras, Blutwurz, Wetterdissel, Zarter und Steifer Augentrost (*Euphrasia stricta* me 1); über mehr mineralischen Böden treten auch Schafschwingel (*Festuca ovina*), Deltanelke (*Dianthus deltoides* 1), Ackerklee (*Trifolium arvense* 1), Kleine Bibernelle, Eiblättriger Quendel, Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia* 1—3), Schafrapunzel (*Jasione montana* 1), Berg-Fadenkraut (*Filago minima* 1) u. a. nebst verschiedenen Moosen, wie *Racomitrium canescens* und Flechten, besonders *Cladonia*-Arten, auf. Durch die erstgenannten Arten ist die Calluna-Heide mit der Borstgraswiese, durch die letzteren mit der Trockenwiese und Felsflur verbunden. Auf tiefergründigem Boden sind ihr auch Espe, Birke, Rosföhre und andere Gehölze in einzelnen Individuen beigemischt. Calluna-Heiden von ähnlichem Aufbau gibt es auch im Wechselgebiete, Rosaliengebirge, in der Sandsteinzone usw.

In der Erica-Heide der Kalkzone treffen wir verschiedene schon beim Schwarzföhrenwalde namhaft gemachte Arten, wie Zwergbuchs (*Polygala chamaebuxus* me 1—3), Behaarter Ginster, Steinrösel (*Daphne cneorum* me 1), Berggämnader (*Teucrium montanum* m 1—3), Herzblättrige Kugelblume, ferner Geschecktes Reitgras (*Calamagrostis varia* 3), Braunroter Stendel (*Helleborine atropurpurea* 3), nebst verschiedenen Arten der

Bergwiese, wie Brillenschötkchen (*Biscutella laevigata* me 1—4), Kugelrapunzel (*Phyteuma orbiculare* me 1—4), Ochsenauge usw.

Fichtenwald. Auf weniger trockenem Boden als die Korkiefer herrscht vielfach die Fichte (*Picea excelsa* b 2—4). Sie ist der Charakterbaum der subalpinen Stufe, fehlt aber auch in der baltischen mit Ausnahme der an das pannonische Gebiet angrenzenden Teile nirgends, wenn sie auch nicht überall gleich häufig ist. Sie nimmt im allgemeinen mit steigender Meereshöhe an Häufigkeit zu. Am seltensten ist sie wohl im Sandsteingebiete, am häufigsten in der Wechselgruppe, in den Kalkvorpalpen und im Waldviertel. Sie ist heute der verbreitetste Waldbaum Niederösterreichs, indem ihr 34 Prozent der ganzen Waldfläche, also doppelt so viel als der Rotbuche, zufallen. Doch entspricht dies nicht ganz den natürlichen Verhältnissen, denn in niederen Lagen war die Fichte gewiß nicht immer so häufig, wurde vielmehr ihrer Raschwüchsigkeit wegen vom Menschen vielfach auf Kosten der langsamer wachsenden Buche gefördert. Die Fichte ist ein genügsamer Baum, wenn auch in bezug auf Feuchtigkeit und Konsistenz des Bodens etwas anspruchsvoller als die Föhre. Die Rohhumusproduktion im Fichtenwalde ist nicht nur der Nadelstreu, sondern auch des an Moosen und Heidekräutern reichen Unterwuchses wegen sehr beträchtlich. Die Fichte tritt im baltischen Gebiete entweder allein oder in Begleitung der Tanne, auf trockenerem Boden auch der Föhre, auf. Der Unterwuchs ist nach dem Grade der Belichtung und der Feuchtigkeit des Bodens verschieden. Auf stark beschattetem Boden herrschen Moose, die oft weithin zu dichten, schwellenden, Wasser haltenden Teppichen vereinigt sind, auf weniger feuchtem die Erikräutchen-Zwergsträucher Heide- und Preiselbeere, oft auch mit Moosen zusammen, und an lichteren, trockenen Stellen Besenheide mit Strauchsechden. Unter den krautigen Elementen des Unterwuchses finden sich viele ausgesprochene Humuspflanzen, ja sogar einige Halb- und Ganz-Saprophyten. Auf mäßig feuchtem Boden wachsen Sauerklee (*Oxalis acetosella* 1—4), Einseitswendiges Wintergrün (*Pirola secunda* 3), Berg-Alpenglöckchen (*Soldanella montana* me 3), Hain-Weidenkraut (*Lysimachia nemorum* atl 3), Gemeiner Wachtelweizen (*Melampyrum vulgatum* 1—3), Rundblättriges Labkraut (*Galium rotundifolium*), Mauer- und Hasenlattich, Wald-Sabichtskraut, Schallensblume (*Majanthemum bifolium* 1—3), die Saprophyten Fichtenpargel (*Monotropa hypopitys*) und Vogelnest, die Grasartigen Haarige Hain-Simse und, auf kalkarmer Unterlage durch unterirdisch kriechende Ausläufer weite Flächen überziehend, die Zittergras-Segge (*Carex brizoides* 1). Ähnlich wie diese tritt auch der Wald-Schachtelhalm (*Equisetum silvaticum* 3) oft in großen Kolonien auf. Farne, wie vor allem Wurm-, Wald- und Eichenfarn (*Dryopteris filix mas* 3, *spinulosa* b 3, *pulchella* 3), und Frauenfarn (*Athyrium filix femina* 3) spielen namentlich an feuchteren Stellen eine besonders große Rolle, für Felsen ist Löffelfarn (*Polypodium vulgare* 3) bezeichnend. Von Moosen seien nur *Polytrichum commune*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum Schreberi*, *Hylocomium splendens* und *triquetrum* und das kalkfeindliche Weißmoos (*Leucobryum glaucum*), von Flechten Isländische und Hundesechse (*Cetraria islandica*, *Peltigera canina* etc.) genannt. Besonders groß ist die Zahl der Pilze, deren Myzelien den humusreichen Boden durchspinnen. Sehr auffällig durch ihre Sporenkörper sind Bärenstaken (*Clavaria*-Arten), Stoppel- und Sabichtschwamm (*Hydnum repandum*, *imbricatum*), Röhrenschwämme, wie Herrenpilz (*Boletus edulis*) usw., Eierschwamm (*Cantharellus cibarius*), Milchlinge und Täublinge (Arten von *Lactaria* und *Russula*), Fliegen- schwamm (*Amanita muscaria*), Hallimasch (*Armillaria mellea*) usw.

An feuchten, quelligen Stellen des Waldes treten auch Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum* 1—3), Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium* 3), Rauhaariger Kälberkropf (*Chaerophyllum cicutaria* me 3), Sumpfpippau (*Crepis paludosa* 1—3), mit Laub- und Lebermoosen (*Mnium*-Arten, *Plagiochila asplenoides* etc.), usw. auf, auf morastigen Wegen wachsen Wasserpfeffer (*Polygonum hydropiper* 1), die kalkmeidende Schlamm-Sternmiere (*Stellaria uliginosa* 2—4) und andere Arten. Auf trockenen Böden ist der Fichte oft die Rostföhre beigemischt, und es beherrscht bei lockerem Stande der Bäume die Besenheide den Unterwuchs, dem auch Wacholder, Windhalm, Schlangelige Schmiele, Hainsimse (*Luzula nemorosa* me 1—3) und andere Elemente der Heideformation, gelegentlich auch Keulen-Bärlapp (*Lycopodium clavatum* 3), angehören. Auf Schlägen fallen Himbeere und Hirschholzer (*Sambucus racemosa* 3), Erdbeere, Grundheil (*Veronica officinalis* 3), Hohljahn (*Galeopsis tetrahit* 1—3 etc.), Wald-Ruhrkraut (*Gnaphalium silvaticum* 1—3), nebst Greiskräutern, Krähdisteln, Weidenröschen, Reitgräsern, Schlangeliger Schmiele, Simsen und auf kalkarmem Boden auch Hasenlegge (*Carex leporina* 1—3) durch häufiges Vorkommen auf. Fichtenwälder mit dem Unterwuchse von Laubwäldern, wie man sie gelegentlich antrifft, sind wahrscheinlich aus solchen durch künstliche Umwandlung hervorgegangen.

Die Grasvereine auf trockenem Boden haben im allgemeinen den gleichen Charakter wie die schon erwähnten Bergwiesen des pannonisch-baltischen Uebergangsgebietes. Ihre Grasnarbe ist mehr oder weniger geschlossen. Trotz des Fehlens einer ausgesprochenen Sommerruhe zeigen doch die Gewächse mannigfaltige Trockenschutzeinrichtungen, die freilich nicht so auffällig sind wie in der Steppe, deren Vertreterin ja die Bergwiese im baltischen Gebiete ist, immerhin aber stark genug, um ihren Futterwert sehr herabzusetzen. Viele Bergwiesen sind wohl durch Düngung in Nutzwiesen umgewandelt worden; die noch vorhandenen sind meist nur mehr an der Kultur schwer zugänglichen Stellen, wie auf Steilhängen, auf Rainen, im Anschlusse an Felsen, Heiden oder an die Vorhölzer des Eichenwaldes, aus dem sie vielfach durch Rodung entstanden sein dürften, usw. zu finden. Je nach der Höhenlage und Bodenbeschaffenheit ist die Artzusammensetzung dieser Wiesen einigermaßen verschieden.

Bergwiese. Den analogen pannonisch-baltischen Bergwiesen sehr nahe kommen solche der Sandsteinzone, indem alle ihre Arten auch in jenen auftreten, die aber noch um die eine oder andere der früher genannten Arten mehr pannonischer Verbreitung reicher sind. Die wichtigsten Arten einer solchen Bergwiese sind: a) Von Grasartigen: Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum* 1—4), Trocken-Rieschgras (*Phleum phleoides* 1), Gemeiner Windhalm, Glumhafer (*Avenastrum pubescens* 1), Schillergras (*Koeleria pyramidata* me 1—3), Wiesen-Rispengras, Roter und gefurchtblättriger Schwingel (*Festuca sulcata* p 1), Aufrechte Trespe, Zwenke, Frühlings- und Bergjegge (*Carex caryophylla* 1—3, *montana* 1), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris* 1—3); b) von Krautigen: Weinblättriger Bergsclach, Warzige und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia verrucosa* m 1, *cyparissias* 1—3), Acker-Hornkraut (*Cerastium arvense* 1—3), Nickendes Veimkraut (*Silene nutans* 1—3), Karthäusernelke (*Dianthus Carthusianorum* 1—3), Knolliger Sahnfuß (*Ranunculus bulbosus* 1), Durchwachsenes Täschelkraut (*Thlaspi perfoliatum* 1), Rauhaarige Gänsekresse, Hungerblümchen (*Draba verna* 1), Rauhaariges Veilchen (*Viola hirta* 1), Purgierlein, Gemeine und Schopfige Kreuzblume (*Polygala vulgaris* 1, *comosa* 1), Gemeines Sonnenröschen (*Helian-*

themum obscurum 1), Scharfer und Milder Mauerpfeffer, Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla verna* 1), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor* 1), Knolliges Mädesüß, Berg- und Feldklee (*Trifolium montanum* 1—3, *strepens* 1, *campestre* 1), Hopfenklee (*Medicago lupulina* 1), Schotenklee (*Lotus corniculatus* 1—4), Wundklee (*Anthyllis vulgaris* 1), Kleine Bibernell (*Pimpinella saxifraga* 1—3), Gelbe Rübe (*Daucus carota* 1), Gebräuchliche Schlüsselblume (*Primula veris* me 1—3), Oesterreichischer Enzian (*Gentiana austriaca* p 1—4), Quendelseide (*Cuscuta epithymum* 1—3), Steifhaariges Vergißmeinnicht (*Myosotis hispida* 1), Natterzunge (*Echium vulgare* me 1), Acker-Ehrenpreis, Senfer Glüsel (*Ajuga genevensis* 1—3), Samander (*Teucrium chamaedrys* me 1), Großblütige und Weiße Brunelle (*Brunella grandiflora* 1, *laciniata* me 1), Wiesenalbei (*Salvia pratensis* me 1), Beschreikraut, Eiblättriger Quendel (*Thymus ovatus*), Weiße Sommerwurz (*Orobanche alba* 1—3), Kugelblume (*Globularia Willkommii* m 1), Echtes und Rauhes Labkraut (*Galium verum* 1, *asperum* 1—3), Kleiner Waldmeister (*Asperula cynanchica* m 1), Bleiches Grindkraut (*Scabiosa ochroleuca* p 1), Knäuel-Glockenblume (*Campanula glomerata* 1—3), Hügel-Schafgarbe (*Achillea collina* 1), Jakobskraut (*Senecio jacobaea* 1), Eberwurz (*Carlina vulgaris* 1), Gesecktes Ferkelkraut (*Hypochaeris maculata* 1), Kurzhaartiger Löwenzahn (*Leontodon hispidus* 1—4), Dukatenröschen (*Hieracium pilosella* 1—3), Gemeines Knabenkraut (*Orchis morio* 1), Gemeine Nachtdrüse (*Gymnadenia conopsea* 1—3).

Ganz anders verhalten sich die Bergwiesen des Plateaus des Waldviertels, wo sie vornehmlich auf warmen sonnseitigen Lehnen auftreten, indem hier viele Arten wie Trocken-Bieschgras, Schillergras, Aufrechte Fespe, Bergsegge, Warzige Wolfsmilch, Karthäusernelke, Gebräuchliche Schlüsselblume, Samander, Großblütige und Weiße Brunelle, Wiesenalbei, Kleiner Waldmeister, Bleiches Grindkraut, Gesecktes Ferkelkraut, fehlen oder doch sehr zurücktreten, darunter hauptsächlich solche von meridionaler Verbreitung, während andere, wie Echler Schaffschwingel, Wiesen-Bergflachs (*Thesium pratense* me 1), Gauchampfer (*Rumex acetosella* 1—3), Pechnelke (*Viscaria vulgaris* 1), Deltanelke, Körniger Steinbrech (*Saxifraga granulata* me 1), Silberweißes Fingerkraut (*Potentilla argentea* 1), Ackerklee, Steifes Vergißmeinnicht (*Myosotis micrantha* 1), Frühlings-Ehrenpreis (*Veronica verna* 1), Steifer und Zarter Augentrost, Schafrapunzel, Langwurzeliges Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata* 1), teils neu hinzukommen, teils durch besondere Häufigkeit auffallen. Es tritt bis zu einem gewissen Grade der Echle Schaffschwingel den Gefurchtblättrigen Schwingel, der Wiesen-Bergflachs den Leinblättrigen Bergflachs, die Deltanelke die Karthäusernelke, der Körnige den Zwiebeltragenden Steinbrech, das Langwurzelige das Geseckte Ferkelkraut. Die Bergwiese des Waldviertels findet sich in ähnlicher Form auch im Wechselgebiete und im Rosaliengebirge und auf sehr kalkarmen Stellen der Sandsteinzone wieder und steht hier wie dort im engem Anschlusse an die *Calluna*-Heide. Andererseits

Wesentlich verschieden aufgebaut ist die Bergwiese auf kalkreichem Boden oder **Eisengraswiese**, wie sie uns in der Kalkzone der Alpen entgegentritt, wo sie weit in die subalpine Stufe hinaufreicht. Hier herrscht Eisengras (*Sesleria varia* me 1—4) mit Seegrüner Segge (*Carex glauca* 1—3) und einem größeren Gefolge krautiger Gewächse, wie Mondraute (*Botrychium lunaria* 1—3), Alpen-Bergflachs (*Thesium alpinum* me 1—4), Brillenschötkchen, Bittere Kreuzblume (*Polygala amara* me 1—4), Blaugelber Wundklee (*Anthyllis affinis*

3), Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa* me 1—4), Große Viburnell, Gefranster Enzian (*Gentiana ciliata* me 1—3), Salzburger Augentrost, Alpenquendel, Glänzendes Labkraut (*Galium lucidum* m 3), Stattblättriges Brindkraut, Kugelrapunzel, Sternlieb, Ochsenauge (*Bupththalmum salicifolium* me 1—3), Feuerlilie (*Lilium bulbiferum* me 3), Nestige Zaunlilie (*Anthericum ramosum* m 1), Grassilie (*Tofieldia calyculata* 1—4), Stätkliches Knabenkraut (*Orchis signifera* 3), Gemeine Nachdrüse usw. Diese Wiese ist mit der Erica-Heide und Felsflur durch Uebergänge verbunden.

Der Gegensatz der **Felsfluren** über Urgestein und Kalk ist im baltischen Gebiete noch größer als im pannonischen. Ueber den Unterschied in Flechten und Moosen braucht nichts weiter gesagt zu werden. Für Urgestein sind von Farnen der schon genannte Nordische Streifenfarn (*Asplenium septentrionale* 1), von Blütenpflanzen Ausdauernder Knäuel (*Scleranthus perennis* 1) und Sprossende Hauswurz (*Sempervivum soboliferum*), für Kalk in den Vor-alpen Felsenbirne (*Amelanchier ovalis* m 1—3), Kleine Wiesenraute (*Thalictrum minus* 1—3), Einjährige Gernskresse, Stengelkreibendes Fingerkraut, Schmalblättriger Bergkummel *Laserpitium siler* mp 3), Mürkel, Grauer Löwenzahn (*Leontodon incanus* me 1—3) usw. bezeichnend; Kalk und Urgestein gemeinsam sind Scharfer und Milder Mauerpfeffer, Weiße Fetthenne (*Sedum album* 1—3), Bergfenchel, Berglauch (*Allium montanum* 1—3), Gemeine Weißwurz (*Polygonatum officinale* 1), Schwarzstieliger Streifenfarn und Mauerrauhe (*Asplenium trichomanes* 1—3, *ruta muraria* 1—3), Blasenfarn (*Cystopteris fragilis* 1—3) usw.

In ähnlicher Weise wie die Felsflur des pannonischen Gebietes in die Fels- und pannonische Steppe, kann die des baltischen auf dem Wege über ein analoges Zwischenstadium in die Bergwiese, der dann die Heide folgen kann, oder direkt in letztere übergehen.

Die **Ruderalvegetation** der baltischen Stufe ist im Vergleiche zu der der pannonischen verarmt und nimmt mit steigender Höhe mehr und mehr an Artenzahl ab. Einige Sippen, die die pannonische Stufe vor ihr voraus hat, wurden bereits namhaft gemacht. Ähnliches gilt auch von der **Segetalvegetation**, jedoch mit dem Unterschiede, daß sich speziell auf den kalkarmen Böden des Waldviertels einige Feldpflanzen finden, die im pannonischen Gebiete fehlen oder doch sehr selten sind. Die häufigsten von ihnen sind die einjährige Teesdalie (*Teesdalia nudicaulis*), Feld-Frauenmantel (*Alchemilla arvensis* 1), Rämmerjalsat (*Arnosotis minima* 1) und das ausdauernde, kriechende Weiße Honiggras (*Holcus mollis* 1). In den Flachsfeldern gedeihen Leinölch (*Lolium remotum* 1), Leindotter (*Camelina alyssum*) und Flachsseide (*Cuscuta epilinum* 1) als spezifische Unkräuter.

Auch an **Kulturgewächsen** ist das baltische Gebiet wesentlich ärmer als das pannonische. Mais, Wein und die als pannonisch bezeichneten Obstarten sind nicht mehr Gegenstand der großen Kultur. Mais gedeiht nur mehr in Gärten, Wein, Pflirsich und Aprikose in Spalieren an besonders geschützten Stellen. Aber auch die Kultur der Hauptgetreide-Arten nimmt mit zunehmender Erhebung über den Meeresspiegel an Bedeutung ab. Während der westliche Teil des tertiären oberen Donaubeckens zu den fruchtbarsten Teilen des Landes gehört, baut man im oberen Waldviertel nur Roggen und Hafer, bei welchem Gegensatz allerdings auch die Bodenbeschaffenheit eine wichtige Rolle spielt. Der Getreidebau findet bei maximal 1000 Meter seine obere Grenze. Von Obstbäumen reichen Kirsche und Kirsche am weitesten nach aufwärts. Karstoffeln werden allenthalben in Menge gebaut. Das Waldviertel hat noch durch

die verhältnismäßig umfangreiche Kultur von Mohn (*Papaver somniferum* 1) und Flachs (*Linum usitatissimum* 1) seine besondere Note.

Während aber, wie gesagt, die Kultur von Getreide, Obst, Gemüse usw. von unten nach oben mehr und mehr an Intensität verliert, um bei marginal 1000 Meter ganz aufzuhören, gewinnt umgekehrt die Wiesen- und Viehwirtschaft an Ausdehnung. Denn die kühlen, niederschlagsreichen Sommer der höheren Lagen des baltischen Gebietes sind dem Ausreifen des Getreides umso ungünstiger, je mehr sie das Gedeihen üppig grünender Wiesen befördern.

3. Die subalpine Stufe.

Sie folgt der baltischen Stufe nach oben, beginnt mit dem konangebenden Auftreten der subalpinen Gewächse und dem Aufhören des Getreidebaues und reicht bis zur Baumgrenze nach aufwärts. Sie hat ihren Hauptsitz in den Alpen, deren Hänge ihr in einer Höhenlage von durchschnittlich etwa 900—1600 Meter angehören — Zahlen die durch Exposition und Gesteinsunterlage sehr modifiziert werden —, und umfaßt überdies die höchsten Teile des Waldviertels. Nach unten geht sie ebenso allmählich in die baltische Stufe über wie nach oben innerhalb der Alpen in die alpine.

Die Jahresmittel der Temperatur liegen zwischen 8 und 3°, die jährlichen Niederschlagsmengen zwischen 80 und fast 160 cm. Das subalpine Gebiet ist somit das niederschlagsreichste im Lande. Da das Maximum der Niederschläge im Sommer fällt, hat die Vegetation ein hygrophiles Gepräge. Die Feuchtigkeit der Sommer fördert im Zusammenhange mit ihren verhältnismäßig niederen Temperaturen das Entstehen von Rohhumus. Nadelwälder, denen üppige Staudenfluren vorausgehen, sind die bezeichnendsten Pflanzenvereine. Die Vegetationsperiode umfaßt 9 bis 7 Monate, die Winterruhe dauert je nach Höhenlage, Exposition usw. vom Dezember oder gar November bis einschließlich Februar oder März. Der Eintritt der einzelnen Vegetationsphasen erleidet gegenüber der untersten Stufe eine Verzögerung von 20—50 Tagen. Kulturen jeglicher Art von Nutzpflanzen fehlen vollkommen. Für die Wiesenwirtschaft sind aber die Bedingungen überaus günstig. Was die Bodenverhältnisse anlangt, so treten begreiflicher Weise Felsböden namentlich im Kalkgebiete schon stark in den Vordergrund. Die Arten gehören hauptsächlich dem subalpinen, mitteleuropäischen und europäischen Florenelemente an. Das alpine ist namentlich in höheren Lagen reichlich vertreten. Meridionale Typen spielen eine geringe Rolle.

Von den Formationen auf feuchten Böden sind statt des Auwaldes nur mehr **Ufergehölze** vorhanden, und diese spielen schon aus rein topographischen Gründen meist keine große Rolle und eine umso geringere, in je engeren Schluchten die Bäche fließen, deren Ufer sie begleiten. Die Grauerle wird durch die Grünerle (*Alnus viridis* ss 2—4) ersetzt, die, großem Kalkgehalt der Unterlage abhold, als Bachbegleiterin nur über kalkarmen Schichten, wie vor allem im Grauwacken- und Gneisgebiet der Semmering- und Wechselgegend eine größere Rolle spielt, wo sie überdies, wie auch in den höheren Teilen des Waldviertels, vielfach unter den Vorhölzern auftritt. An Stelle der Sahlweide, die im baltisch-subalpinen Übergangsgebiete auch an Bachufern wächst, stellt sich die Großblättrige Weide (*Salix grandifolia* s 4¹⁾) ein als das bezeichnendste Ufergehölz der subalpinen Stufe der Alpen. An der unteren Grenze dieser Stufe ist auch noch die Schwärzliche Weide (*S. nigricans* 2!) und, speziell auf Schwemmland im Kalkgebiete, die Uferweide von Bedeutung. Im Gefolge der Ufergehölze

¹⁾ ! nur in den Alpen; k nur im Kalkgebiet.

treten verschiedene krautige Gewächse auf, die wir, mit anderen vereint, in den später zu beschreibenden Karsturen wiederfinden. An quelligen Stellen mit frischem, an Sauerstoff reichem Wasser sind insbesondere das Bittere Schaumkraut (*Cardamine amara* 1—3), Mierenblättrige Weidenröschen u. a. mit vielen Moosen zu für die subalpine Stufe sehr bezeichnenden **Quellsturen** vereinigt. Im Moose feuchter Felsen gedeiht mit Vorliebe die Zarle Moosmiere (*Moehringia muscosa* s 2 !). Auf feuchten Rutschflächen der Kalkalpen siedelt sich gerne der Schildampfer (*Rumex scutatus* m 2—4 k!) an. Das Schwemmland der Bäche wird oft durch die schneeweiße Pesswurz (*Petasites niveus* s 2 k!) gefestigt und viele herabgeführte Alpenpflanzen wachsen auf seinen Sanden und Schottern.

Die Vegetation der stehenden **Gewässer** und **Sümpfe** ist im Vergleiche zu der analogen der baltischen Stufe wesentlich verarmt. Immerhin finden sich im Lunzer Obersee (1113 m) noch Langblättriges und *Schwimmendes Laichkraut neben der eingeschleppten Wasserpest und im Verlandungsgürtel spielen die Schnabelsegge und der *Schlamm-Schachtelhalm die Hauptrolle und treten überdies *Rasen-schmiele, *Pfeifengras, Sumpfsveichen, Sumpf-Fingerkraut, *Fieberklee, *Sumpf-Labkraut u. a. nebst verschiedenen Sumpfmooßen auf. Besonders bezeichnend ist die auch im Waldviertel vorkommende zweimännige Segge (*Carex diandra* 2). Die Sumpfwiesen, Wiesen-, Uebergangs- und Hochmoore der subalpinen Stufe gleichen im allgemeinen den analogen Formationen der höheren Lagen der baltischen Stufe. In den **Sumpfwiesen** sind Katterwurz (*Polygonum bistorta* 2—4), Trollblume, Mehlsprimel usw. häufig. In den Uebergangsmooren sowohl südlich als auch nördlich der Donau fällt oft die Alpen-Haarbinse (*Trichophorum alpinum* s 2), im Wechselgebiete und Waldviertel die Fädlige Simse durch massenhaftes Vorkommen auf. Die subalpinen **Hochmoore** des Alpenlandes — bei Lunz, Mariazell usw. — sind in ihren älteren Teilen von der Begißöhre bestockt und beherbergen in den jüngeren auch noch die Schnabelbinse (*Rhynchospora alba* 2); in denen des Waldviertels — bei Karlstift usw. — tritt überdies die Zwergbirke (*Betula nana* ss 2) auf.

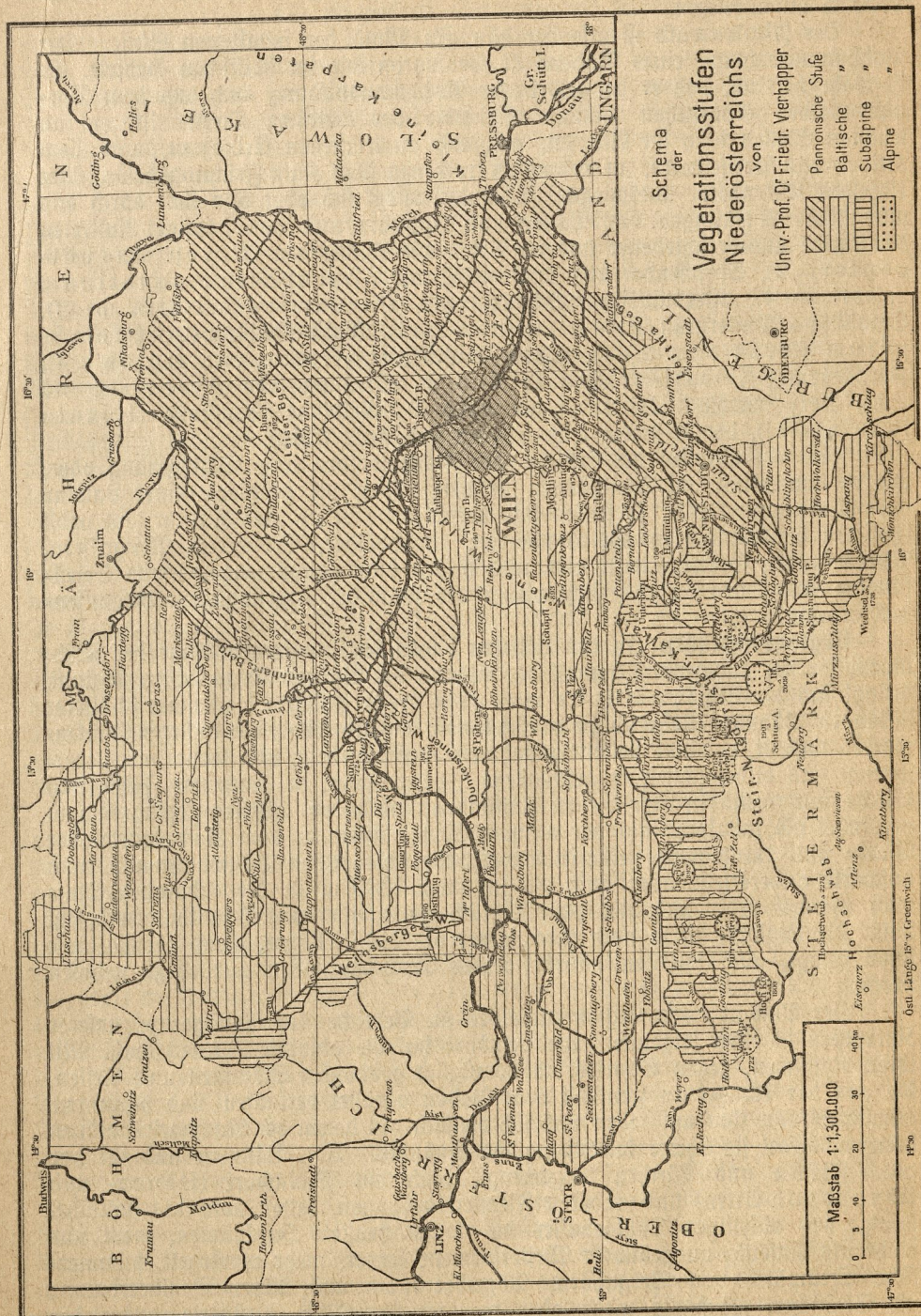
Karstur. Die schon erwähnten Karsturen sind eine für die subalpine Stufe, besonders der Alpen, sehr charakteristische Vereinigung von Hochstauden und Gräsern zu lockeren Verbänden ohne geschlossene Grasnarbe. Siedurch und durch das Vorherrschende der krautigen, nicht grasartigen Stauden unterscheiden sie sich von den Wiesen. Sie finden sich vor allem auf den Hängen der Bachschluchten im Anschlusse an die Ufergehölze, mit deren Begleitvegetation sie manche Arten gemein haben. Der Boden, in dem sie wurzeln, ist locker, mäßig feucht und reich an mildem Humus. Bildung von Rohhumus wird durch das fortgesetzte Herabsickern an mineralischen Stoffen reichen Wassers verhindert. Der Artenreichtum ist vor allem über Kalk ein großer. Oft ist eine Karstur ein Entwicklungsstadium in der Besiedelung einer Schutthalde. Durch Ueberhandnehmen von Gehölzen kann sie in Wald, zunächst Misch- und später Fichtenwald, übergehen. Ihre wichtigsten Bestandteile sind: Lanzen-Schildfarn (*Polystichum lonchitis* 4 k!), aronblättriger Ampfer (*Rumex arifolius* s 4!), Rotes Marienröschen (*Melandryum silvestre* 2—4), Akeleiblättrige Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium* 2), *Wolliger und Platanenblättriger Hahnenfuß (*Ranunculus platanifolius* s !), Eisenhut-Arten (*Aconitum vulpina* 2, *rostratum* me 2, *napellus* s 4 k!), Christophskraut (*Actaea spicata* 1—3), Wald-Storchschnabel (*Geranium silvaticum* 4 !), Vierkantiges Johannis-kraut (*Hypericum maculatum* 2), Rundblättriger Steinbrech (*Saxifraga rotundifolia* s 4 !), Weißbart (*Aruncus silvester* me 2), Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale* 2—4), Berg- und Boralpen-Weidenröschen (*Epilobium alpestre* s k!), Unholdenkraut, Sterndolde (*Astrantia maior* me 2),

Schwalbenwurz-Engian (*Gentiana asclepiadea* me 2 !), Nesselblättriger Ehrenpreis (*Veronica urticifolia* me !), Goldnessel (*Lamium luteum* me 1—3), *Klebriger Salbei, Alpenzist (*Stachys alpina* me 2 !), Gewöhnlicher und Berg-Baldrian (*Valeriana montana* s 2—4 k !), Kardenblättrige Witwenblume (*Knautia dipsacifolia* 2—4), Uehrige Rapunzel (*Phyteuma spicatum* 1—3), Filziger und Grüner Alpenost (*Adenostyles alliariaes* 2—4 !, *glabra* s 4 k !), Desserreichische Gernswurz (*Doronicum austriacum* s 2), Schmalblättriges Greiskraut, Weiße Pestwurz (*Petasites albus* 1—3), Maskierte Distel (*Carduus personata* 2), Klebrige Krachdistel (*Cirsium erisithales* p s 2), Berg-Flockenblume (*Centaurea montana* 2), Milchlattich (*Cicerbita alpina* s), Hasenlattich, Weißer Germer (*Veratrum album* 1—4), Quirlblättrige Weißwurz (*Polygonatum verticillatum* 2), Flattergras (*Milium effusum* 1—3), Bassard-Rispengras (*Poa hybrida* s k !); im westlichen Teil der Kalkalpen auch Desserreichische Wolfsmilch (*Euphorbia austriaca* p s k !). Von Gehölzen tritt gewöhnlich nur Seidelbast auf. Auf mehr trockenen Stellen wachsen Fingerhut (*Digitalis ambigua* me 1—3), Dost und Wirbeldost, *Wald-Labkraut, Ebensträuchige Wucherblume, Alpendistel (*Carduus defloratus* s 4); Türkenbund usw. Nur im Waldviertel findet sich die Verschiedenblättrige Krachdistel (*Cirsium heterophyllum* 2).

Vermögen in der Karstur Bäume und Sträucher festen Fuß zu fassen, so geht aus ihr allmählich der im folgenden beschriebene Waldtypus hervor.

Voralpenwald. Er ist eine namentlich für die Kalkvoralpen sehr bezeichnende Pflanzenvereinigung, ein ausgesprochener Mischwald, der mit den analogen Vereinen der kalkischen Stufe durch mannigfache Uebergänge verbunden ist. Die ihn beherrschenden Bäume sind Fichte, Tanne, Lärche (*Larix decidua* s 2—4) und Buche, während Kofföhre, Bergahorn, Vogelbeerbaum und Alpen-Mehlbeerbaum (*Sorbus aucuparia* 2, *Mougeoti* k !) eine mehr untergeordnete Rolle spielen. Das Unterholz, namentlich an lichten Stellen reich entwickelt, besteht außer dem Nachwuchs der genannten Bäume aus Großblättriger Weide, Gebirgsrose (*Rosa pendulina* me 2), Schwarzer und Alpen-Heckenkirsche (*Lonicera nigra* 2—4, *alpigena* s 4 k !), Hirschholder, Seidelbast usw., zu denen an der unteren Grenze auch die Bergulme, Hasel usw. kommen. Im reichen Niederwuchse finden sich an lichterem Plätzen die Hochstauden und Gräser der Karstur, während Wurmstern und Frauenstern, Gelappter Schildstern (*Polystichum lobatum* 2), Hirschzunge (*Scelopendrium vulgare* 2! k), Schwarze Nießwurz (*Helleborus niger* s 2 k), Mondviole (*Lunaria rediviva* 2), Neunblättrige Zahnwurz (*Cardamine enneaphyllos* m 2), Stinkender Storchschnabel, Sauerklee, Dreischnittiger Baldrian (*Valeriana tripteris* s 2—4), Wald-Habichtskraut, Große Hainsimse (*Luzula silvatica*) u. a. samt vielen Moosen tieferen Schatten bevorzugen.

Mit zunehmender Meereshöhe treten die Buche, Tanne und Föhre, deren jede in der kalkischen Stufe selbständige Wälder zu bilden vermag, nebst verschiedenen Gehölzen untergeordneten Ranges, wie Bergulme, Hasel usw., mehr und mehr zurück und verschwinden schließlich ganz, während Fichte und Lärche immer mehr an Bedeutung gewinnen. Während die Fichte in den unteren Lagen des subalpinen Gebietes die Herrschaft noch mit der Buche und Tanne teilen kann, hat sie diese weiter oben größtenteils allein inne oder duldet nur noch die Lärche neben sich. Diese tritt meist mit ihr gemischt auf und bildet nur selten, vor allem über den Kieselgesteinen des Wechsel- und Semmeringgebietes, selbständige Wälder. Die Buche steigt unter günstigsten Verhältnissen bis zu 1450 m, die Tanne ebenso hoch, die Kofföhre bleibt schon 100 m tiefer zurück, während Fichte und Lärche



in Baumform durchschnittlich bis fast 1650 m, als Zwerge und Krüppel bis nahezu 1700 m hinaufreichen.

