Zeitschrift: Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern

Herausgeber: Geographische Gesellschaft Bern

Band: 55 (1983)

Artikel: Landwirtschaftliche Bodennutzungsgefüge auf Jütland : Einfluss von unterschiedlichen Bodenverhältnissen und Betriebsformen auf die Entwicklung und Struktur der landwirtschaftlichen Nutzflächen; dargestellt am Beispiel von West- und Ostjütland

Autor: Amrein, Rudolf

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-960264

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Landwirtschaftliche Bodennutzungsgefüge auf Jütland

Einfluss von unterschiedlichen Bodenverhältnissen und Betriebsformen auf die Entwicklung und Struktur der landwirtschaftlichen Nutzflächen; dargestellt am Beispiel von West- und Ostjütland

RUDOLF AMREIN*

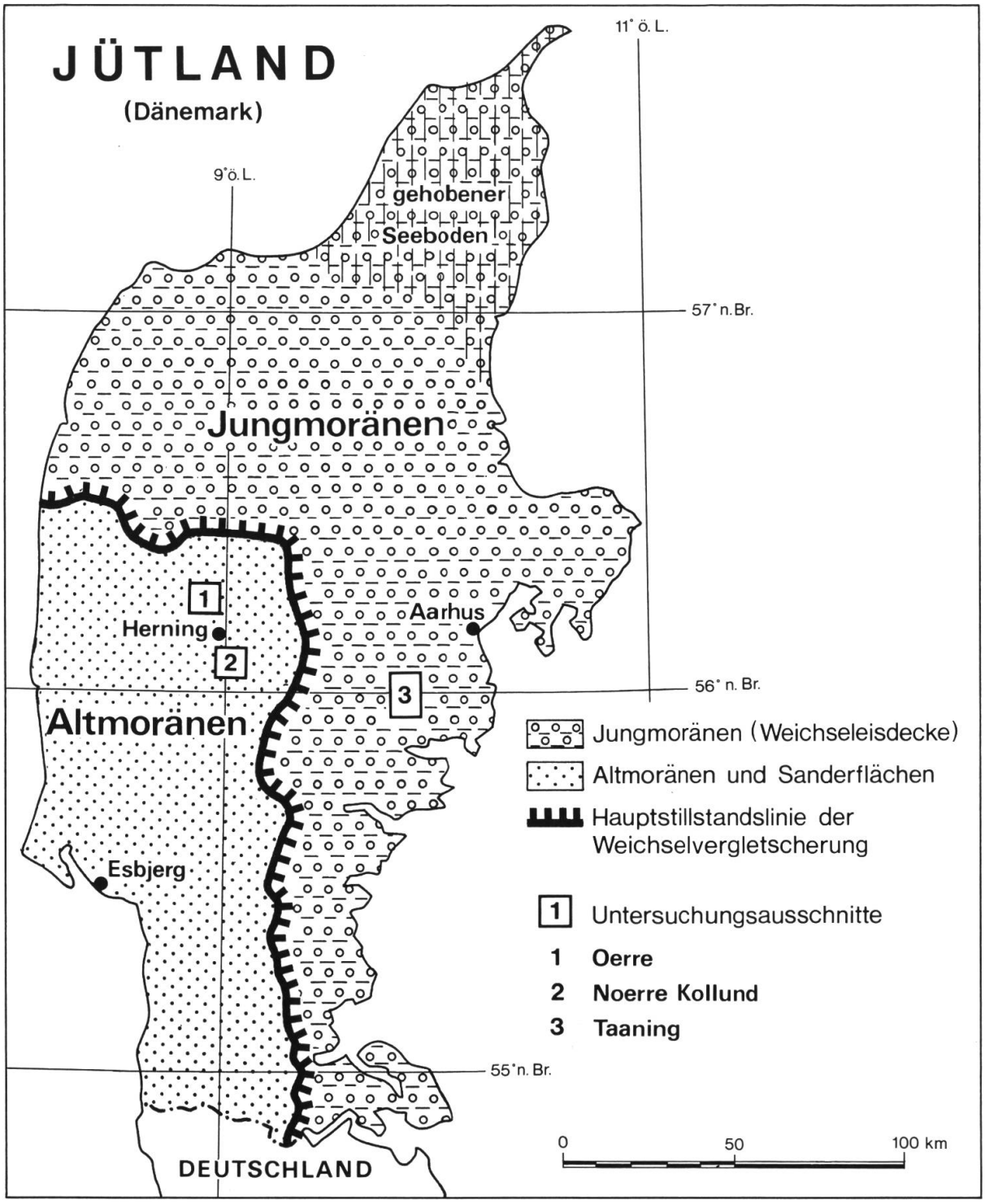
1. Einleitung und Problemstellung

Die Nutzungsgefüge von Agrarlandschaften sind das komplexe Ergebnis von natürlicher Eignung und menschlichen Eingriffen. Die natürliche Eignung wird dabei weitgehend durch die Geofaktoren Klima, Boden, Wasser und Relief bestimmt. In der Ansprache der natürlichen Bodenfruchtbarkeit kommen diese Einflüsse in ihrer gesamten Wirkung weitgehend zum Ausdruck. Während Jahrhunderten hat die natürliche Bodenfruchtbarkeit nicht nur das landwirtschaftliche Bodennutzungsgefüge bestimmt, sondern auch auf die Besiedlung einen grossen Einfluss ausgeübt. So galten z.B. in Deutschland die mit Löss bedeckten Ebenen und Börden als siedlungsfördernd, die Sand- und Schotterebenen als siedlungsfreundlich, die Geestlandschaften als weniger günstig und die feuchten Marsch- und Moorgebiete als siedlungsabweisend (W. ABEL, 1967/S. 14).

Seit rund 200 Jahren haben in den europäisch beeinflussten Räumen die menschlichen Eingriffe in das natürliche Bodengefüge und die Wachstumsstadien der Kulturen stark zugenommen. Der mechanische, der chemische, der biologische und der organisatorische technische Fortschritt haben die natürliche Bodenfruchtbarkeit nachhaltig verändert. Da es sich nahezu durchwegs um eine Verbesserung handelt, spricht man von der entwickelten Bodenfruchtbarkeit. Neben diesem naturraumbezogenen Einfluss auf das landwirtschaftliche Nutzungsgefüge spielen auch wirtschaftliche und soziale Faktoren eine wichtige Rolle. Ich denke hier vor allem an die Preise für die landwirtschaftlichen Produkte, den optimalen Einsatz der Produktionsfaktoren Boden, Kapital und Arbeit und an das Können und die Neigung der Betriebsleiter.

Auf einer Studienreise durch Skandinavien und Finnland, die vom Schweizerischen Nationalfonds im Rahmen eines Forschungsstipendiums in verdankenswerter Weise finanziert wurde, konnte ich auf der dänischen Halbinsel Jütland den Einfluss unterschiedlicher Bodenverhältnisse auf die Bodennutzungsgefüge untersuchen. Ich bin dabei von der Annahme ausgegangen, dass in einheitlichen Klimazonen, bei gleichen Betriebsstrukturen und gleichen sozio-ökonomischen Bedingungen, unterschiedliche Bodenverhältnisse verschiedene Landnutzungsmuster verursachen müssen. Diese Annahme wurde durch die einschlägige Literatur bestätigt (u.a. A. SÖMME, 1974/S. 104). Wie weit naturlandschaftliche Unterschiede heute noch zum Ausdruck kommen und wie gross der Einfluss des technischen Fortschrittes sein kann, versuche ich in der Gegenüberstellung und Ergründung von Nutzungsgefügen aus West- und Ostjütland zum Ausdruck zu bringen.

* Dr. Rudolf AMREIN, Rektor der Kantonsschule, 6210 Sursee



Übersichtskarte: Bodenbedeckung und Untersuchungsgebiete

2. Das unterschiedliche Ausgangsmaterial und Relief

Auf der Halbinsel Jütland liegen über mesozoischen Kalken und tertiären Sanden und Tonen mächtige Ablagerungen der beiden letzten Vereisungen. Während die Saale-(Riss)-Eisdecke noch die ganze Halbinsel überzog, erreichte die Eisdecke der Weichsel-(Würm)-Eiszeit nur noch den Norden und die östliche Hälfte der Halbinsel. Die Hauptstillstandslinie trennt Jütland in ein östliches Jung- und ein westliches Altmoränenland (s. Karte 1). Das Jungmoränenland ist durch eine leicht gewellte bis hügelige (Endmoränen) Landschaft gekennzeichnet. Im Grundmoränengebiet herrschen tonige Böden vor und die Endmoränenzonen fallen durch das mosaikartige Wechselbild von tonigen, tonigsandigen und sandigen Böden auf (s. Karte 2).

Das ältere Moränenland Westjütlands lag in der letzten Eiszeit ausserhalb der Eisdecke und wurde während mehreren tausend Jahren durch morphologische Prozesse (Bodenfrost) der Periglazialzone, durch Gletscherwinde und durch das fliessende Wasser nachhaltig verändert und abgewertet. Das einstige Hügelland wurde eingeebnet, das Feinmaterial aus den Böden ausgeweht und unter dem Einfluss des Weichselschmelzwassers in den Tälern und Mulden ausgedehnte Sanderflächen eingeschwemmt. Im Gegensatz zum markanten Feinrelief der östlichen Jungmoränenlandschaft heben sich aus den leicht geneigten Sanderflächen weiche, schwachreliefierte Geestinseln ab. Äusserst durchlässige und wenig fruchtbare Sandböden (s. Karte 2) überziehen als nahezu geschlossene Decke das Altmoränenland.

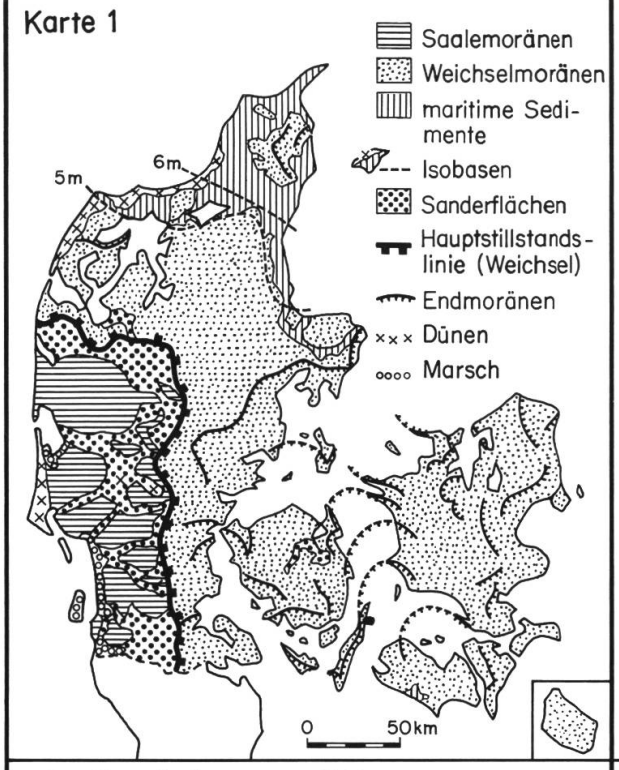
Auf diesem unterschiedlichen Ausgangsmaterial hat sich unter dem vorherrschenden maritimen Klimaeinfluss in ganz Dänemark ein Eichenmischwald entwickelt. Die geschlossene Vegetationsdecke bildete überall den zonalen Braunerdeboden. Erst als auf den Geest- und Sanderflächen der Wald gerodet wurde, der Boden schnell verarmte und sich eine Heidekrautdecke bilden konnte, wurde auf Westjütland die Braunerde vernichtet. Das Heidekraut lieferte den Rohhumus, dessen Säuren die Tonsubstanz zerstörten. Im niederschlagsreicheren Westen und durchlässigen Sandboden konnte das Sickerwasser die Eisen-, Aluminium- und Kalkverbindungen aus dem Oberboden auswaschen und im Unterboden einen Ortsteinhorizont bilden. Während Jahrhunderten verhinderten der unfruchtbare Auswaschungshorizont und der Ortstein (wasserundurchlässig) eine wirtschaftliche Nutzung der Podsolböden auf Westjütland. Eine ähnliche Verheidung und Podsolierung erfuhren auch die vereinzelt vorkommenden Sandböden im Endmoränengebiet Nord- und Ostjütlands (s. Karte 3). Doch die ausgedehnten ton- und nährstoffreicheren Böden östlich und nördlich der Hauptstillstandslinie der letzten Vereisung (s. Karte 2) blieben auch nach der Rodung des Eichenmischwaldes fruchtbar. Das Heidekraut konnte hier nicht Fuss fassen. So gab es keine Übersäuerung des Bodens und keine Zerstörung der Tonsubstanz. Die typische zonale Braunerde blieb auf dem tonreicheren Ausgangsmaterial erhalten.

3. Die unterschiedliche Siedlungs- und Nutzungsentwicklung bis 1970

Mit jeder Einwanderungswelle wurde der dänische Eichenmischwald weiter zurückgedrängt, um neues Acker- und Weideland zu gewinnen. Der lichte Wald auf den Sandböden Westjütlands war wesentlich leichter zu roden als der dichte Wald auf den tonigen

Geomorphologische Hauptgliederung

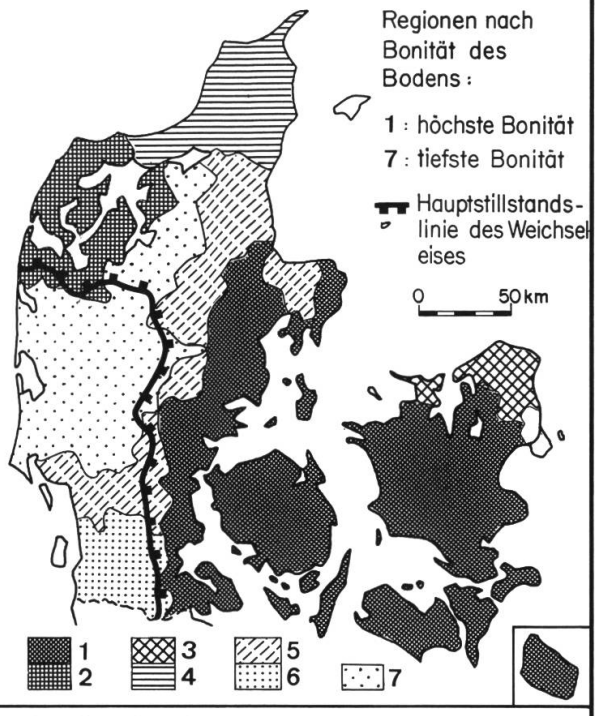
Karte 1



Quelle: A. Sömme, 1974

Landwirtschaftliche Regionen

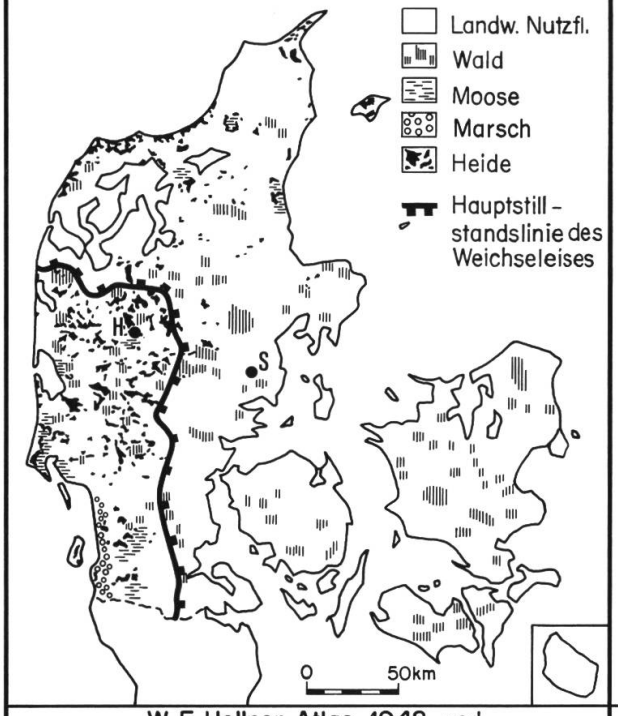
Karte 2



Quelle: Aa.H. Kampp, 1969

Vegetationsbedeckung um 1940

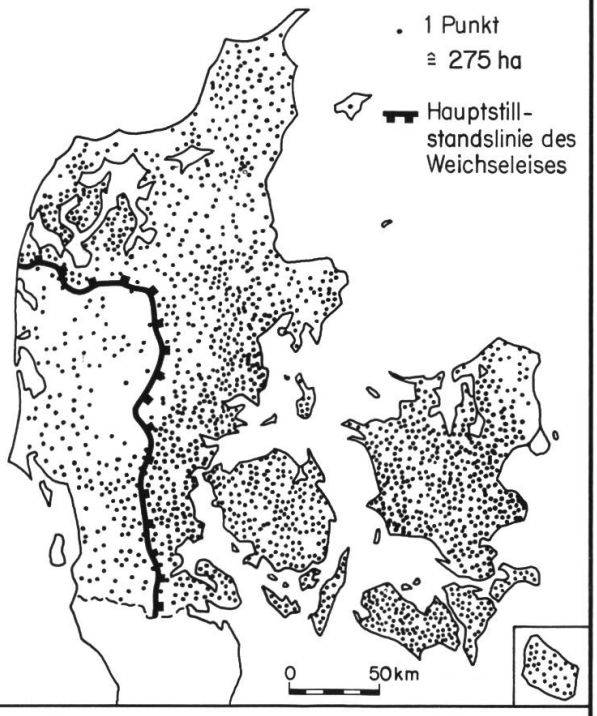
Karte 3



Quelle: W. F. Hellner, Atlas, 1948 und J. Nissen (Heide 1940)

