

schen Industrie zur Messe wurde nicht geringer, als sie sich von der Warenmesse zur Mustermesse wandelte. Die Weltbedeutung, die die Textilindustrie von Karl-Marx-Stadt und Plauen, von Greiz und Gera, die Spielwaren- und Glaswarenindustrie Thüringens und des Erzgebirges, die Musikinstrumentenindustrie des oberen Vogtlandes erlangte, wäre ohne das von Anbeginn der fabrikmäßigen Produktion bestehende Zusammenwirken mit der Leipziger Messe nicht denkbar. So kamen nach Leiske<sup>17)</sup> zur Frühjahrsmesse 1927 aus Leipzig selbst 1005, aus Sachsen (ohne Leipzig) 1359, aus Thüringen 732, aus der Provinz Sachsen 332, aus Anhalt 39, aus Braunschweig 27 Aussteller. Das sind 37,8% aller Aussteller, von denen 55,1% auf das übrige damalige Deutschland, der Rest von 7,1% auf das Ausland entfielen.

Die Elemente des Wirtschaftslebens haben sich geändert – und mit ihnen die Strukturmerkmale des Raumes. Aber die Grundtendenz der räumlichen Entwicklung blieb die gleiche, auch in der Gegenwart.

Fassen wir zusammen:

1) Wie eine zweite Natur, die eignen Gesetzmäßigkeiten folgt, legt sich der wirtschaftlich und gesellschaftlich von der Messestadt geprägte Raum über die bei Leipzig auf das Mittelgebirge vordringende Flachlandbucht. Es bestehen Beziehungen zwischen dem physischen und dem anthropogenen Bereich. Sie konzentrieren sich im Lagefak-

<sup>17)</sup> LEISKE, „Leipzig und Mitteldeutschland – Denkschrift für Rat und Stadtverordnete zu Leipzig“, Leipzig 1928, S. 296.

tor. In den Siedlungen des Raumes, besonders in der Messestadt selbst, finden die Formen der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Organisation ihren sinnfälligen Ausdruck. Die Anpassungsformen des Menschen an seine Umwelt wechseln. Das industrielle Element zeigt auch im Leipziger Raum die Tendenz zur räumlichen Umstruierung. Der physische Raum um Leipzig ist nicht Bezugsbasis, in die die wirtschaftliche Entwicklung integriert ist. Trotz vieler „Bedingtheiten“, ist auch hier das Verhältnis des Menschen „nicht das der räumlichen Determination, sondern ein grundsätzlich freies“, wie H. BOBEK<sup>18)</sup> bemerkte.

2) Maßstab für die heutige regionale Stellung Leipzigs ist die Rolle, die die Stadt in der territorialen Kombination der Produktivkräfte spielt. Das komplexe Zusammenwirken der Produktivkräfte im Gebiet um Leipzig hat die regionalen Dienste und wirtschaftlichen Leistungen der Messestadt gegenüber den jungen, aus frischer Wurzel entstandenen Industrie- und Bevölkerungsagglomerationen ihres Umlandes gestärkt. Die gebietsbildenden und gebietsbedienenden Funktionen im Sinne SCHMIDT-RENNERS<sup>19)</sup>, die insbesondere von der Chemieindustrie im Raum um Leipzig ausgehen, werden von der Stadt als regionalem Hauptzentrum gefördert – und stärken überdies die Stellung Leipzigs im regionalen Funktionsgefüge.

<sup>18)</sup> H. BOBEK, „Gedanken über das logische System der Geographie“, in: Mitt. d. Geogr. Ges. in Wien, Bd. 99, 1957, S. 136.

<sup>19)</sup> G. SCHMIDT-RENNER, „Zur regionalen Ökonomik“, Wiss. Beiträge d. Instituts für ökon. Geogr. u. Regionalplanung a. d. Hochschule für Ökonomie Berlin-Karlshorst, 3/1962.

## BERICHTE UND KLEINE MITTEILUNGEN

### GEOGRAPHISCHE INTERPRETATION EINER GRÜNLAND-VEGETATIONSKARTE DER SÜDBADISCHEN RHEINEBENE

Mit 1 Abb. und 4 Karten (Beilagen IIa, IIb u. III)

WERNER KRAUSE

*Summary: Geographical interpretation of a map of grassland and similar vegetation of the Rhine plain of southern Baden.*

Vegetation maps of intermediate scales which show more extensive areas in considerable differentiation draw the attention towards the coincidence of the pattern of plant cover and geographical structure. As it is possible to observe the vegetation in its entire extent, its mapping serves as an easily applicable method to elucidate otherwise more or less obscured relationship. The paper shows on the example of the grassland-vegetation map (1 : 100 000) of an apparently monotonous area approximately 150 km. by 8–12 km. how the distribution pattern of the plant associations

and their ecological value-indices facilitate an insight into the hydro-ecology of locations.

In detail the following classification emerges:

- 1) Permeable ground, water provision by ground water.
- 2) Ground capable to store water, water provision by superficial drainage and rain.
- 3) Ground capable of storing water. Water provision by rain.
- 4) Ground permeable without contact with ground water. Very dry.

The paper further demonstrates the consequences of a former land use system on the present vegetation as well as the detailed ecological structure of a gravel fan.

### *Zum Verhältnis von Differenzierung und Zusammenfassung des Kartenbildes*

Die kartographische Wiedergabe der Pflanzendecke muß dem Ausgleich zwischen Ausführlichkeit und Vereinfachung besondere Sorgfalt widmen. Die nahezu grenzenlose, offen vor Augen liegende Differenzie-

rung der Vegetation verleitet zu immer weitergehender Gliederung des Kartenbildes. Auch die Erfahrung, daß spezialisierte, auf kleinste Standorte, z. B. Wegränder, Gräben, Ruderalstellen beschränkte Pflanzenbestände entschiedenem Aussagewert besitzen, wirkt im gleichen Sinne. – Zur Vereinfachung drängt die Schwierigkeit, die große Zahl der Pflanzengesellschaften (vgl. R. TÜXEN 1955, E. OBERDORFER 1957) ohne übermäßigen Flächeaufwand lesbar wiederzugeben. Hinzu kommt, daß für Kartierungen, die der Lösung spezieller Fragen dienen sollen, nicht alle Erscheinungsformen der Pflanzendecke Gewicht erlangen.

Doch ist von vornherein ungewiß, ob nicht auch fernliegende Befunde für die anstehende Aufgabe von Belang sind. Historische Zusammenhänge, die unter ökologischer Perspektive auf den ersten Blick unwesentlich erscheinen, erlangen Gewicht, wenn sich herausstellt, daß die historische Entwicklung von den Standortbedingungen beeinflusst wurde. – Besondere Aufmerksamkeit fordert das Wechselspiel zwischen Naturfaktoren und Eingriffen des Menschen. Wirtschaftliche Vernachlässigung drückt sich am Bewuchs oft ähnlich aus wie extreme Naturbedingungen. Extensiv genutztes Gelände trägt Pflanzen, die auf stärkere Vernässung oder stärkere Trockenheit hinzuweisen scheinen als die Vegetation intensiv bewirtschafteter Flächen.

Demnach muß die Differenzierung der Pflanzendecke in aller Ausführlichkeit zur Kenntnis genommen werden, bevor vereinfacht werden kann. Auf welchem Wege dies zu geschehen hat, wird weitgehend durch den Grad der Verkleinerung bestimmt. (Näheres vgl. A. W. KÜCHLER 1960). Karten mittleren Maßstabes, die beträchtliche Differenzierung zulassen, zugleich relativ große Flächen überspannen, erfahren durch geographische Betrachtung, die von der räumlichen Verteilung der Pflanzengesellschaften ausgeht, wirkungsvolle und klärende Vereinfachung. Grundlegende Darstellungen gaben C. TROLL (1939), R. TÜXEN (1939) und M. SCHWICKERATH (1954). Auf die Beziehungen, die dem Geographen aus der Vegetationskarte entgegentreten, machten u. a. A. W. KÜCHLER (1953, S. 634) und G. HARD (1964) aufmerksam. Im folgenden wird das Verfahren an einem Beispiel erläutert. Die besprochene Karte ist bereits aus der Perspektive ihrer ökologischen Aussage behandelt worden (W. KRAUSE 1963, dort ausführliche Literaturhinweise).

#### *Vegetationskomplexe als Grundlage der Interpretation*

Den ersten formalen Einblick in die räumliche Ordnung der Vegetation vermittelt die Karte (Beil. II), indem sie auf das mehrfach wiederholte Zusammenstreiten bestimmter Gesellschaften zu Mosaikkomplexen aufmerksam macht (vgl. dazu J. SCHMITHÜSEN 1959, S. 163 ff.). In Karte 1 (Beil. II) bilden die Signaturen 1, 2, 5, 6, 13, 15 einen Komplex, der in der Nähe des Kaiserstuhls großflächig, am Süden der Karte bei Märkt stark eingengt, jedoch ebenfalls vollständig vertreten ist. Andere werden von den Signaturen 5, 6 oder 18, 19 oder 19, 20 repräsentiert.

Jeder Gesellschaftskomplex, dem jeweils ein gleichartig differenziertes Mosaik von Standorten zugrunde

liegt, wird zusammengehalten durch ein annähernd homogenes geologisches Substrat, das für die Signaturen 1–17 aus kalkhaltigem Rheinschotter, teilweise auch Schwemmlöß, für 18–31 aus abgeschwemmtem Silikatmaterial des Schwarzwaldes besteht. In jedem Substrat bewirkt die lokale, vom Relief bestimmte Wasserbewegung und sonstige Umlagerung eine Sonderung der Standorte, die auf Rheinschotter vom rendzina-artigen Auboden bis zum Flachmoor, auf Silikatmaterial vom kiesigen Braunen Auboden bis zum Pseudogley reicht. Die Erklärung geben der Catena-Begriff (G. MILNE 1936) und die von H. PALLMANN (1943) beschriebenen Vorgänge der Bodenanreicherung und -aushagerung. Ein Beispiel behandelt W. KRAUSE (1952, S. 246 ff.).

In der Legende zu Karte 2 (Beil. II) sind die Komplexe durch ihre wichtigsten Pflanzengesellschaften charakterisiert. Ob sie eng oder weit gefaßt werden sollen, hängt vom gewünschten Ausführlichkeitsgrad der Aussage ab. Für summarische Beschreibung können die Signaturen 1–6 zu einem einzigen Komplex zusammengezogen werden, der basiphile und thermophile Vegetation vom Kalktrockenrasen (*Mesobrometum*) bis zum Steifseggenröhrch (*Caricetum elatae*) umfaßt. Ins einzelne gehende Angaben setzen stärkere Unterteilung voraus, wie sie in Karte 2 (Beil. II) mit den Einzelsignaturen 1–6 angestrebt wird. – Einen anderen weitgefaßten Komplex vertreten die Signaturen 10–18 in Karte 2. Geringere Differenzierung, teilweise auch geringe Ausdehnung besitzen die Komplexe der Signaturen 7, 8 und 9 sowie der Einzelsignaturen 19–23.

