

Der Bedarf dieser Stadt und der neuen Siedlungen im Damodar-Gebiet lassen es jedoch zweckmäßig erscheinen, die heutige Monokultur des Reises durch eine vielfältigere landwirtschaftliche Produktion zu ersetzen, bei der neben Gemüse und Kartoffeln auch Milch, Eier und Geflügel eine größere Rolle spielen. Die Intensivierung der Reiskultur sollte mit einer Verminderung der Anbaufläche für Reis zugunsten solcher Anbauprodukte einhergehen, die dem Verbraucher frisch geliefert werden müssen und den Bauern Bareinnahmen bringen.

Die Breite des Aufgabenbereichs erweist das Damodar-Gebiet als ein erstes Beispiel umfassender Regionalplanung in Indien, die bisher im großen und ganzen als erfolgreich bezeichnet werden kann. Was heute mit Sorge erfüllt ist, das Bestreben der Staatsregierung von Bihar und West-Bengalen, die sich ausweitende Tätigkeit der DVC zu beschneiden und bereits Geschaffenes selbst zu übernehmen. Es besteht dabei die Gefahr, daß die weitere Entwicklung des Gebietes wegen entgegengesetzter politischer Interessen auf Schwierigkeiten stößt.

Literatur

- BASU, S. K. und S. B. MUKHERJEE: Evaluation of Damodar Canals (1959–60) – A Study in the Benefits of Irrigation in the Damodar Region. London und Calcutta 1963.
- BOSE, S. C.: Sequence of Occupance in the Damodar Valley Coalfields. In: Geogr. Rev. of India XIII, 1951, 3, S. 34–39.
- BROWN, COGGIN J. und A. K. DEY: India's Mineral Wealth. Guide to the Occurrences and Economics of the Useful Minerals of India, Pakistan, Burma. London und Bombay 3rd ed. 1955.
- Damodar Valley Corporation (zit. DVC): Report of the Committee of Enquiry. New Delhi 1953.
- : Data Book. Calcutta 1956 (Maschsch. vervielf.).
- : D. V. C. in Prospect and Retrospect. Calcutta 1958.
- FOX, CYRIL S.: The Jharia Coalfield. Memoirs Geol. Surv. India, Vol. 56, 1930.
- Government of Bengal: Report of the Damodar Flood Enquiry Committee. Calcutta 1944.
- HART, H. C.: New India's Rivers. Bombay, Calcutta 1956.
- Indian Bureau of Mines: Indian Minerals Yearbook 1962. Nagpur 1965.
- KIRK, WILLIAM: The Damodar Valley – „Valles Opima“. In: Geographical Review XL, 1950, S. 415–443.
- MAAS, W.: Indische Staudammprojekte. In: Österreichische Wasserwirtschaft, II, 1951, 5/6.
- MEHTA, R. R. S.: A Revision of the Geology and Coal Resources of the Raniganj Coalfield. Memoirs Geol. Surv. India. Vol. 84, 1956.
- MEHTA, D. R. S. und B. R. N. MURTHY: A Revision of the Geology and Coal Resources of the Jharia Coalfield (Bihar). Memoirs Geol. Surv. India, Vol. 84, 2, 1957.
- SHARMA, TULSI RAM: Location of Industries in India. Bombay, 3rd ed. 1954.
- STANG, FRIEDRICH: Der Ganges als Wasserweg. In: Geographica Helvetica. 1965, 4, S. 197–201.
- : Die indische Stahlindustrie und ihre Städte. Wiesbaden 1968 (im Druck).
- United Nations, Economic Commission for Asia and the Far East: A case Study of the Damodar Valley Corporation and its Projects. Flood Control Service No. 16, Bangkok 1960.

DIE VEGETATIONSKARTE ALS ANSATZPUNKT ZU LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Mit 2 Abbildungen, 1 Bild und 1 Karte (Beilage VI)

WILLIBALD HAFFNER

Summary: The vegetation map as an approach to landscape-ecologic investigations

Vegetation maps permit comprehensive ecologic statements because of the ecologic indicator value of individual plants and plant communities. In the vegetation map of the middle Nahe Valley, the cartographic methodology has closely followed that of GAUSSEN. The topographic base is presented in its entirety, the colours were chosen after GAUSSEN, but adapted to local conditions e. g. blue for carr on damp sites, green for woodland, red for xerotherm sites and plant communities; all land use such as arable or hay meadow is coloured yellow. Intensive cultu-

„Der Raum und das Leben, das ihn erfüllt, gehören untrennbar zusammen; Umwelt und Lebewelt bilden eine Einheit, man kann keines der beiden Glieder dieses Ganzen für sich ohne Hinblick auf das andere verstehen.“ (A. F. THIENEMANN 1956, S. 11)

res (vineyards) are presented in light violet. The accompanying combined vegetation and soil-type profile underlines the dependence of ecology on topographic conditions. A glance at the small map of floral geography and at the vegetation and climate profile of the Saar-Hunsrück-Nahe area shows that, on the map area under investigation, the Nahe Valley is very dry and warm for central European conditions and is extremely rich in sub-mediterranean and pontic floral elements.

The 1:50 000 scale underpinning the vegetation map requires that the units mapped should correspond to topographic vegetation complexes which, following the catena

principle, disaggregate into a chain of edaphically-conditioned variants.

The interpretation of the vegetation map with its accompanying smaller maps aims, through progressive comparison of the relationships between elements recognised in the individual analytic maps and other ecologic phenomena, to attain an increasingly complex picture of ecologic processes so that in the end a simplified model-like idea of operational events and changes within the ecosystem of the mapped area of the Nahe Valley and its constituent areas can be gained.

1. Vorbemerkung

Die landschaftsökologische Betrachtungsweise nimmt in der heutigen Geographie einen breiten Raum ein. In den letzten zwanzig Jahren sind vor allem die Methoden der naturräumlichen Gliederung, die auf eine Synthese des Landschaftsinhalts, auf die Erfassung des „ökologischen Naturcharakters“ (PAFFEN 1953, S. 162) einzelner Landschaften hinzielen, stark ausgebaut und zu einem gewissen Abschluß gebracht worden; dagegen bietet die über eine Beschreibung des Landschaftsinhalts hinausgehende analytische Landschaftsökologie, die die quantitative Erfassung der Haushaltsbilanzen zum Ziel hat, noch ein weites Arbeitsfeld.

Das Denken in ökologischen Systemen und das Vorrücken von Strukturfragen in vielen Bereichen der Geographie enthält schließlich auch einen Ansatzpunkt zu einer im besten Sinn verstandenen Länderkunde, die über eine beschreibende Aneinanderreihung einzelner Phänomenbereiche hinaus will.

In der Kompliziertheit ökologischer Beziehungssysteme, wie wir sie an einem Pflanzenstandort, in einer Landschaft antreffen, liegt ein immer neuer Anreiz zur Analyse; aber nicht nur der Anreiz, zugleich auch die Grenze der ökologischen Betrachtungsweise liegen in dieser Vielfalt des Beziehungsgeflechtes eines ökologischen Systems; zudem umfaßt das Wissensfeld der Landschaftsökologie die Gesamtheit der Erdwissenschaften. Deshalb muß ein erschöpfendes Erfassen aller Faktoren preisgegeben werden, will die Ökologie die statistische Beschreibung, die bloße Summation von Gegebenheiten überwinden. Damit wird die eingeschränkte, aber gezielte Fragestellung zur Methode ökologischen Arbeitens.

Für die ökologische Komplexanalyse hat sich der Weg als besonders lohnend erwiesen, der einzelne Teilkreisläufe innerhalb eines Ökosystems isoliert und quantitativ messend erfaßt, und der dann für diese speziellen Bereiche eine exakte Haushaltsbilanz aufstellt. Hierhin gehören z. B. die Untersuchungen THIENEMANNs über den Kreislauf der Stoffe in einem See (\rightarrow Produzenten \rightarrow Konsumenten \rightarrow Reduzenten \rightarrow); dazu gehören auch Untersuchungen zum Wasserhaushalt eines Flußsystems, eines Landschaftsraumes sowie Untersuchungen zum Bodenwasserhaushalt eines Pflanzenstandortes (NEEF 1961) und zum Wärme-

haushalt. Allerdings fehlt vielen Komponenten und Faktoren eines ökologischen Systems überhaupt eine exakte Meßbarkeit (NEEF 1961, S. 349). Daher ist die physiognomische Methode ein altbewährter und keinesfalls überholter Weg; diese Methode geht von der Beobachtung aus und versucht, aus dem landschaftlichen Erscheinungskomplex die dahinter wirkenden ökologischen Wechselbeziehungen herauszulesen. Einer solchen Methode liegt die grundsätzliche Erkenntnis eines Satzes von O. H. K. SPATE zugrunde: „The landscapes are the final expression of the ecosystem.“ (Zitiert bei U. SCHWEINFURTH 1966, S. 214).