Der **Fichtenwald** ist also der häufigste Wald der subalpinen Stufe. Der Rohhumusreichtum seines Bodens ist ebensov groß wie im baltischen Gebiete. Es ist wahrscheinlich, daß er bei geförderter Rohhumusbildung auch aus dem Bor-alpenwalde hervorgehen kann. Gleichwie der baltische Typus ist er an feuchten Stellen reich an Moosen, während an trockenen Erikazeen, vor allem Heidel- und Preiselbeere, an besonders trockenen über Kalk Frühlingsheide, über Urgestein Besenheide überwiegen. Er unterscheidet sich aber von ihm durch das allmähliche Ausklingen von Tanne und Kofföhre und das häufige Austreten der Lärche und verschiedener anderer Arten wie Buchenfarn (*Dryopteris phegopteris* 2), Sprossender und Tannen-Bärlapp (*Lycopodium annotinum* 2, selago 4), Kleeblättriges Schaumkraut (*Cardamine trifolia* me 2), Einblütiges Wintergrün (*Pirola uniflora* 2—4), Wald-Wachtelweizen (*Melampyrum silvaticum* 2—4), Echter Brandlattich (*Homogyne alpina* s 4), Korallenwurz (*Corallorrhiza trifida* 2), Drehling (*Goodyera repens* 2 k), Herz-Zweiblatt (*Listera cordata* 2), Gelbliche Hainsimse (*Luzula luzulina* s!), die in jenem teils seltener sind, teils fehlen.

Fällt ein Streifen des Misch- oder Fichtenwaldes einer Schlägerung oder, wie es namentlich auf Steilhängen in den Alpen oft geschieht, einer Lawine oder Mure zum Opfer, so stellen sich verschiedene Arten der Karslur ein nebst typischen Schlagpflanzen wie Himbeeren, Hirschholder, Erdbeeren, Reitgräsern, Weideröschchen, Greiskräutern usw. und bilden bunt zusammengewürfelte Gesellschaften, aus denen sich schließlich wieder der Wald der ursprünglichen Beschaffenheit erneuert.

Vegethörehölz. In den höheren Lagen der subalpinen Stufe der Kalkalpen, wo sich infolge der Ungunst des Klimas der Nadelwald zu lichten beginnt, drängt sich die Vegetöhre (*Pinus mugus* s 2—4) zwischen die immer schütterer stehenden Bäume. Während sie zunächst noch als Unterholz des lockeren Fichtenwaldes auftritt, gewinnt sie mit zunehmender Höhe mehr und mehr das Übergewicht und bildet schließlich geschlossene Zwergwälder, in denen die Fichte und Lärche nur mehr in vereinzelt Individuen auftreten. Dieser Vegetöhrenwald verbindet die subalpine mit der alpinen Stufe, indem er vom Kampfgürtel der Wald- und Baumgrenze einerseits weit über die letzten Bäume hinaus nach aufwärts andererseits aber auch bis zu etwa 1300 m in die subalpine Stufe nach abwärts reicht und hier hauptsächlich Felsbänder und Schutthalben besetzt hält. Die Vegetöhre ist ja noch genügsamer als die Kofföhre, gleich der sie, wie schon gesagt, auch mit den nährstoffarmen Hochmoorböden vorlieb zu nehmen vermag.

Der Aufbau eines Vegetöhrenwaldes im Bereiche der Waldgrenze unserer Kalkalpen ist etwa folgender. Die Vegetöhre hat die absolute Vorherrschaft. Mit ihren elastischen, gegen Schneedruck vorzüglich geschützten Stämmen und Ästen, die von der Wurzel an zunächst dem Boden parallel verlaufen und dann nur allmählich von ihm aufstreben und sich vielfach mit denen der Nachbarindividuen kreuzen, bildet sie schwer durchdringliche Dickichte. Von Bäumen sind ihr vor allem Fichten und Lärchen beigemischt, reich mit Baumbart (*Usnea*- und *Bryopogon*-Arten) und anderen Flechten behangen, selten noch als stattliche, infolge des allseitigen Lichtgenusses bis unten beästete Individuen, meist nur mehr als einseitig ausgebildete Wetterformen; ferner, mehr vereinzelt, klimmerliche Exemplare von Bergahorn, Vogelbeerbaum und Alpen-Mehlbeerbaum; als Sträucher, gleichfalls mehr oder weniger sporadisch, Grünerle, außer der Großblättrigen auch die Kahle Weide (*Salix glabra* s 4!), Alpen-Johannis-

beere (*Ribes alpinum* 2—4!), Himbeere, Gebirgsrose, Zwergmispel (*Sorbus chamaemespilus* s 4!), Seidelbast, Schwarze und Alpen-Heckenkirsche sowie, mehr im westlichen Teile des Landes, Zwergwacholder (*Juniperus nana* 4!). Dazu kommt als Schlinggewächs die Alpenrebe (*Clematis alpina* ss 4!). Der Unterwuchs wird von einer Massenvegetation von Zwergsträuchern gebildet, unter denen die Eriказеen Heidel- und Preiselbeere, Moor-Heidelbeere, Frühlingsheide, Rauhhaarige Alpenrose und Gebräuchliche Bärentraube (*Arctostaphylos uva ursi* aa 4!), sowie die Rauschbeere (*Empetrum nigrum* aa 4!) die häufigsten sind. Diese Zwergsträucher erheben ihre Stämmchen aus einem dichten Moosteppich, der aus den gewöhnlichsten Moosen des Fichtenwaldes, wie *Hylocomium splendens*, *triquetrum* usw., zusammengefeßt ist, und auch andere Begleiter dieser Formation, wie Isländische und Rentiersflechte in Massen, Sprossenden Bärlapp, Einblütiges Wintergrün, Große Sainfinsie usw. beherbergt. Das reiche Auftreten der Eriказеen ist der Bildung von Rohhumus überaus günstig. An lichten Stellen, die noch nicht von Heidekräutern und Moosen überwuchert sind, kommen wohl alle Hochstauden, Gräser und Farne der Karsturen vor, nebst verschiedenen alpinen Arten wie Berghähnlein, Berghahnenfuß, Bergnelkenwurz, während Zweiblütiges Veilchen (*Viola biflora* aa 4!), Milkraut, Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior* me 1—4), Sternlieb, Grüner Streifenfarn (*Asplenium viride* 2—4), Blasenfarne (*Cystopteris alpina* 4!), montana ss 4!), Kalkfarn (*Dryopteris Robertiana* 1—4) und Felsenbeere (*Rubus saxatilis* 2) den Schatten des Krummholzes, Boralpen-Strahlensame (*Heliosperma alpestre* s 4!), Milkweißer Mannsschild fleuchte, Bärenkraut (*Senecio abrotanifolius* s 4!) u. a. trockene felsige Stellen bevorzugen. Je jünger und lichter der Wald, desto größer ist die Zahl dieser krautigen Arten, je älter und geschlossener er wird, desto mehr weichen sie zurück vor den Moosen und Heidegewächsen, von denen die Kalkholden Frühlingsheide und Rauhhaarige Alpenrose schließlich auch durch die fortschreitende Produktion von Trockenorf zu Fall gebracht werden können. Auch die begleitenden Laubgehölze gehen mit zunehmendem Alter des Krummholzwaldes mehr und mehr dem Untergange entgegen.

Im Wechselgebiete ist die Vegföhre sehr selten. Wahrscheinlich war sie einst häufiger und ist seither ausgerottet worden. An den Stellen der Waldgrenze, wo man sie erwartet, herrschen Grünerlengebüsch mit Heidelbeeren als Unterwuchs oder nur die letzteren. Im Waldviertel tritt die Vegföhre nur in Mooren auf.

Heide. Die Eriказеen, denen wir als Begleitern der Nadelwälder der subalpinen Stufe begegnet sind, finden wir auch nicht selten unabhängig von diesen zu selbstständigen Heidegenösschaften vereinigt. Ueber Kalk sind es insbesondere die Frühlingsheide (*Erica carnea* sa me 1—4), in höheren Lagen auch die Rauhhaarige Alpenrose nebst der Gebräuchlichen Bärentraube, die namentlich auf felsigen Steilhängen auftreten, mit Begleitpflanzen, die wir teils schon in der baltischen Stufe angetroffen haben, teils in der Boralpenwiese oder, wie Kahles Alpenröschen, Silberwurz usw. in der Alpenmatte über Kalk wiederfinden. Mit der Borstwiese sowie mit der subalpinen Felsflur sind diese Heidevereine durch Uebergänge verbunden. Ueber Urgestein herrschen vielfach Heidel- und Preiselbeeren, in niederen Lagen auch Besenheide, begleitet von Borstgras, Blutwurz, Grundheil, Wetterdistel, Strauchflechten usw., während die Ginster- und Geißkleearten des baltischen Gebietes sowie Schafschwingel, Deltanelke, Ackerklee, steifer und zarter Augentrost, Schafrapunzel, Berg-Fadenkraut usw., die wir dort in ihrer Gesellschaft angetroffen haben, hier fehlen. Im Bereiche der Waldgrenze bilden, wie schon gesagt, vornehmlich die Heidelbeerarten, vereint mit der Preiselbeere selbstständige Verbände, die ebenso wie die *Calluna*-Heide mit der Borstgraswiese in engen

Beziehungen stehen. Im Kalkgebiete gelangen diese Eriказеen nur dann zu größerer Bedeutung, wenn sie durch eine entsprechend mächtige Rohhumusschicht dem Einflusse des Gesteins entrückt sind.

Voralpenwiesen. Gleich der Erica-Heide ist auch die **Eisengraswiese** in der subalpinen Stufe der Kalkalpen von gleichem Typus wie in der kalkischen, nur noch artenreicher infolge Hinzukommens verschiedener subalpiner Arten wie *Michelis Wieschgras* (*Phleum Michelii* s 4!), *Alpen-Goldhafer* (*Trisetum alpestre* s 2–4 !), *Kugel-Knabenkraut* (*Orchis globosa* s 2), *Hohlzunge* (*Coeloglossum viride* 2), *Wohlrichende Nacktdrüse* (*Gymnadenia odoratissima* me [1]!), *Voralpen-Sänsekresse* (*Arabis corymbiflora* s 4!), *Schmalblättriger Klappertopf* (*Alectorolophus angustifolius* me 4 !), *Jacquins Jist* (*Stachys Jacquinii* s 4!), *Stattblättriges Grindkraut* (*Scabiosa lucida* s 2–4), *Scheuchzers Glockenblume* (*Campanula Scheuchzeri* ss 4!), *Sternlieb* (*Aster bellidiastrum* s 4!), die ins kalkische Gebiet nicht oder doch nur selten hinabsteigen, und wird nach oben zu durch Aufnahme alpiner Typen wie *Immergrüne Segge*, *Otterwurz* (*Polygonum viviparum* aa 4!), *Voralpen-Sternsamen*, *Alpennelke* (*Dianthus alpinus* a 4!), *Alpen-Windröschen* und *Berghähnlein* (*Anemone alpina* a 4!, *narcissiflora* a 4!), *Kahles Sonnenröschen* (*Helianthemum nitidum* a 4!), *Alpen-Wundklee* (*Anthyllis alpestris* a 4!), *Milchweißer Mannsschild*, *Stengelloser Enzian* (*Gentiana Clusii* a 2–4 !), *Nacktsfengelige Kugelblume* (*Globularia nudicaulis* a 4!) usw., noch reicher.

Ueber Urgeftein wird die für die kalkische Stufe charakteristische Bergwiese mehr und mehr durch die **Vorstgraswiese** vertreten, die hier als artenärmere Gesellschaft trockenen Boden überzieht. Im Wechselgebiete, wo sie besonders typisch ausgebildet ist und bis auf die Kuppen reicht, besteht sie hauptsächlich aus *Vorstgras* nebst *Schlängeliger Schmielen* und *Ruchgras* und enthält überdies *Gewöhnliche* und *Weißliche Nacktdrüse* (*Gymnadenia albida* sa 4!), *Grasartige Sternmiere* (*Stellaria graminea* 1–3), *Goldgelbes Fingerkraut* (*Potentilla aurea* a 4!), *Blutwurz*, *Pyramidengünsel* (*Ajuga pyramidalis* sa 4!) *Bärtige Glockenblume* (*Campanula barbata* s 4!), *Alpen-Goldrute* (*Solidago alpestris* s 4!), *Echten Brandlattich*, *Käsenpötchen*, *Berg-Wohlverleih*, *Feuerfarbenedes Sabichskraut* (*Hieracium aurantiacum* s 4!) usw. nebst *Besenheide*, *Heidel-* und *Preiselbeere*, *Rauschbeere*, *Isländischer* und *Rentierflechte* usw.

Von diesen trockenen Bergwiesen wohl zu unterscheiden sind die **Festwiesen** frischer Böden, in denen mesophile Gräser, wie *Alpen-Wieschgras* (*Phleum alpinum* a 4!), *Goldhafer* usw. tonangebend sind, und üppige Stauden, wie *Weißer Germer*, *Berg-Nelkenwurz*, *Sterndolde*, *Gold-Kälberkropf* (*Chaerophyllum aureum* 2) usw. und speziell auf Kalk auch *Pannonischer* und *Frühlings-Enzian* (*Gentiana pannonica* a 4!, *verna* s 1–4) usw. eine große Rolle spielen. Sie können durch Düngung, wie dies besonders um die Almhöfen geschieht, in eine den Talwiesen ähnliche Form übergeführt werden. An überdüngten Stellen, namentlich wo oft Vieh lagert, wuchert mit Vorliebe der *Alpenampfer* (*Rumex alpinus* s 4) mit anderen mastigen Stauden, **Rasenschmielen* usw.

Felsfluren spielen in den Kalkalpen eine große Rolle und enthalten eine Reihe charakteristischer Arten, als deren häufigste *Kugelschöchen* (*Kernera saxatilis* s 2–4 !), *Stengeltreibendes Fingerkraut* (*Potentilla caulescens* me 2 !), *Augenwurz* (*Athamanta cretensis* s 2–4 !), *Murikel* (*Primula auricula* s 1–4 !), *Felsen-Ehrenpreis* (*Veronica fruticans* sa 4!), *Salzbürger Augentrost* (*Euphrasia salisburgensis* sa 2–4 !), *Alpenquendel* (*Satureja alpina* s 1–4 !), *Sergblättrige Kugelblume* (*Globularia cordi-*

folia s 1—4!), Felsenbaldrian (*Valeriana saxatilis* s 4!), Niedrige und Rasige Glockenblume (*Campanula cochleariifolia* s 4!, *caespitosa* s 2!), Niedriges Habichtskraut (*Hieracium humile* s 2!), Zarfe und Vogelfuß-Segge (*Carex brachystachys* s 4!, *ornithopoda* p 1—4) genannt seien, von denen die meisten bis in die alpine Stufe reichen.

Die **Ruderalvegetation** ist in der subalpinen Stufe fast ganz an die Almhütten gebunden, wo Große Brennessel, Guter Heinrich und Einjähriges Rispengras ihre wichtigsten Vertreter sind.¹⁾

4. Die alpine Stufe.

Sie hält im Anschlusse an die subalpine Stufe nach oben, die höchsten Erhebungen des Landes, Wechsel, Schneeberg und Raxalpe, Gippel und Gölzer, Detscher, Dürrenstein und Hochkar, Gamsstein und Boralpe, in ihren oberen Teilen besetzt und reicht bis etwa zur Baumgrenze — durchschnittlich 1600 m — nach abwärts, wo sie allmählich in jene übergeht. Dem herrschenden alpinen Florenelement sind in tieferen Lagen noch ziemlich viele subalpine Typen beigelegt.

Die Jahresmittel der Temperatur dürften zwischen etwa 3 und fast 0° liegen, die jährlichen Niederschlagsmengen geringer sein als in der subalpinen Stufe. Niederschläge stellen sich zwar oft ein, sind aber meist leicht. Die Vegetationsperiode umfaßt 7 bis 4 Monate und noch weniger. Die Winterruhe dauert vom Dezember, November oder gar schon Oktober bis mindestens einschließlich April; in Mulden, wo der Schnee besonders lange liegen bleibt, sogar viel länger. Die einzelnen Vegetationsphasen verspäten sich gegen die unterste Stufe wenigstens um 50 bis 70 Tage und es ist vor allem der Beginn der Vegetationsfähigkeit, der soweit hinausgeschoben wird, daß die erwachenden Pflanzen schon lange Tage und viel Wärme finden. Zu den niederen Jahresmitteln und kurzen Vegetationsperioden kommen noch einige andere Momente, die das alpine Klima zu einem extremen machen. Da sie insgesamt durch die nach oben immer mehr zunehmende Verdünnung der Luft bedingt sind, verstärken sie sich fortgesetzt mit zunehmender Meereshöhe. Es ist vor allem die stärkere Wirkung der direkten Bestrahlung, wodurch die besonnten Objekte, besonders der Boden, höher erwärmt werden, der aber eine stärkere nächtliche Ausstrahlung und Abkühlung gegenübersteht, so daß starke Temperaturgegensätze entstehen; dann intensiveres, an ultravioletten (chemisch wirksamen) Strahlen reicheres Licht; ferner eine infolge der überaus veränderlichen relativen Luftfeuchtigkeit zeitweilig enorm gesteigerte Verdunstungskraft und schließlich große Windstärke.

Durch die exzessiven klimatischen Verhältnisse werden verschiedene Lebensformen von der alpinen Stufe ferngehalten und es stehen viele Eigenheiten im Aussehen und Bau der Alpenpflanzen mit ihnen im Einklang. Es sind hauptsächlich die Kürze der Vegetationsperiode und die große Windstärke, die das Zurückbleiben der Bäume bewirken, indem ihnen erstere nicht mehr gestattet, ihren jährlichen Holzzuwachs zu bilden, letztere ihre Aeste zu übermäßiger Transpiration zwingt und sie gleich dem Schneedruck auch mechanisch schädigt, so daß sie nur mehr auf der Luvseite der Hauptwindrichtung ausgebildet werden oder gar nur mehr Krüppelwuchs zustandekommt. Die Lösshöhe ist eine durch die Art ihres Wuchses ebenso gut gegen die Windstärke wie gegen Schneedruck geschützte Art. Auch die geringe Zahl der Einjährigen ist eine Folge der kurzen Vegetationszeit, die es ihnen erschwert oder unmöglich macht, die Samen auszureifen, deren sie zu ihrer Erhaltung unbedingt bedürfen. Viele Alpenpflanzen haben über-

¹⁾ Ein * vor dem deutschen Namen einzelner im Kapitel 3 aufgezählter Arten bedeutet, daß deren Stufenzugehörigkeit früher, hinter ihrem lateinischen Namen, zu niedrig bewertet wurde.

winternde Blätter, so daß sie beim Erwachen aus dem Winterschlaf sofort das Licht der dann schon langen Tage voll ausnützen können; viele legen ihre Blüten schon am Ende einer Vegetationsperiode an, um sie zu Beginn der nächsten bald entfalten zu können. Der besonders auffällige niedere Wuchs der allermeisten alpinen Gewächse ist wohl auch zum Teil eine Folge der kurzen Vegetationszeit, vor allem aber gewiß durch den wachstumshemmenden Einfluß des intensiven Lichtes bedingt. Beim Zustandekommen des dem Boden ange-drückten Wuchses, wie ihn die Spaliergehölze zeigen, der eine besonders gute Ausnützung der Bodenwärme ermöglicht, mag wohl der Druck der Schneedecke züchtend mitgewirkt haben. Von ganz besonderer Bedeutung ist die große Verdunstungskraft, die, noch verstärkt durch die große Windstärke und Erwärmung durch Bestrahlung, die Pflanzen zu den mannigfaltigsten Trockenschutzeinrichtungen nötigt, wie sie vor allem an den Blättern auftreten, in Form von Haarfilzen oder Wachsüberzügen, starker Verdickung der Außenwände und im Zusammenhange damit lederiger Konsistenz, Verringerung der Oberfläche durch Einrollung oder Nadelform, Wasserspeicherung durch großen Schleimgehalt und insolgedessen Sukkulenz usw., aber auch im Wuchs zum Ausdruck kommen können, der dicht gedrungen, horstförmig, wird. Viele dieser Einrichtungen haben wir schon an Pflanzen der pannonischen Steppe gesehen, doch enthält diese, ihrem wärmeren Klima gemäß, viel mehr Einjährige, die den trockenen Sommer mit Samen überdauern. Besonders stark ausgeprägt sind die xerophilen Merkmale an den Alpenpflanzen, die auf trockenen Felsen wachsen und auf windgepeitschten, im Winter von Schnee entblößten Graten. Hier finden wir auch als vollkommensten Ausdruck xerophiler Anpassung die Form der Polsterstauden, kompakter, halbkugeliger Gebilde, die sich aus dicht gedrängten, von einem Punkt, dem Wurzelhals, ausstrahlenden Zweigen aufbauen, die bis unten mit bereits verrotteten Blättern besetzt sind, während die Oberfläche von den dicht zusammenschließenden lebenden Blättern gebildet wird. Der Trockenschutz eines solchen Polsters ist ein vielseitiger. Seine gesamte Oberfläche ist so viel als möglich verkleinert. Die zwischen den einzelnen Zweigchen und Blättchen befindlichen Kapillaren halten ebenso wie der im Inneren des Körpers entstehende hygroskopische Humus, den die Pflanze mit Würzelchen durchspinnt, viel Wasser fest, dessen Abgabe noch durch die dichte Decke der selbst wieder oft xerophil gebauten oberflächlichen Blätter erschwert wird. Flechten, die in der alpinen Stufe eine so große Rolle spielen, haben keine spezifischen Trockenschutzeinrichtungen. Es ist offenbar die Konstitution ihres Plasmas, die sie in dieser Hinsicht wie auch gegen Kälte unempfindlich macht. Die satten Farben, die die Blüten vieler Alpenpflanzen zeigen, dürften mit der Beschaffenheit des Höhenlichtes in Zusammenhang stehen.

In der alpinen Stufe überwiegen Fels- und Schuttböden, während in der pannonischen Sand- und Schotterböden vorherrschen. In wirtschaftlicher Hinsicht werden die Grasfluren, deren viele durch Rodung aus Regföhrenwäldern und Heiden entstanden sein mögen, teils durch Mahd, teils durch Beweidung genutzt. Die ergiebigen Flächen liegen im Bereiche der Baumgrenze, die wohl vielfach künstlich herabgedrückt worden ist.

In den Kalkalpen spielt der Felsboden infolge der geringeren Zersetzbarkeit des Gesteines eine viel größere Rolle als im Wechselgebiete mit seinen leichter verwitternden kristallinischen Schiefer. Da überdies Kalkboden der ausgleichenden Rohhumusbildung viel weniger günstig ist als Kieselunterlage, ist die Vegetation über ersterem viel mehr gegliedert und artenreicher als über letzterem, wie ein Vergleich der alpinen Stufe des Wechsel (1738 m) mit der eines ungefähr gleich hohen Kalkberges wie etwa des Göller (1761 m) oder Gippel (1667 m), ohne weiteres zeigt. Im Urgebirge stellen sich Verhältnisse,

wie wir sie über Kalk in dieser Höhe finden, erst um etwa 400 Meter höher ein, wo die klimatischen Verhältnisse schon so ungünstig sind, daß sie auch über dieser für Rohhumus förderlichen Unterlage dessen Entfaltung Eintrag tun.

Der Unterschied der Vegetation über trockenen und nassen Böden ist in der alpinen Stufe zwar auch noch sehr groß, hat aber noch mehr lokale Bedeutung als in der subalpinen. Denn abgesehen davon, daß, namentlich über Kalk, größere Wasseransammlungen und -Rinnale fehlen, wechseln hier oft auf sehr kleinem Raume feuchte und trockene Stellen und gehen ineinander über, indem zum Beispiel kleine Mulden, in denen der Schnee viel länger liegen bleibt, an rasch ausapernde Erhöhungen grenzen, die wiederum an ihrer durch intensive Bestrahlung warmen Sonnseite viel trockener sein können als an der kühleren Schattseite. Ist es darnach nicht tunlich, den Feuchtigkeitsgrad des Bodens zum Hauptmoment für eine Uebersicht der Formationen der alpinen Stufe zu verwenden, so gilt ähnliches auch von dessen Humusgehalt. Denn auch dieser kann auf kleinem Raume sehr veränderlich sein, wie wenn an einen kleinen in einer Matte aufragenden Felskopf, dessen rein mineralische Fläche höchstens Krustenflechten zugänglich ist, während in einer Spalte anspruchsvollere Arten wachsen können, sich Erdreich mit mildem Humus schließt, das in geringer Entfernung in mehr oder weniger tiefgründigen Alpentorfboden übergehen kann. Gleich den Schwankungen in der Feuchtigkeit sind auch die im Humusgehalt über Kalkunterlage viel größer als über Urgestein. Bei der folgenden Uebersicht ist das physiognomische Moment in den Vordergrund gerückt. Es sollen zuerst die Gehölz-, dann die Gras- und Staudenvereine und schließlich die offenen Pflanzengesellschaften geschildert werden.

Den unteren Abschnitt der alpinen Stufe kennzeichnen auf Kalk noch im Anschlusse an die subalpine, **Legföhrengehölze**. Sie werden mit zunehmender Seehöhe immer niedriger und reichen bis gegen 1900 Meter nach aufwärts. In ihrer Zusammensetzung gleichen sie den schon beschriebenen. Fichte und Lärche kommen nur noch in Zwergen und Krüppeln und schließlich nur mehr buschförmig vor. Das gleiche gilt auch von den anderen baumwüchsigen Arten. Den Voralpenstauden, die im Schutze dieses Waldes Gelegenheit haben, weit ins alpine Gebiet vorzudringen, gesellen sich manche alpine Kräuter und Gräser bei. Auch neue Zwerggehölze treten auf, und zwar die Bäumchen- und Jacquins Weide auf frischem, die Gamsenheide auf rohhumusreichem Boden. Von 1900 Meter an, oder schon tiefer, löst sich der Legföhrenwald mehr und mehr auf, um anderen Formationen Platz zu machen; einzelne ganz niedrige Krummholzbüsche findet man aber noch in 2000 Meter Meereshöhe.

Heiden. Abseits von der Legföhre vermögen Gehölze ihrer Begleitung selbständige Verbände zu bilden. Ueber Kalk ist es auf trockenem humusreichem Boden insbesondere die **Rauhhaarige Alpenrose** (*Rhododendron hirsutum* a 2—4), die gemeinsam mit Heidelbeeren und Preiselbeere sowie den genannten Moosen und Flechten des Legföhrenwaldes alpine Zwergstrauchheiden bildet. Auf mehr felsigem Boden mit wenig Humus gedeiht mit Vorliebe die Zwerg-Alpenrose (*Rhododendron chamaecistus* a ostsibirisch). Ueber Urgestein wird die Rauhhaarige durch die Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum* a) ersetzt, die jedoch in Niederösterreich selten ist. Ueber Kalkboden tritt sie nur, wenn eine isolierende Rohhumusschicht vorhanden ist, auf. Im westlichen Teile des Landes spielt auch der Zwergwacholder in den Heiden eine bedeutende Rolle.

Ueber feuchteren, mehr mineralischen Böden der Kalkalpen gibt es auch **Zwergweiden-Gebüsche**, bestehend aus Großblättriger und Bäumchen-Weide (*Salix arbuscula* aa), die von verschiedenen Grasartigen und Stauden der

Kar- und Quellsfluren, wie Rosibraune Segge (*Carex ferruginea* a 3), Vierzähliger Strahlenjame (*Heliosperma quadrifidum* a 3¹⁾, Sternblütiger Steinbrech (*Saxifraga stellaris* aa), Mierenblättriges Weidenröschen (*Epilobium alsinifolium* aa 3), Alpenhelm (*Bartschia alpina* a), Dunkelblaue Glockenblume (*Campanula pulla* a 3), Schwarzrandige Wucherblume (*Chrysanthemum atratum* a) usw. und hygrophilen Moosen begleitet sind. Ueber Urgestein und Werfener Schichten werden diese Weidengebüsche durch solche der Grünerle ersetzt.

Spalierstrauchteppiche. Während diese Zwergstrauch-Gebüsche ungefähr in gleicher Meereshöhe aufhören wie die Fegföhrenwälder, reichen die Spalierstrauchteppiche viel höher nach aufwärts. Wir können auch von ihnen solche auf trockenem, sorgem und solche auf mehr feuchtem, mineralischem Boden unterscheiden. In ersteren, die namentlich auf wenig oder gar nicht geneigtem Gelände auftreten, wo die Zufuhr neuer mineralischer Stoffe gering ist, herrscht die mit ihrem reich verzweigten Astwerk dicht dem Boden angedrückte **Gemsenheide** (*Loiseleuria procumbens* aa) begleitet von den hier auch spalierartig wachsenden Moor-Heidelbeere, Preiselbeere und Rauschbeere samt vielen mehr oder weniger xerophilen Moosen und Strauchflechten, wie Isländische und Rentiersflechte, ferner Wurmflechte (*Thamnolia vermicularis*), *Alectoria ochroleuca* usw. Hierzu kommen noch verschiedene Gräser und Stauden der Alpenmatte. Die Formation ist an solchen umso ärmer, je älter sie ist, und über den Schieferen des Wechsel, wo sie besonders typisch ausgeprägt ist, noch ärmer als in den Kalkalpen. In diesen sind die Alpen-Glockenblume (*Campanula alpina* a) und die Alpen-Bärentraube (*Arctous alpina* aa 3), gleich der Felsenheide ein Spaliersträuchlein, besonders bezeichnende Begleiter dieser trockenen Spalierstrauchteppiche.

Auf lange von Schnee bedeckten, mehr oder weniger feuchten mineralischen Böden der Kalkgebirge begegnen wir einer sehr charakteristischen Gesellschaft alpiner Gewächse, Beck's „Soldanellenflur“, in der **Spalierweiden**, vor allem Jacquins und Gestüßblättrige Weide (*Salix Jacquini* aa, *retusa* a), seltener die Nettblättrige (*S. reticulata* aa), erstere ein Zwergstrauch, die beiden letzteren Spaliersträucher, eine große Rolle spielen. Die Begleitvegetation besteht aus einer größeren Anzahl bezeichnender krautiger Gewächse und hygrophiler Moose. Von den ersteren seien genannt: Kleinblütige und Haarstielige Segge (*Carex nigra* a, *capillaris* aa), Kahle Hainimse (*Luzula glabrata* a), Alpen-Hahnenfuß (*Ranunculus alpestris* a 3), Niedrige Gänsekresse (*Arabis pumila* a), Alpen-Gemskresse (*Hutschinsia alpina* a), Alpen-Täschelkraut (*Thlaspi alpinum* a), Schwärzliche Fetthenne (*Sedum atratum* a 3, einjährig!), Mannsschild-Steinbrech (*Saxifraga androsacea* aa), Kleinstes Fingerkraut (*Potentilla dubia* a), Clusius' Schlüsselblume (*Primula Clusiana* a), Gemeines und Oesterreichisches Alpenglöckchen (*Soldanella alpina* a 3, *austriaca* a), Niedriger Enzian (*Gentiana pumila* a), Blattloser und Alpen-Ehrenpreis (*Veronica aphylla* a, *alpina* a), Alpen-Fettkraut (*Pinguicula alpina* aa 3), Sternlieb, Alpen-Ruhrkraut (*Gnaphalium Hoppeanum* a), Clusius' Schafgarbe (*Achillea Clusiana* a), Kalk-Gemswurz (*Doronicum calcareum* a), Kleiner Brandtattich (*Homogyne discolor* a), Alpen-Moosfarn (*Selaginella selaginoides* aa 3) usw.; im Westen auch Bairischer Enzian (*Gentiana bavarica* a) usw. Bei fortschreitender Humusbildung, an der sich vor allem die Spaliersträucher beteiligen, können diese Weidenvereine in Erikaheen-Teppiche verwandelt werden.

¹⁾ Die Ziffern für die Höhenverbreitung der alpinen Arten beziehen sich nur auf ihr geschlossenes Auftreten. Isolirtes Vorkommen infolge von Herabschwemmung und dergleichen wurde nicht zum Ausdruck gebracht.

Wiesen. Gleich dem Segföhrenwalde finden auch die Wiesen der subalpinen Stufe in der alpinen in teils mehr, teils weniger veränderter Form ihre Fortsetzung. Auf trockenen Steilhängen der Kalkgebirge tritt an Stelle der Elfengraswiese der sehr artenreiche Verein der **Immergrünen Segge** (*Carex sempervirens* a 3), indem das Elfengras bei fortschreitender Humusbildung mehr und mehr durch diese verdrängt wird. Die Begleiter der Elfengraswiese sind vielfach auch hier noch anzutreffen und manche neue kommen hinzu, wie Schwärzliche Segge (*Carex atrata* aa 3), Alpen-Süßklee (*Hedysarum obscurum* aa), Oesterreichische Bärenklau (*Heracleum austriacum* a 3), Bärwurz (*Meum athamanticum* me 3), Alpen-Grasnelke (*Armeria alpina* a), Alpen-Bergischmeinnicht (*Myosotis alpestris* a 3), Läusekräuter (*Pedicularis rostratospicata* alt, foliosa a 3), Zottiges Habichtskraut (*Hieracium villosum* a 3), Kohlröschen (*Nigritella rubra* a), Weißliche Nacktdrüse und an mehr steinigten Stellen der hochwüchsige Parlatoresche Hafer (*Avenastrum Parlatores* a 3), nebst Einblütiger Simse (*Juncus monanthos* a 3), Bastard-Hahnenfuß (*Ranunculus hybridus* a 3), Milchweißem Mannschild (*Androsace lactea* a 3) usw. Eingestreute Eriказeen, wie Rauhaafige Alpenrose und Gebräuchliche Bärentraube, zeigen die nahen Beziehungen dieser Wiese zur Kalk-Heidegenossenschaft. Die Wiese der immergrünen Segge wird meist als Mahd genützt und liefert vortreffliches Alpenheu.

Die **Borstgraswiese** der alpinen Stufe des Wechselgebietes, die aus der der subalpinen allmählich hervorgeht, weist nur wenige bezeichnende Arten auf, wie Pyrenäischen Löwenzahn (*Leontodon pyrenaicus* aa 3), Alpen-Habichtskraut (*Hieracium alpinum* aa 3) und auf felsigen Plätzen Felsen-Windhalm (*Agrostis rupestris* a 3) und Bürstensenime (*Juncus trifidus* aa 3), die hier die Einblütige Simse der Kalkalpen vertritt. In der alpinen Stufe der letzteren tritt die Borstgraswiese nur sporadisch über kalkarmen Böden auf. Sie ist aber hier ebenso wie auf den Schiefen des Wechsel mit dem Gensjenheide-teppich durch Uebergänge verbunden. Die Borstgraswiese wird teils nur beweidet, teils auch gemäht.

Auf frischen Böden der Kalkalpen befinden sich im Anschlusse an die Spalierweiden-Teppiche oft als Viehweide sehr geschätzte **Festwiesen**, mesophile Vereine, in denen das Alpen-Rispengras (*Poa alpina* aa 3) vorherrscht und von Berg-Hahnenfuß (*Ranunculus montanus* a 3), Berg-Nelkenwurz (*Geum montanum* a 3), Goldpippau (*Crepis aurea* a 3), seltener Alpen-Mutterwurz (*Ligusticum mutellina* a), und von verschiedenen Elementen des Weidentepiches begleitet wird. Im Wechselgebiete fehlen die genannten Arten mit Ausnahme der Berg-Nelkenwurz. Es hat hier, offenbar in Folge der zu geringen Meereshöhe derselben, diese sonst für Urgestein so bezeichnende Pflanzengesellschaft ebensowenig ein Analogon wie die beiden jetzt noch zu besprechenden Grasvereine des oberen Teiles der alpinen Stufe der Kalkalpen.

Der eine ist die **Zwergschwingel-Matte**. Sie stockt auf trockenem Boden von mittlerem Humusgehalt. Vorherrschend sind niederwüchsige, dichte Horste bildende Gräser mit dunklen Aehren, und zwar: Felsen- und Alpen-Windhalm (*Agrostis alpina* a 3), Felsen- und Zwerg-Schwingel (*Festuca rupicaprina* a und *pumila* a); ihnen sind beigemengt: Zwergsfendel (*Chamaeorchis alpina* aa), Otterwurz, Gerards Miere (*Minuartia Gerardii* aa), Alpen-Sonnenröschen (*Helianthemum alpestre* a 3), Silberwurz, Berg-Spikhiel (*Oxytropis montana* a), Haariger Mannschild (*Androsace chamaejasme* aa 3), Schnee-Enzian (*Gentiana nivalis* aa), Gelschnäbelfes und Quirliges Läusekraut (*Pedicularis rostratocapitata* a, *verticillata* aa 3), Trachfels Quendel (*Thymus Trachselianus* a 3),

Südtiroler Labkraut (*Galium baldense* a), Alpen-Sternblume (*Aster alpinus* aa), Kahles Veruskraut (*Erigeron polymorphus* a 3), Weißer Speik (*Achillea clavennae* a 3), Kleiner und Echter Brandlattich, verschiedene Felsenbewohner, xerophile Moose und Flechten usw. und, nur im östlichen Teile der Kalkalpen: Gewimpertes Sandkraut (*Arenaria ciliata* aa), Alpenveilchen, Edelweiß (*Leontopodium alpinum* alt) u. a.

Auf gleichfalls trockenem aber mehr mineralischem Boden herrscht oft die **Polstersegge** (*Carex firma* a 3), ein niedriges Scheingras, das mit seinen polsterförmigen Horsten viel Humus bildet. Und Polsterpflanzen, wie Zwergmiere (*Minuartia sedoides* a), Stengelloses Leimkraut (*Silene acaulis* aa 3) und Blaugrüner Steinbrech (*Saxifraga caesia* a 3) sind nebst der Silberwurz (*Dryas octopetala* aa 3), einem Halbsträuchlein von Spalierwuchs und gutem Humusbildner, Traubigem Steinbrech (*Saxifraga aizoon* aa 2—4), Alpen-Sonnenröschen, Wurmflechte usw. die wichtigsten Arten ihrer Begleitung. Der Nutzen der Schwingel- und Seggenmatte ist, da sie höchstens als Schafweide verwendbar sind, ein geringer.

Begünstigen die Verhältnisse eine fortschreitende Bildung von Humus und schließlich Trockentorf (Alpentorf), so stellen sich allmählich die Gemenheide samt den anderen niederrüchigen Erikazeen und der Rauschbeere, Strauchflechten usw. ein, und es können auf diese Art sowohl die Schwingel- als auch die Seggenmatte gleich den früher besprochenen Weidenpalieren in Erikazeen-Teppiche verwandelt werden. Wir treffen in der Gipfelfstufe unserer Kalkberge diese verschiedenen Vereine teils in reiner Ausbildung nebeneinander, teils durch verschiedene Ubergangsstadien miteinander verbunden. Was wir gemeiniglich als Alpenmatte bezeichnen, ist die Gesamtheit dieser Matten und Teppiche.