#### *Die Einfügung der Vegetationskomplexe in den geographischen Zusammenhang*

Die räumliche Ordnung der Pflanzengesellschaften lenkt den Blick auf Zusammenhänge mit Geomorphologie und Bodenbeschaffenheit. Die Kombination 10 und 11 in Karte 2 (Beil. II) ist bezeichnend für die Schwemmfächer von Schwarzwaldflüssen, 8 und 9 konzentriert sich auf die Vorberge und deren Fuß, 11 und 12 begleitet die vom Schwarzwald kommenden Flüsse. Die Signaturen 1–6 beschränken sich auf die südliche, Nr. 7 auf die nördliche Rheinaue. – Klärend wirkt auch die ökologische Indikatoreigenschaft der Pflanzengesellschaften. Der Komplex der Signaturen 1–6 (Karte 2, Beil. II), mit *Mesobrometum*, *Arrhenatheretum brometosum*, *Cirsium oleraceum*-Wiese, *Juncetum subnodulosi*, *Molinietum*, *Caricetum elatae* läßt kalkreichen Boden und starke Gegensätze der Wasserführung erkennen. In der detaillierten Karte 1 (Beil. II) stehen hier, besonders auffällig bei Kappel a. Rh. die blauen und blaugrünen Signaturen der Naßstandorte in engräumigem Wechsel neben den gelben bis rötlichgelben Farben des trockenen Bodens. Bezeichnend ist eine wenig mächtige, relativ durchlässige Aulehmdecke über Geröll. Sobald das Grundwasser in mäßige Tiefe, etwa auf 1,50 m, unter die Oberfläche absinkt, befeuchtet es die Pflanzenwurzeln weder direkt noch durch kapillaren Anstieg. Der wenig speicherkräftige Boden trägt trotz relativer Grundwassernähe Trockenvegetation. Doch erreicht schon in flachen Senken das Grundwasser den Wurzelraum; hier grenzen unvermittelt Naßwiesen und Seggenröhrch an.

Die Signaturen 19–20 (Karte 1, Beil. II) nehmen jeweils größere Flächen ein; die Befeuchtung ist hier ausgeglichener. Der Boden enthält viel Schluff, ist auf großen Flächen > 1 m mächtig und zeigt Pseudovergleyung. Die Pflanzen werden durch gespeichertes Niederschlagswasser ausreichend versorgt. Oberflächenvernässung findet sich auf dem Schwemmfächer der Kinzig an Stellen, an denen das Grundwasser 4 bis 6 m tief steht. Zugleich lassen azidophiles *Junco-Molinietum* und *Nardus stricta* auf Kalkarmut schließen.

Auch an diesen relativ ausgeglichenen Standorten deckt die Vegetationskarte Differenzierungen auf. Die Schwemmfächer, z. B. der Dreisam bei Freiburg und der Kinzig bei Offenburg, tragen nahe am Gebirge, wo tiefe Geröllmassen viel Wasser versickern lassen, eine Pflanzengesellschaft, die wenig Feuchtigkeit benötigt (Sign. 18 in Karte 1, Beil. II). Am Saum der Schwemmfächer, besonders deutlich sichtbar an der Dreisam nw Freiburg, wo das versickerte Wasser wieder zutage tritt, nehmen die hygrophilen Wiesen-gesellschaften (Karte 1, Beil. II, Sign. 19 u. 20) überhand.

#### Spezielle großräumige Interpretation der Grünlandkarte des Rheintals

In der Rheinebene kommen vier Großstandorte mit unterschiedlichem Mechanismus der Wasserversorgung vor. In der 1–6 km breiten Stromaue verursacht das Hochwasser<sup>1)</sup> und der vom Rhein gespeiste Grundwasserkörper eine Befeuchtung, die im wesentlichen von SW nach NO vorschreitet. Auch das Wasser, das am Ostrand der Aue aus der Niederterrasse nach NW vordringt, wird durch den Rheinspiegel hochgehalten, unterliegt also einer von SW kommenden Beeinflussung. Diesem Standort sind auf Karte 1 (Beil. II), die Signaturen 1–17, auf Karte 2 die Signaturen 1–7 zugeordnet. – Antagonistisch wirkt die ober- und unterirdische Wasserbewegung, die längs der Schwarzwaldflüsse nach Nordwesten läuft und auf den Vegetationskarten ihren Ausdruck in den Signaturen 18–31 (Karte 1, Beil. II) und 10–18 (Karte 2, Beil. II) findet.

Dem dritten Großstandort fehlt regelmäßiger Zufluß. Die Befeuchtung erfolgt überwiegend durch gespeichertes Niederschlagswasser. In reiner Form ist er im Süden zwischen Bellingen und Eschbach vertreten, und auf Karte 1 (Beil. II) durch Signatur 2 (mit Punkten der Signatur 1), auf Karte 2 (Beil. II) durch Signatur 8 bezeichnet. – Zuletzt bleiben die Flächen mit tiefem Grundwasserspiegel und wenig speicherkräftigem, kiesigem oder sandigem Boden zu nennen, deren Befeuchtung für Grünlandwuchs nicht ausreicht und auf denen die Äcker in Trockenjahren unter Dürre leiden. Hierher gehört die Niederterrasse ostwärts des Hochgestades zwischen Bellingen und Feldkirch im Süden sowie zwischen Stollhofen und Mörsch im Norden (Sign. 25 im Süden und Norden von Karte 2, Beil. II).

<sup>1)</sup> Die Rheinebene unterliegt einer tiefgreifenden Umgestaltung ihres Wasserhaushaltes. Überflutung wird in wenigen Jahren nicht mehr auftreten. Diese Änderungen sind hier nicht berücksichtigt. Die Beschreibung hält sich an die Zustände während der Vegetationskartierung im Zeitraum 1950–1961.

Im folgenden bleibt der südlichste Abschnitt der Karte bis Bellingen außer acht, weil hier die Ebene zwischen Strom und Vorgebirge so eingengt ist, daß geringe Vergleichsmöglichkeiten mit dem Hauptteil bestehen. Die Karte umfaßt im Süden auch einen Teil der Schwarzwaldvorberge, die nicht behandelt werden.

Im Bereich der vom Rhein gesteuerten Befeuchtung bleibt Karte 1 (Beil. II) auf der Strecke südlich Breisach, wo das Grundwasser in großer Tiefe steht, nahezu ohne Farbsignaturen; das Fehlen des Grünlandes bezeichnet die Trockenheit des „Versteppungsgebietes“ (Karte 2, Beil. II, Sign. 3). Nördlich Breisach wird innerhalb der ausgedehnten Trockenwiesen (Karte 1, Beil. II, Sign. 1) bereits Grundwassereinfluß wirksam (Karte 1, Beil. II, Sign. 12 u. 13). Außerdem tritt der verlassene Rheinarm zwischen Kaiserstuhl und Tuniberg hervor, der nach Nordosten wachsender Grundwasserbefeuchtung unterliegt (vgl. V. BANGERT 1958). Vom Kaiserstuhl bis in die Nähe von Rheinbischofsheim nördlich Kehl erreichen die Naßstandorte ihren höchsten Flächenanteil in der Rheinaue. Eine Besonderheit bilden die Ackerwiesen der „Rieddörfer“ zwischen Ottenheim und Altenheim (vorwiegend Sign. 17, z. T. auch 16 in Karte 1, Beil. II), die offenbar durch den dort verbreiteten anmoorigen Boden begünstigt werden. Sie treten im Nordteil der Karte wieder auf, wo die Gemeinden Wintersdorf, Ottersdorf und Plittersdorf ebenfalls die Bezeichnung Rieddörfer führen.

Nördlich Freistett bis nach Iffezheim gedeihen in der Rheinaue einige Pflanzen in auffallender Menge, die sonst nur längs der Schwarzwaldflüsse vorkommen (kleine Flächen der Sign. 18 bei Helmlingen und Iffezheim in Karte 1, Beil. II). Die verbreitetsten sind *Festuca rubra* subsp. *commutata* sowie die in Karte 1 (Beil. II) nicht dargestellte *Glyceria maxima*. Das Kartenbild führt zu der Vorstellung, daß hier Silikatmaterial bis in Rheinnähe gelangt ist. Ab Iffezheim gewinnen die typischen Gesellschaften der Rheinaue wieder die Alleinherrschaft, unterbrochen nur durch azidophilen Bewuchs im Alluvium der vom Schwarzwald kommenden Murg. Einen Gegensatz zum südlichen Ottenheim-Altenheimer Ried bringt die geringe Verbreitung des Röhrichts hervor, die auf tieferen Grundwasserstand schließen läßt.

Die Befeuchtung durch Schwarzwaldwasser setzt im Süden auf dem Schwemmfächer zwischen Heitersheim und Staufen in relativ geringer Stärke ein (Sign. 18, Karte 1, Beil. II). Nordwestlich Freiburg, wo das Wasser durch einen Kranz von Anhöhen zusammengehalten und durch Gesteinsschollen in die Höhe gedrückt wird, steigt der Anteil feuchter und nasser Flächen, nimmt aber nördlich der Pforte von Riegel bis auf die Höhe von Oberschopfheim n Lahr wieder ab. Von da an wächst ihre Ausdehnung, bis sie zwischen Offenburg und Baden-Oos auf rd. 35 km Länge und 10 km Breite die ganze Ebene beherrschen. Nördlich Baden-Oos erfahren sie wieder starke Einschränkung.

Die Kombination der Signaturen 5 u. 6 in Karte 1 (Beil. II) bezeichnet Feucht- und Naßwiesen mit Beimischung der Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), die in der Rheinebene nicht allgemein verbreitet ist. Die Pflanze bevorzugt kalkreiches Flachmoor sowie quellige Flächen, deren Wasser aus basenreichen Gesteinen

austritt. Einen typischen Flachmoorstandort bildet das Wasenweiler Ried am SO-Fuß des Kaiserstuhls. Einen quellzügigen Unterhang besiedelt *C. oleraceum* w Nieder- und Oberschopfheim zwischen Lahr und Offenburg. Für die meisten übrigen Bestände läßt Karte 1 (Beil. II) ähnliche Wuchsbedingungen erkennen.

Nicht allein aus der Vegetationskarte zu erklären sind die Bestände der Sign. 4 (Karte 1, Beil. II) am Ostrand des Kaiserstuhls. Im Gegensatz zu anderen Teilen der Ebene läßt sich ihr Bewuchs weder als basiphil noch als azidophil ansprechen, obwohl kalkreiche und silikatische Ablagerungen zusammentreffen. In diesem ehemals von Überschwemmungen und Bodenlagerung heimgesuchten Gebiet (*Oberdirektion* 1863, S. 13) wurde ausgedehnter „Kunstwiesenbau“ (G. ENDRISS 1952, S. 104 ff.) mit starker Erdbewegung betrieben, der die natürlichen Gegensätze verwischt hat.

Der letzte, durch Farbsignaturen gekennzeichnete Komplex (Karte 1, Beil. II, Sign. 2 mit Punkten von Sign. 1), der auf speicherkräftigem Schwemmlöß steht, begleitet im Südtel des Kartenausschnitts den Fuß der Vorberge. Nach Westen erreicht er annähernd die Grenze, an der die Deckschicht, die vom Gebirge zum Rhein allmählich ausläuft, die Mächtigkeit 80 cm unterschreitet (vgl. dazu C. REGELMANN u. G. STEINMANN 1902; G. STEINMANN u. F. GRAEFF 1897). Einige Gräben, die in die Wiesen führen und dort blind enden, lassen an Berieselung denken. Doch ermöglichen die wasserarmen, langfristig austrocknenden Bäche keine wirkungsvolle Anfeuchtung. Die Gräben dienen eher der Verteilung lokaler Hochwässer, die nach Steigungsregen vom Gebirgsrand ablaufen. – Weiter westlich, wo der Schotter nahe an die Oberfläche tritt, liegt die „Dürre Hardt“, die kein Grünland gedeihen läßt, weil sie weder vom Grundwasser noch vom oberirdischen Zufluß befeuchtet wird und weil ihr Boden wenig Niederschlagswasser speichert. Auch im Norden der Karte, im Sandgebiet zwischen Stollhofen und Mörsch, treten Hardtflächen auf.

