

Zusammenfassung:

*Zur Klassifikation von Raumeinheiten
für die Landschaftspflege*

Unter den Bedingungen der industriegemäßen Land- und Forstwirtschaft in der DDR werden sich Maßnahmen der Landschaftspflege auf Bewirtschaftungseinheiten beziehen. Land- bzw. forstwirtschaftlich genutzte Flächen werden also ungeachtet der inneren räumlichen Differenzierung ihrer Ausstattung einheitlich bewirtschaftet. Entsprechend der einheitlich angewendeten Technologien müssen daher auch für die Areale technologisch einheitlich durchführbare Pflegerichtlinien entwickelt werden. Als Voraussetzung für die Entwicklung solcher Pflegerichtlinien ist es notwendig, die inhaltliche Ausstattung der Areale zu untersuchen, die Vergesellschaftung der Teilflächen mit verschiedener Merkmalsausprägung zu prüfen und Teilflächengesellschaften zu bilden. Anhand eines methodischen Beispiels aus dem Landschaftsschutzgebiet Harz wird gezeigt, wie mit Hilfe der Cluster-Analyse Ackernutzungsareale nach ihrer Ähnlichkeit in der Vergesellschaftung von Klassenflächen der Bodenschätzung klassifiziert werden können. Die Bedeutung der Klassifikation für die Pflege der Ackernutzungsareale im Untersuchungsgebiet wird diskutiert.

Summary

*On the classification of regional units
for environmental control*

Under the conditions of industrialized agriculture and forestry in the GDR, environmental control activities will be related to economic entities. Regardless of internal regional differentiation of their natural features, agricultural and productive woodland areas are drawn into concerted management. In compliance with the uniformly applied production techniques, technologically uniform and applicable landscape cultivating regulations, too, will have to be worked out for the areals. As a prerequisite for such cultivating regulations to be drawn up it is necessary to investigate the inherent natural features of the areals, examine the association of sub-areas with different distinctive features, and to establish sub-area associations. Using a methodological example related to the Hartz classified protected environment, the author shows how, with the aid of the Cluster analysis, tillage areals can be classified according to their similarities in association and in terms of soil qualities. The significance of the classification for the cultivation of tillage areals in the investigated area is discussed.

Zur Klassifikation von Raumeinheiten für die Landschaftspflege

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle im Text

Autor:

DR. BERND REUTER
Institut für Landschaftsforschung
und Naturschutz
der Akademie der
Landwirtschaftswissenschaften der DDR
401 Halle (Saale)
Neuwerk 4

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 2
Seite 117...126
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1977

О классификации пространственных единиц для охраны ландшафтов

При условиях промышленного ведения сельского и лесного хозяйства в ГДР мероприятия охраны ландшафтов будут относиться к единицам ведения хозяйства. На площадях, используемых сельским и лесным хозяйством, ведение хозяйства производится единым образом, независимо от внутренних пространственных различий в их оснащённости. В соответствии с применяемой для ареалов единой технологией необходимо развить технологически единые инструкции по уходу. В качестве предпосылки для разработки таких инструкций по уходу необходимы исследования по оснащённости ареалов, проверка обобществления частичных площадей различной выраженности признаков и образование частичных площадных обществ. На методическом примере зоны охраны ландшафта Гарца показано, каким образом возможно с помощью анализа Клустера классифицировать ареалы пахотных земель по их подобию в обобществлении классифицированных площадей оценки почв. Обсуждается значение классификации для ухода за ареалами пахотных земель в районе исследований.

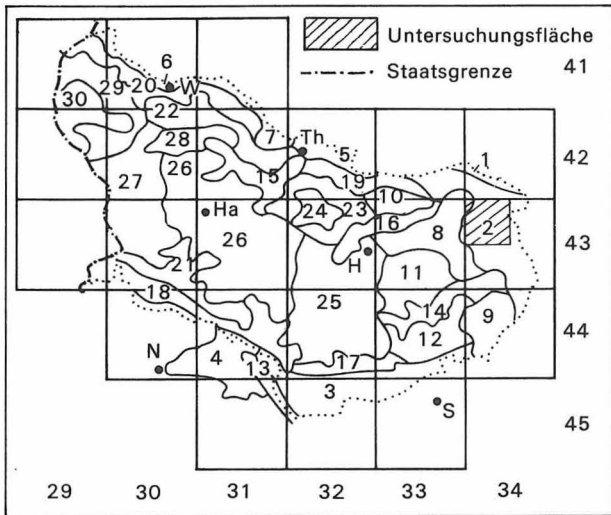
1.
Einführung

In den vergangenen Jahren standen Forschungen zur Lösung von Problemen der Landschaftsbewertung und Landschaftspflege im Vordergrund der Aufgaben eines Forschungskollektivs des Instituts für Landschaftsforschung und Naturschutz – Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik. Im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen sind verschiedene Methoden entwickelt bzw. übernommen worden, mit deren Hilfe die landschaftspflegerische Bewertung von Raumeinheiten möglich wurde.