Gesteinsflur. Wo die Verhältnisse sehr ungünstig sind, wie namentlich auf den windgepeitschten Graten und Kuppen, lockert sich der Zusammenschluß der Alpenmatte. Ihre einzelnen Elemente werden mehr und mehr von einander getrennt, und zwischen ihnen tritt das nackte Gestein zutage. Die Vegetation hat gewissermaßen nicht mehr die Kraft, es sich ganz untertan zu machen. Je feindlicher das Klima, desto mehr kommt das Gestein zur Geltung. Auf seinen freien Flächen vermögen sich nur Krustenflechten und einige Moose zu halten. Die Blütenpflanzen sind auf die Spalten und Böcher angewiesen, wo sie noch etwas Feinerde und Feuchtigkeit finden. Und nur solche können sich behaupten, die ganz besonders gut gegen extreme Trockenheit geschützt sind, also vor allem die Polsterpflanzen. Diese haben denn auch den Hauptanteil an der Formation der Gesteinsflur. Es sind die bereits genannten: Zwergmiere, Stengelloses Leimkraut und Blaugrüner Steinbrech. Hierzu kommen noch die bald dichteren bald lockereren Rasen der Arten Steinschmücker (*Petrocallis pyrenaica* a), Immergrünes und Sternhaariges Hungerblümchen (*Draba aizoides* aa 2—4, *stellata* a), Moschus-Steinbrech (*Saxifraga moschata* aa), Clusius' Fingerkraut (*Potentilla Clusiana* a), die für die Formation ganz besonders bezeichnend sind. Auch Polstersegge, Silberwurz, Traubiger Steinbrech und verschiedene Arten des Schwingelrasens, der Weidenteppeiche und Felsfluren können in der Gesteinsflur vertreten sein. Im Wechselgebiete fehlen die Gesteinsfluren ebenso wie den Zwergschwingel- und Polsterseggenmatten analoge Vereine.

Während die Gesteinsflur nur auf den dem Winde stark ausgesetzten Kämmen und Gipfeln, durch deren erzeßives Klima sie bedingt ist, und hier auch auf sonst geneigten Flächen auftritt, finden sich **Felsfluren** überall dort, wo Abstürze vorhanden sind, an denen infolge ihrer Steilheit eine geschlossene Vegetation nicht festen Fuß fassen kann. Sie sind also nicht wie jene in erster Linie klimatisch, sondern mehr durch die Bodengegestaltung bedingt. Wie in den anderen Stufen

sind auch in der alpinen die Felsfluren in erster Linie nach der Art des Gesteines, in zweiter nach dem Grade der Feuchtigkeit in ihrer Zusammensetzung sehr verschieden. In den Kalkalpen spielen die Felsfluren eine viel größere Rolle als im Wechselgebiete. Auf trockenem Kalkfelsen wachsen verschiedene Arten, denen wir zum Teil schon in der Gesteinsflur, Matte, ja sogar Heide begegnet sind, wie Alpen-Windhalm, Felsenschwingel, *Polstersegge, *Blaugrüner-, *Traubiger und Moschus-Steinbrech, Alpen-Sternblume, Edelweiß, *Weißer Speik. Besonders bezeichnend sind die Stachelspitzige Segge (*Carex mucronata* a 3*) und mehr im westlichen Teile das Kriechende Gipskraut (*Gypsophila repens* a 3*). Von diesen Arten steigen die mit * bezeichneten oft mehr oder weniger weit in die subalpine Stufe nach abwärts. Sie wachsen teils in Spalten, teils auf schmalen Bändern des Gesteines, dessen freie Flächen von xerophilen Flechten und Moosen besetzt sind. Unter den ersteren sind wie in den übrigen Stufen hauptsächlich Verrucaria-, unter den letzteren Grimmia- und Orthotrichum-Arten besonders charakteristisch. Auf feuchten Kalkfelsen befinden sich Tannen-Bärlapp, Grüner Streifenfarn, Vierzähliger Strahlenfarn, Zweiblütiges Veilchen, Immergrüner Steinbrech (*Saxifraga aizoides* aa), Einblütige Simse, Gestuhtblättrige Weide usw. nebst hygrophilen Moosen, während Flechten, wie auch in den anderen Stufen, fehlen oder doch zurücktreten und zum Teil durch Algen vertreten werden. Auf breiteren Bändern trockener Felsen können geschlossene Verbände nach Art des Zwergschwingel- oder Polsterseggen-Rasens, ja selbst der Alpenrosen-Heide, auf solchen feuchter Felsen Spalterweiden-Leppiche zustandekommen. Die trockenen Schieferfelsen der Gipfstufe des Wechsel tragen viel Bürstensimse, Felsen-Windhalm und Tannen-Bärlapp, welche letzteren sie mit den Kalkfelsen gemein haben. In Bezug auf Moose und Flechten stimmen sie viel mehr mit den gleichartigen Felsen der pannonischen Stufe als mit den Kalkfelsen gleicher Höhenlage überein. Feuchte Urgebirgsfelsen sind in allen Stufen des Gebietes besonders reich an hygrophilen Moosen.

Besonderer Erwähnung bedarf zum Schlusse noch die **Schuttflur** der Kalkalpen. Sie ist gleich der Fels- und Gesteinsflur eine offene Pflanzengesellschaft. Während aber diese vornehmlich aus Pflanzen mit polster-, horst- oder doch dicht rasenförmigem Wuchse zusammengesetzt sind, enthält sie größtenteils lockerrasige Stauden, die zumeist lange, dünne Achsen besitzen, die sich weithin zwischen den übereinanderliegenden Steinen fortspinnen können. Als bezeichnendste Besiedler des Kalkschuttes seien Zweizeiliges Rispengras (*Poa cenisia* aa 3), eine seltene Art, Kärntner Hornkraut (*Cerastium carinthiacum* a), Alpen-Nabelmiere (*Moehringia ciliata* a), Oesterreichische Miere (*Minuartia austriaca* a), Alpen-Veinkraut (*Silene vulgaris* var. *alpina* a 3), Alpenmohn (*Papaver Burseri* a 3), Alpen-Gänsekresse (*Arabis alpina* aa 3) und Alpen-Veinkraut (*Linaria alpina* a 3) genannt. In feinerem Grus wachsen mit Vorliebe: Kleines Rispengras (*Poa minor* a 3), Alpen-Gemsekresse, Alpenlein (*Linum alpinum* a 3) usw. Die meisten dieser Arten finden sich auch vielfach auf Schotter der Bäche bis in die hallische Stufe herabgeschwemmt. Im Wechselgebiete spielen Schuttfluren keine Rolle.

Wie auf den Sand- und Schotteranschwemmungen des Augebietes sehen wir auch auf den alpinen Schutthalben einen Kampf der Vegetation gegen das Gestein. Die gleiche Rolle wie dort Schilfrohr und Föhringras spielt hier das Zweizeilige Rispengras, indem es mit langen immer wieder sich bewurzelnden und oberirdische Triebe bildenden Läusern im Schutt dahinkriecht, während ihn gleichzeitig Alpenmohn und Gänsekresse mit ihren festen Blattrosetten zu stauen versuchen. Gelingt ihnen dies, so können bei ungestörtem Verlaufe der Entwicklung andere Arten Fuß fassen und an seiner Festigung mitarbeiten, wobei die Spaltergehölze,

wie Silberwurz und Weiden, wenn auch ganz andere als in der Au, besonders erfolgreich sein können, bis schließlich die Halde von einer geschlossenen Vegetationsdecke überzogen ist. Der Sieg der Vegetation ist umso leichter, je kleiner die Steine der zu besiedelnden Fläche sind und je weniger neue Zufuhr sie von oben erhält. Halde, die aus grobem Blockwerk bestehen, sind abgesehen von den etwa die Steine bekleidenden Flechten oft ganz vegetationslos. Wo immer wieder neues Material nachrutscht, gelangt der Kampf niemals zum Stillstande.

B. Geschichte der Flora Niederösterreichs.

Fossile Floren. Wenn man den ältesten Spuren pflanzlichen Lebens in Niederösterreich nachgeht, so muß man wohl von den Graphiten, wie sie in den Gneissen des Waldviertels, bei Mühldorf nächst Spitz, Marbach und Lichtenau, Waidhofen a. d. Thaya und Drosendorf, vorkommen, absehen, da ihre organische Herkunft fraglich ist. Einwandfreie Pflanzenreste finden sich zum erstenmale in den dem Unterkarbon angehörigen Sandsteinen bei Klamm am Semmering. Es sind ausschließlich Farne (Pteridophyten), wie sie für die Steinkohlenzeit bezeichnend sind: *Neuropteris gigantea*, ein Urfarn, *Calamites Sukowi*, ein Vorläufer unserer Schachtelhalme, und *Lepidodendron* sp. (Schuppenbaum) und *Sigillaria* sp. (Siegelbaum), beide Verwandte der rezenten Bärlappgewächse. Auch der Graphit, der in den gleichalterigen Schichten bei Breitenstein vorkommt, ist sicherlich pflanzlicher Abstammung.

Viel reicher sind die nächst jüngeren pflanzenführenden Schichten, die der dem untersten Horizonte der Ober-Trias angehörigen Lunzer Sandsteine, wie sie bei Lunz und Schrambach entwickelt sind. Die Pteridophyten sind hier wiederum durch Urfarne, wie *Macrotaeniopsis simplex*, *Macrotaeniopteris Haidingeri*, *latior*, *Clathropteris Lunzensis*, *Asterotheca Meriani* usw. und Urschachtelhalme wie *Neocalamites Meriani*, *Equisetites arenaceus* vertreten. Neben ihnen spielten bereits Nacktsamige Gewächse (*Gymnospermae*) eine große Rolle, sogenannte Bennetitiden aus der Verwandtschaft und vom Aussehen der rezenten Zykadeen (Farnpalmen), wie es die reichen Reste von *Pterophyllum brevipenne*, *longifolium*, *Riegeri*, *Williamsonia Wettsteinii* usw. zeigen, die uns in den Lunzer Schichten erhalten sind. Schuppen- und Siegelbäume waren damals schon ausgestorben, Bedecktsamige Pflanzen (*Angiospermae*), die heute die Hauptmasse der Vegetation bilden, noch nicht vorhanden. — In den am Nordrande der Kalkzone entwickelten Grestener Schichten der Triasperiode hat man im Pechgraben bei Großraming nebst Kohle verschiedene Farne entdeckt, wie *Pecopteris Whitbyensis*, *Camptopteris Nilssoni* und *Taeniopteris vittata*, bei Großau nächst Waidhofen a. d. Ybbs auch eine *Sagenopteris*, das ist ein mit dem Wasserfarn *Marsilia* verwandter Typus. Nach Krasser finden sich in der unteren Trias Niederösterreichs auch schachtelhalmartige Formen (*Equisetites*) und von Gymnospermen Bennetitiden (*Nilssonia*, *Pterophyllum* etc.), Sinkgobäume (*Bajera*) und zapfentragende Nadelhölzer (*Schizolepis*). Angiospermen sind erst in der Kreidezeit aufgetreten. In Niederösterreich sind uns Reste solcher in der kohlenführenden Süßwasserablagerungen der Oberkreide zugehörigen Gosausformation in der Neuen Welt erhalten geblieben. Die Gosauschichten von Grünbach bergen nebst Urfarren (*Primofilices*), wie *Marattia*, bereits echte Farne (*Filices*), wie *Lygodium*, *Matonia*, *Alsophila*, und von Wasserfarren (*Hydropterides*) eine *Marsilia*; von Gymnospermen bereits Nadelhölzer (*Coniferae*) aus den Gattungen *Geinitzia* und *Podocarpus*, von denen erstere heute bereits ausgestorben, letztere gleich den genannten Farngattungen noch in den Tropen

vorkommt. Von den Angiospermen waren Zwei- und Einkeimblättrige (Dicotyledones und Monocotyledones) vorhanden. Die Reste der Dicotyledonen gehören teils zu jetzt ausgestorbenen Gattungen, teils zu solchen, die heute noch, wie die Proteazeen *Grevillea* und *Banksia*, auf der südlichen Hemisphaere, oder, wie *Sapindus* und die Nyktaginee *Pisonia*, in den Tropen, oder, wie die Seerosenartige *Brasenia*, in allen Weltteilen außer Europa wachsen, teils zu solchen, die noch in diesem Erdteil, wie *Platanus* (*Platanus*), oder sogar noch, wenn auch gewiß in ganz anderen Arten, an Ort und Stelle gedeihen, wie *Weide* (*Salix*), *Eiche* (*Quercus*), *Ulme* (*Ulmus*), *Epheu* (*Hedera*) und *Schneeball* (*Viburnum*). Die Monokotyledonen gehören vorwiegend der heute nur mehr tropischen Gattung *Schraubenbaum* (*Pandanus*) und *Fächerpalmen* („*Flabellaria*“) an.

Pflanzenreste der Tertiärzeit sind namentlich aus dem Miozaen, als das Wiener Becken vom Meere überflutet war, in vielen, zum Teil auch Kohle führenden Süßwassersedimenten bekannt geworden. Farne, die im Karbon die Vorherrschaft hatten und auch in der Kreide noch eine große Rolle spielten, vermissen wir in diesen Schichten ebenso wie *Bennettiten*, die noch in der Trias die Gymnospermen repräsentierten und schon in der Kreide ausgestorben waren. Von Koniferen, die, wie schon in der Kreide, die Vertreter der Nacktsamigen waren, gedeihen die Gattungen *Sequoia* (*Mammutsbaum*) und *Glyptostrobus*, deren erstere heute nur mehr in Nordamerika, letztere in Ostasien existiert, sowie *Pinus* (*Kiefer*) in verschiedenen von den heute im Lande lebenden wesentlich verschiedenen Arten. Von Zweikeimblättrigen lebten nebst Gattungen von jetzt nur mehr tropischer oder subtropischer Verbreitung, wie *Artocarpidium* (ähnlich dem *Brotfruchtbaum*), *Cinnamomum* (*Zimbaum*), *Bumelia* („*Seifenbaum*“), *Sterculia* und *Pterospermum* (verwandt mit dem *Kakaobaum*), *Bombax*, *Sapindus*, *Hülsenfrüchtlern*, *Terminalia* usw., auch solche, die heute noch im warmgemäßigten Asien oder Nordamerika, zum Teil auch im Mittelmeergebiet vorkommen, wie *Juglans* (*Nußbaum*), *Pterocarya* (*Flügelnuß*), *Ficus* (*Feigenbaum*), *Planera* (ein *Ulmengewächs*), *Parrotia*, *Liquidambar* (*Storargbaum*), *Platanus* (*Platane*), *Laurus* (*Lorbeer*), *Myrtus* (*Myrte*), *Diospyros*, *Styrax*; ferner die jetzt noch in Mitteleuropa wachsende *Myrica* (*Salix*) und schließlich von Gattungen der regenten niederösterreichischen Flora: *Birken* (*Betula*), *Erlen* (*Alnus*), *Hainbuchen* (*Carpinus*), *Kastanien* (*Castanea*), *Buchen* (*Fagus*), *Eichen* (*Quercus*), *Ulmen* (*Ulmus*), *Pappeln* (*Populus*), *Weiden* (*Salix*), *Linden* (*Tilia*), *Ahorne* (*Acer*), *Faulbäume* (*Rhamnus*), *Kornelkirschen* (*Cornus*) usw., deren Arten aber wohl insgesamt, gleich denen der Kiefern nicht mit den heute bei uns lebenden, sondern mit solchen Ostasiens, Nordamerikas und zum Teil auch der Mittelmeerländer nahe verwandt waren. Reste von Grasartigen wurden als *Sirise* (*Panicum*), *Schilfrohr* (*Phragmites*), *Segge* (*Carex*) gedeutet. Alle diese Fossilien wurden in den Tegeln, Sanden usw. von Hernals, dem Arsenal, Laa usw. in Wiens näherer und weiterer Umgebung gefunden. Besondere Erwähnung verdient das Vorkommen der Sumpfpresse (*Taxodium* sp.) im Kohlenflöz von Zillingsdorf, weil die aufrechte Stellung der riesigen Stämme die Bodenständigkeit des Fossils sehr wahrscheinlich macht. Miozaene Algenreste des Wiener Beckens wurden als zur Süßwassergattung *Chara* und zur Meeres-Braunalge *Cystosira* zugehörig vermutet. Dazu kommt noch, daß der Leithakalk, wie er uns an beiden Seiten des Wiener Beckens, am Westhange des Leithagebirges wie auch bei Baden, entgegentritt, seine Entstehung der Tätigkeit kalkabsorbierender Rotalgen verdankt, die seinerzeit die Muschelgrundriffe an den Ufern des die Wiener Bucht ausfüllenden Miozaenmeeres

belebten, wie heute noch *Lithothamnium ramosissimum* diese Rolle in der Adria spielt. Auch rissbildende Rotalgen, wie sie hier vorkommen, mögen damals in der Wiener Bucht vertreten gewesen sein. Die Zusammensetzung der beschriebenen Landflora läßt den Schluß zu, daß sie unter einem subtropischen Klima gedieh. Nach Ettingshausen verhalten sich die Zahlen der tropischen, subtropischen und gemäßigten Arten wie 6 : 11 : 13, was einer mittleren Jahres-temperatur von 19—26° C entspricht. Wenn auch dieser Schluß nicht ganz zutreffend sein mag, da wohl kaum alle Pflanzenbestimmungen, die ihm zugrunde liegen, einwandfrei sind, läßt sich doch die Tatsache nicht von der Hand weisen, daß die rezente Sumpfsypresse (*Taxodium distichum*), die mit der miozaenen zum mindesten sehr nahe verwandt war und sicherlich auch eine ähnliche Lebensführung gehabt hat, nur mehr in Sümpfen (Swamps) Floridas, gedeiht, dessen Klima bekanntlich ein subtropisches ist.

Aus der Quartärzeit sind uns nur sehr wenige Spuren pflanzlichen Lebens aufbewahrt, von denen die Kohlen im Böß bei Krems, von Hölzern, vielleicht Föhren oder Fichten, stammend, die dem damaligen Menschen zur Feuerung dienten, und die Reste in den postglazialen Mooren an der böhmisch-niederösterreichischen Grenze wohl die wichtigsten sind.

Historisches. Versuchen wir es nun, uns ein Bild zu machen von der Geschichte der Pflanzendecke Niederösterreichs von den ältesten Zeiten bis auf den heutigen Tag, so finden wir zunächst, daß die Pflanzenreste des Landes vom Unterkarbon bis zum Miozaen ganz den Vorstellungen entsprechen, die wir über die Entwicklung der Pflanzenwelt unseres Planeten im ganzen besitzen. Im Palaeozoikum herrschten die Pteridophyten, im Mesozoikum kamen die Nacktsamigen hinzu, und zwar im älteren Urymnospermen, während im jüngeren bereits Koniferen eine große Rolle spielten. Die Bedecktsamigen traten erst in der Kreide auf und gelangten, bei gleichzeitigem Zurückgehen der Pteridophyten und Urymnospermen, mehr und mehr zur Herrschaft.

Was nun den weiteren Verlauf der Geschichte anlangt, so sind wir in Ermangelung von Fossilien im eigenen Lande auf solche anderer Gebiete angewiesen und auf die Ansichten über die Beschaffenheit des Klimas der Quartärzeit, die eben in diesen Fossilien und einer Menge anderer erdkundlichen Tatsachen eine mehr oder weniger feste Grundlage haben.

Die schon erwähnte eigenartige Zusammensetzung der miozaenen Flora des Wiener Beckens und auch anderer Gegenden am Ostrand der Alpen, wie bei Leoben, Parschlag usw. aus tropischen, subtropischen, mediterranen und „gemäßigten“ Typen legen im Zusammenhange mit dem Umstande, daß damals schon die Hebung der Alpen im Zuge war, den Gedanken nahe, daß die Miozaen-Vegetation, wie auch die heutige noch, in Höhenstufen gegliedert war. Nach Engler gedieh am Rande des Meeres, das damals die Wiener Bucht ausfüllte, eine subtropische Flora, der nach oben zunächst eine immergrüne, etwa vom Charakter der heutigen Mediterranflora, dann eine temperierte mit laubwerfenden Gehölzen und schließlich eine subalpine und Hochgebirgsflora folgte. Die temperierte Stufe erinnerte wohl in ihrem Artbestand an die rezenten sommergrünen Laubwaldgebiete des gemäßigten Ostasien und Nordamerika und beherbergte vielleicht schon manche meridionale Art unseres heutigen pannonischen und balkischen Gebietes. In den beiden obersten Stufen lebten wahrscheinlich schon manche der echt subalpinen und alpinen Sippen, in gleichen oder doch sehr ähnlichen Arten, wie sie uns heute noch in den Alpen begegnen. Diese Sippen dürften aus solchen tieferer Lagen teils in den Alpen selbst entstanden, teils ihnen von älteren Gebirgen zugekommen sein. Die Frage, ob sich zwischen die Stufe der sommergrünen Laubhölzer und die baumlose der höchsten Erhebungen auch damals

schon wie heute ein Nadelholzgürtel einschob, muß Engler unbeantwortet lassen. Wenn er existierte, so bestand er jedenfalls aus anderen Arten als heute, denn unsere Fichte und Lärche waren im Miozaen gewiß noch nicht in Mitteleuropa vorhanden.

Am Schlusse der Tertiärzeit, im Pliozän, erhielt durch das allmähliche Zurückgehen und schließliche Verschwinden des Meeres das Klima am Ostrande der Alpen zweifellos ein mehr kontinentales Gepräge, was nicht ohne Einfluß auf die Flora, namentlich der tieferen Lagen, gewesen sein kann.

Schon damals mögen Arten der eurasischen Wald- und Steppenflora nach Mitteleuropa vorgeedrungen sein. Von viel nachhaltigerer florensgeschichtlicher Bedeutung war aber die Eiszeit, mit der die Quartärperiode einsetzte. Während des Höhepunktes derselben waren die Alpen nebst den übrigen Gebirgen Mitteleuropas, Asiens usw. größtenteils von riesigen Firnsfeldern und Eismassen bedeckt, und die Zungen der Gletscher reichten weit hinaus in die Vorländer. Ganz Nordeuropa war, wie heute noch Grönland, von Inlandeis begraben, das sich etwa bis zur Linie London—Dresden—Kiew nach Süden erstreckte. Die gewaltige Verschlechterung des Klimas, die wir als die Ursache dieser Erscheinung annehmen müssen, hatte offenbar, mag man über das Wesen der Eiszeit denken, wie man will, sehr beträchtliche Veränderungen in der Zusammensetzung der Pflanzendecke zur Folge. Gleichzeitig mit dem allmählichen Herabrücken der Schneegrenze wurden die wärmeliebenden miozaenen Arten aus den Alpentälern verdrängt und gingen größtenteils zugrunde. Am unvergletschert gebliebenen Ostrande der Alpen mögen sich, wenn überhaupt, nur wenige, minder empfindliche Arten erhalten und die Eiszeit — als Tertiärrelikte — überdauert haben. Viel größer ist ihre Zahl am Südoost- und Südrande des Gebirges. In den stark vergletscherten zentralen Teilen desselben wurden auch die kältengewohnten alpinen und subalpinen Arten zum Verlassen ihrer Wohnsitze gezwungen und mußten, soweit sie nicht umkamen, in tiefere Lagen herabsteigen, wo sie ihnen zuzugende Daseinsbedingungen fanden. Nur wenige sind vielleicht auf dem Eise entragenden Hochgipfeln erhalten geblieben. Günstiger waren die Verhältnisse bei schwacher oder fehlender Vergletscherung, wie in den östlichen Alpen Niederösterreichs. Hier dürften die Arten in ihren hohen Wohnsitzen weniger gestört worden sein, und viele überdies Gelegenheit gefunden haben, viel tiefer nach abwärts zu steigen als heutzutage.

Hat so die Eiszeit eine ganz bedeutende Verarmung der Flora der Alpenländer zur Folge gehabt, so hat sie sie doch auch um neue Arten bereichert, wenn auch hiedurch der Verlust bei weitem nicht wett gemacht wurde. Diese Zufuhr erfolgte aus dem Norden und Nordosten. Mit dem Kühlerwerden des Klimas dürfte zunächst die sibirische Wald- und nordische Moorsflora nach Südwesten und Süden vorgestoßen sein, wodurch Mitteleuropa viele eurosibirische und boreale Arten zugeführt bekam. Diesen folgten dann bei weiterer Verschlechterung des Klimas, gewissermaßen unter dem Drucke des nach Süden vordringenden Inlandeises die subarktischen und arktischen Sippen. Zur Zeit des Höhepunktes der Glazialzeit haben in dem eisfreien Gebiete zwischen Alpen und nordischem Inlandeis wahrscheinlich Tundren und Moore existiert, in denen, wie es quartäre Fossilfunde vermuten lassen, Polarweiden (*Salix polaris* etc.), Gewöhnliche Bärentraube, Silberwurz, Otterwurz, Zwergbirke usw. vortreten waren.

Als dann eine Besserung der klimatischen Verhältnisse das Ende der Eiszeit herbeiführte, als mit steigenden Jahresmitteln der Temperatur das Eis mehr und mehr abschmolz und sich ins Innere der Alpen zurückzog, da eroberten zunächst wieder die alpinen und mit ihnen auch die neu hinzugekommenen ark-

tischen Sippen das befreite Gelände und folgten dem weichenden Eise immer weiter nach aufwärts, wo sie von nun an neben dem eigentlich alpinen als arktisch-alpines Element einen wichtigen Bestandteil unserer Hochgebirgsflora bilden. Und auf die alpinen folgten die subalpinen im Vereine mit subarktischen und schließlich eurosibirische und boreale Sippen in entsprechendem Abstände von der mehr und mehr sich erhöhenden Schneegrenze. Zu unterst kam dann wohl ein Laubwald, der sich aus Arten aufbaute, die von der Eiszeit vertrieben oder doch zurückgedrängt worden waren und nunmehr zurückwanderten und sich weiter ausbreiteten, und vielleicht auch neu hinzukommende aufnahm.

Nach der heute herrschenden Auffassung gab es im Quartär nicht eine, sondern vier Eiszeiten, die durch je eine Zwischeneis- oder Interglazialzeit mit wärmerem und zum Teil auch trockenerem Klima von einander getrennt waren. In jeder dieser Eiszeiten erfolgte offenbar, wie wir es soeben für eine einzige geschildert haben, eine Senkung der Schneegrenzen und der Höhengrenzen der Vegetation, ein Zurückweichen der thermophilen zu Gunsten der kälteliebenden Arten, die wesentlich an Ausbreitung gewannen, während in den Interglazialzeiten immer wieder die gegenteiligen Vorgänge stattfanden. Daß in den Interglazialzeiten tatsächlich ein milderes Klima herrschte, beweist uns die fossile Flora der Höfflinger Breccie bei Innsbruck, die einer derselben, wahrscheinlich der zweiten, angehörte. Es wuchsen damals, wie Weststein nachgewiesen hat, bei Innsbruck eine Alpenrose (*Rhododendron ponticum*), die heute nur mehr in viel wärmeren Gebieten, in Portugal und den Ländern um das Schwarze Meer, vorkommt, und Buchsbaum (*Buxus sempervirens*), der heute gleichfalls größtenteils auf die Mittelmeerländer beschränkt ist, mit vielen Arten, die auch heute um Innsbruck vorkommen, wie Tanne, Eibe, Kiefer, Wacholder, Buche, Feldulme, Bergahorn, Sommerlinde, Vogel- und Mehlbeerbaum, Kirsche, Hartriegel, Wolliger Schneeball, Grauerle, mehrere Weidenarten, Au-Brombeere, Epheu, Zwergbuchs, Wohlriechendes Veilchen, Erdbeere, Huflattich, Sternlieb, Maiglöckchen, Schattenblume, Wurmfarne usw., wenn sie sich auch keineswegs seit jener Interglazialzeit dort werden erhalten haben. Auch die Bergkiefer (*Pinus montana*) hat damals schon in der Form *uncinata* bei Innsbruck gelebt. Kerner hat diese warme Zeit als die aquilonare bezeichnet. Manche thermophile Arten, die wir heute am Ostrande der Alpen als meridionale Relikte antreffen, dürften aus dieser Zeit stammen.

Während das Vorkommen der pontischen Alpenrose und des Buchsbaumes bei Innsbruck auf ein feuchtes Klima in den Alpen hinweisen, lassen die großen Lössbildungen im Norden des Gebirges mit in Höhlen erhalten gebliebenen Resten von Steppenrindern, wie Ziesel, Springmaus und Pfeifhase, auf ein trockeneres schließen, das die Bildung von Steppen begünstigte. Wenn uns auch die Löss keine Pflanzenreste aufbewahrt haben, dürfen wir doch annehmen, daß es pontische, inzwischen aus Eurasiens und Osteuropa zugewanderte Arten waren, die, gemeinsam mit gewissen meridionalen Sippen der benachbarten Gehänge, diese interglazialen Steppen zusammensetzten. Wahrscheinlich hat es in allen Zwischeneiszeiten solche Steppenformationen gegeben und haben auch altaiisch-alpine Hochgebirgspflanzen wie Edelweiß damals Gelegenheit gehabt, in die Alpen zu gelangen. Die Frage, ob solche Steppen zur gleichen Zeit existiert haben können, als im Inneren der Alpen *Rhododendron ponticum* und *Buxus* grünten, wird man bei einem Vergleiche mit den heutigen Verhältnissen kaum verneinen können.

Nach dem Rückgange der letzten Vergletscherung stellte sich nach mehreren neuerlichen Vorstößen und Rückgängen des Eises — in den Stadial- und Interstadialzeiten —, die aber wohl für das Schicksal der Flora von geringerer

Bedeutung waren, eine neuerliche Trockenzeit ein, die perotherme Periode, die jedenfalls neuerlich ein Vordringen des pontischen Elementes ebenso gefördert hat, wie sie die Feuchtigkeit liebenden borealen Sippen, insbesondere die Pflanzen der Hochmoore schädigte, wenn sie auch anscheinend nicht imstande war, das Wachstum dieser Formation vollkommen zum Stillstand zu bringen. Dann kam allmählich der heutige Zustand der Dinge, den wir aber auch als keinen endgültigen betrachten dürfen. Immer noch entstehen neue Formen, während alle dem Untergange anheimfallen. Auch die Wanderungen der Arten sind zu keinem Stillstand gekommen. Die pannonische Steppenflora ist nach Beck derzeit noch im Vordringen nach Westen begriffen und erhält fortgesetzt neuen Zugzug von Osten. So ist das Bild der Flora gleich dem der Vegetation fortgesetzten Veränderungen unterworfen.

Seltene Pflanzen. Durch diese Ansichten über die Vorgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas wird uns die heutige Verbreitung vieler Pflanzen Niederösterreichs verständlich, die von rein ökologischem Standpunkte aus nicht zu erklären ist. Es handelt sich um alle jene Arten, die wir wegen ihres sporadischen Auftretens im ganzen oder innerhalb eines Gebietes ferne von einem geschlossenen Areal als Relikte bezeichnen in der Annahme, daß sie einst überhaupt oder doch dort, wo sie jetzt selten sind, häufiger waren und uns als Zeugen jener Zeit erhalten geblieben sind. Der Begriff des Reliktes ist also ein historischer.

Es muß nachdrücklich betont werden, daß durchaus nicht jede von den fast 500 in unserem Lande seltenen Gefäßpflanzen, was gegen 25 Prozent der Gesamtzahl (rund 2200) ausmacht, als Relikt anzusprechen ist. Es kann vielmehr eine Art auch aus anderen Gründen selten sein, und zwar 1. wenn die ökologischen Bedingungen für ihr Gedeihen nur an wenigen Stellen erfüllt sind. So in unserem Lande der Serpentin-Streifenfarn (*Asplenium onopteris* 1), im Burghofgraben bei Aggsbach (Bezirk Melk) und an ganz wenigen anderen Punkten; ferner ausgesprochene Salzpflanzen, wie Glasschmalz und Milchkraut (*Glaux maritima* 1), die an einzelne salzhaltige Stellen der pannonischen Stufe gebunden sind; und schließlich kieselholde Alpenpflanzen, die in unserem Kalkgebiete auf kalkarme Stellen beschränkt sind, wie Krautige Weide (*Salix herbacea* aa 4), Jacquins Simse (*Juncus Jacquini* a 4), Dreigriffliges Hornkraut (*Cerastium cerastoides* aa 4), Resedablättriges Schaumkraut (*Cardamine resedifolia* a 4), Gelbling (*Sibbaldia procumbens* aa 4), Zwerg-Mutterwurz (*Ligusticum simplex* aa 4), Kleine Schlüsselblume (*Primula minima* a 4), Stumpfsblättriger Mannsschild (*Androsace obtusifolia* a 4) usw. 2. Wenn sie innerhalb des Landes nach irgendeiner Richtung eine Arealgrenze findet, wie die Stachelige Krahdistel (*Cirsium spinosissimum* a 4) auf dem Dürrenstein bei Lunz gegen Osten oder Vielblütiges Veinkraut (*Silene multiflora* m 1), Knolliges Filzkraut (*Phlomis tuberosa* p 1), Kurzköpfige Krahdistel (*Cirsium brachycephalum* 1) usw. im östlichen Teile des Landes gegen Westen. 3. Wenn sie durch sprungweise Veränderung oder Kreuzung neu entstanden ist, wie dies für viele Brombeeren (*Rubus*) und Sabichskräuter (*Hieracium*) gilt. 4. Wenn sie entweder im Vordringen begriffen ist und gewissermaßen als Vorposten auftritt, wie manche neu einwandernde pontische Sippen, oder irgendwie durch Zufall verbreitet wird, um sich entweder einzubürgern oder wieder zu verschwinden, wie dies etwa beim Scheidengras (*Coleanthus subtilis* 2) im oberen Waldviertel und bei verschiedenen vom Menschen eingeschleppten Arten der Fall ist. 5. Wenn sie im Aussterben ist.

Während nun die Angehörigen der beiden ersten Gruppen auch Reliktcharakter haben können und die der fünften überhaupt Relikte sind, stehen die

der dritten und vierten, die Neubildungen und Vordringlinge, zu den Relikten und Aussterbenden in scharfem Gegensatz. Und doch ist es nicht immer leicht zu entscheiden, ob eine bestimmte Form als Relikt oder Vorposten zu deuten ist. Jedenfalls ist hiebei immer die Art des Vorkommens, die Verbreitungsmöglichkeit usw. in Betracht zu ziehen. Für Reliktarten ist oft das Auftreten zu mehreren, in ganzen Reliktgenossenschaften, bezeichnend. Je nachdem die Relikte aus der tertiären, einer glazialen, interglazialen (z. B. der aquilonaren) oder aus der gerothermischen Epoche stammen, kann man sie als tertiäre usw. bezeichnen. Relikte aus warmen Zeiten, wie aquilonare und gerotherme, finden sich mit Vorliebe, wenn auch keineswegs immer, auf warmen, trockenen Böden, besonders über Kalk, auf Sonnseiten usw., solche aus kalten Zeiten, also glaziale, dagegen gerne auf kühlen, feuchten Unterlagen, in Hochmooren, die man ja vielfach auch im Ganzen als Reliktvereine bezeichnen kann, auf Schattseiten, in Schluchten usw.

Relikte. Als *aquilonare*, ja zum Teil vielleicht sogar tertiäre Relikte zu deuten sind Arten, deren Verbreitung in Europa meridional ist und zwar im Detail westmeridional (wm), ostmeridional (om), auch westpontisch genannt, illyrisch (i), pontisch meridional (pm) usw. sein kann. Sie treten hauptsächlich südlich der Donau auf und im östlichen Teile des Gebietes in größerer Anzahl als im westlichen. Im Wiener Becken wächst an den Abflüssen der Thermen von Baden und Böslau das Langblättrige Cypergras (*Cyperus longus* 1). Im Kalkgebiet am Abfall der Alpen gegen das Becken finden sich nebst der Schwarzföhre, die ja selbst ein solches Relikt ist, aber viel seltener als sie und zum Teil nur an einzelnen Stellen, Berg-Wundklee (*Anthyllis Jaquinii* 1–2), Kantabrische Winde (*Convolvulus cantabrica* 1), Strauchiger Wegerich (*Plantago cynops* wm 1), Bössinger Täschelkraut (*Thlaspi goesingense* i 2), Scheibenkraut (*Peltaria alliacea* i 1–3), Bunte Platterbse (*Lathyrus venetus* pm 2) und die nur im südöstlichen Mitteleuropa vorkommende Felsen-Wolfsmilch (*Euphorbia saxatilis* 1–3); ferner außer am Ostabfall der Kalkalpen Goldregen (*Laburnum vulgare* m 1), dessen Bodensständigkeit allerdings bezweifelt wird, im Leithagebirge, Drachenkopf (*Dracocephalum austriacum* pm 2) bei Hainburg, Steishalm (*Diplachne serotina* pm) bei Krems, Perückenstrauch bei Krems und Staak und, etwas weiter verbreitet, Blasenstrauch, Armblütige Gänsekresse (*Arabis pauciflora* wm 2–3), Dingel (*Centrosia abortiva* pm 1–2) usw. Die Federnelke (*Dianthus plumarius* 1) ist ein alter Typus des südöstlichen Mitteleuropa, der in je einer Rasse auf Kalkfelsen zu beiden Seiten des Wiener Beckens erhalten geblieben ist und überdies durch eine eigene Form, die schon genannte Spätblühende Nelke, in den Sandsteppen des Marchfeldes vertreten wird. Stengellosen und aufgeblasenen Tragant (*Astragalus exscapus* pm 1, *vesicarius* pm 1) und Blaue Augeldistel (*Echinops ritro* pm 1) haben die Hainburger Berge mit dem Weinviertel gemein.