Die Konzentrierung der vegetationskundlichen Ergebnisse in Karte 2 (Beil. II) deckt noch großräumigere Beziehungen auf. Ein Vergleich mit Tafel V bei C. TROLL (1926) läßt das südliche Trockengebiet (Karte 2, Beil. II, Sign. 3, 8, 10, 25) als Teil des großen Rheinschwemmkügels erkennen, dessen Oberfläche weit über dem heutigen Stromspegel liegt und nur lokal von zufließendem Wasser befeuchtet wird. Karte 2 (Beil. II) ergänzt diese summarische Feststellung durch die Wiedergabe des Schwemmlößsaumes und des Schwemmfächers nw Staufen. Die relativ schwache Befeuchtung des letzteren wird durch die breitflächige Verteilung des Wasser über durchlässigen Untergrund ebenfalls dem Verständnis nähergebracht.

Nördlich der Linie Staufen-Breisach gelangen der Zufluß aus dem Schwarzwald und die Befeuchtung durch das Grundwasser der Rheinaue zu allgemeiner Wirksamkeit. Beide Agentien überschneiden sich hier nicht wesentlich, weil die Ebene in Längsrichtung von einer Wasserscheide durchzogen wird, die mit dem Tuniberg beginnt und als Niederterrassenrücken auf der Höhe von Kehl endet. Unterbrochen wird sie nur durch die Aue der Elz und den alten Rheinarm süd-

östlich des Kaiserstuhls. Nördlich des Ablaufs der Freiburger Bucht fließen kleine Bäche in weiten Abständen in die Ebene. In den Zwischenräumen Karte 2, Beil. II, Sign. 9) herrschen die Wuchsbedingungen des Schwemmlößsaumes. Dieser ist stärker durchfeuchtet als im Süden, weil der Schluff- und Tonanteil des Bodens talabwärts zunimmt. Nahe Offenburg treffen Speicherkraft des Decklehms und oberirdischer Zulauf zusammen (Sign. 19).

In der Rheinaue erfolgt westlich des Kaiserstuhls der Übergang zwischen tiefreichender Austrocknung im Süden und hohem Grundwasserstand im Norden. Dem intermediären Standort entspricht das Vorherrschenden trockenen Grünlandes, in das die Naßstandorte spärlich und kleinflächig eingestreut sind. Zwischen Kaiserstuhl und Kehl, wo Feuchtwiesen und Röhricht hohe Flächenanteile einnehmen, hat der Rhein Geröll angehäuft, weshalb der Stromspegel besonders hoch liegt (J. L. WILSER 1929, S. 32).

Die breitflächige Dominanz der feuchten und stau-nassen Wiesen, die nördlich Kehl auf langer Strecke bis zur Rheinaue vordringen, hat eine erste Ursache darin, daß hier besonders viele Bäche vom Schwarzwald ablaufen. Verstärkend wirkt die Behinderung des Abflusses durch einen parallel zum Rhein laufenden Rücken der Niederterrasse. Bis zum Abschluß umfangreicher Flußkorrekturen stagnierte das Hochwasser über dem schluffig-tonigen Boden dieses breiten Beckens häufig wochenlang.

Am Nordende des kartierten Gebiets wird die Ebene abermals durch eine längslaufende Anhöhe in einen relativ schmalen, vom Schwarzwaldwasser abhängigen Streifen und in die breite Rheinaue geteilt. Auch letztere empfängt am Hochgestade von Osten her austretendes Wasser (Karte 2, Sign. 21). Die relative Wasserarmut in Schwarzwaldnähe dürfte zum Teil auf die Drainagewirkung des eingeschnittenen, die Ebene querenden Murgtales zurückzuführen sein.

#### *Vereinfachung für praktische Zwecke*

Für spezielle Fragestellungen, z. B. für Anliegen der Landesplanung, kann es ratsam sein, alle Standorte zu vereinigen, die in einer bestimmten, zur Untersuchung anstehenden Eigenschaft übereinstimmen, auch wenn sie in anderer Beziehung voneinander abweichen. Dies ist in Karte 3 (Beil. II) geschehen, wo z. B. mehrere Signaturen der Karte 2, Beil. II (Nr. 8, 9, 11, 12, 20, 22), weil sie übereinstimmend eine von der Höhenlage des Rheinspiegels unabhängige Befeuchtung zum Ausdruck bringen, zu Signatur 2 zusammengefaßt sind. Mit diesem Vorgehen wird Übersichtlichkeit gewonnen, aber vieles vom Inhalt der ursprünglichen Aussage preisgegeben.

#### *Beispiele kleinräumiger Deutung der Karte*

##### 1. Zur Abhängigkeit der Pflanzendecke von historischen Entwicklungen

In Karte 1 (Beil. II) häufen sich im Abschnitt zwischen Renchen und Bühl die Signaturen 22, 23, 24, 25, 30, die auf nährstoff- und kalkarmen Boden oder schroffe Wechselvernässung sowie auf Extensivnutzung hinweisen. Das Gebiet war bis vor kurzem in seinem

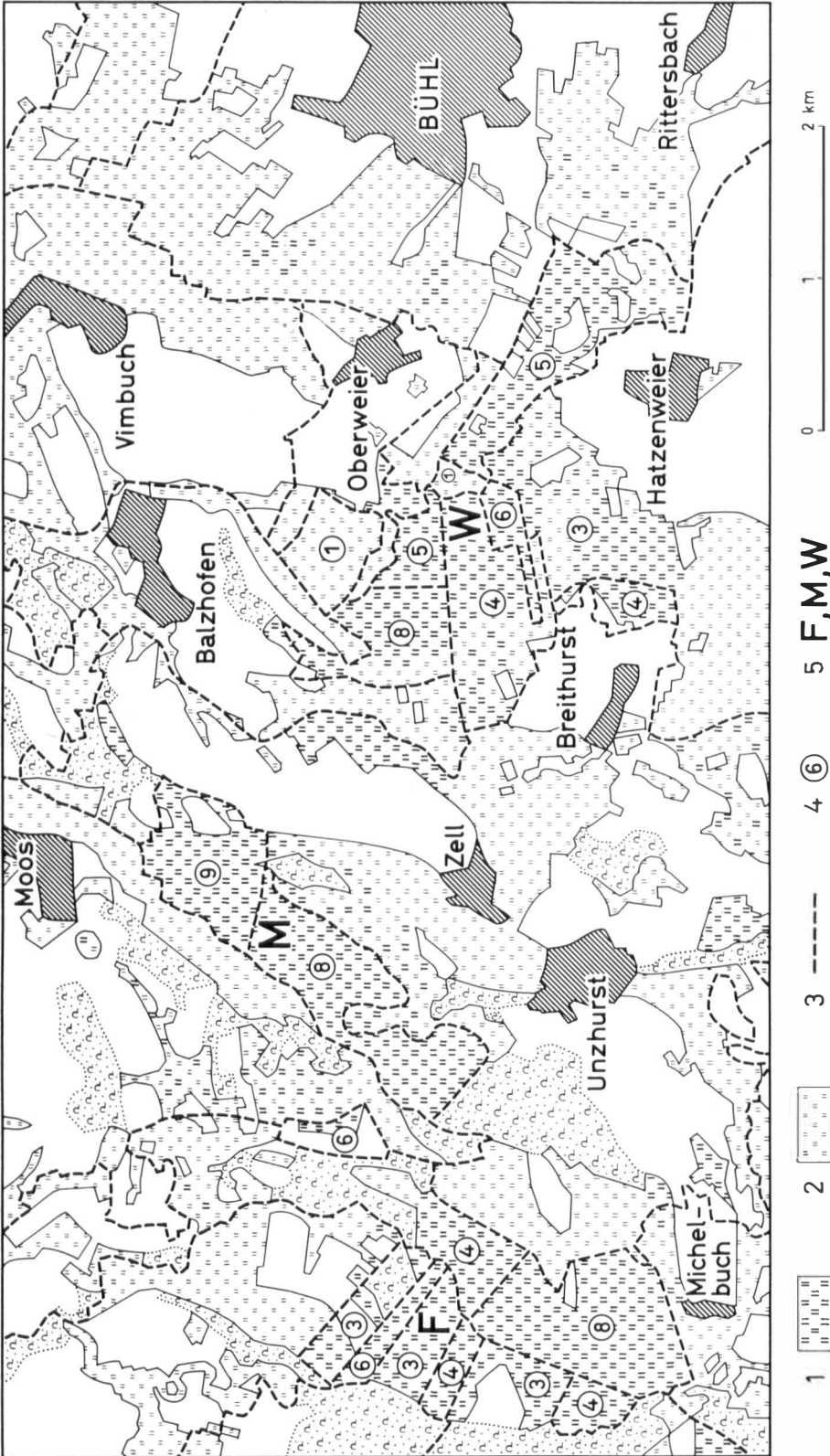


Abb. 1: Spuren der vor rd. 150 Jahren aufgelösten Markgenossenschaften in der heutigen Grünlandvegetation (Aufgenommen 1951, mit Nachträgen 1961)

- 1 Extensivwiesen (Bestände mit dominierender *Festuca rubra* ssp. *commutata*, *Juncus-Molinietum*, Siedlungen von *Nardus stricta*); überwiegend auf ortsnahem Gelände der ehemaligen Markgenossenschaften
- 2 Intensivwiesen (*Arrhenatheretum alopecuroides*); überwiegend auf ortsnahem Gelände außerhalb der Markgenossenschaften
- 3 Gemarkungsgrenzen und Grenzen von Gemarkungsexklaven
- 4 Entfernung der Gemarkungsexklaven vom Dorf in km Luftlinie; die Wegentfernungen betragen bis zu 14 km
- 5 Namen der Markgenossenschaften: Fünfheimerwald, Mark, Waldhägensch

wirtschaftlichen Aufstieg gehemmt, erst gründliche landwirtschaftliche Strukturverbesserung hat Abhilfe eingeleitet (vgl. G. KRUMM u. W. KÖHLER 1957, S. 20). Der unbefriedigende Zustand hatte eine Teilursache in der Ungunst des undurchlässigen Bodens und der häufigen Überflutung, er war aber zugleich eine Folge der verbreiteten Extensivnutzung. Letztere manifestiert sich im langen Bestehen mehrerer Markgenossenschaften, die erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts aufgelöst wurden (O. STEMMLER 1933; A. FESSLER 1935). Wenn die wirtschaftlichen Möglichkeiten derartiger Standorte untersucht werden sollen, muß der Unterscheidung der anthropogenen von den naturgegebenen Ursachen des bisherigen Zustandes besondere Sorgfalt gewidmet werden. Bewirtschaftungsmängel können durch organisatorische Verbesserungen beseitigt werden. Naturgebene Schwierigkeiten verlangen technische Abhilfe, müssen unter Umständen auch als unveränderbar hingenommen werden.