Ein anderer und der von Geographen wohl am häufigsten genutzte Weg ist die kartierende Methode. Sie geht davon aus, daß ökologische Strukturen sowohl als Ganzes als auch ihre Einzelemente nur in räumlicher Dimension denkbar und deshalb kartographisch darstellbar sind. Dabei hat es sich als besonders günstig erwiesen, kartographisch die Verbreitungsmuster von Elementen zu erfassen, denen ein möglichst vielfältiger ökologischer Faktorenkomplex zugrunde liegt, wie etwa den Oberflächenformen, den Bodentypen oder der Vegetation.

Vegetationskarten ermöglichen eine sehr umfassende, ökologische Aussage auf Grund des ökologischen Zeigerwertes einzelner Pflanzen sowie ganzer Pflanzengesellschaften. Der ökologische Aussagewert dieser Vegetationskarten beruht auf dem vielzitierten Prinzip, das in der realen Vegetation den umfassendsten Ausdruck der Gesamtökologie eines Standortes sieht. Sie ist die sichtbare Synthese der in einem Ökosystem wirksamen Kräfte. In den letzten Jahrzehnten hat die Vegetationskartographie einen großen Schritt vorwärts getan. In Frankreich geht die Einrichtung des Service de la Carte de la Végétation au C.N.R.S. auf die Initiative von H. GAUSSEN zurück. In Deutschland besteht die Bundesanstalt für Vegetationskartierung, deren Begründer und erster Direktor der führende deutsche Pflanzensoziologe R. TÜXEN war.

Auf internationalen Symposien für Vegetationskartierung in Stolzenau/Weser (1959) und in Toulouse (1960) hat man die verschiedenen Methoden der Vegetationskartographie diskutiert, ohne zu allgemeinverbindlichen Vorschlägen (z. B. bei der Farbgebung der zu kartierenden Vegetationseinheiten) gelangen zu können, wie sie beispielsweise für geologische Blätter oder Landnutzungskarten bestehen. Die Uneinheitlichkeit der heute zur Verfügung stehenden Vegetationskarten erschwert zwar die Benutzung dieser Karten vor allem in der Praxis (Landesplanung, Naturschutz); sie bietet aber für die Zukunft die Gewähr der Offenheit neuen Methoden gegenüber.

Vergleicht man die Fülle der veröffentlichten Vegetationskarten aus ökologisch-pflanzengeographischer Sicht, so zeigt sich, daß bei weitem nicht alle Karten für eine ökologische Interpretation gleich gut geeignet sind. Zwei Extreme seien hier herausgegriffen: die

Vegetationskarten von A. W. KÜCHLER und die Karten aus der Schule von H. GAUSSEN. KÜCHLER läßt auf seinen Karten ganz bewußt sämtliche ökologischen Angaben fort; sie fehlen auch in der Legende. Auch die Farbgebung besitzt keinerlei ökologischen Aussagewert. Selbst die topographische Kartengrundlage, das heißt in diesem Fall die Topographie als ökologischer Faktor, ist ganz bewußt eliminiert. Das führt dazu, daß auf großmaßstäblichen Kartenbeispielen von KÜCHLER selbst das Flußnetz nicht mehr dargestellt wird. Auf der Karte der „Potentiellen Vegetation der USA“ ist nicht eine einzige Höhenzahl zu finden. Diese Karten sind nach FOSBERG (1960, S. 31) „strictly vegetational“. Ohne Zweifel besitzen diese Karten den Wert der reinen Beschreibung. Im Rahmen einer Landschaftsökologie jedoch, die auf die Darstellung der Wechselbeziehung innerhalb des naturräumlichen Komplexes ausgerichtet ist, sind diese Karten von beschränktem Wert.

Im Gegensatz zu KÜCHLER nützt GAUSSEN die kartographischen Möglichkeiten in der Darstellung ökologischer Zusammenhänge möglichst weitgehend aus. Neben der vollständigen topographischen Kartengrundlage dient vor allem die Farbgebung der Darstellung ökologischer Gegebenheiten. Die Farbskala von blau über grün und von gelb bis rot entspricht dem Temperatur- bzw. Feuchtigkeitsgefälle von feucht/kühl bis trocken/heiß. Aussagen über Bodenbeschaffenheit, Klimaverhältnisse, potentielle Vegetation u. a. werden auf kleinmaßstäblichen Nebenkärtchen beigefügt.

F. R. FOSBERG rechnet die Karten von GAUSSEN wegen ihrer Fülle ökologischen Inhalts nicht mehr zu den Vegetationskarten. Das scheint jedoch ungerechtfertigt, weil, wie GAUSSEN selbst betont, in diesen Karten die verschiedenen „objektiven Vegetationstypen, so wie sie sich dem Beobachter im Gelände präsentieren“ (1961, S. 35), unterschieden und dargestellt werden. Es sind Vegetationskarten mit umfassendem ökologischen Inhalt, ausgezeichnet geeignet, um zu einem landschaftsökologischen Verständnis des kartierten Gebietes vorzudringen.

Bei der Vegetationskarte des mittleren Nahetals (Beil. VI a) habe ich mich in der Methodik der Karte stark an GAUSSEN orientiert. Die topographische Kartengrundlage ist vollständig, die Farben sind in Anlehnung an GAUSSEN ausgewählt, aber den lokalen Gegebenheiten angepaßt worden, z. B. blau für Auenwälder an feuchten Standorten, grün für Wälder, rot für xerotherme Standorte und Pflanzengesellschaften; gelb angelegt wurden alle Bodennutzungsflächen wie Ackerland und Mähwiesen (Fettwiesen).

Das beigefügte kombinierte Vegetations- und Bodentypenprofil soll die ökologische Abhängigkeit von den topographischen Gegebenheiten noch unterstreichen.

Ein Blick auf das florengeographische Nebenkärtchen sowie auf die Vegetations- und Klimaprofile durch den Hunsrück zeigt, daß sich der bearbeitete Kartenausschnitt im Nahetal mit einem für mitteleuropäische Verhältnisse extrem trocken-warmen und an submediterranen und pontischen Florenelementen extrem reichen Gebiet deckt.

Der der Vegetationskarte zugrunde liegende Maßstab 1:50 000 erfordert, daß als kartierte Einheiten bereits topographische Vegetationskomplexe erfaßt werden, die, dem Catena-Prinzip entsprechend, in eine Kette von edaphisch bedingten Varianten zerfallen, die ihrerseits wieder Glieder einer Sukzessionsreihe darstellen können, es aber nicht notwendig müssen. So ist beispielsweise die submediterrane Felsheide aufzugliedern in folgende, von der Tiefgründigkeit des Bodens und damit auch vom Bodenwasserhaushalt abhängige Reihe von Lebensstätten mit der ihnen entsprechenden Vegetation: Krustenflechtengesellschaft, Strauchflechtengesellschaft, Felsspaltengesellschaft, Felsenbirnengebüsch, Schildampferflur, geschlossene Grasheide.

Die Profile Abb. 1 u. 2 zeigen derartige edaphische Vegetationskomplexe.