Gerstenanbau um 1951

Karte 4

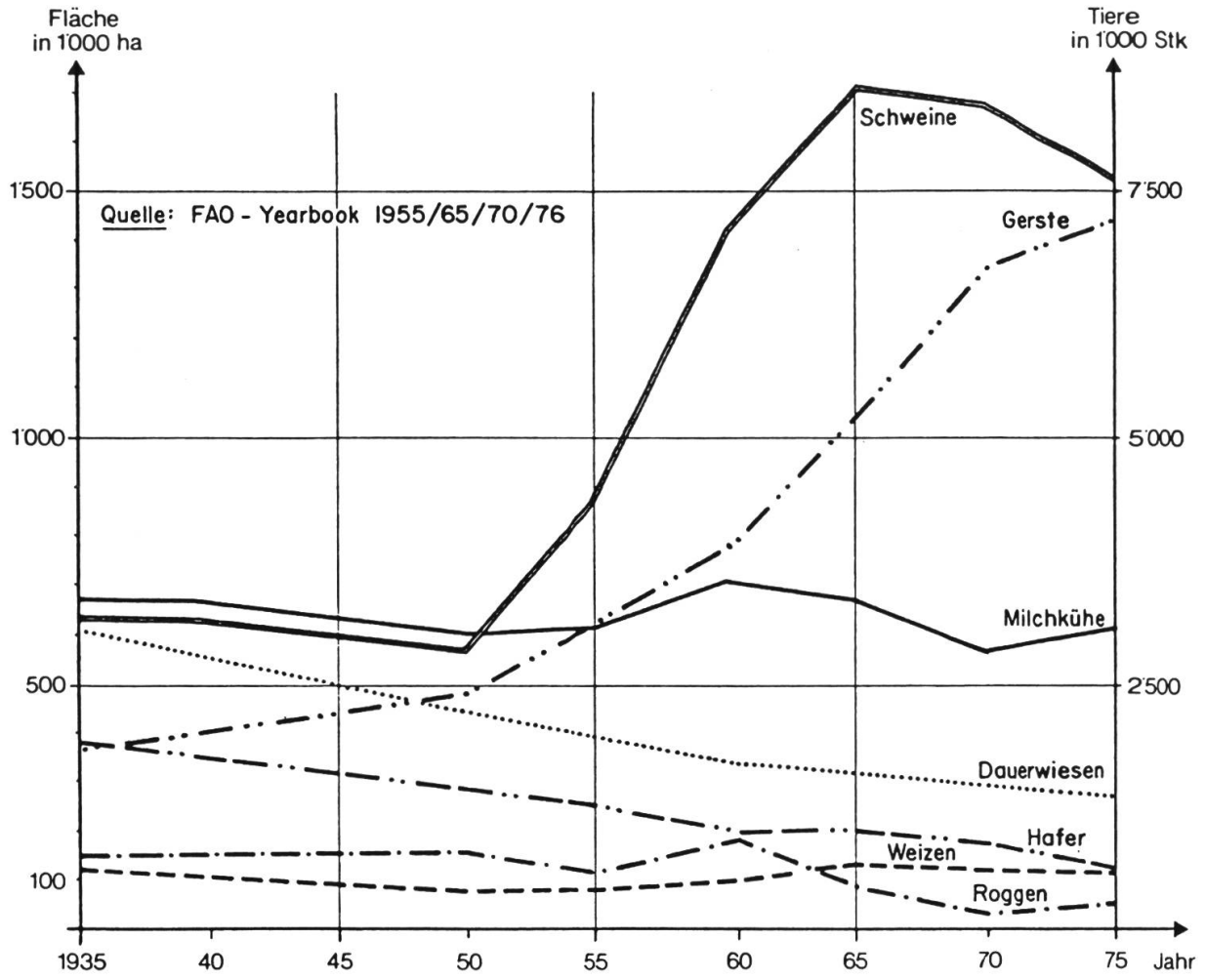


Quelle: Aa.H. Kampp, 1970

Böden. Zudem war auch die Bestellung der Felder auf den «leichten» Böden einfacher. Aber die schnelle Verarmung des entblössten Sandbodens zwang die Siedler auf den Geest- und Sanderflächen zu immer neuen Brandrodungen. Schon nach 3–4 Jahren war die weitere Bestellung der Felder (M. WALTHER, 1970) unwirtschaftlich. Man überliess sie der natürlichen Bewachsung, d.h. der Verheidung. Nach heutiger Kenntnis (M. WALTHER, 1970) scheinen die Rodungen und Verheidungen um 400 v.Chr., 400 n.Chr. und 1200 n.Chr. besonders intensiv gewesen zu sein. In der dritten Rodungsphase mussten die letzten Waldflächen dem Acker- und Weideland weichen. Danach bot sich um 1200 östlich der Hauptstillstandslinie der Weichseleisdecke ein Bild intensiver Landnutzung und im westlichen Jütland bedeckte eine geschlossene Heidevegetation die Geest- und Sanderflächen. Eine landwirtschaftliche Nutzung dieser Flächen (Podsolböden) blieb bis ins 19. Jahrhundert unwirtschaftlich. Demgegenüber entwickelte sich auf Ostjütland und den Inseln bis ins 18. Jahrhundert hinein eine Dreifelderwirtschaft mit Wintersaat, Sommersaat und Brache. Nach der Bonität des Bodens wurde jede «Flur» (Zelge) in «åse» (Gewanne) unterteilt. Nahezu alle Betriebe, die in einem geschlossenen Dorfe angesiedelt waren, hatten in jedem «ås» einen «agre» (Acker oder Parzelle). Die zu einem Hof gehörende Wirtschaftsfläche war daher in 50–100 Parzellen aufgeteilt. Die erste grosse Bodenreform, die mit dem «Bauerngesetz von 1766» (AA. H. KAMPP, 1964/S. 2) eingeleitet wurde, erstrebte eine Zusammenlegung der Wirtschaftsfläche und eine Vergrösserung des freien Besitzes. Damit wurde einerseits der Flurzwang aufgehoben und anderseits eine Vereinödung (Einzelhofsiedlung mit geschlossener Wirtschaftsfläche) der Siedlung ermöglicht. Die nur spärlich besiedelte Heidelandschaft wurde von dieser Entwicklung, die um 1815 abgeschlossen war, nicht berührt.

Das Schwergewicht der landwirtschaftlichen Produktion lag bis in die 1870er Jahre hinein auf Getreideproduktion. Erst als die neuen Verkehrsmittel billigeres Getreide aus Nordamerika und Osteuropa hereinbrachten, hat Dänemark im Gegensatz zu den meisten übrigen europäischen Ländern die Produktion radikal auf animalische Erzeugnisse umgestellt. Diese Umstellung basierte bis in die Mitte unseres Jahrhunderts mehrheitlich auf importiertem Futtergetreide. In den ersten 60er Jahren verzeichnete Dänemark noch einen jährlichen Importüberhang von über 750 000 t Getreide, den es bis ins Jahr 1974/75 in einen ebenso grossen Exportüberschuss von rund 790 000 t umwandelte (Landökonomisk oversigt 1976/S. 20). Wie die Grafik 1 zeigt, lag die Ursache für diese jüngste Veränderung im steigenden Gerstenanbau, der in der Zeit von 1940 bis 1975 von 400 000 ha auf 1 443 000 ha (FAO, Production yearbook 1976/S. 96) anwuchs. Dank dem biologisch-technischen Fortschritt (neue Gerstensorten) und künstlicher Bewässerung kamen vor allem ehemalige Heideflächen auf Westjütland erstmals als wirtschaftliche Gerstenfelder in Frage. Die grosse Überproduktion an Gerste begann sich schon 1965 abzuzeichnen, als die Schweinehaltung nach Absatzschwierigkeiten zurückfiel und der Gerstenanbau weiter ansteig (s. Grafik 1).

Die unterschiedliche Siedlungs- und Flurentwicklung zwischen Ost- und Westjütland war von allem Anfang an eine Folge der unterschiedlichen Bodenverhältnisse. Die schnelle Verarmung der gerodeten Sandböden und die nachfolgende Podsolbildung unter einer Heidedecke bestimmten bis ins 19. Jahrhundert hinein das Landschaftsbild von Westjütland. Die ersten Versuche der zweiten Urbarisierung gehen auf das 18. Jahrhundert zurück. Doch diesen war kein grosser Erfolg beschieden. Erst als ab



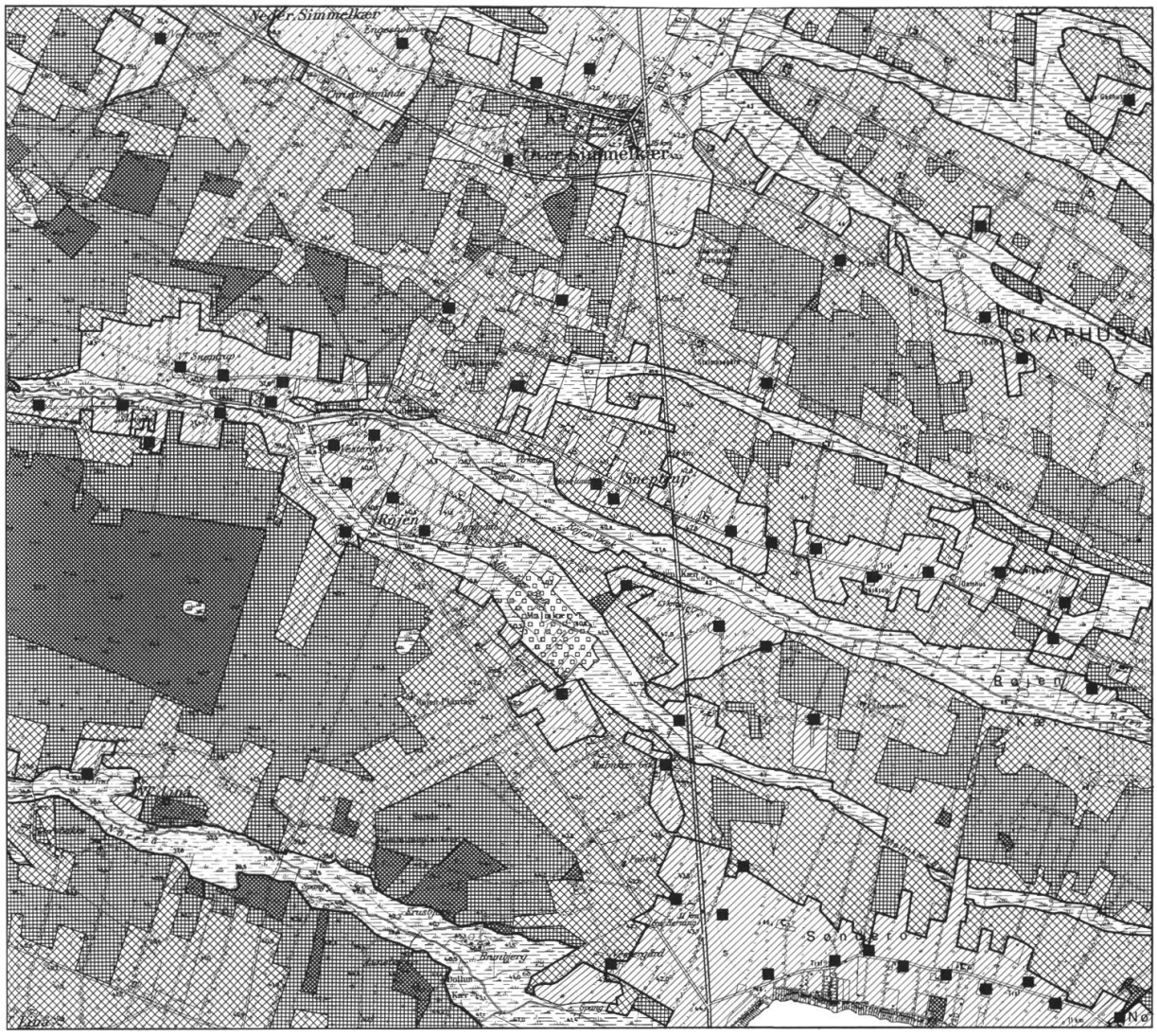
Grafik 1: Dänemark – Bodennutzung und Nutztierbestände 1935–75

Mitte des letzten Jahrhunderts der Einsatz von Handelsdünger auf den nährstoffarmen Sandböden grössere Erträge ermöglichte, begann die Heidefläche zurückzuweichen. Im besuchten Raum von Herning lag um 1800 noch eine geschlossene Heidefläche. Im kartierten Ausschnitt (s. Karte 5) war zu dieser Zeit neben den kleinen Dorfsiedlungen «Rögen» und «Over Simmelkier» nur ein einziger Hof verzeichnet, «Sneftrup» (Danske Kort over Skivehuus u.a. Ämter, ca. 1:120 000, Blatt Nr. 6, 1800). Das Heidekraut bedeckte noch zu über 95% die sandigen Böden im weiten Umkreis von Herning. Einzig die Moor- und Mattenflächen in den feuchten Niederungen boten eine extensive Nutzung an. Wie rasch die Heide nach 1850 zurückwich, zeigt die Karte 5. Das Netz der feuchten Niederungen, die Matten und Moore, bestimmten weitgehend die Landnahme und das Weg- und Siedlungsnetz. Die Lage der Kulturfläche zwischen Matten und Heide zeigt deutlich, dass die ersten Betriebe neben der Ackernutzung auf den ehemaligen Heiden auch auf die Nutzung der Matten angewiesen waren.