Die Vegetationskarte liefert hierzu einen Beitrag, indem sie die Markgenossenschaften rd. 150 Jahre nach ihrer Auflösung noch als Zentren extensiver Grünlandnutzung hervortreten läßt (Abb. 1). Stark gefördert wurde das Beharrungsvermögen des alten Zustandes durch die ortsferne Lage, die der rationellen Nutzung entgegensteht. Aus den Entfernungsangaben in Abb. 1 und den Kontakten zwischen Extensiv- und Intensivwiesen, die auf langen Strecken mit den Grenzen zwischen Gemein- und Privatbesitz zusammenfallen, wird evident, daß die Pflanzenbestände entscheidend von der historischen Entwicklung der Besitzverhältnisse geformt wurden. Ob daneben auch die Naturbedingungen mitwirken, müßte geprüft werden. Die Annahme ist nicht abwegig, daß die Markgenossenschaften gerade an diesen Plätzen lange erhalten geblieben sind, weil dort die ungünstige natürliche Ausstattung keinen Anreiz zur Überführung in Privatbesitz bot (vgl. hierzu auch W. KRAUSE 1950, S. 302 ff.).

## 2. Die Vegetationskarte als Ausdruck der ökologischen Gliederung eines Schwemmfächers

Am SW-Rand des Kinzig-Schwemmfächers (vgl. Karte 4, Beil. III) steht an Waldrändern und auf Waldwiesen *Nardus stricta*, eine Pflanze elektrolytarmer, oligotropher Standorte. Weiter nördlich fehlt *Nardus* an scheinbar ähnlichen Stellen, doch findet sich das auf eutrophen Boden angewiesene *Cirsium oleraceum*. Die Verteilung beider Pflanzen läßt, sobald sie mit einer Vegetationskarte der Wiesengraben und mit der topographischen Karte in Verbindung gebracht wird, Gegensätze im Wasserhaushalt erwarten. Das *Nardus*-Gebiet empfängt keinen Zufluß und damit keine Nährstoffzufuhr von außerhalb. Zugleich macht das verbreitete Vorkommen der hygrophil-azidophilen Pflanzen *Agrostis canina* und *Juncus effusus* auf oberflächennahen Wasserstau aufmerksam. Das Bodenprofil zeigt flachgründigen Pseudogley. – Im Verbreitungsgebiet von *Cirsium oleraceum* laufen Gräben und Bäche mit kräftig bewegtem Wasser, die aus nahegelegenen Quellen gespeist werden oder von weither zufließen und mit basiphilem *Sparganio-Glycerion* bewachsen sind. Im Boden tritt Grundwassergley auf.

Weil die Angaben der Grünlandkarte auf einen geringen Teil der Gesamtfläche gegründet sind, wurden auch Pflanzengesellschaften des Waldes, des Ackers

und einiger Sonderstandorte beachtet, außerdem forstliche und landschaftliche Bodenkarten (*Forsteinrichtungswerke* 1948, *Reichsbodenschätzung* 1963) herangezogen<sup>2)</sup>. Die beträchtliche Komplizierung, zu der dieses Vorgehen führt, kann durch den von M. SCHWICKERATH (1954) aufgestellten Begriff des „Gesellschaftsringes“ kompensiert werden. Dieser besagt, daß auf einheitlichen Standorten, deren Bewuchs durch die Nutzung differenziert wird, jeweils eine begrenzte Anzahl wohldefinierter Ersatzgesellschaften (R. TÜXEN u. E. PREISING 1942) auftreten, deren genetische Verbundenheit durch das Wort „Ring“ ausgedrückt wird. In Eigenschaften, die durch den Menschen nicht entscheidend verändert werden, z. B. in der Bodenqualität ihrer Standorte, stimmen die Gesellschaften eines Ringes so weit überein, daß sie in bezug auf diese Eigenschaften als einheitlich betrachtet werden können.

In den Wäldern des Kinzig-Schwemmfächers ist *Querceto-Carpinetum caricetosum brizoidis* verbreitet, dessen örtlicher Gesellschaftsring bestimmte Kahlschlags-, Wiesen-, Schafweide-, Ackerunkraut-, Drainagegraben- und Annuellen-Pioniergesellschaften umfaßt (im einzelnen vgl. Legende zu Karte 4, Beil. III). Alle stehen auf kalkarm-oligotrophen, stark pseudo-vergleytem Boden. In Karte 4 sind sie durch eine einzige Signatur angegeben. – Entsprechend läßt sich ein Gesellschaftsring des eutrophen, durch fließendes Wasser befeuchteten Bodens erkennen. Im behandelten Gebiet tritt außerdem ein dritter, relativ trockener, eutropher Standort auf, der überwiegend beackert ist. Auch in diesem Bereich würde gründliche Nachsuche weitere Gesellschaften ausfindig machen, die ebenfalls einen Ring bilden.

Auf der vervollständigten, zusammengefaßten Vegetationskarte (Karte 4, Beil. III) treten die Großstandorte des Schwemmfächers deutlich hervor. Die eutrophen, durch bewegtes Wasser befeuchteten Flächen säumen den Fächer in dem Abschnitt, in dem die allgemeine Gefällsrichtung Grundwasseraustritt sowie Zufluß von Oberflächenwasser bewirkt. Der oligotroph-staufeuchte Standort liegt relativ erhöht auf der zum Gebirge allmählich ansteigenden Fächerfläche und ist auf dieser nach der Topographischen Karte 1:5000 an flachkonkaves Relief gebunden, während die trocken-eutrophen Flächen konvexe Wölbung zeigen. Den quellfeuchten Nordwestsaum unterbrechen die Ackerfluren der Ortschaften Hohnhurst und Hesselhurst, die überwiegend auf Pseudogley liegen. Nördlich Hesselhurst wächst auch *Nardus stricta*, deren Geleihen in diesem Teil des Fächers zunächst überraschen könnte, jedoch verständlich wird, sobald die enge räumliche Nachbarschaft der Standorte zur oligotrophen Pseudogley-Insel zum Bewußtsein kommt.

Karte 4, Beil. III deutet außerdem die Standortgliederung in den Auen der Kinzig und Schutter an, die den Schwemmfächer im Nordosten und Westen säumen. Bei Offenburg siedelt längs der Kinzig eine Ausbildungsform des *Arrhenatheretum*, in der *Alope-*

<sup>2)</sup> Der Forstdirektion Südbaden, insbesondere Herrn Oberforstrat HUBER, habe ich für die Erlaubnis zur Einsichtnahme in die Akten der Forstämter Ichenheim und Offenburg zu danken.

*curus pratensis* fehlt, *Festuca rubra* subsp. *commutata* stark, *Bromus erectus* vereinzelt beigemischt sind. Dieser Bewuchs macht auf Trockenheit aufmerksam. Der Boden besteht aus flachgründigem sandigem Lehm über Geröll ohne Grundwasserbefeuchtung, wie es der Wurzel eines Schwemmfächers entspricht. Weiter abwärts herrscht mäßig feuchtes *Arrhenatheretum alopecuretosum* über pseudovergleytem Aulehm. Naßwiesen beschränken sich auf drei Teilflächen, von denen die beiden nördlichen eine Rieselanlage tragen. Offenbleiben muß, ob die Vernässung durch die künstliche Wasserzufuhr hervorgerufen wurde oder ob die Mühelosigkeit der Zuleitung in konkaves Gelände Anlaß zum Bau der Rieselanlage an ohnehin feuchten Stellen gegeben hat (vgl. dazu W. KRAUSE 1963, S. 35).

Die Schutterraue empfängt am Südrand des Kartenausschnitts breitflächige Befeuchtung aus mesozoischen Schwarzwaldvorbergen. Hier findet *Cirsium oleraceum* beste Wuchsbedingungen. Vereinzelt steht die Pflanze auch an den Rehnen der Schutter. Auf der Höhe von Schutterwald herrscht Wasserstau, den die Karte durch Flutmulden innerhalb der Naßwiesen anzeigt. Daran schließt sich nach Norden mäßig feuchtes Gelände mit *Arrhenatheretum alopecuretosum* an. Zuletzt folgt der Abschnitt mit verbreitetem *Cirsium oleraceum*, von dem diese Erörterungen ausgingen.

#### Schlußbemerkungen

Angesichts der starken Kontraste in Karte 4, Beil. III mag abschließend erwähnt werden, daß im Gelände die Übersicht durch die Monotonie der kilometerlangen Grasflächen, durch die vielen Waldkulissen und die Ausgeglichenheit der Geländeformen verschleiert wird. Ohne die Hilfe synoptischer Darstellung, wie sie mit relativ geringem Aufwand die Vegetationskarte vermittelt, wäre die Zusammenfassung der vielen Einzelheiten schwer zu gewinnen.

Im übrigen erweisen schon diese kurzen, in vieler Beziehung unvollständigen Mitteilungen, daß es eine Horizontverengung bedeuten würde, die geographische Interpretation als bloßes Hilfsmittel einer unabhängigen Vegetationskunde zu betrachten. Das Bemühen, Einblick in die oft verborgene Differenzierung der Erdoberfläche zu gewinnen, wird am besten gefördert werden, wenn der Bearbeiter im Sinne SCHMITHÜSENS (1957, S. 83) seinen Gegenstand ebenso entschieden aus der Perspektive des kartierenden Vegetationskundlers wie aus der Perspektive des Geographen zu sehen gewohnt ist.