Diese Arten, sowie der auf dem Bössing am Ostrand der Kalkalpen wachsende Mittlere Spiersrauch (*Spiraea media* p 2) leiten uns über zu einigen pontischer Hauptverbreitung, die nur nördlich der Donau auftreten, wie Zwergmandel (*Prunus nanap* 1), Kornmelde (*Eurotia ceratoides* p 1), Tatarischer Meerkohl (*Crambe tatarica* p 1), Steppenhaser (*Avenastrum desertorum* p 1), insgesamt im tertiären Hügellande des Weinviertels, ferner Zierliches Johanniskraut (*Hypericum elegans* p 1), nur bei Krems, Böhmisches Gelbfarn (*Gagea bohémica* p 1), mehrfach am Rande der Böhmisches Masse usw. Es ist jedenfalls fraglich, ob diese Arten schon ebenso lang im Lande sind wie die früher genannten meridionalen; vielleicht sind sie erst in der postglazialen gerothermen Epoche eingewandert. Manche wie die Steppen bewohnen-

den Hornmelde, Meerkohl und der erst vor kurzem aufgefundenen Steppenhafer sind vielleicht überhaupt keine Relikte, sondern erst in jüngster Zeit eingewandert, wie dies auch das Keulengras (*Corynephorus canescens* m atl 1) und die auch südlich der Donau vorkommende Rämmige Quecke (*Agropyrum cristatum*) vermuten lassen. Im Gegensatz zu ihnen sind die gleichfalls seltenen pontischen Waldpflanzen Grünliche Grannenhirse (*Oryzopsis virescens* p 1—2) nur im Leithagebirge und an einzelnen Stellen des östlichsten Weinviertels, Kleinblütige Nabelnuß (*Omphalodes scorpioides* p 1—2) an wenigen Punkten des Wiener Beckens und an der Thaya, sowie die in feuchten Wiesen auftretenden Brenndolde (*Cnidium venosum* p 1) an der March und Fischa, usw. sicherlich seit längerer Zeit im Lande.

Mindestens aquilonare Einwanderungszeit kommt wohl den nur im Burhofsgraben bei Uggsbach wachsenden meridionalen Arten Kleinblütige Fetzhenne (*Sedum micranthum* w m 1) und Pelzfarn (*Notochlaena marantae* m 1) zu, nebst einigen Moosen südlicher Verbreitung in der Wachau, wie *Tesselina pyramidata*, wenn man auch bei Farnen und Moosen wegen ihrer Verbreitung durch Sporen, die jederzeit eine Einwanderung erleichtert, mit Schlüssen über ihr Alter sehr vorsichtig sein muß.

Besonderes Interesse verdienen die meridionalen und atlantischen Reliktpflanzen des östlichen Sandsteingebietes. Fraglich ist die Reliktnatur der Edelkastanie (*Castanea sativa* m 1—2). Sie ist auf kalkarmen Boden, den sie im Gegensatz zur Schwarzföhre liebt, sehr sporadisch durch das Alpendorland bis zur Erlauf im Westen verbreitet und findet sich überdies vereinzelt im Leitha- und Rofatiengebirge, in der Buckligen Welt, Prein usw. Der Umstand, daß sie namentlich in früherer Zeit viel gepflanzt wurde, legt zwar die Vermutung nahe, daß sie abseits der Kulturen nur verwildert auftritt und also nicht heimatberechtigt ist, doch spricht das Vorkommen verschiedener meridionaler Arten von ähnlicher Verbreitung, deren Reliktnatur einwandfrei feststeht, dafür, daß der Baum zum mindesten im östlichen Teile des Sandsteingebietes ursprünglich ist. Diese Arten sind: das Kelchgras (*Danthonia calycina* m 1) und die Astlose Zaunlitlie (*Anthericum liliago* m 1—2) bei Neumaldeggen nächst Wien, letztere auch an der Enns; die Schlankähhrige Segge (*Carex strigosa* atl 2) und das Gebärtete Johanniskraut (*Hypericum barbatum* i 2) unweit Purkersdorf bei Wien, während Wald-Hornkraut (*Cerastium silvaticum* i 2), Forsters Hainjunc (*Luzula Forsteri* w m 1—2) und Bergschwingel (*Festuca drymeia* m 2—3), lauter Waldpflanzen, etwas weiter verbreitet sind. Besonders beachtenswert ist das Vorkommen des Jungen-Mäusedorns (*Ruscus hypoglossum* m 2—3) bei Hainfeld, Wilhelmsburg und auf dem Muckenkogel und der Reisalpe bei Lilienfeld, welche beide Berge auch die in den Boralpen noch sonst mehrfach und bei Neulengbach im Sandsteingebiet auftretende Breitblättrige Wicke (*Vicia oroboides* i 2—3) beherbergen, und das heute wohl nicht mehr bestehende der Großblättrigen Pfingstrose (*Paeonia corallina* m 3) auf der hinteren Lilienfelder Alpe und dem Gölser. Aus den westlichen Boralpen sind namentlich das mitteleuropäische Dreiblättrige Windröschen (*Anemone trifolia* me 2—3) aus dem Gebiete des Bbbstales und die viel häufigere Schmalblättrige Narzisse (*Narcissus angustifolius* i 2—3) zu nennen, nebst dem vielleicht nur verwilderten Apenninischen Windröschen (*Anemone apennina* 2) von Gressen, ein Vorkommen, das angesichts des wahrscheinlich wilden Auftretens des Buchsbaumes (*Buxus sempervirens* m 2) bei Steyr nahe der niederösterreichischen Grenze erhöhte Beachtung verdient. Auch die durch die ganze Boralpenzone zerstreuten Gehölze Stechpalme (*Ilex aquifolium* atl 2—3) und Breitblättriger Spindelsfrauch

(*Evonymus latifolia* m 2—3), letzterer auch in der Wachau, und Immergrüner Seidelbast (*Daphne laureola* atl 2—3) sind wohl als gleichwertige Relikte anzusehen. Ihr Alter ist, wie das aller der in diesem Absatze genannten, mutmaßlich ein aquilonares.

Zeugen einer in alten Zeiten weiteren Verbreitung sind auch einige Alpenpflanzen, wie Alpenveilchen (*Viola alpina* a 4), nur auf Schneeberg und Karalpe, und Kotschy's Hungerblümchen (*Draba Kotschyi* a 4), nur auf der Karalpe auf steirischem Boden knapp an der Landesgrenze, die beide die nordöstlichsten Kalkalpen mit den Karpathen gemein haben, ferner das in den Pyrenäen, West- und Südalpen heimische Großblütige Sandkraut (*Arenaria grandiflora* a 4), das auch auf einigen nordöststeirischen Bergen und auf Rax und Schneeberg wächst und in den Poläuer Bergen wiederkehrt, der den nord- und südöstlichen Kalkalpen gemeinsame Seelosche Streifenfarn (*Asplenium Seelosii* a 3) vom Göller, das nur auf erstere beschränkte Fäckerkraut (*Callianthemum anemonoides* s 3), gleichfalls vom Göller und noch von einigen anderen Stellen in unseren Voralpen bekannt, usw.

Im Gegensatz zu solchen uralten Elementen unserer Alpenflora, deren Ureale durch die Eiszeiten zerstükkelt wurden, sind ihr andere erst im Verlaufe dieser Epoche zugekommen, und zwar nur wenige „altaische“ Arten, wie Edelweiß von Osten, aber viele arktische von Norden. Die meisten von diesen haben sich in den Alpen so sehr ausgebreitet und eingebürgert, daß sie heute ebenso häufig sind, wie viele echt alpine, manche aber sind selten und müssen dann, soweit anzunehmen ist, daß sie einst auch häufiger waren, als **glaziale Relikte** bezeichnet werden. In Niederösterreich gehören vielleicht die schon genannten Krautige Weide, Dreigriffeliges Hornkraut, Gelbling und Zwerg-Mutterwurz zu ihnen.

Glaziale Relikte haben sich aber auch in tieferen Stufen unseres Landes erhalten. Es sind hauptsächlich Arten von borealer Verbreitung. Die meisten finden sich in Hochmooren, die ja als Ganzes Glazialrelikte sind. Im Waldviertel gehören Zwergbirke, Zartes Wollgras, Drachenwurz, Weichstendel (*Malaxis paludosa* b 2), Sumpfsportel usw., deren drei letzte dem Aussterben nahe, wenn nicht schon ausgesorben sind, an den Voralpen-Seen Torfsegge (*Carex heleonastes* b 2), Blumensimsse und Langblättriger Sonnentau (*Drosera longifolia* b 2—3), zu diesen Zeugen einer einst weiteren Verbreitung. Daß die Blumensimsse in nachglazialer Zeit auch im Waldviertel vorkam, geht aus vielen subfossilen Früchten hervor, die im Torfe der Hochmoore an der böhmischen Grenze bei Smünd erhalten sind. Von Wasserpflanzen sind die Zwerg-Nixenblume (*Nuphar pumilum* b 2) bei Ritschau im Waldviertel und wohl auch das Langblättrige Laichkraut der Lunzerseen derartige Relikte. Borealer Herkunft sind auch das Rösselkraut (*Cochlearia officinalis* b 1—3) und der Sibirische Lauch (*Allium sibiricum* ss 1—3) der Voralpen, die sich auf den Sumpfwiesen des Wiener Beckens wiederfinden, und vielleicht auch die Breitblättrige Glockenblume (*Campanula latifolia* b 3) vom Hohenstein bei Schrambach im Traisental. Im Wiener Becken und im Marchfelde findet sich auch der seltene Zwiebelstendel (*Pseudorchis Loeselii* b 1) und nur in diesem das Wohlriechende Mariengras (*Hierochloa odorata* b 1), das ehemals auch im Wiener Prater vorkam. Die in den Voralpen sehr sporadisch und auch auf den Sauerling als Relikt vorkommende Gebräuchliche Angstwurz (*Angelica archangelica* ss 2—3) stammt wohl gleich der Grünerle aus dem nördlichen Sibirien. Auch das nur bei Hardegg im Thayatal wachsende Wanzenkraut (*Actaea cimicifuga* p 2) ist uns wohl aus Sibirien zugekommen. Von Bewohnern trockener Böden sind einige Pflanzen des Waldviertels boreale Eiszeitrelikte, wie Frühlings-Rauhscelle (*Anemone vernalis* b 2) aus der

Gegend von Schrems, Zarter Augentrost (*Euphrasia gracilis* b 2) ebendort und auch im Sandsteingebiete des Wienerwaldes auftretend, usw.

In den Zeiten der Vergleisierungen sind nicht nur arktische Sippen von Norden nach Süden gelangt, sondern auch alpine Sippen von den Höhen ins Vorland herabgefliegen, wo sie sich an günstigen Stellen, wie in kühlen Schluchten, oft in ganzen Kolonien fernab von ihren ursprünglichen Wohnorten als gewissermaßen interne Glazialrelikte erhalten haben. So wachsen nach Beck in der Langau am Fuße des Dürrensteins auf feuchten felsigen Hängen in 700 bis 800 Meter Meereshöhe nebst einer Reihe subalpiner Arten die alpinen Raubhaarige Alpenrose, Polstersegge, Niedrige Gänsekresse nebst dem arktisch-alpinen Sternblütigen Steinbrech, in der Boding bei Rohr i. B. auch Berg-Hahnenfuß und Clusius' Primel usw. Auch subalpine Arten finden sich oft mehr oder weniger weit entfernt von ihrem geschlossenen Verbreitungsgebiete, wie die Aurikel in der Mödlinger Klause, Trollblume, Filziger Alpendost, Stätlisches und Kugel-Knabenkraut, Weißer Safran (*Crocus albiflorus* s 2) usw. im Sandsteingebiete des Wienerwaldes, und sind an diesen Standorten wohl auch als Glazialrelikte erhalten geblieben. Und Gleiches dürfte vom Auftreten verschiedener subalpiner Arten im Waldviertel gelten, indem diese im Gefolge der Eiszeit von den Alpen aus dort eingewandert und bis auf den heutigen Tag geblieben sind. Auch das bemerkenswerte Vorkommen mancher Boralpen-Gewächse wie Weißer Germer, Wohlriechende Nacktdrüse, Rößelkraut, Mehl-Schlüsselblume, Alpen-Fettkraut in der südlichen Wiener Bucht ist wahrscheinlich auch als ein relikartiges anzusehen.

Hievon wohl zu unterscheiden sind die Vorkommnisse vieler alpiner und subalpiner Gewächse im Schwemmlande der heutigen Bäche und Flüsse. Hier handelt es sich um rezente, sich immer wieder erneuernde Zufuhr über oft ganz beträchtliche Entfernungen. So wenn an der Enns bei Steyr 30 Kilometer von den primären Standorten entfernt Alpen-Nabelmiere, Kriechendes Gipskraut, Stengelloses Veinkraut, Alpenmohn, Alpen-Gemskraut, Alpen-Augenwurz, Alpen-Veinkraut, Dunkelblaue und Rasige Blockenblume usw. gedeihen. Auch manche der in den Donauauen bei Wien wachsenden Pflanzen dürfte aus dem Boralpenlande herabgeschwemmt worden sein.

Einfluß des Menschen. Seit der Eiszeit steht die Florengeschichte Niederösterreichs unter dem mit dem Fortschreiten der Kultur immer mehr steigenden Einflusse des Menschen. Er hat nicht nur das Bild der Vegetation, sondern auch den Artbestand unseres Landes ganz wesentlich verändert. Durch die schon erwähnte Vernichtung und Veränderung von Formationen hat er das Seltenerwerden und Aussterben einer großen Zahl von Arten veranlaßt oder doch beschleunigt. Verschiedene Pflanzen der Hochmoore und Sumpfwiesen, die uns heute nur mehr als Relikte entgegentreten, sind vornehmlich durch seine Tätigkeit, indem er ihre natürlichen Wohnstätten trocken legte, in kurzer Zeit so selten geworden, ja manche sind völlig verschwunden. Viele Waldbewohner ereilte das gleiche Schicksal. So ist beispielsweise das Zurückgehen der Eibe (*Taxus baccata* 2—3), die heute in den Boralpen und in den wärmeren Teilen des Waldviertels nur mehr sehr sporadisch auftritt, durch sein Eingreifen, indem er sie fällte und ihres langsamen Wuchses wegen nicht mehr nachpflanzte, wesentlich beschleunigt worden. Und ähnlich erging es wohl der Stechpalme, dem Spitzahorn und anderen Gehölzen. Aber auch Pflanzen des Niederwuchses hat er indirekt geschädigt. So dürfte der Waldschwingel (*Festuca silvatica* 2—3), ein getreuer Buchenbegleiter, der heute nur mehr an ganz wenigen Stellen im Waldviertel und in den Boralpen vorkommt, durch den Ersatz der Buche durch die rascher wüchsige Fichte zum Rückgange gezwungen worden sein. Daß viele Arten in letzter Zeit auch dadurch in ihrem Bestande schwer geschädigt werden,

daß sie entweder als Handelsware verwertet oder von gedankenlosen Touristen ausgerissen werden, sei nur nebenbei erwähnt und nur nebenbei auf die Mengen von Steinrösel, Enzian, Ochsenauge, Trollblumen usw. hingewiesen, die in Wien auf den Markt kommen, oder von Sonntagsausflüglern nach Hause geschleppt werden.

Hat so der Mensch die Flora ärmer gemacht, so hat er sie doch auch wesentlich bereichert, und wenn er den Reliktcharakter mancher Arten förderte, hat er anderen zu weiterer Ausbreitung verholfen. Durch Rodung der Eichenwälder und Trockenlegung der Sumpfwiesen der pannonischen Stufe hat er gewiß dem Vordringen und der weiteren Ausbreitung der pontischen Steppenpflanzen auf den von der Kultur unberührt bleibenden, austrocknenden Flächen, wie Feldrainen, Gistätten usw., Vorschub geleistet. Indem er durch seine Wohnstätten, Verkehrswege, Dämme usw. neuen Boden mit zum Teil außergewöhnlichen Ernährungsbedingungen schuf, hat er die Ruderal- und Adventivflora, durch die Landwirtschaft die Segetalsflora ins Land gebracht. Ja durch die Wiesenkultur hat er sogar Anlaß zum Entstehen neuer, der saisondimorphen Rassen gegeben, von denen schon die Rede war.

Adventivflora. Während die Ruderal- und Segetalpflanzen schon in den frühesten Zeiten menschlicher Kultur ins Land gekommen und zu integrierenden Bestandteilen seiner Flora geworden sind, deren Verbände einen vollkommen stabilen Charakter erlangt haben, sind die Adventivpflanzen, mit denen uns hauptsächlich erst die Errungenschaften der neuesten Kultur, vor allem der Uebersee- und Eisenbahnverkehr, beschenkt haben, größtenteils vorübergehende Erscheinungen, und nur wenigen ist es gelungen, sich ganz festhaft zu machen. Die meisten von ihnen sind gleich den Ruderal- und Segetalpflanzen altweltlichen, und zwar größtenteils mediterranen oder orientalischen Ursprunges, und nur wenige, aber darunter einige der erfolgreichsten, stammen aus Amerika¹⁾. Die meisten finden sich auf offenen Stellen, wie Schutzplätzen, Bahnkörpern, in der Umgebung von Lagerhäusern, in Feldern usw. Zu den häufigsten gehören die Nachtkerze (**Oenothera biennis* 1—2), das Kanadische Beruskraut (**Erigeron canadensis* 1—2) und die wahrscheinlich ostasiatische strahllose Kamille (*Matricaria suaveolens* 1—2), die zuerst 1889 bei den Lagerhäusern im Wiener Prater festgestellt wurde und sich seither enorm verbreitet hat. Nur der pannonischen Stufe eigen ist die Dornige Spitzklette (*Xanthium spinosum* 1). Sie stammt wohl aus Südamerika, ist aber in unser Land von Osten eingewandert. Sie wurde 1842 bei Hernals und Stockerau, 1846 bei Kagrán, Wipern und Klosterneuburg beobachtet; 1859 war sie schon häufig und bis Krems vorgedrungen; 1866 erreichte sie Wiener-Neustadt; dann hat sie sich immer weiter im Tiefland und Hügelland verbreitet, war aber schon 1890 wieder in Abnahme begriffen und ist seither immer mehr zurückgegangen. Das Weiße Beruskraut (**Erigeron annuus* 1—2) ist namentlich auf sandigem Boden der Donauauen häufig. Die bekannte Kanadische Wasserpest (**Elodea canadensis* 1—2) wurde 1880 bei Mautern an der Donau beobachtet und hat sich seither weiter verbreitet in den Seitenarmen des Stromes und in einigen seiner Zuflüsse. In den Lunzer Seen, wohin sie wahrscheinlich durch Zufall gelangte, hat sie die einheimische Vegetation stark zurückgedrängt, scheint aber jetzt wieder in Abnahme begriffen. Der Winter-Windhalm (**Agrostis scabra* 2) wurde im Jahre 1908 an einem Teiche bei Hohenleithen im oberen Waldviertel entdeckt und hat sich seither nicht nur erhalten, sondern anscheinend weiter ausgedehnt. Eine Adventivpflanze mit typisch unbeständiger Verbreitung ist das

¹⁾ Diese sind im folgenden durch ein * Sternchen vor dem lateinischen Namen bezeichnet.

Falsche Greiskraut (**Erechthites hieracifolia* 1—2), das seit 1887 hie und da auf Waldbrodungen auftritt und wieder verschwindet.

Zu bemerkenswerter Verbreitung sind auch manche Kulturschlüßlinge gelangt. So das aus Peru stammende Kleinköpfige Gängelkraut (**Galinsoga parviflora* 1—2), das, 1812 vom Berliner botanischen Garten ausgehend, 1850 in Wien erschien und seither zu einem sehr verbreiteten Unkraut auf Schutt, Gartenland und in Feldern geworden ist. Dann die Weidenblättrige Sternblume (**Aster salicifolius* 1—2), Spätblühende Goldrute (**Solidago serotina* 1—2) und Schließblättrige Rudbeckie (**Rudbeckia laciniata* 1—2), die sich teils in den Auen der Donau, teils in den Ufergebüschcn anderer Wasserläufe völlig eingebürgert haben, so daß erstere sogar für heimatberechtigt angesehen wird. Das 1890 nur im Wiener botanischen Garten verwilderte Kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora* 1) findet sich jetzt bereits ab und zu und ist auch in Donauauen eingedrungen. Auf trockenen Hängen, Rainen usw. hat sich vielfach die Robinie (**Robinia pseudacacia* 1—2) breitgemacht, und bildet oft, namentlich auf Böden im pannonischen Gebiete, kleine Wäldchen, der aus Spanien stammende Bocksdorn (*Lycium halimifolium* 1) setzt charakteristische dichte Hecken zusammen, in deren Schatten Kerbelkraut, Klimmendes Labkraut usw. mit Vorliebe gedeihen. Auch Goldregen, Weichsel, Quittc, Mispel und noch andere Gehölze treten oft in Gebüschcn in so natürlich erscheinender Weise auf, daß es schwer fällt, zu entscheiden, ob sie wild oder nur verwildert sind. Besonders gut versteht es die auf Felsen des Hundsheimer Berges und am Kamp bei Zwettl wachsende Kaukasische Fetthenne (*Sedum spurium* 1—2), das Verhalten einer bodenständigen Art nachzuahmen.

Naturschutz. Diese wenigen Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, in wie weitgehendem Maße der Mensch den Artbestand der Pflanzendecke Niederösterreichs geändert hat. Rechnet man hiezu noch, wie sehr er durch Feld- und Wiesenwirtschaft und Forstbetrieb die natürlichen Formationen, so weit er sie nicht ganz vernichtete, zurückgedrängt oder umgeprägt hat, so wird man das Bestreben der Naturschutzbewegung begreiflich finden, von dem, was noch an Ursprünglichem übrig geblieben, so viel als möglich zu erhalten. Es handelt sich hierbei nicht nur um einzelne in ihrem Bestande gefährdete Arten, sondern auch um natürliche Formationen und größere Komplexe urwüchsiger Vegetation.

Es ist in dieser Hinsicht in unserem Lande schon manches geschehen. Einen willkommenen, unbewußten Helfer hat die Naturschutzbewegung in der Jagd gefunden, die für ihre Zwecke große Gebiete reservierte und in mehr oder weniger ursprünglichem Zustande beließ, wie die urwüchsigen Donauauen unterhalb der Lobau, den Rainzer Tiergarten mit allen Eichenwäldern und den Rotwald am Südhang des Dürrenstein, einen prächtigen subalpinen Mischwald. Mit Recht haben sich die Naturschutz-Organisationen gegen die in letzter Zeit eingetretene Bedrohung der beiden erstgenannten Gebiete zur Wehr gesetzt. Die zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien hat erfolgreiche Maßnahmen ergriffen, um einige Flächen ursprünglicher Steppe im Weinviertel vor dem Untergange zu bewahren. Es sind deren drei, und zwar bei Lafsee im Marchfelde ein Stück Sandsteppe mit dem einzigen Standorte des Schließblättrigen Beifußes (*Artemisia laciniata* 1), einer höchst bedeutsamen Reliktpflanze nordöstlicher Herkunft; bei Goggendorf nächst Eggenburg ein Fleck pannonischer Steppe nebst einem Standorte der Hornmelde und bei Ottenthal nächst Staaz ein Ausschnitt pannonischer Steppe mit Tatarischem Meerkohl. Eine vierte derartige Reservation, der Galgenberg bei Nikolsburg, auf dem der Steppenhaser wächst, liegt nahe der Landesgrenze bereits auf mährischem Boden. Zum Schutze einzelner durch Ausflügler und Sammler bedrohter Arten sind mehrfach Verordnungen durch

politische Behörden erfolgt, und hat auch die zoologisch-botanische Gesellschaft durch Herausgabe einer die gefährdetsten Arten darstellenden Tafel, die große Verbreitung gefunden hat, ihr Scherflein beigetragen. Aber viel mehr als bisher gechehen ist, bleibt noch zu tun übrig. Die dem Aussterben nahen Bäume, wie Eibe und Stechpalme, seien dem besonderen Schutze der Forstbehörden empfohlen. Zur wirksamen Durchführung der Pflanzenschutzverordnungen bedarf es einer Kontrolle durch Organe, denen die zu schützenden Pflanzen auch wirklich bekannt sein müssen. Aber viel mehr noch als alle Verordnungen werden Belehrung und Aufklärung der Bevölkerung bewirken. Und diese Aufgabe liegt in erster Linie in der Hand des Lehrers, zu dessen wichtigsten und dankenswertesten Befugnissen es gehört, Liebe zur Natur schon in die Seele des Kindes zu pflanzen.

Zum Schlusse sei den Herren J. Baumgartner, A. Ginzberger und R. Wettstein für wertvolle Ratschläge, die sie mir bei der Herstellung der Vegetationskarte erteilt haben, bestens gedankt.

Berichtigung. Im ersten Teile des Vorausgehenden wurde die Höhenerstreckung verschiedener Arten, die mehr oder weniger hoch in die subalpine (3) oder alpine (4) Stufe reichen, zu niedrig angegeben. Dies sei hiemit richtig gestellt, indem die Arten mit den verbesserten Ziffern in Klammer genannt werden: Seite 7: Zaitnwickle, Brennessel; S. 8: Spring-Schaumkraut, Geißfuß, Waldziest, Geseckte Taubnessel, Klebriger Salbei, Wasserdost, Wohlriechendes Beilchen, Kriechender Hahnenfuß, Busch-Windröschen, Gelbfletern, Bärenlauch; S. 9: Fioringras, Hustlattich, Wasserfarn; S. 10: Wasserminze, Sumpf-Labkraut, Schlamm-Schachtelhalm (1—3); S. 11: Rasenschmiele (1—4), Pfeifengras, Grabenbinse, Carex Davalliana (1—3), panicea (1—4), flava, Juncus articulatus, Auducks-Lichtnelke; S. 12: Sumpf-Vergißmeinnicht, Teufelsabbiss; S. 13: Einblütiges Perlgras; S. 14: Winterlinde, Rosa canina, Rauhaarige Gänsekresse; S. 15: Hasenohr, Kreuz-Labkraut, Altfich, Stendelwurz; S. 16: Mehlsbeerbaum (1—3), Behaarter Ginster (1—4); S. 17: Frühlings-Labkraut; S. 18: Sandkraut, S. 21: Sühnerdarm, Hirtentäschchen, Großer Wegerich; S. 22: Hohlzahn, Acker-Krahdistel (1—3); S. 24: Ohrweide, Frühlings-Knospenblume (2—3); S. 25: Herbstzeitlose, Fieberklee (1—3); S. 27: Schlammsegge (2—3), Moor-Heidel, Heidel- und Preiselbeere (2—4); S. 28: Wiesen-Fuchschwanz, Windhalm, Goldhafer, Zittergras, Änduelgras, Poa pratensis, trivialis, Festuca elatior, rubra, Wiesen-Platterbse, Gamander-Chrenpreis, Spitz- und Mittlerer Wegerich (1—3); Leontodon danubialis, autumnalis (1—4); S. 29: Bingelkraut, Süße Wolfsmilch, Haselwurz, Knollentragende Zahnwurz, Lungenkraut, Knollige Beinwurz, Kriechender Günsel, Waldmeister, Wald-Labkraut, Nessel- und Pfirsichblättrige Glockenblume, Senecio nemorensis, Mauerlattich, Hasenlattich, Maiglöckchen, Erdscheibe; S. 30: Wolliger Hahnenfuß, Turmkrant-Gänsekresse, Verbascum thapsus; S. 31: Wacholder (1—3), Katzenpfötchen (1—4), Steinrösel (1—3); S. 32: Rundblättriges Labkraut und Fichtenpargel (2—3) — und vielleicht noch einige andere noch genauer zu erforschender Verbreitung. Dagegen sind Carex silvatica (S. 29) und Sahlweide (S. 30) mit 1—2 zu bezeichnen.

Literaturverzeichnis.

Neilreich A., Flora von Niederösterreich. Wien 1859. 2 Bände.

Beck G., Flora von Niederösterreich. Wien I. 1890, II. 1893.

Beide Werke enthalten einen allgemeinen pflanzengeographischen und einen speziellen floristischen Teil, der die Blütenpflanzen, bei Neilreich auch die Farnpflanzen, umfaßt, und ausführliche Angaben über die ältere Literatur.

Salacis C., Flora von Niederösterreich. Wien 1896.

St kompends, rein floristisch und enthält nur die Blütenpflanzen.

- Beck G., Uebersicht der bisher bekannten Kryptogamen Niederösterreichs. In Verh. z. b. G. XXXVIII. 1887.
- Beck G., Flora von Hernstein in Becker M. A. Hernstein in Niederösterreich. I. Band II. Wien 1886. Separat bereits 1884.
- Zederbauer E., Exkursion in die niederösterreichischen Alpen und in das Donautal. In Führer zu den wissensch. Exkurs. d. II. int. bot. Kongr. Wien 1905.
- Gieslar E., Sandsteingebiet des Wienerwaldes. Ebendort.
- Hapek A., Kalkgebiet bei Mödling und die Brühl. Ebendort.
- Ginzberger A., Donau-Auen bei Wien. Ebendort.
- Hapek A., Exkursion auf den Wiener Schneeberg. Ebendort.
- Nevole J., Vegetationsverhältnisse des Detscher- und Dürrensteingebietes in Niederösterreich. In Abh. z. b. G. III. 1 1905.
- Kerner A., Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.
- Kerner A., Oesterreich-Ungarns Pflanzenwelt. In die österr.-ung. Monarchie in Wort und Bild. Uebersichtsband I. Wien 1887.
- Hapek A., Die Pflanzendecke Oesterreich-Ungarns. I. Band. Leipzig und Wien 1916.
- Kerner A., Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen. In Sitzber. d. Ak. Wiss., Wien, math. nat. Kl. XCVII 1888.
- Wettstein R., Die Geschichte unserer Alpenflora. In Schriften d. Vereines z. Verbr. naturw. Kenntnisse, Wien XXXVI. 1896.
- Ettingshausen C., Die Tertiärfloren der österreichischen Monarchie, I. Fossile Flora von Wien. Wien 1851.
- Kraffer F., Ueber die fossile Kreideflora von Grünbach in Niederösterreich. In Ak. Anz. d. Ak. Wiss. Wien math. nat. Kl. 1906.
- Ginzberger A., Der Schutz der Pflanzenwelt in Niederösterreich (In Blätt. f. Naturk. u. Naturschutz) I. 1914.
- Rudolph A., Untersuchungen über den Aufbau böhmischer Moore. I. Aufbau und Entwicklungsgeschichte südböhmischer Hochmoore. In Abh. z. b. G. IX. 4 1917.
- Wettstein R., Die fossile Flora der Hüttlinger Breccie. In Denkschr. Ak. Wiss., Wien, math. nat. Kl. LIX. 1892.
- Viele neuere Aufsätze über die Flora Niederösterreichs finden 'sich in den Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.

Verzeichnis der deutschen Pflanzennamen.¹⁾

Ackerkohl 22	Baldrian 8	Brunelle 28
Ackernüßchen 22	Berg- 38	großblütige 94
Ackerröte 22	dreischnittiger 38	weiße 34
Aldersarn 31	Felsen- 43	Brunnenkresse 10
Alhorn 51	kleiner 12	Buche 51
Berg- 29	Bandgras 10	Buchenfarn 40
Feld- 7	Barigras 18	Buchsbaum 54, 57
Spitz- 29	Baumbart 40	Buchweizen 22
Allant 15	Beifuß 18, 21	Christophskraut 37
Alpendost filziger 38	schlichblättriger 61	Christusauge 18
grüner 38	Beinwurz 10	Deimidiaceen 24
Alpenglöckchen Berg- 32	knollige 29	Dickblatt Wasser- 25
gemeines 46	Bennettiten 50	Dinkel 56
österreichisches 46	Bergfenchel 19	Distel 21
Alpenhelm 46	Bergflachs ästiger 18	Alpen- 38
Alpenquendel 42	Alpen- 34	Araus- 8
Alpenrebe 41	Leinblättriger 18	maskierte 38
Alpenrose 54	Wiesen- 34	Donardistel 18
rauhhaarige 45	Berghähnlein 42	Doppelrauke 21
roßrote 45	Bergkummel breitblättriger 15	Dorngras 12
Zwerg- 45	schmalblättriger 35	Dost 15
Ampfer 20	Beruskraut kahles 48	Dotterblume Sumpf- 12
Alpen- 42	kanadisches 60	Drachenkopf 56
aronblättriger 37	weißes 60	Drachenwurz 27
Gauch- 34	Beschreikraut 15	Drehling 40
Hain- 7	Besenheide 31	Dreizack Meeres- 12
Sauer- 28	Besenstrauch 31	Sumpf- 11
Schild- 37	Bibernell große 28	Dreizahn 25
Teich- 10	kleine 34	Dürrwurz 15
Andorn fremder 18	Bilsenkraut 21	Dukatenröschen 34
Angstwurz 12	Bingelkraut 29	Eberwurz 34
gebräuchliche 58	eiblättriges 30	Edeltanne 30
Apfel 23	einjähriges 21	Edelweiß 48
Holz- 14	Birke 30, 51	Ehrenpreis 18, 22
Aprikose 23	Flaum- 27	Alpen- 46
Armleuchter-Alge 24	Zwerg- 37	Berg- 29
Armleuchter-Gewächse 9	Birne 23	blatloser 46
Aronstab 8	Holz- 14	epheublättriger 8
Astmoose 27	Bitterfuß 12	Felsen- 42
Ästich 15	Blasenfarn 35, 41	frühblühender 18
Augentrost 28	Blasenstrauch 16	Frühlings- 34
gelber 18	Blumensimse 27	Gamander- 28
Salzburger 42	Blutwurz 27	großer 15
steifer 31	Bocksbart 28	langblättriger 12
zarter 59	Bocksborn 61	nesselblättriger 38
Augenwurz 42	Borstendolde 15	perlsicher 21
Aurikel 42	Borstengras 22	schildfrüchtiger 27
Backenklee 18	Borstgras 25	Wasser- 21
krautiger 17	Brandlattich echter 40	Eibe 59
Bärenklau 28	kleiner 46	Eiche 51
österreichische 47	Braunwurz 8	Flaum- 13
Bärenkraut 41	Brenndolde 57	Stiel- 7
Bärentrauben 32	Brennessel 7, 20	Winter- 13
Bärentraube Alpen- 46	Brennkraut 14	Zerr- 13
gebräuchliche 41	Brillenschötkchen 32	Eichenfarn 32
Bärlapp Keulen- 34	Brombeere 14, 30, 55	Eierschwamm 32
sprossender 40	Au- 7	Einbeere 8
Lannen- 40	Brotfruchtbaum 51	Eisenhut 37
Bärwurz 47	Bruckkraut 22	Eisenkraut 21

¹⁾ Die Namengebung im allgemeinen nach A. Fritsch, Exkursionsflora für Österreich, 2. Auflage, Wien 1909. Die angegebene Seitenzahl bezieht sich immer nur auf die Stelle, an der der deutsche Name durch den entsprechenden lateinischen erläutert ist.