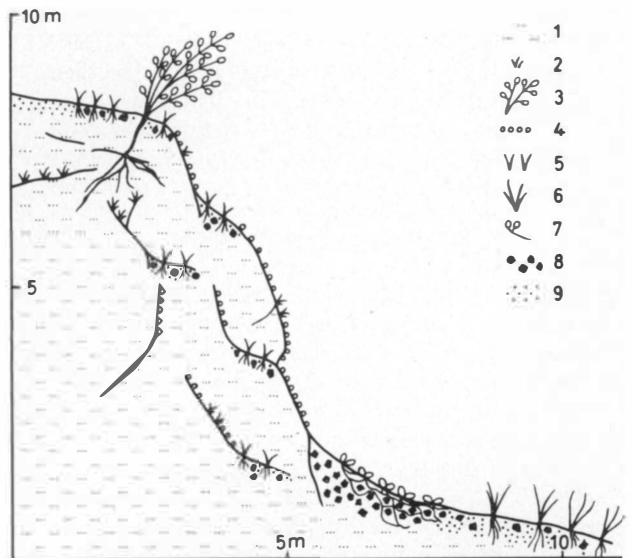


Abb. 1: Vegetationskomplex auf einem Porphyrfelsen bei Münster a. Stein (Rotenfels)

- 1 *Aspicilietum cineria* Frey 23, *Parmellietum molliusculae* Gams 27 (Flechtengesellschaften); 2 *Asplenietum septentrionale adianti-nigri* Oberd. 38 (Felsspaltengesellschaft); 3 *Cotoneastro-Amelanchieretum* Fab. 36 (Felsenbirnengebüsch in tiefen Felsspalten); 4 *Festuco-Sedetalia* Tx. 51 (Mauerpfeffergesellschaften); 5 *Erysimo-Stipetum* Oberd. 57 (Schöterich-Federgras-Steppe auf Felsgesimsen mit flachgründigen Ranker-Feinerdeböden); 6 *Teucrio-Melicetum (ciliatae)* Volk 37 (Wimpergrasflur auf feinerde reichem Gesteinsschutt); 7 *Rumicetum scutati* (Fab. 36) Kuhn 37 (Schildampferflur auf grobem Blockschutt); 8 grober Blockschutt; 9 Feinerde

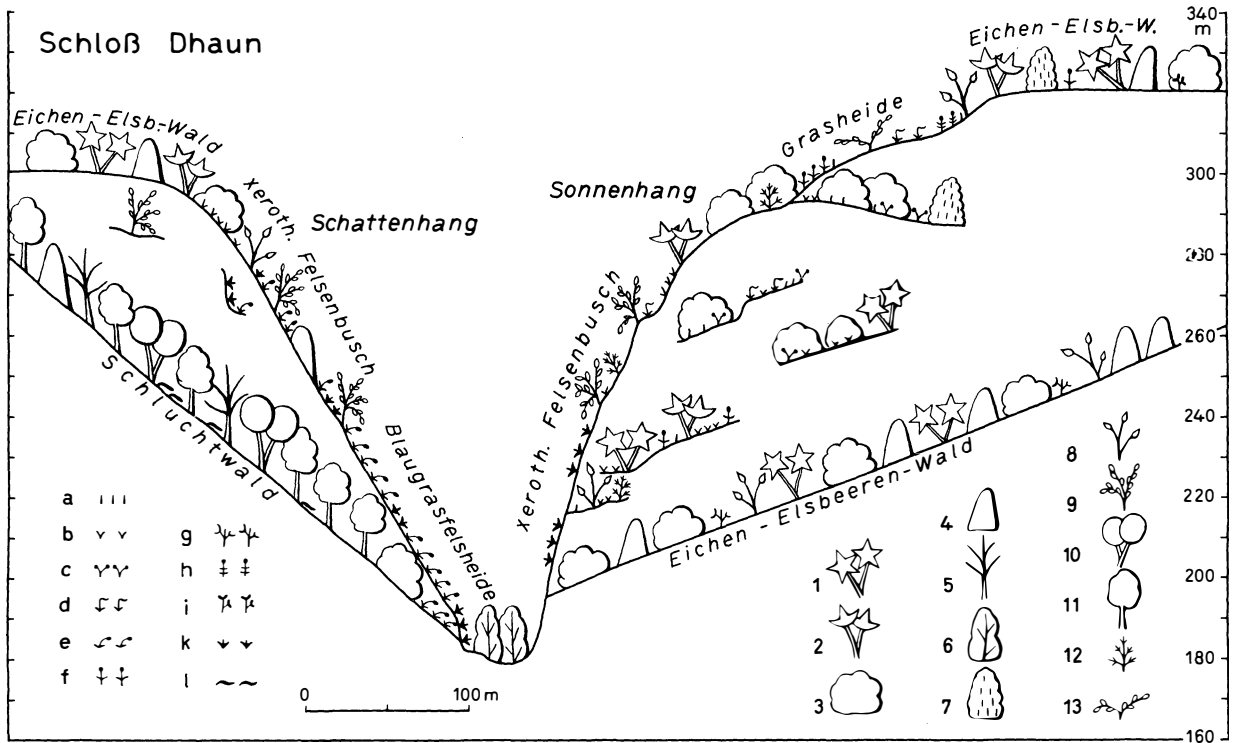


Abb. 2: Topographische Anordnung der Vegetation im Kellenbachtal bei Schloß Dhaun

1 *Sorbus torminalis* (Elsbeere); 2 *Acer monspessulanum* (Felsenahorn); 3 *Quercus petraea* (Stieleiche); 4 *Carpinus betulus* Hainbuche; 5 *Fraxinus excelsior* (Esche); 6 *Alnus glutinosa* (Erle); 7 *Juniperus communis* (Wacholder); 8 *Prunus mahaleb* (Weichselkirsche); 9 *Amelanchier ovalis* (Felsenbirne); 10 *Ulmus scaber* (Bergulme); 11 *Acer*

pseudo-platanus (Bergahorn); 12 *Sarothamnus scoparius* (Besenginster); 13 *Cotoneaster integerrima* (Felsenmispel)
a *Festuca ovina*; b *Carex humilis*; c *Melica ciliata*; d *Stipa joannis*; e *Sesleria varia*; f *Dictamnus albus*; g *Helleborus foeditus*; h *Aster linosyris*; i *Campanula persicifolia*; k *Saxifraga aizoon*; l *Phyllitis scolopendrium*

Bei den kartierten Waldeinheiten handelt es sich ebenfalls immer um Komplexe, deren innere Differenzierung jedoch weitgehend durch Art und Intensität der Nutzung bedingt ist; die Reihe reicht vom frisch geschlagenen Niederwald bis zum langjährig ungenutzten Waldgebiet.

Die Darstellung derartiger Komplexe wird für besonders relevant gehalten, da sie im Sinne von PAFEN (1953, S. 65) die „wirklichen Bausteine darstellen, die das physiognomische und ökologische Gefüge der natürlichen Landschaft dokumentieren“.

Im folgenden wird versucht, die vorgelegte Vegetationskarte mit ihren Nebenkärtchen so zu betrachten, daß auf dem Weg über eine fortschreitende Vergleichung der in den analytischen Einzelkarten erfaßten Elemente mit den übrigen ökologischen Phänomenbereichen ihre Beziehungen zueinander aufgedeckt werden, um so zu einem immer komplexeren Bild der ökologischen Vorgänge zu gelangen, so daß schließlich eine vereinfachte, modellhafte Vorstellung vom Wirkungsgefüge und den Wechselbeziehungen innerhalb des Ökosystems des kartierten Nahetal-Ausschnitts und seiner Teilräume erreicht wird.

2. Die geologische Grundlage (Beil. VI e)

Das geologische Kärtchen gibt einen Eindruck von der bunten Lagerung und der Vielfalt der Gesteine im Übergangsbereich vom Nahebergland zum Hessischen Hügelland.

Die blaugrünen bis schwarzen Sedimentgesteine des unteren Rotliegenden (Lebacher und Kuseler Schichten) bilden den Untergrund im südlichen und westlichen Teil des Kartenausschnitts. Im Bereich dieser weichen Sandsteine, Tone und Schiefertone wird das Landschaftsbild von gerundeten Formen bestimmt. Die Sedimentgesteine verwittern zu leicht bearbeitbaren Böden, die aber nur mit Lößbestandteilen oder bei entsprechender Düngung zu ertragsfähigem Ackerland werden. Auf der Vegetationskarte treten diese Gebiete dann als fast geschlossene Acker- und Wiesenflächen in Erscheinung.