Noch um die Jahrhundertwende erhielten die siedlungswilligen Landwirte eine Fläche von 50–100 ha unentgeltlich zugesprochen. Die zugeteilten Ländereien mussten sie selber erschliessen. Es war naheliegend, dass man schwieriges Gelände mied, wenn man an die nächstgelegene Strasse anschloss. Die unregelmässigen Abstände der einzelnen Höfe und die in Form und Grösse unterschiedlichen Kulturflächen von 1872 zei-

Karte 5: **Urbarisierung von Heideflächen 1872–1975**

Ausschnitt aus den Geest- und Sanderflächen Westjütlands



■ Einzelhöfe um 1872

Kulturfläche um 1872 (vor 1872 urbarisierte Heide)

Matten und Moore auf den Auen um 1872

Heideflächen um 1872

Urbarisierung von 1872–1916

Heideflächen um 1916

Urbarisierung von 1916–1975

Heideflächen um 1975

Torfstiche

Quellen: Karten Dänemarks:

1:20000, Maalt 1872:
T 15. Over Simmelkjaer
U 15. Oerre

1:20000, Rettet 1916:
M 2306 Oerre
M 2307 Ilskov

1:25000, Rettet 1972/76:
1115 II SØ Avlum, 1976
1215 III SV Karup, 1972

Ausschnitt der reduzierten Karten 1:25000:
1115 II SØ, Avlum und 1215 III SV, Karup; Jütland.
Reproduziert mit Bewilligung des Geodaetisk Institut, Danmark A.41/78

1:50000
0 1km

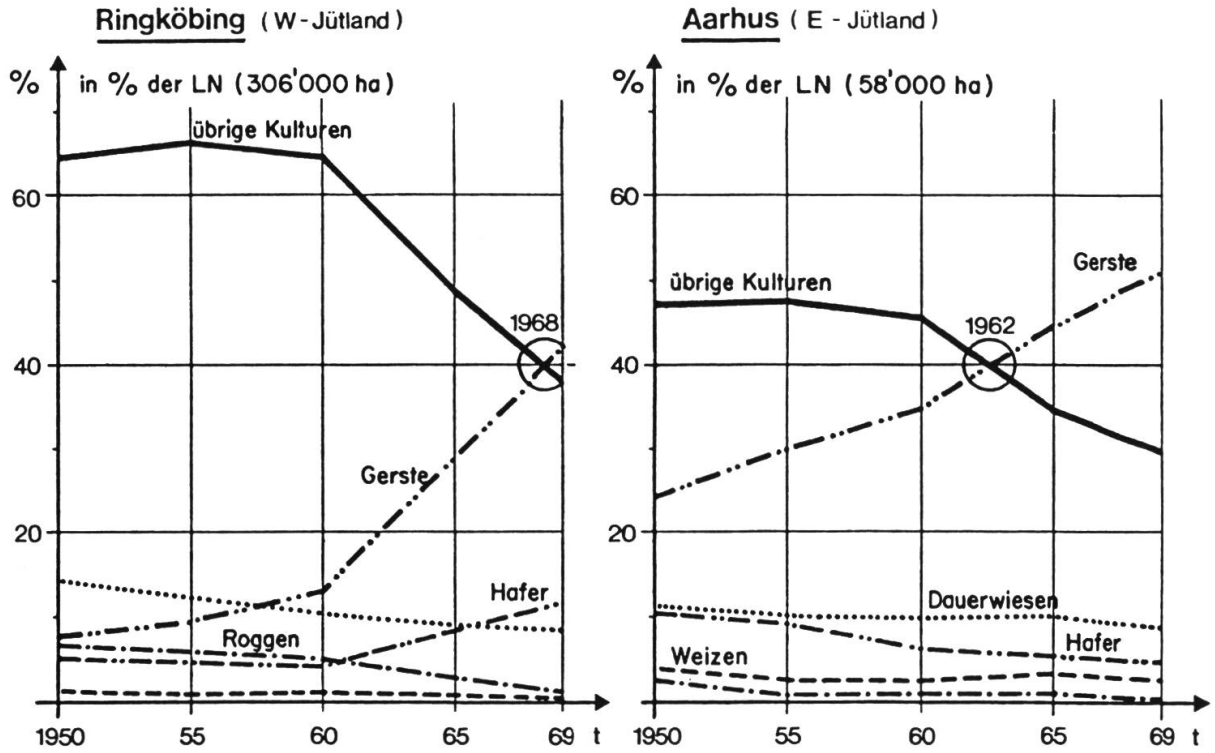
N

Rud. Amrein, 1978

Karte 5: Urbarisierung von Heideflächen 1872–1975. Ausschnitt aus den Geest- und Sanderflächen Westjütlands

gen deutlich, dass hier keine gemeinsame Bewältigung von natürlichen Hindernissen notwendig war. Das Leistungsvermögen des einzelnen Betriebes bestimmte den Fortgang der Urbarisierung. Jahr für Jahr wurde ein weiteres Stück Heideland kultiviert. So konnte jeder Betrieb seine landwirtschaftliche Nutzfläche im Laufe der Jahre bis auf die ursprünglich zugewiesene Fläche von 50–100 ha vergrössern. Die heutigen Heideflächen sind nur noch Reste, die auf besonders stark podsolierten (Geestinseln) Böden stehen oder aus betrieblichen Gründen noch nicht aufgebrochen wurden. Um der Nachwelt einen Eindruck der ehemaligen Heidelandschaft zu vermitteln und im waldarmen Dänemark ländliche Erholungsräume zu schaffen, werden heute möglichst grosse und zusammenhängende Heideflächen unter Schutz gestellt.

Die Agrarkrise der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts hat auch die Landwirte von Ost- und Westjütland gezwungen, auf die Produktion von animalischen Erzeugnissen umzustellen. Die Rindvieh- und Schweinehaltung dominierte auf beiden Teilen schon um die Jahrhundertwende. Aber das Bodennutzungsgefüge zeigte noch bis 1950 grosse Unterschiede. Westjütland galt als das Land mit Roggen, Kartoffeln und Futterrüben. Auf Ostjütland und den Inseln prägten Weizen, Gerste und Zuckerrüben das Bild der Ackerflächen (A. Sömme, 1974/S. 104). Die Dichte des Gerstenanbaus um 1951 (s. Karte 4) zeigt diese Unterschiede noch sehr deutlich. Leider verunmöglichen die territorialen Veränderungen der statistischen Einheiten in Dänemark (um 1970) die vergleichende Darstellung der Entwicklung über 1969 hinaus (s. Grafik 2). Um 1950 hat die einseitige Ausrichtung auf den Gerstenanbau eingesetzt. Wegen ihres hohen Eiweiss- und Vitamingehaltes gilt Gerste als ideales Futter für die Schweinemast (Schweinehaltung –



Quelle: Landbrugsstatistik 1950/55/60/65/69, Danmark (Kopenhagen)

Grafik 2: Bezirke Ringköbing und Aarhus – Bodennutzung 1950–69

Gerstenanbau: s. Grafik 1). Die grössere Nachfrage nach Fleisch, die hohen Weltmarktpreise für Gerste und der biologisch- und mechanisch-technische Fortschritt waren für diese Entwicklung ausschlaggebend. Auf Ostjütland begann die Umstellung auf Gerstenanbau etwas früher. Die Anbaufläche nahm bis 1960 stärker zu als auf Westjütland.

Besonders ausgeprägt war die Umstellung auf den sandigen Böden ab 1960. Die Grafik 2 zeigt, dass sich die beiden Anbaustrukturen von West- und Ostjütland immer näher kommen. Das Strukturbild W-Jütlands von 1968 ist dem von 1962 auf E-Jütland sehr ähnlich, hat sich auch über 1969 hinaus schneller verändert und dem von E-Jütland weiter angepasst. Die «übrigen Kulturen» (Kunstwiese, Kartoffeln, Rüben u.a.) verloren ihre Anteile zu Gunsten von Gerstenfeldern. Mit Ausnahme von Hafer waren alle dargestellten Kulturen rückläufig. Dass Hafer auf Westjütland eine Sonderstellung einnimmt, hat zwei Gründe. Einmal ist die Nachfrage nach Hafer mit zunehmender Hühnerhaltung grösser geworden und zum Zweiten verhält sich die Halmfrucht Hafer in der Fruchtfolge wie eine Blattfrucht. Das kommt einerseits den reinen Getreidebetrieben gelegen und andererseits spielt es für die Fruchtfolge auf den Sandböden eine wichtige Rolle, weil die Nachfrage nach Kartoffeln und Futterrüben abnahm und der Anbau von Zuckerrüben nicht sinnvoll ist.

4. Der Einfluss der natürlichen und sozioökonomischen Produktionsbedingungen auf die landwirtschaftliche Bodennutzung

4.1 Allgemein

Eine kaum überschaubare Zahl von natur- und geistbestimmten Faktoren beeinflusst die Bodennutzungsgefüge von Agrarlandschaften. Dabei gibt es einzelne Geofaktoren, die über grosse Zeiträume konstant bleiben und solche, die sich in kurzen Abständen verändern. Immer aber sind die Nutzungsgefüge das Ergebnis aller Faktoren und unterliegen mit jeder Änderung einer einzelnen Grösse dem natur-, vital- oder sozialgesetzlichen Zwang der Anpassung. Die folgende Zusammenstellung (Tab. 1) fasst Faktorengruppen und einzelne Faktoren zusammen, die einen grösseren Einfluss auf die heutigen Nutzungsgefüge von Agrarlandschaften haben. In der Regel bestimmen typische Faktorenkombinationen das Bodennutzungsgefüge ganzer Regionen. Einzelne Faktoren spielen nur dann eine massgebende Rolle, wenn sie für bevorzugte Kulturen eine unüberwindliche Grenze setzen. Das wird besonders da sichtbar, wo unveränderliche Betriebsfaktoren (Grösse des Betriebes, Zahl der AK) eine ganz bestimmte Betriebsform bedingen und natürliche oder wirtschaftliche Standortfaktoren diese Produktionsrichtung nicht zulassen. Marktpreise, Klima und Relief bilden sehr oft solche Grenzfaktoren.

4.2 Betriebsformen

Die natürlichen und sozioökonomischen Geofaktoren beeinflussen einerseits die Bildung von Prozessen, Substanzen und Energien an jedem einzelnen Standort der Agrarlandschaft (Geokomplexmodell, R. Amrein, 1979/S. 5) und bestimmen den jährlichen Rhythmus der Bodennutzung. Andererseits sind sie auch für die Wahl der landwirtschaftlichen Betriebsformen von grosser Bedeutung.

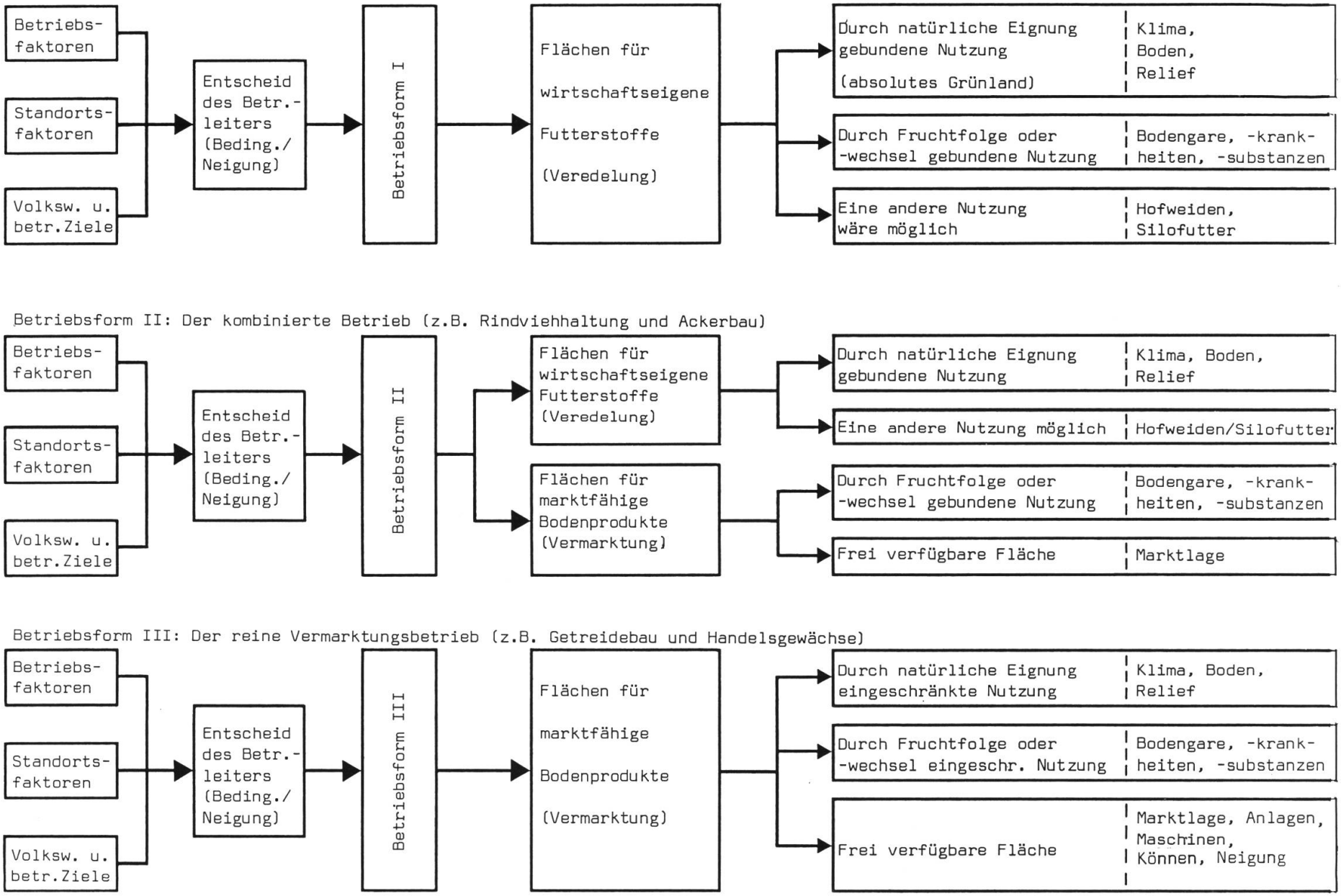
Betriebsfaktoren	Standortfaktoren	Sozio-ökonom. Ziele	der mechanische tF*	der chem.biolog. tF*	der organisator. tF*
Arbeitskräfte (A) -Zahl und Alter -Eigene u.fremde AK -Arbeitsaufwand und -aufriss -Praktisches Können -Theoretisches Können -Pers. Neigung Boden (B) -Grösse der LN -Lage und Form -Erschliessung -Eigen und Pacht -Fruchtbarkeit Kapital (K) -Investitionen (in Boden,Dauerkulturen, Gebäude,Anlagen,Maschinen,Nutzvieh) -Umlaufvermögen (Vorräte,Zwischenprod.) -Finanzvermögen -Verschuldung Betriebsart Kombination von A+B+K	Natürliche Standortfaktoren -Klima (Licht,Wärme, Niederschl.,Wind, Frost,Extreme, Höhenlage) -Boden (Fruchtbarkeit,Ertrag,Bearbeitbarkeit,Verbesserung,Fruchtfolge) -Relief (Hangneigung,Kammerung, Exposition) -Bodenwasser (Grundwasser,Feldstärke) Wirtschaftliche Standortfaktoren -äussere Verkehrslage (Markt,Dienstleistungen,Handwerker, Nebenerwerb) -Marktpreise f.Prod. -Preise f.Betriebsmittel -Lohnkosten/Pachtkosten -Anbauprämien Politische Standortfaktoren -Wirtschaftssystem -Schutzzölle -Agrargesetze -Soz.Unterstützung -Anbaukontingente -Schutzzonen	Ziele des Betriebes -Betriebsform (Viehhaltung,Ackerbau, Spezialkulturen) -Gewinn/Einkommen (-maximum,-optimum, Existenzminimum) -Risiko/Sicherheit -Selbstversorgungsgrad -Auslastung d. AK -Erhaltung oder Verbesserung d.Bodenfruchtbarkeit -Rücksicht a.Umwelt -Freizeit/Urlaub/Ferien -Nebenerwerb Ziele d.Gesellschaft -Selbsternährungsgrad -Ausgewogene Produkt. -Optimale Betriebsstruktur -Min.Bevölkerungsdichte -Erhaltung v.Erholungslandschaften -Erhöhung der Produktivität -Aussenhandel -Preisstabilität	Erhöhung der Produktivität (Senkung d.Kosten) -neue Gebäudetypen -neue Anlagen -neue Maschinen und Geräte -Bodenverbesserungen -bessere Erschliessung (innere) Fortschritte durch neue Produktionsmeth. (Erhöhung d.Erträge) -Bodenbearbeitung -Erntetechnik -Bewässerung -Entwässerung -Windschutzanlagen -neue Anlagen oder Einrichtungen für die Tierhaltung dieser Fortschritt begünstigt die grossen Betriebe besonders stark	Erhöhung der pflanzlichen Erträge -neue Kulturen -neue Sorten -bessere Fruchtfolge -bessere Düngung -wirksamere Schutzmittel Senkung der Kosten -Spezialisierung dank neuen Kulturen oder resistenteren Sorten -chem.Bodenbehandlung (z.B.gegen Nematoden -chem.Unkrautbekämpfung (bei Hackfrüchten) Erhöhung der tierischen Erträge -neue Rassen -bessere Zuchttiere -bessere Fütterung -gesündere Haltung -bessere Verarztung dieser Fortschritt begünstigt alle Betriebsgrössenklassen weitgehend gleich	Verbesserung über die Betriebsleiter -bessere Ausbildung -bessere Betr.Führung -bessere Information -Weiterbildung Verbesserung durch genossenschaftl.oder staatl. Massnahmen -Forschung/Schulen -Beratungsdienst -Agrargesetz -Meliorationen,Güterzus.legungen -Exportförderung und Schutz vor Importen -Absatz- und Preisgarantie -Anbauprämien und Betriebsunterstützung -Soziale Sicherheit -Ablösedienst -Genossenschaftl.Einkauf v.Betriebsmitteln -Genossenschaftl. Haltung v.Maschinen dieser Fortschritt begünstigt z.T. die grösseren Betriebe
				* tF = technischer Fortschritt	