Ein Problem der Pflege – das hier behandelt werden soll – ergibt sich aus der unterschiedlichen natürlichen Ausstattung der Nutzungsareale (Ackerschläge, Weide- und Mähgrünlandflächen, forstwirtschaftliche Abteilungen), d. h.:

– innerhalb der Nutzungsareale bestehen zwar Unterschiede in der natürlichen Ausstattung, und die jeweiligen Teilflächen besitzen als Träger einer bestimmten Merkmalsausprägung verschiedene Größe und Verteilung innerhalb der Nutzungsareale, das Nutzungsareal aber wird einheitlich bewirtschaftet und gepflegt;

– in einer größeren räumlichen Einheit, sei sie politisch-administrativ, infrastrukturell oder nach Kriterien der natürlichen Ausstattung begrenzt, sind die heterogen strukturierten Nutzungsareale auch im Vergleich untereinander für die Zwecke der Bewirtschaftung und Pflege verschieden. Die Lösung dieses Problems ist deshalb wichtig, weil unter den Bedingungen der industriegemäßen Produktionsmethoden in der Land- und Forstwirtschaft die standörtliche Heterogenität bestimmter Nutzungsareale besonders in reliefierten Gebieten durch Vergrößerung der Flächeneinheiten und den Einsatz neuer Technologien voraussichtlich noch anwachsen wird. Die Pflege darf nicht nur auf die Verbesserung einzelner Teilflächen des Nutzungsareals abzielen und andere Teilflächen im Sinne des Pflegezieles möglicherweise sogar nachteilig beeinflussen; sie muß auf die Erhaltung aller notwendigen Funktionen dieses Areals in der gesamten Landschaft gerichtet sein. Daher muß geklärt werden, welche Pflegemaßnahmen und -intensitäten auf einem Nutzungsareal sinnvoll sind.



- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Ermslebener Ebene | 16 Selke-Tal |
| 2 Harkeroder Vorland | 17 Breitunger Rand |
| 3 Questenberger Vorland | 18 Ilfelder Randhänge |
| 4 Rüdigsdorfer Vorland | 19 Gernroder Steilrand |
| 5 Neinstedter Vorland | 20 Wernigeroder Steilrand |
| 6 Benzingeroder Vorland | 21 Südliches Bergland |
| 7 Cattenstedter Winkel | 22 Nördliches Bergland |
| 8 Pansfelder Abdachung | 23 Ramberg-Hänge |
| 9 Piskaborner Übergang | 24 Ramberg-Massiv |
| 10 Hohe-Warte-Hochfläche | 25 Dankeroder Hochfläche |
| 11 Schielloer Hochfläche | 26 Hasselfelder Hochfläche |
| 12 Grillenberger Hügelland | 27 Benneckensteiner Hochfläche |
| 13 Thyra-Helme-Aue | 28 Elbingeroder Plateau |
| 14 Wipper-Tal | 29 Plessenburg-Schierker Brockenhänge |
| 15 Bode-Tal | 30 Brocken-Massiv |

W – Wernigerode, Th – Thale, Ha – Hasselfelde,
H – Harzgerode, N – Nordhausen, S – Sangerhausen

Abbildung 1
Landschaftsgliederung des Landschaftsschutzgebietes
Harz mit Lage des Untersuchungsgebietes

Außerdem machen es die Anwendung industrie-gemäßer Produktionsverfahren sowie Spezialisierung und Kooperation der Betriebe erforderlich, auf den verschiedenen Nutzungseinheiten möglichst gleichartige Technologien auch in der Pflege anzuwenden.

Um die Ackernutzungsareale hinsichtlich der notwendigen Landschaftspflegemaßnahmen bewerten zu können, war es notwendig, ihre natürliche Ausstattung zu erfassen und zu kennzeichnen. Die Vergesellschaftung von innerhalb der Areale auftretenden Teilflächen mit in sich gleichen Merkmalsausprägungen sollte typisiert und Areale mit gleichem Gesellschaftstyp zusammengefaßt werden. In der vorliegenden Arbeit wurden als für die Lösung der Aufgabe hinreichend genau definierte Teilflächen die Klassenflächen der Bo-

denschätzung verwendet, die durch Vergleich im Gelände getestet, geeicht und zu zweckmäßigen Typengruppen (= KFT) zusammengefaßt wurden (REUTER 1973, 1975). Im dargestellten Untersuchungsgebiet wurden diese Arbeiten im Rahmen einer Diplomarbeit durchgeführt (RICHTER 1975).¹

Die Zusammenfassung bewirtschaftungstechnisch begründeter räumlicher Einheiten zu Gruppen mit ähnlicher natürlicher Ausstattung ist ein Klassifizierungsproblem. Da es sich im vorliegenden Beispiel um 48 Einheiten handelt, ist eine den Anforderungen gerecht werdende Gruppierung durch Schätzverfahren nicht mehr sinnvoll. Daher wurde hier eine – oft in der numerischen Taxonomie angewendete – Methode gebraucht, die einen objektiven Vergleich aller Einheiten gewährleistet. Notwendige Bedingung war es, die Merkmale gleichrangig zu bewerten. Jedes Ackernutzungsareal (= Ackerschlag, Nutzungseinheit) läßt sich beschreiben durch die Folge seiner Merkmale, dem Inventar an Klassenflächen der Bodenschätzung und deren Flächengröße als ihrer Merkmalsausprägung. Um eine Klassifikation zu erreichen, untersuchten wir die Merkmalsfolgen der einzelnen Ackernutzungsareale auf ihre Ähnlichkeit zueinander. Zur Quantifizierung der Ähnlichkeit führten wir als Maß der Ähnlichkeit einen „Ähnlichkeitsgrad“ ein. Mit Hilfe des Ähnlichkeitsgrades war es möglich, schrittweise Gruppen der jeweils ähnlichsten Merkmalsfolgen (und damit die Areale) zusammenzufassen und eine hierarchische Klassifikation zu bilden.

Wie andere Autoren (T. und G. HARD 1973, STRAACH; RÖLLIG 1975, DEGEN 1974, DEGEN; MÜLLER u. LÄUTER 1975, SCHMIDT 1974) für die Zerlegung verschiedenster Objektmengen die Cluster-Analyse erprobten, wurde hier ebenfalls von diesem Verfahren Gebrauch gemacht.

Die Problemlösung soll zunächst an Ackernutzungsarealen demonstriert werden; sie ist jedoch prinzipiell auch für die Klassifikation von Grünland-, Ödland- und Waldflächen anwendbar.