- Elfen gras 34
 Sumpf= 11
 Elsbeerbaum 13
 Enzian bayrischer 46
 Frühlings= 42
 gefranzter 35
 Kreuz= 15
 niedriger 46
 österreichischer 34
 pannonischer 42
 Schnee= 47
 Schwalbenwurz= 38
 stengelloser 42
 Epheu 29, 51
 Erdbeere 30
 Erdrauch 21
 Erdscheibe 29
 Erle 51
 Brau= 8
 Grün= 36
 Schwarz= 7
 Esche 7
 Eselsdistel 21
 Eipe 20
 Fadenkraut Berg= 31
 Fächerpalmen 51
 Falches Greiskraut 61
 Farnpalmen 50
 Faserschirm 19
 Faulbaum 12, 51
 Federgras 18
 Feigenbaum 51
 Felsenbeere 41
 Felsenbirne 35
 Felsenmelke 18
 Ferkelkraut geflecktes 34
 langwurzliches 34
 Fethenne große 14
 kaukasische 61
 kleinblütige 57
 schwärzliche 46
 weiße 35
 Fethkraut 25
 Alpen= 46
 Feuerlilie 35
 Feuerröschen 22
 Fichte 32
 Fichtenspargel 32
 Fieberklee 25
 Filzkraut knolliges 55
 Fingergras 22
 Fingerhut 38
 Fingerkraut 14
 Clusius' 48
 Frühlings= 34
 Gänse= 21
 goldgelbes 42
 graues 18
 kleinstes 46
 silberweißes 34
 stengeltreibendes 42
 Sumpf= 25
 weißes 17
 Fioringras 9
 Flachs 36
 Flattergras 38
 Flaumhafer 33
 Fliegenchwamm 32
 Glockenblume= 15, 28
 Berg= 38
 rheinländische 18
 Flohblume 15
 Flügelnuß 51
 Föhre Leg= 40
 Rot= 31
 Schwarz= 15
 Sumpf= 27
 Frauenfarn 32
 Frauenmantel 28
 Feld= 35
 Friggagras = Nacktbrüße
 Froischbiß 9
 Froischlöffel 10
 Frühlingsheide 41
 Fuchschwanz 21
 Fuchschwanz Wiesen= 28
 Futterrübe 23
 Gängelkraut kleinköpfiges 61
 Gänseblümchen 28
 Gänsedistel 21
 Acker= 22
 Gänsefuß 20
 Gänsekresse Alpen= 49
 armblütige 56
 niedrige 46
 rauhhaarige 14
 Turmkraut= 30
 Voralpen= 42
 Gagel 51
 Gamander 34
 Berg= 31
 Gauchheil 22
 Geißbart 37
 Geißblatt 14
 Geißfuß 8
 Geißklee 14
 niederliegender 15
 Regensburger 31
 Gelbe Rübe 34
 Gelbling 55
 Gelbstern 8, 18
 Acker= 22
 böhmischer 56
 Gemenheide 46
 Gemskresse Alpen= 46
 einjährige 16
 Gemswurz Kalk= 46
 österreichische 38
 Germer schwarzer 30
 weiß 38
 Gerste 21, 22
 Ginster 14
 behaarter 16
 Gipskraut kriechendes 49
 Mauer= 25
 rispiges 20
 Glanzbinse 11
 Glaskraut 7
 Glaschmalz 12
 Glathhafer 28
 Gliedkraut 18
 Glockenblume Alpen= 46
 bärtige 42
 Bologneser 15
 breitblättrige 58
 dunkelblaue 46
 König= 34
 nesselblättrige 29
 niedrige 43
 pfirsichblättrige 29
 rauhige 43
 Rüben= 22
 rundblättrige 31
 scheuchzers 42
 sibirische 18
 Wiesen= 28
 Gnadenkraut 12
 Goldbart 18
 Goldhafer 28
 Alpen= 42
 Goldnessel 38
 Goldregen 56
 Goldrute 30
 Alpen= 42
 spätblühende 61
 Goldkropf 18
 Grabenbinse 11
 Grannenhirse grünliche 57
 Graslilie 35
 Graselke Alpen= 47
 Graukresse 18
 Greiskraut 29, 30
 Fuß= 8
 gemeines 21
 Sumpf= 10
 Grimwurz 13
 Grindkraut bleiches 34
 glattblättriges 42
 graues 18
 Grundheil 33
 Günsel Acker= 22
 Genser 34
 kriechender 29
 Pyramiden= 42
 Gundelrebe 8
 Guter Heinrich 20
 Haarbinse Alpen= 37
 Haargras 30
 Haarmühenmoos steifes 27
 Haarstrang 15
 Sumpf= 24
 Habichtskraut 15, 18, 29, 55
 Alpen= 47
 feuerfarbenes 42
 niedriges 43
 zöttiges 47
 Habichtschwamm 32
 Hafer 22
 Flug= 22
 Parlatoreischer 47
 Steppen= 56
 Wiesen= 18
 Haselbolde 22
 Hahnenfuß 9
 Acker= 22

- Alpen= 46
 Bastard= 47
 Berg= 47
 brennender 27
 Gold= 25
 großer 10
 illyrischer 18
 knolliger 33
 kriechender 8
 platanenblättriger 37
 scharfer 28
 Wasser= 24
 wolliger 30
 Sainbuche 13, 51
 Sainlimfe 33
 Feld= 33
 Forsters 57
 gelbliche 40
 große 38
 haarige 29
 kahle 46
 Hallimasch 32
 Hartgras 21
 Hartriegel 7
 Haselstrauch 14
 Haselwurz 29
 Hasenkohl 15
 Hasenlattich 29
 Hasenohr 15, 22
 Hauhechel Berg= 19
 dornige 13
 Hauswurz kurzhaarige 19
 sprossende 35
 Heckenkirche 14
 Alpen= 38
 schwarze 38
 Heiderich grauer 18
 Heidekräuter 26
 Heidelbeere 27
 Moor= 27
 Heideröschen 19
 Heilknechte 29
 Helmkraut 12
 Herbstzeiellose 25
 Herrenpilz 32
 Hegenkraut 8
 Himbeere 30
 Himmelsstern 8
 Hirschholder 33
 Hirschzunge 38
 Hirse 51
 Hirtentäschchen 21
 Hohlzahn 22, 33
 Hohlzunge 42
 Holunder schwarzer 7
 Honiggras 28
 weiches 35
 Hopfen 7
 Hopfenklee 34
 Hornblatt 9
 glattes 10
 Hornkraut 18, 28
 Acker= 33
 dreigriffeliges 55
 Körntner 49
 kleinblütiges 17
 Wald= 57
 Hornmelde 56
 Hühnerdarm 21
 Hufeisenklee 35
 Huflattich 9
 Hundesflechte 32
 Hundskamille 21, 22
 Hundszahn 21
 Hungerblümchen 33
 immergrünes 43
 Kotschys 58
 sternhaariges 43
 Igelkolben 10
 kleiner 27
 Immergrün 29
 Isländische Flechte 32
 Jägerkraut 58
 Jakobskraut 34
 Johannisbeere 23
 Alpen= 41
 Johanniskraut Berg= 14
 gebärteles 57
 gemeines 14
 rauhhaariges 14
 vierflügeliges 10
 nierenförmiges 37
 zierliches 56
 Judenkirche 8
 Kälberkropf gewürzhafter 13
 Gold= 42
 rauhhaariger 33
 Taumel= 8
 Käsepappel 21
 Kakaobaum 51
 Kalkfarn 41
 Kalmus 24
 Kamille geruchlose 21
 strahllose 60
 Kammgras 28
 Kartoffel 23
 Kastanie 51
 Edel= 57
 Katzenminze pannonische 15
 Katzenpfötchen 31
 Keldgras 57
 Kerbelkraut 21
 Wiesen= 28
 wildes 15
 Kerbelrübe 15
 Keulengras 57
 Kiefer 51
 Kienporst 27
 Kieselalgen 24
 Kirschbaum 14
 Kirsche 23
 Klappertopf 22
 großer 12
 kleiner 12
 schmalblättriger 42
 Klee 31
 Acker= 31
 Bastard= 12
 Berg= 34
 Feld= 34
 gelblichweißer 17
 Gold= 34
 kastanienbrauner 25
 rötlicher 14
 Rot= 28
 Wald= 14
 Weiß= 28
 Klette 21
 Anabenkraut 11
 brandblütiges 17
 gemeines 34
 Kugel= 42
 Soldaten= 8
 stielloses 35
 Anäuel 22
 ausdauernder 35
 Anäuelgras 28
 Anöcherich 9, 21
 Acker= 22
 Becken= 7
 Vogel= 21
 Anopfigras 11
 Anorpelblume 25
 Anorpelkraut 22
 Anorpelsalat 18
 Knotenblume Frühlings= 24
 große 12
 Königskerze 18, 30
 österreichische 15
 Aohlbüffel 28
 Aohlröschen 47
 Aopfstendel 29
 Korallenwurz 40
 Kornblume 22
 Kornelkirche 14, 51
 Kornrade 22
 Krähenfuß 21
 Kragdistel 12, 30
 Acker= 22
 klebrige 38
 kurzköpfige 55
 stachelige 55
 verschiedenblättrige 38
 Kresse 21
 graue 21
 Kreuzblume bittere 34
 gemeine 33
 große 14
 schopfartige 33
 Sumpf= 12
 Kreuzdorn 14
 Felsen= 16
 Kreuzkraut = Greiskraut
 Kriecher 23
 Kronenwicke strauchige 16
 Kronlattich 25
 Kümmer 28
 Kugelblume 34
 herzblättrige 42
 nachstengelige 42
 Kugeldistel 15
 blaue 56
 Kugelschötchen 42
 Kuhblume 28
 Kuhkraut 22

- Kuhschelle 18
 Frühlings= 58
 Labkraut 12, 22, 28
 echtes 34
 Frühlings= 17
 glänzendes 35
 klimmendes 7
 Kreuz= 15
 rauhes 34
 rundblättriges 32
 Südtiroler 48
 Sumpf= 10
 Wald= 29
 Lammersalat 35
 Lärche 38
 Lärchensporn 29
 Läusekraut 47
 geschnäbeltes 47
 quirliges 47
 Sumpf= 12
 Wald= 25
 Laichkraut 9
 dichtblättriges 10
 langblättriges 24
 Landkarienslechte 19
 Laitsch Mauer= 29
 Wald= 15
 Lauch Bären= 8
 Berg= 35
 gelber 18
 kantiger 11
 Schlangen= 15
 sibirischer 58
 Lauchkraut 8
 Leberblümchen 29
 Leinkraut Alpen= 49
 aufgeblasenes 28
 kegelfrüchtiges 20
 nickendes 33
 Ohrlöffel= 18
 stengelloses 48
 vielblütiges 55
 Leimnisset 7
 Lein Alpen= 49
 feinblättriger 18
 gelber 18
 Burgier= 12
 Leindotter 35
 Leinkraut 21
 Alpen= 49
 ginsterblättriges 19
 Lichtnelke Kuckucks= 11
 Viehgras Alpen= 42
 Michelis 42
 Trocken= 33
 Linde Sommer= 14
 Winter= 14
 Löffelkraut 58
 Löwenschwanz 21
 Löwenzahn 28
 grauer 35
 kurzhaariger 34
 pyrenäischer 47
 Loh Lein= 35
 Taumel= 22
 Lorber 51
 Lotwurz 19
 Lungenblume 12
 Lungenkraut 29
 Luzerne 23
 Mädesüß echtes 12
 knolliges 12
 Mäusedorn Zungen= 57
 Maiglöckchen 29
 Mais 22
 Mammutbaum 51
 Mandel 23
 Zwerg= 56
 Mannsharnisch 22
 Mannschild haariger 47
 milchweißer 47
 stumpfblättriger 55
 Mariengras 13
 wohlriechendes 58
 Marienröschen rotes 37
 Mauerpfeffer milder 19
 scharfer 19
 Mauerraute 35
 Maulbeerbaum weißer 23
 Meerbinse 10
 Meerkohl tatarischer 56
 Mehlbeerbaum 16
 Alpen= 38
 Melbe 12, 20
 Merk breitblättriger 10
 schmalblättriger 10
 Miere gebüschelte 19
 Gerards 47
 österreichische 49
 Zwerg= 48
 Milchkraut 55
 Milchlattich 38
 Milchling 32
 Milchstern 18
 Milzkraut 33
 Minze Acker= 22
 langblättrige 13
 Wasser= 10
 Mispel 23
 Mohn 36
 Alpen= 49
 Klatz= 22
 Mondraute 34
 Mondviole 38
 Moosbeere 27
 Moosfarn Alpen= 46
 Moosmiere zarte 37
 Muschelblümchen 13
 Mutterwurz Alpen= 47
 Zwerg= 55
 Myrte 51
 Nabelmiere Alpen= 49
 dreinervige 8
 Nabelnuß kleimblütige 57
 Nachtkerze 60
 Nachtschatten schwarzer 21
 Nachtsviole traurige 14
 Nachtdrüse gemeine 34
 wohlriechende 42
 weißliche 42
 Narzisse schmalblättrige 25, 57
 Natterwurz 37
 Natterzunge 34
 Nelke Alpen= 42
 Delta= 31
 Feder= 56
 Karthäuser= 33
 Pracht= 11
 spätblühende 20
 vielblütige 18
 Nelkwurz 8
 Bach= 37
 Berg= 47
 Nießwurz schwarze 38
 Nigenblume 9
 Zwerg= 58
 Nigenkraut 10
 Nußbaum 51
 Ochsenauge 35
 Odermennig 14
 Otterwurz 42
 Pappel 51
 Schwarz= 7
 Silber= 7
 Zitter= 30
 Pastinak 28
 Pechnelke 34
 Pelzfarn 57
 Perlgras einblütiges 13
 gewimpertes 19
 nickendes 29
 Siebenbürger 19
 Perückenstrauch 16
 Pestwurz gewöhnliche 13
 schneeweiße 37
 weiße 38
 Pfeifengras 11
 Pfeilkraut 10
 Pfennigkraut 8
 Pferdedill 18
 Pfingstrose großblättrige 57
 Pfirsich 23
 Pimpernuß 13
 Pippau Gold= 47
 mohnblättriger 22
 Sumpf= 33
 Wiesen= 28
 Platane 51
 Platterbse bunte 56
 großblütige 15
 knollige 22
 pannonische 12
 schwarze 13
 Wiesen= 28
 Porstbirke 8
 Preiselbeere 27
 Quecke 22
 Sunde= 8
 kämmige 57
 Quellmoos 24
 Quendel 18
 eiblättriger 34
 frühblühender 19
 schmalblättriger 20
 Trachfels 47

- Quiffe 23
 Ragwurz 18
 Rainweide 14
 Rapsdofter 18
 Rapunzel ährige 38
 Äugel= 32
 Rauke 21
 Raufschbeere 41
 Ragras englifches 28
 franzöfifches 28
 italienifches 29
 Reiherfchnabel 22
 Reigras 9, 30
 gefchecktes 31
 Rentiersflechte 27
 Rettig Acker= 22
 Riemenblume 14
 Riemenzunge 15
 Rispengras 28
 Alpen= 47
 Badener 19
 Bafard= 38
 Bain= 29
 jähriges 21
 kleines 49
 Sumpf= 10
 zusammengedrücktes 21
 zweizeiliges 49
 Ritterfpor 22
 Robinie 61
 Röhrenfchwämme 32
 Roggen 22
 Rohrkolben 10
 Roſe 14
 Gebirgs= 38
 Roßkimmel 15
 Roßbuche 29
 Ruchgras 33
 Rudbeckie fchligblättrige 61
 Rührmichnichtan 8
 Ruhrkraut Alpen= 46
 Schlamm= 25
 Wald= 33
 Runzelnüßchen 18
 Saafdofter 22
 Safran 23
 weißer 59
 Salbei Bain= 15
 klebriger 8
 quirfblütiger 15
 Wiefen= 34
 Salzkraut 22
 Salzſchwaben 21
 Sanddorn 8
 Sandkraut 18
 großblütiges 58
 gewimpertes 48
 Sauerdorn 14
 Sauerklee 32
 Schachtelhalm Acker= 21
 Schlamm= 10
 Sumpf= 12
 Wald= 32
 Schafgarbe 18
 Cluſius' 46
 Hügel= 34
 Wiefen= 28
 Schafrapunzel 31
 Schattenblume 32
 Schaumkraut bitteres 37
 kleeblättriges 40
 refedablättriges 55
 Spring= 8
 Wiefen= 12
 Scheidenkraut 56
 Scheidengras 55
 Schierling 21
 Schildfarn gelappter 38
 Lanzen= 37
 Schilfrohr 10, 51
 Schillergras 33
 feegrünes 19
 zartes 18
 Schlangenwurz kleinköpfige 12
 niedrige 12
 öfterreichifche 19
 violette 19
 Schlehdorn 14
 Schlüsselblume Cluſius' 46
 gebräuchliche 34
 hohe 41
 kleine 55
 Mehl= 25
 ftengellose 29
 Schmiele Rafen= 11
 fchlängelige 31
 Schnabelbinfe 37
 Schnabelfchötchen 21
 Schneckenklee 18
 Schneeball 7, 51
 wolliger 14
 Schneeglöckchen 8
 Schöllkraut 21
 Schotenklee 34
 Schraubenbaum 51
 Schuppenbaum 50
 Schuppwurz 8
 Schwalbenwurz 15
 Schwarzkümmel 22
 Schwerflilie bunte 15
 fibiriſche 11
 Waffer= 10
 Zwerg= 18
 Schwingel 28
 Berg= 57
 blaugrüner 19
 Felfen= 47
 gefurchtblättriger 33
 Riefen= 8
 Schaf= 31
 ſcheidiger 20
 Scheinfchaf= 18
 verſchiedenblättriger 15
 Wald= 59
 Zwerg= 47
 Seerroſe 9
 Segge 10, 11, 25, 27, 29, 51
 Berg= 33
 bleiche 25
 Frühlings= 33
 Berften= 12
 gewimperte 13
 glänzende 20
 haarftielige 46
 Haller 19
 Rafen= 33
 immergrüne 47
 kleinblütige 46
 Michelis 15
 niedere 19
 Polfter= 48
 Riefen= 30
 roftbraune 46
 Schlamm= 27
 ſchlankährlige 57
 ſchmalblättrige 18
 Schnabel= 27
 ſchwärzliche 47
 feegrüne 34
 ſparrige 15
 ſtachelfpißige 49
 Torf= 58
 verlängerte 24
 Vogelfuß= 43
 weiße 30
 zarte 43
 Zittergras= 32
 Zypergras= 25
 Seide Glas= 35
 gemeine 7
 Quendel= 34
 Seidelbaſt 29
 immergrüner 58
 Seifenbaum 51
 Seifenkraut 9
 Senf Acker= 22
 weißer 22
 Sichelbolde 18
 Siegelbaum 50
 Siegwurz Sumpf= 11
 Silberſcharte 18
 Silberwurz 48
 Simſe 11, 13, 30
 Bürften= 47
 einblütige 47
 fädliche 25
 Jacquins 55
 knollige 27
 Kröten= 9
 ſparrige 27
 Sommerwurz weiße 34
 Sonnenröfchen Alpen= 47
 gemeines 33
 grau 19
 kahles 42
 kleinblättriges 19
 Sonnentau 25
 langblättriger 58
 Spark 22
 Spechtwurz 14
 Speierling 23
 Spierſtrauch mittlerer 56
 Spindelſtrauch breitblättriger 57
 gemeiner 14

- warziger 14
 Spitzkiel 18
 Berg= 47
 Spitzklette 21
 dornige 60
 Spreublume 18
 Springkraut kleinblütiges 61
 Spurre 22
 Stachelbeere 23
 Stachelgras 21
 Stechpalme 57
 Steifhalm 56
 Steinbrech blaugrüner 48
 immergrüner 49
 körniger 34
 Mannschild= 46
 Mojhus= 48
 rundblättriger 37
 sternblütiger 46
 traubiger 48
 zwiebeltragender 17
 Steinklee gemeiner 21
 weißer 21
 Steinkraut 18
 Berg= 19
 Felsen= 19
 Steinmispel filzige 16
 gewöhnliche 16
 Steinrösel 31
 Steinsame 22
 blauer 15
 gebräuchlicher 8
 Steinschmüchel 48
 Stendel braunroter 31
 Stendelwurz 15
 Sternblume Alpen= 48
 Berg= 19
 Strand= 12
 weidenblättrige 61
 Sternadolde 37
 Sternlieb 42
 Sternmiere grasartige 42
 großblumige 13
 Hain= 33
 Schlamm= 33
 Stiefmütterchen 22
 Stielsame 18
 Stinkandorn 21
 Stoppelschwamm 32
 Storachbaum 51
 Storchschnabel 21
 blutroter 14
 stinkender 29
 Wald= 37
 Strahlenfame vierzähliger 46
 Boralpen= 41
 Strauchpappel 14
 Streifenfarn grüner 41
 nordischer 35
 schwarzstieliger 35
 Seelos' 58
 Serpentin= 55
 Strohblume Sand= 20
 Studentenröschen 12
 Süßgras gefaltetes 21
- Wasser= 10
 Süßklee Alpen= 47
 Sumpfkresse Wald= 21
 Sumpfsport 27
 Sumpfsquendel 25
 Sumpfriet 10
 eichriges 25
 nadelblättriges 9
 Sumpfstendel 11
 Sumpfpypresse 51, 52
 Tännel 25
 Tännelkraut 22
 Täschelkraut 22
 Alpen= 46
 Berg= 16
 durchwachsenes 33
 Göfänger 56
 Täubling 32
 Tanne Edel= 30
 Tannenwedel 10
 Taubenkropf 7
 Taubnessel 22
 gefleckte 8
 kleine 21
 Taufendblatt 9
 Taufendguldenkraut 30
 Teesdalie 35
 Teichbinse 10
 Teichfaden 10
 Teichlinse 9
 Teufelsabbiss 12
 Teufelsauge 14
 Timotheegrass 28
 Tollkirsche 30
 Torfmoos 25
 Tragant 18
 aufgeblasener 56
 stengelloser 56
 süßblättriger 14
 Traubenhyazinthe 18
 Traubenkirsche 7
 Trespse 21
 aufrechte 17
 Dach= 21
 rauhe 29
 Roggen= 22
 taube 21
 weiche 28
 Trollblume 25
 Tüpfelfarn 32
 Türkenbund 15
 Turmkraut 14
 Ulme 51
 Berg= 29
 Feld= 7
 Flatter= 7
 Unholdenkraut 30
 Weilchen 29
 Alpen= 58
 rauhhaariges 33
 Sumpf= 25
 wohlriechendes 8
 Wunder= 13
 zweiblütiges 41
 Vergifmeinnicht Aker= 22
- Alpen= 47
 steifes 34
 steifhaariges 34
 Sumpf= 12
 Vogelbeerbaum 38
 Vogelkopf 22
 Vogelneft 29
 Vogelalat 22
 Wacholder 31
 Zwerg= 41
 Wachtelweizen Aker= 22
 gemeiner 32
 Hain= 15
 kammähriger 15
 Wald= 40
 Waid 18
 Walderbse Frühlings= 29
 Waldfarn 32
 Waldmeister 29
 blaugrüner 15
 färbender 15
 kleiner 34
 Waldbreie 7
 einfachblättrige 11
 Walnuß 23
 Wanzenkraut 58
 Wasserdarm 12
 Wasserdost 8
 Wasserfeder 10
 Wasserfenchel 10
 Wasserkresse 10
 Wasserlinse 9
 Wasserpest kanadische 60
 Wasserseffer 33
 Wassersehere 9
 Wasserstierling 24
 Wasserichlauch 27
 Wasserstern 9
 Wasserviole 10
 Wegerich großer 21
 Meerstrands= 21
 mittlerer 28
 Sand= 20
 Spitz= 28
 streichiger 56
 Wegwarte 13
 Weichsel 23
 Stein= 16
 Zwerg= 14
 Weichstendel 58
 Weide 51
 Bäumchen= 45
 Bruch= 7
 gestuhtblättrige 46
 Grua= 12
 großblättrige 36
 Jacquins 46
 kahle 40
 Korb= 8
 krautige 55
 kriechende 12
 Mandel= 8
 nehlblättrige 46
 Ohr= 24
 Polar= 53

- Purpur= 8
 Sahl= 30
 schwärzliche 36
 Silber= 7
 Ufer= 8
 Weidenkraut 12
 Hain= 32
 strauchblütiges 24
 Weidenröschen 21
 Berg= 29
 mierenblättriges 46
 Borallen= 37
 zolliges 10
 Weiderich 10
 rutenförmiger 12
 hyssopblättriger 22
 Weinrebe 7
 Weinstock 23
 Weißdorn 14
 Weißer Speik 48
 Weißmoos 32
 Weißwurz 29
 breitblättrige 8
 gemeine 35
 quirkblättrige 38
 Weizen 22
 Wetterdistel 25
 Wicke 14, 22
 breitblättrige 57
 Zaun= 7
 Wiesenknopf gemeiner 12
 kleiner 34
 Wiesenraute 8
 akeleiblättrige 37
 gelbe 11
 kleine 35
 Wiesenfille 12
 Winde Acker= 22
 kantabrische 56
 Windfahne 22
 Windhalm 28
 Alpen= 47
 Felsen= 47
 Winter= 60
 Windröschen Alpen= 42
 apenninisches 57
 Busch= 8
 dreiblättriges 57
 gelbes 8
 Wald= 14
 Wintergrün einblütiges 40
 einseitigwendiges 32
 Wirbeldistel 15
 Witwenblume 28
 kardenblättrige 38
 ungarische 8
 Wohlverleih Berg= 25
 Wolfsfuß 10
 Wolfsmilch 18, 21, 22
 Felsen= 56
 Garten= 21
 gemeine 22
 Mandel= 30
 österreichische 38
 süße 29
 Sumpf= 10
 vielfarbige 14
 warzige 33
 Zypressen= 33
 Wollgras 11
 scheidiges 27
 hartes 27
 Bucherblume 28
 ebensträufige 15
 schwarzrandige 46
 Bunkklee 34
 Alpen= 42
 Berg= 56
 blaugelber 34
 Wurmfarn 32
 Wurmflechte 43
 Zahntrost 13
 Zahnwurz knollentragende 29
 neunblättrige 38
 Zaunlitze ästige 35
 astlose 57
 Zaunrübe 15
 Zaunwinde 7
 Zimtbaum 51
 Zist Alpen= 38
 Jacquins 42
 jähriger 22
 Wald= 8
 Zittergras 28
 Zuckerrübe 23
 Zunderschwamm 29
 Zweiblatt 8
 Herz= 40
 Zweizahn 21
 Zwenke 15
 Wald= 8
 Zwergbusch 31
 Zwergmispel 41
 Zwergstendel 47
 Zwetsche 23
 Zwiebelstendel 58
 Zypergras langblättriges 56

III. Die Tierwelt Niederösterreichs.

Von G. Schlesinger.

Wie die Flora unseres Landes, so ist auch die Fauna ein Doppelprodukt der Entwicklung und der Lage Niederösterreichs. Natürlich kommen für den ersteren Fall nur die gegenwartsnahen Zeitabschnitte in Betracht. Trotzdem wird es bei der steten Interessезunahme, deren sich die Paläozoologie erfreut, nicht unbegrüßt bleiben, wenn ich wenigstens in den Hauptzügen die allmähliche Gesamtentwicklung der Tierwelt unseres Fleckens Erde kennzeichne. Die Lage des Landes an dem Zusammenstoß der Grenzen der westlichen, östlichen und südlichen Verbreitungsgebiete zusammen mit der geographischen Gliederung des Landes erklärt die große Mannigfaltigkeit und das zum Teil Widerspruchsvolle in der faunistischen Zusammensetzung Niederösterreichs.

A. Die Entwicklung der Tierwelt.

Die früheste Fauna, von der wir in Niederösterreich tatsächlich belegte Kenntnis haben — auf ältere können wir nur aus den Verhältnissen im südböhmischen Paläozoikum schließen — ist die der alpinen Triasbildungen. Leider kennen wir aus deren ältesten Lagen (Wersener Schichten und Muschelkalk) bloß spärliche Reste der marinen Tierwelt: wenige Zweischaler, Armfüßer und Ammoniten. Anders liegt die Sache in den Lunzer Schichten. Neben einer ziemlich reichen ozeanischen Fauna, innerhalb deren Zweischaler und besonders Ammoniten (*Trachyceras aon* und *Tr. triadicum*) hervorragen, bergen die kohleführenden Schiefer stellenweise auch eifliche Wirbeltiere, wie die Fische vom Polzberg bei Lunz, unter denen besonders die Hochflugfische *Thoracopterus* und *Gigantopterus*, sowie der Rest von *Ceratodus Sturi*, einem Dorschfisch, hervorragen. Mit der Stufe des Hauptdolomits und Dachsteinkalkes und der konstanten positiven Strandbewegung des Thetysmeeres bis in die Unterkreide sind die Aussichten, auf Landformen zu stoßen, auf Null herabgesunken. Die marinen Reste zeigen trotz artlicher bedeutender Verschiedenheiten einen ziemlich einförmigen Habitus. Als häufigsten Gruppen begegnen wir zunächst Korallen (*Thecosmilia*) und Zweischalern, von denen die Dachsteinkalkbivalve *Megalodus*, im Volksmund als „Kuhtritt“ bezeichnet, besonders bekannt ist. Entsprechend der Blüte des Ammonitenstammes während des ganzen Mesozoikums bilden verschiedenste Gattungen dieser Tiergruppe (z. B. *Amaltheus* im Surafleckenmergel, *Perisphinctes* in den Klauskalken, *Aspidoceras* in den jüngsten sogenannten *Acanthicus*-Schichten des Jura) den Hauptbestand der Meeresbewohner. Zu ihnen treten noch die Armkiemer oder Armfüßer (*Brachiopoden*), die mit den beiden Gattungen *Terebratula* (meist glatt) und *Rhynchonella* (reich gerippt) oft ganze Lagen, wie die Hierlaskalke erfüllen. Als neues Element erscheinen im Jura die Belemniten, Tintenfischähnliche, deren als Senkblei fungierende Schalenenden (Rostren) häufig gefunden werden.

Von dieser Tiergesellschaft sticht ziemlich scharf die der weißen Klippenkalke, deren Korallriffcharakter ich schon auf Seite VI/I, 7 näher beleuchtet habe,

ab. Ihr sind sicherlich noch das eine oder andere größere Meereswirbeltier, etwa ein Ichthyosaurus oder Plesiosaurus, vielleicht auch ein Flugsaurier zuzuzählen, wenngleich ihre Reste in Niederösterreich nicht gefunden wurden.

Die Fauna der Gosaulufe hatte wieder zwei neue Elemente gebracht: das Massenaufreten der Foraminiferen (Orbitoiden) und das Vorkommen der Hippuriten. Zugleich aber sehen wir auch viele der übrigen Glieder einer ozeanischen Entwicklung. Ueberdies tritt uns die erste Landfauna entgegen, Krokodile, Schildkröten und Dinosaurier. Den marinen Faunencharakter der Gosau mit dem Vorkommen der Foraminiferen (Mammuliten) behalten auch die alttertiären Bildungen (Glysch und fossilreiche Reste im Klippengebiet) bei.

In der nun folgenden Zeit des Jungtertiärs bis zur Gegenwart interessieren uns hier nicht mehr die marinen Faunen, deren Wesen ohnehin gelegentlich der Darstellung der Erdgeschichte berücksichtigt wurde, sondern die Landformen, die ein umso deutlicheres Abbild der klimatischen Verhältnisse bieten, je näher wir der Gegenwart kommen.

Die erste Landfauna des Wiener Beckens, die mit untergeordneten Veränderungen durch beide Mediterranstufen anhielt, trug ausgesprochen subtropischen Typus. Darauf weist schon das Vorkommen von Land- und Sumpfschildkröten (besonders bezeichnend sind die heute auf Südasien und Südafrika beschränkten Dreiklauer oder Trionyxarten) hin. Von Reptilien waren ferner noch Krokodile (*Gavialosuchus Eggenburgensis*) vorhanden. Die Säugergruppe umfaßte das elefantenartige *Mastodon angustidens* und das einem riesigen Tapir ähnliche *Dinotherium*, eine mächtige Wildschweineart (*Listriodon*), dann Nashörner, ursprüngliche Pferde (*Anchitherium*), Muntjakhirsche (*Dicrocerus*) und Moschustiere, einen Biber (*Steneofiber*), verschiedene Raubtiere und einen Menschenaffen (*Pliopithecus*).

Auf sie folgt die zweite Säugerfauna, die im Pontikum bei uns lebte. Während jene einem tropisch-sumpfigen Waldklima entsprach, läßt diese vielfach Steppeneinflüsse erkennen. Die Mastodonten hatten sich zu Savannenformen, dem *Mastodon longirostris*, weitergebildet. Unter den Rhinoceroten herrschen die kleinen Ohnehörner (*Aceratherium*) vor, eine Wanderwelle von laufflüchtigen, allerdings noch dreizehigen Steppenpferden (*Hipparion*) sandte der Osten samt Antilopen und echten Hirschen herüber. Daneben hielten allerdings auch Feuchtwaldtypen wie *Dinotherium* und die Gruppe der Schweine an, ja es treten sogar neu die Tapiere auf den Plan. Lebhafter, Landschaftswechsel zwischen Wald und Savanne, ähnlich wie in Afrika heute scheint die klimatologische Grundlage dieser Tierwelt gewesen zu sein.

Die Zunahme der Steppe im Mittelpliozän prägt sich, obwohl wir gerade aus dieser Zeit nur wenige Arten überliefert haben, an zwei Momenten aus der Stammesgeschichte der Rüsseltiere aus, der Fortentwicklung der Mastodonten zu dem reißbläsenzahnigen *Mastodon arvernensis* und der Einwanderung des Ahnen aller späteren Elefanten, *Elephas planifrons*, aus Indien. Dessen Reste wurden zum erstenmal bei uns in Niederösterreich (Dobersmannsdorf, Krems und Baaerberg) festgestellt und sind heute bereits aus elliichen Teilen Europas bekannt.

Der vierte Faunenwechsel vollzog sich im Oberpliozän. Die Tierwelt, die aus ihm hervorging, hielt bei uns bis ins Präglazial, in die Zeit vor der ersten Vereisung an. Sie enthält folgende Hauptglieder: Südelefant (*Elephas meridionalis*) und Urelefant (*E. antiquus*), ein Nashorn (*Rhinoceros etruscus*) und bereits echte, große Pferde der Gattung *Equus*.

Flußpferd (*Hippopotamus*), Schweine und ein Wildrind (*Bos priscus*), den Stammvater von Wisent und Ur, dann Hirsche, Antilopen, Wildschafe und -ziegen, Biber, verschiedene Raubtiere, darunter den Ahnen des Höhlenbären und des braunen Bären, *Ursus priscus*, ferner eine Großkatze mit riesigen säbelförmigen Eckzähnen, *Machairodus*, den säbelfähnigen Tiger. Im benachbarten Ungarn kommen noch elliche Steppennager wie Blindmull, Hamster usw., ferner ein Affe der Gattung *Jnuus* (Magot) dazu. Die oberpliozäne=voreiszeitliche Steppenfauna unseres Landes bildete die Grundlage für die Eiszeit-Tierwelt.

Ihr wesentlicher Unterschied lag darin, daß zu den sich weiterbildenden Formen nordische Zuwanderer in größerer Zahl kamen, anderseits aber sich einige Arten den veränderten klimatischen Verhältnissen anpaßten und so gleichfalls zu Charaktertieren der Eiszeit wurden. Es ist selbstverständlich, daß die Angabe solcher Formen nur unvollständig erfolgen kann, da uns ja von der großen Mehrzahl der Tiere infolge mangelnder Hartteile keine Reste erhalten sind. Dies gilt von den meisten Wirbellosen; doch auch von den Wirbeltieren sind außer den Säugern nur wenige Arten sicher belegt. Wir werden auf diese fehlenden Gruppen daher besser bei Besprechung der alpinen Fauna und der nordischen Relikte eingehen. Solche Zuwanderer waren besonders: Halsbandlemming, Polarfuchs, Vielfraß, Moschusochse und Rentier. Dagegen hatten sich die beiden leitenden Charaktertiere der Eiszeit, Mammuth oder Stollielefant und wollhaariges Nashorn aus Ahnen zweier Gruppen heraus entwickelt, die heute durchaus subtropisch sind. Produkte der Entwicklung dürften auch die großen Höhlenraubtierformen, Höhlenbär, Höhlenlöwe und vielleicht auch die Höhlenhyäne gewesen sein. Zu diesen ausgesprochenen Kältetieren, denen auch das Schneehuhn zugehört, kommen dann eine Reihe von Waldbewohnern, die natürlich auch noch in der vorhistorischen und zum Teil auch historischen Zeit anhielten. Außer den noch heute lebenden gehören hieher insbesondere Riesenhirsch, Elch, Wisent (*Bison europaeus*) und Ur (*Bos primigenius*).

Wenn wir zu all diesen Arten noch die Zuwanderer aus dem Osten zur Zeit der nacheiszeitlichen Steppe (Pferdespringer, Ziesel- und Hamsterarten, Pfeifhase [*Ochotona*], dann Saigantilope und Wildpferd samt Wildesel) rechnen, erschließen sich uns zum größten Teil die Grundlagen, auf denen die heutige Tierwelt Niederösterreichs ihre Zusammensetzung erlangt hat.

B. Wesen und Verteilung der Faunen in Niederösterreich.

Vom allgemeinen tiergeographischen Standpunkt aus betrachtet, kennen wir in Niederösterreich vier Faunen, die den Vegetationsstufen entsprechen. Den Hauptteil des Landes nimmt die Fauna des baltischen Waldgebietes ein. Sie folgt dem mittleren Bergwald und umfaßt sowohl die Hochplateaus des böhmischen Massivs wie auch die Boralpen, den Wiener Wald und die höheren Hügelmälder. Die Durchforschung der einzelnen enger umschriebenen Teile ist leider in den meisten Gruppen nicht oder wenigstens nicht gründlich erfolgt. Sicherlich sind hier in den genannten geographischen Bezirken Unterschiede vorhanden, die in der Verschiedenheit des Bodens und der Pflanzenwelt, insbesondere des Baumbestandes ihre Erklärung finden. In das östliche Drittel (Steinfeld, Ebenen um Wien bis nach Tulln hinauf, Marchfeld und angrenzende Teile) ragt die Einflußsphäre zweier wesensverschiedener faunistischer Elemente herein, die sich stellenweise zu einem gemeinsamen Gesamteindruck vereinen.

Es sind die Angehörigen der pontischen und der illyrisch-mediterranen Tierwelt. Während die erstere Gruppe, von Osten kommend, durchwegs den Typus der Steppe verrät, ist die letztere, südliche, eine ausgesprochene Warmfauna. Die Tatsache, daß sich an geeigneten Lokalitäten (trockenwarmen Hängen) die Vorbedingungen für beide finden, bringt ihre lebhafteste Vermengung an solchen Stellen mit sich. Sobald aber die erhöhten Temperaturverhältnisse wegfallen, wie dies in den oftgelegenen Sumpfgebieten (Lagenburg, Müchendorf, Moosbrunn, Ebergassing bis Schwadorf) oder in den Donauauen der Fall ist, tritt der fremde Einfluß viel einheitlicher hervor. Am schärfsten umrissen und von den übrigen absehend ist die alpine Tierwelt. Sie umfaßt die Zone vor und über der Baumgrenze und entwickelt erst in den höheren Lagen ihren vollen Typus. Die Zahl von Reßformen, sog. „Relikten“, aus der Eiszeit ist hier eine ziemlich erhebliche.

Zwischen die baltische und alpine Fauna schaltet sich eine Übergangszone ein, die der subalpinen Vegetationsstufe entspricht, doch durchaus nicht so einheitlich geprägt erscheint, daß sie besonders charakterisiert werden müßte. Wir sehen sogar im Gegenteil innerhalb dieser Mischfauna einerseits alpine Tiere stellenweise tiefer herunterreichen, anderseits baltische höher emporsteigen.

Die Einzelverbreitungen der vier genannten Faunen folgen im großen und ganzen den betreffenden Floren. Etwas weniger klar tritt diese Parallelität bei den südlichen (illyrischen) Elementen in die Erscheinung, wenngleich von einem diesbezüglichen Mangel nicht die Rede sein kann. So sehen wir die südlichen tierischen Vertreter bis zur Donau und den Bruchrand entlang zum Großteil den pflanzlichen folgen und gemeinsam mit den pontischen zum Hauptteil mit der Tierwelt trocken-warmer Hänge zusammenfallen. Nicht ganz ist dies am Westausgange des Tullnerfeldes und an einzelnen Stellen südlich von diesem der Fall. Wir sehen südliche Formen im Krems- und Kampthal vorwandern, wo lediglich die warmen Südlagen, nicht aber östliche floristische Einflüsse ausgedehnter Art vorhanden sind.