Tabelle 1: Einflussfaktoren auf die landwirtschaftlichen Bodennutzungsgefüge (Struktur und Entwicklung)

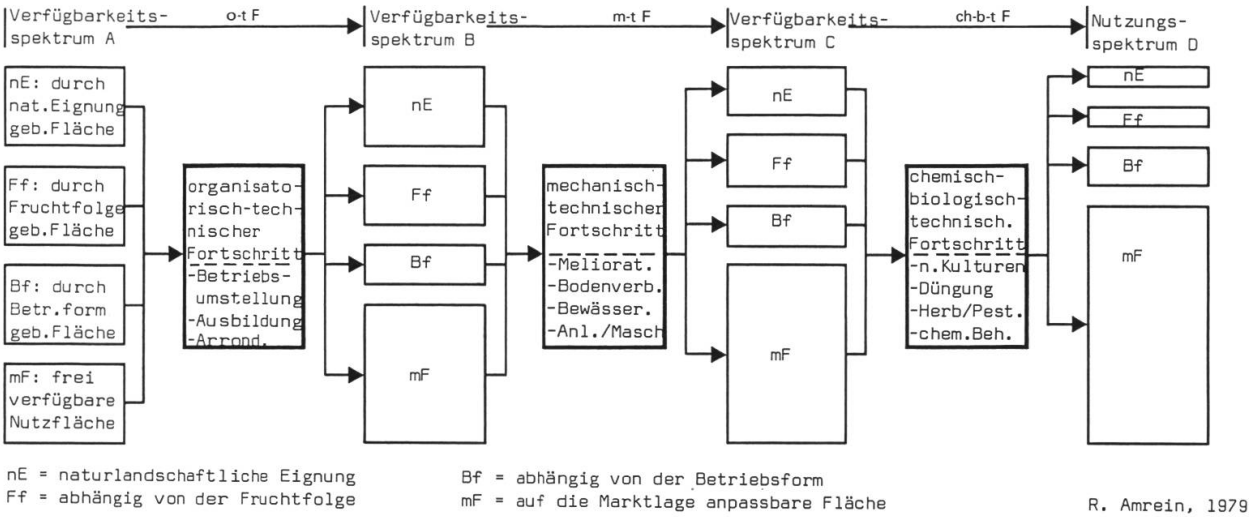
Die landwirtschaftliche Betriebsform legt zum Teil für Jahre die Bodennutzung und die Art der Veredelung fest. Die darauf abgestellten Investitionen, die Ausbildung der Betriebsleiter, die Grösse der Betriebe und die schwerfälligen pflanzlichen Produktionsprozesse hemmen die rasche Anpassung an die Veränderung einzelner Faktoren. Besonders einschränkend wirken Dauerkulturen und hohe Gebäudeinvestitionen. Hat sich ein Landwirt für die eine oder andere Form entschieden, ist er trotz Preisschwankungen, trotz höheren Gewinnen bei anderen Produkten oder trotz nachhaltigen Veränderungen durch den technischen Fortschritt an die gewählte Produktionsrichtung gebunden. Denn bei Dauerkulturen und langfristigen Anlagen stellen sich eigentliche Gewinne erst nach Jahren ein, weil jede Investition zuerst amortisiert werden muss. Für die Nutzung der zur Verfügung stehenden Fläche heisst dies, dass neben der natürlichen Eignung die gewählte Betriebsform, die Fruchtfolge, der Fruchtwechsel und der Bedarf an betriebseigenen Futtermitteln die Wahl stark einschränken können. Eine korrekte Beurteilung der landwirtschaftlichen Bodennutzungsgefüge ohne Kenntnis dieser Bedingungen ist daher unmöglich. In der Grafik 3 sind die wichtigsten Einschränkungen in Abhängigkeit der Betriebsform schematisch dargestellt. Dabei muss man noch darauf hinweisen, dass besonders in kühlen oder niederschlagsreichen Gebieten bei den heutigen Marktpreisen nur «absolutes Grünland» in Frage kommt. Die Spezialbetriebe mit ausschliesslichen Dauerkulturen oder bodenunabhängiger Veredelung sind hier nicht besonders erwähnt, weil sie als Spezialfälle der dargestellten Möglichkeiten aufgefasst werden können.

4.3 Der technische Fortschritt

Mit der besonderen Darstellung des mechanischen, des chemisch-biologischen und des organisatorischen technischen Fortschrittes (s. Tab. 1 und Grafik 4) will ich auf die grosse Bedeutung dieses Faktors für die heutige Bodennutzung und Struktur der Landwirtschaft hinweisen. Die wirtschaftliche und soziale Entwicklung der letzten 200 Jahre ist weitgehend durch den technischen Fortschritt bestimmt worden, der die Produktivität der menschlichen Arbeit, die tierische und pflanzliche Leistung, die Fruchtbarkeit der Böden und die Auswahl und die Qualität der Produktionsmittel dauernd verbessert hat. Der technische Fortschritt darf nicht mit den Begriffen «Wachstum» oder «Steigerung der Produktion um jeden Preis» gleichgesetzt werden. Technischer Fortschritt kann auch bessere, gesündere und schönere Produkte oder weniger Rohstoff- und Energieverbrauch bei gleichen Leistungen bedeuten. Gerade in der Landwirtschaft spielt die gezielte Selektion bei Tier und Pflanze und der Einsatz von wirkungsvolleren und weniger schädlichen Schutzmitteln eine wichtige Rolle. Der technische Fortschritt hat in die Agrarlandschaft zwei ganz verschiedene Gesichter gezeichnet. Einerseits konnten verlassene und während Jahrhunderten als unwirtschaftlich bewertete Landschaften, wie die Heiden von Westjütland oder Norddeutschland (Lüneburg), in blühende Agrarlandschaften umgewandelt werden. Andererseits haben die höheren Hektarerträge zu Sättigungserscheinungen auf dem kauffähigen Markt geführt und die Preise für die landwirtschaftlichen Produkte im Gegensatz zu den übrigen Produkten über Jahrzehnte gleich gehalten oder nur schwach ansteigen lassen. So müssen jene Gebiete die landwirtschaftliche Produktion einstellen, in denen der technische Fortschritt die Produktivität der menschlichen Arbeit oder die tierischen und pflanzlichen Erträge



Grafik 3: Die Verfügbarkeit der Flächen in den verschiedenen landwirtschaftlichen Betriebsformen



Grafik 4: Veränderung der Verfügbarkeit der landwirtschaftlichen Nutzflächen durch den Technischen Fortschritt (tF)

für marktfähige Produkte nicht in gleichem Masse anheben kann. Sie werden alle ein Opfer der fortschrittsfähigen Flächen und Betriebe. Es entstehen moderne Flur- und Siedlungswüstungen (Nordfinnland, hohe Gebirgslagen). Welchen Einfluss der technische Fortschritt auf die innerbetriebliche Verfügbarkeit der landwirtschaftlichen Flächen hat, soll durch die Grafik 4 verständlich gemacht werden.

Im Verfügbarkeitsspektrum A sind die vier wichtigsten Verfügbarkeitstypen gleich gross angenommen. Es könnte nach dem Verteilungsbild ein Rindviehhaltungsbetrieb mit mässigem Ackerbau sein. Rund ein Viertel der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist durch natürliche Standortfaktoren an ganz bestimmte Nutzungen gebunden (nE). Es könnten z.B. zu nasse, zu trockene, zu steile oder frostgefährdete Standorte sein. Ein zweiter Viertel ist durch eine ganz bestimmte Fruchtfolge (Ff), die auf den Boden und den innerbetrieblichen Futterbedarf ausgerichtet ist, auf Jahre festgelegt und kann für besonders marktgünstige Produkte nicht kurzfristig eingesetzt werden (z.B. Kartoffeln 1976). Der dritte Viertel der landwirtschaftlichen Nutzfläche könnte anders genutzt werden, doch die gewählte Betriebsform (Bf) setzt die eigene Produktion von Grünfutter voraus. Der letzte Viertel stellt die Fläche dar, die für marktfähige Produkte relativ kurzfristig eingesetzt werden kann (mF).

Durch den organisatorisch-technischen Fortschritt kann z.B. mit einer Landumlegung oder Arrondierung eine bessere Ausrichtung der Flächen auf die gewählte Betriebsform erfolgen oder der Betriebsleiter durch Information und Weiterbildung neue Fruchtfolgen oder Methoden kennenlernen. Allein durch organisatorische Veränderung in der Führung oder Verwaltung des Betriebes kann die gebundene Fläche verkleinert und die marktfähige Fläche (mF) vergrössert werden (s. Verfügbarkeitsspektrum B).

Der mechanisch-technische Fortschritt hat vor allem durch Entwässerung, Bewässerung und die Bodenbearbeitung grosse Flächen, die früher nicht oder nur als absolutes Grünland genutzt werden konnten, zu fruchtbaren Ackerflächen gemacht. Neben dem starken Rückgang der nE-Flächen zeigt das Verfügbarkeitsspektrum C auch eine Verringerung der Ff-Flächen. Die Fortschritte in der Bearbeitungstechnik und neue Geräte haben die Abhängigkeit von strengen Fruchtfolgen ebenfalls gelockert.

Doch die grösste und noch weiter wirksame Veränderung geht auf das Konto des chemisch-biologisch technischen Fortschrittes. Neue Kulturen, ertragreichere, resistentere und den natürlichen Standortfaktoren besser angepasste Sorten, neue Düngemittel und nicht zuletzt die chemische Behandlung des Bodens gegen Krankheiten oder für bessere Bodengefüge haben die landwirtschaftliche Bodennutzung nachhaltig verändert. Das Verfügbarkeitsspektrum zeigt, dass die gebundenen Flächen nochmals kleiner wurden, aber nicht ganz verschwinden werden. Es ist möglich, dass solche Flächen bei der weiteren Spezialisierung aus der Produktion fallen. Die marktfähigen Flächen nehmen heute schon in sehr vielen Gebieten eine dominierende Stellung ein. Damit ist der Landwirt in der Wahl der Betriebsform und der Bodennutzung viel freier geworden. Das heisst für die geographische Ergründung der Bodennutzungsgefüge, dass die natürlichen Standortfaktoren in den Hintergrund treten und die wirtschaftlichen und politischen Standortfaktoren einen zunehmend grösseren Einfluss ausüben werden. In der topologischen Ansprache von Agrarlandschaften wird daher der Gliederung nach Agrotopen (R. Amrein, 1979/S. 11) eine grössere Bedeutung zukommen.

5. Landwirtschaftliches Bodennutzungsgefüge Westjütlands

5.1 Allgemein

Das alte Westjütland war während Jahrhunderten nur schwach bevölkert. Die wenigen Städte lagen an der Küste, wo das Meer das hergeben musste, zu dem das Land nicht fähig war. Der technische Fortschritt, der zunehmende Bevölkerungsdruck und die steigenden Preise für agrarische Erzeugnisse gaben im 19. Jahrhundert den Ausschlag für die zweite Urbarisierung Westjütlands. Wie ein Kartenausschnitt aus der Region Herning (s. Karte 6) zeigt, sind die Siedlungen durchwegs sehr jung. Vor 1800 gab es in diesem zufällig ausgewählten Ausschnitt noch keine einzige Siedlung. Entlang von bestehenden Landstrassen (Landstrasse um 1800) oder eigens für die Landnutzung gebauten Wegen reihten sich in unregelmässigen Abständen die landwirtschaftlichen Höfe nach und nach auf.