In Verknüpfung mit der Saalischen Gebirgsbildungsphase sind in der mittleren Zeit des Rotliegenden an zahlreichen Bruchspalten saure Quarzporphyre, Porphyrite und basische Melaphyre aufgedrungen in Form von intrusiven Stöcken (z. B. der Hellberg),

Lagergängen, Schloten und mächtigen effusiven Dekenergüssen. Diese harten Eruptivgesteine bilden kupelartige Berge, sog. Härtinge, und sind auf dem Kartenblatt als die höchsten Erhebungen zu erkennen.

Die sehr widerstandsfähigen Gesteine verwittern zu flachgründigen, vor allem auf Porphyrt extrem oligotrophen Böden; wie die Vegetationskarte zeigt, sind daher die Gebiete ihrer Verbreitung entweder bewaldet oder Ödland oder aber sie sind, vor allem in den engen Durchbruchstätern die Standorte für Gras- und Zwergstrauchheiden.

Bei den Waderner Schichten handelt es sich um mächtige Konglomeratbänke aus Taunusquarzit, Tonschiefer und vulkanischem Material, die gleichfalls der Abtragung großen Widerstand entgegenzusetzen. Auf dem Kartenblatt allerdings treten sie kaum in Erscheinung. Nordöstlich der Linie Kreuznach-Freilaubersheim-Fürfeld werden kalkhaltige tertiäre Sedimente landschaftsbestimmend.

Auf dem Vorhandensein von Löß, der als mächtiger Mantel das Land überdeckt, beruht die Fruchtbarkeit und damit auch die Waldlosigkeit des Hessischen Hügellandes. Allerdings sind auf dem geologischen Nebenkärtchen einzelne Lößnester und vor allem die Lößanteile an den Böden auf Rotliegend-Sedimenten und im Bereich des Hessischen Hügellandes nicht dargestellt.

3. Das Klima- und Vegetationsprofil Saar-Hunsrück-Nahe (Beil. VI c)

(Die Lage der Profilserie ist in der florengeographischen Skizze eingezeichnet.)

Die Beziehungen zwischen florengeographischer Ausstattung, Vegetation und Klima des weiteren Untersuchungsraumes werden in der Nebenkarte mit den Klimaprofilen und dem der Vegetation noch offensichtlicher: deutlich zeigt sich die Abhängigkeit beider Phänomene von Regenexposition und Orographie.

Das Mainzer Becken und das untere Nahetal von Kreuznach bis Bingen besitzen ein kontinentales Beckenklima und gehören zu den trockensten und wärmsten Landstrichen Deutschlands, „wo z. B. kaum Wasser fließt“ (R. WEIMANN 1947), (Trockenheitsindex zwischen 20 und 25). Im Vergleich mit dem übrigen Untersuchungsgebiet fallen hier die geringsten Niederschläge, weniger als 500 mm. Diese Wärme- und Trockeninsel besitzt mit 19° C die größte Jahresschwankung der Temperatur, mit 18°–19° C die höchsten mittleren Jahrestemperaturen, dazu die geringste Zahl der Regen-, Schnee-, Frost- und Nebeltage. Die Vegetationsdauer von rund 250 Tagen ist dagegen nicht länger als im Saar- und Moseltal.

Diesen Klimaverhältnissen entspricht als potentielle Vegetation Kiefernwald und kontinentale Grasheide (auf Flugsandböden) und wärmeliebender Laubmischwald ohne Buche (auf Löß-Braunerden). Reste

halbnatürlicher Vegetation zeigen den dem warmen und trockenen Beckenklima zu verdankenden Reichtum an kontinentalen und submediterranen Pflanzenarten: *Adonis vernalis* (kont.), *Scorzonera purpurea* (kont.), *Festuca vallesiaca*, *Stipa capillata* (kont.), *Hypericum elegans* (kont.), *Carex balleriana* (submed.), *Helianthemum appenninum* (med.) und *Fumana procumbens* (med.). Das Vorkommen xerothermer Schnecken (*Zebrina detrita* und *Jamnia quadridens*), von Sattelschrecke (*Ephiger ephiger*) und Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*) runden das Bild ab. Auch die humusarmen Steppenböden auf Auelehm und Sand sind nur in Trockengebieten verbreitet (E. MÜCKENHAUSEN 1959).

Den Gegensatz zu diesem kontinentalen Beckenklima bildet das ozeanisch montane Klima der höchsten Erhebungen des Hunsrück. Auf dem Erbeskopf (814 m) regnet es mehr als doppelt soviel wie in Kreuznach, nämlich über 1100 mm/Jahr, die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 5° C und ist damit genau halb so hoch wie in der Nahestadt (Trockenheitsindex zwischen 60 und 80); die mittlere Jahresschwankung der Temperatur ist um 3° geringer, sie beträgt um 16° C. Das Niederschlagsmaximum fällt in den Winter, und advective Niederschläge herrschen vor. Auf den Idar- und Hochwaldhöhen werden die meisten Regentage (140–160), Schneedeckentage (90), Frosttage (120–140) und Nebeltage (ca. 200) beobachtet. Auch die winterliche Vegetationsruhe dauert hier am längsten (180–190 Tage). Die Apfelblüte beginnt erst nach dem 25. Mai, dem spätesten Termin des ganzen Gebietes, die Herbstzeitlosen dagegen blühen hier am frühesten, oft schon Ende August. Florengeographisch entspricht diesen ozeanisch-montanen Klimaverhältnissen das Vorkommen von *Osmunda regalis* (subatl.), *Ilex aquifolium* (subatl.), *Digitalis purpurea* (subatl.), *Carex binervis* (euatl.) und *Trientalis europaea* (boreal), vegetationskundlich das Vorherrschen reiner Buchenwälder neben mehreren kleinen Hochmooren und Mooranflügen, tiergeographisch das Vorkommen von Bergsalamander und Berg-eidechse, bodengeographisch das Vorherrschen podsoliger Böden.

Zu diesen beiden in klimatischer, biogeographischer und pedologischer Hinsicht gegensätzlichen Landschaften, Hoher Hunsrück – unteres Nahegebiet und Mainzer Becken, bilden die übrigen Landschaften des Untersuchungsgebietes Übergänge gemäß der Interferenz von Höhenlage und Regenexposition. So liegen im Saartal und im Moseltal oberhalb von Trier und im oberen Nahetal die Niederschläge im Jahresmittel über 700 mm (Luvlage), im Mittelrheintal, im mittleren Nahetal und im Moseltal unterhalb Cochem unter 600 mm (Leelage). Das mittlere Moseltal zwischen Trier und Cochem vermittelt mit Niederschlägen zwischen 600 und 700 mm. Während für die Täler in Leelage (Mittelrhein-, unteres Nahe- und

unteres Moseltal) ein Sommermaximum typisch ist, fallen im Saartal die meisten Niederschläge im Herbst. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt hier mehr als 9° C, die mittlere Jahresschwankung 17° C. Dagegen ist die Dauer der Vegetationsperiode in allen Tälern ungefähr gleich.

So gedeiht denn auch in allen Tälern der Wein und an warmen Südhängen der Elsbeerenwald. Aber so xerotherme Arten wie die *Stipa*-Gräser, wie *Dictamnus albus*, *Prunus mahaleb*, *Artemisia campestris*, *Rumex scutatus* u. a., die im Nahetal, am Mittelrhein und an der untersten Mosel verbreitet sind, fehlen an der Saar und auch schon an der mittleren Mosel. Dafür gedeihen dort atlantische und subatlantisch-mediterrane Arten wie *Tamus communis*, *Wahlenbergia hederacea*, auch *Galeopsis segetum*, *Digitalis purpurea* und *Ilex aquifolium*. Florengographisch sind die Täler im Luv des Hunsrück mehr submediterrantlantisch, im Lee mehr submediterrant-pontisch. Auch bodentypologisch kommt nach meinen Beobachtungen der klimatische Unterschied der Luv- und Leelagen zum Ausdruck. Auf saurem Gestein findet man in Luv meist podsolierte Braunerden, in den trockeneren Leegebieten herrschen auch auf basenarmem Porphy die Braunerden vor.