Die weiteste Verbreitung kommt der **baltischen Fauna** zu. Ihr gehören auch zweifellos die meisten Tierformen Niederösterreichs an. Sicherlich hat sich bei vielen heute die baltische Herkunft verwischt. Sie stiegen teilweise in die subalpine Region des Hochgebirges hinauf und kommen beiden Faunen zu, z. B. Grasfrosch (*Rana temporaria*), einige Vögel, Habicht (*Astur palumbarius*), Mäusebussard (*Buteo buteo*), Auerhuhn (*Tetrao urogallus*), ferner das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*); anderseits breiteten sie sich gegen die Ebene aus und greifen in den pontischen Faunencharakter oft störend hinein. Ueberhaupt ist festzuhalten, daß sich an den Grenzen natürlich die Formen meist nicht so scharf von einander halten als es theoretisch aussieht. Wenn ich im folgenden eine Reihe von bekannteren baltischen Tieren namhaft mache, erstrebt diese Aufzählung weder Vollständigkeit noch ausnahmslose Richtigkeit. Die lokalen Verhältnisse werden die eine oder andere Art fehlen lassen. Gerade hier wäre es nötig, durch eine ausgedehnte Lagenforschung volle Klarheit zu schaffen. Unter den Wirbellosen hat das mittlere Waldgebiet eigentlich wenige bezeichnende Arten. Die Wasserfauna ist fast für alle Gebiete — mit Ausnahme des hochalpinen — so ziemlich die gleiche. Vielleicht kann der Steinkrebs (*Astacus fluviatilis torrentium*), der allerdings sicherlich stellenweise auch ins Alpine übergeht, noch am ehesten als Form der Waldbäche gelten.

Von Insekten kommen zahlreiche Geradflügler, wie der Marzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) oder die grüne Laubheuschrecke (*Tetti-*

gonia viridissima) und verwandte Arten, ferner viele Laufkäfer, unter den Böcken als auffälligste der Feldbock (*Cerambyx heros*) und der Zimmermann (*Ergates faber*), weiters zahlreiche Borken- und Rüsselkäfer in Betracht. Eine typisch baltische Art ist die rote Waldameise (*Formica rufa*); von Schmetterlingen treten die Tagfalter in den Hintergrund gegenüber den Kleinschmetterlingen, Bären, Spinnern und Spannern. Den einzelnen Arten ist innerhalb dieser systematischen Gruppe wie aller übrigen umfangreichen Ordnungen (Käfer, Hautflügler, Zweiflügler und Schnabelkerfe) vom tiergeographischen Gesichtspunkte her, insbesondere im Hinblick auf Niederösterreich gerade innerhalb des baltischen Gebietes noch herzlich wenig Augenmerk zugewendet worden. Viel schärfer prägt sich die Ausschließlichkeit des Vorkommens bei den Wirbeltieren aus. Fast keine nur-baltische Art stellen die Fische. Bei den Lurche und Kriechtieren dagegen können wir geradezu von einer Wechselverbreitung im Hügelland und in der Ebene sprechen. Für unser baltisches Bereich kennzeichnend sind Feuersalamander (*Salamandra maculosa*), gelbbauchige Unke (*Bombinator pachypus*) und Gräsfrosch (*Rana temporaria*). Von den Vögeln sind Habicht, Mäusebussard, Waldkauz (*Syrnium aluco*), Uhu (*Bubo bubo*), dann Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*), Zeisig (*Spinus spinus*), Buchfink (*Fringilla coelebs*), Schwarz- und Singdrossel (*Turdus merula* und *musicus*), dann Hohl- und Ringeltaube (*Columba oenas* und *palumbus*) neben anderen typisch, während Schwarzspecht (*Picus martius*), Auer- und Birkhuhn (*Tetrao urogallus* und *tetrix*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*) und Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) stark als Grenzformen gegen die alpine Tierwelt gelten müssen. Am wenigsten klar tritt gerade in diesem Faunengebiet die Ausschließlichkeit des Vorkommens bei den Säugern hervor. Die meisten Formen gehen gelegentlich in die Ebene, oft ins subalpine, ja selbst alpine Bereich. Dies gilt selbst von Arten sicher baltischen Ursprungs, wie Fuchs (*Vulpes vulpes*), Edelmarder (*Mustela martes*), Siebenstachler (*Myoxus glis*) und Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*). Hirsch und Reh hatten heute überhaupt keines der besprochenen Gebiete ein. Selbst der Dachs (*Meles taxus*), dieses charakteristische Waldtier, überschreitet die baltischen Grenzen auch nach unten. Bloß das Wildschwein, in ganz Niederösterreich lediglich im Lainzer Tiergarten bei Wien, im ursprünglichen, eine eigene Abart darstellenden, Zustand erhalten, ist als Rest der einstigen spezifischen Mittelwaldfauna noch geblieben.

Am Umfang als nächste schließt sich die **pontische Fauna** an. Sie ist im Gegensatz zur eben besprochenen in der Mehrzahl ihrer bezeichnenden Formen ziemlich ausschließlich und an ihnen gut feststellbar. Am wenigsten gilt dies von den reinen Wassertieren. Doch sehen wir auch hier in den beiden vermutlichen Relikten aus der tertiären Süßeephase, *Neritina danubialis* und *N. transversalis* und dem östlichen Vorwandler *Dreissensia polymorpha*, die für die Donau und die ostgelegenen Nebenwässer charakteristisch sind, typische Arten. Ausgesprochen pontische Landformen stellen die Krebsartigen in der Rollassel (*Armadillidium*), die Tausendfüßer in der Sandassel (*Julus*) und die Insekten in fast allen Gruppen. Sieher gehören insbesondere Skorpions- und Kamelhalsfliege (*Panorpa* und *Rhaphidia*), ferner vermutlich die beiden Ameisenlöwen *Myrmeleo formicarius* und *M. formicaleo*. Von Schmetterlingen beispielsweise das große Nachtpfauenauge, der Oleanderschwärmer, dann viele der prächtigsten unserer Tagfalter, wie

Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), Segelfalter (*Papilio podalirius*), Osterluzeifalter (*Thais polyxena*) und schwarzer Apollo (*Parnassius mnemosyne*). Von Hautflüglern Riesenholzwespe (*Sirex gigas*), Sandwespe (*Ammophila sabulosa*) und violette Holzbiene (*Xylocopa violacea*). Auch die Fische sind durch einige ausgesprochen östliche Arten, wie die Knorpelslosser Dick und Scherg (*Accipenser schypa* und *A. stellatus*), Hausen und Sterlet, ferner den seltenen im Niedermoorgebiet von Moosbrunn gefundenen Hundsfisch (*Umbra cramerii*) und einige Stachelslosser (Schräger [*Acerina schraetzeri*]), Kaubarsch (*Acerina cernua*), Zingel (*Asprozingel*) und Wolgazaner (*Lucioperca volgensis*) vertreten. Ich konnte diese Formen in der Donau bei Pestronell bis auf die beiden erstgenannten durchaus selbst feststellen. Dick und Scherg werden nur selten einmal gefangen. Aus der Gruppe der Amphibien sind insbesondere die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*), der Moorfrosch (*Rana arvalis*) und der Seefrosch (*Rana ridibunda*) ausschließlich östliche Arten, während rotbauchige Unke (*Bombinator igneus*) und Wechselkröte (*Bufo viridis*) weniger scharf ihren Verbreitungsbezirk einhalten. Das Gleiche gilt von der Zauneidechse, jenem bezeichnenden Steppenreptil, das sich heute der Kulturlandschaft folgend, weit in das baltische Gebiet hinein ausgedehnt hat. Dagegen sehen wir zwei Schlangen, die harmlose glatte Natter (*Coronella austriaca*) und die mäßig giftige Spitzkopfoffer (*Vipera ursinii*) ausschließlich auf die pontischen Verhältnisse beschränkt. Weniger scharf erfassbar sind die Vögel. Doch fehlt es auch hier nicht an Charakterformen des pontischen Bezirkes. Der schwarzbraune Milan, der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), vielleicht auch der Bienenfresser (*Merops apiaster*), der seinerzeit in Fischamend brütete, die Beufelmeise (*Aegithalus pendulinus*), die wir aus den Donauauen kennen, dann die Turfeltaube (*Turtur turtur*), der weiße Storch (*Ciconia alba*) und allen zuvor die Großtrappe (*Otis tarda*) sind solche Brutformen, die sich ziemlich streng an das pontische Verbreitungsgebiet halten. Aus der Gruppe der Säuger haben einige ihre Herkunft schon verleugnet und sind tief in das baltische Waldgebiet eingedrungen. Das gilt vor allem vom Feldhasen, ferner von den Feldmäusen. Andere wie Hamster und Ziesel sind noch vorwiegend östlich. Ganz ausgesprochen pontisch ist die Hüpfmaus (*Sicista oder Sminthus vagus*), deren Vorkommen im Steinfeld noch immer nicht ganz zuverlässig festgestellt ist.

Sehr klein ist die Liste der ausgesprochenen Südformen. Sie sind bisher vielfach mit den pontischen Arten zusammengeworfen worden. Die Unhaltbarkeit dessen erweist aber die Tatsache, daß sie durchaus nicht allen pontischen Fluren folgen, daß sie den Kalk mit seinen illyrischen Florenelementen und die ja gleichfalls als südlich gekennzeichneten Weinberge bevorzugen und oft Thermen folgend weit in baltische Gebiete hinein und frei von pontischen Beimengungen vorkommen. Solche mediterran-illyrische Typen sehen wir in den beiden Thermalschnecken von Böslau, *Neritina prevostiana* und *Hemisinus acicularis aciculella*, einer *Melania*-Art. Beide sind als Relikte der levantinen und jüngeren Süßwasserkalkphasen anzusehen und haben im ungarischen Süßwasserkalk und den gegenwärtigen Thermalkümpeln von Tata-Tóvaros (Totis im kleinen ungarischen Tiefland) ihre Nächstverwandten. Eine weitere Form südlicher Herkunft ist der Karpathenskorpion bei Krems, ferner die Singzikade (*Tibicen haemaphys*), dann die *Cicadetta tibialis*, ferner das Schmetterlingshaft (*Ascalaphus macaronius*), jener schöne, gelb und schwarz gezeichnete Netzflügler aus nächster Verwandtschaft der Ameisenlöwen, von denen

eine Art, der langfühlerige Ameisenlöwe (*Myrmeleo tetragrammicus*) gleichfalls illyrisch ist. Zu den Südformen gehören weiters die Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*), die Zauberheuschrecke (*Saga serrata*), das Grünchen (*Phanoptera falcata*) und die Sattelschrecke (*Ephippiger vitium*), wahrscheinlich die Leuchtkäferchen (*Lampyris*), ziemlich sicher das Weinbähnen (*Oecanthus pellucens*) und das steirische Fanghaft (*Mantispa styriaca*). Gerade in diesem Bereiche ist noch viel zu forschen. Vor allem gilt dies von den Insekten und Wirbellosen. Von den Wirbeltieren gehören hieher: Springfrosch (*Rana agilis*), Smaragd- und Mauereidechse (*Lacerta viridis* und *L. muralis*), von denen die erstere bei uns fast stets den pontischen Tieren beigelegt erscheint, während wir letztere bloß entlang der Thermienlinie südlich der Donau an einzelnen Stellen, z. B. Baden, finden. Ebenso illyrisch sind Aeskulapsschlange (*Coluber longissimus*) und Würfelnatter (*Tropidonotus tessellatus*). Ueber die Vögel und Säuger sind in dieser Richtung noch viel zu wenig verlässliche Beobachtungen gemacht, als daß es Wert hätte, Behauptungen aufzustellen.

Am ausdrucksvollsten tritt uns die **alpine Tierwelt** entgegen. Während uns bei den beiden vorerwähnten Faunen nur wenige als Relikte aufgefallen sind und die meisten Arten Vorwanderer aus dem Osten, bzw. Süden sein dürften, können wir die alpine Tierwelt als eine überwiegende Reliktsauna bezeichnen. Sie hatte zur Eiszeit sicherlich größtenteils weite Verbreitung und hing mit dem arktischen Gebiet offenbar engstens zusammen. Mit dem Rückzug des Eises folgten die Formen diesem teils nach dem Norden, teils nach den höchstgelegenen Punkten der Gebirge. Daher auch die unzusammenhängende Verbreitung, die stets mit einer gewissen Höhengrenze mehr oder weniger jäh abreißt. Einzelne Arten gehen tiefer in die Mittelwaldzone herunter. Wir haben schon bei der Erörterung der baltischen Arten diese Tatsache des Vorhandenseins von Grenztypen festgestellt. Der Charakter der alpinen Tierwelt wird uns daher umso reiner entgegentreten, je höher hinauf wir ihr nachforschen. Groß ist die Zahl der Wirbellosen im Bereich des Hochgebirges, doch ist noch viel Einzelarbeit zu leisten, bevor wir hier vor wirklichen Endlösungen stehen. Einzelne entweder ausgesprochen alpine oder wenigstens subalpine Arten oder Abarten stellen die Schnecken; so die sogenannte Vielsprasselschnecke (*Bulimus*), dann gewisse Schließmundschnecken (*Clausilia*), Moosschrauben (*Pupa*) und Glasschnecken (*Vitrea*). Unter den Insekten kennen wir eine ganze Reihe von Arten dieses Verbreitungskreises, von denen allerdings die wenigsten allgemein bekannt sind. Der Großteil der Mohrenfalter (*Erebia*) und Heufalter (*Colias*) gehört hieher, ferner unsere prächtigste Tagfalterart *Parnassius Apollo* in besonderen Aberrationen. Von Käfern ist vor allen die schöne *Rosalia alpina*, der Alpenbock, ein Vertreter der Hochgebirgsfauna. Gerade auf diesem Gebiete ist ein Feld für die Arbeit des Lehrers und des interessierten Laien. Unter den Fischen ist der Saibling (*Salmo salvelinus*), der im Erlasse und in den Lunzerseen vorkommt, ausgesprochen alpin, Aesche (*Thymallus vulgaris*) und Bachforelle (*Trutta fario*) gehören auch dem subalpinen, letztere sogar noch dem baltischen Bereich an. Von Amphibien und Reptilien sind der schwarze Alpensalamander (*Salamandra atra*), dann die Bergeidechse (*Lacerta vivipara*) und die schwarze Varietät der Kreuzotter, die sogenannte Höllenotter, auf die höchsten Regionen nahe und über der Baumgrenze beschränkt. Bedeutend tiefer, bis weit ins Baltische geht dagegen der schöne Alpenmolch (*Triton alpestris*). Anderseits treffen wir Grasfrosch und Bergunke bis ins Subalpine hinauf.

Auch die Vögel stellen einige ausschließlich alpine Vertreter; so die Alpenohle (*Pyrrhocorax graculus*), den Kolkrahen (*Corvus corax*) auf dem Hochwechsel, den Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*), den karminrot gezeichneten Alpenmauerläufer (*Tichodroma muraria*), den Wasserpieper (*Anthus spioletta*) und die Alpenbraunelle (*Accentor alpinus*), ferner Ringamsel (*Turdus torquatus*), Kreuzschnabel, Birkhuhn, auch Auerhuhn und Schneehuhn. Von den Säugern sind Alpenspitzmaus, Schneemaus, Alpenhase und Gemse zu nennen, während das Alpenmurmeltier erst im steirischen Grenzgebirge auftritt.

Ich teile, wie erwähnt, diese Zusammenstellungen nicht mit, um einigermaßen vollständige Listen zu geben. Der Leser wird aber aus ihnen einen Begriff vom Wesen der vier erörterten Faunen schöpfen und von diesen Tiergesellschaften aus den weiteren Gliedern ihres Lebensraumes nachgehen können. Niemals vermag ja eine heimatlische Naturkunde etwas Abschließendes zu geben und soll es auch nicht. Der Grundzug der Natur verlangt nach ewigem Flusse. Nicht in eingebildefter Vollständigkeit, sondern in steter Anregung zum Schauen und Mitschaffen liegt das Ziel der Lehre von der Natur und der Arbeit in und an ihr.

Mit der Skizzierung der vier tiergeographischen Bezirke Niederösterreichs ist natürlich das Wesen der Tierwelt unseres Landes noch nicht erläutert. Es bedarf noch des Hinweises auf die Landschaften, die zufolge ihrer besonderen Bodenbeschaffenheit und Pflanzendecke aus dem normalen Rahmen einigermaßen herausfallen. Allerdings gehören die Elemente dieser Tiergemeinschaften den schon behandelten an, die Gesamtheit trägt aber doch bis zu einem gewissen Grade eigenartigen Typus. Als solche Landschaften sind vor allem die Feldflur, die Au und die Sumpfwiesen im Südosten Wiens zu nennen. Das Tierleben der **Feldflur** ist naturgemäß stark abhängig von dem sie umgebenden Faunencharakter. Im Mittelwaldgebiet wird sie stark von der baltischen, in den östlichen Ebenen von der pontischen Tierwelt beeinflusst, während die beiden anderen tiergeographischen Einheiten in diesem Fall praktisch kaum in Betracht kommen. Doch ist die Beeinflussung seitens der erstgenannten bloß recht teilweise. So zeigen insbesondere die pontischen Lebensgemeinschaften innerhalb der Feldflur oft eine auf eingespreute Raine, Dedlandplätze und dgl. fast ausschließlich beschränkte Verbreitung. Trotzdem gibt sich der östliche Charakter an dem Auftreten einzelner Arten auch im Kulturgebiet, wie beispielsweise grüne Eidechse, Großtrappe, Hamster, Ziesel zc. zu erkennen. Anderseits sind die im Baltischen eingeschalteten „Kultursteppen“ wieder an dem Uebergreifen solcher Arten erkennbar. Immer aber bleibt der Feldflur — mag sie wo immer in größerer Ausdehnung zur Entwicklung gebracht worden sein — etwas Gemeinsames, das starke Vorwalten von häufigen Steppenformen einerseits, Kultursfolgern anderseits. Zu ersteren gehören neben einer Zahl von Wirbellosen, die auf diese ihre Beziehungen hin erst eingehend untersucht werden sollen, vor allem Fauneidechse, Rebhuhn, Wachtel, Feldlerche, Feldmäuse, Wühlmaus, Feldhase, Wiesel, Iltis; zu letzteren Regenwurm, Getreidelaubkäfer, Feldsperling, Saatkrahe, Feldspitzmaus, Maulwurf u. ä. Damit ist an keine Aufzählung gedacht. Die genannten Formen sind lediglich häufige und bezeichnende Beispiele. Die Erarbeitung möglichst vollständiger Listen wäre ein dankbares Gebiet für Lehrerarbeitsgemeinschaften.

Viel einheitlicher ist die **Au**, da ja bei uns in Niederösterreich für sie, unter der wir immer nur ausgedehntere Landschaften verstehen, nur das

Umgebungsgebiet der Donau in Betracht kommt. Doch ist ihr Tierleben, wenn auch die Einzelentwicklungen von Auen im ganzen niederösterreichischen Strombereich ein ziemlich einheitliches Gepräge tragen, immerhin aus mannigfachen Teilen zusammengesetzt. Der Hauptbestand trägt zweifellos pontischen Charakter; dazu gesellen sich den Flüssen folgende baltische und selbst alpine Formen, insbesondere zur Winterszeit und in letzterem Falle noch eine Reihe von nordischen Gästen aus der Gruppe der Vögel. Nahezu allen Tierformen aber verleiht ein Moment das ausgesprochene Auegepräge: die Beziehung zum Wasser. Je näher die Arten diesem Brennpunkte der Auenfauna sind, umso mehr verwischen sich die Merkmale ihrer Herkunft. Die Aue ist zweifellos das reichste Beobachtungs- und Studiengebiet für den in heimatkundlichem Sinne Lehrenden und Lernenden. Wir finden hier eine Fülle von Einzellieren (Urtieren), Süßwasserschwämme, Süßwasserpolyphen, Muscheln, Wasserschnecken (Sumpf-, Schlamm- und Teller-schnecken), ferner wassernahe Landschnecken, wie die Bernsteinschnecke (*Succinea*) und Feuchtigkeit liebende wie die massenhaft anzutreffende gefleckte Schnirkelschnecke (*Arianta arbustorum*); dann Planarien (Strudelwürmer), neben verschiedenen anderen niederen Würmern, Egel, gezügelte Naja (*Nais proboscidea*). Krebstiere (Wassersfloh oder Daphnie, Ruderfüßer, Wasserasseln, Muschelkrebs), Wassermilben und die sonderbare Wasserspinne (*Argyroneta aquatica*). Von Urinsekten tummeln sich Springschwänze (*Podura*) auf der Wasseroberfläche, eine Fülle von Insekten bevölkert die Tümpel, den Strom und seine Seitenarme. Von ihnen sind vor allem die vier Typen von Libellen mit ihren besonders gearteten Larven hervorzuheben: Die Aeschna-Arten (Teufelsnadeln) mit großen dicken Larven, die Libellula oder der Plattbauch mit kurzer dicker Larve, ferner Calopteryx, die blaue Bachlibelle, deren Larve langgestreckt und schmal ist und drei lappenförmige Tracheenkiemenanhänge am Hinterleibsende trägt und schließlich die ähnlichen aber zarten und gleichflügeligen Schlankjungfern (*Agrion*). Besonders häufig treffen wir die Larven der Eintagsfliegen (*Ephemera*), Frühlings-, Perl- und Wasserflorfliegen (*Phryganea*, *Perla* und *Sialis*) sehen wir gleichfalls im unentwickelten Jugendstadium im Wasser und als fertiges Insekt über den Tümpeln und an Schiffstengeln. Verschiedene Wasser- und Schwimmkäfer, ferner Stabwanze, Rückenschwimmer, Wasserskorpion, große Schwimwanze und Wasserläufer vervollständigen das reiche Bild, das uns die Wasserinsektenwelt der Aue bietet. Von Fischen ist so ziemlich alles hier versammelt, was nicht ausgesprochen alpin ist. Charakteristisch sind besonders alle Stachelslosser unseres Landes außer der Groppe: Flußbarsch, Kaulbarsch, Schräger, Zingel, Zander und Wolgazander, ferner fast alle sogenannten Weißfische vor allem die Lauben (*Alburnus*), Brachsen (*Abramis*), Döbel und Gangel (*Squalius*), Aersling (*Leuciscus virgo*), ferner Rotauge oder Plöke (*Leuciscus rutilus*) und Rotsfeder (*Leucisc. erythrophthalmus*), Barbe, Karausche, Karpfen, Bitterling, Hecht, Fuchen, Wels u. a. m. Den östlichen Ebenenformen aus der Gruppe der Amphibien und Reptilien (Streifenmolch, Kammmolch, grüne Kröte, rotbauchige Unke, Teichfrosch, Springfrosch, Ringelnatter usw.) begegnen wir hier. Dabei ist auch die Blindschleiche, die wir sonst mehr im baltischen Waldgebiet suchen, durchaus nicht selten. Unter den Vögeln herrschen naturgemäß Wasserformen vor. In diese Gruppe gehören: Eisvogel, Grau- und Purpurreiher, Rohrdommel, Sumpfhühner, Bläuhuhn, grünsüßiges Teichhuhn, Flußuferläufer, Stockente, Schnatterente, Kormoran, Bachmöwe, Fluß- und

Zwergseeschwalbe. Während diese Arten meist brüten, sind etliche bloß im Winter hier. Es sind nordische Gäste, die uns im Frühjahr wieder verlassen. Dazu gehören: Seeadler, Wildgänse (Grau-, Saat- und Bläßgans), Wildschwan, Schellente (nebst verwandten Arten wie Reiher- und Bergente), großer und kleiner Säger und die Taucher, unter ihnen selbst der große Polartaucher. Damit seien nur die wichtigeren hervorgehoben. Die östlichen Typen stehen in größerer oder geringerer Beziehung zum Wasser. Solche sind: Schwarzbrauner Milan, Flußadler, Elster, Wendehals, Wiedehopf, Beutelmäuse, die Rohrsänger und Rohrammer. Aus dem baltischen Bereich nehmen der Mäusebussard und die beiden großen Wildtaubenarten (Ringel- und Hohltaube) und etliche Kleinvögel hier Standquartier. Selbst eine ausgesprochen subalpine Form, der Schwarzspecht, wurde 1920/21 in der Lobau beobachtet. Arm ist die Au an Säugern. Wasserspitzmaus, Wasserratte, Fischotter und der mächtige Auhirsch sind eigentlich die einzigen häufigen Charaktersformen. Dazu kommen Zuwanderer aus allen möglichen Faunen: Fase, Kaninchen, gelegentlich Ziesel und sogar Hamster aus dem pontischen, Eichhorn, Fuchs, vielleicht auch Steinmarder und Reh aus dem baltischen Gebiet. Man sieht, alles in allem — und es konnten ja hier nur Beispiele angegeben werden — eine bunt zusammengewürfelte und doch ganz eigenartige Tiergesellschaft.

Es bleibt uns noch die kurze Skizzierung des **Niedermoorgebietes**, wie es im Raume von Larenburg bis gegen Schwadorf entlang der Fischa wohl am besten entwickelt ist. Der Oberton der ganzen Fauna ist zweifellos pontisch, allerdings mit einem begreiflichen, entschiedenen Vorwalten der Wasser- und wassernahen Formen und demgemäß nicht ohne große Ähnlichkeit zur Au. Die niedrige Tierwelt (Wirbellose) wird sich sogar, was die Wasserbewohner betrifft, so ziemlich mit den Auformen decken. Im einzelnen sind viel zu wenige Beobachtungen noch angestellt, um hier sorgsam unterscheiden zu können. Sicherlich sind aber auch innerhalb dieser Gruppen, ebenso wie innerhalb der Wirbeltiere Oformen vorherrschend, ohne daß andere z. B. alpine fehlen. Zu letzteren gehört beispielsweise die Bachforelle, die weit in die Ebene hinein, fast bis an die Fischamündung in diesem Flusse vorkommt. Das Ueberwiegen pontischer Arten gibt sich am besten aus den Wirbeltieren zu erkennen. Hundsfisch, Moorfrosch, Spitzkopftotter, Korn- und Wiesenmaie, Rohrmaie, Sumpfohreule, braunkehliger Wiesenschmäher, Schafstelze, Pieperarten, Triel, Kibitz, Bekassinen und der im Gebiete einzig in Niederösterreich brütende Brachvogel sind ebenso wie Hamster, Ziesel (an trockenen Stellen), Fase und Iltis ausgesprochen östliche Arten.

Ich hoffe, mit diesem Ueberblick über Wesen und Verteilung der niederösterreichischen Faunen, der sich fast ausschließlich auf eigene Terrainstudien gründet, einerseits so viel gegeben zu haben, daß man sich in den einzelnen faunistischen Gebieten zurecht findet, andererseits aber Lücken genug gelassen zu haben, um jedem Leser die unabweisliche Notwendigkeit vor Augen gerückt zu haben, daß wir in diesen Fragen dringendst einer zielbewußten heimatlischen Laienforschung bedürfen. Ich will im folgenden Abschnitt versuchen, die Richtlinien einer solchen Arbeit in enger Verbindung mit den Erfordernissen einer modernen Lehrtätigkeit zu geben. Ich lege ein Hauptgewicht auf diese Verbindung. Sie ist die Gewähr für eine Art Familientradition. Forschen, insonderheit Heimatsforschen ohne Lehren ist ein Privatvergnügen, die Verbindung beider aber ein Geben und Empfangen, das für die Zukunft unseres Volkes und seine Besinnung auf die deutsche Heimat von größter Bedeutung ist.

C. Blickpunkte für Lehre und Zaienforschung.

Die letzten Jahrzehnte haben in die Art Tierkunde zu lehren starke Wandlungen gebracht. Die morphologisch-systematische Methode, die sich zuerst lediglich auf die gedächtnismäßige Formenkenntnis beschränkte und das Ferne und Fernste in den Mittelpunkt des Unterrichtes stellte, wurde vom enormen Aufschwung der Zoologie überrumpelt. Man begann den Wert der unmittelbaren Anschauung zu erkennen. Bild und Präparat rückten in den Vordergrund. Als nun noch die biologische Forschung mit ihren aufsehenerregenden Erfolgen hervortrat, setzte sich — zuerst allerdings bloß bei den pädagogischen Persönlichkeiten — die Gephlogenheit immer mehr durch, das Objekt überhaupt als Ausgangspunkt zu nehmen, an ihm zu lehren. Die Form aus dem Leben kennen und behalten lehren, ist heute das Ziel des guten Tierkundeslehrers.

Zwischen dem alten und diesem neuen Ziel, zu dem sich bislang erst die Wenigsten durchgerungen haben, liegen zahllose Zwischenschufen, die sich entweder mehr dem das Gedächtnis belastenden Aufhäufen von Stoff, oder der freieren biologischen Behandlungsweise näherten. Es ist nicht Sache vorliegender Zeilen, diese methodischen Prinzipienfragen zu erörtern. Ich möchte bloß nachdrücklich betonen, daß wir noch allen diesen „Methoden“ — teils als „Reifestformen“, teils in nur allzugroßer Lebendigkeit — überall begegnen.

Wenn nun die Form aus dem Leben heraus begriffen sein will, so muß dieses in allen seinen Aeußerungen gekannt sein. Das gilt vorerst vom individuellen Lebensablauf, der allerdings immer nur an einer für eine größere Gruppe bezeichnenden Art zu ermitteln ist. Er ist engstens gebunden an den anatomischen Bau des betreffenden Tieres und an eine gewisse, für alle Tiere geltende logische Abfolge der Lebensäußerungen des Individuums. Erste Voraussetzung für diese ist der besondere Lebensträger, die Tierform in ihren allgemeinen Zügen selbst, Körperstütze (z. B. Skelett), Körperfüllmasse (Muskulatur im weitesten Sinne) und Körperhülle (Haut) sind der Ausgang für alle Verständigung. Dieser Körper muß ernährt werden (Organe der Verdauung), die Nahrung muß an die Gewebe verteilt werden (Blutkreislauf), störende Abfallstoffe (Nitrate) müssen ausgeschieden werden (flüssige Ausscheidung), alles mit dem Verbrennungselizir (Sauerstoff) aufgefrischt werden (Atemung). Soll all das ohne gegenseitige Hemmungen geschehen, dann muß den Organismus ein Beherrschendes leiten, das Nervensystem. Rechnen wir dazu noch das bei rechtem Lebensablauf erfolgende Wachsen über das Maß, die Fortpflanzung und ihre organmäßigen Voraussetzungen, so haben wir im engsten Anschluß an das Leben alles, was uns am Tier als Individuum, ohne Beziehung zu seinem besonderen Lebensraum betrachtet, interessiert.

Der Begriff wäre allerdings mehr als halb, wenn wir die eben genannte Beziehung unberücksichtigt ließen. Sie ist einer der wesentlichsten Zweige der Biologie. Allerdings nicht der einzige, wie man leider auch heute noch meistens annimmt. Durch die Aufstellung der Wechselwirkungen zwischen Bau und Leben der einzelnen Tierarten und Beobachtung ihrer artlichen Lebensgewohnheiten, die sich vornehmlich in Aufenthaltsort, Bewegungs- und Nahrungsweise, bisweilen auch in Waffenbildungen, Brutpflegetformen und sozialem Verhalten untereinander ausdrücken, erhalten wir Blickpunkte für die Beurteilung der Formen, die sie aus jeder Gedächtnislast herausheben und gleichzeitig zum Weiterforschen anregen.

Der Blick in die Vergangenheit, den wir mit Hilfe der Klarstellung über die Verteilung der behandelten Gruppe in der Zeit (fossile Verwandte)

anschließen und die Orientierung über die gegenwärtige horizontale Verbreitung im Raume, kommen eigentlich bloß einer Forderung entgegen, die sich aus solcher logischer Stoffdarbietung von selbst ergibt.

Je mehr sich der Unterricht dem Erleben nähert, je mehr er vom Objekt her baut, je mehr er — um ein modernes Schlagwort für eine von jedem guten Lehrer längst geübte Lehrform zu gebrauchen — Arbeitsunterricht wird, desto mehr muß er auf zwei Grundfesten aufgebaut sein, die sich als seine notwendigen Voraussetzungen ergeben: der Bodenständigkeit und der tätigen Laienforschung.

Ich halte es für unnötig, heute noch Worte über die Notwendigkeit des bodenständigen oder heimatlich orientierten Unterrichtes zu verlieren. Er ist ja „Mode“ geworden — wohl kaum zu seinem Besten. Nur allzu leicht fällt die breite Offenlichkeit vom einen Extrem in das andere. Ich erinnere mich immer lebhaft daran, welcher Interesselosigkeit bei fast allen Schulen und Lehrern Wiens — rühmliche Einzelsfälle ausgenommen — im Jahre 1912 die gerade dem heimatlichen Lehrprinzip angepaßten Sammlungen des n. ö. Landesmuseums begegneten, während sie jetzt förmlich überslutet werden. Es ist naheliegend, hier zu warnen und darauf hinzuweisen, daß auch der Heimatsunterricht bloß eine Lehrform, ein Mittel zum Zweck ist, nicht Selbstzweck. Es fehlt ja in dieser Hinsicht nicht an klarsichtigen Köpfen. Ich kann wohl annehmen, daß jedem Lehrer das eine oder andere derartige literarische Produkt in die Hände kommt.

Viel schlechter steht es um die Laienforschung. Selbst J. Blasius verdienstvolles Buch belohnt bloß die Unerläßlichkeit der Heimatsforschung für den Lehrer, zeigt aber auf naturkundlichem, insbesondere biologischem Gebiete keinen Weg. Ich halte es daher für nicht überflüssig, meine seit Jahren durch das Landesmuseum und meine „Blätter für Naturkunde und Naturschutz“ vertretenen bezüglichen Anschauungen hier zusammenzufassen.

Die Tatsache der Laienforschung ist schon sehr alt, wenn man die Forscher, die sich seit jeher aus Laienkreisen emporgearbeitet und zum Teil erhebliche wissenschaftliche Erfolge errungen haben, als Laienforscher auffaßt.

Bedeutenderen Umfang nahm die Beschäftigung mit Teilgebieten der Naturkunde erst in den letzten Jahrzehnten an. Insbesondere wurden Botanik und Entomologie zum Teil überslutet. Unter den Insekten waren es vornehmlich Schmetterlinge und Käfer, die große Anziehungskraft ausübten. All diese Sammel- und auch Forschertätigkeit hatte den großen Nachteil, daß sie der Arbeitsteilung völlig entbehrte. Jedes Herbar, jede Schmetterlings-, jede Käfersammlung zeigt uns im Wesen das Gleiche. Bloß quantitative Unterschiede trennen diese oft ein Leben ausfüllenden Arbeiten.

Andererseits ist die Wissenschaft insolge des enormen Umfanges, den sie erreicht hat, nicht mehr imstande, alle Kleinarbeit allein zu leisten; sie bedarf der Laienforschung.

In ihr begegnen sich mithin zwei Notwendigkeiten. Einerseits ist ein Arbeitsunterricht auf heimatlicher Basis nicht denkbar ohne Selbstschaffen, dieses vielmehr seine Voraussetzung, andererseits fördert ein solches Heimatsforschen, wenn es richtig gepflegt wird, die große, weite Wissenschaft in außerordentlichem Maße. Mit der Beziehung zu Schule und Lehrerschaft ist die Laienforschung aus dem Bereiche der individuellen Fragen herausgetreten und zu einer Art Massenfrage geworden. Ihre Organisierung ist daher eine dringende Notwendigkeit. Dabei ist nicht zu verkennen, daß mit den beiden Grundlagen Lehre und Forschung ein nicht zu übersehender Zwiespalt gegeben ist. Die Lehre muß eine möglichste Breitendehnung erstreben, darf sich

keineswegs etwa auf Teilgebiete der Zoologie, nicht einmal bloß auf diese beschränken, sondern muß zumindest die ganze Naturkunde, ja sogar auch die Beziehungen zu den verwandten Unterrichtsgebieten, wie Geographie, berücksichtigen. Sie will ja anregen, Ueberblicke vermitteln. Die Forschung dagegen ist ein langsame, sicheres Bauen, ein Uebereinanderlegen von Stein um Stein. Hier muß alles Spekulative, Hypothetische und Theoretische ferne bleiben, solange es sich um die Schaffung des wirklichen Bauwerkes handelt. Im Zusammenfassen, im Planentwerfen kann es ja immerhin zur Geltung kommen. Diese großzügige Arbeit hat aber mit dem, was die Laienforschung beitragen kann und soll, nichts zu tun. Wenn Forschung sturmsichere Wirklichkeit gestalten muß, dann gibt es für sie nur die Intensivierung auf Teilgebieten kleineren Umfanges. Ich habe als Forscher dafür ein Beispiel¹⁾ zu entwickeln und an ihm die „Methode der intensiven Spezialforschung“, wie ich sie auffasse, zu beleuchten versucht.

Der Zwiespalt zwischen Heimatsforschen zum Zweck der Lehre und dem zum Zweck der Mitarbeit an der Wissenschaft ist nur scheinbar. Wer wirklich als Arbeitspädagoge tätig sein will, muß praktischen Einblick haben in das Wesen der Forschung. Der wird ihm aber nur auf besonderem Gebiete, da er nur in diesem kleinen Rahmen Zeit und Kraft hat, sich zu betätigen.

Aus diesem Gedankengange heraus, hat sich in mir die Ueberzeugung gefestigt, daß sich jedes Heimatsforschen in der Biologie nicht nur örtlich — was ja in dem Begriff der Heimat gegeben ist — sondern auch sachlich auf enge, ja engste Grenzen beschränkt entfalten muß. Die Einschränkung wird hinsichtlich der systematischen Gruppen oder der Verfolgung der Wechselwirkungen zwischen Form und Leben umso größer sein müssen, je weiter man das lokale Moment, den Heimatsbereich, faßt. Ich kann mir beispielsweise sehr gut denken, daß ein Laienforscher neben seinem Berufe die Süßwasserschnecken der Donauauen nach allen Möglichkeiten durchforschen kann, glaube aber kaum, daß er im gleichen Gebiete mit der ganzen Wassertierwelt im Laufe eines Lebensalters zu Ende kommt, wohl wird er aber wieder imstande sein, die Beziehungen zwischen der Bewegungsweise und dem Körperbau bei allen diesen Wassertieren forschend zu verfolgen. Ich betone forschend; aus diesen Arbeiten sollen ja Dauerwerte erwachsen.