#### Literatur

- BANGERT, V.: Über Rheinarne und Grundwasserhältnisse südlich des Kaiserstuhls. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg i. Br. 48, S. 159 bis 166. Freiburg i. Br. 1958.
- ENDRISS, G.: Die künstliche Bewässerung des Schwarzwaldes und der angrenzenden Gebiete. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau 42, S. 77 bis 113. Freiburg i. Br. 1952.
- FESSLER, A.: Mark- und Waldgenossenschaften der Ortenau. Badische Heimat 22, S. 95 bis 102. Freiburg i. Br. 1935.
- HARD, G.: Kalktriften zwischen Westrich und Metzger Land. Geographische Untersuchungen an Trocken- und Halbtrockenrasen, Trockenwäldern und Trockengebüschen. Universität des Saarlandes. Arbeiten aus dem Geographischen Institut 7, 1962. 176 Seiten, Heidelberg 1964.
- KRAUSE, W.: Über Vegetationskarten als Hilfsmittel kausalanalytischer Untersuchung der Pflanzendecke. Planta 38, S. 296 bis 323. Berlin-Göttingen-Heidelberg 1950.
- KRAUSE, W.: Das Mosaik der Pflanzengesellschaften und seine Bedeutung für die Vegetationskunde. Planta 41, S. 240 bis 289. Berlin-Göttingen-Heidelberg 1952.
- KRAUSE, W.: Eine Grünlandvegetationskarte der südbadischen Rheinebene und ihre landschaftsökologische Aussage. Arbeiten zur Rheinischen Landeskunde 20, 77 Seiten, Bonn 1963.
- KRUMM, G., und KÖHLER, W.: 10 Jahre Badische Landsiedlung GMBH Karlsruhe. Karlsruhe o. J. [1957].
- KÜCHLER, A. W.: Some uses of vegetation maps. Ecology 34, S. 629 bis 636, Brooklyn 1953.
- KÜCHLER, A. W.: Vegetation mapping in Africa. Annals of the Association of American Geographers 50, S. 74 bis 84, Minneapolis 1960.
- MILNE, G.: A provisional soil map of East-Africa. Amani Memoirs. London 1936.
- Oberdirektion, Großherzoglich badische des Wasser- und Straßenbaues: Der Binnenflußbau im Großherzogtum Baden. Mit Kartenheft. Karlsruhe 1863.
- OBENDORFER, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften (= Pflanzensoziologie 10). Jena 1957.
- PALLMANN, H.: Über Waldböden. Beihefte zur Zeitschrift des Schweizerischen Forstvereins 21, S. 113 bis 140. Bern 1943.
- REGELMANN, C., und STEINMANN, G.: Geologische Spezialkarte von Baden 1 : 25 000, Blatt Müllheim. Berlin und Leipzig 1902.
- SCHMITHÜSEN, J.: Probleme der Vegetationsgeographie. Deutscher Geographentag Würzburg, 29. Juli bis 5. August 1957. Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen, S. 72 bis 84. Wiesbaden 1958.
- SCHMITHÜSEN, J.: Allgemeine Vegetationsgeographie. In: Lehrbuch der Allgemeinen Geographie, hrsg. von E. OBST, Bd. IV. Berlin 1959.
- SCHWICKERATH, M.: Die Landschaft und ihre Wandlung auf geobotanischer und geographischer Grundlage entwickelt und erläutert im Bereich des Meßtischblattes Stolberg. Aachen 1954.
- STEINMANN, G., und GRAEFF, F.: Geologische Spezialkarte von Baden 1 : 25 000, Doppelblatt Hartheim/Ehrenstetten. Heidelberg 1897.
- STEMMLER, O.: Auflösung der Waldgemeinschaft des Waldhagenichs und des Windecker Forstes, mit besonderer Berücksichtigung der Gemeinde Neusatz. Die Ortenau 20, S. 18 bis 31. Offenburg 1933.
- TROLL, C.: Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis der deutschen Alpen. Ihre Oberflächengestalt, ihre Vegetation und ihr Landschaftscharakter. In: Forschungen zur Deutschen Landes- und Volkskunde 24, S. 159 bis 256. Stuttgart 1926.
- TROLL, C.: Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Berlin, Jahrgang 1939, S. 241 bis 298. Berlin 1939.
- TÜXEN, R.: Die Pflanzendecke Nordwestdeutschlands in ihren Beziehungen zu Klima, Gesteinen, Böden und Mensch. Deutsche Geographische Blätter 42, S. 146 bis 153. Bremen 1939.
- TÜXEN, R.: Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N. F. 5, S. 155 bis 176. Stolzenau/Weser 1955.
- TÜXEN, R., und PREISING, E.: Grundbegriffe und Methoden zum Studium der Wasser- und Sumpfpflanzen-Gesellschaften. Deutsche Wasserwirtschaft 37, S. 10 bis 17 und 57 bis 69. Stuttgart 1942.

WILSER, J. L.: Heutige Bewegungen der Erdkruste, erkennbar an Ingenieurbauten im Oberrheintalgebiet. Stuttgart 1929.

Unveröffentlichte Karten:

*Forsteinrichtungswerk*: Standortkarte der Forstamtsbezirke Ichenheim und Offenburg 1 : 5 000 bis 1 : 10 000. Staatliche Forstämter Ichenheim in Lahr 1948 und Offenburg 1948.

*Reichsbodenschätzung*: Karte der Bodenwertzahlen 1:25 000 nach den Ergebnissen der Reichsbodenschätzung, Blätter Offenburg und Appenweier. Geologisches Landesamt Freiburg i. Br. 1963.

## THE BADAJOZ PLAN

### An Example of Land Settlement and Regional Development in Spain

With 6 figures and 4 photos

JOHN NAYLON

*Zusammenfassung: Der Badajoz-Plan als Beispiel eines ländlichen Siedlungswerkes und Regionalplanung in Spanien.*

Der erste Teil des Aufsatzes gibt eine zusammenfassende Übersicht über den gegenwärtigen Stand von Bewässerung, wasserwirtschaftlichen Anlagen und durch die Regierung geförderte ländliche Siedlungsmaßnahmen in Spanien. In einem Land mit den klimatischen Bedingungen wie sie Spanien besitzt, umfassen die Vorteile, die sich aus einer Erweiterung der künstlichen Bewässerung ergeben, wirtschaftliche Stabilität, erhöhte Produktivität, Lösung des Problems der Arbeitslosigkeit und die Erzeugung einer Reihe neuer Produkte, die möglicherweise eine Grundlage zur Industrialisierung bilden. Künstliche Bewässerung hat daher die Kardinalstelle einer umfassenden Wirtschafts- und Sozialpolitik angenommen. Ein kurzer, historischer Rückblick über die Einstellung der künstlichen Bewässerung gegenüber zeigt, wie der Staat infolge der unzureichenden Privatinitiative allmählich die beherrschende Rolle auf diesem Sektor übernommen hat. Gleichzeitig hat Spanien auch ein Programm von Regionalplanungen in Angriff genommen, das sich sehr wohl mit dem anderer Länder vergleichen kann; diese beiden Maßnahmen, Regionalplanung und landwirtschaftliche Verbesserung durch künstliche Bewässerung, werden in manchen Fällen in einem gemeinsamen Programm durchgeführt. Der Umfang und Zweck der größeren Bewässerungspläne wurde von einfachen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen zu umfassenden Entwicklungsprogrammen aller Reserven von naturräumlichen oder Verwaltungseinheiten erweitert.

Der eindrucksvollste aller dieser Entwicklungspläne, der Badajoz-Plan, hat das Ziel, die wirtschaftliche Struktur der größten Provinz Spaniens, deren Fläche fast der Belgiens gleichkommt, völlig umzugestalten. Der Plan ist als solcher bemerkenswert, weil er erstens einer der größten wasserwirtschaftlichen und siedlungsfördernden Maßnahmen Europas ist und zweitens die vielen Verflechtungen und Auswirkungen der gegenwärtigen Regionalplanung Spaniens illustriert; drittens ist er auch ein hervorragendes Beispiel für die Arbeit des *Instituto Nacional de Colonización*, der wichtigsten Organisation Spaniens, die sich mit agraren Reformen befaßt.

Bis in die fünfziger Jahre dieses Jahrhunderts war Badajoz hauptsächlich für seine Rückständigkeit und seine lange Geschichte von Unruhen unter seiner Bevölkerung bekannt. Diese Probleme waren wohl zum Teil in den natürlichen Bedingungen begründet, hauptsächlich waren sie jedoch

anthropogen bedingt: nachlässige *latifundios*, niedriger Standard der Bodenkultur, das Unterlassen, die Reserven adäquat auszunutzen und das Fehlen von Verkehrsmitteln und Energiequellen ergaben ein bedauernswertes Bild von Arbeitslosigkeit, Landlosigkeit, schlechten Wohnverhältnissen und Analphabetentum. Die Grundlage des Entwicklungsplanes, der im Jahre 1952 in Angriff genommen wurde, ist die Regulierung des Río Guadiana und die Nutzung seines Wassers zur Bewässerung und Elektrizitätserzeugung. Neun- bis zehntausend Familien werden in 49 neuen Dörfern mit 129 549 ha bewässerten Landes angesiedelt. Dieses umfassende Bewässerungswerk und ein Aufforstungsprogramm, das 50 000 ha umfaßt, gehen Hand in Hand mit einem komplexen Plan von Eisenbahn- und Straßenbau, Elektrifizierung und Industrialisierung. Die bisher ermutigenden Ergebnisse ermöglichen es, den zukünftigen Beitrag von Badajoz für die Volkswirtschaft vorherzusehen: eine erfolgreiche Integration eines rückständigen Gebietes in das Leben der Nation und ein nützlicher Schritt auf dem Wege der Vorbereitung Spaniens für seine engere Verbindung mit dem übrigen Europa.

In the field of agricultural reform and development in Spain, the period since the Civil War has seen notable progress. Numerous organizations have been created, mainly dependent on the Ministry of Agriculture (National Colonization Institute, Land Consolidation Service, National Wheat Service, Soil Conservation Service, Seed Selection Institute, Textile Fibres Institute, etc.) and a considerable body of legislation has been promulgated, formulating government policy and putting into action a large number of national and regional plans.

The scope and aims of individual regional plans vary widely, but the predominant theme has been the construction of major hydraulic works and the extension of irrigation – an understandable emphasis, bearing in mind that 59 per cent of the total area of Spain falls within THORNTHWAITES criteria for arid and semi-arid regions. The assured irrigated area has been increased from 1.3 million hectares (3.1 million acres) in 1940 to some 2 million hectares (4.8 million acres) in 1962, of which about half has been created by the State or developed with State assistance. In the same period reservoir capacity rose from 3,832 million cubic metres to 20,000 million cubic metres. Further projects under study or already started will double the irrigated area, at a cost of 160,000 million pesetas. The total future irrigable area in Spain is now estimated to be 4,357,929 hectares (9,533,115 acres) i.e., 9 per cent of the total area of the country and 22.5 per cent of the cultivated area, though some estimates go as high as 5 or 6 million hectares. The greatest hydraulic possibilities are in the Ebro, Guadalquivir and Tagus basins.

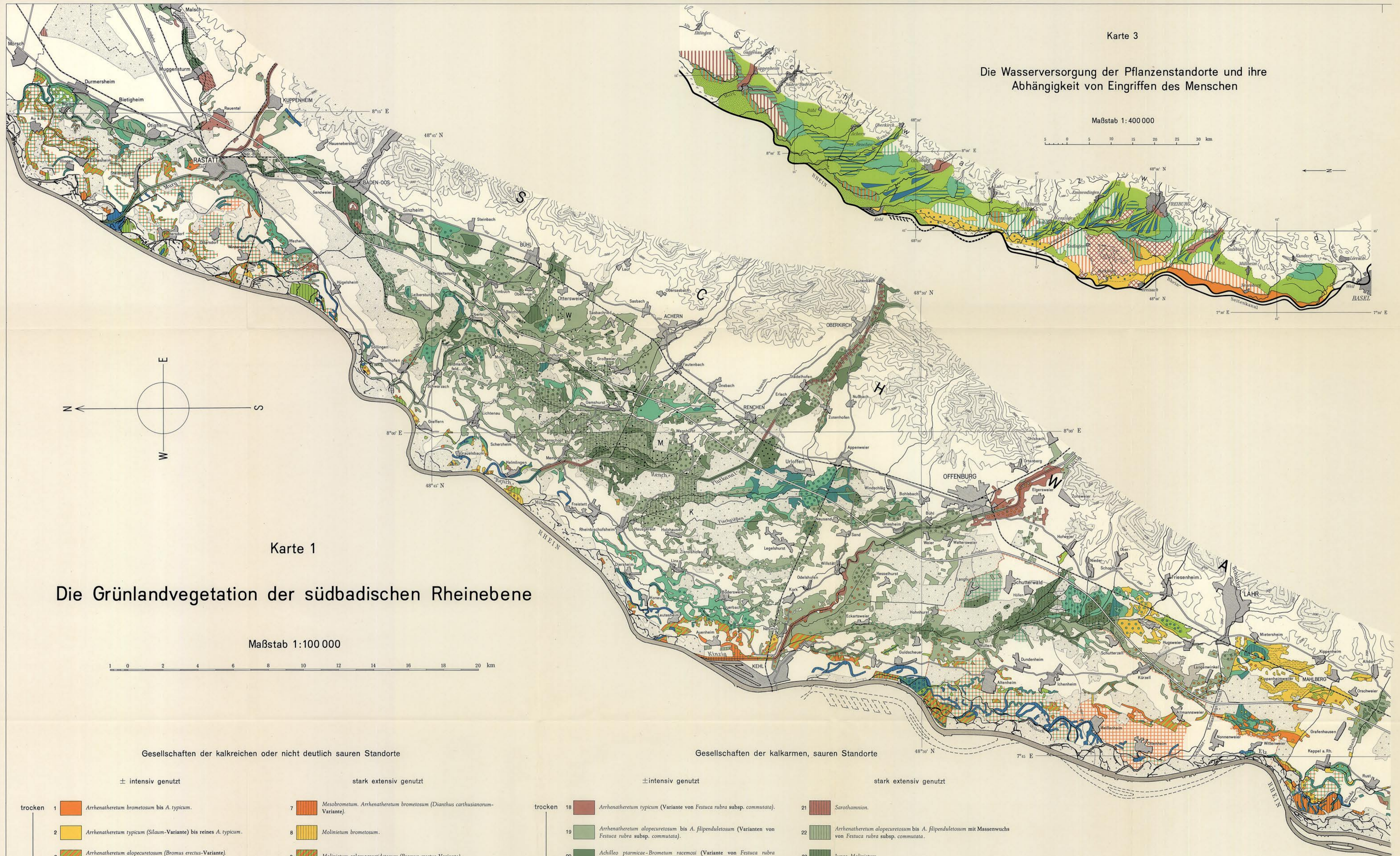
The basic provision of water (dams and principal canals) is the concern of the Ministry of Public Works, operating through the Hydrographic Confederations of the main river basins. Within the irrigated areas, the semi-autonomous Instituto Nacional de Colonización (I.N.C.) has been given the task of settling the transformed land in a pattern of family small-holdings and of organizing its administration and production. From its reconstitution in 1939 up to December, 1962, the I.N.C. had acquired 1,045,846 acres of land by voluntary offer and