Ein Vergleich kleinerer Nebentäler führt zu gleichen Ergebnissen: dem in Luv gelegenen Ruwertal fehlen fast alle xerothermen Leitpflanzen, z. B. *Prunus mahaleb*, *Sorbus torminalis* u. a. Auf den Felsen des in Lee gelegenen Kellenbachtals dagegen gedeiht auf dem gleichen Gestein (Tonschiefer) der Felsenahorn und blüht der Diptam. Die Hirschzunge findet man in beiden Tälern; denn ihr Vorkommen ist nicht klimatisch bedingt, sondern an enge Schluchten mit durchrieselten Böden gebunden.

Ein Vergleich zwischen dem ozeanisch getönten, im Regenfanggebiet liegenden Hochwald, dem Plateau von Baumholder und dem im Regenschatten liegenden, kontinental getönten Soonwald zeigt: im westlichen Hochwald und in der Winterhauch kommt die euatlantische *Wahlenbergia hederacea* vor, im Hochwald auch Königsfarn (*Osmunda regalis*) und Stechpalme. Kleinere Hochmoore sind verbreitet, doch haben Entwässerung und die Aufforstung mit Fichten das Moorareal stark verringert. Alles das fehlt dem Soonwald wegen der relativ größeren Kontinentalität des Klimas. Die Vitalität der Torfmoose ist hier so gering, daß sich in feuchten Mulden nur noch kleine Moorflecken aus wenigen Bulten entwickeln. Doch gedeiht dafür im Soonwald *Dentaria bulbifera*; sie fehlt den westlichen Höhenzügen und auch dem Saarland.

Der montane Charakter des gesamten Hunsrück zeigt sich im häufigen Auftreten von *Poa chaixii* im Buchenwald und *Arnica montana* auf sauren Borstgraswiesen (*Nardus stricta*).

4. Florengographie des Saar-Nahe-Mosel-Raumes (Beil. VI d)

Der Landschaftsausschnitt der florengographischen Skizze umfaßt den Hunsrück mit den umrahmenden und begrenzenden Tälern von Saar, Mosel, Mittelrhein und Nahe. Obwohl bei dem Kärtchen nur wenige Florenelemente berücksichtigt wurden, wird in der floristischen Ausstattung der Gegensatz deutlich zwischen der feucht-kühlen Mittelgebirgstufe des Hunsrück und der warmen Talstufe der Flüsse, zwischen den feuchten Luv- und den trockenen Leelagen.

Wahlenbergia hederacea, das Moorglöckchen, ist eine Leitpflanze ozeanischer Flach- und Zwischenmoore. Man findet das euatlantische Florenelement nur in extremen Luvlagen am Westabfall des Hochwaldes, in der Winterhauch (Plateau von Baumholder) und im Landstuhler Gebrüch. *Wahlenbergia* erreicht im Bereich des kartierten Gebietes die kontinentale Grenze ihrer Verbreitung.

Ilex aquifolium, die Stechpalme, ist als subatlantisch-mediterranes Florenelement weiter verbreitet, bevorzugt aber ebenfalls die Luvlagen des westlichen Hunsrück. Ein großer Stechpalmenbestand findet sich auf dem Idarkopf in 658 m Höhe. Hier erreicht der Baum gegen das Mainzer Trockengebiet die Ostgrenze seiner Verbreitung.

Erysimum crepidifolium, der Schotendotter, und *Festuca vallesiaca*, zwei Elemente der pontischen Flora, sind auf das Tockengebiet im Regenschatten des Hunsrück beschränkt. *Erysimum crepidifolium* findet man nur in dem warmen und trockenen Durchbruchstal der Nahe bei Münster a. St. (vgl. die Vegetationskarte 1:50 000). *Festuca vallesiaca* ist auf die Porphyrrklippen um Neu-Bamberg beschränkt. Die mittlere Summe der Jahresniederschläge liegt hier bei 450–470 mm.

Den florengographischen Gegensatz zwischen Montan- und Talstufe skizzieren die Verbreitungsgebiete von *Trientalis europaea* und von *Acer monspessulanum*. *Trientalis europaea*, der Siebenstern, ist nur auf den höchsten Erhebungen des Hunsrück bekannt (Erbeskopf und Idarkopf). Der Felsahorn dagegen ist in seiner Verbreitung typisch für die Täler an Mittelrhein, unterer Mosel und Nahe mit ihrem besonders warmen Weinbauklima.

Saxifraga aizoon Jacq., der Traubensteinbrech, gehört zum arktisch-alpinen Florenelement. Isolierte Vorkommen liegen in den französischen und deutschen Mittelgebirgen. Man deutet sie hier als Reliktvorkommen aus der Eiszeit, als beide Teilareale, das arktische und das alpine, in Verbindung standen. Bemerkenswert ist die geringe Meereshöhe (rd. 150 m ü.N.N.), in der der Steinbrech im Nahetal vorkommt. Die nächsten Fundorte von *Saxifraga aizoon* liegen erst wieder in den Vogesen, im Schwarzwald und auf der Schwäbischen Alb.

Aus der Lage der aufgenommenen Vegetationskarten innerhalb der florengeographischen Skizze geht hervor, daß es sich bei den kartierten Gebieten um Schwerpunkte des submediterranen und des pontischen Florenelements in typischer Leelage des Hunsrück handelt.

5. Die Vegetationskarte des mittleren Nahetals 1: 50 000 (Beil. VI a)

Quer durch das Kartenblatt verläuft von SW nach NE das Tal der Nahe. Der linke, westliche Kartenrand schneidet noch die Sobernheimer Terrassentalweitung. Von der Mündung des Glan abwärts wendet sich dann die Nahe in einem felsigen, engen Mäandertal bis Kreuznach. Wie das florengeographische Nebenkärtchen zeigt, und wie es im klimatisch-florengeographischen Teil einer ausführlichen Arbeit (HAFFNER 1968, Kap. III u. IV) näher ausgeführt wird, zeigt sich immer wieder die bevorzugte Stellung dieser Engtalstrecke: innerhalb des gesamten rheinischen Raumes ist es das Gebiet, in dem sich die xerotherme Vegetation am reichsten und vielfältigsten entwickelt hat. Ganz bewußt folgt deshalb der Kartenausschnitt dem Nahelauf.

Die SE-Ecke des Kartenblattes (Hackenheim–Freilaubersheim–Fürfeld) gehört zum Rhein Hessischen Hügelland. So grenzen auf dem Kartenblatt zwei Großlandschaften aneinander: das Bergland der Nahe mit kuppelförmigen Porphyrbirgen und steil eingeschnittenen Tälern (Nahe und Alsenz) und das weiträumige, mit Löß bedeckte Hügelland Rhein Hessens. Neben der Hauptkarte zeigt vor allem das Profil die bewegte Topographie dieses „buckligen Landes“ (GÜMBEL).

Die vorherrschenden Farben der Karte sind gelb, grün und rot. Gelb angelegt ist das Kulturland, grün erscheinen die Wälder, rot wiedergegeben wurde die Heidevegetation xerothermer Standorte. Blau dargestellt ist die Vegetation feuchter, grundwassernaher Standorte, nämlich die nur noch in wenigen Resten erhaltenen Ufer- und Verlandungsgesellschaften (vgl. Nebenkärtchen der potentiellen Vegetation, Beil. VI e).

In einer seit der Jungsteinzeit besiedelten Kulturlandschaft ist das flächenhafte Dominieren des agrarisch genutzten Landes die Regel. Ackerbaulich genutzt sind die tiefgründig verwitterten, tertiären Rumpfflächen im Bereich des Rotliegenden. Meist sind diese Gebiete noch von einer fruchtbaren Lößdecke überzogen. In Dellen und Mulden liegen die Haufendörfer (Feilbingert, Hallgarten Duchroth, Traisen, Hüffelsheim), umkränzt von Obstgärten. Die feuchten Mulden sind in einem Trockengebiet die günstigsten Ökotope zur Anlage von Fettwiesen. Dieser Wiesentyp fehlt den noch trockeneren Lößgebieten Rhein Hessens fast ganz.