Als geographischer Untersuchungsraum wurde ein Landschaftsausschnitt aus dem nordöstlichen Teil des Landschaftsschutzgebietes Harz aus-

¹ Für die Überlassung der Ergebnisse gebührt Herrn Dipl.-Geogr. MANFRED RICHTER, Berlin, mein herzlicher Dank.

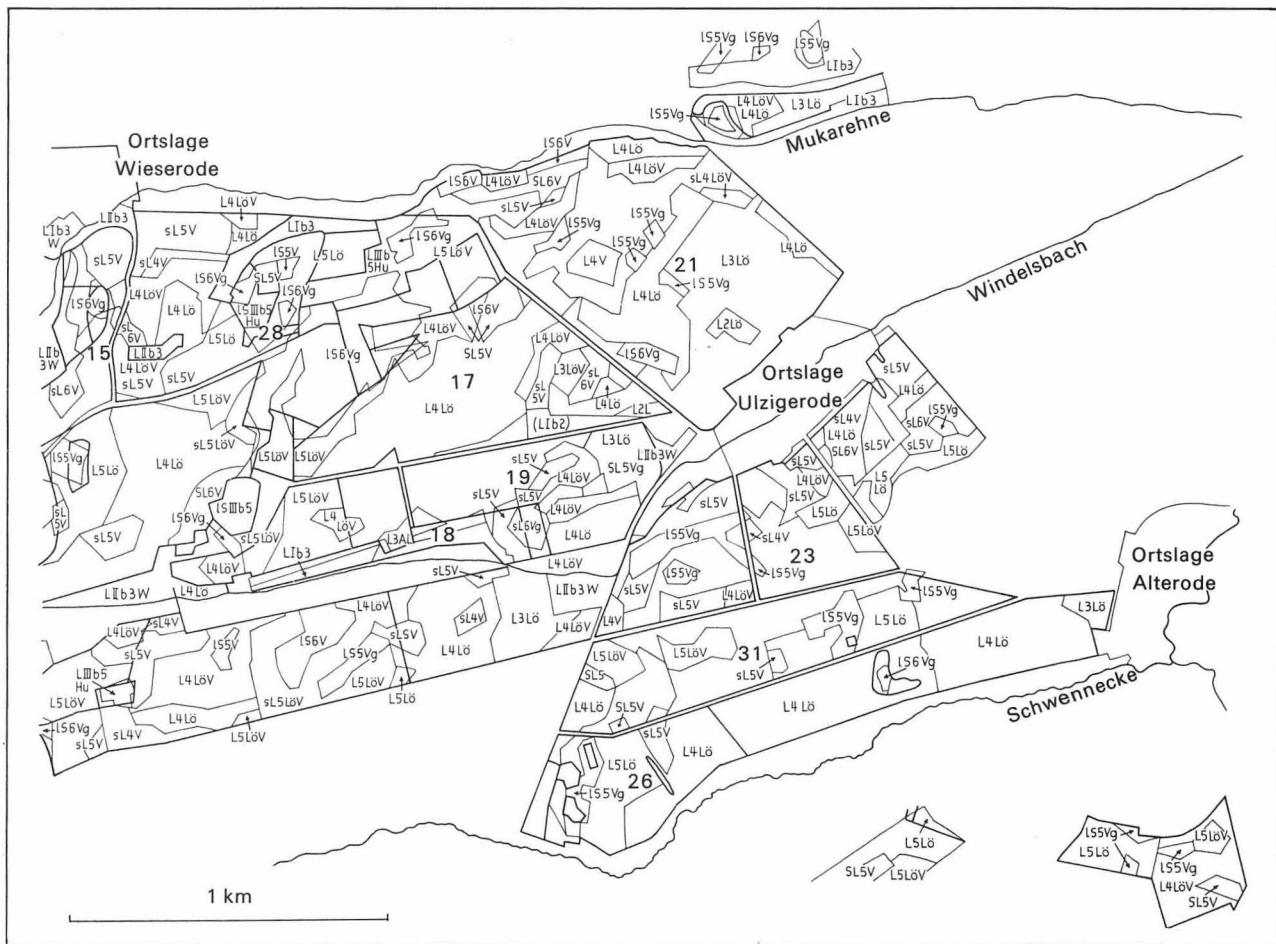


Abbildung 2
 Ausschnitt aus der Karte des Untersuchungsgebietes L4L0 – Klassenflächentypen der Bodenschätzung; 24 – Nummern der Acker nutzungsareale (s. Abbildungen 3 und 4)

gewählt (s. Abbildung 1, 2). Dieser Ausschnitt umfaßt etwa die Fläche der Gemeinden: Wieserode, Ulzigerode, Harkerode, Alterode und Stangerode. Er liegt im Bereich des Landschaftstyps „Restwald-Ödland-Acker-Typ“, der durch die Landschaftseinheit „Harkeroder Vorland“ repräsentiert wird (HENTSCHEL u. a. 1973).

2. Die Klassifizierung der Acker nutzungsareale

Da die vorliegende Cluster-Analyse (= Cl.-A.) im Rechenzentrum des ZIHKR der AdW Berlin-Buch betreut und durchgeführt² wurde, lehnen sich die folgenden Ausführungen an DEGEN, MÜLLER und LÄUTER (1975) an.

Allgemein kann die Cl.-A. als ein Klassifikationsverfahren gekennzeichnet werden, mit dessen

Hilfe Strukturen in Objektmengen erkennbar sind.

Im vorliegenden Falle wird für eine vorgegebene Menge von mathematischen Individuen – den Acker nutzungsarealen – auf Grund einer Anzahl von Merkmalen – den Klassenflächentypen der Bodenschätzung und ihrer Verbreitung – durch die Cl.-A. ein Cluster bestimmt. Cluster sind in diesem Falle Gruppierungen (Klassen, Teilmengen) von Acker nutzungsarealen nach der Ähnlichkeit ihrer Ausstattung. Die Ähnlichkeit der Areale untereinander wird ausgedrückt durch den „mathematischen Abstand“, der für jedes Merkmal zwischen allen Individuen (Arealen) berechnet wird.³

² Wofür ich den Herren Dipl.-Math. G. DEGEN und W. MÜLLER zu hohem Dank verpflichtet bin.