Karte 3

Die Wasserversorgung der Pflanzenstandorte und ihre Abhängigkeit von Eingriffen des Menschen

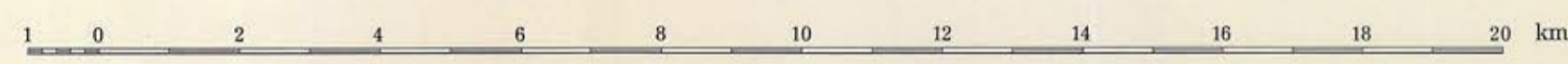
Maßstab 1:400 000



Karte 1

Die Grünlandvegetation der südbadischen Rheinebene

Maßstab 1:100 000



Gesellschaften der kalkreichen oder nicht deutlich sauren Standorte

Gesellschaften der kalkarmen, sauren Standorte

- |  |   |
|--|---|
| <p>± intensiv genutzt</p> <p>trocken</p> <p>1 Arrhenatherum brometosum bis A. typicum.</p> <p>2 Arrhenatherum typicum (Silaum-Variante) bis reines A. typicum.</p> <p>3 Arrhenatherum alopecuroides (Bromus erectus-Variante). A. brometosum (Colchicum-Variante).</p> <p>4 Arrhenatherum alopecuroides typicum.</p> <p>5 Arrhenatherum alopecuroides bis A. filipendulotum (Geranium pratense-Cirsium oleraceum-Varianten).</p> <p>6 Achilleo ptarmice-Brometum racemosi (Cirsium oleraceum-Variante) Junctetum subnodulosi.</p> <p>naß</p> <p>nicht vorhanden.</p> | <p>stark extensiv genutzt</p> <p>7 Mesobrometum. Arrhenatherum brometosum (Dianthus carthusianorum-Variante).</p> <p>8 Molinietum brometosum.</p> <p>9 Molinietum calamagrostoides (Bromus erectus-Variante).</p> <p>10 Uneinheitlich. Nur in der Rheinaue kartiert. Dort wie Signatur 9 ohne Bromus erectus.</p> <p>11 Molinietum typicum.</p> <p>12 Molinietum caricetosum. Filipendulo-Geranium palustris und Euphorbietum palustris.</p> <p>13 Phragmitetalia, überwiegend Magnocaricion.</p> |
|--|---|
- Sonderfälle
- |  |  |
|--|--|
| 14 Agropyro-Rumicion crispi. Flutmulden im Arrhenatherum. Selten venaßt.   | 16 Hoher Anteil von Wechselwiesen im Ackerland. Initialbestände zu Signaturen 1 und 2. |
| 15 Auf Grundsignaturen 2-6: Gestörte Wiesen auf entwässerem Flachmoor. Oft mit Massenwuchs von Compositen, z. B. Crepis biennis. | 17 Hoher Anteil von Wechselwiesen im Ackerland. Initialbestände zu Signatur 3.         |

- |   |  |
|---|--|
| <p>± intensiv genutzt</p> <p>trocken</p> <p>18 Arrhenatherum typicum (Variante von Festuca rubra subsp. commutata).</p> <p>19 Arrhenatherum alopecuroides bis A. filipendulotum (Varianten von Festuca rubra subsp. commutata).</p> <p>20 Achilleo ptarmice-Brometum racemosi (Variante von Festuca rubra subsp. commutata).</p> <p>naß</p> <p>nicht vorhanden.</p> | <p>stark extensiv genutzt</p> <p>21 Sarothamion.</p> <p>22 Arrhenatherum alopecuroides bis A. filipendulotum mit Massenwuchs von Festuca rubra subsp. commutata.</p> <p>23 Junco-Molinietum.</p> |
|---|--|
- Sonderfälle
- |   |  |
|---|--|
| 24 Auf Grundsignaturen 19 und 20: Agropyro-Rumicion crispi. Flutmulden mit Agrostis canina stolonifera, Ranunculus repens, Senecio aquaticus in Feucht- und Naßwiesen.                | 28 Auf Grundsignaturen 18-20: Urtica dioica-Lamium album-Variante der Feucht- und Naßwiesen auf gestörtem Flachmoor. Auch andere Ruderalvegetation auf entwässerem Torf. |
| 25 Auf Grundsignaturen 19 und 20: Agropyro-Rumicion crispi. Flutmulden mit Glyceria maxima und Phalaris arundinacea in Naßwiesen.   | 29 Neuangelegte Äcker auf ehemaligem Grünland. Meist auf entwässerem Flachmoor.  |
| 26 Auf Grundsignaturen 19 und 20: Rumex obtusifolius-Urtica dioica- oder Aegopodium podagraria-Lamium album - Variante der Feucht- und Naßwiesen im Einflusbereich von Stadtabwasser. | 30 Auf Grundsignaturen 18-20: Nardus stricta. Extensivzeiger.  |
| 27 Ohne Grundsignatur: Ruderales Grasland mit Lolium italicum auf Abwasser-Rieselfeldern.   | 31 Hoher Anteil von Wechselwiesen im Ackerland. Initialbestände zu Signatur 19.  |

Sonstiges

- |  |   |
|--|---|
| 32 Wald.   | 35 K M F W Zentren der Extensivnutzung in den Markengesellschaften: K = Korke Wald, M = Maiwald, F = Fünfheimerwald, W = Waldhägchen. |
| 33 Durch Bauarbeiten verändertes Grünland.   | 36 Mosaik und Durchdringung verschiedener Gesellschaften.   |
| 34 Grenze des Gebiets, in dem die Ackerwiesen (Signaturen 16, 17, 31) kartiert wurden. | Hochgestade.  |
|  | Trockengefallene Altwasserrinnen im Grundwassersektionsgebiet.  |

Legende zu Karte 3

## A. Hauptsignaturen, aufgestellt unter besonderer Berücksichtigung der Grünlandkarte

Wasserversorgung vom Rheinwasserstand unabhängig oder nicht entscheidend abhängig

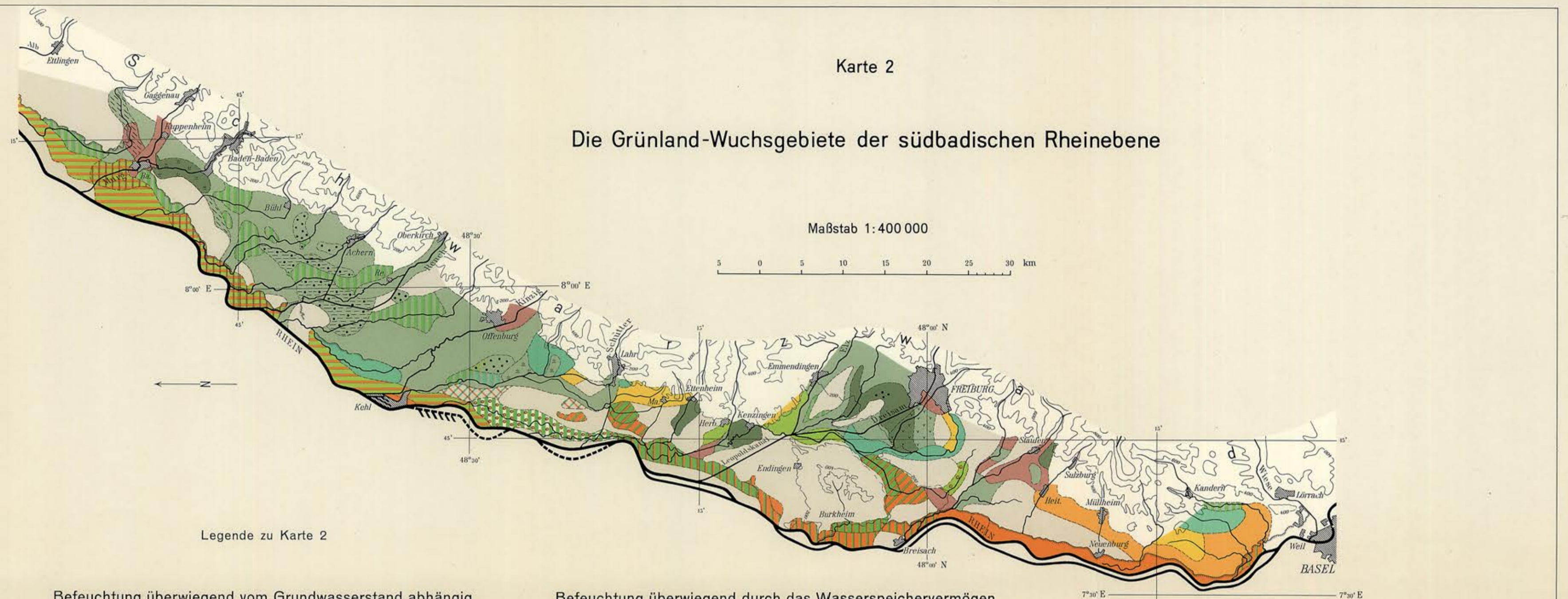
- 1 Trockene Abschnitte der Schwemmfächer mit tiefstehendem Grundwasser und schwacher Lehmede.
- 2 Speicherkraftiger Decklehm ohne starken oberirdischen Zulauf. Gebirgsrand außerhalb der großen Schwemmfächer.
- 3 Speicherkraftiger Decklehm ohne starken oberirdischen Zulauf in der Rheinaue. Stellenweise Grundwassereinfluß, jedoch weniger ausschlaggebend als bei 8 ff.
- 4 Oberirdischer Zulauf oder Grundwasserausstritt auf Schwemmfächern. Oft speicherkraftiger Decklehm. Wasser in Bewegung.
- 5 Oberirdischer Zulauf in Mulden oder starke Speicherung von Niederschlägen. Wasser häufig stagnierend.
- 6 Quellige Flächen am Hangfuß der Vorberge. Alluvium von Bächen aus der Vorbergzone. Oft amoorig.
- 7 Auf großen Strecken vermoorte, tote Flußrinne mit örtlich stark wechselnder Durchfeuchtung.