Grün angelegt ist der Wald. Ein Vergleich mit dem Vegetationsprofil des Kartengebietes und dem geolo-

gischen Nebenkärtchen zeigt: die Porphyrmassive um Münster am Stein, Kreuznach, Oberhausen, Odernheim usw. tragen ein fast geschlossenes Waldkleid. Auf den flachgründigen Kuppen mit nährstoffarmen Böden sind es artenarme Eichen-Niederwälder; auf besonders ausgewaschenen und verarmten Böden auf Porphyry wächst der saure Eichenbuschwald mit *Calluna vulgaris* und *Genista pilosa* als Unterwuchs. An den absonnigen Hängen und in feuchten Mulden kommt im Niederwald die Buche vor. Nur an ganz wenigen Hängen, und zwar immer in N-Expositionen, stockt Buchenhochwald mit sehr ärmlichem Unterwuchs. In feuchten Mulden, in Quell- und Bacheinschnitten ist die Hainbuche bestandsbildend. Hier sind die Böden tiefgründig und ganzjährig durchfeuchtet; deshalb ist der Unterwuchs ziemlich geschlossen und recht artenreich.

Rote Punkte oder rote Kreuze auf hellgrüner Grundfarbe sind das Symbol für die wärmeliebenden, submediterranen Buschwälder der nur noch spärlich bewaldeten Sonnenhänge. An den felsigen und steilen Südhängen der trocken-warmen Talstufe, dort, wo auf Grund der extremen edaphischen Verhältnisse die Durchforstung der Wälder nachläßt oder ganz aufhört, gedeiht der Felsahornwald. Besonders ausgedehnte Vorkommen dieses submediterranen Waldtyps kleiden den klimatisch begünstigten Talkessel von Münster am Stein aus. In Resten folgt der Felsahornwald als schmales Band den Nahetal-felsen bis Niederhausen (Kofels, Roßberg). Auf den Porphyrit-Köpfen um Schloß Böckelheim und auf der mit Blockschutt überzogenen Westseite des Lemberges tritt dann der Felsahornwald wieder bestandsbildend auf. Ins untere Alsenztal (Altebaumburg) und ins untere Glantal dringt dieser extrem wärmeliebende Wald nur wenige Kilometer weit vor.

Der Eichen-Elsbeerenwald stockt im Gegensatz zum Felsahornwald auch auf den Hochflächen des Berglandes. Sonnenexponierte Waldränder zeigen meistens Eichen-Elsbeerenbestände (vgl. Waldrand nordwestlich Mörsfeld, Umgebung von Fürfeld). Zum Typ des Eichen-Elsbeerenwaldes gehören auch viele Niederwälder auf sonnigen Kuppen (Trombachtal, Böckelheimer Köpfe). Der typischste Standort für Elsbeerenwald ist der obere Rand der Weinberge.

Rot ist das Farbsymbol für die Heiden, sowohl für die ozeanischen Zwergstrauchheiden als auch für die submediterran-pontischen Zwergstrauch-, Gras- und Felsheiden. An drei Stellen häufen sich die roten Flecken: um Schloß Böckelheim, bei Münster am Stein und in der Umgebung von Neu Bamberg (Wöllsteiner Schweiz). Bei Schloß Böckelheim liegen die Heidestandorte an den südexponierten Felsköpfen und Steinhängen aus Porphyrit (Heimberg, Naturschutzgebiet Nahegau, Felsenberg und die kahlen Kuppen hoch über Niederhausen). Bei Münster am Stein sind es die Prallhänge der Nahe, Rotenfels (Bild 1), Rhein-



Bild 1: Rotenfels bei Münster am Stein

Fast senkrecht erhebt sich die 200 m hohe Porphyr-Felswand über das Tal der Nahe. Der Rotenfels ist einer der bekanntesten Standorte xerothermer Grasheiden im rheinischen Raum. *Stipa capillata*, *Seseli hippomarathrum*, *Asperula glauca*, *Erysimum crepidifolium* sind einige der

florengographisch bedeutsamen Arten, die auf den lößhaltigen Böden der Felsgesimse und Felsspalten vorkommen. Im Vordergrund ein aufgelassener Weinberg mit Beständen von *Cirsium sphaerocephalum*.

grafenstein und Gans mit ihren bizarren Felswänden und ausgedehnten Blockhalden, die Heidevegetation tragen. In der Umgebung von Neu Bamberg und Siefersheim gibt die rote Farbe die Heidestandorte auf den Quarzporphyrklippen an, die im Bereich der „Wöllsteiner Schweiz“ die tertiären Sedimente und den pleistozänen Löß durchragen: Schaura-Berg, Höll, Martinsberg, Har-Berg, Ölberg.

In der breiten Talsohle zwischen Sobernheim und Staudernheim und an der Mündung des Glan wachsen auf wechsellagernden Schichten von Schottern und begrabenen Humushorizonten (Rohauboden) ausgedehnte xerotherme Taltrockenrasen. Sehr selten sind im Bereich des Kartenblattes die sog. Kalktrockenrasen (Farbsymbol orange); am verbreitetsten ist dieser Vegetationstyp in der Umgebung von Boos auf eutropher Löß-Braunerde.

Fast regelmäßig findet man die Standorte der xerothermen Heiden von Weinbergen umrandet, und

nicht selten sind Heidestandorte (sog. Ödland) ehemalige, heute aufgelassene Weinberge. Die für Mitteleuropa typische Abhängigkeit einerseits des Weinbaues, der aus dem Mittelmeergebiet eingeführt wurde, andererseits der submediterranen und pontischen Gras- und Zwergstrauchheiden von der geländeklimatischen Gunst warmer Hänge kommt darin sehr deutlich zum Ausdruck.

Inwieweit ein Heidevorkommen als spontan bzw. subspontan anzusprechen ist, läßt sich meist nur schwer entscheiden. Die Abgrenzungen auf der Karte wurden nach bestem Ermessen gezogen.

6. Das Vegetations- und Bodentypenprofil 1:50 000 (Beil. VI b)

Das Profil verdeutlicht die Abhängigkeit zwischen den Vegetations- und Bodentypen und dem Relief. Die breit entwickelten nur sanft welligen Flächen,

meist Flußterrassen der Nahe, werden agrarisch genutzt. Sie tragen je nach Lößanteil mesotrophe bis eutrophe Braunerden. Die über dieses Flächenniveau aufragenden Kuppen aus vulkanischem Hartgestein sind auch heute noch Waldgebiete, die durch Niederwaldwirtschaft entweder zu artenarmen Eichen-Niederwäldern degeneriert wurden (Kahle Placke) oder die verheidet sind (Böckelheimer Köpfe und Wöllsteiner Schweiz). Die entsprechenden Böden sind hier oligotrophe vor allem in Bergkuppenlage flachgründige Braunerden.

Für das Tal der Nahe ist der Gegensatz von Süd- und Nordhang typisch: Weinberge, wärmeliebende Buschwälder und xerotherme Heiden am Sonnenhang, am Schattengang Eichen-Hainbuchenwald. Je steiler dabei die Hänge werden, um so flachgründiger sind die Böden entwickelt. Der Bodentypen-Catena Braunerde → Braunerde-Ranker → Ranker entspricht die Vegetationstypenreihe submediterraner Buschwald → xerotherme Grasheide → xerotherme Felsheide.

7. Die Vegetation des Hellbergs bei Kirn (Beil. VI f)

Zwischen Kirn und Hochstätten hat die Nahe in einem antezedenten Durchbruch ein mächtiges Porphyritmassiv zerschnitten. Die linke Talflanke ist durch die Kirner Hartsteinwerke fast ganz abgebaut, die rechte als Naturschutzgebiet Hellberg erhalten.

Der Hellberg ist für ökologisch-vegetationskundliche Studien in ganz besonderer Weise geeignet, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Der fast 200 m über das Nahetal aufragende Porphyritberg besitzt Kegelform und damit alle Expositionsklimate, die für die Nahedurchbruchstäler typisch sind.
2. Die Bodenverhältnisse sind äußerst unterschiedlich und kleinräumig wechselnd.
3. Der Hellberg ist seit mehr als drei Jahrzehnten Naturschutzgebiet; während die Südseite forstlich genutzt wird, ist die Nordseite vom Menschen kaum beeinflusst.