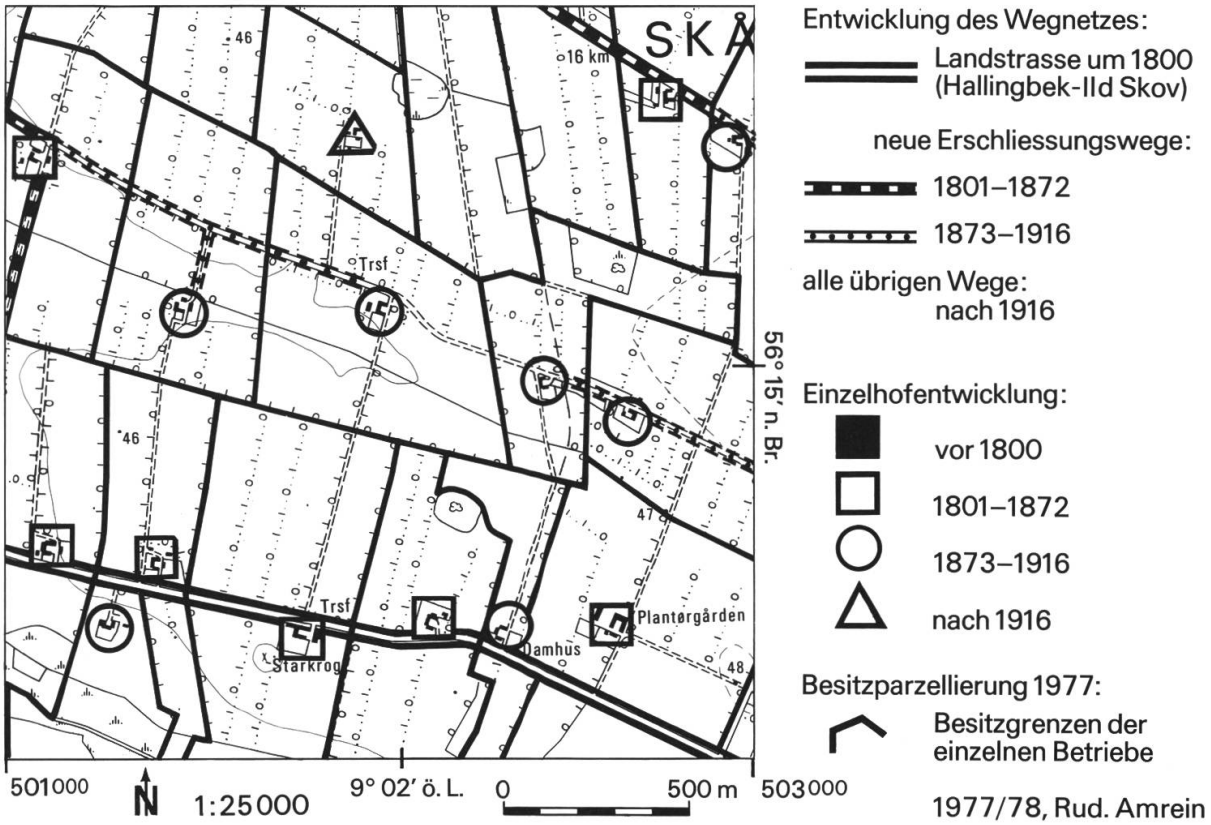
Die im 3. Abschnitt erwähnte Veränderung der Bodennutzung im Amtsbezirk Ringköbing (s. Grafik 2) hat in den 70er Jahren einen Abschluss gefunden. Wie in Tabelle 2 zum Ausdruck kommt, hat sich der Anteil des Getreideanbaus auf einer Höhe von rund 60% stabilisiert. Der weitere Vormarsch der Gerste wird nur noch auf Kosten anderer Getreide möglich sein.

Tabelle 2: Bodennutzung im neuen Amtsbezirk Ringköbing (s. auch Grafik 2, aber seit 1963 neue Gebietseinteilung)

Jahr	LN	Getreide		Grasland		Hackfrüchte		übrige Kulturen	
	in 1000 ha	in 1000 ha	in %	in 1000 ha	in %	in 1000 ha	in %	in 1000 ha	in %
1971	324	195*	60,2	94	29,0	33	10,2	2	0,6
1973	330	195	59,1	101	30,6	33	10,0	1	0,3
1974	324	194	59,9	96	29,6	33	10,2	1	0,3

* davon über 70% Gerste
Quelle: Persönliche Mitteilung der «Danmarks Statistik». Kopenhagen, 1978

Karte 6: Skaaphus Mark; Entwicklung und Struktur der Einzelhofsiedlung



Ausschnitt der Karte 1:25000: 1215 III SV, Karup; Jütland.
Reproduziert mit Bewilligung des Geodaetisk Institut, Danmark, A. 41/78

Quellen: Karten Dänemarks
1800: Kort det Kongelige Viidenskabernes Societets, Blatt N° 6, M. ca 1:120000, Stukket 1800.
1872: T 15, Over Simmelkjaer, 1:20000, Maalt 1872.
1916: M 2307, Ilskov, 1:20000, Rettet 1916.

Karte 6: Skaaphus Mark; Entwicklung und Struktur der Einzelhofsiedlung

5.2 Landwirtschaftliche Bodennutzungsgefüge

Die Bodennutzungsaufnahmen von Oerre (13 km NW von Herning), Nörre Kollund (6 km SE von Herning) und Sunds (8 km N von Herning) sind zufällig ausgewählte Ausschnitte aus dem homogenen Nutzungsgefüge der Region Herning. Einzig bei der Auswahl der beiden Betriebe haben wir darauf geachtet, einen mittleren Rindviehhaltungs- und einen mittleren Schweinehaltungsbetrieb zu berücksichtigen. Es war uns sofort aufgefallen, dass in Westjütland die Gerstenfelder dominierten und im ganzen Umkreis von Herning kein einziges Roggenfeld zu sehen war (1977). Leider verunmöglicht die neue Gebietseinteilung von 1969 eine vergleichende Darstellung der zeitlichen Entwicklung über 1969 hinaus, um diese Beobachtungen auch statistisch festzuhalten.

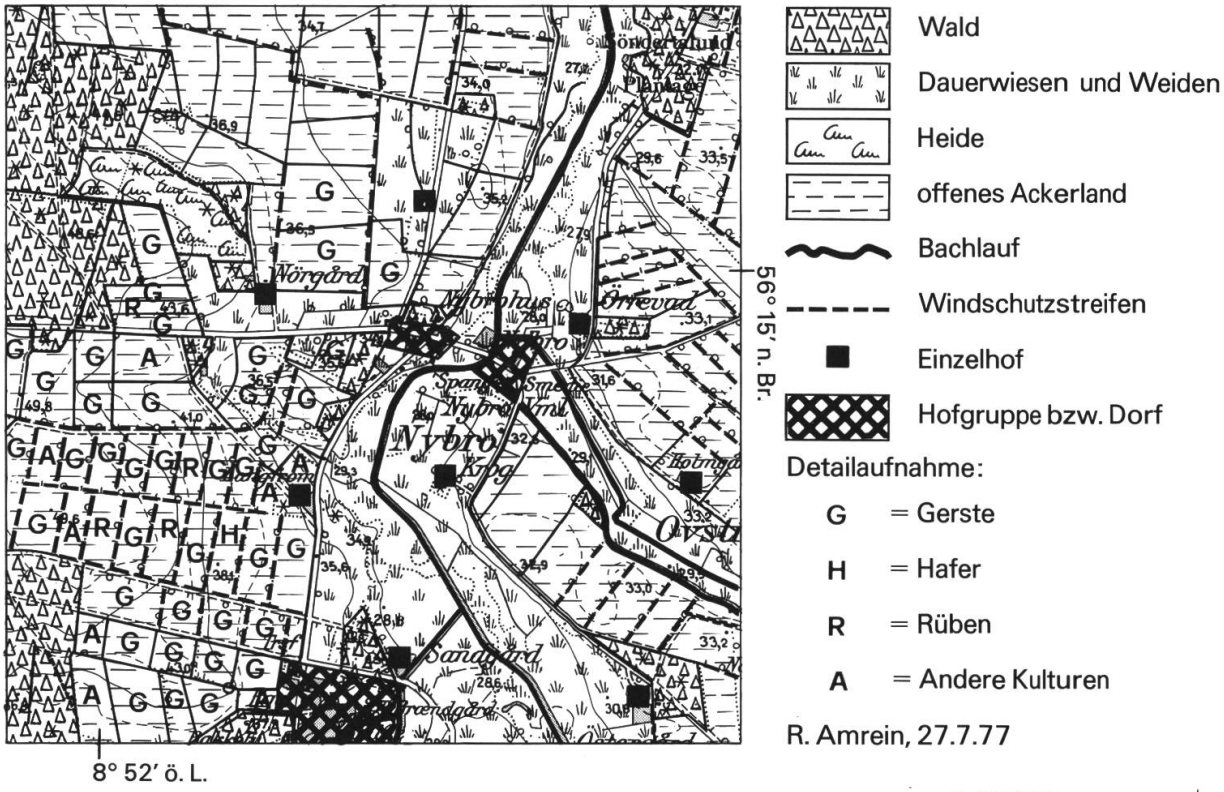
Alle drei Gemeinden zeigen eine ähnliche Entwicklung und ähnliche Anteile der angebauten Nutzpflanzen. Der mittlere Wert des Gerstenanbaus von 1969 ist mit 40,9% der Landnutzung dem Mittel des ganzen Amtsbezirkes Ringköbing (40,6%) sehr nahe (s. Grafik 2).

Tabelle 3: Die landwirtschaftliche Bodennutzung von 1955–1969

	Oerre			Nörre Kollund			Sunds		
(in ha)	1955	1965	1969	1955	1965	1969	1955	1965	1969
Landw. Nutzfläche	1813	1824	1773	1859	3073	2774	3987	4402	4522
Sommergerste	121	472	757	277	1144	1326	141	1072	1622
Hafer	49	151	304	26	74	115	32	230	481
Roggen	74	138	18	10	94	9	214	339	66
Kartoffeln	154	82	72	106	68	45	611	560	738
Rüben	202	136	104	287	339	258	400	353	229
Kunstwiesen	425	350	228	530	642	608	1101	903	872
Naturwiesen	378	263	234	312	592	364	654	669	493
Übrige Kulturen	410	232	56	311	120	49	834	276	21

Quelle: Persönliche Mitteilung der «Danmarks Statistik». Kopenhagen, 1978.

Karte 7: Ørre; Landwirtschaftliches Nutzungsgefüge 1977



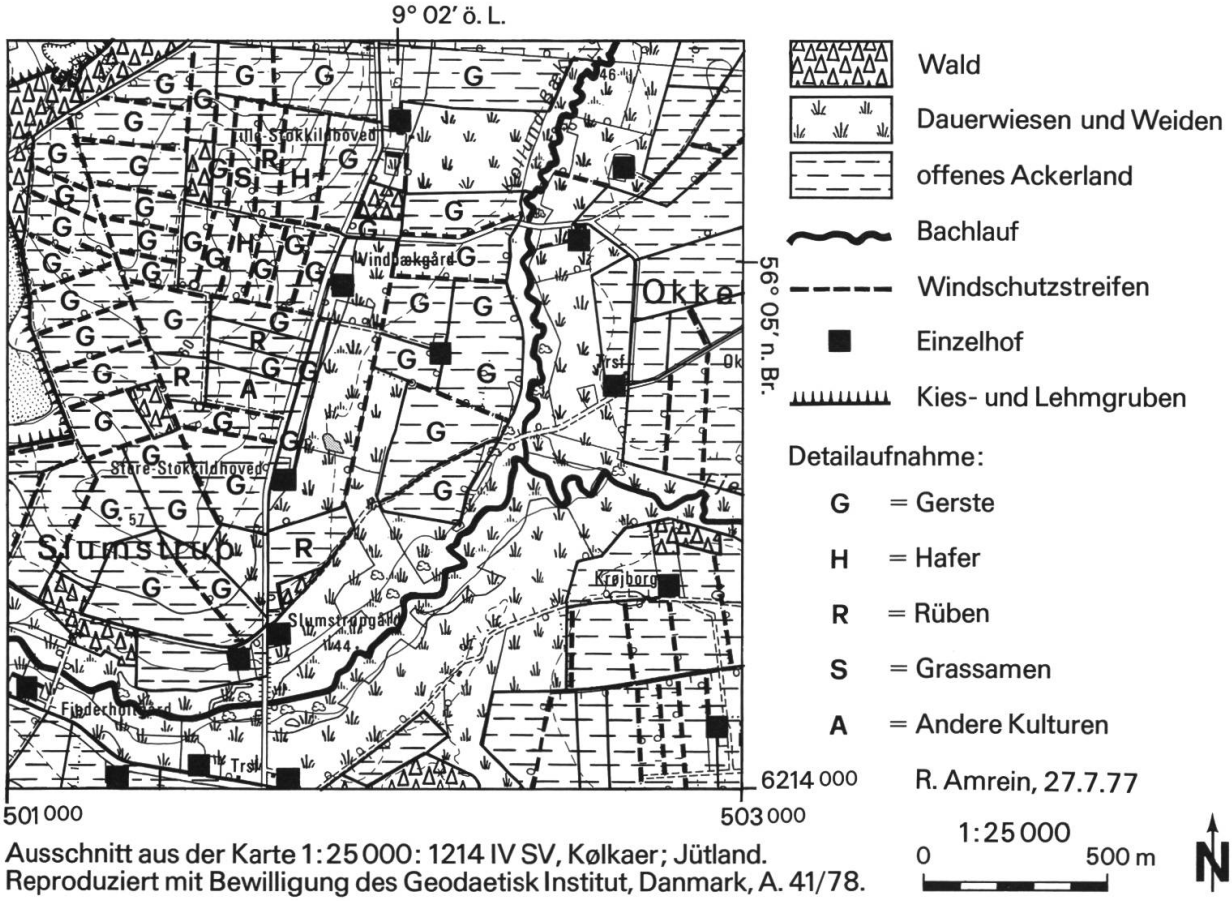
Ausschnitt der Karte 1:25 000: 1115 II SØ, Avlum; Jütland.
Reproduziert mit Bewilligung des Geodaetisk Institut, Danmark, A. 41/78

Karte 7: Ørre; Landwirtschaftliches Nutzungsgefüge 1977

Das Nutzungsgefüge von Oerre (s. Karte 7) zeigt noch alle Hauptkategorien der ländlichen Bodenbedeckung Westjütlands. Das kleine Stück Heide wird in den nächsten Jahren der Aufforstung weichen müssen. Für die Rodung der Heideflächen, die im Besitze der Landwirte waren, spielten in der Regel drei Faktoren eine wichtige Rolle: erstens das Bodengefüge (Körnung, Ortsteinbildung), zweitens die Höhe des Bodenwassers und drittens die Lage zum Hof. Besonders grobkörnige Sandböden mit hartem Ortsteinhorizont erforderten grosse Korrekturen und versprachen nur geringe Erträge. Lagen sie zudem noch 3–5 m über dem Grundwasser, galten sie im niederschlagsarmen Jütland als trockene Standorte, die in vielen Fällen nur als Forstflächen in Frage kamen. Nur wenn die Lage zum Hof besonders günstig war, lohnte sich der höhere Aufwand für die Gewinnung als Ackerland.

Die Dauerwiesen und Weiden von Oerre und Nörre Kollund (s. Karten 7 und 8) sind einerseits Ausdruck von natürlichen Standortfaktoren und andererseits typische Beispiele für betriebsformgebundene Nutzung. Für die periodisch überschwemmten Talsohlen und die Niederterrassen mit hohem Grundwasserstand kommt bei den heutigen Verhältnissen nur absolutes Grünland in Frage. Die Dauerwiesen ausserhalb der Auen und Niederterrassen (im westlichen Teil) sind durch die Betriebsform bedingt. Die Rindviehhaltungsbetriebe benötigen hofnahe Wiesen und Weiden. Zudem ist auffallend, dass nahezu alle Höfe im Übergangsgebiet zwischen Ackerland und Wiesland liegen. Hier kommt die Wechselbeziehung zwischen betriebswirtschaftlichen und natürlichen Standortfaktoren sehr schön zum Ausdruck.