Man sieht, es wird sich vornehmlich um zwei Dinge handeln: einerseits Feststellung der in einem bestimmten Gebiete vorhandenen Arten einer oder mehrerer Tiergruppen (die Zahl der Gruppen wird sich natürlich nach der Arbeitskraft des Einzelnen richten), anderseits Erforschung der Lebensgewohnheiten der heimischen Tierformen auf Grund eingehender Beobachtung ihres individuellen Lebensablaufes und ihrer artlichen Eigenheiten hinsichtlich Aufenthalt, Bewegung, Nahrungsweise, Waffen, Brutpflege, geselliges Beisammenleben und dergleichen.

Ich habe diese grundsätzlichen Erörterungen vorangeschickt, um mich im Einzelnen (oft schlagwortartig) kurz fassen zu können. Es ist ja selbstverständlich, daß sich nicht einmal für den Bereich der Lehre, geschweige denn für den der Forschung, in deren Wesen das Ewig-Unfertige begründet ist, Vollständigkeit erreichen läßt. Die Blickpunkte, die ich nach Lebensgemeinschaften geordnet anschließe, sollen vielmehr die allgemeinen Grundsätze näher erläutern und zu weiteren Problemstellungen anregen. Rezepte geben darf ein wirklicher Lehrer nie und nimmer.

Fossile Faunen: Für die Lehre kommen sie vornehmlich dort in Betracht, wo solche gefunden werden. Der Umfang ihrer Verwendung ist natürlich von

¹⁾ Vgl. meine beiden Monographien über die Wiener und Budapester Mastodonten, Wien 1917 (Nat.-hist. Museum) und Budapest 1919–1922 (Geologica hungarica).

der Schulfstufe abhängig. Im Waldviertelgebiet (ausgenommen die Gegend in der Nähe der ersten Mediterrane) liegen diesbezüglich die Verhältnisse am ungünstigsten. Anders steht es schon im alpinen Bereich. An etlichen Stellen gibt es in Niederösterreich Fossilfundorte, z. B. Lunz (Trias), Gresten (Jura), Grünbach (Oberkreide) u. v. a. Hier wird Wesen und Alter der fossilen Fauna in knappen Zügen darzulegen sein, mit Hilfe einer Lehrwanderung werden die kennzeichnendsten und häufigsten Arten zur Anschauung gebracht werden. Der ausgesprochen ozeanische, vom Mittelmeer wohlunterschiedene Charakter dieser Tiergesellschaft ist herauszuarbeiten. Wo möglich, soll auch das altertümliche Gepräge der ganzen Fauna klargemacht werden; ferner die Beziehungen der einzelnen Formen zum besonderen Lebensraum (Hochsee, Sumpfküste, Einflüsse von Brackwasser u. dgl.) Zu solchen Darlegungen sind besonders die drei genannten kohleführenden Schichten geeignet. Ein anderes Beispiel wären die weißen Juraklippenkalke (Ernstbrunn, Falkenstein). Ihre reichen Fossileneinschlüsse geben nicht nur ein gutes Bild vom Tierleben im Thetys-Ozean, sondern einen besonderen Einblick in eine Korallrifftierwelt, mithin Anhaltspunkte in klimatographischer Hinsicht (Wärmebedarf der Riffkorallen). Im ganzen Mesozoikum ist das Fehlen von Säugern mit Glück betonbar.

Die größte Anregung für die Rücksichtnahme auf fossile Faunen im Rahmen der Lehre werden natürlich die fast immer reichen Fundpunkte der beiden Mediterranfluten, des Sarmatikums und Pontikums bieten. Auffammlungen durch die Schüler bei Lehrwanderungen können hier mitten in die Sache hineinführen. Anleitung zu sorgsamer Trennung der Fundpunkte, Versehen des Gefundenen mit Zetteln, die genauen Fundvermerk mit Datum tragen und an Ort und Stelle geschrieben werden, verbreiten dann die Kenntnis, wie man sammeln muß, durch die Schule weit ins Volk. So behandeltes Material wird im ganzen zum Unterricht verwendet, den Charakter der Fauna als mittelmeerartig, halbbrackisch oder hochbrackisch leicht erkennen lassen. Es wird aber auch eine Rekonstruktion der vertikalen Lebenszonen des Meeres (Strand, Lithakalkriff, Strandnähe, -ferne u. dgl.) ermöglichen. Ich kann hier aus Raumangel nicht auf Einzelheiten eingehen. Eine Durcharbeitung der Sammlungen des n. ö. Landesmuseums oder des gedruckten Führers durch diese oder anderer einschlägiger Arbeiten vermag ja leicht weiter Aufschluß zu geben.

Wo sich Reste von tertiären und quartären Säugern finden (z. B. Schotter von Mistelbach, Dolinen im Kalk bei Sundsheim) werden sich reiche Ausblicke über einst und jetzt der Großtierwelt unseres Landes schaffen lassen. Ausgestorbene Arten (wie die Mastodonten), abgewanderte (Tapire, Nashörner, Antilopen u. a. m.) ermöglichen Streiflichter auf die Entwicklungsgeschichte der Tierwelt und auf die ganz anderen klimatischen Verhältnisse früherer Zeiten. Besonders kommen in dieser Hinsicht die Eiszeitformen nordischer Herkunft wie Renntier, Mammuth, Bielfraß usw. in Betracht.

Schließlich möchte ich nachdrücklich darauf hinweisen, wie sehr das fossile Material instande ist, die Beziehung zum Heimatlichen bei Gruppen herzustellen, die wir in der lebenden Fauna bloß fernab von unserem Lande kennen; z. B. Haie, Schildkröten, Tapire, um nur einige zu nennen. Die Formen werden durch das einstige Vorhandensein und ihre oft gefundenen Reste unendlich gegenständlicher.

Die wenigen Beispiele werden genügen, um zu zeigen, wie ich mir eine Lehrverwendung der Fossilfunde denke. Hier gilt es natürlich, selbst Wege finden und dazu muß das Selbstforschen im unmittelbaren Heimatgebiete leiten.

Wie macht man das? Am besten wird diese Arbeit wohl der übernehmen, der sich die Geologie seiner unmittelbaren Umgebung als Forschungsgebiet gewählt hat. Er wird sich vor allem Kenntnis verschaffen, wo Fossilien gefunden werden, wird dort oft auffammeln und eine Sammlung für den Unterricht zu schaffen suchen. Gut befundorten (mit Datum, eventuell Skizzen), nach Lebensraum ordnen, die Häufigkeit der Arten berücksichtigen! Seltenes wird er abgeben in eine wissenschaftliche Zentralstelle (Museum). Ein Beispiel: Das Gebiet von Baden-Böslau. Als Sammelfstellen kommen in Betracht: 1. Die Küstzone des zweiten Mediterranmeeres (Trennung der Einzelsundstellen, Feststellung der Häufigkeit der Arten, diesbezügliche Unterschiede, Lithotamienriffbildung u. ä.). 2. Fossilführung der Unterlage der Weingärten im Gebiete der alten Strandhalde; hier fehlen vielfach noch eingehende Forschungen. 3. Sandfauna (Breyersche Ziegelei in Böslau, Gainsarn); Unterschiede, Vorherrschenden von Arten, biologischer Charakter. 4. Ziegeleien im Mediterran. 5. Die sar-matischen Aufschlüsse in ähnlicher Gliederung und 6. die pontischen Arten.

Rechnet man dazu noch die Verfolgung der Geschichte der Landwirbeltiere, so ergibt sich eine Fülle von Fragen bloß bei dieser oberflächlichen Zusammenstellung, die durch eine sorgsame Laienforschung der Lösung näher gebracht werden können. Sorgfalt, Ernst, ein Sich-vertiefen auch in literarischer Hinsicht und ein Kontakt mit einer wissenschaftlichen Stelle, so bald einem Hemmungen und Unklarheiten aufstoßen, sind natürlich die Grundbedingungen für jede erfolgreiche Laienforschung.

Wasser: Hat sich schon bei dem vorbesprochenen Teilgebiet die nahe Beziehung zwischen Lehre und Heimatsforschung ergeben, so ist dies beim Thema Wasser in noch viel höherem Maße der Fall. Hier beansprucht schon die Frage, was zu zeigen ist, ein ziemlich eingehendes Forschen. Ich habe im Laufe meiner zahlreichen Lehrwanderungen gerade innerhalb dieses Lebensraumes eine große Hilfslosigkeit feststellen können. Das gilt sowohl betreffs der Tierwelt am, wie im Wasser. Die Tatsache hat mich stets umso mehr erstaunt, als ja vielleicht keine Tiergesellschaft so besonders und geschlossen ist wie die Wasserformen. Oft wiederholte Gänge zum Wasser werden da Klarheit schaffen. Der Lehrer wird die Charakterformen am und im Wasser, die ich ja schon auf Seite 9 beleuchtet habe, bald hinsichtlich ihrer Häufigkeit kennen lernen, wird auch die typischen Vertreter in seinem Gebiete heraussehen. Obwohl jeder dieser Heimatsforscher mit Fernglas, Kästcher und Lupe im selben Lebensraum arbeitet, wird sich doch fast überall ein anderes Bild ergeben. Vor allem machen sich die beiden Hauptunterschiede „stehendes“ und „fließendes“ Wasser geltend. Innerhalb deren aber wird sich die Fauna der Quelltümpel, Teiche, Seen und Altwässer ebenso von einander, trotz vieler Berührungen, unterscheiden, wie die des Quellbaches, des Gebirgs- und Ebenenbaches, des Flusses und Stromes. Wollen wir aber den Schülern ehrliche Heimatkunde vermitteln, dann läßt sich hier mit Rezepten nichts erreichen.

Man weiß ja bis heute, aufrichtig gesagt, in dieser Hinsicht noch herzlich wenig. Doch ermutigen die wenigen bekannten Tatsachen außerordentlich. Wir brauchen nur zu bedenken, daß die Unkenform der Ebene (rotbauchige Unke) von der des baltischen Waldgebietes (gelbbauchige Unke) völlig verschieden ist. Daß eine Reihe von ähnlichen Wechselverbreitungen bei Lurchen und Kriechtieren feststehen. Das dürfte in noch viel höherem Maße bei Insekten und anderen Wirbellosen der Fall sein. Wir sind ähnliche Dinge bei Strudelwürmern, Kleinkrebsen und Schwimmkäfern aufgefallen. Die früher (Seite 9) genannten vier Libellentypen kehren zwar bei allen Gewässern wieder, doch meist mit anderen Arten.

Wir sehen, die Forschung zum Zweck des Heimatlehrens führt uns schon wieder mitten hinein ins Heimatforschen als Diener der Wissenschaft. Eine Fülle von Fragen der Systematik und der Verbreitung der Wassertiere, mithin der Grundlagen alles weiteren Arbeitens harren noch der Lösung. Gar nicht zu reden vom Ethologischen, von den Wechselwirkungen zwischen Form und Leben. Man vergegenwärtige sich nur, was eine jahrelange Beobachtung der Atmung der Wasserbewohner aller Gruppen an Einzelheiten, Beschäftigungen, neuen Gesichtspunkten und Vertiefungen an den Tag zu bringen imstande ist. Oder in der Frage der Bewegungsweise! Kriechen, Wassertreten, Schwimmen, Gleiten bei den einzelnen Arten kennen wir zumeist oberflächlich. Wie wertvoll wären hier eingehende Beobachtungen.

Und all diese Fragen können von Laienforschern gelöst oder wenigstens der Lösung nähergebracht werden. Sie benötigen keinen besonderen Literaturaufwand. Ihr Haupterfordernis ist oftmaliges Beobachten und sorgsames Niederschreiben der Wahrnehmungen.

Feldgebiet: Die meisten meiner Leser werden bei diesem Kapitel denken: „Hier gibts nur Langweiliges“. Und doch ist dem nicht so. Freilich, wenn wir die Lehre mit der Darstellung der wenigen charakteristischen Feldtiere für erschöpft halten, dann ja. Doch gerade hier scheint mir für den Heimatlehrer die engste Beziehung zur Heimat gegeben. Das Feld ist als tierisches Lebensgebiet Steppe, menschengeschaffene Kultursteppe. Ihre häufigen Bewohner sind „Kulturfolger“, Massenformen, die durch ihre große Anpassungsfähigkeit an den Menschen und seine Bodenkultivierung (z. B. Sperling, Kröte, Feldmaus) andere weniger schmiegsame Arten verdrängt haben.

Zu diesen „Kulturflichtern“ gehören unsere schönsten und seltensten Tiere, sie haben seinerzeit dem Charakter der Gegend, die nunmehr zum Feld „gemacht“ ist, ihren besonderen Stempel aufgedrückt. Das ist eine Sache die vom Standpunkt der Heimat zu denken gibt. Der Naturschutz, sein Wesen und seine Notwendigkeit, fordert gerade an dieser Stelle gebieterisch Berücksichtigung. Noch eine zweite Tatsache tritt hier an uns zwingend heran: Die Störung des Gleichgewichts im Haushalt der Natur. Das Schädlingsproblem kann nun aus dem egoistisch-menschlichen Gesichtswinkel herausgerückt und ins rechte biologische Licht gestellt werden. Jagd und Fang als bessernde Notbehelfe und mit ihnen verwandte Fragen fügen sich zwanglos in das Lehrgebäude ein.

Man wird einsehen, daß auch hier wieder ein reges Heimatforschen schon aus dem Bedürfnis für die Lehre nötig wird. Die große Geschlossenheit des Gebietes kommt sehr zu statten. Besonders eignen werden sich natürlich ausgedehnte Kulturstuppen. Gerade in solchen (z. B. Marchfeld, Tullner Feld) werden aber auch die wenigen „Dasen“ von größtem Wert für die Feststellung der Kulturschlüßter und ihres tiergeographischen Charakters sein. Auch die Herkunft und Häufigkeit der Kulturfolger, ihre Abhängigkeit vom Menschen und seiner Bodenbeeinflussung, Nahrung, Nutzen, Schaden, Ueänderung im Verhalten kann Gegenstand der Forschung sein. Wenn man bedenkt, um wie zahlreiche Gruppen von Tieren es sich bei allen diesen Fragen handelt, wird man einsehen, daß hier ein erfüllendes Feld der Tätigkeit vor dem Laienforscher liegt, das nach verschiedensten Richtungen erweitert werden kann. Es ist eine ganz besondere Art des Forschens, kein Kopieren mit unzulänglichen Mitteln.

Bereich trockenwarmer Hänge: Diese Lebensgemeinschaft, die sich für den Unterricht, insbesondere hinsichtlich der zoologischen Lehrwanderungen als eine ziemlich geschlossene Einheit erweist, hat zweierlei Grundlagen. Trockenwarm oder xerotherm sind einerseits die südgeneigten, daher den Großteil des Tages sonnenbestrahlten Hänge — insbesondere die stark reflektierenden Kalkhänge —,

andererseits die im Osten unseres Landes befindlichen, gleichfalls oft südgeneigten Fluren mit Steppencharakter. Die ersteren bieten südlichen (illyrisch-mediterranen) Formen Lebensmöglichkeiten, letztere östlichen Steppentypen. Da aber beide an Bedürfnissen einander nahe stehen, greifen sie zu all dem ineinander und führen zu einer tiergeographisch eigentlich interessanten Faunenvermengung.

Auf botanischem Gebiete ist die Trennung der pontischen und illyrischen Arten deutlicher, wenngleich auch hier ein Uebergreifen nicht gänzlich zu übersehen ist.

Ich habe schon früher die wesentlichen Formen der südlichen und östlichen Vorwanderer genannt. Die Lehre wird sich darauf beschränken müssen, die wichtigeren von ihnen — womöglich unter Berücksichtigung der verschiedensten Gruppen — zur Kenntnis und Anschauung zu bringen. Das wird gerade bei diesen Arten keineswegs einfach sein. Es sind fast durchwegs Seltenheiten, Naturdenkmäler, mit denen wir hier zu arbeiten haben. An eine Sammlungsanlage für Anschauungszwecke ist daher gar nicht zu denken. Man vergegenwärtige sich bloß den Bedarf für Wien mit seinen fast 600 Schulen. Bleibt also lediglich das Lehren am lebendigen Objekt, in der freien Natur. Auch dabei wird es nötig sein, mit größter Rücksicht und Bedachtnahme auf den Schutz der Formen vorzugehen; nicht nur aus Gründen des Naturschutzes, sondern aus reinem Selbsterhaltungstrieb. Rücksichtslosigkeiten gegen diese ausgesprochenen Kulturschlichter unter den Tieren wird immer die nachfolgende Klasse am meisten zu spüren bekommen. Dies umsomehr, als die Auswahl an trocken-warmen Vertikalitäten in gut erreichbarer Umgebung der meisten Schulstandorte gering ist, die Lehrwanderungen sich mithin vornehmlich auf wenige oder gar auf ein einziges Stück Land als Zielpunkt beziehen werden.

Gerade in der Umgebung von Wien ist durch Vernachlässigung dieses Standpunktes einer der bezeichnendsten Fundorte trockenwarmer Pflanzen und Tiere, der Bisamberg, in dem einen Jahre systematisch betriebenen Exkursionsunterrichtes schwer geschädigt worden.

Im Wesen wird mithin in diesem Lebensraume die Tierwelt aufgesucht und lebendig gezeigt werden müssen. Bei vielen Formen ist dies nahe genug möglich, ohne daß man sie fängt. Ist letzteres nötig, dann muß die Vorweisung in einer Weise erfolgen, die das betreffende Tier nicht am Weiterbestande mit allen Charakteren schädigt.

Man sieht, auch hier geht es ohne genaue Sachkenntnis, ohne eigenes Forschen nicht ab. Schon das Bedürfnis, mehrere solche trocken-warme Hänge für die Exkursionstätigkeit zur Verfügung zu haben, fordert ein planmäßiges Absuchen der Umgebung der Schule nach ihnen. Daraus wird sich auch ein Bild von den Ursachen ergeben, warum gerade an diesen Punkten derartige Faunen erhalten geblieben sind. Die Frage nach dem Verhältnis zwischen Bodenkultur und Faunenbestand drängt sich unwillkürlich auf; zugleich auch sicherlich die eine oder andere Möglichkeit, hier Abhilfe zu bringen, ohne der Landwirtschaft zu schaden. Es wird sich aber auch weiter die Frage ergeben, ob die einzelnen trockenwarmen Vertikalitäten faunistisch und floristisch enge Zusammenhänge erkennen lassen, ob sie Teile eines durch den zivilisatorischen Fortschritt zerrissenen, ehemals geschlossenen Gebietes sind. Wenn ja, ergibt sich die weitere Frage, welche Formen vorwiegen; ob pontische, ob illyrische? Kurzum, man ist binnen kurzem notgedrungen mitten drinnen im eifrigsten Heimatsforschen.

Die angeknüpften Probleme machen naturgemäß eine ziemlich eingehende Beschäftigung mit den Faunenelementen, insbesondere in systematischer und tier-

geographischer Richtung notwendig. Natürlich werden sich bald die biologischen Beobachtungen einstellen. In dieser Beziehung gehören die Xerothermen geradezu zu unseren interessantesten Tieren. Ich erinnere bloß an die Gattungen *Gottessa*, *anabeteris*, das *Fanghaft*, die *Kamelhals-* und *Skorpionsfliege* und ihre Larven, an den *Umeisenlöwen*. Auf allen diesen Gebieten, insbesondere aber auch hinsichtlich der kennzeichnenden Schnecken der *Trockenhänge*, *Zebrina detrita*, *Xerophila obvia* und *Xerophila striata*, sind noch viele Einzelbeobachtungen über die Lebensweise im allgemeinen und über ihr Verhalten abnormer Trockenheit oder Feuchtigkeit gegenüber aussärländig.

Ebenso sind Feststellungen über die Häufigkeit der einzelnen Arten und ihre Verteilung, ferner das Prozentverhältnis südlicher und östlicher Typen, vornehmlich westlich der Bruchlinie der Alpen und nördlich der Donau, äußerst erwünscht.

Damit habe ich wieder nur einige Skizzenstriche gezogen, und trotzdem ist deutlich erkennbar, wie reiche und lohnende Arbeit dem Laienforscher, vor allem dem lehrenden im pontisch-illyrischen Bereiche winkt.

Wald und Au: Ich fasse die beiden Lebensräume zusammen, obwohl sie tiergeographisch oft weit voneinander absteilen. Es kommt hier weniger darauf an, den baltischen oder pontischen Charakter zu betonen, als darauf, den Raumbestand und das an ihn gebundene Tierleben zu berücksichtigen. In dieser Hinsicht decken sich die beiden Lebensräume vielfach.

Für die Lehre wird es vor allem nötig sein, den Begriff des wirklichen Waldes, bzw. der Au herauszuarbeiten und von dem zu trennen, was wir heute „Wald“ zu nennen uns gewöhnt haben. Es braucht nicht notwendigerweise Urwald zu sein, dem wir allein den Begriff beilegen. Es gibt auch Wälder, die keine Spur von Urigkeit mehr an sich tragen und doch Wald geblieben sind, deren Holzarten keine wesentliche Verminderung erfahren haben. Ein solches Beispiel ist der Ellender Wald östlich von Fischamend. Dagegen unterscheidet sich von solchen Wäldern scharf der Forst, mag er auch noch so mächtige Baumindividuen aufweisen und Buchen- oder Fichten- oder sonst ein Forst sein. Die menschliche Ueberpflege, die Gleichförmigkeit seiner Holzarten und Stämme, das sorgsame Entfernen des Unterwuchses u. a. m. kennzeichnen ihn. Er ist so wenig Wald oder Au, als eine reichgedüngte Wiese als natürliche Landschaftsform angesehen werden kann.

Die Tierwelt natürlicher Wälder und Auen bietet selbstverständlich ein ganz anderes Gesamtbild, als die der Forste. Dabei ist es von vornherein klar, daß die tiergeographische Zugehörigkeit eine bedeutende Rolle spielt. Abgesehen von dieser Besonderheit, die für jeden Ort zu erarbeiten ist und ein namhaftes Ziel der im Lehrinteresse betriebenen Laienforschung bildet, wird sich bald zeigen, daß der Formenreichtum natürlicher Waldgebiete viel reicher und reiner ist, als der des Forstes. Dies prägt sich am auffälligsten in der Vogelwelt und den Säugern aus. Im natürlichen Wald ist infolge des Vorhandenseins alter und morscher Bäume und infolge reichlichen Unterholzes zwei Vogelgruppen Brutgelegenheit geschaffen, denen sehr viele, wenn nicht die meisten unserer Vögel zugehören, den in Höhlen und den bodennahe brütenden Arten. Ebenso sind unter den Säugern einerseits die kleinen Typen, wie Spitzmaus, Igel, Waldmaus, Bilche, Kleinfraubtiere u. a. m. durch den größeren Schutz, den Unterwuchs und Fallholz bieten, viel zahlreicher, andererseits nehmen die Großsäuger wie Hirsch, Reh, Fuchs u. ä. hier gerne Einstand.

Doch auch die Kleintierwelt, insbesondere diejenigen Insektengruppen, welche morsches Holz bewohnen, begegnen wir häufiger. Man hat daraus seinerzeit die Notwendigkeit des hochgradigen „Forstbetriebes“ abgeleitet, dabei aber

vergessen, daß das Gleichgewicht in der Natur viel besser Schädigungen hintanhält, als wir imstande sind bei einer Störung dieses Gleichgewichtes den fehlenden Teil in seinen günstigen Wirkungen zu ersetzen. So sehen wir, daß Insektenschäden im Forst stets viel katastrophaler auftreten, als im natürlichen Waldgebiet. Ich erinnere bloß an die Nonnen- und Borkenkäferschäden.

Gerade in diesen Fragen, die heute noch immer umstritten sind, wäre eine über die verschiedensten Wald- und Auengebieten und die aus ihnen gezogenen Forste vorliegende sorgsame Beobachtung von größtem wissenschaftlichen und auch praktischen Wert. Es ist dies eine Aufgabe, die durch niemanden allein mit der Beweiskraft gelöst werden kann, als es durch eine zielbewußte und organisierte Laienforschung möglich ist. Welche Hilfe dabei jeder dieser Heimatsforscher dem Naturschutz bietet, jener Kulturbewegung, die in erster Linie zum Um und Auf unserer Volkserneuerung gehört, das brauche ich wohl nicht zu betonen.

Ebenso glaube ich nicht erst im einzelnen darauf verweisen zu müssen, daß sich gerade aus der Verfolgung einer derartigen umfassenderen Frage eine Fülle von intimeren Fragenkomplexen aufdrängen werden. Urwald, möglichst naturbelassener Wald, frei gepflegter Forst und etwa peinlich durchgeputzter Reihensforst sind ja Lebensräume, die einerseits Nahverwandte, andererseits doch stark veränderte Gebiete darstellen. Die Verfolgung einer im großen und ganzen gleichen Tiergemeinschaft und der Änderungen ihrer Zusammensetzung unter dem Einflusse der vom Menschen gewollten Wandlungen führt förmlich unausweichlich zur eingehenden Beschäftigung mit den Lebensgewohnheiten der Hauptvertreter der verschiedenen Gruppen dieser Lebensgemeinschaft. Damit ergeben sich vielfache Einblicke in den Lebensablauf wichtiger, weil häufiger Arten, was vom Standpunkte der Lehre wie der Forschung außerordentlich zu begrüßen ist.

Die Raumbeschränkung verbietet mir auf andere Fragen wie Feuchtigkeitsegehalt und Tierwelt (z. B. Schnecken) einzugehen. Doch wird der Wollende um Themen kaum verlegen sein, wenn er nur einmal im allgemeinen weiß, worum es geht.

Wiese und Wiesenmoor: Wieder haben wir eine Landschaftsform vor uns, die, wo vorhanden, vom Menschen stark beeinflusst wird, sei es durch Düngung, Viehtrieb, Entwässerung oder sonstige Meliorierung. Das früher angezogene Beispiel wird also auch hier entsprechend abgeändert anwendbar sein.

Eines aber erscheint mir viel wichtiger: Die wenigen halbwegs ursprünglichen Wiesen, die wir noch haben, beispielsweise die Sumpfwiesen in der Gegend von Larenburg-Münchendorf längs der Fische bis Schwadorf hinsichtlich ihres Tierbestandes aufzunehmen, solange sie noch nicht völlig durch Meliorationen, im vorliegenden Falle vornehmlich Drainagierungen, umgewandelt sind.

Wie die Flora dieser Wiesen ein ganz eigenartiges Gemisch von pontischen und anderen, sogar alpinen Elementen ist, so ist auch die Fauna höchst eigenartig und bezeichnend. Der starke östliche Einfluß gibt sich vielfach zu erkennen. Ich erinnere nur an Hundsfisch und Spikhopfotter, Großstrappe, Turfellaube u. a. m. Dabei prägt das Gebundensein der meisten Formen an die Feuchtigkeit der Fauna dieses Bereiches einen sehr bemerkenswerten Typus auf. Das gilt vor allem von der Vogelwelt. Kibitz, Brachvogel, Wiesenpieper, Schafstelze sind Brutvögel, verschiedenste Sumpfbewohner wie Bekassinen, Reiher, Rohrweihen, Sumpfschilfen, häufige Zugvögel. Letztere Art wurde sogar als Brutform beobachtet.

Das ist eine größere systematische Gruppe, die mehr auffällt. Von den meisten anderen, Insekten, Schnecken, Fischen, Tieren, Kriechtieren, ja selbst Säugern sind bloß gelegentliche Beobachtungen bekannt. Sie alle weisen auf reiche Beuteausbeute an Interessantem. So beherbergt das Gebiet die Meri-

linen, Reliktschnecken aus der Zeit der letzten Seebedeckung im Pliozän; Hundsfisch und Moorfrosch sind zwei östliche Besonderheiten.

Es wäre dringend wichtig, daß wir gerade aus diesen Gebieten bald vieljährige Beobachtungen über die verschiedensten Tiergruppen erhalten: eine Kleinigkeit für den bodenständigen Lehrer und Laienforscher.

Bei dieser Gelegenheit seien die Landschaften, deren Reiz ich Jahre hindurch genießen konnte, allen, die sie durchforschen, zur lebhaftesten Natursehpropaganda ans Herz gelegt. Wir dürften wenige in Niederösterreich haben, die bei solcher Siedlungsnähe sich einen derartigen Grad von Urwüchsigkeit bewahrt haben. Dasen inmitten der alles gleichmachenden Kulturlandschaft!

Viel seltener wird sich eine normale (nicht nasse) Wiese in Urform darbieten. Wo dieser besondere Fall vorliegt, ist es geradezu Pflicht jedes, mit der Lehre oder Forschung nur einigermaßen Beziehung habenden an die sorgsamste Durchforschung ihrer Fauna mit aller Energie und Beschleunigung zu gehen. Bei der geringen Ausdehnung wird das Thema auch in nicht allzulanger Zeit erschöpfbar sein. Vergleiche mit Kulturliesen werden leicht das Wesentliche erkennen lassen, so daß sich die Arbeit sehr erleichtert.

Ich betone nochmals: In allen diesen Fällen ist die Inangriffnahme dringlichst. Je näher Gebiete an Siedlungen heranreichen, je mehr sie in der Einflußsphäre des Menschen liegen, desto geringer ist die Aussicht, sie urig oder wenigstens so, wie sie derzeit sind, zu erhalten. Wir haben schon viel zu viel veräußert.

Hochgebirge: Damit sind wir wohl beim schwierigsten, alle Kräfte in Anspruch nehmenden Terrain für den Laienforscher angelangt. Wer die Tierwelt des Hochgebirges beobachtet, ihre Lebensschicksale in den einzelnen Jahreszeiten, wie in den verschiedenen Daseinsbedingungen des Gebirges erkunden will, darf vor Anstrengungen, Mühen und auch Gefahren nicht zurückschrecken.

Und doch bietet sich dem Lehrer des Bergdorfes meist viel reichere Hilfe aus dem Schülermaterial als jedem anderen. Die Jugend des Hochlandes ist meist viel enger mit der Natur verwachsen, viel lebhafter an ihr interessiert. Die Lehre fällt hier auf fruchtbarsten Boden. Und es ist auch leichter zu lehren, wenn es der Lehrer versteht, die sicherlich in jeder Klasse vertretenen, gewissermaßen geborenen „Jäger- und Hütgebuben“ zum Reden und Erzählen zu bringen. Sie sind oft geradezu unglaublich scharfe Beobachter, kennen nicht nur das Wild, sondern auch alle nur einigermaßen auffälligen Tiere und sind der natürliche Ansporn für ihre Schulkameraden. Sie sind aber auch als lebendiger Forschungsbehelf recht brauchbar, insbesondere, wenn der sie benützende Heimatsforscher planmäßig vorgeht.

Nirgends ist vielleicht jede Nachricht über Tierformen von solcher Wichtigkeit, wie im Hochgebirge. Wir wissen noch viel zu wenig vom Leben der höchsten Regionen; unser Wissen gründet sich vor allem auf vereinzelte Beobachtungen. Woher die alpinen Arten stammen, ob sie Relikte, Reste aus der Eiszeit sind, kann nur durch eine möglichst vielseitige Beobachtung erhoben werden. Dabei ergeben sich eine Unsumme von Einzelfragen. Welche Arten leben im bewaldeten Teil, auf Wiesen, Mooren, im Wasser der Seen oder der Bäche und Quellen, an sonnbestrahlten Hängen? Wie wirken Temperatur-schwankungen, Feuchtigkeitsverhältnisse auf sie ein? Sind für die einzelnen Lebensräume besondere Arten bezeichnend, oder wechseln die Formen nicht nur den Standort, sondern auch den Lebensraum in den verschiedenen Jahreszeiten? Wie wirkt die verschiedene Höhenlage auf die Tiere? Welchen Einfluß übt das mit der Höhenlage immer später eintreffende „Frühlingwerden“ auf die Entwicklung der Tiere und den Gesamtcharakter der Fauna aus? Man sieht,

eine Flut von Fragen drängt sich auf, an Material für das Forschen ist kein Mangel. Dazu kommt noch die große Hauptfrage, wo die Grenzen der ausgesprochen hochalpinen Sonderformen eines Gebirgsstockes sind, in welcher Seeshöhe sie nicht mehr vorkommen und wo im Nachbargebiet der nächste isolierte Stock liegt.

Das sind alles Probleme, für deren vielseitige Lösung die Wissenschaft recht dankbar wäre. Daß überdies die direkten Lebensbeobachtungen der Art, selbst bei Großformen, wie unserem Wild, nicht minder wichtig sind, ist selbstverständlich.

Aus solcher Arbeit wird dem Lehrer nicht nur Befriedigung quellen, sondern wertvolle Hilfe für seinen Beruf. Die Einsamkeit des Bergdorfes gewinnt Inhalt und Kraft.

Ich bin am Ende meiner Anregungen. Sie sind kein Arbeitsplan, sondern Richtungspfeile. Man wird ja solches Arbeiten nie „anordnen“ können. Wer nicht den Drang zum Lehrer und Laienforscher in sich fühlt, den wird auch der bis ins kleinste ausgearbeitete Plan kalt lassen. Dem Vollenden, dem Sehrenden dagegen werden auch diese Skizzenstriche genügen.

Ich habe oft von Lehre und Forschung, von letzterer auch im großen Sinne gesprochen. Darum zum Schlusse noch einige kurze Worte der Zusammenfassung.

Lehre und Forschung sind trotz ihrer Nahverwandtschaft zweierlei, auch wenn sie ein- und dasselbe Wissensgebiet umfassen. Erstere stellt einen Horizontalschnitt, ein Bild des gegenwärtigen Standes der Forschung her. Dieses Bild ist notwendigerweise lückig, bedarf der Ergänzung durch Theorien und Hypothesen. Es wird immer einigermassen unwahr sein. Letztere ist ein Bauen in eine unbekannte Zukunft. Hier ist Vollständigkeit Nebensache, Theorie, Hypothese, Spekulation sind Lügen, an denen der ganze Bau zugrunde gehen kann. Die Steine müssen verlässlich sein. Der Berufsforscher — wenn wir diesen Begriff dem Laienforscher gegenüber gebrauchen wollen — wird diese möglichste Sicherheit durch Beschränkung auf eine Spezialgruppe, die er nach allen Seiten gründlich durcharbeitet, erreichen können. Der Laienforscher kann und darf das nicht, zumal wenn er Lehrer ist; er muß sich den Blick ins Vielfältige offen halten. Seine Beschränkung liegt im Räumlichen. Als Heimatsforscher im vorerörterten Sinne wird er Ganzes leisten können, für sich selbst als Lehrer und für die weite Wissenschaft als helfender Forscher.

Literaturverzeichnis.

1. Arbeiten zur Einführung in die Bestimmung und Beobachtung der Formen:
- 1857: Fr. Brauer und F. Löw: Neuroptera austriaca (Die im Erzherzogtum Oesterreich bis jetzt aufgefundenen Neuropteren). Wien (C. Gerolds Sohn).
- 1858: F. Heckel und A. Kner: Die Süßwasserfische der österreichisch-ungarischen Monarchie. Leipzig (W. Engelmann).
- 1859: F. F. Fieber: Die europäischen Hemipteren (Halbflügler). Wien (C. Gerolds Sohn).
- 1861: G. E. Mayr: Die europäischen Formiciden. Wien (C. Gerolds Sohn).
- 1862: J. N. Schiner: Fauna austriaca: Die Fliegen (Diptera). Wien (C. Gerolds Sohn).
- 1897: F. Werner: Die Reptilien und Amphibien Oesterreich-Ungarns und der Okkupationsländer, Wien (A. Pichlers Witwe und Sohn).
- 1900: J. Redtenbacher: Die Dermatopteren und Orthopteren (Ohrwürmer und Geradflügler) von Oesterreich-Ungarn und Deutschland. Wien (C. Gerolds Sohn).
- 1901: E. Bader: Die mitteleuropäischen Süßwasserfische, ihre Naturgeschichte, Lebensweise und ihr Fang. Stuttgart (Franckscher Verlag).

- 1905: C. A. Sennicke: Die Raubvögel Mitteleuropas. Halle a. S. (S. Geseus).
- 1907: D. Schmiedeknecht: Die Hymenopteren Mitteleuropas. Jena.
- 1908: A. Floerike: Die Vögel des deutschen Waldes. Stuttgart (Kosmos, Franckh).
A. Floerike: Taschenbuch zum Vogelbestimmen. Praktische Anleitung zum Bestimmen der Vögel in freier Natur nach Stimme, Flug, Bewegung usw., nebst Tabelle zur Bestimmung der Nester und Eier. Stuttgart (Kosmos).
- 1909: D. Geyer: Unsere Land- und Süßwassermollusken. (Für Deutschland; auch für uns größtenteils gültig.) Stuttgart (S. G. Luz).
- A. Floerike: Die Säugetiere des deutschen Waldes. Stuttgart (Kosmos).
- 1908—1910: A. Brauer: Die Süßwasserfauna Deutschlands. (19 Hefte in Taschenformat). Jena.
- 1910: A. Floerike: Kriechtiere und Lurche Deutschlands. Stuttgart (Kosmos).
- H. Rebel: Berges Schmetterlingsbuch. Stuttgart (E. Schweizerbarth).
- 1918: H. Karny: Tabellen zur Bestimmung einheimischer Insekten (1.—3). Wien (A. Pichlers Witwe und Sohn).
- 1920: A. Reichenow: Die Kennzeichen der Vögel Deutschlands. Neudamm (S. Neumann).
- 1921: H. Karny: Der Insektenkörper und seine Terminologie. Wien (A. Pichlers Witwe und Sohn).

