

- MORRISON, R. B.: Correlation of Deposits of Lake Lahontan and Bonneville and the Glacial Sequences of the Sierra Nevada and Wasatch Mts. US Geol. S. Prof. Paper 424-D, 1961.
- : Quarternary of the Great Basin. The Quarternary of the United States, 1965.
- MORRISON, R. B., FRYE, J. C.: Correlation of the Middle and Late Quarternary Successions of the Lake Lahontan, Lake Bonneville, Rocky Mountain (Wasatch Range), Southern Great Plains, and Eastern Midwest Areas. Mackay School of Mines. Reno 1965.
- MEYERS, J., NORDENSON, T. J.: Evaporation from the 17 Western States. US Geol. S. Prof. Paper 272-D, 1962.
- MCDONALD, D. B.: The Effects of Pollution on the Great Salt Lake. Univ. of Utah 1956.
- LANGBEIN, W. B.: Salinity and Hydrology of Closed Lakes. US Geol. S. Prof. Paper 412, 1961.
- NELSON, E.: Utahs Changing Economic Patterns. Salt Lake City, 1964.
- PACK, F. J.: Lake Bonneville. Salt Lake City, 1939.
- PECK, L.: Hydrometeorological Studies of the Great Salt Lake. Univ. of Utah, 1954.
- PITTELKOW, J.: Die eiszeitliche Trockengrenze Nordamerikas. Geogr. Z. 42, 1936.
- ROSENVALL, L. A.: A Geographical Study of the Great Salt Lake. Univ. of Utah, 1964.
- US GEOL. S.: Water Supply Paper No. 1314. Compilation of Records of Surface Waters of the United States through Sept. 1950. Part 10, The Great Basin. 1960.
- : Water Supply Paper No. 1734. Compilation of Records of Surface Waters of the United States October 1950 to Sept. 1960. Part 10. The Great Basin. 1963.
- : Surface Water Records for Utah, 1960–1965. US Weather Bureau: Climatological Data, Utah.
- Utah Economic and Business Review: Water Resources of the Bonneville Basin. Part 1, Salt Lake City 1953.
- Utah Geol. a. Min. S.: Geology of Salt Lake County. Salt Lake City, 1964.
- : Mineral and Water Resources of Utah. Salt Lake City, 1964.
- : Karte des Great Salt Lake. 1961.

## VEGETATION UND LANDSCHAFT IN BAYERN

Erläuterungen zur Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern

Mit 2 Abbildungen und 1 Karte (Beilage VII)

PAUL SEIBERT

*Summary:* Vegetation and landscape in Bavaria

The 'Map of natural vegetation areas in Bavaria 1 : 500 000' presents the potential natural vegetation of the *Land*. Because of the scale, only societal complexes, based on dynamic-genetic, topographic and synsystematic criteria and called 'vegetation areas' could be presented.

The vegetation map is a deductive or construed map. Soil, geologic, topographic and climatic maps were all used in the delimitation of vegetation units. In addition, a number of excursions were undertaken, in order to test in the field the coincidence between the vegetation areas and the location factors shown on the other maps, and to clear up outstanding questions.

The plant-sociologic-systematic division of OBERDORFER (1967) was used as the basis of the division and naming of the vegetation areas. The physiognomically, but also often sociologically-systematically related plant communities or vegetation areas have been aggregated into formation groups in the map key.

An ordering of the vegetation geography can be induced from the vegetation map and is presented in Fig. 2: The vegetation regions of Bavaria. Seven vegetation districts are presented in this map, whose differences are determined by the major altitudinal divisions and the broad canvas of climate and can be seen in their varying formation character. The vegetation districts can be further sub-divided into a series of 'growth-type districts' (*Wuchsdistrikten*). These are conditioned edaphically or through subtler altitudinal differences and are differentiated more in terms of floristic variations within characteristic communities.

The individual 'growth-type districts' are briefly described in the section 'The vegetation regions and their plant cover'. The dominant plant communities, giving their name to the whole, and important accompanying communities of the potential natural vegetation are described in structural terms, especially tree type. The recognition of locational individualities, such as soils, bedrock, orography and climatic peculiarities brings vegetation into a relationship with the landscape of each particular growth-type district. These locational individualities, represented through vegetation, form the basis for the varying forestry and agricultural use forms dominant in the growth-type districts, and whose main traits are discussed.

'Vegetation districts' and 'Growth-type districts' as units of vegetation geography define in large measure the total milieu operating on vegetation. They are thus comparable with the 'natural environment units' of the geographer, with which they show some overall agreement.

Die erste und bisher auch die einzige Vegetationskarte, die einen Überblick über ganz Bayern bietet, ist die von K. RUBNER unter Mitarbeit von J. LUTZ und H. ZEIDLER zusammengestellte Karte „Natürliche Waldgesellschaften Bayerns“ im Maßstab 1 : 2 700 000 (RUBNER und REINHOLD 1953, RUBNER 1955). Seit dem Erscheinen dieser Karte hat einerseits OBERDORFER im Jahre 1957 die erste pflanzensoziologisch-systematische Übersicht über die süddeutschen Pflanzengesellschaften veröffentlicht und sie in weiteren Arbei-

ten (OBERDORFER 1962, 1967) ergänzt und dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Auffassungen angepaßt. Andererseits wurde auch die vegetationskundliche Erforschung des Landes durch zahlreiche Arbeiten vorangetrieben. So erschien es wünschenswert, in einer weiterentwickelten Karte die Pflanzengesellschaften Bayerns nach der neuesten systematischen Einteilung darzustellen. Als Größenordnung hierfür bot sich der Maßstab 1 : 500 000 vor allem deshalb an, weil im gleichen Maßstab eine geologische als auch eine bodenkundliche Übersichtskarte von Bayern vorliegen.

### *Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Karteninhalt*

Bei dem gewählten Maßstab 1 : 500 000 ist eine sinnvolle Darstellung der heutigen realen, d. h. der tatsächlich vorhandenen Vegetation nicht möglich (vgl. auch SCHMITHÜSEN 1959–1968, TRAUTMANN 1966). Vielmehr ist es notwendig, Zusammenfassungen vorzunehmen. Diese sind nach verschiedenen Gesichtspunkten möglich, z. B.:

1. nach dynamisch-genetischen Gesichtspunkten; d. h. unter einer Dauer- oder Schlußgesellschaft werden alle Pflanzengesellschaften vereinigt, die in der natürlichen Vegetationsentwicklung zu ihr hinstreben oder als Ersatzgesellschaften infolge anthropogener Einflüsse an ihre Stelle getreten sind (dynamisch-genetischer Gesellschaftskomplex). Diese Dauer- oder Schlußgesellschaften sind die heutige potentielle natürliche Vegetation (TÜXEN 1956).
2. nach topographischen Gesichtspunkten. Kleinflächig verbreitete Pflanzengesellschaften, die aus Gründen des Maßstabs nicht darstellbar sind, werden mit den vorherrschenden Gesellschaften ihres Gebietes, zu denen sie als Kontaktgesellschaften in der Regel enge ökologische Beziehungen haben, zusammengefaßt (topographischer Gesellschaftskomplex).
3. nach soziologisch-systematischen Gesichtspunkten; d. h., es werden höhere pflanzensoziologisch-systematische Einheiten in der Karte dargestellt (synsystematischer Gesellschaftskomplex).

Wir haben bei unserer Karte von allen drei genannten Möglichkeiten Gebrauch gemacht. Grundlegend ist jedoch die Zusammenfassung zu den Einheiten der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation, da sie, wie TÜXEN (1956) gezeigt hat, gegenüber anderen Zusammenfassungen erhebliche Vorteile hat. Die Zahl der Pflanzengesellschaften, die potentielle natürliche Vegetation sind, ist recht groß, gehören doch auch viele kleinflächig verbreitete Dauergesellschaften wie Röhrichte, Riede, natürliche Waldmantel- und Saumgesellschaften, um nur einige Beispiele zu nennen, zu ihnen (vgl. auch SEIBERT 1962).

Es ist deshalb bei dem Maßstab unserer Karte not-

wendig, auch von der zweitgenannten Möglichkeit, der Zusammenfassung nach topographischen Gesichtspunkten Gebrauch zu machen, indem wir alle flächenmäßig gering verbreiteten Pflanzengesellschaften in der Karte mit der vorherrschenden Gesellschaft des Gebietes – Charaktergesellschaft (TÜXEN 1937, 1942), Leitgesellschaft (SCHRETZENMAYR 1961) – vereinigen und unter deren Namen darstellen. Diesen topographischen Gesellschaftskomplex nennen wir Vegetationsgebiet, ohne damit einen Rang oder eine Größenordnung festlegen zu wollen. Unsere Vegetationsgebiete entsprechen rangmäßig etwa den vegetationsgeographischen Begriffen der Fliese bzw. des Fliesengefüges (SCHMITHÜSEN 1959–1968) oder dem Gesellschaftsring von SCHWICKERATH (1954). Auf die Verwendung des letztgenannten Begriffes verzichten wir aber aus Gründen, die wir bereits beim Internationalen Symposium über Pflanzensoziologie und Landschaftsökologie vom 8. – 11. April 1963 in Stolzenau/Weser (SEIBERT 1968a, TROLL 1963) dargelegt haben.

Als pflanzensoziologisch-systematische Zusammenfassung ist schließlich die Darstellung höherer systematischer Einheiten in den alpinen und subalpinen Vegetationsgebieten und denen der Bruchwälder und Moore zu betrachten. Hier war eine Festlegung auf bestimmte dominierende Assoziationen nicht möglich.

### *Die Konstruktion der Karte*

Unsere Vegetationskarte ist eine deduktive oder konstruierte Karte. Bei ihrer Entwicklung wurde davon ausgegangen, daß in klimatisch einheitlichen Räumen mit nicht zu großen Höhenunterschieden im wesentlichen die Bodenunterschiede die jeweiligen Waldgesellschaften der potentiellen natürlichen Vegetation bedingen. Es kam darauf an, für die einzelnen Klimagebiete einen Übersetzungsschlüssel: Bodeneinheiten – Vegetationseinheiten zu entwickeln. Hierbei kam dem Verfasser seine auf zahlreichen Dienstreisen in 10 Jahren erworbene Kenntnis der Vegetation des Landes zustatten. Außerdem wurden hierfür die gesamte verfügbare Literatur und die unveröffentlichten Vegetationstabellen des Referates Landschaftspflege an der Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde ausgewertet. In den Jahren 1965/66 wurden schließlich eine Reihe von Fahrten unternommen, um den Übersetzungsschlüssel zu kontrollieren und zu ergänzen und die Lage gewisser klima- und höhenbedingter Vegetationsgrenzen festzustellen. Für den Alpenraum wurde die topographische Karte 1 : 50 000 zu Hilfe genommen, in der die Formationen: Wald, Gebüsch, gehölzfreie Vegetation durch verschiedene Signaturen dargestellt sind (weitere Einzelheiten vgl. SEIBERT 1968c).

### *Die geobotanische Einteilung der Vegetationsgebiete*

Für die Einteilung und Benennung der Vegetationsgebiete wurde die pflanzensoziologisch-systematische

Einteilung der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften von OBERDORFER (1967) zugrunde gelegt. Es ist deshalb nicht notwendig, an dieser Stelle die systematische Stellung der Assoziationen und höheren Gesellschaftseinheiten näher zu erläutern.

In der Kartenlegende sind die physiognomisch, meist auch soziologisch-systematisch verwandten Pflanzengesellschaften oder Vegetationsgebiete zu Formationsgruppen zusammengefaßt worden.

Die namengebenden Pflanzengesellschaften haben in der Regel den Rang einer Assoziation, nur beim „Alpinen und subalpinen Vegetationsgebiet“ und bei den „Vegetationsgebieten der Bruchwälder und Moore“ haben sie den Rang von Verband, Ordnung oder Klasse. Andererseits sind großflächig verbreitete Pflanzengesellschaften noch weiter unterteilt worden: in edaphisch bedingte Subassoziationen, Höhenformen und geographische Rassen. Solche Unterteilungen sind aber nur dann getroffen, wenn sie floristisch und damit pflanzensoziologisch-systematisch begründet sind.

In den Erläuterungen zur „Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1 : 500 000“ (SEIBERT 1968c) sind die Vegetationseinheiten, ebenso wie auch in der Kartenlegende, in dieser Reihenfolge behandelt. Für jedes Vegetationsgebiet ist angegeben:

Name (vgl. auch Kartenlegende),

Hauptverbreitung in Bayern (nach den Einheiten der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands (MEYNEN u. a. 1953–1962),

Standort (siehe auch Kartenlegende),

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaften und ihrer Pionier- und Ersatzgesellschaften, Bodenvegetation der natürlichen Pflanzengesellschaften (Auswahl),

Wichtige Nutzungen, getrennt nach: Wälder und Forste, Grünland, Feldfrüchte,

Mantel-, Schlag- und Ersatzgesellschaften extensiver landwirtschaftlicher Nutzung,

Ersatzgesellschaften intensiver landwirtschaftlicher Nutzung,

Literatur.

Der folgenden Abhandlung soll aber nicht die geobotanische Einteilung der Vegetationsgebiete zugrunde gelegt werden, sondern eine vegetationsgeographische. Diese beruht auf einer vegetationsgeographischen Gliederung des Landes Bayern, die sich mit erstaunlicher Leichtigkeit induktiv aus der Vegetationskarte ableiten ließ.

#### *Die vegetationsgeographische Gliederung Bayerns* (Abb. 2)

Trotz des großflächigen und gebietsweise auch mosaikartigen Wechsels der Vegetationsgebiete lassen sich in der Vegetationskarte auch einige große Züge erken-

nen, die auf dem west-östlichen Klimagefälle und der Höhenstufengliederung beruhen. Es sind im wesentlichen 6 große Räume, die sich bei einer solchen zusammenfassenden Betrachtung unterscheiden lassen: 1. die Fränkische Eichenwald-Landschaft, 2. die Fränkische Buchenwald-Landschaft, 3. die Oberpfälzisch-Obermainische Kiefern- und Eichenwald-Landschaft, 4. die Nordostbayerische Nadelwald-Landschaft, 5. die Südbayerische Eichen-Hainbuchenwaldlandschaft und 6. die Südbayerische Buchen- und Tannen-Buchenwald-Landschaft. Als 7. Raum läßt sich die Subalpin-Alpine Vegetationslandschaft ausgliedern, die in Bayern zwar keine große Fläche einnimmt, aber Bestandteil eines größeren, von Österreich übergreifenden Bezirks ist.

Bei dieser Zusammenfassung kommen wir zu einer „wirkungsvollen und klärenden Vereinfachung“ (KRAUSE 1966) und begegnen der großräumigen Einteilung der Geographen und Geobotaniker, die – von der Betrachtung der klimatischen Vegetationszonen der Erde und den in großen Räumen landschaftsbherrschend auftretenden Pflanzenformationen ausgehend – die Vegetations- und Landschaftsräume feiner zu gliedern versuchen. Unsere 7 Räume entsprechen in der Größenordnung dem Vegetationsbezirk SCHMITHÜSENS (1959–1968) und lassen sich, auf eine kurze Formel gebracht, nach Höhenlage und Klima wie folgt charakterisieren:

Innerhalb der Vegetationsbezirke sind diesen untergeordnete Wuchsdistrikte (SCHMITHÜSEN 1959 bis 1968) erkennbar, die entweder durch das Vorherrschen eines Vegetationsgebietes (Dominanzkomplex) oder ein typisches Mosaik mehrerer Vegetationsgebiete (Mosaikkomplex) charakterisiert sind. Beispiele für den Dominanzkomplex sind: 111, der Wuchsdistrikt des Reinen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes der Mainfränkischen Platte, 122, der Wuchsdistrikt des Hainsimsen-Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes des Mittelfränkischen Beckens und 412, der Wuchsdistrikt des Eichen-Tannenwaldes des Oberpfälzer und Bayerischen Waldes. Als Beispiele für Mosaikkomplexe seien genannt: 113, der Wuchsdistrikt des Reinen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes des Steigerwald-Vorlandes und Grabfeldes, 223, der Wuchsdistrikt der mesophilen und der Kalkbuchenwälder der Fränkischen Alb und 521, der Wuchsdistrikt des Hainsimsen-Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes des Donau-Isar-Hügellandes.