Karte 8: **Nørre Kollund; Landwirtschaftliches Nutzungsgefüge**



Karte 8: Nørre Kollund; Landwirtschaftliches Nutzungsgefüge

Das offene Ackerland, das die periodisch überschwemmten Niederungen meiden muss und die trockenen Hochlagen nicht besonders schätzt, liegt in der Regel zwischen den waldbedeckten Höhen und den Matten der Auen. Wie die eigenen Untersuchungsergebnisse von Bodenproben und die Beurteilungen an Ort und Stelle ergeben haben, ist die Bodenart in der Region Herning sehr einheitlich. Es sind durchwegs eigentliche Sandböden mit nur 3–4% Ton- und 1–2% Schluffanteilen. Der Sandanteil (Körner mit einem Durchmesser von 0,05–2 mm) lag bei allen Proben um 95%. Dieses basenarme und quarzreiche Ausgangsmaterial begünstigt im kühl-feuchten Klima die Podsolbildung. Durch starke Kalkdüngung ($CaCO_3$) versuchen die Landwirte den pH-Wert über 5,5 zu halten, um eine weitere Zerstörung der Tonsubstanz zu vermeiden. Das schwache Tiefpflügen von 25–40 cm hat den ursprünglichen Ortsteinhorizont nicht überall vollständig aufgebrochen. Anhand von vielen Bodenproben mit dem Bohrstock konnte ich feststellen, dass in einer Tiefe von 40–60 cm unter einem deutlichen A_e-Horizont (Tonmineralien ausgewaschen) durchwegs ein rostfarbiger, leicht zerstörbarer Ortsteinhorizont vorhanden ist. Der A_e-Horizont schwankt zwischen 5 und 20 cm. Nach Mückenhausen sind das schwache bis mittlere Podsole (E. Mückenhausen, 1975/S. 447).

Auf diesen nährstoffarmen Sandböden galt Roggen dank seiner intensiven Bewurzelung während Jahrzehnten als ertragreichstes Getreide. Zudem zeigt das Brotgetreide des Nordens gegenüber Trockenperioden eine grosse Toleranz, was im frühsommertrockenen Dänemark von besonderer Bedeutung war. Wie war es nun möglich, dass die anspruchsvollere Gerste den Roggenanbau nahezu vollständig verdrängen konnte? Die herkömmliche Gerste stellt vor allem an den Boden hohe Ansprüche (Sandlehm, Löss, hoher Kalkgehalt) und gilt als Hauptnutzniesser der Fruchtfolge, weil sie hohe Vorfruchtansprüche fordert und selber nur einen geringen Vorfruchtwert entwickelt (B. Andreae, 1977/S. 80 und 81). Die Sommergerste reagierte zudem empfindlich auf trockene Vorsommer. Der Anbau von Wintergerste ist aber in Dänemark verboten, um Krankheitserscheinungen (Mehltau) zu vermeiden.

Die erfolgreiche Züchtung von Gerstensorten mit intensiverer Bewurzelung und grösseren Toleranzen gegenüber Trockenperioden hat die botanische Voraussetzung zum Anbau geschaffen. Dabei gilt generell, dass die Hektarerträge vom richtigen Mass der künstlichen Bewässerung im trockenen Vorsommer abhängen. Für die grössere Nachfrage nach Gerste sorgte der steigende Fleischkonsum nach dem Zweiten Weltkrieg. Nur so war es möglich, die Preise trotz technischem Fortschritt hoch zu halten und den Gerstenanbau auch auf den weniger guten Böden zu begünstigen.

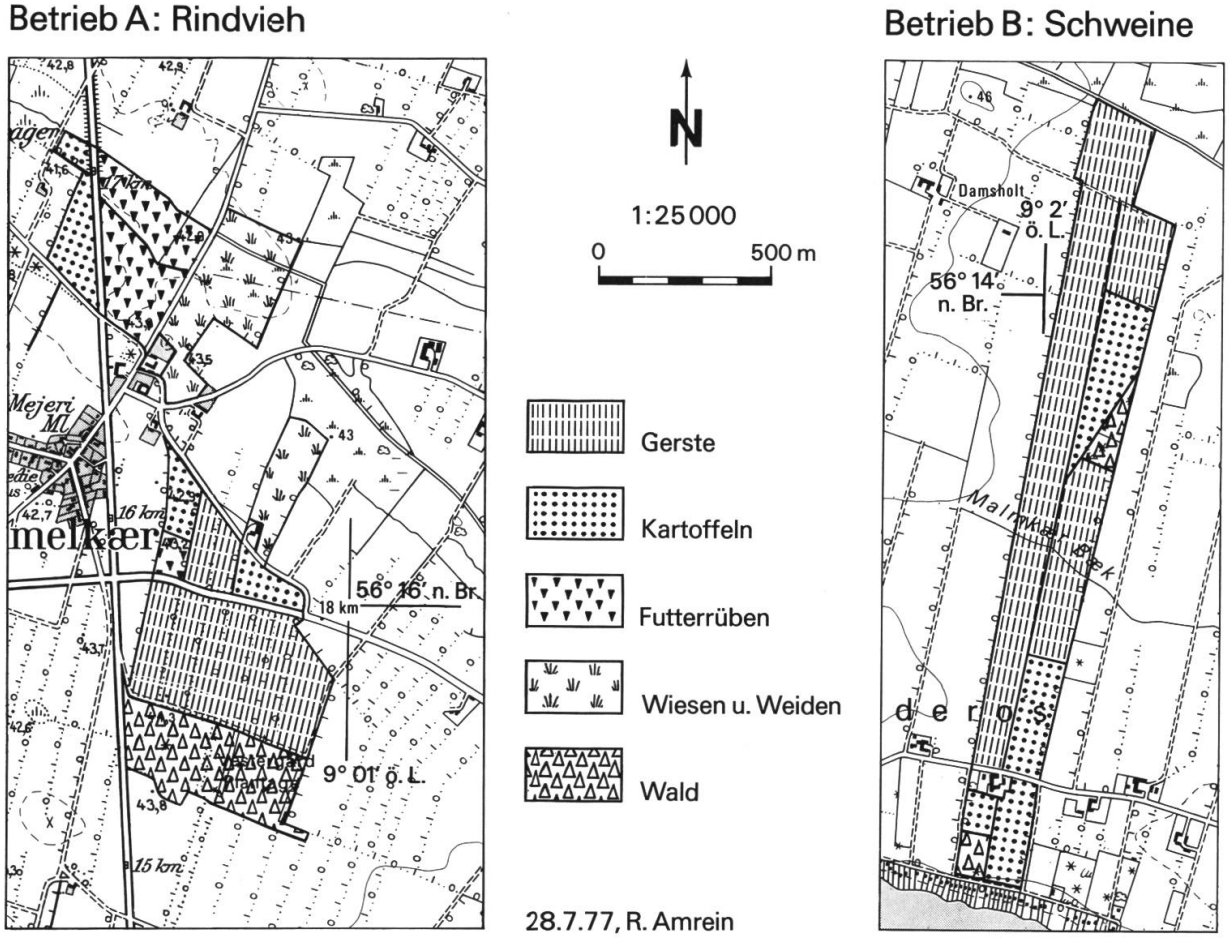
Der hohe Anteil des Gerstenanbaus innerhalb des offenen Ackerlandes widerspiegelt noch einen zweiten chemisch-biologisch-technischen Fortschritt. Noch vor wenigen Jahren galt eine Fruchtfolge mit Einschub von humusmehrenden Blattfrüchten als unbedingt erforderlich. Man konnte so den einseitigen Nährstoffverbrauch und damit Krankheitserscheinungen und Ertragseinbussen vermeiden. In der Region Herning haben wir aber Betriebe besucht, die schon seit 7–10 Jahren auf den gleichen Flächen Gerste ohne Ertragseinbussen anbauen. Das ist wiederum auf eine bessere Düngung und die erfolgreiche Züchtung von neuen Gerstensorten zurückzuführen, die gegen Nematoden resistent sind. Zudem werden Bodenkrankheiten chemisch bekämpft. Neben den Begriff Fruchtfolge muss man künftig den Begriff Sortenfolge stellen, um die Nutzungsbilder erklären zu können. Der Anbau anderer Kulturen in diesen Regionen hängt immer mehr vom Bedarf an betriebseigenen Futterstoffen ab. Das sind in erster

Linie Rüben und mit zunehmender Hühnerhaltung auch Hafer. Der Haferanbau hat noch einen weiteren Vorteil. In der Fruchtfolge verhält er sich wie eine Blattfrucht und begünstigt damit den ausschliesslichen Getreideanbau, d.h. die Spezialisierung.

Noch gilt der Anbau von Weizen, Zuckerrüben und anderen Nutzpflanzen im nährstoff- und wasserarmen Sandboden als völlig ungeeignet. Doch der vor wenigen Jahren gezüchtete «Weizenroggen» mit Standorteigenschaften des Roggens und Aussehen des Weizens (aber noch schlechten Brotteigeigenschaften!) könnte diese Einschränkung «völlig ungeeignet» schlagartig beheben (H. VÖLKNER, 1975/S. 33).

Die zwei ausgewählten Nutztierhaltungsbetriebe sind typische Vollerwerbsbetriebe der Region Herning. Die reinen Getreidebauunternehmen, die mit den neuen Getreidesorten möglich geworden sind, haben in der Regel zu kleine Wirtschaftsflächen, um vom Erlös aus dieser extensiveren Produktionsrichtung allein leben zu können. Die Fläche solcher Familienbetriebe müsste im Untersuchungsgebiet mindestens 100 Hektar betragen. Die Betriebe A und B (s. Karte 9) gehörten noch vor 20 Jahren zur gleichen Betriebsform. Es waren beides Rindviehhaltungsbetriebe mit geringem Kleinviehbestand. Der Anbau von Gerste war in dieser Zeit noch unbedeutend. Rund 25% der Wirtschaftsfläche des Betriebes B trugen damals noch Grünland, die einzige Nutzung

Karte 9 : Das Bodennutzungsgefüge von zwei typischen Betrieben



Ausschnitt der Karten 1:25000: 1115 II SØ, Avlum und 1215 III SV, Karup; Jütland.
Reproduziert mit Bewilligung des Geodaetisk Institut, Danmark, A. 41/78.

Karte 9: Das Bodennutzungsgefüge von zwei typischen Betrieben

auf dem tiefen (anmoorigen) Boden und notwendiges Wies- und Weideland in Hofnähe. Die Umstellung auf reine Schweinehaltung war erst möglich, als eine reine Getreidefruchtfolge ebenfalls Erfolg versprach. Denn auf dem anmoorigen Boden ganz im Norden war aus arbeitstechnischen Gründen nur Wiesland oder Getreide möglich. Auf dem lockeren und im Herbst stark vernässten Boden ist der Einsatz der schweren Erntemaschinen für Hackfrüchte ausgeschlossen. Aber gerade der höhere Humusgehalt, die grössere Bodenfeuchte und der leicht erhöhte Tonanteil sorgen trotz einseitiger Nutzung für höhere Erträge. Auf den übrigen Parzellen beachtet der Betrieb B eine verbesserte Vierfelderwirtschaft (R. Kämpf, 1977/S. 25). Dieses Fruchtfolgeglied wird mit der Kartoffel eingeleitet, der dann während 3 Jahren Sommergerste folgt. Der auf Zuchtschweine ausgerichtete Betrieb verwertet nur einen Teil seiner Ackerfrüchte auf dem eigenen Hof. Die Kartoffeln und ein grosser Teil der Gerste werden direkt dem Verbrauchermarkt zugeführt. Um ein ausgewogenes Futter für die Nutztiere zubereiten zu können, müssen hochwertige Proteinfutter zugekauft werden.

Der Betrieb A besteht aus zwei ursprünglich selbständigen Teilen. Beide Einzelhöfe lagen zwischen absolutem Grünland und Ackerflächen. Die natürlichen Standortfaktoren (tiefer Boden) bedingen noch heute das absolute Grünland, obwohl aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Wiesen und Weiden auf dem südlichen Teil als Ackerflächen genutzt werden müssten. Das Nutzungsspektrum der Ackerflächen ist ein typischer Kompromiss zwischen dem Bedarf an betriebseigenen Futtermitteln und der Fruchtbarkeit des lokalen Sandbodens. Mit einer nicht streng eingehaltenen verbesserten Dreifelderwirtschaft wird in erster Linie auf den Bedarf des Betriebes abgestellt. Eingeleitet wird das Fruchtfolgeglied mit Kartoffeln (reines Marktprodukt) oder Futterrüben (reines Betriebsprodukt). Während 2 Jahren folgt Sommergerste, die mehrheitlich auf dem eigenen Hof verwertet wird. Die aufgeforstete Heidefläche im Süden wird schon in den nächsten Jahren als Ackerfläche angegliedert, um die Fläche für marktfähige Produkte zu vergrössern.

6. Landwirtschaftliches Nutzungsgefüge Ostjütlands

6.1 Allgemein

Ostjütland und Inseldänemark sind mit wenigen Ausnahmen Jungmoränenland. Die Ablagerungen der Weichsel-(Würm)-Eiszeit haben zwei unterschiedliche Landschaften geschaffen: das formenreiche Hügelland der Randmoränen und die Ebenen und Mulden der Grundmoränen. Die Böden der Seiten- und Endmoränen zeichnen sich durch ein abwechslungsreiches Bild von tonigen bis sandigen Bodenarten aus. Die Grundmoränengebiete dagegen haben mehrheitlich tonige Böden in grossflächiger Anordnung. Die tonigen Sande und sandigen Tone der Randmoränen boten den ersten Einwanderern weniger grosse Schwierigkeiten als die weitgehend aus Geschiebelehm bestehenden Bodenarten der Grundmoränen, die schwerer zu bearbeiten waren und zum Teil zuerst entwässert werden mussten. Die ältesten und permanent bewohnten Siedlungsräume Dänemarks sind daher die fruchtbaren Teillandschaften der Randmoränen. Bis in die 1950er Jahre hinein galten sie zusammen mit den Grundmoränenlandschaften als bevorzugte Standorte für Weizen, Gerste und Zuckerrüben (A. Sömme,

1974/S. 104). Im 2. Abschnitt (s. Grafik 2) haben wir gesehen, dass auf Ostjütland der Gerstenanbau schon seit 1950 stark zugenommen hat.

Tabelle 4: Bodennutzung im neuen Amtsbezirk Aarhus (s. auch Grafik 2, aber seit 1969 neue Gebietseinteilung)

Jahr	LN	Getreide		Grasland		Hackfrüchte		übrige Kulturen	
	in 1000 ha	in 1000 ha	in %	in 1000 ha	in %	in 1000 ha	in %	in 1000 ha	in %
1971	300	192	64,0	71	23,7	24	8,0	13	4,3
1973	304	195	64,1	74	24,3	22	7,2	13	4,3
1974	301	192	86,8	71	23,6	21	7,0	17	5,6

Quelle: Persönliche Mitteilung der «Danmarks Statistik». Kopenhagen, 1978

Die Getreidefelder auf Ostjütland haben sich in den 70er Jahren nicht weiter ausgedehnt. Mit rund 64% liegt hier der Anteil der Getreideflächen nur noch um 4% über dem von Westjütland. Dafür dominiert die Gerste das Bodennutzungsbild noch deutlicher. Sie belegt auf Ostjütland über 50% der gesamten Nutzfläche und über 80% der Getreideflächen. Der zahlenmässige Vergleich der Anbauflächen zwischen Ost- und Westjütland zeigt (vgl. Tabellen 2 und 4), dass sich die beiden Nutzungsbilder in den letzten Jahren stark angeglichen haben. Doch dürfen wir dabei nicht vergessen, dass die Hektarerträge im Osten viel höher liegen, der besondere Aufwand für Düngung und Bewässerung im Westen das Betriebseinkommen stark vermindert und die Zuckerrüben auf Ostjütland einen wesentlich höheren Deckungsbeitrag erreichen als die Futterrüben auf den Sandböden.