³ Die Normierung und Diskretisierung der Merkmale bzw. Abstände werden an dieser Stelle nicht behandelt.

Als Maß des mathematischen Abstandes wurde der euklidische Abstand verwendet:

$$d_{kl} = \sqrt{\frac{1}{p} \sum_{i=1}^p (x_{ki} - x_{li})^2}$$

wobei p:
Anzahl der Merkmale und
 $x_{ki} - x_{li}$:
Die Differenz zwischen den normierten Meßwerten der Arealen x_k und x_l im Merkmal i sind.

Ergebnis der Berechnung ist eine symmetrische Abstandsmatrix, in der die Ähnlichkeit zwischen jeweils 2 Arealen durch ihren euklidischen Abstand ausgedrückt wird.

Anschließend werden dann die zwei am meisten ähnlich ausgestatteten Arealen zu einem Cluster zusammengefaßt. Der Abstand zwischen diesem Cluster und den übrigen Arealen wird erneut nach der „Methode der entferntesten Nachbarn“ berechnet. Diese Methode hat zum Inhalt, daß der mathematische Abstand zwischen einem Areal und einer Arealgruppe durch den Abstand der am weitesten voneinander entfernten Elemente bestimmt wird.

Nach Beschreibung des Verfahrens bei DEGEN, MÜLLER und LÄUTER werden im Verlaufe des Rechenprozesses die Arealen bzw. Arealgruppen solange zu neuen Clustern zusammengefaßt, bis alle Arealen in einer Klasse vereinigt sind. Als Ergebnis erhalten wir eine Hierarchie disjunkter Arealgruppen.

Abbildung 3

Klassifizierung der Ackernutzungsareale nach der Vergesellschaftung von Klassenflächen der Bodenschätzung.

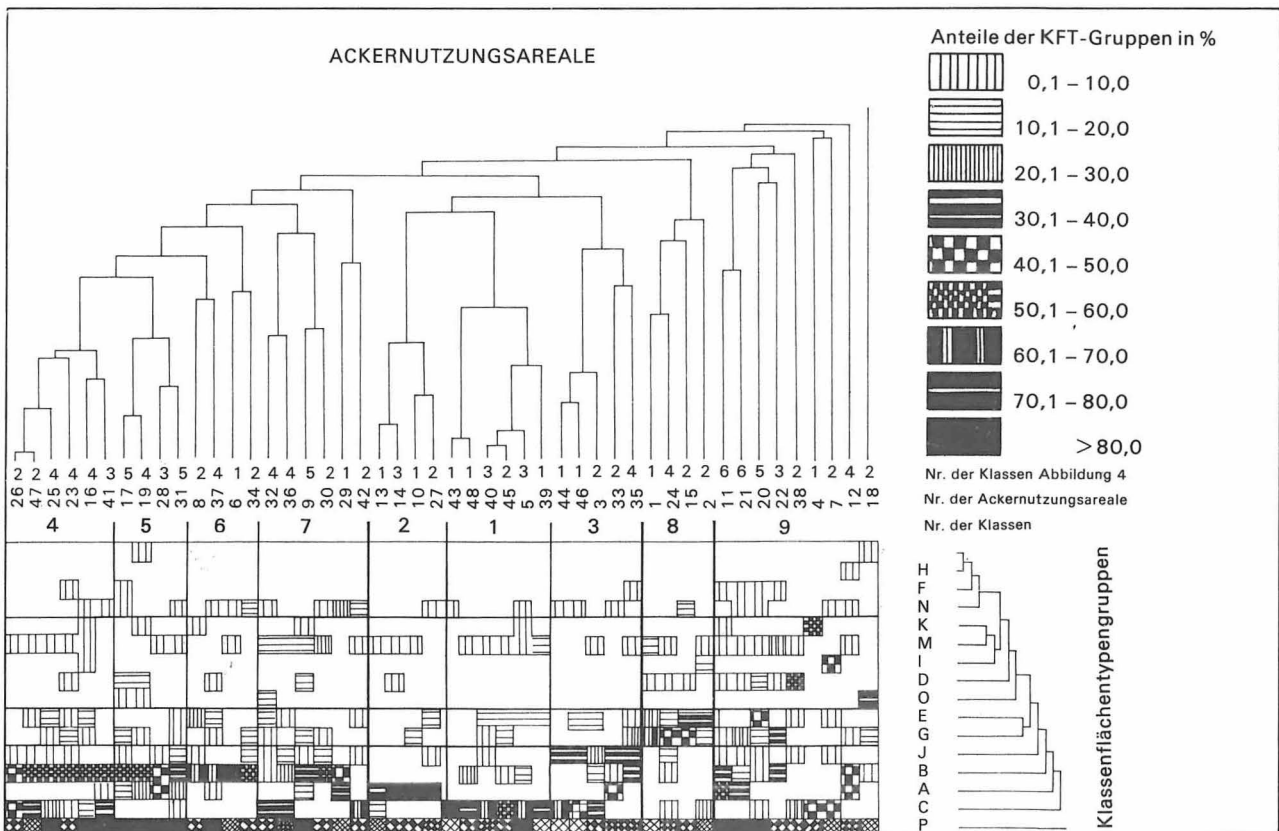
Die Klassenflächen wurden zu folgenden Klassenflächentypen-Gruppen zusammengefaßt:

A – L2Lö, L3Lö, sL3Lö B – L4Lö, sL4Lö C – L5Lö, sL5Lö D – L3LöV, L4LöV, sL4LöV

E – L5LöV, sL5LöV F – L4V, sL4V G – sL5V, sL6V H – sL5Vg I – SL4Lö, SL4LöV J – SL5V, SL6V, IS5V, IS6V

K – SL5Vg L – SL6Vg M – IS5Vg N – IS6Vg O – AI-Flächen

P bezeichnet die absolute Flächengröße der Ackernutzungsareale (Signaturen entsprechen Legende Abbildung 4)



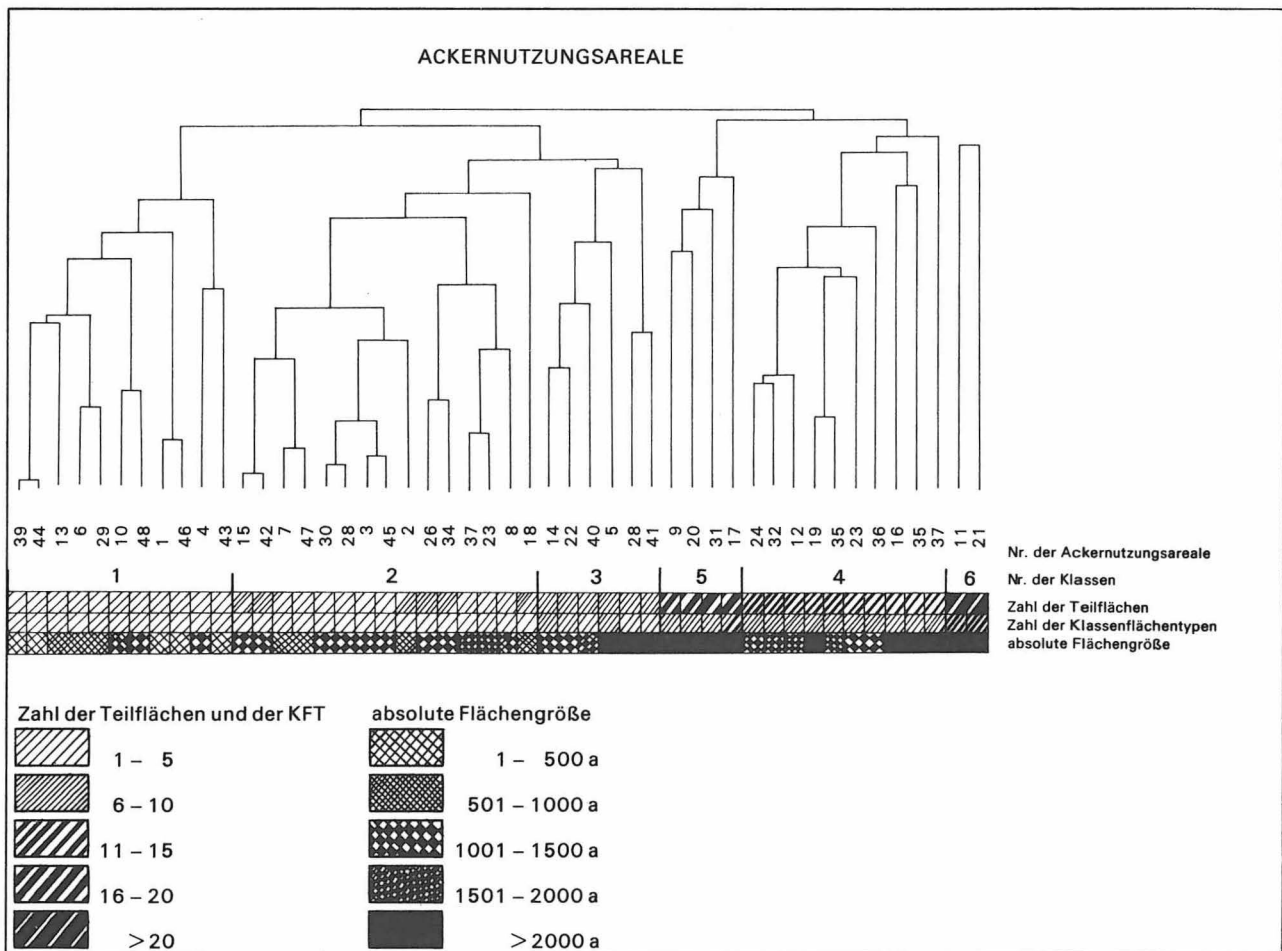


Abbildung 4
Klassifizierung der Ackernutzungsareale nach der Zahl ihrer Teilflächen, der Zahl auf dem Areal auftretender Klassenflächentypen und der absoluten Flächengröße des Areals

Um eine möglichst umfassende Information aus dem vorhandenen Datenmaterial zu gewinnen, wurden 3 Cluster-Analysen berechnet (Abbildung 3, 4):

1 die clusteranalytische Klassifizierung der Klassenflächentypengruppen der Bodenschätzung nach ihrem Verwandtschaftsgrad im Rahmen ihres Erscheinens in den Nutzungsarealen

2 die bei der Schilderung des Verfahrens bereits genannte Klassifizierung der Ackernutzungsareale nach ihrer natürlichen Ausstattung, repräsentiert durch die Klassenflächentypengruppen der Bodenschätzung, entsprechend der Flächenanteile in den Arealen

3 die Klassifizierung der Ackernutzungsareale nach den Merkmalen:

Zahl der Teilflächen von Klassenflächentypen in jedem Areal

Zahl der Klassenflächentypen in jedem Areal
absolute Flächengröße des Areals.

3. Interpretation der clusteranalytischen Klassifizierung

Es soll nun versucht werden, (1) und (2) zu interpretieren. Diese Cl.-A. sollen über die Ordnung der Klassentypengruppen Aufschluß geben, wie sie uns innerhalb der 48 Areale entgegentritt.