Eine Felsenkrone, durch steile Schluchten und Wassersrisse gegliedert, umschließt den Gipfel zum Nahetal hin. Von diesem Felsenband zieht eine mächtige Blockhalde ins Tal. Die Bergkuppe selbst bedecken flachgründige Ranker und Ranker-Braunerden; auf der gesamten Südabdachung findet man Braunerden, denen, je mehr man sich dem Fuß des Berges nähert, immer mehr Löß beigemischt ist. Die Vegetationsunterschiede von Sonnen- und Schattengang des Berges sind geländeklimatisch bedingt. Auf der sonnenexponierten Bergkuppe und auf dem S-, SW- und SE-Hang wachsen xerotherme Zwergstrauchheiden, Grasheiden und submediterrane Buschwälder mit *Stipa joannis* und *Acer monspessulanum*. Auf dem Nord- und Nordostabfall findet man dealpine Blaugrasfluren mit *Saxifraga aizoon*, *Saxifraga decipiens* und

Lycopodium selago. In den schattigen Schluchten steht der Schluchtwald (*Acereto-Fraxinetum*). Dieser Vegetationsverteilung entsprechen die Besonnungsenergiewerte. Der Südhang erhält im Jahresmittel rd. 160 cal/cm², der Nordhang rd. 52 cal/cm² an direkter Sonnenstrahlung, der Sonnenhang bekommt also das Dreifache an Besonnungsenergie wie der Schattengang¹⁾. Die weitere Untergliederung des Süd- bzw. des Nordhanges ist bedingt durch die Forstwirtschaft. Der gesamte Südhang trägt forstlich bedingten Niederwald, reich an Elsbeeren. Dieser Eichen-Elsbeerenwald (*Querceto-Lithospermetum*) geht in Dellen und Schluchten mit tiefgründigen und mit Wasser besser versorgten Böden in Eichen-Hainbuchenwald über; in Schluchten, die nur bei Gewittern und Wolkenbrüchen Wasser führen, gesellt sich eine reiche Geophyten- und Krautflora hinzu.

Auf den flachgründigen und sonnenexponierten Kuppen und Steilhängen (Hellberggipfel, Kleiner Hellberg) tritt die Hainbuche ganz zurück. Bestandsbildend sind hier: Französischer Ahorn, Feldahorn, Eiche, Elsbeere. Wird die Bodengründigkeit so gering, daß der Baumwuchs sehr schütter wird, so breiten sich xerotherme Heiden aus, dem Typ nach eine Durchdringung von kontinentalen und submediterranen Zwergstrauch- und Grasheiden. Auf einem windexponierten Grat mit windverformtem Mehlbeerstrauch und windzerzaustem Wacholder halten sich nur noch einzelne Polster von *Genista pilosa*. Über Felsblöcke hängt die Felsenbirne herab, in den Gesteinsspalten rollt der Schuppenfarn (*Ceterach officinarum*) seine Blätter.

Die waldfreien Inseln und Felskuppen auf der Schattenseite sind die Standorte des dealpinen Blaugrases (*Sesleria varia*) und seiner Begleiter; in den Felsspalten sitzen die Rosettenpolster von *Saxifraga aizoon* (Traubensteinbrech) und blüht *Biscutella laevigata*, das Brillenschötchen. An etwas trockeneren Stellen, aber in schattiger Lage, findet sich die *Avena pratensis*-Heide mit *Orchis sambucina* als einer floristischen Rarität.

Die Schluchten zwischen den Felsen sind vom dichten Kronendach des Schluchtwaldes aus Esche, Bergahorn und Bergulme überwölbt. In diesen Schluchten sammelt sich das Wasser, abgeschwemmtes Bodenmaterial und Gesteinsschutt. Sobald das Wasser in dem nach unten angrenzenden Blockfeld versickert, hört der Baumwuchs auf. Den Waldrand zwischen Schluchtwald und Blockfeld bildet regelmäßig Gebüsch von *Prunus mahaleb*. Teils aufrecht, teils sich den Gesteinsblöcken anschmiegend, scheint die Weichselkirsche hier konkurrenzlos zu sein; wo aber am Fuße eines Felsens Sickerwasser austritt, dort breiten sich sogleich ausgedehnte Blaugrasrasen aus, durchsetzt

¹⁾ Berechnet nach W. KAEMPFFERT u. A. MORGEN, 1952; vgl. Kap. IV.

mit den Polstern von *Saxifraga decipiens*. Das Blockfeld selbst, eine schattige Halde aus kantigem Porphyritschutt (Kantenlänge bis 60 cm), ist bis auf wenige Gehölzgruppen nur mit Flechten und Moosen bewachsen. Das typische Moos ist das silbergraue *Racomitrium lanuginosum*; die physiognomisch wichtigsten Flechten sind *Rhizocarpon geographicum* und *Aspicilia cinerea*.

Am Fuße des Berges, am Knick zwischen Hang und Talsohle, tritt das im Blockfeld versickerte Wasser in einer Quellzone wieder aus. Selbst an heißen Tagen, an denen bei hohem Sonnenstand die Luft über dem Blockfeld flimmert, ist hier der Boden feucht und kühl. Den Fuß des Blockfeldes begleitet ein geschlossener Gürtel von Wald; er ist vom Menschen stark beeinflusst (Straßenbau). Aber einzelne kleine Eschen und typische Buchenwaldpflanzen erlauben es, den ursprünglichen Waldtyp zu rekonstruieren: es handelte sich wohl um einen feuchten Eichen-Hainbuchenwald mit einer Entwicklungstendenz zum Schluchtwald, und zwar nicht auf alluvialem Auenboden, sondern auf periglazialen Blockschutt. An der Grenze dieses Feuchtwaldes und des Blockmeeres, da wo das Sickerwasser aus der Halde austritt, hat sich am Hellberg in einer für das gesamte Untersuchungsgebiet einzigartigen Weise eine „Quell-Blockflur“ entwickelt mit den Rosettenpolstern von *Saxifraga decipiens* var. *sponhemica* und den aufrechten Stämmchen des Tannenbärlapps, *Lycopodium selago*. Von einer etwas höher gelegenen Stelle greifen noch Zipfel einer Blaugrasflur ins Tal. Es ist nicht endgültig zu entscheiden, ob die nordisch-alpinen und -ozeanischen Pflanzen auf dem sicher periglazialen Blockfeld Zeugen vergangener Klimaperioden sind. Pflanzengeographisch äußerst bemerkenswert ist jedenfalls das Vorkommen arktisch-alpiner und nordisch-ozeanischer Gewächse, hier im trocken-warmen Nahetal in einer Meereshöhe von rd. 185 m. Zudem gibt es in Mitteleuropa nicht allzu viele Berge mit Federgräsern und Diptam auf der Südseite und Traubensteinbrech und Tannenbärlapp auf der Schattenhalde.

Die Talsohle ist reines Wiesenland. In dem Seitentälchen gehen die feuchten Wiesen des Bachgrundes gegen den Berghang zu in Trespen-Wiesen über. Reste des Auenwaldes begleiten den Nahefluß.

8. Die potentielle Vegetation (Beil. VI e)

Es wird der Versuch unternommen, auf diesem Kärtchen die potentielle Vegetation, d. h. die Vegetation darzustellen, die sich in diesem Gebiet bei heutigen Klimaverhältnissen, aber unter Ausschaltung des Menschen als ökologischem Faktor vermutlich ausbreiten würde. Den großklimatischen Gegebenheiten entsprechend, würde das Gebiet zu einem fast geschlossenen Waldland. Im Bereich der grundwasserbeeinflussten Talsohle würden sich Auenwälder und Fluß-

ufergesellschaften ausbreiten. Auf basenreichen Parabraunerden (auf Löß und tertiären, kalkhaltigen Sedimenten) wären artenreiche, eutrophe Eichen-Mischwälder anzutreffen mit Hainbuche, Linde und Elsbeere, aber vermutlich ohne Rotbuche. Auf basenarmen Böden und in höheren Lagen sind saure artenärmere Fazies von Eichen-Mischwäldern anzunehmen, an absonnigen Hängen wohl reichlich mit Rotbuchen durchsetzt. An den sonnseitigen, zum Teil felsigen Talhängen könnten sich die xerothermen Pflanzengesellschaften halten, submediterrane Buschwälder und wärmeliebende Zwergstrauch- und Grasheiden; sie würden vor allem im Bereich vieler heutiger Weinbergslagen größere Areale einnehmen.