Während die Unterschiede zwischen den Vegetationsbezirken durch die großen Höhenstufen und die großklimatische Gliederung bestimmt sind und an deren verschiedenem Formationscharakter abgelesen werden können, sind sie bei den Wuchsdistrikten edaphisch oder durch die feinere Höhenstufengliederung bedingt (vgl. auch die Vegetationsprofile in Abb. 1) und äußern sich mehr in den floristischen Verschiedenheiten ihrer maßgeblichen Gesellschaften.

Vegetationsbezirk	Höhenstufe Höhenlage	Klimacharakter	Mittlere Jahres- schwankung der Luft- temperatur °C	Jahres- mittel der Luft- temperatur °C	Jährliche Nieder- schlags- summe mm
	m				
I. Fränkische Eichenwald-Landschaft	collin bis submontan 120–550	gemäßigt-kontinental bis gemäßigt-atlantisch	> 19,0–17,5	9,0–7,5	550–750
II. Fränkische Buchenwald-Landschaft	submontan bis montan 300–950	gemäßigt-kontinental bis gemäßigt-atlantisch	< 19,0–16,5	8,0–5,0	650–> 1000
III. Oberpfälzisch-Obermainische Kiefern- und Eichenwald-Landschaft	collin bis submontan 250–500	gemäßigt-kontinental	20,0–18,5	8,0–7,0	550–700
IV. Nordostbayerische Nadelwald-Landschaft	submontan bis hochmontan 400–1450	gemäßigt-kontinental	20,0–17,5	8,0–3,5	(600) 700–1800
V. Südbayerische Eichen-Hainbuchenwald-Landschaft	collin bis submontan 300–550	gemäßigt-kontinental bis kontinental	20,5–19,0	8,0–7,0	600–900
VI. Südbayerische Buchen- und Tannen-Buchenwald-Landschaft	submontan bis hochmontan 350–1500	gemäßigt-kontinental	19,5–16,0	7,5–3,5	750–2000
VII. Subalpin-Alpine Vegetationslandschaft	subalpin bis alpin 1400–2900	–	< 16,0	< 4,0	> 2000

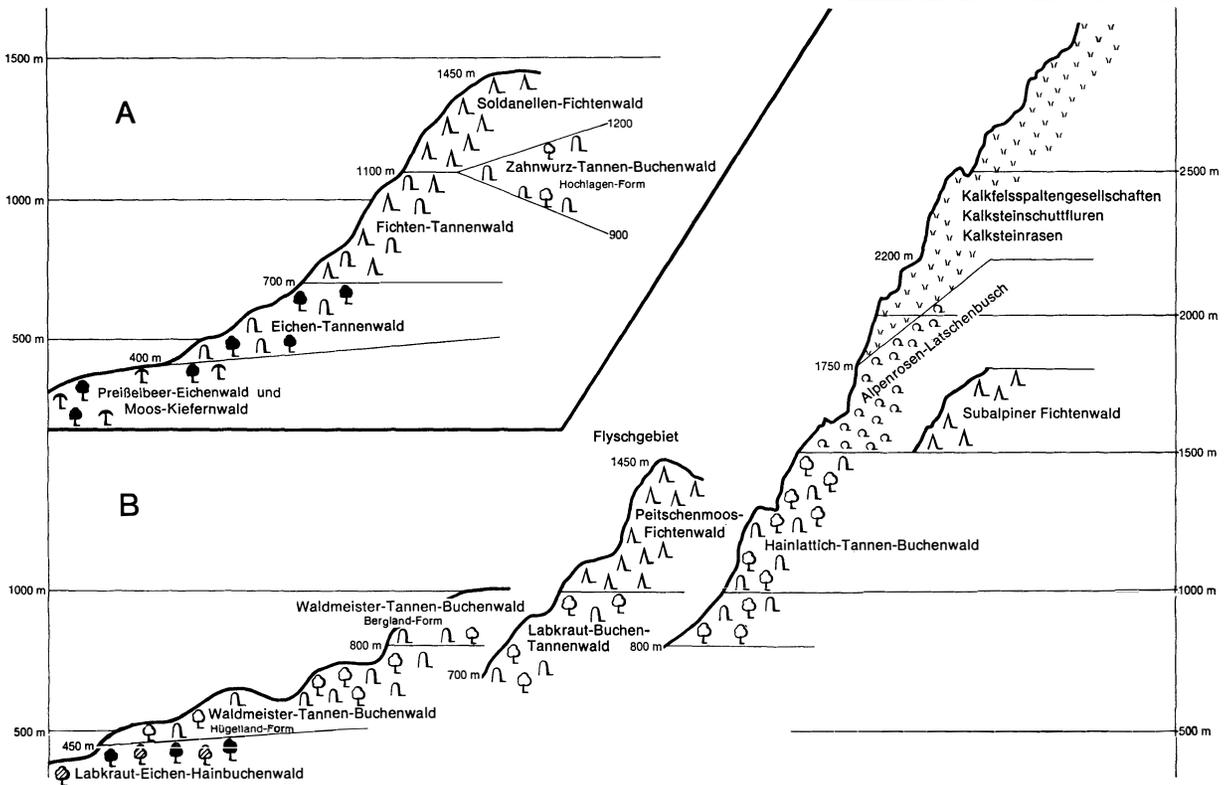


Abb. 1: Vegetationsprofile

A: Westost-Profil vom Oberpfälzer Hügelland über den Oberpfälzer Wald zum Hinteren Bayerischen Wald; B: Nord-süd-Profil durch das restliche Alpenvorland bis zum Nordrand der Kalkalpen

Insgesamt ergibt sich die in Abb. 2 wiedergegebene Gliederung der Vegetationslandschaften Bayerns.

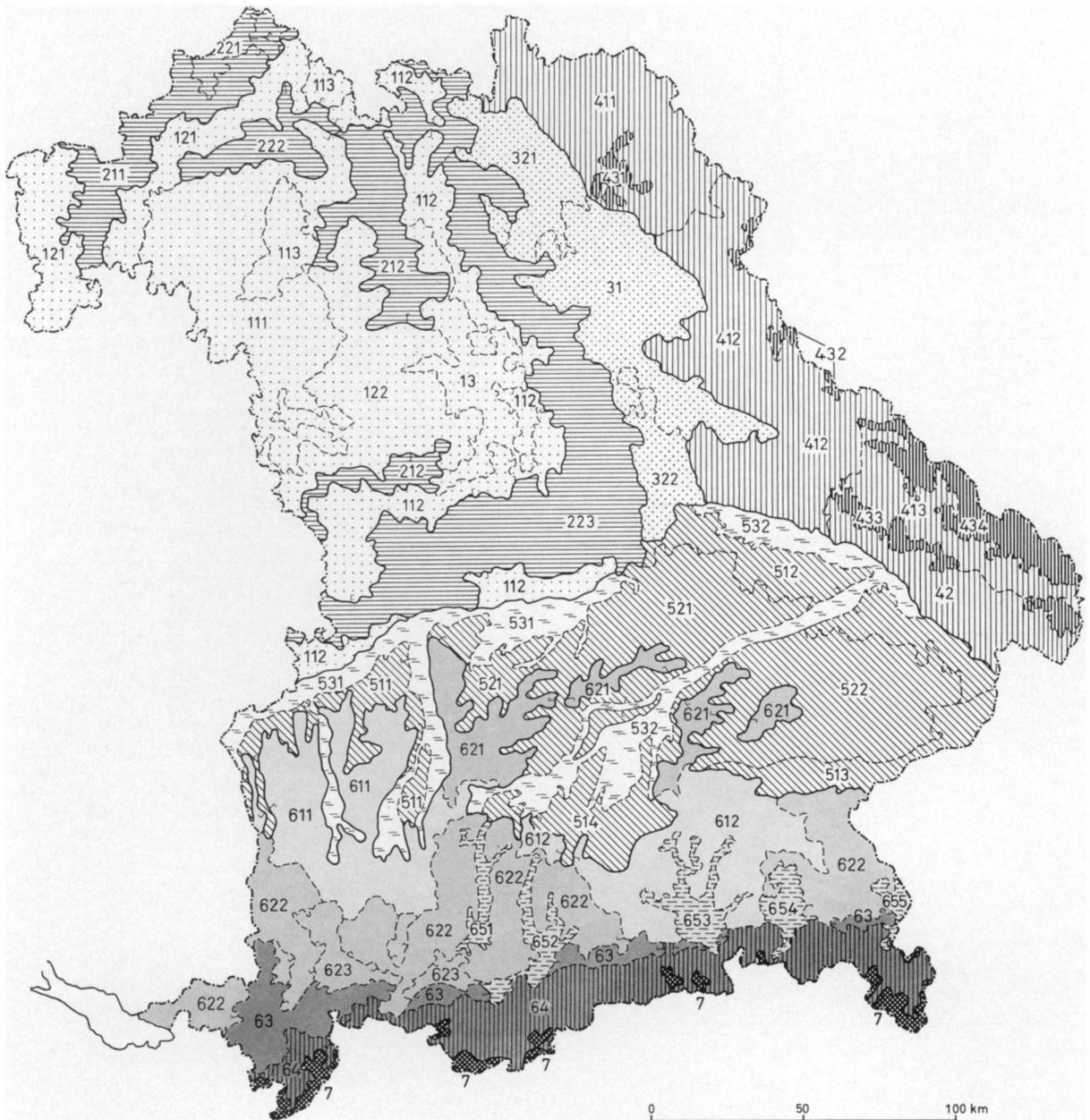


Abb. 2: Die Vegetationslandschaften Bayerns  
(Zahlenschlüssel siehe nächste Seite)

- 1 Vegetationsbezirk: Die Fränkische Eichenwald-Landschaft
- 11 Die Wuchsdistrikte des Reinen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes
    - 111 der Mainfränkischen Platte
    - 112 des Frankenalb-Vorlandes
    - 113 des Steigerwald-Vorlandes und Grabfeldes
  - 12 Die Wuchsdistrikte des Hainsimsen-Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes
    - 121 des Odenwald-, Spessart- und Rhön-Randes
    - 122 des Mittelfränkischen Beckens
  - 13 Der Wuchsdistrikt bodensaurer Kiefern- und Eichen-Mischwälder
- 2 Vegetationsbezirk: Die Fränkische Buchenwald-Landschaft
- 21 Die Wuchsdistrikte des Hainsimsen-Buchenwaldes
    - 211 des Spessarts und der Südrhön
    - 212 des Fränkischen Keuperlandes
  - 22 Die Wuchsdistrikte der mesophilen und der Kalkbuchenwälder
    - 221 der Basaltrhön
    - 222 des Mainfränkischen Muschelkalk-Gebietes
    - 223 der Fränkischen Alb
- 3 Vegetationsbezirk: Die Oberpfälzisch-Obermainische Kiefern- und Eichenwald-Landschaft
- 31 Der Wuchsdistrikt bodensaurer Kiefern- und Eichen-Mischwälder
  - 32 Die Wuchsdistrikte des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes
    - 321 des Obermainischen Hügellandes
    - 322 des Unteren Naab- und Vilstales
- 4 Vegetationsbezirk: Die Nordostbayerische Nadelwald-Landschaft
- 41 Die Wuchsdistrikte des Eichen-Tannenwaldes
    - 411 des Thüringisch-Fränkischen Mittelgebirges
    - 412 des Oberpfälzer Waldes
    - 413 des Bayerischen Waldes
  - 42 Der Wuchsdistrikt des Hainsimsen-(Tannen-)Buchenwaldes
  - 43 Die Wuchsdistrikte der Fichten-Tannen- und Fichtenwälder
    - 431 des Fichtelgebirges
    - 432 des Oberpfälzer Waldes
    - 433 des Vorderen Bayerischen Waldes
    - 434 des Hinteren Bayerischen Waldes
- 5 Vegetationsbezirk: Die Südbayerische Eichen-Hainbuchenwald-Landschaft
- 51 Die Wuchsdistrikte des Reinen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes
    - 511 der Iller-Lech-Schotterplatten
    - 512 des Unterbayerischen Hügellandes
    - 513 des Unteren Inn Tales
    - 514 der Münchener Ebene
  - 52 Die Wuchsdistrikte des Hainsimsen-Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes
    - 521 des Donau-Isar-Hügellandes
    - 522 des Isar-Inn-Hügellandes
  - 53 Die Wuchsdistrikte der Auen-, Bruchwälder und Moore
    - 531 des Donau-Lech-Auen- und Moorlandes
    - 532 des Donau-Isar-Auen- und Moorlandes
- 6 Vegetationsbezirk: Die Südbayerische Buchen- und Tannen-Buchenwald-Landschaft
- 61 Die Wuchsdistrikte des Hainsimsen-(Tannen-)Buchenwaldes
    - 611 der Iller-Lech-Schotterplatten
    - 612 des Inn-Hügellandes
  - 62 Die Wuchsdistrikte des Waldmeister-Tannen-Buchenwaldes
    - 621 des Unterbayerischen Hügellandes
    - 622 des Voralpinen Hügel-(und Moor-)Landes
    - 623 der Iller- und Lech-Vorberge
  - 63 Der Wuchsdistrikt des Labkraut-Buchen-Tannenwaldes
  - 64 Der Wuchsdistrikt des Hainlattich-Tannen-Buchenwaldes
  - 65 Die Wuchsdistrikte der Auen-, Bruchwälder und Moore
    - 651 des Ammertales
    - 652 des Loisachtales
    - 653 des Inn-Mangfalltales
    - 654 des Tiroler Achen-Tales und Chiemsees
    - 655 des Saalach-Salzachtales
- 7 Vegetationsbezirk: Die Subalpin-Alpine Vegetations-Landschaft

### Die Vegetationslandschaften und ihre Pflanzendecke

#### I. Die Fränkische Eichenwald-Landschaft (1)

Die Wuchsdistrikte des Reinen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes (11)

Die Wuchsdistrikte des Reinen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes (*Galio-Carpinetum typicum*) verteilen sich auf 3 Teilgebiete, nämlich:

1. die Mainfränkische Platte (111)
2. das Frankenalb-Vorland vom Ries bis ins Itzgebiet und das zwischen der Alb und der Donau liegende Vorland (112) und
3. das Steigerwald-Vorland und Grabfeld (113).

Die Gebiete zeichnen sich durch ein günstiges sommerwarmes Klima mit mittleren, z. T. sogar geringen Niederschlägen aus und haben ein wenig stark ausgeprägtes Relief in Höhenlagen zwischen 150 und 500, im Mittel 300 m.

Die von Natur aus vorherrschende Waldgesellschaft ist der Reine Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (HORMANN 1964/65). In seiner Baumschicht herrschen Stieleichen und Traubeneichen. Sie werden begleitet von mitherrschenden oder unterständigen Winterlinden, Hainbuchen und Buchen. Charakteristisch ist die Einzelbeimischung von Elsbeere, Vogelkirsche, Feldahorn und auf genügend frischen und basenreichen Standorten auch der Esche. Die Bodentypen sind in der Regel Braunerden und Parabraunerden mit hohem bis mittlerem Basengehalt, die sich aus Tonen und Mergeln des Muschelkalkes, Keupers und Jura oder aus Löß entwickelt haben; ebenfalls vorkommende Pararendzinen oder Pelosole und Pseudogleye bedingen eigene Unterausbildungen der Waldgesellschaft.