Wasserversorgung vom Rheinwasserstand abhängig

- 8 Rheinschotter. Grundwasser weit unterhalb des Wurzelraums. Lehmede lückenhaft, auf großen Strecken fehlend.
- 9 Rheinschotter. Grundwasser nahe unterhalb des Wurzelraums. Lehmede lückenhaft, im ganzen stärker als unter 8.
- 10 Rheinschotter. Grundwasser auf großen Strecken im Wurzelraum, Lehmede wenig mächtig, im ganzen stärker als unter 9.
- 11 Grundwasserausstritt am Fuße des Hochgestades und am Saum der Schwemmfächer. Oft amoorig. Ähnlich 6, näher am Rhein.

## B. Nebensignaturen für grünlandfreie Gebiete, aufgestellt nach geologischen, bodenkundlichen und gewässerkundlichen Unterlagen

- 12 Unbedeckter Rheinschotter.
- 13 Wenig speicherkraftige, tiefgründig sandige Deckschicht.
- 14 Speicherkraftiger Decklehm, überwiegend Schwemmlöß.
- 15 Auwald innerhalb der Rhein-Hochwasserdämme. Zeitweise durch zufließendes Rheinwasser befeuchtet. Sonst wie 9 u. 10 (Mittelabschnitt) oder 3 (Nordabschnitt der Rheinaue).
- 16 Kaiserstuhl und andere aus der Ebene aufragende Berge. Nicht bearbeitet.



Legende zu Karte 2

### Befeuchtung überwiegend vom Grundwasserstand abhängig

- 1 *Arrhenatheretum brometosum* (?), *A. typicum* (Silaum-Variante), [*A. alopecuroides* (Geranium pratense-Cirsium oleraceum-Variante), *Molinietum*] Rheinkies ohne Decklehm. Grundwasser <sup>2)</sup> 1-3 m (meist 2-3 m) unter Flur, in Bodensenken im Wurzelraum. Feuchte Standorte selten und klein. Sonst trocken.
- 2 *Arrhenatheretum alopecuroides* (Geranium pratense-Cirsium oleraceum-Variante), *Molinietum junctum subnodulosi*, *Caricetum elatae*, [*Arrhenatheretum brometosum*] Rheinkies überwiegend ohne Decklehm. Grundwasser < 1-2 m unter Flur, auf großen Flächen im Wurzelraum. Sonst trocken oder wechsellöcherig. Nasse und trockene Standorte unvermittelt nebeneinander.
- 3 *Arrhenatheretum brometosum*, *Mesobrometum*, [*Xerobrometum*] Rheinkies ohne Decklehm. Grundwasser 4-8 m, selten 3 m unter Flur. Ausnahmslos trocken.
- 4 *Arrhenatheretum brometosum*, *A. typicum* (Silaum-Variante), [*A. alopecuroides* (Geranium pratense-Cirsium oleraceum-Variante)] Amoor über Rheinkies. Grundwasser < 1-3 m unter Flur, in Bodensenken im Wurzelraum. Feuchte Standorte wenig ausgedehnt. Sonst wechsellöcherig.
- 5 *Arrhenatheretum alopecuroides* (Geranium pratense-Cirsium oleraceum-Variante), *Juncetum subnodulosi*, *Molinietum*, *Caricetum elatae*, [*Arrhenatheretum brometosum*] Flachmoor oder Amoor über Rheinkies. Grundwasser < 1-2 m unter Flur, auf großen Flächen im Wurzelraum. Sonst wechsellöcherig. Weiche Übergänge zwischen den Feuchtkeitsstufen (Gegensatz zu 2).
- 6 *Caricetum elatae* und anderes *Magnocaricion*, *Arrhenatheretum alopecuroides* (*Bromus erectus*-Variante), *A. typicum* (Silaum-Variante) Rheinkies mit sandiger Lehmede. Grundwasser < 1-3 m unter Flur, auf großen Flächen im Wurzelraum. Altwasserrinnen wechseln. Sonst wechsellöcherig bis wechsellöcherig. Viele Ackerwiesen, besonders auf dem lokal auftretenden amoorigen Riedboden.

- 1) Unterstrichen sind die Gesellschaften mit der größten Verbreitung im Wuchsgebiet, gelegentlich auch solche, die im allgemeinen spärlich, im Wuchsgebiet überdurchschnittlich häufig auftreten. Echte Klammern bezeichnen seltene, trotzdem charakteristische Gesellschaften.
- 2) Angegeben sind die langjährigen mittleren Grundwasserstände.

### Befeuchtung überwiegend durch das Wasserspeichervermögen des Bodens gewährleistet

- 7 *Arrhenatheretum alopecuroides* (*Bromus erectus*-Variante), *Molinietum calamagrostoides* (*Bromus erectus*-Variante), *Agropyro-Rumicetum crispum*, [*Blyso-Juncetum compressum*] Tonig-mergeliger Decklehm über Rheinkies. Grundwasser < 1-3 m unter Flur, in Bodensenken im Wurzelraum. Altwasserrinnen wechseln. Im übrigen wechsellöcherig bis wechsellöcherig. Viele Ackerwiesen.
- 8 *Arrhenatheretum typicum* (einschließlich Silaum-Variante), *A. brometosum*, Löß, Schwemmlöß, kalkhaltiger Decklehm auf Rheinschotter oder Mesozoikum. Grundwasser auf der Niederterrasse 12-20 m unter Flur. Quellaustritte im Högländ spärlich. Frisch bis schwach trocken.
- 9 *Arrhenatheretum typicum*, *A. alopecuroides* (teilweise in der *Geranium pratense-Cirsium oleraceum*-Variante), [*A. brometosum*] Ähnlich 8, etwas feuchter. Grundwasser in der Ebene 2-6 m tief. Frisch bis schwach feucht.

### Befeuchtung überwiegend durch Zufluß aus dem Schwarzwald und Speichervermögen des Bodens gewährleistet.

- 10 *Arrhenatheretum typicum* (*Festuca rubra*-Variante), *A. alopecuroides* (*Festuca rubra*-Variante) Sandiger Decklehm aus Schwarzwaldmaterial. Grundwasser bis > 7 m unter Flur, nicht im Wurzelbereich. Mäßig trocken bis frisch. Berieselungsanlagen vorhanden, oft verfallen.
- 11 *Arrhenatheretum alopecuroides* bis *A. filipenduletosum* (*Festuca rubra*-Varianten), *Achilleo ptarmicae-Brometum racemosi* (*Festuca rubra*-Variante) Decklehm aus Schwarzwaldmaterial. Grundwasser wenig tief. Frisch bis feucht. Großflächig berieselt.
- 12 *Achilleo ptarmicae-Brometum racemosi* (*Festuca rubra*-Variante), *Arrhenatheretum alopecuroides* bis *A. filipenduletosum* (*Festuca rubra*-Varianten) Decklehm aus Schwarzwaldmaterial. Grundwasser oft < 1 m unter Flur. Überwiegend feucht bis naß, nicht staunäßig. Großflächig berieselt.
- 13 *Urtica dioica-Rumex obtusifolius*-Varianten des *Arrhenatheretum* und des *Achilleo ptarmicae-Brometum racemosi* (Aufsicht auf II und 12). Wie II und 12, durch Stadtwasser beeinflusst.
- 14 *Arrhenatheretum alopecuroides* bis *A. filipenduletosum* (*Festuca rubra*-Varianten), *Achilleo ptarmicae-Brometum racemosi* (*Festuca rubra*-Varianten), *Juncetum-Molinietum*, *Agropyro-Rumicetum crispum* mit *Glyceria maxima* und *Phalaris arundinacea*. Ehemals Oberflächenverernissung auf II und 12. Neuerdings hochwasserfrei. Bewirtschaftung intensiviert. Grundwasser auf großen Flächen im Wurzelraum.
- 15 *Arrhenatheretum alopecuroides* bis *A. filipenduletosum* mit Massenwuchs von *Festuca rubra*, *Nardus stricta*, *Achilleo ptarmicae-Brometum racemosi* in Extensiv-Varianten, *Juncetum-Molinietum*, *Agropyro-Rumicetum crispum* mit *Agrostis canina*, *Glycerium maxime*. Häufige Überflutung und behinderter Abfluß noch zur Zeit der Kartierung. Extensive Bewirtschaftung. Boden tonig. Grundwasser < 1-2 m unter Flur, jedoch Wasserhaushalt bisher überwiegend durch Flutmuldenbildung bestimmt. Seit kurzem hochwasserfrei.
- 16 *Arrhenatheretum alopecuroides* bis *A. filipenduletosum* mit Massenwuchs von *Festuca rubra*, *Nardus stricta*. Extensive Bewirtschaftung auf II.

- 17 *Urtica dioica*, *Lamium album*, *Lanaria vulgaris* und andere Ruderalpflanzen in 10 und 11. Entwässerungsstadien auf Niederungsmoor.
- 18 Hochgras- und Staudenvegetation aus *Deschampsia caespitosa* und *Filipendula ulmaria*, *Achilleo ptarmicae-Brometum racemosi*. Mit Aussichten durchsetztes, nasses Flachmoor. Extensivgrünland.