2. Spezielle Literatur über Niederösterreich:

- 1875: C. Rothe: Die Säugetiere Niederösterreichs, einschließlich der fossilen Vorkommnisse. Wien (A. Hölder).
- 1897: C. Willaczi: Praterbuch. Wien (A. Hölder).
- 1901: Zoologisch-botanische Gesellschaft: Botanik und Zoologie in Oesterreich in den Jahren 1850—1900. (Wichtiges Literaturwerk.) Wien (A. Hölder).
- 1905: J. Redtenbacher: Die Gliederung der Orthopterenfauna Niederösterreichs. Wien (A. Brzesowsky und Söhne).
- 1908: A. Eder: Die Vögel Niederösterreichs. Mödling (Selbstverlag).
- 1911: E. Galvagni und Fr. Preißner: Die lepidopterologischen Verhältnisse des niederösterreichischen Waldviertels. I.—III. Wien (Selbstverlag).
- 1912: C. Willaczi: Naturgeschichtlicher Führer für Wien und seine Umgebung. I. u. II. Wien (A. Hölder).
- 1915: A. Ebner: Naturdenkmäler aus der Insektenwelt Niederösterreichs. Blätter für Naturkunde und Naturschutz Niederösterreichs. II. Jahrgang. 4. Heft. Wien (Verein für Landeskunde von Niederösterreich).
- J. Werner: Zur Kenntnis der Verbreitung einiger Reptilien-, Amphibien- und Insektenarten in Niederösterreich. Jahrbuch für Landeskunde von Niederösterreich, n. F., XIII. und XIV. Jahrgang, Seite 32 ff. Wien (Verein für Landeskunde von Niederösterreich).
- Lepidopterologische Sektion der zoologisch-botanischen Gesellschaft: Prodrömus der Lepidopterenfauna von Niederösterreich. Wien (Selbstverlag).
- 1916 und 1917: E. Galvagni und Fr. Preißner: Bausteine zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna der niederösterreichischen Zentralalpen. Jahresbericht des Oesterreichischen Entomologen-Vereines. XXVII. u. XXVIII. Wien.
- 1920: E. Mader: Das Insektenleben Deutschösterreichs (mit einem Anhang über Gallen und ähnliche Pflanzenverunstaltungen samt deren Erzeugern und unter Berücksichtigung der Umgebung Wiens). (Mit Literaturangaben über die einzelnen systematischen Gruppen.) Sainfeld (W. Trenkler).

3. Literatur zur Einführung in die Methodik der Lehre und Forschung:

- 1913: A. Voigt: Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen. 5. und 6. Auflage. Leipzig (Quelle und Meyer).
- 1914: E. Bloch: Biologische Exkursionen. (Ausgewählte Beispiele aus der Praxis des naturkundlichen Unterrichtes.) Stuttgart (Franckh).
- 1916: A. Voigt: Deutsches Vogelleben (zugleich Exkursionsbuch für Vogelfreunde). Leipzig (B. G. Teubner).
- 1917: F. Zacher: Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung (mit reicher Literatur). Jena (G. Fischer).
- 1921: G. Hoffmann: Führer durch unsere Vogelwelt. 2. Auflage. Leipzig (B. G. Teubner).
C. Schmitt: Erlebte Naturgeschichte (Schüler als Tierbeobachter). Leipzig (B. G. Teubner).
M. Voigt-Oschak: Mit Kesch und Lupe. Leipzig (Dieterichscher Verlag).
- 1922: C. Schmitt: Naturliebe — mein Unterrichtsziel.
C. Schmitt: Wie ich Pflanze und Tier aushorche.
C. Schmitt: Anleitung zur Haltung und Beobachtung wirbelloser Tiere.
Alle drei letztgenannten Werke: Freising und München (Dr. Daffner & Co.).

IV. Winke zum Schutz der heimatischen Natur.

Von G. Schlesinger.

Trotz der Raumbeschränkung halte ich es für unumgänglich, sowohl vom Standpunkte des Heimatlehrers wie des Heimatforschers auf die Hauptpunkte des Naturschutzes hinzuweisen. Ist doch eine Pflege der Heimat ohne ihren Schutz kaum denkbar. Woher sollen wir die Grundlagen für den modernen, bodenständigen Unterricht, für Vehrausgänge und Betrachtungen des lebendigen Organismus nehmen, woran sollen wir forschen, wenn die Natur Schritt für Schritt verödet wird, ja wenn sogar — wie dies die Kinderkrankheiten der „neuen Schule“ leider mit sich gebracht haben — die Schule selbst an dieser Verödung mittätig ist.

Schuld daran ist, daß die Mehrzahl der Lehrer den Begriff „Naturschutz“ höchstens vom Hörensagen her kennt. Und schon sehe ich eine Fülle von Fragen sich herandrängen: Was ist der Naturschutz? Worin ist er begründet? Welche Gefahren drohen unserer Natur? Welche Möglichkeiten gibt es, sie abzuwenden? Welche Wege führen zu diesen Möglichkeiten? Inwiefern kann die Schule hier bahnbrechend wirken? Wie steht der Naturschutz zum modernen Unterricht und zur Erziehung?

Ich will versuchen, diese Fragen so kurz als möglich und lediglich soweit sie mit unserem Thema in Beziehung stehen zu beantworten.

Das abgelaufene, sogenannte naturwissenschaftliche Jahrhundert hat zwar sowohl auf rein wissenschaftlichem Gebiete, durch die Erforschung der Natur und ihrer Zusammenhänge, wie auch in Hinblick auf die technische Nutzung der Naturkräfte Verblüffendes geleistet, ist aber auf allen Linien mit größter Rücksichtslosigkeit gegen das Kraftreservoir, die Natur selbst, vorgegangen. Der hohle, die wertvollen Seelenkräfte des Wollens und Fühlens unterschätzende Intellektualismus auf der einen, der skrupellose Materialismus auf der anderen Seite standen dieser selbstvernichtenden und menschenunwürdigen Tätigkeit Pate. Erst spät erkannten wenige Einsichtige den Irrweg und waren bestrebt, dem Unheil, der Verödung unserer Natur, die für das materielle, geistige und nicht zuletzt für das seelische Leben unseres Volkes geradezu verhängnisvoll zu werden drohte, entgegenzuarbeiten. Zunächst schoß man — wie immer bei Gegenwirkungen — über das Ziel, um bald einzusehen, daß die rechte Lösung in einem Kompromiß zwischen den kulturellen Bedürfnissen höherer Art und den Lebensnotwendigkeiten der Menschheit betreffs Schonung, Pflege und Nutzung der Natur gelegen sei.

In dieser Erkenntnis und den aus ihr abgeleiteten Gesinnungen und Tatschriften rundet sich der Naturschutz, mit welchem Worte wir alle Bemühungen zusammenfassen, die darauf abzielen, den Zustand in der Natur, wie er sich bis auf den heutigen Tag erhalten hat, zu bewahren, soweit dies mit der zivilisatorischen Fortentwicklung im Einklang steht. Die schützenswerten Objekte können entweder wissenschaftlichen, bzw. pädagogischen oder ästhetischen Wert haben. Wir sprechen im ersten Falle von Naturdenkmalspflege, im letzteren von Landschafts- oder Naturschönheitspflege.

Gegenstand der ersteren sind die Naturdenkmäler, seltene, wissenschaftlich oder pädagogisch wertvolle Objekte der heimischen Natur an ursprünglicher Stelle, die dem Boden der Pflanzen-, oder Tierwelt angehören, oder ganze Lebensgemeinschaften darstellen. Beispiele werden hier mehr sagen als die Definition.

Boden: Die aufrechtstehenden Sumpfpfropfenstämme in Zillingsdorf, die Delscherkohlen, die Karrenbildungen am Dürrenstein, die Richardshoferrasse, die Kolliegenderholle bei Zöbbling u. ä. m.

Pflanzenwelt: a) Hervorragende Exemplare und Wuchsformen: Riesen-eichen, -eiben, -linden zc., sogenannte Kandelaberbäume, Schirmföhren (z. B. Breite Föhre bei Mödling); b) seltene Arten: Tatarischer Meerkohl (*Crambe tatarica*) bei Ostental, Frauenschuh, Drachenkopf, die meisten Orchideen, Aurikel u. a. m.

Tierwelt: a) Europäische Seltenheiten: Uhu, Bartgeier, Biber, Steinbock; b) Niederösterreichische Seltenheiten: Apollototter, Spitzkopftotter, Eisvogel, Großtrappe, alle Adler und Edelfalken, Auhirsch, Wildschwein u. ä.

Lebensgemeinschaften: Moore, pontische Fluren, z. B. am Bisamberg, bei Vassej, Urwaldgebiete (Rotwald am Dürrenstein), die Lobau, die Marchauen bei Ungariden gegenüber Stillsried u. dgl.

Die Landschaft als Gegenstand des Naturschutzes kann ursprünglich, möglichst wenig verändert oder vom Menschen in ansprechender Form beeinflusst sein (Almen, Dorffluren u. ä.). Im letzteren Falle fällt sie bereits stark in die Interessenphäre des „Heimatschutzes“.

Die Gefahren, die der Natur drohen, sind zahlreich. Der Einzelne sündigt gegen sie durch massenhaftes Blumenpflücken (bes. Ausflügler), durch Töten von Tieren aller Art, insbesondere Frösche, Kröten und Eidechsen (Tümpelfischereien der Buben im Frühjahr), ferner durch Gedankenlosigkeiten auf verschiedenen Gebieten (z. B. Futz- und Pelzmoden der Damen).

Die Schule, so sonderbar es klingt, ist kein geringer Schädling. Man bedenke: Wenn jede Schule Wiens einen Eisvogel, eine Mandelkrähe haben will, sind das 560 Stück, für ganz Niederösterreich 3000. Woher sollen die kommen? Gar nicht zu reden von noch größeren Seltenheiten. Die Lehrwanderungen der ersten beiden Jahre nach der Schulreform haben die Bisambergflora an den Rand der Vernichtung gebracht. Hier ist Besinnung nötig! Nicht pflücken und mitnehmen, sondern bloß anschauen!

Der Handel mit Naturobjekten jeder Art schädigt unsere Heimat enorm. Ich erinnere bloß an den Blumenhandel im Frühjahr. Man besehe sich die Märkte insbesondere der Städte. Massen, auch von Seltenheiten wie Enzian, Steinröseln, Küchenschellen werden gedankenlos gehandelt. Welche Wirkung dieser Handel ausgelöst hat, zeigen die blumenverarmten Wienerwaldhänge. Selbst die zahlreichen Primeln werden von Jahr zu Jahr seltener. Besonders hat der Lehrmittelhandel geschadet. Das beste Beispiel bietet die Spitzkopftotter (*Vipera ursinii*), die bei Lagenburg recht häufig war, solange man sie für die Kreuzotter hielt; und dies trotz Prämien und eifriger Jagd auf sie. Erst nach ihrer artlichen Abtrennung taten ihr die Wiener Präparatoren in zwei Jahren derart Abbruch, daß sie heute bereits selten ist.

Die Landwirtschaft fälscht — allerdings ohne daß wir es hindern können und wollen — Flora und Fauna. Der Getreidebau schafft alles Land biologisch zur Steppe, der Kultursteppe, um. Formen dieser Lebensgemeinschaft, sowohl Pflanzen wie Tiere, nehmen überhand. Dazu kommt noch das starke Vorwalten aller Kultursolger (Unkräuter der Anschlättungen, Abfallhausen und Aecker, tierische Begleitformen des Menschen wie Sperlinge, Krähen,

Mäuse zc.). Den Kulturflüchtern bleiben nur kleine Däse (pontische Fluren, Waldparzellen, Auen); sie gehen daher an Zahl enorm zurück oder sterben aus. Umso größer ist die Pflicht zur Erhaltung solcher Däse, Raine u. dgl. Die Forstwirtschaft hat vor allem durch die Maßnahmen, deren Ergebnis man wichtig „die lebende Holzfabrik“ genannt hat, der Natur stark Zwang angetan. Es sind dies: Anzucht gleicher Hölzer, sorgfames Ausräumen des Unterwuchses, schematischer Umtrieb und Reihensforstung. Die öden Reihensforste von Nadelhölzern an vielen Punkten Niederösterreichs und die Buchensforste des Wienerwaldes sind solche stumme Anklagen. Dazu kommen noch die Abholzungsarten, die meist nur auf den Geldsack Rücksicht nehmen. Die moderne Forstwirtschaft hat endlich ihre früheren Irrwege eingesehen. Befall durch katastrophale Insekten-schäden (Nonne, Borkenkäfer) sind die Folgeerscheinungen dieser Massenanlagen gleicher Hölzer bei fast völligem Fehlen von Insektenfeinden (infolge Mangels an Unterwuchs). Die Hochwasserkatastrophen des Jahres 1921 haben uns einen allerdings etwas groben Fingerzeig hinsichtlich der Schäden seitens der Kahlschläge gegeben. Die Natur läßt sich eben nicht zwingen. Störungen des Gleichgewichtes auf der einen Seite rächen sich bitter auf der anderen.

Die Jagd trägt weitere Konfliktmomente mit der Natur in sich. Zwar gilt dies nicht vom sogenannten „weidgerechten“ Jäger, dessen Tätigkeit sich eigentlich vornehmlich auf die Hege und den im entsprechenden Verhältnis stehenden Abschluß des Nutzwildes erstreckt, wohl aber vom „Schießer“, dem Massenmörder von Tieren. Ihm fallen viele harmlose Formen zum Opfer; vor allem aber will er knallen können und zwingt sein Personal zur Massenhäge, damit zur rücksichtslosen Raubwildverfolgung u. dgl. m. Wer sich für diesen Zweig interessiert, der halte nur Umschau in seiner Umgebung; er wird Jagdbeflissene finden, die voll auf der Naturschutzseite stehen und andere, die das Gegenteil sind.

Schlechter steht es mit der Fischerei. Von ihr aus drohen heute dem Naturschutz noch erhebliche Gefahren, obwohl die beiden Belange vereint einander in den meisten Fällen hilfreich ergänzen könnten. Nicht die tierischen Fischfeinde (Kormoran, Eisvogel, Fischotter u. a.) sind es, die den Fischbestand vernichten, sondern die industriellen Abwässer, die Flußregulierungen, die alle Altwässer vernichten, auf Strömen ferner die Dampfschiffahrt, die durch den starken Wellenschlag den Laich auf trockene Sandbänke, deren Nähe die einzig möglichen Laichplätze sind, setzt. Nicht zuletzt schädigt der Mensch selbst mit seinem schonungslosen Netzfang zur Laichzeit den Fischreichtum der Wässer bedeutend. Hier gilt es viel aufzuklären, um auf einen grünen Zweig zu kommen.

Das nächste Gefahrenmoment, Industrie und Großhandel, trifft bereits nicht nur die Naturdenkmäler, sondern auch die Natur als ästhetisches Wertobjekt. Erstere werden besonders durch die Rücksichtslosigkeit derjenigen Menschen vernichtet, die an der industriellen und händlerischen Ausbeutung der Naturschätze interessiert sind. Ich erinnere bloß an die Schmuckfedern-industrie, die in kurzer Zeit die Edelreierbestände der alten Welt nahezu vernichtet, und den australischen Paradiesvogel auf den Aussterbeetat gesetzt hat; oder an die Pelzindustrie, die zahlreiche Pelztiere auf dem Gewissen hat und vor unseren Augen den Maulwurf, den Freund der Landwirtschaft, dank einer kurzsichtigen, modeästhetischen Gleichgültigkeit aus der Liste der lebenden Arten tilgt. Der Mangel jeder innerlichen Beziehung zur Natur, der den Mehrheit der industriellen Kreise kennzeichnet, führte und führt zu schweren landwirtschaftlichen Schädigungen. Man suche nur in seiner Umgebung die Fabriken auf und prüfe sie in Hinblick auf ihre bauliche Stellung zur Landschaft. Rücksichtnahme auf die Harmonie beider finden wir selten, am ehesten bei sehr alten

oder neuesten Fabriken. Sonst stehen entweder technische Einrichtungen, Eisenkonstruktionen u. ä. frei und verhäßlichen, oder sie sind mit ritterburgartigen Bauwerken maskiert. Sachliche und schöne Lösungen sind spärlich. Besonders sei auf die Gefahren, die Wasserkraftnutzungen bringen, hingewiesen. Nicht daß wir Naturschützer gegen diese Lebensnotwendigkeit unseres Staates Stellung nehmen wollten. Im Gegenteil! Doch müssen die Lösungen die Schönheit der Natur, unser einziges im Fremdenverkehr auswertbares Kapital, voll erhalten.

In der Erweiterung aller Verkehrsmöglichkeiten (Straßen, Bahnen, Fernschrift und -sprache, Brückenbau, Flußschiffahrt und -regulierung) liegen weitere Gefahren. Abgesehen von der Summierung aller vorgenannten durch einen lebhafteren Verkehr, brauchen wir uns nur an die Bahntrassen und die Leitungsmasse zu erinnern, oder einen Blick vom Leopoldsberg bei Wien die Donau talwärts zu machen, um uns Klarheit zu verschaffen. Auch hier stehen wir Notwendigkeiten gegenüber, die aber im einzelnen durch feinfühligke Rück-sichten, wie sie unseren Vorfahren eigen waren, in die Landschaft möglichst eingepaßt werden können.

Auch die Touristik und das Verschönerungswesen haben in den letzten Jahrzehnten schwere Beeinträchtigungen geschaffen. Von der Ungezogenheit, Papier, Speiserefe, Konservenbüchsen und Flaschen einfach hinter sich zu werfen, bis zu den aufdringlichen Aufmachungen von Quellen, Wasserfällen, Aussichtspunkten und ihrer Besetzung mit mehr weniger geschmacklosen Gasthäusern, gibt es hunderte von Leidensstufen der Natur und ihrer wahren Freunde. Es fehlt der Raum, auf diese Dinge hier einzugehen. Doch wird, wer nur einigermaßen unverdorbenen Geschmack hat, selbst dergleichen Beispiele im Umgebungsgebiete genugsam sehen und Wege der Einflußnahme, wenn schon nicht für die Gegenwart, so doch wenigstens für die Zeit unserer Kinder finden.

Wenn ich noch die Auswüchse eines unbodenständigen Fremdenverkehrs (kitschiger Hotelbau wie Semmering-Hotel, Gipfelbahnen und -restaurationen) und der volksfremden Reklametätigkeit an Strecken und landschaftlich hervorragenden Punkten brandmarke, habe ich auf alle wesentlichen Gefahren der Naturdenkmäler und -schönheiten verwiesen.

Man sieht, ihrer sind viele! Umso entschiedener, umso dringlicher muß ihre Abwehr sein.

Was können wir in diesem Sinne tun? Vor allem uns ein Bild verschaffen, was zu schützen ist, mit anderen Worten, ein Inventar aller Naturdenkmäler und hervorragenden Naturschönheiten anlegen. Dazu kann und soll jedermann mithelfen, indem er jedes vermeintliche derartige Objekt mittels Postkarte unter Standortsangabe (Flur, Ort, Bezirk) an die Naturschutzstelle (Wien, I., Bundesdenkmalamt, Fernruf 14-4-14) meldet. Das Gleiche gilt von allen Vorfällen und Unterlassungen auf dem Gebiete des Naturschutzes. Wo es tunlich ist, möge jeder selbst für Schutzmaßnahmen sorgen. Vor allem durch Bekanntmachung des wissenschaftlichen oder ästhetischen Wertes eines Objektes (Felsen, alte Bäume zc.), oft aber auch durch Verheimlichen des Standortes unter gleichzeitiger Bekanntgabe an die Naturschutzstelle (Pflanzenarten, Vogelbruststellen, Insektenfundorte zc.). Es gibt immer sogenannte „Freunde der Natur“, die nichts Eiligeres zu tun haben, als die Stücke aufzusammeln und womöglich noch Tausch oder Handel mit ihnen zu treiben. Besitzer suche man zu Schutzklärungen zu veranlassen oder trachte, wenn nicht anders möglich, das Objekt zu pachten oder zu kaufen und die Summe durch einen Verein oder eine Sammlung aufzutreiben. Jedenfalls benachrichtige man die zuständige Naturschutzstelle.

Der Wege, die zur Erreichung der Ziele des Naturschutzes führen, gibt es viele. Der einzelne, falls er Besitzer ist, kann den Schutz von Naturdenkmälern des Bodens, von Pflanzenarten oder Bäumen, von kleineren Tieren oder ganzen Gebietsteilen, wenn er Jagdbesitzer ist auch von jagdbarem Wilde selbst durchführen. Vereine sind leicht in der Lage, Mittel in diesem Sinne aufzuwenden. Besonders wären für ortsansässige Vereine Schutzmaßnahmen von bodenständigen Objekten ein Verdienst. Gemeinden stehen fast alle Möglichkeiten offen. Sie sind selbst meist Besitzer und haben weitgehende Machtvollkommenheiten. Gerade ihnen ist der Lehrer heute oft ein gewichtiger Ratgeber und kann hier viel Gutes stiften. Jedem Interessenten wird über Anfrage die Naturschutzstelle in Wien gerne mit Rat und Tat an die Hand gehen. Autonome Körperschaften, wie die Bezirkshauptmannschaften und Landesregierungen sind in der Lage, auf dem Verordnungs- und Gesetzeswege vieles zu tun. Von ersteren sind Baden, Sicking und Mödling mit Verordnungen zum Schutz der Frühlingspflanzen musterhaft vorangegangen.

Damit sind wir bereits beim Thema Gesetz angelangt. Wir haben in Niederösterreich nur wenige gesetzgeberische Taten für den Naturschutz. Das Vogelschutzgesetz ist zwar aus Gründen der landwirtschaftlichen Vorteile geschaffen, doch vielfach brauchbar. Ähnliches gilt allerdings in weit geringerem Maße vom Jagdgesetz, während wirkliche Naturschutzgesetze bloß das Landesgesetz zum Schutz einzelner Frühlingspflanzen und die oben erwähnten Verordnungen im Bezirke Sicking, Baden und Mödling, sowie eine Marktverordnung der Gemeinde Wien gegen den Verkauf gewisser Frühlingspflanzen mit Wurzeln sind. Der größte Teil all dieser Gesetze ist in jedem Amtskalender unter dem Titel „Landeskultur“ zu finden.

Gesetze hängen in ihrer Wirkung in letzter Linie davon ab, ob sie gehalten werden. Ihre Ueberwachung setzt fähige Ueberwachungsorgane voraus. Die Aufklärung der Gendarmen, Wachleute und Marktaufsichtspersonen muß daher jedermann angelegentlichst geraten werden. Auch hier ergibt sich wieder ein reiches Feld der Tätigkeit für den Lehrer und den Naturfreund. Größere Erfolge sind von einer parallelen Organisation eines Ueberwachungsdienstes zu erwarten, an dem die Landesfachstelle für Naturschutz in Niederösterreich (Wien, I., Bundesdenkmalamt) gegenwärtig arbeitet. Es ist die Schaffung eines engmaschigen Netzes von Fachberichterstellern, die mit der Naturschutzstelle in engstem Kontakt sind, von ihr auch am Laufen gehalten werden und dafür ihr Außenpostendienst leisten. Es sei auch an dieser Stelle zur Meldung aufgefordert, die zugleich in dieser Hinsicht in den Gegenstand näher einführen wird, so daß ich weiterer Erklärungen überhoben bin.

Einer der Hauptwege für den Naturschutz führt durch die Schule. Bei der großen Bedeutung, die gerade dieser Weg für den Heimatlehrer und Heimatforscher hat, möchte ich mich hier doch etwas über das Schlagwortartige meiner Darstellung wenigstens bis zur Skizzenhaftigkeit erheben. Auf drei Dinge kommt es an: Die Heranbildung des Lehrers zum Verständnis des Naturschutzes, seine Weiterbildung im gleichen Sinne und die Stellung des Naturschutzes im Rahmen der Normalstufe.

Die Ausbildung im Sinne des Naturschutzes ist von keinem Lehrplan abhängig. Sie kann innerhalb jedes Rahmens erfolgen, wenn nur die Persönlichkeiten, die der Lehrerbildung obliegen, entsprechend sind. Große Hilfe liegt in der Tatsache, daß wir ja nicht Allerwärtslehrer, sondern Heimatlehrer zu bilden haben, deren Tätigkeit in der Regel nicht über das Land ihrer Bildungsstätte hinausgreift. Betonen möchte ich, daß es irrig wäre, wollte man den Naturschutz als Disziplin oder innerhalb einer einzigen Dis-

ziplin lehren. Im Gegenteil! Wenn möglich jede soll von ihm oder seiner Schwesterbewegung, dem Heimatschutz, durchdrungen sein. Für diese Art der Uebermittlung werden sich vornehmlich der geographisch=geologische und der naturkundliche Unterricht eignen. Ich kann mir eigentlich gar nicht denken, wie man in Wien beispielsweise Geologie lehren kann, ohne auf die Naturdenkmäler hinzuweisen, die in den Resten der Meeres- oder Seestufen (Bockkeller bei Nußdorf, Aufschlüsse bei Grinzing, Heiligenstadt und am Laaerberg), oder in den alten Flußterrassen gegeben sind. Die Erörterung der Landschaftsformen im rein geographischen Unterricht (baltischer Wald, pontische Steppe, Au) schreitet förmlich nach Namhaftmachung der wenigen ursprünglicheren Stellen in der Nähe Wiens (Rainzer Tiergarten, Bisamberg, Lobau). Ja wir können vielfach die Beeinflussung dieser Formationen durch die fortschreitende Kultivierung zeigen (z. B. Lobau, Poigenau bei Mannswörth, Prater). Von der Naturkunde hoffe ich mit wenigen Hinweisen genug Fingerzeige zu geben. Gebrauch guter Bilder von Naturdenkmälern als Lehrbehelfe, Aufklärung betreffs Anlage von Insektenjammungen und Herbarien und ihrer Naturschutzfeindlichkeit, Bekämpfung des Nützlichkeits—Schädlichkeitsstandpunktes, vorbildliche Lehrwanderungen auch hinsichtlich des Benehmens in der Natur und überhaupt möglichste Verlegung des Unterrichtes ins Freie, sorgsame Auswahl der Anschauungsobjekte unter Bedachtnahme darauf, daß alles Seltene von dieser Verwendung ausgeschlossen bleiben muß. Es wäre aber ganz falsch, würde man bloß diese beiden Disziplinen als geeignet ansehen. Jede bietet Gelegenheit. Ich nenne bloß zwei recht abseits liegende: Mathematik, wo die Textierung von Rechenbeispielen (etwa Blumenverbrauch an Sonntagen durch die Ausflügler) auf vieles aufmerksam machen kann und Zeichnen, wo durch Ablehnung seltener Tierformen als Vorlagen (Apollolosalter, Eisvogel) unter Hinweis auf die Schädigung der Natur, wenn alle Schulen diese Objekte verwenden, viel zur Besinnung auf den Naturschutz getan werden kann.

Für die Weiterbildung des Lehrers im Sinne des Naturschutzes stehen viele Möglichkeiten offen: Vorträge gelegentlich der Bezirkslehrerkonferenzen, die seitens der Naturschutzstelle gerne übernommen werden, Besprechung und Durcharbeitung des Themas Naturschutz mit besonderer örtlicher Beziehung in den Arbeitsgemeinschaften und Einreihung entsprechender Bücher und Zeitschriften in die Lehrerbibliotheken. Am besten aber wird sich jeder Lehrer durch eigene Betätigung und engen Kontakt mit der Naturschutzstelle am Laufenden erhalten. Das kann er durch tätige Anteilnahme als Fachberichterstatte der Naturschutzstelle, worüber ihm nach Anmeldung ohnehin nähere Auskunft erteilt wird.

Die größte Bedeutung kommt der Pflege des Naturschutzes auf der Normalstufe zu. In ihr liegt seine Zukunft, seine Sendung als Massenrichtwort. Und solange er das nicht ist, werden seine Gefahren nicht auf das Minimum eingeschränkt sein. Wie man einst die Unkenntnis von Lesen und Schreiben bekämpft hat, so muß auch dem Naturschutzalphabetentum zu Leibe gerückt werden. Die Durchdringung nicht nur aller Unterrichtszweige, sondern auch der ganzen Erziehungsrichtung in diesem Sinne ist Grundbedingung. Dazu bedarf es verschiedener Neuorientierungen, von denen ja einige schon durch die Schulreform begonnen sind. So die Einstellung des Lesebuches auf die Heimat. Was ist Heimat, dieser deutsche Begriff, der dem Romanen beispielsweise gänzlich fehlt? Die Erweiterung des Begriffes Heim, des Allernächsten. Hier muß das Liebenswerte, das Besondere unterstrichen, müssen die Erhalterfreuden an dem Heimatcharakter erweckt werden. Dieser Charakter ist ein anderer im Hochgebirge, im Mittel-

wald oder in der Ebene. Was nützt es, in einem Bauernkinde aus letzterer die Sehnsucht nach den Bergen immer wieder aufzupeitschen, wenn es an die Ebene gebunden ist. Und auch sie hat ihre großen Züge. Sie müssen gefunden und an das Kind herangebracht werden.

Die Heimatkunde hat endlich aus der Sphäre des Statistisch-Topographischen herausgefunden. Es gilt nun, sie einzustellen auf das Werden der Heimat mit allen seinen guten und schlechten Seiten. Der Grundgedanke darf nicht bloß das Lehrhafte dabei sein, sondern muß auch die Betonung der Konflikte zwischen der kulturellen Fortentwicklung und der Erhaltung des Heimatbildes und Heimatcharakters beinhalten. Dafür gibt es allenthalben Beispiele: Beeinflussung der Landschaft durch die — allerdings lebensnotwendigen — land- und forstwirtschaftlichen Betriebe, ferner durch die Entwicklung gewisser Industrien, wie Ziegelgewinnung, Steinbrüche u. dgl. Die Darstellung solcher und ähnlicher Fragen im geschlossenen Zusammenhange langer Zeiträume bringt am besten das stete, zwar in der Menschenausbreitung bedingte, aber trotzdem unser Heimatgefühl täglich mehr bedrohende Eingeengtwerden der uns umgebenden Natur zum Bewußtsein.

Ein bedeutsames Augenmerk ist dem Anschauungsmaterial zuzuwenden. Ich brauche heute in der Zeit des modern gewordenen bodenständigen Unterrichtes wohl kaum ausdrücklich zu betonen, daß unsere heimatischen Landschaften, Pflanzen und Tiere die Grundlagen für den Unterricht bilden müssen. Dabei ist darauf zu achten, daß durch deren Verwendung nicht ihrer Gefährdung Vor-schub geleistet wird. Der naturföherisch denkende Lehrer wird selbstverständlich keine Orchideen, Enziane oder andere seltenere Pflanzen als Anschauungsmittel verwenden, noch den Eisvogel oder den Apollosalfer als Präparat zeigen. Im Gegenteil, er wird sich absichtlich mit guten Bildern behelfen und aufmerksam machen, wie sehr diese Formen geschädigt würden, wenn sie in den vielen Schulen des Landes (3000) gebraucht würden. Ferner ist es gut, dessen eingedenk zu sein, daß die beste Anschauung die lebendige Natur ist und daß Pflanzenleichen und Tiermumien nie die auf einer Lehrwanderung ohne „Grasen“ und Töten gewonnenen Eindrücke ersetzen können.

Der Naturkundeunterricht selbst setzt wie mir scheint vor allem eine Besinnung voraus. Gerade die Naturkunde war bisher Machtbereich einer intellektualistischen und materialistischen Weltanschauung, die nur allzusehr die anderen Seelenkräfte übersah. Der Geist, der von ihr in dem nach ihr benannten Jahrhundert ausströmte, hat zum Großteil das beeinflusst, was heute als Schulreform auch von ernsten Lehrern teils begrüßt, teils abgelehnt wird. Der Grund für letzteres liegt in der Verkennung des Wesens dieser Reform. Wären sich alle Lehrer klar darüber, daß sie — so wie sie heute ist — bloß einen Schritt zu einem Teil der Schulreform, die Unterrichtsreform, darstellt, es wäre für niemanden, der es aufrichtig mit seinem Volke meint, ein Grund vorhanden, gegen sie Front zu machen. Daß sie an Kinderkrankheiten leidet, ist selbstverständlich; dagegen muß sich insbesondere jeder Lehrer darüber klar sein, daß das Schwergewicht jeder Normalstufe in der Erziehung gelegen ist. Erziehung aber wendet sich nicht an den Intellekt, sondern an das Gemüt und vor allem an den Willen als Grundkraft des Charakters. Charaktervolle Menschen, d. h. Menschen, deren Handlungen das getreue, unverlogene und unverbogene Widerpiel ihres Willens, Fühlens und Denkens, mit einem Wort ihrer Seele sind, die brauchen wir zur Gesundung unseres Volkes. Die aber können wir nur durch Schulung des Willens von frühester Kindheit an erziehen. Für diese systematische Willenszucht sind kleine Ueberwindungen das beste Mittel. Gerade dazu

bietet uns der Naturschutz eine vortreffliche Handhabe. Wenn wir einem Kinde beispielsweise verwehren, eine Pflanze zu pflücken, weil sie selten ist, ein Tier zu töten, weil es damit zur Verarmung und Verödung der Heimat beiträgt, wenn wir ferner solche und ähnliche kleine Ueberwindungen tausendfach an unsere Zöglinge heranbringen, dann wird sich in ihnen jene starke Willensbeherrschung entwickeln, die die Basis jedes gefestigten Charakters ist. Je weiter dieser Seelenzustand fortschreitet, desto empfänglicher wird der junge Mensch auch sein für Eindrücke, die das Gemüt zu jener Feinheit zu bringen vermögen, die seit jeher ein Grundzug des deutschen Wesens war. Solche Eindrücke, die in uns sei es durch die Pracht der Landschaft, durch das Rauschen und die domartige Wölbung aller Wälder oder durch ein zauberhaftes Sonnensinken ausgelöst werden, dürfen natürlich nicht schulmeisterlich, nicht breit erklärt, sondern müssen mit kurzem, markigem Hinweis der kindlichen Seele nahegerückt werden.

Wer diesen beiden Grundkräften des Seelischen, Charakter und Gemüt, seine Erzieher Sorgfalt zuwendet, der wird beruhigt der geistigen Entfaltung sein volles unterrichtliches Können nach den modernen Prinzipien widmen dürfen, ohne zu besorgen, daß er damit jenen krankhaften Intellektualismus fortzucht, der uns die „Menschen von heute“, die Menschen der mangelnden Selbstbestimmung, des Genusses, der Hohlheit und der Phrasen hat werden lassen. Die Wegzeiger für diese Unterrichtstätigkeit will die vorliegende Arbeit geben.

Der heimatisch orientierten und mit dem Naturschutz gepaarten Naturkunde steht ein hohes Ziel vor Augen, zu dem ich mit diesen Richtlinien wenigstens weisen möchte: Die Erhebung über den Geist des bloßmateriellen und =intellektuellen, die Abkehr von der Veräußerlichung und vom Schein weg zum Stil innerer Vornehmheit, die Schaffung dessen, was uns so bitter not tut — eines über Rang und Stand und über allem Partei-gezänke stehenden Adels der Seele.

Literatur über Naturschutz.

Die nachfolgende Liste ist lediglich ein Hinweis auf einige über den Naturschutz orientierende Arbeiten und macht in keiner Richtung Anspruch auf Vollständigkeit.

1. Allgemeinere Arbeiten:

- 1905: H. Conwenz: Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung. 3. Auflage. Berlin (Gebr. Bornträger).
 1906: B. Bok: Die Naturdenkmalpflege. Naturwissenschaftlicher Wegweiser, Serie A, Band 10. (Darin ein ziemlich vollständiges Literaturverzeichnis.) Stuttgart (Strecker und Schröder).
 1911: C. R. Sennicke: Vogelschutzbuch. (Naturw. Wegweiser, Serie A, Nr. 23.) Stuttgart: (Strecker und Schröder).
 C. G. Schillings: Die Tragödie des Paradiesvogels und des Edelreihers. Süddeutsche Monatshefte. Stuttgart (als Sonderdruck im Verlag des Bundes für Vogelschutz in Stuttgart).
 1918: A. Giannoni: Naturschutzbestreben in Oesterreich. (Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. 58. Jahrgang, Heft 2.) Wien (W. Braumüller).
 1919: A. Grenther: Der Naturschutz (10.—14. Tausend). Stuttgart (Franckh).

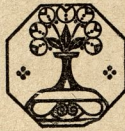
2. Naturschutz und Schule:

- 1906: H. Conwenz: Die Heimatkunde in der Schule. Berlin.
 1909: B. Schaefer-Cassel: Ueber Naturdenkmalpflege mit besonderer Rücksicht auf die Schule. (Homburger Kreisblatt Nr. 130—132.) Homburg.

- 1913: W. Bock: Ueber Naturdenkmalpflege und ihre Förderung durch den Lehrer. (Aus der Heimat. Jahrgang 26, Nr. 2.) (Deutscher Lehrerverein für Naturkunde.)
 W. Bock: Die Mitwirkung der Lehrer an der Naturdenkmalpflege. (Pädagogische Warte, XX. Jahrgang, Heft 19 und 21.) Osterwick im Harz (H. W. Zickfeldt).
 1921: G. Schlesinger: Der Naturschutz im geographischen Heimatunterricht. (Mit Karte.) Kartographische und schulgeographische Zeitschrift. IX. Jahrgang, Heft 3 und 4. Wien (Freitag und Berndt).
 1921: B. Schweder: Naturschutz und Schule. Aus der Natur. X. Jahrgang. (Literaturangaben.) Leipzig (Quelle und Meyer).

3. Periodische Schriften:

- Seit 1907: Beiträge zur Naturdenkmalpflege. Geleitet von Geh. Rat Prof. Dr. H. Conwentz †. Berlin (Gebrüder Bornträger).
 Naturdenkmäler, Vorträge und Aufsätze. Geleitet von H. Conwentz †. Behandeln eine Reihe von Sonderfragen des Naturschutzes. Berlin (Gebr. Bornträger).
 Seit 1913: Blätter für Naturkunde und Naturschutz (früher Niederösterreichs). Geleitet von Prof. Dr. G. Schlesinger. Wien (Verlag des Vereines für Landeskunde von Niederösterreich).
 Seit 1915: Blätter für Naturschutz und Heimatpflege. Geleitet von W. Benecke †. Berlin (S. 61, Behninerstraße 7).
 Seit 1920: Naturschutz (Zeitschrift für Naturdenkmalpflege und verwandte Bestrebungen, insbesondere Vogelschutz), früher Zeitschrift für Vogelschutz. Geleitet von Dr. Herm. Helfer. Berlin=Lichterfelde (Naturschutzverlag).



UB WIEN



+AM481495607