Durch ein stärker kontinentales und niederschlagsarmes Klima bedingt ist in dem Wuchsdistrikt des Steigerwald-Vorlandes und Grabfeldes eine kontinen-



finden wir ackerbauliche Nutzung mit Feldgemüse, Tabak und Feldobstbau.

Am Westrand des Mittelfränkischen Beckens und im Gebiet der Frankenhöhe geht das Hainsimsen-Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet häufig in kleinflächig verstreute Hainsimsen-Buchenwälder über. Andererseits findet besonders entlang der Flußläufe eine innige Verzahnung mit dem benachbarten Reinen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald statt.

#### Der Wuchsdistrikt bodensaurer Kiefern- und Eichen-Mischwälder (13)

Auf den Sandböden im östlichen Teil des Mittelfränkischen Beckens und des Vorlandes der mittleren Frankenalb ist der Wuchsdistrikt bodensaurer Kiefern- und Eichen-Mischwälder verbreitet.

Moos-Kiefernwald (*Leucobryo-Pinetum*) und Preiselbeer-Eichenwald (*Vaccinio-Quercetum*) sind als anspruchslose Waldgesellschaften kontinentaler Prägung für dieses niederschlagsarme Gebiet mit durchlässigen Sandböden des Keupers und der Oberkreide charakteristisch. Beide Waldgesellschaften sind floristisch sehr ähnlich. Der Preiselbeer-Eichenwald dürfte aus Stiel-, Traubeneiche, Kiefer und Sandbirke aufgebaut sein, während im Moos-Kiefernwald der ärmsten Flugsand-Standorte die Kiefer dominiert. Doch wissen wir über den Aufbau des Preiselbeer-Eichenwaldes und seine natürliche Verbreitung sehr wenig, da heute auf seinem Standort fast ausschließlich Kiefernforste vorkommen, die von dem natürlichen Moos-Kiefernwald kaum zu unterscheiden sind.

Solche Kiefernforste sind weit verbreitet; ihr Kerngebiet ist der Nürnberger Reichswald.

Trotz der armen Böden ist aber auch die Ackerntzung mit Anbau von Roggen und Kartoffeln ziemlich ausgedehnt; doch sind viele landwirtschaftlich genutzte Flächen von sehr zweifelhaftem Ertragswert. Nur im „Knoblauchland“ bei Nürnberg sind durch jahrhundertelange Düngung wertvolle Kulturböden entstanden.

#### Auwälder und Moore

Auwälder und Moore sind in der Fränkischen Eichenwald-Landschaft nicht so ausgedehnt, daß sich die Ausscheidung eigener Wuchsdistrikte lohnen würde. Um Wiederholungen zu vermeiden, ist jedoch ihre Besprechung in einem eigenen Abschnitt zweckmäßig.

Von den Auwäldern sind zwei Assoziationen wichtig: der Eschen-Ulmen-Auwald und der Erlen-Eschen-Auwald.

Natürlicher Standort des Eschen-Ulmen-Auwaldes (*Quercu-Ulmetum minoris*) sind die jungen und jüngsten Sedimente der größeren Flußtäler vor allem des Mains. Die Waldgesellschaft ist nur kleinflächig erhalten, charakteristische Bestände finden sich im Elmuß bei Schweinfurt (HOFMANN 1963). Hier überwiegen

in der Baumschicht Stieleiche, Feldulme, Flatterulme und Esche. Eine artenreiche Krautschicht mit anspruchsvollen Pflanzen wie z. B. Lerchensporn (*Corydalis cava*) verrät einen nährstoffreichen Boden vom Typ der Braunen Vega. Im übrigen Maingebiet ist der Auwald meist nur auf einen schmalen Uferstreifen beschränkt, in dem Weidenarten aus dem in der Sukzession vorausgehenden Silberweiden-Auwald und dem Uferweidenbusch vorherrschen.

Die fruchtbaren Böden des Talgrundes werden vorwiegend landwirtschaftlich genutzt. Grünland mit Glatthaferwiesen und verschiedenartige Feldkulturen, u. a. auch wieder Feldgemüse und Feldobst, wechseln miteinander ab.

Der Erlen-Eschen-Auwald (*Pruno-Fraxinetum*) liebt feuchtere Standorte und ist daher in den Flußtälern des Keupergebietes (Itz, Rednitz, Aisch, Altmühl, Wörnitz) stärker verbreitet, da bei ihnen der Grundwasserspiegel meist höher liegt als am Main und das Tal überflutende Hochwasser nicht selten sind. Auch bei dieser Auwaldgesellschaft läßt sich der Bestandesaufbau nur noch an kleinen Bestandesresten und Ufergehölzen studieren. Die dominierenden Baumarten sind Schwarzerle und Esche, charakteristisch ist die Traubenkirsche. Die Bodentypen des Erlen-Eschen-Auwaldes sind Gley und Anmoor.

Die Talgründe werden heute fast ausschließlich als Grünland genutzt. Je nach Bodenfeuchtigkeit sind Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum*) und Wiesenknopf-Silgenwiesen (*Sanguisorbo-Silaetum*) verbreitet (VOLLRATH 1965). Auch Kohldistelwiese (*Angelico-Cirsietum*) und Schlankseggenried (*Caricetum gracilis*) sind in kleineren Beständen regelmäßig vorhanden. Wegen der Überschwemmungsgefahr ist der Pflegezustand der Wiesen oft unbefriedigend.

Das flache Relief des Keuperlandes und die im Sandstein zwischengeschalteten Lettenschichten begünstigen den Stau der Bäche zu Fischteichen, die zu Hunderten, vor allem westlich der Rednitz, verbreitet sind.

Schwarzerlenbruch und Niedermoore sind in den Wuchsdistrikt bodensaurer Kiefern- und Eichen-Mischwälder, besonders im Nürnberger Reichswald, eingestreut.

## II. Die Fränkische Buchenwald-Landschaft (2)

### Die Wuchsdistrikte des Hainsimsen-Buchenwaldes (21)

Das fränkische Verbreitungsgebiet des Hainsimsen-Buchenwaldes (*Luzulo-Fagetum*) läßt sich, wenn man von kleineren Einsprenglingen in den Wuchsdistrikten des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes im Bereich der Frankenhöhe absieht, in zwei Wuchsdistrikte gliedern:

1. des Spessarts und der Südrhön (211),
2. des Fränkischen Keuperlandes (212).

Während der 1. Wuchsdistrikt ein geschlossenes Gebiet bedeckt, gliedert sich der 2. in zwei Teilräume; von ihnen überzieht der größere den Steigerwald, die nördlichen Höhen des Mittelfränkischen Beckens, die Haßberge und die Höhen des Itz-Baunach-Hügellandes; der kleinere dagegen die schwach ausgeprägten Höhen im Südteil des Mittelfränkischen Beckens.

Die natürliche Bestockung bildet der Hainsimsen-Buchenwald, eine artenarme Waldgesellschaft bodensaure Standorte im Bereich colliner und montaner Lagen. Er erreicht im Spessart Höhenlagen bis über 600 m, in den übrigen Gebieten bis wenig über 500 m. Es überwiegen Sandböden des Buntsandsteins und Keupers, die als Bodentypen zwischen einer Braunerde geringen Basengehaltes und Podsol liegen. Bei Vorliegen schwererer Bodenarten bedingen pseudogleyartige Abwandlungen wechselfeuchte Ausbildungen des Hainsimsen-Buchenwaldes.

Der Waldcharakter wird unter natürlichen Verhältnissen von der Buche geprägt, der sich in Einzelmischung Eichen, vor allem Traubeneichen, zugesellen. Die hohe Qualität des Eichenholzes hat schon sehr früh die Begünstigung dieser Baumart und ihre Erziehung zu den berühmten Furniereichen des Spessarts bewirkt. Es herrschen daher heute Eichen-Buchen-Mischwälder vor.

In den Waldgebieten des Spessarts überwiegen auch heute noch bei weitem die Laubwaldbestände. Hier sind sie nur teilweise, in der Südrhön in größerem Umfang durch Kiefern- und Fichtenforste ersetzt. Im Wuchsdistrikt des fränkischen Keuperlandes dagegen sind vor allem Kiefernforste verbreitet.

Auf die Gesamtfläche der Wuchsdistrikte bezogen ist der forstlich genutzte Anteil sehr hoch. Das liegt an den sandigen Böden, deren Fruchtbarkeit nur mäßig ist und nur einen anspruchslosen Getreide- und Hackfruchtbau mit Roggen, Hafer und Kartoffeln als den wichtigsten Feldfrüchten zuläßt. Der ackerbaulich genutzte Flächenanteil ist im Fränkischen Keuperland relativ höher als im Spessart. Hier ermöglichen die höheren Niederschläge der montanen Lagen auch Grünlandnutzung.

In dem atlantisch getönten Spessart wird der Hainsimsen-Buchenwald auf extremen Standorten in sonnenseitigen Lagen durch den Buchen-Traubeneichenwald (*Luzulo-Quercetum*) abgelöst, in dem die Eichen von Natur aus dominieren und dem Waldbild ein liches Gepräge verleihen. Doch ist seine Verbreitung gering; sie ist in der Vegetationskarte mehr schematisch angedeutet.

In dem mehr kontinentalen Wuchsdistrikt des Fränkischen Keuperlandes scheinen die Hainsimsen-Buchenwälder streng an die hügeligen Lagen gebunden zu sein. Sie werden in ebenen Tallagen auf sonst vergleichbaren Standorten vom Preiselbeer-Eichenwald abgelöst, der somit Bestandteil des Wuchsdistriktes wird.

Ansonsten sind auch der Labkraut-Eichen-Hainbu-

chenwald vor allem in den Haßbergen und im Itz-Baunach-Hügelland und der Perlgras-Buchenwald im Steigerwald in kleineren Komplexen in die Wuchsbezirke des Hainsimsen-Buchenwaldes eingestreut.

#### Die Wuchsdistrikte der mesophilen und der Kalkbuchenwälder (22)

Die Wuchsdistrikte der mesophilen und der Kalkbuchenwälder liegen in drei räumlich getrennten Gebieten:

1. Basaltrhön (221),
2. Mainfränkisches Muschelkalkgebiet (222),
3. Fränkische Alb (223).

Die mesophilen Buchenwälder werden im Gebiet repräsentiert durch Perlgras- (*Melico-Fagetum*) und Zahnwurz-Buchenwald (*Cardamine bulbiferae-Fagetum*), die Kalkbuchenwälder durch den Platterbsen-Buchenwald (*Lathyro-Fagetum*).

Der Perlgras-Buchenwald mit dem Einblütigen Perlgras (*Melica uniflora*) greift aus dem atlantischen Teil des deutschen Mittelgebirges noch auf die Rhön und das Mainfränkische Muschelkalkgebiet über und ist hier in Höhenlagen zwischen 300 und 700 m verbreitet. Darüber, bis 950 m Meereshöhe reichend, schließt sich der Zahnwurz-Buchenwald mit der Zwiebelzahnwurz (*Cardamine bulbifera*) an. Verwitterungsprodukte aus Basalt, mit ihnen vermengter Buntsandstein und Löß über Muschelkalk sind das Ausgangsmaterial der Bodenbildung, die im Normalfall zu einer Braunerde mittlerer Basensättigung geführt hat.

Von der Buche beherrschte Bestände mit Einzelmischung von Esche, in den tieferen Lagen auch Eiche, bilden das natürliche Waldkleid.

Dieses ist im Mainfränkischen Muschelkalkgebiet durch Mittelwaldbetrieb jedoch stark verändert. Die wenig ausschlagkräftige Buche wurde zugunsten von Eiche und Hainbuche stark zurückgedrängt, so daß die heutigen Bestände von den Mittelwäldern des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes kaum zu unterscheiden sind, dies um so mehr, als auch die Krautschicht sich den veränderten Lichtverhältnissen angepaßt hat. Die Abgrenzung des Buchenwaldgebietes von der Eichenwald-Landschaft bereitete deshalb erhebliche Schwierigkeiten. Eine Bereisung des Gebietes zeigte, daß die zerstreut vorhandenen naturnahen Buchen-Hochwaldbestände in einem Gebiet höherer Niederschläge liegen. Für die Abgrenzung des Buchenwald-Gebietes wurden deshalb die Isohyeten zu Hilfe genommen. Eingehende lokale Untersuchungen werden zeigen müssen, wie weit diese Abgrenzung zutrifft, vor allem, wie weit diese Buchenwälder auch noch in das Eichenwald-Gebiet übergreifen. Dort sind jetzt außer dem Gramschatzer und Guttenberger Wald nur kleine Waldstücke auf der Marktheidenfelder Platte als Buchenwald dargestellt.

Insgesamt ist der Anteil des Waldes in den genannten Wuchsdistrikten relativ gering. Er überkleidet die Berggipfel; in der Hohen Rhön ist die Walddecke stark aufgelöst in Waldinseln und Waldstreifen, die sich hangabwärts erstrecken und neben zahlreichen Hecken der Landschaft einen parkartigen Charakter verleihen.

Teilweise ist der Buchenwald auch durch Kunstforste ersetzt, in denen die Fichte dominiert. Auch für die großen Aufforstungen in der Hohen Rhön wurde diese Baumart verwendet.

Bei der landwirtschaftlichen Nutzung überwiegt in der Rhön die Grünlandnutzung als Mähwiese (Glatt- hafer- und Goldhaferwiesen) und Weide. In der Hohen Rhön hat die Triftweide zu großen waldfreien Flächen geführt, die von wenig ertragreichen Borstgrasrasen (*Polygalo-Nardetum*) bestockt sind und für die Intensivierung der Landwirtschaft ein echtes Problem bilden. Der geringfügige Ackerbau bevorzugt den Anbau von Hafer, Roggen und Kartoffeln.

Im Wuchsdistrikt des Mainfränkischen Muschelkalkgebietes dagegen spielt ein anspruchsvoller Ackerbau eine ähnliche Rolle wie im benachbarten Wuchsdistrikt des Reinen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes.

Der Platterbsen-Buchenwald ist in dem Wuchsdistrikt des Mainfränkischen Muschelkalkgebietes mit dem Perlgras-Buchenwald verzahnt und bestockt die kalkreichen Standorte. Auch er ist durch den Mittelwaldbetrieb stark verändert, so daß es die oben erwähnte Problematik hinsichtlich der Abgrenzung vom Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald auch für ihn gibt.

Das Hauptverbreitungsgebiet des Platterbsen-Buchenwaldes ist jedoch die Frankenalb (KÜNNE 1968). In diesem Gebiet, das durch eine steile Reliefgrenze gegen das Vorland abgegrenzt und durch steil in das Hochland eingeschnittene Täler gegliedert ist, haben die steilen Felswände, Hänge und Dolomitkuppen nur eine sehr dünne Verwitterungskruste, die intensive landwirtschaftliche Nutzung nicht zuläßt. So ist hier der Wald noch reichlich erhalten, und zwar oft in naturnahen Beständen des Reinen Platterbsen-Buchenwaldes. Diese Gesellschaft unterscheidet sich in der Baumschicht wenig von der des Perlgras-Buchenwaldes. Die Krautschicht ist jedoch artenreicher, und in ihr finden sich die charakteristischen kalkliebenden Pflanzen wie Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), Leberblümchen (*Hepatica nobilis*), Fingersegge (*Carex digitata*) und als kleiner Strauch der Seidelbast (*Daphne mezereum*). Als Bodentypen sind Rendzinen, Braunerden hoher Basensättigung und Kalksteinbraunlehm verbreitet.