Die Ergebnisse der Cl.-A. (1) dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, die lückenlose Hierarchie der ökologischen Verwandtschaft widerzuspiegeln; die vorliegende Hierarchie beruht auf der Verwandtschaft regionaler – also auf das Unter-

suchungsgebiet beschränkter – Klassenflächengesellschaften der Bodenschätzung.

Die mit der Cl.-A. vorgenommene Gruppierung ermöglicht die Abgrenzung der klassifikatorischen Bedeutung der Merkmale gegeneinander und gibt damit gleichfalls für (2) eine bessere Ausgangsposition bei der Untersuchung zusammengehörender Ackernutzungsareale.

Die Zusammenfassung zu deutlich voneinander getrennten Gruppen läßt sich bei (1) nicht vorbehaltlos vornehmen. 2 Hauptgruppen (= HG) trennen sich auf relativ hohem Niveau

| | |
|---------|---------|
| 1. HG | 2. HG |
| L bis 0 | E bis C |

P als Flächengröße der Ackernutzungsareale steht isoliert da.

Die Individuen der Hauptgruppe 1 treten kleinflächiger auf als die der HG 2; sie können in allen Ackernutzungsarealen erscheinen, ohne klassifikatorisch für (2) eine größere Rolle zu spielen. Sie sind begleitende Elemente, was jedoch nicht bedeutet, daß sie für Landschaftspflegefragen nicht berücksichtigt werden müssen.

Die HG 2 besitzt in sich nur lockere Zusammenhänge. Sie bilden aber die für (2) entscheidenden Merkmale, da ihr Vorkommen arealgruppierend wirkt.

Auf dem unteren Klassifikationsniveau ist in der HG 1 eine Zweiteilung bemerkbar, in der HG 2 sind nur E und G vereint. Aus Interpretationsgründen wurde J zu dieser Gruppe hinzugezogen und die „Lößgruppe“ abgetrennt.

Bei (1) lassen sich 4 Gruppen erkennen, die entsprechend ihrer Gruppenabfolge beschrieben werden:

Gruppe 1
wird gebildet von den Klassenflächentypen sL5Vg, SL6Vg, IS6Vg, L4V, sL4V;

Gruppe 2
SL5Vg, IS5Vg, SL4Lö, SL4LöV, L3LöV, L4LöV, sL4LöV, Al-Flächen;

Gruppe 3
L5LöV, sL5LöV, sL5V, sL6V, SL5V, SL6V, IS5V, IS6V;

Gruppe 4
L4Lö, sL4Lö, L2Lö, L3Lö, sL3Lö, L5Lö, sL5Lö.

Zunächst ist überraschend, hier eine derart widersprüchliche Gruppierung zu sehen. Beim Eindringen in die quantitative Gruppenzusammensetzung und bei der geographischen Analyse des Sachverhaltes wird aber deutlich, daß bestimmte Klassenflächentypen unterrepräsentiert sind. Das trifft zu für die Gruppe 1, bei der nur IS6Vg ausreichend flächenhaft vertreten ist, sowie bei Gruppe 2, bei der nur die Klassenflächentypen IS5Vg, L3LöV, L4LöV, sL4LöV genügend repräsentiert sind.

Weiterhin erweist sich in diesem Sinne die nur ausschnittsweise Erfassung einer Naturraum-Einheit als aussagebeschränkend. Aus diesem Grunde wurden bestimmte Klassenflächentypen (z. B. die Lö- und Al-Flächen in Gruppe 2) nicht genügend scharf als eigene Gruppe abgetrennt. Da von den Lö- und Al-Flächen der Gruppe 2 lediglich L3LöV, L4LöV und sL4LöV den Repräsentanzanspruch befriedigen, können diese 3 Klassenflächentypen durchaus auch als eigene Gruppe aufgefaßt werden. Übrigens sind sie hinsichtlich des Abstandes von Gruppe 2 genauso weit „entfernt“ wie von Gruppe 1.

Als nachteilig erscheint auch die durch das Bodenschätzungsverfahren vorgegebene systematische Ordnung der Klassenflächen. Die unscharfen inhaltlich-systematischen Grenzen werden bedingt durch die Zusammenfassung relativ weit streuender lithologisch-pedologischer Merkmalsausprägungen in einem Klassenflächentyp.

Zu diesen – die Interpretation erschwerenden – Momenten tritt noch das Fehlen von quantitativ-ökologischen Merkmalen hinzu.

Trotz der geschilderten Schwächen des Primärdaten-Materials ist es erstaunlich, wie relativ klar das Verfahren der Cluster-Analyse Verwandtschaftsgrade von Klassenflächentypen unmittelbar aus den Lagebeziehungen erschließt. Damit bestätigt sich hier deutlich, daß die Eigenschaften kleiner räumlicher Einheiten in geographischem Sinne nicht nur bestimmt werden von ihrer inneren Ausstattung, sondern wesentlich auch von den Lagebeziehungen innerhalb einer größeren räumlichen Einheit.

Die auf den Ackernutzungsarealen auftretende Form der räumlichen Vergesellschaftung der KFT-Gruppen geht aus (2) hervor. Aus der Abbildung 3 lassen sich Gruppenbildungen auf verschiedenen Niveaus vornehmen.

Auf dem oberen Niveau trennen sich die Areale mit lößbestimmten KFT-Gesellschaften von den lößderivat- bzw. schuttdeckenbestimmten Gesellschaften. Zu dieser zweiten Gruppe von Klassen wurde auch eine Reihe sehr heterogen aufgebauter Ackernutzungsareale gerechnet, die allen anderen Arealen hinsichtlich ihrer KFT-Gesellschaften sehr unähnlich sind und auch innerhalb ihrer Klasse nur auf sehr hohem Niveau Verwandtschaft zeigen.