6.2 Das landwirtschaftliche Nutzungsgefüge von Taaning

Taaning ist eine kleine Ortschaft rund 5 km SW von Skanderborg oder 28 km SW der Hafenstadt Aarhus. Das Aufnahmegebiet liegt im Bereich der Endmoränen der letzten Vereisung, nur 5 km östlich des höchsten Punktes Dänemarks. Das weitaus strengere Relief mit steilen Hängen und tiefen Erosionsgräben hilft das Nutzungsgefüge mitbestimmen. Die Bodenverhältnisse sind nicht mehr so homogen wie auf den Geest- und Sanderflächen. Bodenarten und Bodentypen wechseln auf kleinem Raume sehr häufig. Leichte Sandböden liegen neben schweren Tonböden. Doch die seit Jahrhunderten wirkenden Einflüsse von Hacke und Pflug sowie Nutzung und Düngung haben die scharfen Grenzen zwischen extremen Bodenarten verwischt und die vielen kleinen Landschaftsformen abgetragen oder aufgefüllt. Als zonaler Bodentyp tritt hier die Parabraunerde in den Vordergrund. Häufig auftretende Nassstandorte in Hanglagen und Mulden haben auch ausgedehnte Gleyböden und anmoorige Bodentypen geschaffen. Auf Sandböden konnte ich auch typische Podsolbildungen feststellen. Durch Torfabtragungen, Entwässerungen und «Mergeln» hat der Mensch viele ungünstige Flächen verbessert und ebenfalls in die Bewirtschaftung einbezogen.

Das landwirtschaftliche Bodennutzungsgefüge von Taaning wird ähnlich wie das der Region Herning durch natürliche Standortfaktoren entscheidend vorbestimmt. Neben dem Faktor hohes Grundwasser treten hier noch steile Hänge und ungünstige Bodenarten begrenzend auf. In vielen Fällen fallen ungünstige Bedingungen der beiden letztgenannten Faktoren am gleichen Standort zusammen und lassen nur Wälder

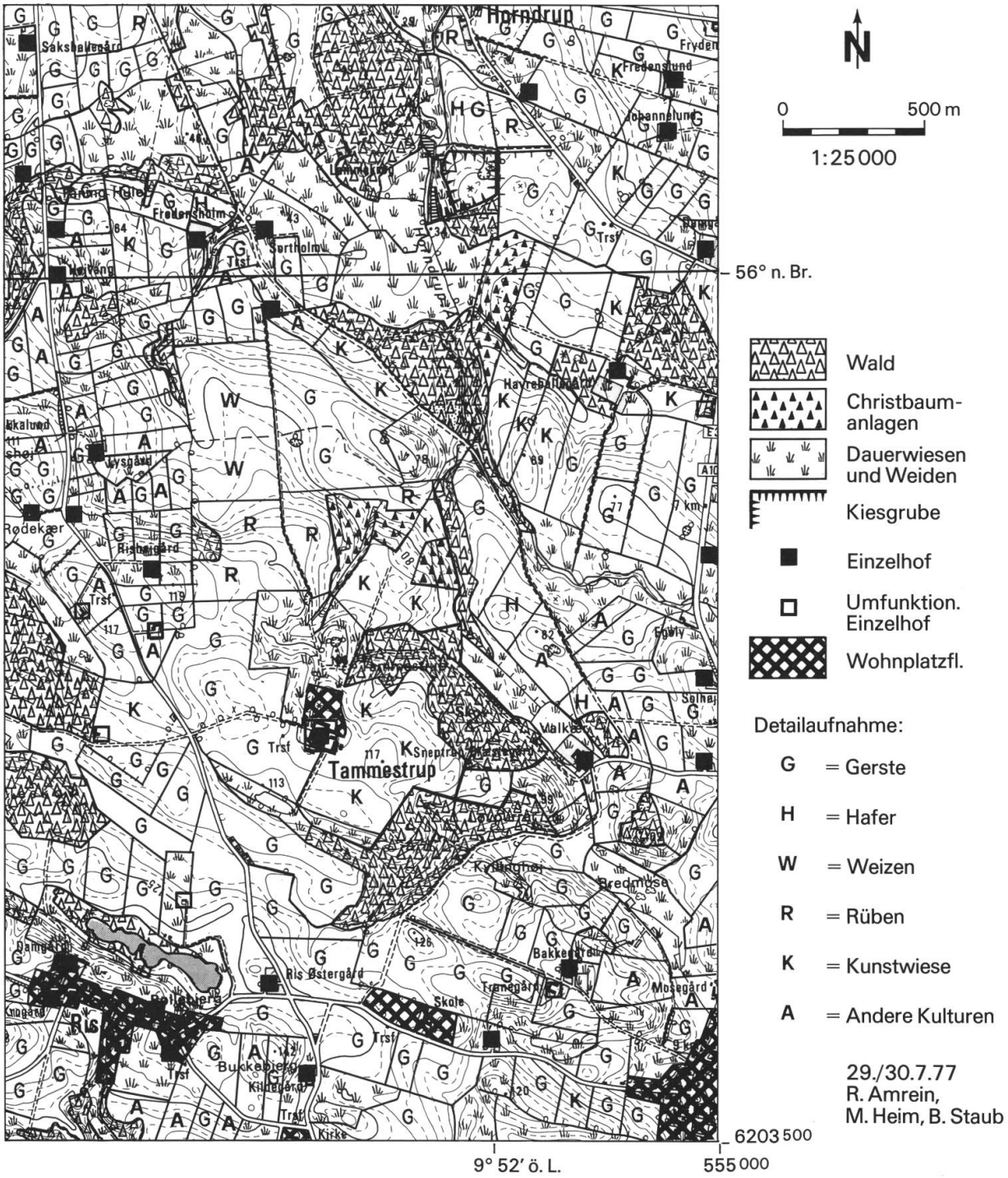
oder Dauerwiesen bzw. Weiden zu. Die Wälder südlich und nordöstlich von Tammestrup sind ausgesprochene Steilhangwälder (über 20% Neigung), die gleichzeitig die weitere Erosion verzögern. Alle übrigen grösseren Waldstücke bedecken nur teilweise steilere Partien. In der Regel sind es nährstoffarme oder schwer bearbeitbare Standorte. Solche Flächen sind auch die beiden grossen Waldstücke nördlich und südlich von Sortholm, die noch in den 40er Jahren als Ackerflächen genutzt wurden. Dass auch Flächen mit ständig wechselnden Bodenarten für die Bestellung, Düngung und Ernte nachteilig sind, zeigen die Standorte der Weihnachtsbaumwälder. Diese Anlagen wurden erst vor wenigen Jahren auf solchen Böden angelegt, um den erschwerenden Voraussetzungen ausweichen zu können.

Die Dauerwiesen und Weiden im Ausschnitt Taaning (s. Karte 10) sind entweder betriebswirtschaftlich notwendig oder durch natürliche Standortfaktoren an diese Nutzung gebunden. Als begrenzende Faktoren, die eine andere Nutzung nicht zulassen, treten auch hier hohes Grundwasser, steile Hänge und ungünstige Bodenverhältnisse in Erscheinung. Umgekehrt erfordern die vorherrschenden Viehhaltungsbetriebe hofnahe Standorte als Flächen für Dauerwiesen und Weiden. Das durch natürliche Standortfaktoren bedingte absolute Grünland belegt auf Ostjütland eine weniger grosse Fläche. Da aber die Betriebe im Durchschnitt kleiner sind und eine stärkere Ausrichtung auf Nutztierhaltung notwendig ist, müssen vermehrt hofnahe Ackerflächen als Dauerwiesen in Anspruch genommen werden. Die vielen kleinen, geradlinig begrenzten, über den ganzen Ausschnitt verteilten Grünflächen widerspiegeln diese Tatsache sehr anschaulich.

Auch die kleinkammerige Gliederung des offenen Ackerlandes ist Ausdruck der vielen begrenzenden Bedingungen der natürlichen Standortfaktoren. Die Bodenart ändert sich aber nicht nur in diesem grossflächigen Rhythmus. Selbst innerhalb von einzelnen Feldern kann man am unterschiedlichen Stand der Reife auf die Unterschiede im Ausgangsmaterial schliessen. In den gelbgrünen Gerstenfeldern sind uns viele kleine goldgelbe Inseln und Streifen aufgefallen. Die Ergebnisse der Bodenuntersuchung und Probebohrungen mit dem Bohrstock haben gezeigt, dass hier durchwegs kleine Sandstellen, die weniger Wasser speichern können, den Wachstumsprozess vorzeitig abbrechen. Die Vollreife der Gerste tritt wohl früher ein, aber die Erträge sind wesentlich geringer.

Die Nutzung des offenen Ackerlandes zeigt das erwartete, einseitige Gerstenbild. Höhere Hektarerträge, einfachere Fruchtfolgen (weniger Spezialmaschinen) und die steigende Nachfrage haben diese Nutzpflanze auch auf Ostjütland begünstigt. Weizen, Hafer, Zuckerrüben und Kunstwiesen belegen nur einen kleinen Teil des Ackerlandes. Interessant war die Feststellung, dass für die Tierhaltungsbetriebe nur gerade Weizen als Marktprodukt gilt. Selbst die Zuckerrüben gelten hier als Viehfutter. Sie werden den Futterrüben vorgezogen, weil sie auf den Moränenböden gut gedeihen und einen höheren Nährwert erzielen. Der Bedarf an wirtschaftseigenen Futterstoffen bestimmt daher weitgehend die Nutzung des offenen Ackerlandes. Eine ertragssteigernde Fruchtfolge wird nur noch dann eingehalten, wenn der Bedarf an verschiedenen Futtergewächsen dies ermöglicht. Nur grossflächige Betriebe mit traditioneller Fruchtfolge (z.B. Tammestrup) bauen noch Weizen an, der direkt auf den Markt geht. Gerste wird nur von reinen Ackerbaubetrieben oder wenn in den Tierhaltungsbetrieben Überschüsse entstehen, direkt vermarktet.

Karte 10: Taaning; Landwirtschaftliches Nutzungsgefüge 1977



Ausschnitt der Karte 1:25000: 1214 II NØ Østbirk, Jütland
Reproduziert mit Bewilligung des Geodaetisk Institut, Danmark, A. 41/78

Karte 10: Taaning; Landwirtschaftliches Nutzungsgefüge 1977

7. Wirkungsgefüge und agrotopische Gliederung

7.1 Das Zusammenspiel von natürlichen und betrieblichen Faktoren

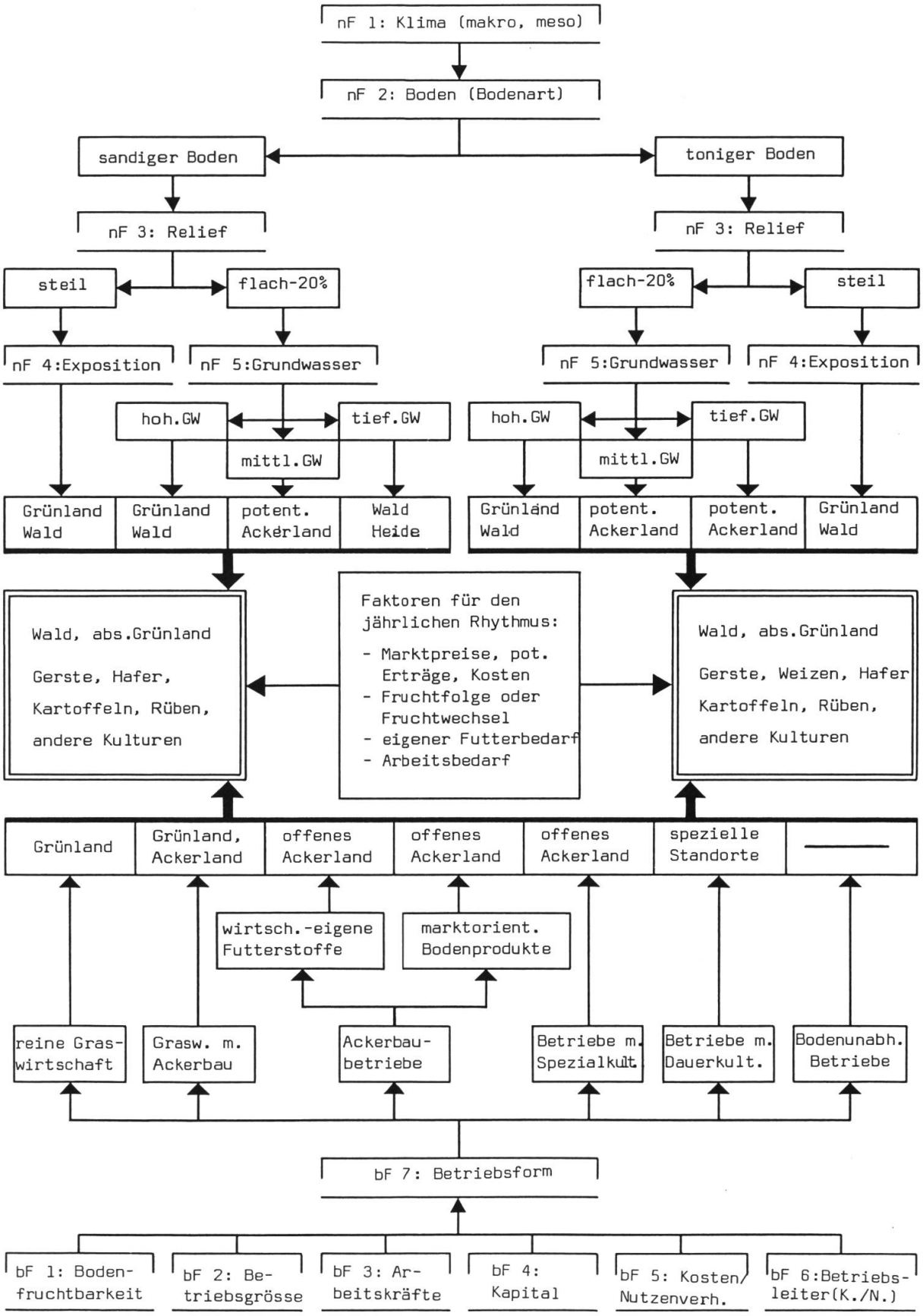
In flachen Ländern bilden die regelhaften räumlichen Veränderungen der klimatischen Elemente und Faktoren grosse zonale Gebiete, in denen die Bedingungen für den Anbau von landwirtschaftlichen Nutzpflanzen mehr oder weniger gleich sind. In einer solchen Zone liegt auch Jütland, denn im maritimen Klimabereich Dänemarks sind die Unterschiede zwischen Nord und Süd sowie West und Ost relativ gering. Dafür hat der jährliche Witterungsverlauf durch trockene Frühling und Vorsommer und niederschlagsreiche Herbst und Winter einen grösseren Einfluss auf das Anbauspektrum. Diese Eigenart wirkt sich besonders in Kombination mit der Bodenart entscheidend auf die Bodennutzung aus. In der Grafik 5 sind daher die beiden natürlichen Standortfaktoren nF 1 (Klima) und nF 2 (Bodenart) zusammengefasst.