In steilen Hanglagen geht der Platterbsen-Buchenwald in den Orchideen-Buchenwald (*Carici-Fagetum*) über, für den die Waldvögelein (*Cephalanthera*)-Arten charakteristisch sind. Diese Gesellschaft leitet an sonnseitigen Hängen zu thermophilen Eichen- und Kiefernwäldern über, die in die Verwandtschaft des submediterranen Flaumeichenwaldes (*Quercion pu-*

*bescenti-petraeae*) und kontinentaler Kiefern-Steppenwälder (*Pulsatillo-Pineteta*) gehören.

Der schon im Abschnitt „Die Fränkische Eichenwald-Landschaft“ besprochene Steppenwaldreben-Eichenwald ist zusammen mit dem Geißklee-Kiefernwald (*Cytiso-Pinetum*) hauptsächlich in der südlichen und westlichen Frankenalb verbreitet. Der Steppen-anemonen-Kiefernwald (*Anemono-Pinetum*) hat dagegen sein Hauptvorkommen auf entsprechenden Standorten im nördlichen Ast der Frankenalb, wobei seine natürliche Verbreitung wegen der dort zahlreichen Kiefern-Kunstforste schwer abzuschätzen ist. Wegen der floristischen und pflanzengeographischen Eigenarten dieser Gesellschaften sind wir über ihre pflanzensoziologische Struktur durch Arbeiten von GAUCKLER (1938) und HOHENESTER (1960) schon länger unterrichtet als über den viel weiter verbreiteten Platterbsen-Buchenwald (KÜNNE 1968).

Auch über die ebenso bedeutenden natürlichen Trockenrasen und Felsheiden der Dolomitkuppen, die mit den thermophilen Waldgesellschaften mosaikartig verzahnt sind, liegen Arbeiten von GAUCKLER (1938) und THORN (1958) vor.

Ähnliche Trockenrasen und verwandte Halbtrockenrasen sind anstelle der natürlichen Waldgesellschaften durch die Schafweide verbreitet worden. Ihre von zahlreichen Wacholderbüschen durchsetzten Bestände verleihen manchen Teilen der Frankenalb ein malerisches Aussehen. Wo sie nicht unter Naturschutz stehen, sind sie durch Kiefern-Aufforstungen bedroht, da die Schafhaltung nicht mehr lohnt.

Dort wo die Lehme der Albüberdeckung die anstehenden Kalke in stärkerem Maße überdecken, finden in die Bodenvegetation der Wälder auch azidophile Pflanzen Eingang. Solche sind Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*) und Hainsimse (*Luzula luzuloides*), die als Differentialarten den Wachtelweizen-Platterbsen-Buchenwald vom Reinen unterscheiden. Beide Subassoziationen kommen eng miteinander verzahnt vor. Besonders im südlichen Teil der Frankenalb gibt es aber auch große zusammenhängende Gebiete des Wachtelweizen-Platterbsen-Buchenwaldes, in die auch mesophile (Waldmeister-Buchenwald) und azidophile Buchenwälder (Hainsimsen-Buchenwald) eingesprengt sind. Über das Flächenverhältnis dieser potentiellen Waldgesellschaften läßt sich ohne weitere Untersuchungen nichts sagen, weil der weitaus größte Teil des Wachtelweizen-Platterbsen-Buchenwald-Gebietes in landwirtschaftlicher Nutzung steht und auf den forstlich genutzten Flächen Fichtenforste an die Stelle der Laubwälder getreten sind. In der Karte wurde das Gebiet daher einheitlich als Wachtelweizen-Platterbsen-Buchenwald dargestellt.

Bei der landwirtschaftlichen Nutzung dominiert der Ackerbau mit Anbau von Weizen, Gerste, Runkel und Luzerne.

### Auwälder und Moore

In den Buchenwaldgebieten spielen weniger noch als im Fränkischen Eichenwald-Gebiet Auwälder und Moore eine Rolle. Die wenigen breiteren Täler des Jura und Keupers werden von dem schon besprochenen Erlen-Eschen-Auwald als potentieller natürlicher und von Wirtschaftswiesen als realer Vegetation ausgekleidet.

Eine eigene Erwähnung verdient unter den Auwäldern nur der Schwarzerlen-Ufer-Auwald (*Stellario-Alnetum*), der für die Bachtäler des Spessarts charakteristisch ist, auch hier allerdings meist nur als schmales Ufergehölz erhalten wurde. Es dominiert die Schwarzerle; regelmäßig ist die Bruchweide (*Salix fragilis*), gelegentlich auch die Stieleiche und selten die Esche beigemischt.

Moore kommen nur in den Hochlagen der Rhön vor. Es handelt sich um echte ombrogene Hochmoore.

### III. Die Oberpfälzisch-Obermainische Kiefern- und Eichenwald-Landschaft (3)

#### Der Wuchsdistrikt bodensaurer Kiefern- und Eichenmischwälder (31)

Das oberpfälzische Hügelland liegt in einer Senke mit unebenem Relief, etwa 350–500 m hoch, zwischen den Höhen der Frankenalb und des Oberpfälzer Waldes. Infolge dieser Lage ist das Klima niederschlagsarm, relativ warm und in seinem Gesamtcharakter kontinental geprägt. Die armen Sandböden, die aus Gesteinen unterschiedlichen Alters, im wesentlichen aber aus solchen der Oberkreide hervorgegangen sind, wurden durch jahrhundertelange Streunutzung noch weiter degradiert, so daß heute der Typ des Podsol, z. T. mit Ortstein, weitaus vorherrscht.

Diesen Bedingungen entsprechend dominiert als Waldbaum die Kiefer. Ihre Bestände können z. T. auf den Preiselbeer-Eichenwald (*Vaccinio-Quercetum*), z. T. auf den Moos-Kiefernwald (*Leucobryo-Pinetum*) als natürliche Ausgangsgesellschaft zurückgeführt werden (LUTZ 1950). Von beiden Gesellschaften ist der Moos-Kiefernwald die anspruchsloseste, in der auch unter natürlichen Bedingungen die Kiefer fast alleine herrscht. Im Preiselbeer-Eichenwald der etwas besseren Standorte dürften von Natur aus Trauben- und Stieleiche, Eberesche, Sandbirke und Aspe eine wichtige Rolle gespielt haben. Doch ist über die Höhe ihres Anteils ebensowenig bekannt wie über den der Fichte.

Der Wald ist ungleichmäßig über das Gebiet verteilt. Große, geschlossene Forste wechseln mit aufgelösten Wäldern und kleinen Waldflächen. Im ganzen kann man den Wuchsdistrikt als waldreich bezeichnen. Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen reicht es wegen der armen Böden nur zum Anbau von Roggen, Hafer und Kartoffeln.

#### Die Wuchsdistrikte des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes (32)

Ebenfalls im Regenschatten der Frankenalb liegend und daher durch ein kontinentales Klima ausgezeichnet, schließen sich im Norden und Süden des vorgenannten Wuchsdistriktes, also im Obermainischen Hügelland (321) und im Unteren Naab- und Vilstal (322) Wuchsdistrikte an, die durch eine kontinentale Rasse des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes mit Hainwachtelweizen (*Melampyrum nemorosum*) charakterisiert sind (LUTZ 1950). Doch nimmt diese Gesellschaft in jedem Wuchsdistrikt nur etwa die Hälfte der Fläche ein. Sie ist im Norden großflächig vom Eichen-Tannenwald-Gebiet auf den Höhen zwischen Bayreuth und Kronach/Lichtenfels unterbrochen, im Süden dagegen mit dem Vegetationsgebiet des Moos-Kiefern- und Preiselbeer-Eichenwaldes mosaikartig verzahnt. Beide Wuchsdistrikte sind thermisch noch mehr begünstigt als der vorgenannte Wuchsdistrikt, der eine vom Main-, der andere vom Donautal her. Auf den schweren Böden des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes hat der ursprünglich vorhandene Laubmischwald ergiebigen Äckern und Weiden Platz gemacht; auf den sandigen Böden der eingesprengten Vegetationsgebiete herrscht jedoch forstliche Nutzung mit Anbau von Kiefer und Fichte vor.

### Auwälder und Moore

Die großen Tallandschaften sind Auwaldgebiete: am Main z. T. noch Eschen-Ulmenau, an den Flüssen der Sandgebiete, vor allem der Naab, Schwarzerlen-Ufer-Auwald. Auch hier sind Waldbestände nur in Relikten erhalten, es herrscht Wirtschaftsgrünland vor. Neben schlecht charakterisierten Glatthaferwiesen sind vor allem Feuchtwiesen, nämlich Wassergreiskraut- (*Senecionetum aquatici*) und Wiesenknöterichwiese (*Angelico-Polygonetum bistortae*) verbreitet, vielfach vernachlässigt und nur bei ausreichender Düngung befriedigende Erträge liefernd.

Mehr, als bei den geringen Niederschlägen zu erwarten wäre, sind auch Mooregebiete vorhanden, besonders im Grafenwöhrer Becken. Den sauren Böden entsprechend handelt es sich um torfmoosreiche Niedermoore (*Caricion canescenti-fuscae*) und Schwarzerlenbrüche (*Carici elongatae-Alnetum*).

### IV. Die Nordostbayerische Nadelwald-Landschaft (4)

#### Die Wuchsdistrikte des Eichen-Tannenwaldes (41)

Von den Wuchsdistrikten der Nordostbayerischen Nadelwald-Landschaft sind die des Eichen-Tannenwaldes am ausgedehntesten. Sie erstrecken sich von der thüringischen Grenze des Frankenwaldes (ZEIDLER 1953) in einer breiten Zone entlang der tschechoslowakischen Grenze bis über die Chambniederung und von dort in einem schmaleren Streifen durch die

Regen-Senke bis an die österreichische Grenze südlich des Dreissesselberges. Sie gliedern sich in drei Teilgebiete:

1. das Thüringisch-Fränkische Mittelgebirge (411),
2. den Oberpfälzer Wald (412),
3. den Bayerischen Wald (413).

Der nördliche dieser Wuchsdistrikte ist in sich weniger homogen als die südlichen. Er ist von Vegetationsgebieten des Perlgras- und Hainsimsen-Buchenwaldes sowie von Zahnwurz-Tannen-Buchenwald durchsetzt. Außerdem sind in ihm Moore häufiger vertreten.

Die von Natur aus vorherrschende Waldgesellschaft ist aber in diesen Wuchsdistrikten der Eichen-Tannenwald. Diese Hügelland-Form des *Vaccinio-Abietetum* ist durch eine gemischte Baumschicht aus Tanne, Buche, Fichte, Kiefer und Eichen charakterisiert. Heute herrschen Kiefer und Fichte weitaus vor, die Kiefer auf den durchlässigeren, die Fichte auf den mehr bindigen Böden, vor allem im Frankenwald und Bayerischen Wald. Die Bodenvegetation mit Heidelbeere und wenigen anderen Arten verrät die Armut des Bodens.

Die Wuchsdistrikte erstrecken sich in Höhenlagen von 400–700 m über ein flachwelliges Hügelland, das nur im Norden, d. h. im Frankenwald, durch enge Kerbsohlentäler zerschnitten ist. Klimatisch unterliegen sie einem westöstlichen Wandel, der sich vegetationskundlich darin ausdrückt, daß am Westrand von Frankenwald und Fichtelgebirge, stellenweise aber auch noch weiter südlich, der Hainsimsen-Buchenwald vorkommt. Ein ausgesprochen kontinentales und winterkaltes Klima haben die östlichen Teile der Wuchsdistrikte, besonders wo sie durch Täler nach Osten geöffnet sind.

In Teilen des Frankenwaldes, ferner bei Waldsassen und bei Furth im Wald haben basische Silikatgesteine die Entwicklung besserer Bodentypen möglich gemacht. Hier sind mesophile Tannen-Buchenwälder heimisch. Im Frankenwald handelt es sich noch um den westlichen Perlgras-Buchenwald, der hier ausklingt und im Gegensatz zu seinem Vorkommen in der Rhön und auf der Mainfränkischen Platte bereits Weißtanne enthält. Bei Waldsassen und Furth im Wald ist dagegen eine Waldgesellschaft östlicher Verbreitung, der Zahnwurz-Tannen-Buchenwald (*Cardamino enneaphylli-Fagetum*) auf solchen Standorten anzutreffen. Beide Waldgesellschaften sind jedoch heute fast ausschließlich in Fichtenforste umgewandelt, soweit ihre Flächen nicht überhaupt landwirtschaftlich genutzt werden.

Im ganzen sind die Wuchsdistrikte des Eichen-Tannenwaldes walddreich. Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen spielen Grünland und Acker eine gleich wichtige Rolle. Bei Ackerbau überwiegen Roggen, Hafer und Kartoffel, nur auf den besseren Böden des Perlgras-Buchenwald- und Zahnwurz-Tannen-Buchenwald-Gebietes werden auch Weizen und Runkelrübe angebaut. Da die Landwirtschaft allein

vielerorts nicht voll rentabel ist, hat die familienhafte Arbeitsverbindung von Land- und Forstwirtschaft, in zunehmendem Maße auch der Fremdenverkehr, einen hohen Wert.

#### Der Wuchsdistrikt des Hainsimsen-(Tannen-)Buchenwaldes (42)

Schon bei der Besprechung der Wuchsdistrikte des Eichen-Tannenwaldes hatten wir darauf aufmerksam gemacht, daß auf der etwas mehr atlantischen Westseite des nordbayerischen Grenzgebirges, besonders am Rande des Fichtelgebirges, der Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*) verbreitet ist. Das ist noch ausgeprägter am Südwestabfall des Vorderen Bayerischen Waldes der Fall, so daß hier die Ausscheidung eines eigenen Wuchsdistriktes möglich ist, der in den Randlagen des Donautales in das klimabegünstigte und daher acker- und obstbaulich genutzte Vegetationsgebiet des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes übergeht und bei 700 m an die Bergland-Form des Hainsimsen-Buchenwaldes grenzt. Im Westen ist seine Abgrenzung unsicher; sie erfolgte in Anlehnung an Isohyeten.

Auch bei dieser Buchenwald-Gesellschaft handelt es sich um eine Rasse mit Tanne. Floristisch dem Eichen-Tannenwald ähnlich, unterscheidet sie sich von ihm vor allem in der Baumschicht durch Zurücktreten der Nadelbäume Kiefer und Fichte und die natürliche Dominanz der Buche. In den Birkenbergen ist diese durch Niederwald- und Feldwaldwirtschaft jedoch zugunsten von Eiche und Birke beseitigt, auf anderen Flächen sind Tanne und Buche zugunsten der Fichte zurückgedrängt.

Der Wuchsdistrikt ist von geschlossenen Waldkomplexen bedeckt, in die von den Tälern her das landwirtschaftliche Kulturland eingreift.

#### Die Wuchsdistrikte der Fichten-Tannen- und Fichtenwälder (43)

Die Wuchsdistrikte der Fichten-Tannen- (*Vaccinio-Abietetum*) und Fichtenwälder (*Soldanello-Piceetum*) umfassen zwischen Frankenwald und österreichischer Grenze alle über 700 m hoch gelegenen Gebiete des nordostbayerischen Grenzgebirges. Es sind vier Wuchsdistrikte zu unterscheiden:

1. des Fichtelgebirges (431),
2. des Oberpfälzer Waldes (mit 3 Teilgebieten, 432),
3. des Vorderen Bayerischen Waldes (433),
4. des Hinteren Bayerischen Waldes (434).