Die Klassengruppe der Areale mit lößbestimmten KFT-Gesellschaften wiederum wird in 2 Hauptklassen gespalten, die als L4Lö/sL4Lö-Gruppe bzw. als L2Lö/L3Lö/sL3Lö/L5Lö/sL5Lö-Gruppe bezeichnet werden soll, da diese KFT die höchsten Bauwerte erreichen.

Da die beiden Hauptklassen auf dem untersten, noch als zweckmäßig anzusehenden Niveau drei- bzw. viergeteilt werden, ergeben sich insgesamt 9 Gesellschaftsklassen von Ackernutzungsarealen:

1. In der L5Lö/sL5Lö-Gesellschaftsklasse sind die Löß-KFT mit Flächenanteilen mit mindestens 50 %, in der Regel aber mit > 70 % im Ackernutzungsareal vertreten. Mit 10...20 % Arealdeckung treten typischerweise L5LöV- und sL4LöV-KFT auf. Vergesellschaftet damit sind schuttreiche Extremstandorte wie IS5Vg, SL5VG und IS6VG.

2. Die zweite Gesellschaftsklasse wird charakterisiert durch die L2Lö, L3Lö, sL3Lö-KFT, die Arealdeckungen von > 80 (70) % erreichen. Als Gesellschaftsbegleiter erscheinen IS5Vg, L5LöV, sL5LöV, sL5V, sL6V (bis 10 %).

3. Diese Klasse von Gesellschaften besteht aus 2 Hauptkenn-KFT-Gruppen, den Löß-KFT (vor allem L5Lö, sL5Lö, aber auch L4Lö, sL4Lö und L2Lö, L3Lö, sL3Lö) und der sandreichen Schuttdecken-SL5V, SL6V, IS5V, IS6V-Gruppe, die mit großer Stetigkeit auftritt. Beide Kenngruppen der Gesellschaft sind mit > 40 % jeweils beteiligt am Arealbau. Dazu kommen 10...20 % aus den Gruppen L5LöV, sL5LöV bzw. sL5V, sL6V.

4. In der Klasse 4 sind ebenfalls 2 dominante KFT-Gruppen anzutreffen, die eine L4Lö, sL4Lö/L5Lö, sL5Lö-Gesellschaft bilden, wobei die L4Lö, sL4Lö-Gruppe sehr stetig auftritt (40...60 % Flächenanteil). Beigemischt sind die Gruppen SL5V, SL6V, IS5V, IS6V und IS6Vg im Flächenumfang bis 10 %.

5. In der fünften Klasse setzt sich die Dominanz der KFT-Gruppe L4Lö, sL4Lö mit gleicher Stetigkeit (30...60 % Arealdeckung) fort, kombiniert allerdings mit der KFT-Gruppe L2Lö, L3Lö, sL3Lö in unterschiedlicher Arealdeckung (10...50 %).

6. Auch die Klasse 6 wird von der Dominanz der KFT-Gruppe L4Lö, sL4Lö eingenommen, die in dieser Klasse ihre höchsten Arealdeckungswerte erreicht (50...> 80 %). Vergesellschaftet ist diese KFT-Gruppe mit flächenhaft untergeordnet auftretenden Gruppen, vor allem den Lößderivaten und schluffreicheren Schuttdecken (L5LöV, sL5LöV, sL5V, sL6V), und den Gruppen IS6Vg sowie SL5Vg (bis 15 % des jeweiligen Ackernutzungsareals).

7. Die Klasse 7 bildet die Übergangsguppe zu den folgenden Klassen der lößderivat- bzw. schuttdeckenbestimmten Klassen. Ihre Gesellschaften bauen sich aus allen Löß-KFT-Gruppen auf, deren Flächendeckung zwischen 7 und 70 % schwankt und deren Stetigkeit innerhalb der Klasse gering ist. Zu diesen KFT-Gruppen treten die schuttreichen IS5Vg und IS6Vg-KFT mit bis zu 25 % Flächenanteil.

8. Die Klasse 8 zählt zu der zweiten Gruppe von Klassen, die sich bereits auf hohem Niveau von den lößbestimmten Gesellschaften abtrennen. Die in dieser Klasse zusammengefaßten Gesellschaften werden geprägt durch die KFT-Gruppen der Lößderivat- und der schluffreichen Decken. Beide KFT-Gruppen haben geringe Stetigkeit und schwanken in ihrem Flächenanteil zwischen 14 und 70 %. Kleinflächig ist die KFT-Gruppe der sandigen, schuttreichen KFT (IS5Vg, IS6Vg – bis zu 14 % des Areals) vorhanden.

9. In der Klasse 9, deren Individuen mit allen anderen Klassen am wenigsten verwandt sind, ist der für das Klassifikationsverfahren „undefinierbare Rest“ an Ackernutzungsarealen vereinigt. Deutlich ist das bei Areal 18, das auf Grund der hohen Beteiligung von grundwassernahen Auenstandorten (AI-Flächen...76 % des Gesamtareals) aus dem Bereich der durch anhydromorphe KFT-Gruppen geprägten Klassen herausfällt. Auffällig ist ebenso Areal 4 durch den Anteil (58 %) an SL5Vg. Die Schuttlehm-KFT aller anderen Areale erreichen nicht annähernd der-

artige Werte. Eine für alle Individuen typische Vergesellschaftung von KFT-Gruppen läßt sich für Klasse 9 nicht formulieren.

Die „Verwandschaft“ der Ackernutzungsareale hinsichtlich der Merkmale:

Flächengröße der Areale

Zahl der Teilflächen in den Arealen

Zahl der in den Arealen auftretenden Klassenflächentypen

veranschaulicht (3) in Abbildung 4. Es zeigt eine deutlich hierarchisch aufgebaute Klasseneinteilung in 6 Klassen, obwohl auch hier wie bei (2) das hierarchische Niveau der Klassenbindung nicht für alle Klassen gleich ist.