Literatur

- BÖHM, H.: Eine Klimakarte der Rheinlande. Erdkunde, Bd. 18, 1964, S. 202–206.
- FOSBERG, F. R.: What should we map? In: Methodes de la Cartographie de la Végétation. Colloques Internationaux Centre National de la Recherche Scientifique. Paris 1961, S. 23.
- GAUSSEN, H.: L'emploi des couleurs dans la cartographie de la végétation. In: Meth. de la Cart. de la Vég., Coll. Int. Centre NRS. Paris 1961, S. 137.
- HAFNER, P.: Pflanzensoziologische und pflanzengeographische Untersuchungen im Muschelkalkgebiet des Saarlandes mit besonderer Berücksichtigung der Grenzgebiete von Lothringen und Luxemburg. Veröff. d. Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, 2. Saarbrücken 1966.
- : Das atlantische und subatlantische Element in der Flora des Saarlandes. In: Natur und Landschaft, 36, 1961, S. 115.
- HAFNER, W.: Das Pflanzenkleid des Naheberglandes und des südlichen Hunsrück aus ökologisch-geographischer Sicht. Decheniana, Beiheft 15, Bonn 1968.
- HUECK, K.: Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte des Endmoränengebietes von Chorin (Uckermark). Beitr. z. Naturdenkmalspflege, 14. Neudamm und Berlin 1941.
- KAEMPFERT, W. u. A. MORGEN: Die Besonnung. Ztschr. f. Meteorologie, 6, 1952, S. 138.
- KÜCHLER, A. W.: Die physiognomische Kartierung der Vegetation. Petermanns Geographische Mitteilungen 94, 1950, S. 1–6.
- : Potential Natural Vegetation of the conterminous United States, American Geographical Society. Special Publication No. 36. New York 1964.
- MEUSEL, H.: Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. Hercynia, 2. Halle 1939.
- MÜCKENHAUSEN, E.: Die wichtigsten Böden der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt/M. 1959.
- NEEF, E.: Landschaftsökologische Untersuchungen als Grundlage standortgerechter Landnutzung. Die Naturwissenschaften 48, H. 9, 1961, S. 348–354.
- PAFFEN, K. H.: Die natürliche Landschaft und ihre räumliche Gliederung. Forschungen zur Deutschen Landeskunde 68. Remagen 1953.

- SCHWEINFURTH, U.: Neuseeland. Beobachtungen und Studien zur Pflanzengeographie und Ökologie der antipodischen Inselgruppe. Bonner Geogr. Abhandlungen, H. 36. Bonn 1966.
- THIENEMANN, A. F.: Leben und Umwelt. rowohlt's deutsche enzyklopädie. Hamburg 1956.
- TROLL, C.: Ökologische Landschaftsforschung und vergleichende Hochgebirgsforschung. Wiesbaden 1966.

- TÜXEN, R.: Bericht über das Internationale Symposium für Vegetationskartierung vom 23.–26. 3. 1959 in Stolzenau/Weser. Weinheim 1963.
- WEIMANN, R.: Fragen des Wasserhaushalts im Mittelrheingebiet. Bonn 1947.
- WIEMANN, D.: Der Hellberg und sein Pflanzenwuchs. In: Kirner Heimatblätter 12/14, 1922.

BERICHTE UND KLEINE MITTEILUNGEN

DIE BEVÖLKERUNGSBALLUNG IN SÜDOST-NIGERIEN (BIAFRA)

Ein Forschungsbericht mit Bemerkungen
zu den siedlungsgeographischen Arbeiten von

Y. KARMON und R. K. UDO

Mit 4 Abbildungen

HELMUT HOFFMANN-BURCHARDI

Summary: High population densities in Southeast Nigeria.

Looking at a population map of Tropical Africa (Schmidt-Mattingly 1960 or Trewartha-Zelinsky 1953) two main regions with densities above 400 pers./sq. mile catch the eye: Nigeria and in East Africa Ruanda-Burundi and the Northeastern shores of Lake Victoria. While the concentrations of Hausa- and Yorubaland are based to a large extent on pre-colonial urbanism, a comparatively high level of political organization, indigenous crafts and trade, the extreme densities of Ruanda-Burundi (vide P. GOUROU's excellent exhaustive analytical study) and of the Ibos of Eastern Nigeria (dealt with in two recent studies by Y. KARMON and R. K. UDO) have developed under the conditions of the subsistence economy of traditional African hoe culture and the system of "bush fallow". To explain them not only environment, but socio-cultural, economic, political, historical, i. e. "structural" reasons must be discussed (GOUROU's method; vide the rational, non-ideological school of "structuralism" of the French anthropologist CLAUDE LEVI-STRAUSS as antithesis to SARTRE's existentialism). In Ibo country, where densities rise in parts up to 800–1000 pers./sq. mile, the highest concentrations are found on the sandy Coastal Plains below 600 ft. with poor soils covered by Oil Palm Bush (Tropical Rain Forest modified by man). Historical settlement followed the lines of least resistance, i. e. easiest bush clearing, particularly on the interfluvial level hill tops, whereas the river lowlands with heavy clay soils (the Niger-Delta as well) are avoided, thus counting for a very uneven distribution of population throughout Eastern Nigeria. The Ibos are organized in localized patrilineages (extended families; maximal and minimal lineages according to G. I. JONES), living in small hamlets of 6–20 compounds of up to 200 inhabitants. Several hamlets form, by crossing bush paths, a village group of up to 1000 persons, some of which justify by their spatial extent and continuous building coverage the term "town" or "nucleated settlement" (Onitsha Inland Town, Owerri). Their system of government is extremely democratic and egalitarian without acknowledging any supreme authority, not easily understood by British colonial Government. The "town-

ships" along the railroad (Port Harcourt, Aba, Umuahia, Enugu) were planned about 1913 by British engineers with spacious Government Reserved Areas and native quarters on a grid-iron pattern with defined building rules. High population densities have led to a largescale migration of Ibos from country to the towns ("Sons Abroad") of the East, West and North (before the pogroms of 1966 and remigration to the East). The Ibos supply many new services, work(ed) as craftsmen, traders, clerks, drivers, doing any kind of business and small private enterprise (vide Indians in East Africa, Chinese traders in the Far East). They are very westernized (though at the same time very traditional in their family obligations), dynamic, clever, efficient, enterprising, adaptable, "pushful" etc., the most mobile (intellectually and geographically) of Nigeria's peoples, opportunists and materialists (christianized as well), striving for money, social status and education, expecting and wanting change and progress, understanding the European concept of "work". Their social psychology contrasts sharply with the feudal, "reactionary" Islamic structure of the Fulani and Hausa of the North, that has been reinforced by Lord Lugard's concept of "Indirect Rule", and to a lesser degree with Yoruba mentality of the West (Emirs and Obas as "natural rulers"); these structural and tribal differences exploded at last, smouldering since long below the surface, in the severe political crises of 1965/66 and the civil war of 1967/68.

1. Bevölkerungsbällungen in Afrika

Auf der neuesten Bevölkerungskarte Afrikas (Stand 1960) im Maßstab 1 : 10 Mill. von ELSE A. SCHMIDT und PAUL MATTINGLY¹⁾, die den älteren Versuch von G. T. TREWARTHA und W. ZELINSKY²⁾ des Jahres 1953 im Maßstab von ca. 1 : 38 Mill. methodisch übertrifft und uns der Gegenwart näher bringt, treten als besondere Bällungszonen mit einer Bevölkerungsdichte von über 160 E/qkm neben der Nilstromoase und einigen kleineren Arealen (Kabylei bei Algier, Sansibar und Pemba) zwei Gebiete besonders hervor: in Westafrika Nigeria und in Ostafrika das Zwischen-Seen-Ge-

¹⁾ ELSE A. SCHMIDT und PAUL MATTINGLY, Das Bevölkerungsbild Afrikas um das Jahr 1960. Bemerkungen zu einer neuen Karte. In: Geogr. Rundschau XVIII, 12. Dezember 1966, S. 447–458.

²⁾ G. T. TREWARTHA und W. ZELINSKY, Population Patterns in Tropical Africa. In: Annals of the Association of American Geographers, XLIV, 1954, S. 135–193.