Alle vier Wuchsdistrikte zeichnen sich durch ein rauhes und niederschlagsreiches Klima mit langen Wintern aus und sind von großen zusammenhängenden Wäldern bedeckt.

In Höhenlagen zwischen 700 und 1100 m dehnt sich das Fichten-Tannenwald-Gebiet aus, dessen Wälder physiognomisch durch den Menschen weniger abgewandelt worden sind als die des tiefer gelegenen

Eichen-Tannenwald-Gebietes. Denn das Zurückdrängen der Tanne durch die Fichte hat am äußeren Waldbild nicht allzuviel geändert. Für die Waldgesellschaft ist in manchen Gebieten die Beimischung der Höhenkiefer charakteristisch, wodurch der forstliche Wert dieser an sich schon recht produktiven Wälder noch erhöht wird.

Im Hinteren Bayerischen Wald, der allein Höhen über 1150 m erreicht, herrscht in Lagen über 1200 m nur noch die Fichte. Der Soldanellen-Fichtenwald – benannt nach *Soldanella montana* (vgl. auch TRAUTMANN 1952) – reicht bis in die höchsten Lagen des Gebirges und wird nur am Arber (1456 m) von Latschengebüsch und Borstgrasrasen abgelöst.

Auffällig ist im Hinteren Bayerischen Wald ein buchenreicher Gürtel, der sich zwischen 900 und 1200 m Höhe ausbreitet und die Gebiete des Fichten-Tannenwaldes und Soldanellen-Fichtenwaldes voneinander trennt. Dieser Gürtel liegt in einer thermisch begünstigten Höhenstufe auf sonnseitigen Expositionen und ist auch gegenüber den tieferen Gebieten wärmer, da diese durch häufige Inversionslagen benachteiligt sind. Hier breitet sich die Hochlagen-Form des Zahnwurz-Tannen-Buchenwaldes aus. Auch heute dominiert noch oft die Buche oder versucht sich gegen Tanne und Fichte wieder durchzusetzen. Typisch ist die regelmäßige Beimischung des Bergahorns (TRAUTMANN 1952). In ihrem Bereich liegen auch die sog. Urwaldbestände des Bayerischen Waldes. Für den Wuchsdistrikt des Vorderen Bayerischen Waldes ist noch die Bergland-Form des Hainsimsen-(Tannen-)Buchenwaldes zu erwähnen, welche die südwestlich der Kammlinie liegenden Hänge bedeckt.

Die landwirtschaftliche Nutzung tritt in diesen rauhen Gebirgen ganz zurück. Grünlandwirtschaft mit armen Mähwiesen, die reich an Rotschwengel und Straußgras sind, und mit Triftweiden, auf denen das Borstgras vorherrscht, steht im Vordergrund. In den letzten Jahren wurden viele dieser Wiesenflächen aufgegeben und mit Fichte aufgeforstet. Nur der Wald bietet eine konstante Beschäftigungs- und Einnahmequelle und neuerdings auch der Fremdenverkehr.

#### Auwälder und Moore

In der Nordostbayerischen Nadelwald-Landschaft nehmen Auen und Moore keine bedeutenden Flächen ein.

Die Auwälder werden allein vom Schwarzerlen-Ufer-Auwald repräsentiert, der als potentielle natürliche Vegetation im Tal der Böhmisches Schwarzach und in der Chamniederung seine größte Ausdehnung erreicht, hier wie auch in den anderen Tälern aber durch Wiesen (Wassergreiskraut-, Wiesenknöterich-, Fadenbinsenwiese = *Juncetum filiformis*) ersetzt ist.

Saure Niedermoore und Hochmoore häufen sich im Thüringisch-Fränkischen Mittelgebirge, im Oberpfälzer Wald südlich Vohenstrauß (LUTZ 1936) und im

Hinteren Bayerischen Wald südlich von Rachel und Lusen (PRIEHÄUSSER 1952).

#### V. Die Südbayerische Eichen-Hainbuchenwaldlandschaft (5)

##### Die Wuchsdistrikte des Reinen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes (51)

Innerhalb der Südbayerischen Eichen-Hainbuchenwald-Landschaft ist der Reine Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (*Galio-Carpinetum typicum*) die Leitgesellschaft von vier Wuchsdistrikten, nämlich

1. der Iller-Lech-Schotterplatten (511),
2. des Unterbayerischen Hügellandes (512),
3. des Unteren Inntales (513),
4. der Münchener Ebene (514).

Es handelt sich um 300 bis 600 m hoch gelegene Gebiete, in denen die dort verbreiteten Bodentypen Braunerden und Parabraunerden mit mittlerem bis hohem Basengehalt und Pararendzinen aus fluvioglazialen Schottern und Sanden, vor allem aber aus überlagerndem Löß oder Schwemmlöß hervorgegangen sind. Die in diesen Gebieten verbreitete Südbayern-Rasse ist weniger deutlich als Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald charakterisiert als die in Franken verbreitete Nordbayern-Rasse. In dem Fehlen der Elsbeere und mancher Kräuter, wie z. B. *Stellaria holostea*, und in der stärkeren Beteiligung der Esche äußert sich das Ausklingen dieser Waldgesellschaft gegen den Alpenrand. Bemerkenswert ist auch das fast vollständige Ausfallen der Traubeneiche. Im übrigen ist die Baumschicht ähnlich, nämlich aus Stieleiche, Winterlinde, Hainbuche und Buche aufgebaut. Die Buche fehlt jedoch in der kontinentalen Rasse, die in den ebenen Lagen des Dungaues und der Münchener Ebene als potentielle natürliche Vegetation anzunehmen, in Restbeständen aber nur auf der Münchener Ebene noch vorhanden ist (TROLL 1926, SEIBERT 1962).

Mit diesen kontinentalen Rassen liegen die Vorkommen des Fingerkraut-Kiefern-Eichenwaldes (*Potentillo-Quercetum*) im Kontakt. Diese Gesellschaft hat ihre Hauptverbreitung im südöstlichen Mitteleuropa und strahlt nur in verarmter Form noch in unser Gebiet ein. Auf der Münchener Ebene vermittelt sie in charakteristischen Übergangsbeständen zum dealpinen Schneeheide-Kiefernwald. Naturnahe Bestandesrelikte befinden sich in den Schleißheimer Forsten.

Die Flächen des Fingerkraut-Kiefern-Eichenwaldes waren jahrhundertlang in Weidenutzung, die zu den großen kontinentalen Grasheidegebieten, vor allem nördlich von München, geführt hat. Das Naturschutzgebiet „Garching Heide“ ist ein letzter Zeuge dieser Halbkulturlandschaft (RIEMENSCHNEIDER 1956).

Im Bereich des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes und des Fingerkraut-Kiefern-Eichenwaldes sind nur

im Süden der Münchener Ebene Fichtenforste in größerem Umfang vorhanden. Sonst herrscht heute überall die landwirtschaftliche Nutzung, fast ausschließlich als Ackerbau, vor. Die besten Ackerbaugebiete Südbayerns gehören hierher. Weizen, Gerste, Zuckerrüben, aber auch Runkel, Luzerne, Rotklee werden auf diesen wertvollen Böden angebaut. Gebietsweise sind auch Gemüse-, Mais- und Obstbau wichtige Nutzungen. Wo Mähwiesen angelegt sind, handelt es sich um Glatthaferwiesen.

Die Wuchsdistrikte des Hainsimsen-Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes (52)

Die Wuchsdistrikte des Hainsimsen-Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes (*Galio-Carpinetum luzuleto-sum*) liegen im Unterbayerischen Hügelland und verteilen sich hier auf zwei Teilgebiete:

1. Donau-Isar-Hügelland (521),
2. Isar-Inn-Hügelland (522).

In diesen 300 bis 500 m hoch gelegenen Wuchsdistrikten ist die Dominanz der namengebenden Gesellschaft nicht so deutlich ausgeprägt wie in den vorgenannten. Vielmehr handelt es sich um Mosaikkomplexe aus Hainsimsen-Buchenwald, Hainsimsen- und Reinem Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald.

Das Unterbayerische Hügelland bauen überwiegend tertiäre Süßwasserablagerungen auf, die entsprechend ihren Entstehungsbedingungen alle Übergänge vom Mergel über den Feinsand zum Grobsand und Kies zeigen. Diesem raschen Fazieswechsel entspricht der häufige Wechsel der Bodengüte von einer Braunerde mittleren Basengehalts bis zur Podsol-Braunerde und damit der genannten Pflanzengesellschaften auf kleinstem Raum.

Trotz dieser Unterschiede bildet das Unterbayerische Hügelland eine recht einheitliche Landschaft mit einem sich immer wiederholenden Auf und Ab sanft geschwungener Höhenzüge mit Wiesen im Tal, Feldern am Hang und Wäldern auf steileren Hängen und Höhen.

Die natürliche Waldgesellschaft, an deren Aufbau auch die Tanne beteiligt ist, wurde fast überall durch Fichten- und Kiefernforste ersetzt, soweit überhaupt noch forstliche Nutzung ausgeübt wird.

Die Ackernutzung reicht von Weizen, Gerste und Runkel bis zu Roggen, Hafer und Kartoffel. Typisch für die mittleren Standorte des Hainsimsen-Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes und die charakteristische Nutzung des westlichen Teiles des Unterbayerischen Hügellandes ist der Hopfenanbau.

Auf den eingesprengten Hainsimsen-Buchenwald soll hier nicht näher eingegangen werden. Doch bedarf es noch eines kurzen Hinweises auf das Vegetationsgebiet des Preiselbeer-Eichen- und Moos-Kiefernwaldes, das auf den Grobsanden, vor allem Dünensanden, zwischen Schrobenhausen und Abensberg einen

Bestandteil des Wuchsdistriktes des Donau-Isar-Hügellandes bildet. Auf seinen Standorten sind auch heute Wälder: Kiefernwälder und -forste noch weit verbreitet. Die Landwirtschaft muß sich mit dem Anbau von Roggen und Kartoffeln begnügen oder betreibt den für das Gebiet typischen Spargelanbau.

Die Wuchsdistrikte der Auen-, Bruchwälder und Moore (53)

In der Südbayerischen Eichen-Hainbuchenwald-Landschaft nehmen Auen-, Bruchwälder und Moore so große zusammenhängende Flächen ein, daß die Ausscheidung eigener Wuchsdistrikte möglich und lohnend ist. Es sind zwei Wuchsdistrikte zu unterscheiden:

1. des Donau-Lech-Auen- und Moorlandes (531),
2. des Donau-Isar-Auen- und Moorlandes (532).

Der erste Wuchsdistrikt umfaßt die ehemaligen Schmelzwasserrinnen des Donautales von Ulm bis Weltenburg und des Mindel-, Wertach- und Lechtales einschließlich der im Kontakt liegenden Moore des Donauriedes und Donaumooses, der zweite das breite Donautal von Regensburg bis vor Vilshofen und das Isartal aufwärts bis München einschließlich der benachbarten Quellmoore Dachauer und Erdinger Moos.

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Auen- und Moorgesellschaften kommen kleinflächig auch in den übrigen Wuchsdistrikten der südbayerischen Eichen-Hainbuchenwald-Landschaft vor.

Auf den jungen und jüngsten Sedimenten der Donau, der Iller, des Lechs, der Isar und des Inns ist der Eschen-Ulmen-Auwald (*Quercu-Ulmetum minoris*) verbreitet. Bodentypen sind Paternia und Braune Vega, auf flachgründigen Standorten auch Borowna, bei Grundwassereinfluß Gley.

Die Auenwälder sind entlang der von den Alpen her kommenden Flüsse ziemlich durchgehend erhalten, an der Donau vor allem im Bereich und unterhalb der Mündungen dieser Flüsse, da hier die durch die Schneeschmelze und hohe Niederschläge bedingten sommerlichen Hochwasserspitzen die landwirtschaftliche Nutzung verhindert haben.

Im Vergleich zu den Auwäldern anderer Flüsse wie Rhein oder Elbe ist die Vorherrschaft der Esche in der Baumschicht auffallend. Ihr gesellen sich im Hauptbestand Feldulme, Stieleiche, Bergahorn, Winterlinde zu, im Unterstand vor allem die Grauerle. Auf trockenen Standorten ist auch die Sandbirke immer vorhanden. Dieser trockene Flügel leitet zum Pfeifengras-Kiefernwald über, der an den Alpenflüssen in das Auengebiet eingeschlossen ist.

Der Eschen-Ulmen-Auwald der Donau unterscheidet sich durch zahlreiche nährstoffliebende Pflanzen deutlich von dem der Alpenflüsse, von denen lediglich der Inn infolge seines vielseitigeren Einzugsgebietes eine Zwischenstellung einnimmt (GOETTLING 1968).

Besonders an den Alpenflüssen ist auch eine sukzessionsbedingte Zonation noch deutlich wahrnehmbar, indem der Eschen-Ulmenau zum Fluß hin Grauerlen-Auwald (*Alnetum incanae*) und reliktsch auch die Silberweidenau (*Salicetum albae*) vorgelagert sind (SEIBERT 1962, LINHARD 1963).

Umgekehrt befindet sich auf den Niederterrassen der Donau mit dem Ulmen-Eichen-Hainbuchenwald (*Ulmo-Carpinetum*) eine Waldgesellschaft, die in der Sukzession älter als der Eschen-Ulmen-Auwald ist und zum echten Eichen-Hainbuchenwald überleitet. Nach der Regulierung und Eindämmung der Flüsse ist diese Entwicklungsmöglichkeit für alle hochwasserfrei gewordenen Eschen-Ulmen-Auwälder gegeben; an der Donau wird sie schneller als an den Alpenflüssen verlaufen (SEIBERT 1962).

Die Auwaldungen werden hoch-, mittel- und besonders im Bauernwaldbesitz auch noch niederwaldartig bewirtschaftet. Teilweise ist die natürliche Waldgesellschaft durch Fichtenforste ersetzt.

Wo landwirtschaftliche Nutzung an die Stelle des Eschen-Ulmen-Auwaldes und des Ulmen-Eichen-Hainbuchenwaldes getreten ist, finden wir sowohl Acker- als auch Grünlandwirtschaft. Ackerbaulich sind alle anspruchsvollen Kulturen möglich. Es werden Weizen, Gerste, Hafer, Mais, Zuckerrübe, Runkel, Kartoffel und Luzerne angebaut. Auf dem Grünland finden wir Glatthaferwiesen bei Mähnutzung, Weidelgrasweiden (*Lolio-Cynosuretum*) bei Weidewirtschaft.

In den Mooregebieten waren auf den 0,5 bis 7 m mächtigen Humus- und Torfdecken ursprünglich Niedermoorgesellschaften verbreitet. Infolge des kalkhaltigen Grundwassers überwogen die Kalkflachmoore der *Tofiel diatalia*, die im nassen Flügel von Großseggenrieden und Röhrrieten, im trockenen von basiklinen Pfeifengraswiesen und Erlen-Eschen-Auwäldern abgelöst wurden. Doch waren stellenweise auch saure Niedermoorgesellschaften des *Caricion canescenti-fuscae*, Erlenbrüche und Moorwälder mit Birken und Kiefer vorhanden.

Heute sind diese Mooregebiete entwässert; an die Stelle der ursprünglichen Moorvegetation sind fruchtbare Wiesen und Weiden, z. T. auch Äcker getreten. Von den Wiesengesellschaften herrscht die Kohldistelwiese, oft in Ausbildungen, die zur Pfeifengraswiese überleiten, vor. Auf den Äckern werden Hafer und Kartoffel angebaut. Im Donaumoos spielt der Anbau von Saatkartoffeln und Saatroggen eine wichtige Rolle; Gebietsteile des Erdinger Moores sind für den Anbau von Weißkraut und anderen Feldgemüsen bekannt.