Folgende Klassenbegrenzung wurde vorgenommen:

| Klassen | Zahl der Teilflächen | Zahl der KFT | Größe der Areale | Anzahl der untersuchten Areale |
|---------|----------------------|--------------|-------------------|--------------------------------|
| 1 | 1– 5 | 1– 5 | ≅ 1 500 a | 11 |
| 2 | 10 | 1– 5 | > 500—> 2 000 a | 15 |
| 3 | 6–10 | 1–10 | > 1 000—> 2 000 a | 6 |
| 4 | 11–15 | 6–10 | > 1 000—> 2 000 a | 10 |
| 5 | 16–20 | 6–15 | > 2 000 a | 4 |
| 6 | > 20 | 11–15 | > 2 000 a | 2 |

Betrachten wir diese Klassen in Zusammenhang mit den Ergebnissen der Cl.-A. (1, 2), so zeigt sich, daß nur ein lockerer Zusammenhang zwischen den KFT-Gesellschaften der Areale und den unter (3) analysierten Kennwerten besteht. Vermutlich spielt hier die nach infrastrukturellen und betriebswirtschaftlichen Kriterien vorgenommene Arealbegrenzung eine entscheidende Rolle. Es kann folgendes ausgesagt werden:

– Die Klassen 1, 2, 3 von (1,2) kommen – abgesehen von Areal 35 – nicht über Klasse 3 von (3) hinaus, d.h. sie umfassen die Areale mit geringer bis mäßiger Diversität.

– Die in Klasse 4 von (1,2) vereinigten Areale bewegen sich innerhalb der Klassen 2...4 von (3), also im Bereich mäßiger Diversität.

– Für die Klassen 5...9 von (1,2) läßt sich bei den Klassen 1...4 von (1,2) angedeutete Tendenz nicht weiter verfolgen.

4.

Schlußfolgerungen für die Landschaftspflege

Grundlegende geoökologische Merkmale, auf die sich die Maßnahmen der Landschaftspflege in der betrachteten räumlichen Dimension richten müssen, sind:

- Erosionsdisposition
- Verdichtungsdisposition
- Oberflächenabflußdisposition
- Versickerungsvermögen
- Wasserspeicherungsvermögen
- Austrocknungsdisposition
- physikalisches Filterungsvermögen.

Diese Merkmale wurden komplex erfaßt, ihre räumliche Verbreitung und Ausprägung durch entsprechende merkmals tragende Flächen charakterisiert. Als solche Flächen wurden im vorliegenden Fall die Klassenflächen der Bodenschätzung verwendet. Durch die Klassifizierung der auf den Ackernutzungsarealen vorkommenden KFT-Gesellschaften ist es nun möglich, für das gesamte Ackernutzungsareal die typische Merkmalskombination und -ausprägung der angeführten Merkmale darzustellen und arealtyp-spezifische Pflegemaßnahmen vorzuschlagen bzw. die Bewertung für landeskulturelle Funktionen vorzunehmen (HENTSCHEL u. a. 1973).

Dabei sind für die Landschaftspflege nicht die für den Gesellschaftstyp ausschlaggebenden Flächenelemente entscheidend, also diejenigen mit der größten Flächenverbreitung in einem Areal, sondern die Elemente, welche auf Grund ihrer Merkmalsausprägung die arealtyp-spezifische Kombination von Pflegemaßnahmen wesentlich beeinflussen.

Literatur

DEGEN, G.

Einsatzmöglichkeiten der EDV bei der Auswertung von Siedlungsdichteuntersuchungen mit Hilfe von Cluster- und Diskriminanzanalysen und deren ökologischer Aussagewert. Vortrag Frühjahrstagung IG Avifaunistik KB der DDR, Bez. Potsdam, Frankfurt (Oder), Cottbus und Berlin 11. u. 12. 5. 1974 in Großräschen, Kr. Senftenberg.

DEGEN, G.; W. MÜLLER u. J. LÄUTER

Die Untersuchung von Brutvogelbestands-Probeflächen-Beziehungen unter Anwendung der Cluster-Analyse. Der Falke, 22, 1975.

HARD, T.; G. HARD

Eine faktoren- und clusteranalytische Prüfung von Expositionsunterschieden am Beispiel von Kalktriften. Flora, 162, 1973, S. 442...466.

HENTSCHEL, P.; B. REUTER u. B. ROSSEL

Grundlagen der Landschaftspflege in ausgewählten Typen von Landschaftsschutzgebieten. Forschungs-Teilabschlußbericht. Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz der AdL. d. DDR. Halle 1973.

REUTER, B.

Ergebnisbericht über die Gruppierung der Klassenflächentypen der Bodenschätzung nach landschaftspflegerisch relevanten Merkmalen (Manuskript). Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz der AdL. d. DDR. Halle 1973.

—: Landschaftsgliederung des Landschaftsschutzgebietes Harz als Grundlage der Landschaftspflege von Acker- und Grünlandflächen. Peterm. Geogr. Mitt., 119, 1975, 3, S. 219...227.

RICHTER, M.

Untersuchungen zur Interferenz von geo-ökologischer Struktur und Nutzung schuttreicher Bodenformen und der Bedeutung solcher Interferenzen für die Landschaftspflege. Halle: Dipl.-Arb. 1975.

SCHMIDT, K.

Probleme der Anwendung der Rechentechnik in den biologischen und landwirtschaftlichen Wissenschaften am Beispiel der Klassifikation, der mathematischen Statistik und Simulation. Tag. Ber. d. AdL. d. DDR, 131, 1974, S. 181...195.

STRAACH, P.; G. RÖLLIG

Die Clusteranalyse als Methode zur Klassifizierung geologischer Parameter. Zschr. f. angew. Geol., 21, 1975, 6, S. 269...274.