### Befeuchtung überwiegend durch Hangdruckwasser oder Zufluß aus den Vorbergen gewährleistet

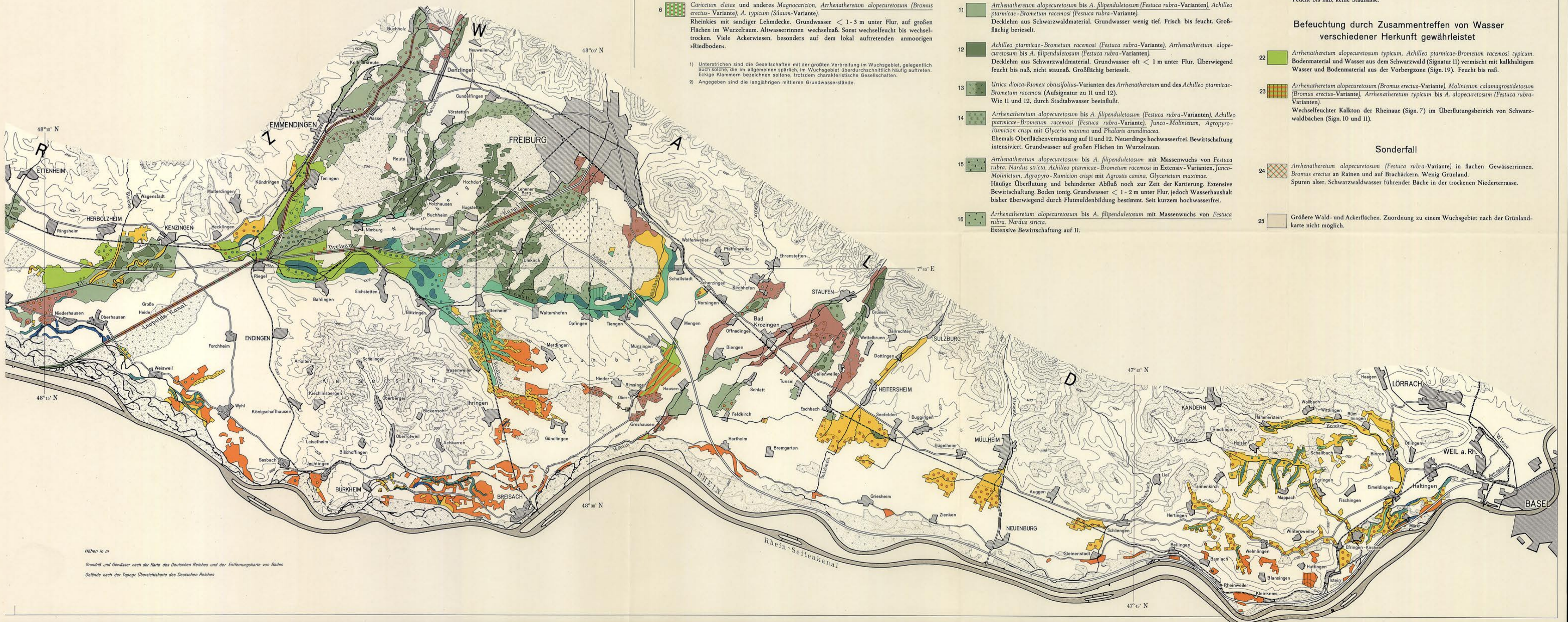
- 19 *Arrhenatheretum alopecuroides* (Geranium pratense-Cirsium oleraceum-Variante), *Achilleo ptarmicae-Brometum racemosi* (Cirsium oleraceum-Variante), [*Arrhenatheretum typicum* (Silaum-Variante), *Arrhenatheretum brometosum*] Schwemmlöß und kalkhaltiger Decklehm. Starker Hangwasserausstritt. Frisch, feucht und naß.
- 20 *Arrhenatheretum alopecuroides typicum*, *A. alopecuroides* (*Bromus erectus*-Variante). Wie 19, ohne Naßstandorte.
- 21 *Arrhenatheretum alopecuroides* (Geranium pratense-Cirsium oleraceum-Variante), *Arrhenatheretum alopecuroides* (*Festuca rubra*-Variante) Sandiger Decklehm. Amoor oder Torf am Fuße des Hochgestades und in der Ebene. Durch Hangdruckwasser oder kurze, aus den Vorbergen kommende Bäche befeuchtet. Feucht bis naß, keine Staunässe.

### Befeuchtung durch Zusammentreffen von Wasser verschiedener Herkunft gewährleistet

- 22 *Arrhenatheretum alopecuroides typicum*, *Achilleo ptarmicae-Brometum racemosi typicum*. Bodenmaterial und Wasser aus dem Schwarzwald (Signatur II) vermischt mit kalkhaltigem Wasser und Bodenmaterial aus der Vorbergzone (Sign. 19). Feucht bis naß.
- 23 *Urtica dioica-Rumex obtusifolius*-Varianten des *Arrhenatheretum* und des *Achilleo ptarmicae-Brometum racemosi* (*Bromus erectus*-Variante), *Arrhenatheretum typicum* bis *A. alopecuroides* (*Festuca rubra*-Varianten). Wechsellöcheriger Kalkton der Rheinaue (Sign. 7) im Überflutungsbereich von Schwarzwaldbächen (Sign. 10 und 11).

### Sonderfall

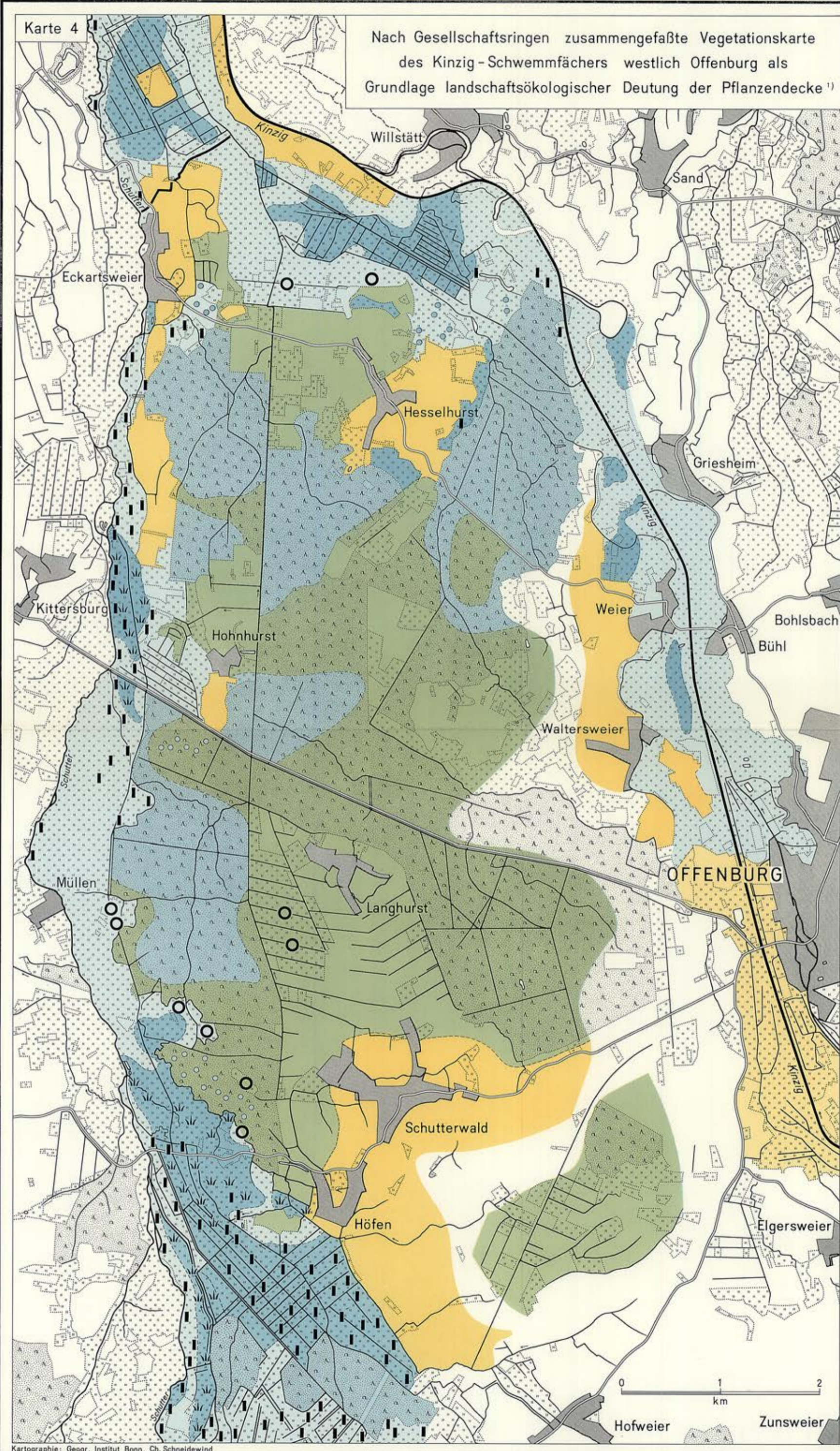
- 24 *Arrhenatheretum alopecuroides* (*Festuca rubra*-Variante) in flachen Gewässerrinnen. *Bromus erectus* an Rainen und auf Brachäckern. Wenig Grünland. Spuren alter, Schwarzwaldwasser führender Bäche in der trockenen Niederterrasse.
- 25 Größere Wald- und Ackerflächen. Zuordnung zu einem Wuchsgebiet nach der Grünlandkarte nicht möglich.



Höhen in m  
Grundriß und Gewässer nach der Karte des Deutschen Reiches und der Entwerfkarte von Baden  
Gebäude nach der Topogr. Übersichtskarte des Deutschen Reiches

Karte 4

Nach Gesellschaftsringen zusammengefaßte Vegetationskarte des Kinzig-Schwemmfächers westlich Offenburg als Grundlage landschaftsökologischer Deutung der Pflanzendecke<sup>1)</sup>



Fächerfläche außerhalb der großen Auen

- 1  Gesellschaftsring des *Pruno-Fraxinetum* auf basenreichem Grundwassergeley:
- Pruno-Fraxinetum*, mit *Alnus glutinosa* | Vorherrschende Waldgesellschaft
  - Staudenreiche *Atropion-Gesellschaft* (nicht näher untersucht) | Waldlichtungen
  - Arrhenatheretum alopecuroides* mit *Cirsium oleraceum* | Wiese
  - Sparganio-Glycerion* | Gräben mit bewegtem Wasser
- Überwiegend Waldnutzung

- 2  Gesellschaftsring des *Stellario-Carpinetum caricetosum brizoidis* auf stark ausgeprägtem Pseudogley:
- Stellario-Carpinetum caricetosum brizoidis* | Vorherrschende Waldgesellschaft
  - Carex brizoides-Juncus effusus*-Bestände | Waldlichtungen
  - Arrhenatheretum alopecuroides* mit *Festuca rubra* subsp. *commutata*, oft als Ackerwiese | Gedüngtes Grünland
  - Juncus-Molinietum*, vereinzelt mit *Nardus stricta* | Extensivwiesen, stagnierende Gräben
  - Agrostis tenuis-Festuca rubra*-Ges. mit *Juncus effusus* | Von Schafen beweideter Flugplatz
  - Juncus effusus-Agrostis canina*-Ges. | Acker
  - Artenreiches *Nanocyperion*, u. a. mit Massenwuchs von *Corrigiola litoralis* | frisch planierter, kahler Boden
- Vielzahl von Nutzungsformen, ausgedehnte Extensivflächen

- 3  Gesellschaftsring eines unvollständig vertretenen eutrophen, nicht vernässen Standortes über Braunerde:
- Artenreiches *Panico-Chenopodium polyspermi* ohne Vernässungsanzeiger | Acker
- Lückenlose Ackernutzung

- Große Flußauen  
(Hier sind keine Gesellschaftsringe, sondern nur die vorherrschenden Grünlandgesellschaften angeführt):
- 4  Flutmulden mit *Glyceria maxima* und *Phalaris arundinacea* in Naßwiesen (vgl. Sign. 5)
  - 5  *Achilleo ptarmicae - Brometum racemosi* über hochstehendem Grundwasser
  - 6  *Arrhenatheretum alopecuroides* über tiefliegendem Pseudogley
  - 7  *Arrhenatheretum typicum* mit *Festuca rubra* subsp. *commutata* über flachgründig-sandigem Braunem Aulboden und tiefstehendem Grundwasser

- Charakteristische Einzelpflanzen
- 8  *Cirsium oleraceum*, Zeigerpflanze für bewegtes, eutrophes Bodenwasser
  - 9  *Nardus stricta*, Zeigerpflanze für oligotrophe, stau- und wechselfeuchte Standorte.

Flächen ohne Signatur sind ungenügend bekannt.

<sup>1)</sup> Benutzte Unterlagen: Eigene Grünlandkartierung und pflanzensoziologische Bestandsaufnahmen, Forstliche Standortskarte (*Forsteinrichtungswerk 1948*), Karte der Bodenwertzahlen (*Reichsbodenschätzung 1963*).

Alle Gesellschaftsnamen nach E. OBERDORFER (1957). Dort auch Angaben zur Ökologie.