Als potentielle natürliche Vegetation der entwässerten Moorflächen muß man den Erlen-Eschen-Auwald annehmen. Wenigstens deuten einige Waldbestände mit Eschen, Birken, Erlen und einer entsprechenden Bodenvegetation in diese Verwandtschaft.

Der Erlen-Eschenwald ist auch die natürliche Waldgesellschaft der Bach- und Flußtäler des Tertiärhügellandes, in denen heute Kohldistelwiesen verbreitet sind.

## VI. Die Südbayerische Buchen- und Tannen-Buchenwald-Landschaft (6)

### Die Wuchsdistrikte des Hainsimsen-(Tannen-)Buchenwaldes (61)

Wenn auch der Hainsimsen-(Tannen-)Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*) in den meisten südbayerischen Wuchsdistrikten vorkommt, so erreicht er doch nur in zwei Wuchsdistrikten die Vorherrschaft, so daß man diese nach ihm benennen kann. Es sind die Wuchsdistrikte

1. der Iller-Lech-Schotterplatten (611) und
2. des Inn-Hügellandes (612).

Auf der Iller-Lech-Schotterplatte sind die Deckenschotter durch breite kastenförmige Schmelzwassertäler in zahlreiche schmale Riedel gegliedert. Die Rücken dieser Riedel und die im Süden anschließende Altmoräne sind die Standorte des Hainsimsen-Buchenwaldes, während an den Flanken der Schmelzwasserinnen, wo das Tertiär angeschnitten wird, der Waldmeister-Tannen-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*) heimisch ist. Die Schmelzwasserinnen selbst tragen als potentielle natürliche Vegetation den Erlen-Eschen-Auwald.

Im Bereich des Inn-Hügellandes besiedelt der Hainsimsen-Tannen-Buchenwald die würmeiszeitlichen Moränen. Da diese infolge Überwiegens zentralalpiner Gesteine von Anfang an kalkärmer waren als die gleichalten Moränen der anderen Alpenvorlandgletscher, ist hier nicht der Waldmeister-Tannen-Buchenwald, sondern die genannte bodensaure Waldgesellschaft verbreitet. Auch hier gehören die im Kontakt liegenden Altmoränen, ferner auch die tiefgründigeren oberflächlich entkalkten Böden der Niederterrassenschotter zum Wuchsdistrikt des Hainsimsen-(Tannen-)Buchenwaldes.

Die Wuchsdistrikte des Hainsimsen-(Tannen-)Buchenwaldes liegen in Höhenlagen zwischen 300 und 800 m. Bodentypen sind Braunerden und Parabraunerden mit mittlerem Basengehalt bis Podsol-Braunerde bzw. -Parabraunerde. Bei schluffreichen oder tonigen Lehmböden kommen alle Übergänge bis zum Pseudogley vor; hier sind seegrass- (*Carex brizoides*-) reiche Varianten des Hainsimsen-(Tannen-)Buchenwaldes die charakteristische Bestockung.

Die natürliche Waldgesellschaft wird von der Buche beherrscht. Ihr gesellen sich Kiefer und Fichte, in den tieferen Lagen vor allem auch Stieleiche zu, die mit prächtigen Einzelbäumen auch im offenen Lande verbreitet ist.

Die Tanne gehört in den südlichen Teilen, beson-

ders also im Inn-Hügelland, zur natürlichen Baumartengarnitur. Hier weist auch ihr Begleiter *Galium rotundifolium* schon auf die floristische Verwandtschaft und den allmählichen Übergang zum Labkraut-Buchen-Tannenwald (*Galio-Abietetum*) hin, der weiter südlich auf Molasse und Flysch die natürliche Bestockung bildet.

Forstliche Nutzung ist in diesen Wuchsdistrikten weit verbreitet, doch ist die natürliche Waldgesellschaft auf weiten Flächen durch Fichtenforste abgelöst.

Bei ackerbaulicher Nutzung werden Roggen, Hafer und Kartoffel angebaut. Doch nimmt mit zunehmenden Niederschlägen die Grünlandnutzung zu und übertrifft den Flächenanteil des Ackerbaus. Submontane Glatthaferwiesen mit Übergängen zu Goldhaferwiesen (*Geranio-Trisetetum*) sind bei Mahd, Weidelgras- und Rotschwingelweiden (*Festuco-Cynosuretum*) bei Weidewirtschaft anzutreffen.

#### Die Wuchsdistrikte des Waldmeister-Tannen-Buchenwaldes (62)

Die Gebiete, in welchen mesophile Standorte vorherrschen, gehören zu den Wuchsdistrikten des Waldmeister-Tannen-Buchenwaldes (*Asperulo-Fagetum*). Sie liegen im

1. Unterbayerischen Hügelland (621),
2. Voralpinen Hügel-(und Moor-)Land (622),
3. in den Iller- und Lech-Vorbergen (623).

Bodentypen sind Braunerden und Parabraunerden mit mittlerem bis hohem Basengehalt, auch Pararendzina und gelegentlich Rendzina. Im Unterbayerischen Hügelland handelt es sich um die gleichen Standorte wie beim Reinen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald, nur daß sie höher als 450 m, bis etwa 750 m hoch, liegen. In den anderen beiden Wuchsdistrikten sind die Böden aus würmeiszeitlicher Moräne und weniger tiefgründigen Niederterrassenschottern, teils auch aus Molassesand hervorgegangen. Der Wuchsdistrikt der Iller- und Lech-Vorberge ist von dem des Voralpinen Hügel-(und Moor-)Landes durch seine Höhenlage über 800 m (bis 1000 m) unterschieden. Der Waldmeister-Tannen-Buchenwald tritt hier in einer Bergland-Form mit *Polygonatum verticillatum* auf, in welchem die Tanne stärker, die Stieleiche nicht mehr beteiligt ist.

Das Grundgerüst dieser Wälder bildet wieder die Buche. Sie tritt in den nördlichen Teilen, z. B. im Bereich des Ammer- und des Starnberger Sees in fast reinen Beständen auf. Im übrigen gehören aber Tanne, Fichte und Bergahorn als Mischbaumarten zu dieser Waldgesellschaft. Auch Esche und Bergulme können in frischen oder luftfeuchten Lagen beteiligt sein. Im trocken-warmen Bereich, so auf den Sonnseiten von Drumlinen oder Flußtalhängen (Lech, Ammer, Isar, Mangfall) wird der Waldmeister-Tannen-Buchenwald vom Orchideen-Buchenwald abgelöst. Dieser leitet

schließlich in extremen Lagen zum präalpinen Schneeheide-Kiefernwald über (ZÖTTL 1952).

Dieser Schneeheide-Kiefernwald (*Dorycnio-Pinetum*) ist an solchen Hangstandorten jedoch nur kleinflächig verbreitet. Größere Ausdehnung erreicht er, aber in einer etwas abweichenden Ausbildungsform, auf den Flußschottern des Lechs und der Isar, wo in seinem Verbreitungsgebiet das bekannte Naturschutzgebiet „Pupplinger und Ascholdingener Au“ liegt (SEIBERT 1958). Die Bestände des Präalpinen Schneeheide-Kiefernwaldes reichen isaraufwärts weit in die Alpen hinein und berühren sich hier mit denen des Nordalpinen Schneeheide-Kiefernwaldes.

Stellenweise ragen aus den alpennahen Teilen der Wuchsdistrikte Molasseberge bis zu mehr als 1000 m Höhe (Auerberg, Hoher Peißenberg, Taubenberg) heraus. Sie sind vom Labkraut-Buchen-Tannenwald bestockt.

Die Wuchsdistrikte der würmeiszeitlichen Moränen werden sehr stark von größeren und kleineren Mooren und Seen durchsetzt. In den Stammbecken der Gletscher, wo sie gehäuft vorkommen, lassen sie sich zu eigenen Wuchsdistrikten zusammenfassen. Bezüglich der Besprechung der Moorgesellschaften sei deshalb auf diese Abschnitte verwiesen.

In den Wuchsdistrikten des Waldmeister-Tannen-Buchenwaldes ist die forstliche Nutzung, vor allem auf den Moränenkuppen und steileren Talhängen, ausgedehnt. Doch haben auch hier Fichtenforste die natürliche Waldgesellschaft weitgehend verdrängt.

In der Landwirtschaft spielt Ackerbau mit Gerste, Roggen, Hafer, Kartoffel und Rotklee in den nördlichen Teilen, also besonders im Unterbayerischen Hügelland, eine größere Rolle. Im Bereich des tiefer gelegenen Salzach-Moränengebietes und des Bodenseegebietes, die auch durch häufigen Föhn klimatisch begünstigt sind, reicht er am weitesten an den Alpenrand heran. Hier wird auch Obstbau betrieben. Im übrigen aber breitet sich nach Süden zunehmend, wie bei den Wuchsdistrikten des Hainsimsen-(Tannen-)Buchenwaldes, bei einem kühlen und niederschlagsreichen Klima Grünlandwirtschaft aus, in den Iller- und Lech-Vorbergen vor allem in Form einer hochentwickelten Weidewirtschaft.

#### Der Wuchsdistrikt des Labkraut-Buchen-Tannenwaldes (63)

Die nördlichen Teile der Schwäbisch-Oberbayerischen Voralpen und die Adelegg werden von Gesteinen des Tertiärs, Flysch und Helvetikum eingenommen. Ihre gleichmäßig geböschten Waldberge mit abgerundeten Gipfeln und Kämmen tragen tiefgründig verwitterte sandige und lehmige Böden, auf denen zwischen 700 und 1000 m der Labkraut-Buchen-Tannenwald (*Galio-Abietetum*) und von 900 bis 1500 m der Peitschenmoos-Fichtenwald (*Bazzanio-Piceetum*) stockt. Bodentypen sind Podsol-Braunerden und -Parabraunerden bis Braunerden und Parabraunerden

mittleren, selten auch hohen Basengehaltes. Pseudogleyartige Ausbildungen sind nicht selten. Demnach handelt es sich um mesophile bis azidophile Waldgesellschaften im Gegensatz zum basiphilen Hainlattich-Tannen-Buchenwald der Kalkalpen, demgegenüber der Labkraut-Buchen-Tannenwald floristisch ärmer und weniger mannigfaltig ist (SIEDE 1960). Die anstehenden Gesteine begünstigen die Nadelbäume Tanne und Fichte, von denen die letztere durch anthropogene Förderung heute dominiert. Nur im Peitschenmoos-Fichtenwald der höheren Lagen ist sie von Natur aus die allein herrschende Baumart.

Der ursprüngliche Wald ist auf den Molassebergen in großem, im Flyschgebiet in geringerem Umfang durch Weideland verdrängt. Die Almweidewirtschaft hat zur Entstehung von Borstgrasrasen (*Nardetum alpigenum*), Rotschwingel- und Alpenrispenweiden (*Poo-Prunellatum*) geführt. Aber nicht nur die Almflächen, sondern auch große Teile der Waldgebiete unterliegen der Beweidung mit allen nachteiligen Folgen, insbesondere der Bodenerosion und Rutschung, zu welcher die empfindlichen Flyschböden ohnehin neigen (SEIBERT 1968b). Die angestrebte Trennung von Wald und Weide ist daher gerade in diesen Gebieten besonders wichtig (KARL 1956, HUBER 1959).

In den unteren Lagen des Labkraut-Buchen-Tannenwald-Gebietes gibt es auch Mähwiesen vom Typ montaner Glatthaferwiesen und Goldhaferwiesen.

#### Der Wuchsdistrikt des Hainlattich-Tannen-Buchenwaldes (64)

Anders als im Molasse- und Flyschgebiet sind die Kalkgesteine der alpinen Trias, des Jura und der Kreide zu einem steilen Gebirge mit nackten Felsgipfeln und Graten, hohen Wänden und Schutthalden und einem sehr bewegten Relief abgetragen worden. Hier breitet sich, soweit Waldbestockung überhaupt möglich ist, in Höhenlagen von 700 bis 1500 m und darüber der Hainlattich-Tannen-Buchenwald (*Aposerido-Fagetum*) aus. Er besiedelt Rendzinen, Pararendzinen, Braunerden und Parabraunerden mit hohem bis geringem Basengehalt. Die Vielfalt der Böden, der Wechsel von Exposition und Höhenlage bedingen zahlreiche Abwandlungen der Gesellschaft, die bis zum Orchideen-Buchenwald im trocken-warmen Flügel und bis zu Eschen-Ahorn- (*Aceri-Fraxinetum*) und Ahorn-Buchenwald (*Aceri-Fagetum*) im frischfeuchten und schattigen Bereich schwanken kann (MAYER 1959, 1963).

Die Baumschicht ist viel bunter zusammengesetzt als beim Labkraut-Buchen-Tannenwald. Tanne, Buche und Fichte sind die bestandsbildenden Baumarten, von denen jede einmal vorherrschen kann, am häufigsten die Fichte wegen ihrer Förderung durch den Menschen. Mit geringem Anteil sind eine ganze Reihe von Baumarten vertreten, teils allgemein, teils auf Sonderstandorten. Zu ihnen gehören Bergahorn, Bergulme, Sommerlinde, Eibe. Die Lärche ist am häufig-

sten in der östlichen Hälfte des Wuchsdistriktes beigemischt.

Auf extremen Standorten wird der Laub-Nadelmischwald von Nadelwald abgelöst. Steile sonnige Lagen auf Dolomit bedingen, besonders im Bereich der Föhntäler bei Bad Reichenhall und Mittenwald, den Nordalpinen Schneeheide-Kiefernwald (*Erico-Pinetum*). In ihm dominiert die Kiefer, die von Buche, Fichte und Mehlbeere begleitet wird. Auf etwas tieferen Böden vertritt ihn der in der Baumschicht ähnliche, am Boden aber von Gräsern beherrschte Reitgras-Kiefernwald (*Calamagrostio-Pinetum*). In der östlichen Hälfte des Gebietes wird der Hainlattich-Tannen-Buchenwald in den oberen Lagen vom Subalpinen Fichtenwald (*Piceetum subalpinum*) mit Lärchen und Arven abgelöst, der bis fast 1800 m Höhe reichen kann. Fichtenwälder gibt es ferner auf schattigen Blockschutthängen (MAYER 1961).

Wo die Hänge für Waldbestockung zu steil oder die Schutthalden zu jung sind, steigen aus der subalpinen und alpinen Stufe Alpenrosen-Latschenbusch (*Erico-Rhododendretum hirsuti*) und Kalksteinrasen (*Elyno-Seslerietea*) in den Wuchsdistrikt des Hainlattich-Tannen-Buchenwaldes herab.

Insgesamt ist der Wuchsdistrikt stark bewaldet. Wo jedoch tiefgründiger verwitterte Mergelkalk anstehen, finden wir flachere Geländeformen, auf denen Almen liegen. Auch hier ist die Weide nicht nur auf die Almflächen beschränkt, sondern greift in den Wald über, ohne jedoch so große Schäden zu verursachen wie im Flyschgebiet.

Wenige bescheidene Äcker finden wir nur in den Tallagen. Die Landwirtschaft allein ist oft nicht lohnend und daher mit Waldarbeit gekoppelt. Die wichtigste Einnahmequelle ist heute jedoch der Fremdenverkehr.

#### Die Wuchsdistrikte der Auen-, Bruchwälder und Moore (65)

In einigen Stammbecken der voralpinen Gletscher liegen zahlreiche Seen, Moore und auenartige Standorte so dicht beieinander, daß die Ausscheidung eigener Wuchsdistrikte möglich ist. Nach ihrer Lage sind zu unterscheiden die Wuchsdistrikte

1. des Ammertales (651),
2. des Loisachtales (652),
3. des Inn-Mangfalltales (653),
4. des Tiroler Achen-Tales und Chiemsees (654),
5. des Saalach-Salzachtales (655).

Flächenmäßig überwiegen die Moore, von denen wenigstens die bekanntesten und größten namentlich genannt sein sollen: Murnauer Moos, Loisachmoor, Kolbermoor, Bernauer und Bergener Moos.

In diesen Moorgebieten ist die ganze Skala von Verlandungs- und Niedermoorgesellschaften vertreten, beginnend mit den Schilfröhrichtern an den Seeufern und über zahlreiche Flachmoorgesellschaften bis

zu Pfeifengraswiesen, Schwarzerlenbruch und Erlen-Eschen-Auwäldern reichend (PAUL 1906, VOLLMAR 1947, BRAUN 1968). Insgesamt überwiegen die Gesellschaften der basiphilen Serie (*Tofieldietalia*) mit ihrer reichhaltigen Pflanzenwelt, nur im Bereich des Inn-Mangfalltales erhalten die Moorgesellschaften der azidophilen Serie (*Caricion canescenti-fuscae*) das Übergewicht, weil hier zentralalpine Gesteine die Umgebung bilden.

Etwa die Hälfte der Mooregebiete wird von Hochmooren (*Sphagnion fusci*) eingenommen, die entweder waldfrei sind, meist aber wenigstens mit lockeren Beständen von Legföhren, Spirken und Kiefern, randlich auch mit Fichten überstanden sind (LUTZ 1956).

Vor allem die großen Mooregebiete sind durch Entwässerung und Torfgewinnung verändert. An Stelle von Auen- und Bruchwäldern, aber auch an Stelle von Pfeifengraswiesen und Niedermoorgesellschaften breitet sich Wirtschaftsgrünland aus, in dem Kohldistel- und Bachdistelwiesen die maßgebenden Gesellschaften sind. Wildrasen dienen bei einmaliger Mahd der Streugewinnung.

In den Bachtälern wird mit zunehmender Annäherung an die Alpen der Erlen-Eschen-Auwald immer mehr vom Grauerlen-Auwald abgelöst, der die jungen Sedimente der Wasserläufe bevorzugt und auch die dominierende Gesellschaft in den Auen der größeren Flüsse mit Ausnahme der Isar darstellt. In Flußnähe ist ihm häufig noch der Lavendelweidenbusch als Pioniergebüsch vorgelagert.

Auf Niederterrassen und auf den Seetonen der Gletscherstammbecken wächst der Ahorn-Eschenwald (*Aceri-Fraxinetum*), eine in Bayern noch wenig beachtete Waldgesellschaft. Dominierende Esche, Bergahorn, Spitzahorn, Bergulme, Sommer- und Winterlinde charakterisieren seine Baumschicht. Die Gesellschaft vertritt am niederschlagsreichen Alpenrand den Eichen-Hainbuchenwald auf Standorten, die für Buchenwälder nicht geeignet sind.

Alle Auen-, Moor- und Bruchwälder kommen in zahlreichen Beständen im gesamten Gebiet der würmeiszeitlichen Moränen vor. Doch bilden sie nirgendwo so große zusammenhängende Komplexe wie in den Stammbecken der Gletscher.

## VII. Die Subalpin-Alpine Vegetationslandschaft (7)

Die subalpine und alpine Vegetation überkleidet in den nördlichen Kalkhochalpen die Höhen über der 1600 bis 1800 m hoch gelegenen Waldgrenze. Auf übersteilen Hängen und dem jungen Schutt der Talflanken erstreckt sie sich in das Waldgebiet häufig bis 1400 m herab. Hauptverbreitungsgebiet sind das Hochgebirge des Allgäus, die Gebirgsstöcke von Wetterstein und Karwendel, die Ausläufer der Loferer und Leoganger Alpen und die Berchtesgadener Alpen, Gebirge mit großer Reliefenergie, kräftiger mechanischer Verwitterung und zahlreichen Spuren eiszeit-

licher, stellenweise auch rezenter Vergletscherung, die zusammen ausgesprochene Hochgebirgsformen mit schroffen Wänden und scharfen Gipfeln und Graten hervorgebracht haben.

Über der Waldgrenze schließt sich auf den Kalken und Dolomiten der alpinen Trias, des Jura und der Kreide zunächst ein Knieholzgürtel an, der von dem Alpenrosen-Latschenbusch (*Erico-Rhododendretum hirsuti*) gebildet wird (u. a. LIPPERT 1966, MAYER 1967). Die namengebenden Gehölze Bewimperte Alpenrose und Bergföhre oder Latsche bilden in wechselnden Anteilen 1 bis 4 m hohe Gebüsche, die auf verschiedenen Ausbildungen der Rendzina: Protorendzina bis Tangelrendzina wachsen und dementsprechend stark differenziert sind. In der Nähe der Waldgrenze sind sie oft, besonders im Osten, von lockeren, lichten Beständen und Einzelbäumen der Lärche und Zirbe überstanden.

Auf den Schiefeln und Mergeln der alpinen Trias, des Jura und Flysch dagegen sind Grünerlenbusch (*Alnetum viridis*), auf frisch-feuchten kalkarmen und Zwergstrauchheiden mit der Rostblättrigen Alpenrose (*Rhododendro-Vaccinion*) auf trockenen sauren Standorten verbreitet (OBERDORFER 1950). Sie treten jedoch gegenüber dem Alpenrosen-Latschenbusch stark zurück und erreichen als potentielle natürliche Vegetation nennenswerte Flächenanteile nur im Allgäu. Ihre weniger steilen und tiefgründig verwitterten Standorte dienen auf großen Flächen der Almweide; deshalb sind die Gebüsch- und Zwergstrauchgesellschaften durch Subalpin-alpine Borstgrasmatten (*Nardion*, OBERDORFER 1950, 1959), und bei stärkerer Düngerezufuhr im Umkreis der Almen auch durch die Alpenrispenweide (*Poo-Prunellatum*) ersetzt.

Über dem Knieholzgürtel und in Verzahnung mit ihm gedeihen auf anstehendem Gestein die Polsterpflanzen der Kalkfelspaltengesellschaften (*Potentillion caulescentis*), auf Schutt und Geröll die Kalksteinschuttfluren (*Thlaspion rotundifolii*, ZÖTTL 1951) und auf etwas weiter entwickelten Rendzinen die Kalksteinrasen (*Elyno-Seslerietea*, LIPPERT 1966). Entsprechend dem raschen Standortwechsel liegen ihre zahlreichen Pflanzengesellschaften oft eng beieinander und bilden mit ihren farbenprächtigen Alpenblumen ein abwechslungsreiches Gesellschaftsmosaik.

### Schlussbemerkung

Mit den vorstehenden Ausführungen sollte ein Überblick über die potentielle natürliche Vegetation in Bayern, ihre standörtlichen Bedingungen und die heute vorherrschenden Nutzungsformen gegeben werden. Der Zwang zur Gliederung des Stoffes führte auch zu einer räumlichen Gliederung in Vegetationsbezirke und Wuchsdistrikte, die mit dem vorliegenden Beispiel zum ersten Male für ein großes und stark differenziertes Gebiet aus einer Karte der potentiellen natürlichen Vegetation induktiv abgeleitet wurde.

So wie die potentielle natürliche Vegetation infolge ihrer Abhängigkeit von Allgemein- und Lokalklima, vom Relief der Erdoberfläche, von den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Gesteine, der Böden und des Grundwassers und von den verschiedenartigen Einflüssen von Tier und Mensch als Ausdruck des Gesamt-Standortes zu betrachten ist (vgl. u. a. TÜXEN 1950), stellen die vegetationsgeographischen Einheiten Vegetationsbezirk und Wuchsdistrikt in grober Weise das Gesamt-Milieu dar, das in ihrem Raum auf die Vegetation wirkt. Sie sind daher den „naturräumlichen Einheiten“ der Geographen vergleichbar, die ihrerseits eine Darstellung der Gesamtheit der Raumeigenschaften, die aus der Landesnatur stammen, abgeben sollen.

Es ist deshalb verständlich, daß zwischen den Grenzen der Vegetationslandschaften und denen der naturräumlichen Einheiten häufig Übereinstimmung besteht. Ebensohäufig sind aber auch die Abweichungen, die zu diskutieren sehr anregend wäre, jedoch den Rahmen dieses Aufsatzes sprengen würde.

#### Literatur

- BRAUN, W. -1968-, Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland. - Diss. München (Mskr.).
- FELSER, E. -1954-, Soziologische und ökologische Studien über die Steppenheiden Mainfrankens. - Diss. Würzburg (Mskr.).
- GAUCKLER, K. -1938-, Steppenheide und Steppenheidewald der Fränkischen Alb in pflanzensoziologischer, ökologischer und geographischer Betrachtung. - Ber. bayer. bot. Ges. 23. München.
- GOETTLING, H. -1968-, Die Waldbestockung der bayerischen Innauen. - Forstwiss. Forsch. 29. Hamburg und Berlin.
- HOFMANN, W. -1963-, Das Elmuß, ein Lerchensporn-Eschen-Ulmen-Auwald. - Frankenland 14. Würzburg.
- HOFMANN, W. - 1964/65-, Laubwaldgesellschaften der Fränkischen Platte. Eine vegetationskundliche, pflanzengeographische und bodenkundliche Untersuchung. - Abh. naturw. Ver. Würzburg 5/6. Würzburg.
- HOHENESTER, A. -1960-, Grasheiden und Föhrenwälder auf Diluvial- und Dolomitsanden im nördlichen Bayern. - Ber. bayer. bot. Ges. 33. München.
- HUBER, J. A. -1959-, Achter Bericht über die Erosionsforschung im Hoch-Allgäu. - Dillingen.
- KARL, J. -1956-, Wald und Erosion in den Trauchgauer Flyschbergen. - Allg. Forstz. 11. München.
- KRAUSE, W. -1966-, Geographische Interpretation einer Grünland-Vegetationskarte der südbadischen Rheinebene. - Erdkunde 20. Bonn.
- KÜNNE, H. -1968-, Über Laubwaldgesellschaften der Frankenalb. - Diss. Erlangen (Mskr.).
- LEIPPERT, H. -1962-, Waldgesellschaften und ihre Böden im Spessart-Rhön-Vorland. - Diss. Würzburg.
- LINHARD, H. -1963-, Die natürlichen Pflanzengesellschaften im Mündungsgebiet der Isar. - Diss. München.
- LIPPERT, W. -1966-, Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. - Ber. bayer. bot. Ges. 39. München.
- LUTZ, J. L. -1936-, Die Moore der Oberpfalz. - Die Oberpfalz 30. Kallmünz.
- -1950-, Über den Gesellschaftsanschluß oberpfälzer Kiefernstandorte. - Ber. bayer. bot. Ges. 28. München.
- -1956-, Spirkenmoore in Bayern. - Ber. bayer. bot. Ges. 31. München.
- MAYER, H. -1957-, An der Kontaktzone des Lärchen- und Fichtenwaldes in einem Urwaldrest der Berchtesgadener Kalkalpen. - Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. - Tiere 22. München.
- -1959-, Waldgesellschaften der Berchtesgadener Kalkalpen. - Mitt. Staatsforstverw. Bayern 30. München.
- -1961-, Märchenwald und Zauberwald im Gebirge. Zur Beurteilung des Block-Fichtenwaldes (*Asplenio-Piceetum*). - Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. - Tiere 26. München.
- -1963-, Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen. - München-Basel-Wien.
- MEUSEL, H. -1935-, Die Waldtypen des Grabfeldes und ihre Stellung innerhalb der Wälder zwischen Main und Werra. - Beih. Bot. Cbl. 53. Dresden.
- MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J., GELLERT, J. F., NEEF, E., MÜLLER-MINY, und SCHULTZE, J. H. -1953-1962-, Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. - Bad Godesberg.
- OBERDORFER, E. -1950-, Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäus. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 9. Karlsruhe.
- -1957-, Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - Pflanzensoziologie 10. Jena.
- -1959-, Borstgras- und Krummseggenrasen in den Alpen. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 18. Karlsruhe.
- -1962-, Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. Stuttgart.
- -1967-, Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. - Schriftenr. Vegetationskunde 2. Bad Godesberg.
- PAUL, H. -1906-, Die Schwarzerlenbestände des südlichen Chiemseemoores. - Naturw. Z. Land- Forstwirtschaft. 4. Stuttgart.
- PRIEHÄUSSER, G. -1952-, Über die Entwicklung von Auen, Filzen und anderen Waldvernässungen im Bayerischen Wald. - Mitt. Staatsforstverw. Bayern 27. München.
- RIEMENSCHNEIDER, M. -1956-, Vergleichende Vegetationsstudien über die Heidewiesen im Isarbereich. Ber. bayer. bot. Ges. 31. München.
- RUBNER, K. -1955-, Versuch einer waldgeographischen Gliederung Bayerns. - Allg. Forstz. 10. München.
- RUBNER, K. und REINHOLD, F. -1953-, Das natürliche Waldbild Europas. Hamburg und Berlin.
- SCHMITHÜSEN, J. -1959-68-, Allgemeine Vegetationsgeographie. Lehrbuch der Allgemeinen Geographie IV. Berlin.
- SCHRETZENMAYR, M. -1961-, Die Leitgesellschaft. Eine vegetationskundliche Arbeitshypothese im Rahmen der forstlichen Standortskartierung. - Arch. Forstwesen 10. Berlin.
- SEIBERT, P. -1958-, Die Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet „Pupplinger Au“. - Landsch.Pflege u. Vegetationsk. 1. München.

- 1962–, Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. – Landsch. Pflege u. Vegetationsk. 3. München.
- 1967–, Eine pflanzensoziologische Kartierung als Grundlage für die Planung und Gestaltung einer Parkanlage in Bad Reichenhall. – Beiträge zur Landespflege 3. Stuttgart.
- 1968a–, Gesellschaftsring und Gesellschaftskomplex in der Landschaftsgliederung. – In R. Tüxen: Pflanzensoziologie und Landschaftsökologie. Ber. üb. d. Intern. Symp. in Stolzenau/Weser 1963. Den Haag.
- 1968b–, Die Vegetationskarte als Hilfsmittel zur Kennzeichnung rutschgefährdeter Hänge. – In R. Tüxen: Pflanzensoziologie und Landschaftsökologie. Ber. üb. d. Intern. Symp. in Stolzenau/Weser 1963. Den Haag.
- 1968c–, Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1 : 500 000 mit Erläuterungen. – Schriftenr. Vegetationskunde 3. Bad Godesberg.
- SIEDE, Eva –1960–, Untersuchungen über die Pflanzengesellschaften im Flynchgebiet Oberbayerns. – Landsch. Pflege u. Vegetationsk. 2. München.
- THORN, K. –1958–, Die dealpinen Felsheiden der Frankenalb. – Sitzungsber. Phys.-med. Sozietät zu Erlangen 78. Erlangen.
- TRAUTMANN, W. –1952–, Pflanzensoziologische Untersuchungen der Fichtenwälder des Bayerischen Waldes. – Forstwiss. Cbl. 71. Hamburg und Berlin.
- 1966–, Erläuterungen zur Karte der potentiellen natürlichen Vegetation der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200 000, Blatt 85, Minden. – Schriftenr. Vegetationskunde 1. Bad Godesberg.
- TROLL, C. –1926–, Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis der deutschen Alpen. – Forsch. Dtsch. Landes-u. Volkskd. 24. Stuttgart.
- 1963–, Über Landschafts-Sukzession. – Vorwort zu H. J. Bauer: Landschaftsökologische Untersuchungen im ausgekohnten rheinischen Braunkohlenrevier auf der Ville. – Arb. rhein. Landeskd. 19. Bonn.
- TROLL, W. –1926–, Die natürlichen Wälder im Gebiete des Isarvorlandgletschers. – Mitt. geogr. Ges. München 19. München.
- TÜXEN, R. –1937–, Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – 81.–87. Jahresber. naturhist. Ges. Hannover. Hannover, und Mitt. flor.-soz. Arb.Gemeinsch. Niedersachsen. 3. Hannover.
- 1942–, Aus der Arbeitsstelle für theoretische und angewandte Pflanzensoziologie der Tierärztl. Hochschule Hannover. – 92. u. 93. Jahresber. naturhist. Ges. Hannover. Hannover.
- 1956–, Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. – Angew. Pflanzensoz. 13. Stolzenau/Weser.
- VOLK, O. H. –1937–, Über einige Trockenrasengesellschaften des Würzburger Wellenkalkgebietes. – BBC, B. 57. Dresden.
- VOLLMAR, F. –1947–, Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores, Teil I. – Ber. bayer. bot. Ges. 27. München.
- VOLLRATH, H. –1965–, Das Vegetationsgefüge der Itzaue als Ausdruck hydrologischen und sedimentologischen Geschehens. – Landsch. Pflege u. Vegetationsk. 4. München.
- ZEIDLER, H. –1953–, Waldgesellschaften des Frankенwaldes. – Mitt. flor.-soz. Arb.Gemeinsch. N. F. 4. Stolzenau.
- 1957–, Vegetationskundliche Fragen im Steigerwaldgebiet. – Mitt. flor.-soz. Arb.Gemeinsch. N. F. 6/7. Stolzenau.
- ZÖTTL, H. –1951–, Die Vegetationsentwicklung auf Felschutt in der alpinen und subalpinen Stufe des Wettersteingebirges. – Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. – Tiere 16. München.
- 1952–, Zur Verbreitung des Schneeheide-Kiefernwaldes im bayerischen Alpenvorland. – Ber. bayer. bot. Ges. 29. München.

## TÜRKISCHE GASTARBEITER AUS DER REGION IZMIR

Zur raumzeitlichen Differenzierung der Bestimmungsgründe ihrer Aufbruchentschlüsse

Mit 8 Abbildungen

DIETRICH BARTELS

*Summary:* Turkish 'Gastarbeiter' from the Izmir Region.

This article reviews the origin of west Turkish labour recruited for work in Germany, especially from the 3 Aegean provinces of Izmir, Manisa and Aydin. The division of the study area into administrative units shows a relatively marked concentric pattern of recruitment rates per 100 000 inhabitants, falling away from the city of Izmir up to a road distance of 150 km.

To explain the regional distribution and local deviations from it, a number of different decision-making factors developed from general migration theory are examined in their significance for the intensity of recruitment decisions, e. g. differences in labour market, structure of the social cycle, urban-rural social relationships. Local variations in

the availability level of necessary information is emphasised as a decision-forming influence and in itself is a function of distance from Izmir, which obviously has the role of information centre for the whole region.

The distribution of recruitment for the series of individual years 1962–66 gives extra support for the interpretation of Gastarbeiter recruitment as a diffusion process radiating from Izmir.

Erscheinungen kurz- und mittelfristiger internationaler Wanderarbeit sind weit verbreitet und nicht neu: wir kennen die alten Wanderstraßen der Erntearbeiter („Monarchen“) aus Ostmitteleuropa bis in die Getreidekammern Mecklenburgs und Holsteins, ebenso

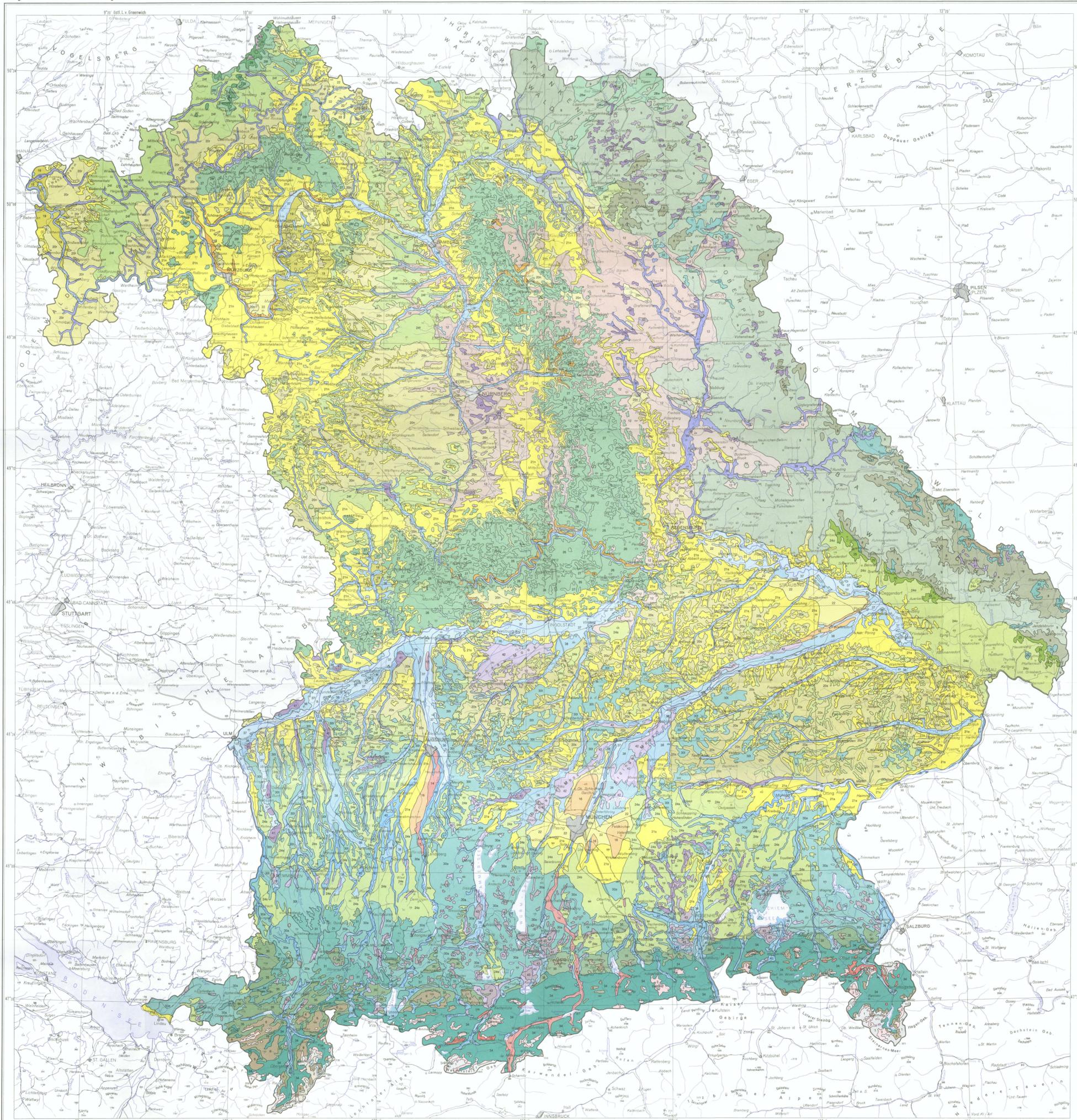
# ÜBERSICHTSKARTE DER NATÜRLICHEN VEGETATIONS- GEBIETE VON BAYERN 1:500 000

## POTENTIELLE NATÜRLICHE VEGETATION

Auf der Grundlage der bodenkundlichen Übersichtskarte von Bayern 1 : 500 000 bearbeitet von Dr. P. Seibert 1965/66

Beilage VII zu ERDKUNDE XXII, 4. Beitrag Seibert

- Vegetationsgebiet (von Natur aus vorherrschende Pflanzenzusammensetzung)
- Standort  
a) Meereshöhe  
b) Ausgangsgestein  
c) Bodentyp  
d) Bodentyp
- ### A. Alpine und subalpine Vegetationsgebiete
- 1 Kalkfelspflanzengesellschaften (Festuca ovina-Commeliniflorae, Kalkschneehausen (Thymus rotundifolius) und Kalksteinrosen (Elyso-Selenitaceae))  
a) 1500 - 2000 m  
b) Kalk und Dolomit der alpinen Trias, des Jura und der Kreide  
c) Kalkstein, z. T. Humose, lichte Verwitterung  
d) Syroen, Potentilla, Ranuncula
  - 2 Subalpin-alpine Borstgrasmaten (Nardus) und Zwergstrauchheiden (Rhododendron-Versteinerungen)  
a) 1500 - 2000 m  
b) Schotter und Mergel der alpinen Trias, des Jura, Flysch und Tertiar  
c) lehmiger Sand, sandiger bis toniger Lehm, steinfallig  
d) Ranker, Braunerde und Parabraunerde mit mittlerem bis geringem Basengehalt, Podsol, Pseudogley
  - 3 Alpenrosen-Latschenbusch (Elyso-Rhododendrum-Heide)
  - 4 Grünerleibbusch (Alnus viridis)
- ### B. Vegetationsgebiete der Fichtenwälder und Heidelbeer-Tannenwälder
- 5 Subalpiner Fichtenwald (Ficium-subalpinum)
  - 6 Peiltschenmoos-Fichtenwald (Bosznio-Ficium)
  - 7 Söldenleib-Fichtenwald (Söldenleib-Ficium)
  - 8 Fichten-Tannenwald (Ficium-Abies, Bergland-Form mit Bosznio-Indolus)
  - 9 Eichen-Tannenwald (Ficium-Abies, Hohegebirgs-Form mit Melisium-Versteinerungen)
- ### C. Vegetationsgebiete bodensaurer Kiefern- und Eichen-Mischwälder
- 10 Winterleib-Traubeneichenwald (Luzulo-Quercum, submontane Rasse)
  - 11 Buchen-Traubeneichenwald (Luzulo-Quercum, subalpine Rasse)
  - 12 Moos-Kiefernwald (Luzulo-Piceum mit Piceo-Piceum) und Pfeiflbeer-Eichenwald (Vaccino-Quercum)
- ### D. Vegetationsgebiete alpiner und präalpiner Kiefernwälder
- 13 Pfeiflbeer-Kiefernwald (Molinio-Piceum)
  - 14 Präalpiner Schneehaie-Kiefernwald (Dorysio-Piceum)
  - 15 Nordalpiner Schneehaie-Kiefernwald (Elyso-Piceum mit Calamagrostis-Piceum)
- ### E. Vegetationsgebiete wärmeliebender Kiefern- und Eichen-Mischwälder
- 16 Fingerrind-Kiefern-Eichenwald (Festuca-Quercum)
  - 17 Steppeneichen-Kiefernwald (Anemoso-Piceum)
  - 18 Steppenwälder-Eichenwald (Cremato-Quercum) mit Gelbbirch-Kiefernwald (Cisto-Piceum)
- ### F. Eichen-Hainbuchenwald-Gebiete
- 19 Stämmleib-Eichen-Hainbuchenwald (Selinio-Carpinetum)
  - 20 Hainbuchen-Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Gallo-Carpinetum)
  - 20a Spessart-Rhön-Rasse
  - 20b Nordbayern-Rasse
  - 20c Südbayern-Rasse
  - 21 Reiner Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Gallo-Carpinetum typicum)
  - 21a Nordbayern-Rasse
  - 21b Südbayern-Rasse
  - 22 Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Gallo-Carpinetum) Kontinentale Rassen ohne Buche
  - 23 Ulmen-Eichen-Hainbuchenwald (Ulm-Carpinetum)



- ### G. Buchenwald-Gebiete
- 24 Hainbuchen-Buchenwald (Luzulo-Ficium) Hohegebirgs-Form
  - 24a Rasse der Sandsteingebiete
  - 24b Ostbayern-Rasse
  - 24c Südbayern-Rasse
  - 25 Hainbuchen-Buchenwald (Luzulo-Ficium) Bergland-Form des Bayerischen Waldes mit Pseudogley-Versteinerungen
  - 26 Wachtelweizen-Platterbasen-Buchenwald (Luzulo-Ficium melanoxylosum)
  - 27 Reiner Platterbasen-Buchenwald (Luzulo-Ficium typicum) mit Orchideen-Buchenwald (Cusco-Ficium), Mittelgebirgs-Rasse
  - 28 Pfeiflbeer-Buchenwald (Molinio-Ficium)
  - 28a Frankens-Rasse
  - 28b Frankens-Rasse mit Labkraut-Buchen-Tannenwald (Gallo-Abies), Frankenswald-Rasse
  - 29 Zahnwurz-Buchenwald (Cuscuta hibernica-Ficium)
- ### H. Tannen-Buchenwald-Gebiete
- 30 Waldmeister-Tannen-Buchenwald (Luzulo-Ficium), Hohegebirgs-Form
  - 30a Tertiärliegend-Rasse
  - 30b Alpental-Rasse mit Orchideen-Buchenwald (Cusco-Ficium), Alpental-Rasse
  - 31 Waldmeister-Tannen-Buchenwald (Luzulo-Ficium) Bergland-Form des Alpenlandes mit Polytrichum-Versteinerungen
  - 32 Zahnwurz-Tannen-Buchenwald (Cuscuta enthyphylli-Ficium), Bergland-Form
  - 33 Zahnwurz-Tannen-Buchenwald (Cuscuta enthyphylli-Ficium), Hochgebirgs-Form mit Polytrichum-Versteinerungen
  - 34 Hainbuchen-Tannen-Buchenwald (Luzulo-Ficium) mit Fichten-Eichen-Auwald (Cusco-Ficium) und Ahorn-Buchenwald (Acer-Ficium)
  - 35 Labkraut-Buchen-Tannenwald (Gallo-Abies), Fichtengebiet-Rasse mit Ahorn-Buchenwald (Acer-Ficium), Fichtengebiet-Rasse
- ### I. Auwald- und auwaldartige Gebiete
- 36 Ahorn-Eschenwald (Acer-Ficium)
  - 37 Eschen-Ulmen-Auwald (Ulm-Ficium mitirosum)
  - 38 Erlan-Eschen-Auwald (Fraxino-Ficium) mit Fichten-Erlen-Auwald (Cusco-Abies glaberrima)
  - 39 Schwarzerlen-Ulmen-Auwald (Selinio-Abies)
  - 40 Grauerlen-Auwald (Alnus incana)
- ### K. Vegetationsgebiete der Bruchwälder und Moore
- 41 Schwarzerleibbusch (Cusco-Abies-Versteinerungen) und Niedermoor (Cortic concaevae-facies)
  - 42 Kalk-Flachmoor (Festuca-Facies) und Hochmoor (Vaccino uliginosi-Magnum und Vaccino uliginosi-Piceum-Versteinerungen) mit Schlenken- und Zwischenmoor-Gesellschaften (Elyso-Piceum abietis und Elyso-Piceum glaberrima)
  - 43 Hochmoor (Sphagnum-Facies) und Hochmoor (Vaccino uliginosi-Magnum und Vaccino uliginosi-Piceum-Versteinerungen)

Topographische Grundlage: Geologische Karte von Bayern 1:500 000, 2. Aufl. 1964, Bayer. Geologisches Landesamt, München

Alle Rechte vorbehalten!

Offdruck: Karl Knörrer, München 54  
Kartographie: K. H. Pfeifer

Maßstab 1:500 000