Die hohen Niederschläge und die geringe Verdunstung im Herbst und Winter füllen die natürlichen Speicher im Boden auf. Das Wasserhaltevermögen der tonreichen Böden Ostjütlands ist aber viel grösser als das der Sandböden Westjütlands. Im trockenen Vorsommer versiegen die Wasservorräte im Sandboden schneller. Der mangelnde Wasservorrat war für die traditionelle Gerste ein begrenzender Faktor. Für die hohen Standorte (tiefes Grundwasser) ist er noch heute eine grosse Benachteiligung. Ohne künstliche Bewässerung treten auf Westjütland regelmässig Trockenschäden auf. Umgekehrt zeigen bewässerte Gerstenfelder durchwegs höhere Hektarerträge.

Unabhängig von Bodenart und Exposition (nF 4) schränken steile Hanglagen (nF 3: Relief) die Bodennutzung ein. Flächen mit einer Neigung von 20% oder mehr verhindern den Einsatz von Ackerbaumaschinen und erfordern einen grösseren Arbeitsaufwand. Je nach Lage zum Hof und Bedarf an Grünfutter werden solche Flächen als Grünland oder Forste genutzt.

Eine besondere Bedeutung kommt dem Grundwasser (nF 5) zu. Je nach Textur des Bodens und Tiefe des Grundwasserspiegels steht den Kulturen im trockenen Vorsommer kapillares Wasser zur Verfügung. Zusätzlich spielt das Vorhandensein von verfügbarem Grundwasser für die künstliche Bewässerung eine Rolle. Mit der Unterscheidung von tiefem (oder keinem), mittlerem und hohem Grundwasser soll diesem Faktor Rechnung getragen werden. Als mittlerer Stand gilt die für die Kulturen ideale Höhe von 1–2 m unter Flur. Ein höherer und ein tieferer Grundwasserstand vermindern die Erträge des Ackerlandes. Bei Sandböden liegt die maximale Nutztiefe bei 2 m und bei tonigen Böden bei 3–4 m (E. Mückenhausen, 1975/S. 321). Die bindigen Böden können zudem noch grössere Wassermengen speichern, so dass tiefes Grundwasser in tonigen Böden den Ackerbau nicht verunmöglicht. Umso deutlicher ist aber die Begrenzung auf den Sandböden, wo in Lagen mit tiefem oder keinem Grundwasser nur Wald oder die ursprüngliche Heide anzutreffen ist. Hohes Grundwasser mit einer Tiefe von weniger als 60 cm, das im Frühling sogar auf Flurhöhe steigt, verhindert den Anbau von Ackerpflanzen. Das gilt vor allem für die feuchten Niederungen.

Der Einfluss der betrieblichen Faktoren (bF) wird weitgehend durch die bestehende Betriebsform bestimmt. Für die Wahl der heutigen Betriebsform haben die Bodenfruchtbarkeit (bF 1), die Betriebsgrösse (bF 2), die Arbeitskräfte (bF 3), das Kapital (bF 4), das Kosten-Nutzenverhältnis (bF 5) und das Können sowie die Neigung des Be-



Grafik 5: Das Zusammenspiel natürlicher und betrieblicher Faktoren

triebsleiters eine wichtige Rolle gespielt. In beiden Untersuchungsgebieten stellen die Graswirtschaftsbetriebe mit mittlerem bis grossem Ackerbauanteil die grosse Mehrheit. Daneben gibt es noch eine grössere Anzahl von Ackerbaubetrieben mit Schweinehaltung und Ackerbaubetriebe mit ausschliesslich marktorientierten Bodenprodukten. Alle Betriebsformen benötigen offenes Ackerland und nur die Rindviehhaltungsbetriebe können die Flächen des absoluten Grünlandes wirtschaftlich nutzen. Der Bedarf an offenem Ackerland und hofnahem Grünfutter ist gross. Die Wirtschaftsgebäude der Rindviehhaltungsbetriebe liegen daher in der Nähe von absolutem Grünland oder haben auf potentiellem Ackerland in Hofnähe Dauerwiesen angelegt. Das Spektrum der Nutzpflanzen auf dem offenen Ackerland ist in Dänemark nicht besonders gross, weil die Rindviehhaltungsbetriebe und die Schweinehaltungsbetriebe mit der Gerste ein ausgezeichnetes Futter erhalten und die tierlosen Ackerbaubetriebe die Gerste gut verkaufen können. Die Gerste beherrscht daher die Nutzungsgefüge auf beiden Seiten der glazialen Hauptstillstandslinie. Der Bedarf an anderen betriebseigenen Futterstoffen erfordert noch den Anbau von Kunstwiesen, Rüben und Hafer auf dem offenen Ackerland. Als marktfähige Bodenprodukte gelten auf Ostjütland Weizen und Kartoffeln und auf Westjütland nur Kartoffeln. Der hohe Deckungsbeitrag, die weitgehende Unabhängigkeit von einer Fruchtfolge und der geringe Arbeitsbedarf begünstigen die Gerste auch im jährlichen Rhythmus der Bodennutzung.

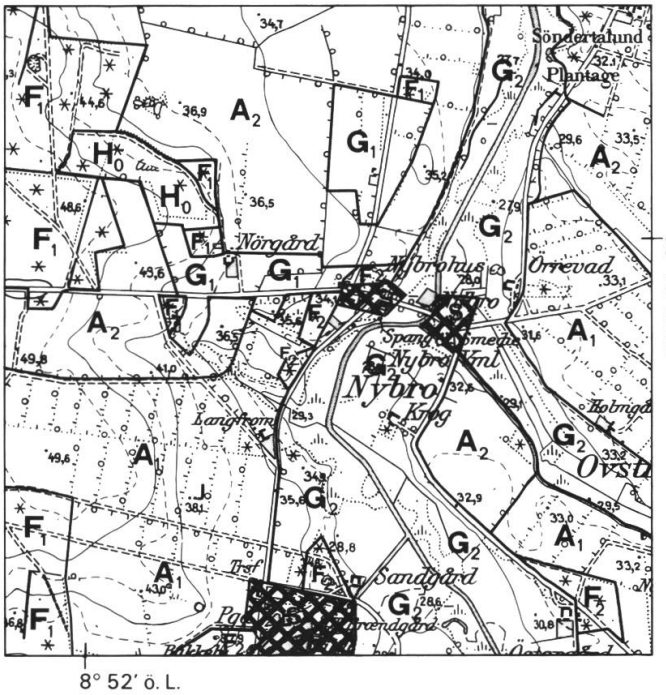
7.2 Agrotopische Gliederung

Die nachhaltigen Eingriffe der heutigen Landwirte auf das Bodengefüge, den Bodenchemismus, die Bodenbiologie und den Wasserhaushalt müssen in der geographischen Gliederung von Agrarlandschaften künftig stärker berücksichtigt werden. Zudem sind neben den natürlichen auch wirtschaftliche und soziale Geofaktoren zu beachten. In der topologischen Ansprache von Ausschnitten der Erdoberfläche bieten sich Physiotope, Ökotope, Biotope, Soziotope und Geotope an. Für die Beurteilung und die Charakterisierung von Agrarlandschaften eignet sich aber der Agrotop weit besser. Agrotope sind geographisch einheitliche Kulturareale, die durch gleiche Bearbeitung, Behandlung, Aussaat und Ernte zu einheitlichen Komplexen geworden sind, obwohl die Natur bestimmte Teilräume unterschiedlich ausgebildet oder unbedeutend unterschiedlich beeinflusst hat (R. Amrein, 1979/S. 11).

Das dominante Merkmal für die Differenzierung nach Agrotopen ist die Art der landwirtschaftlichen Bodennutzung. So kann man in den ausgewählten Agrarlandschaften nach offenem Ackerland, Dauerwiesen und Weiden, Forsten und ungenutzten Heideflächen unterscheiden.

Das offene Ackerland (A) in Westjütland (s. Karte 11) ist auf Sandböden, die weniger als 20% geneigt sind, die keine oberflächennahe Vernässung aufweisen und auf denen das Grundwasser im trockenen Vorsommer für die Kulturen direkt oder über künstliche Bewässerung zur Verfügung steht. Auf dem älteren und stärker parzellierten Ackerland (A 1) und den jüngeren Urbarisierungsflächen (A 2) gibt es keine signifikanten Unterschiede in der Bodennutzung. Die älteren Ackerböden haben einen deutlicheren A_e-Horizont und die Böden in den tieferen Lagen einen höheren Anteil an organischem Material (anmoorig).

Karte 11: Agrotopische Gliederung im Ausschnitt von Ørre (W-Jütland)



A_1 Offenes Ackerland, ältere Urbarisierung, kleine Parzellierung, mit mehrjährigem und ausschl. Gerstenanbau

A_2 Offenes Ackerland, jüngere Urbarisierung, in tieferen Lagen, mit mehrjährigem und ausschl. Gerstenanbau

G_1 Dauerwiesen auf potenziellen Ackerflächen, in Hofnähe

G_2 Dauerwiesen in feuchten Niederungen, absolutes Grünland

G_3

F_1 Forste auf den Geestinseln

F_2 Forste in feuchten Niederungen

H_0 Heide auf einer Geestinsel

S grössere Siedlungen

Quelle: Feldaufnahmen, Befragungen, Luftbilder

1979, Rud. Amrein

Ausschnitt der Karte 1:25 000: 1115 II SØ, Avlum; Jütland.
Reproduziert mit Bewilligung des Geodaetisk Institut, Danmark, A. 41/78

1:25 000 0 500 m

Karte 11: Agrotopische Gliederung im Ausschnitt von Ørre (W-Jütland)

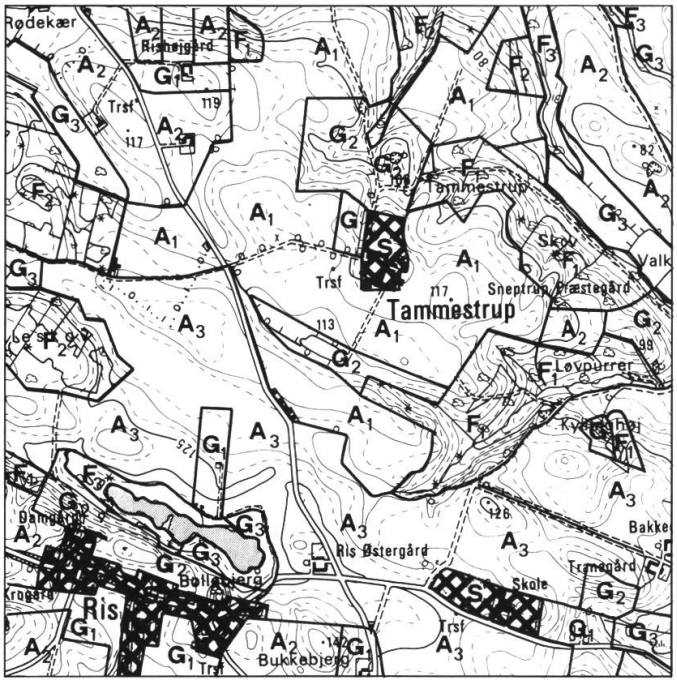
Die Dauerwiesen und Weiden liegen zum Teil aus wirtschaftlichen Gründen auf potentiellem Ackerland (G 1), das heisst auf Standorten, welche die gleichen natürlichen Voraussetzungen haben wie das offene Ackerland. Auf der anderen Seite lässt der hohe Grundwasserstand in den Talsohlen nur absolutes Grünland (G 2) zu. Gleyartige und anmoorige Bodentypen in Kombination mit Podsolen sind hier die Regel.

Forstflächen trifft man sowohl auf trockenen (F 1) wie auch auf feuchten (F 2) Standorten an. Durchwegs sind es Areale, die als landwirtschaftliche Nutzflächen geringere Erträge versprechen oder einen höheren Arbeits- oder Sanierungsaufwand erfordern würden.

Der starke Podsol mit der klassischen Horizontabfolge O-Ah-Ae-Bh-Bfe, al-C ist auf den Heideflächen (H_0) die Regel. Die Heide im vorliegenden Ausschnitt liegt auf einer hohen und trockenen Geestinsel. Es hat aber auch ausgedehnte Heideflächen in vernässten Niederungen.

Das offene Ackerland im untersuchten Ausschnitt von Ostjütland (s. Karte 12) belegt mittel bis stark tonige Sande, die weniger als 20% geneigt sind und keine Vernässungen aufweisen. Kleinere Ton- oder Sandnester sind ausgemerzt worden oder heben sich noch heute als kleine Strauch- und Baumgruppen von den Feldern ab. Als Bodentyp dominiert die Parabraunerde. Innerhalb des offenen Ackerlandes lassen sich drei verschiedene Nutzungsmuster unterscheiden. Im Gebiet des Agrotops A 1 wird noch eine traditionelle Fruchtfolge eingehalten, die aus zwei Fruchtfolgegliedern besteht. Einer verbesserten Dreifelderwirtschaft (Zuckerrübe – Gerste – Gerste) folgt ein Überfruchtwechsel mit Kunstwiese, Grassamen und Weizen. Das offene Ackerland mit unregel-

Karte 12: Agrotopische Gliederung im Ausschnitt von Taaning (E-Jütland)



A_1	Offenes Ackerland mit traditioneller Fruchtfolge
A_2	Offenes Ackerland mit unregelmässiger Fruchtfolge
A_3	Offenes Ackerland mit langjährigem, reinem Gerstenanbau
G_1	Dauerwiesen auf potentiellem Ackerland, in Hofnähe
G_2	Dauerwiesen in steilen Hanglagen
G_3	Dauerwiesen in feuchten Niederungen, absolutes Grünland
F_1	Forste in steilen Hanglagen
F_2	Forste auf minderwertigen Böden
F_3	Forste in feuchten Niederungen
S	grössere Siedlungen

1979, Rud. Amrein

N

1 : 25000

0 500 m

Quelle: Feldaufnahmen, Befragungen, Luftbilder

Ausschnitt der Karte 1:25000: 1214 II NØ Østbirk, Jütland
Reproduziert mit Bewilligung des Geodaetisk Institut, Danmark, A. 41/78

Karte 12: Agrotopische Gliederung im Ausschnitt von Taaning (E-Jütland)

mässiger Fruchtfolge und starker Ausrichtung auf Gerstenanbau stellt eine zweite Besonderheit dar (A 2). Es sind weitgehend Felder für betriebseigene Futterstoffe. Eine weitere eigene Einheit bildet der langjährige reine Gerstenanbau (A 3). Dabei gilt es zu bedenken, dass diese einseitige Ausrichtung der marktorientierten Ackerbaubetriebe sich schnell ändern kann, wenn ein anderes anbaufähiges Bodenprodukt ein höheres Betriebseinkommen erzielen lässt.

Neben Dauerwiesen auf potentiellem Ackerland (G 1) und absolutem Grünland in den vernässten Niederungen (G 3) tritt in Ostjütland noch Dauerwiese in steilen Hanglagen (G 2) hinzu. Das sind Flächen, die besonders erosionsgefährdet sind und den Einsatz von Ackerbaumaschinen nicht mehr zulassen.

Die Forste belegen drei verschiedene Standorte, die sich alle für eine intensivere Nutzung nicht eignen würden. Die Forste in steilen Hanglagen (F 1), auf minderwertigen (nährstoffarm, schwer bearbeitbar) Böden (F 2) und in feuchten Niederungen (F 3) bedecken relativ kleine Flächen. Dafür hat die dichte Streuung der Endmoränenwälder ein abwechslungsreiches Landschaftsbild entstehen lassen.

8. Zusammenfassung

Die Weichseleiszeit hat Jütland in ein westliches Alt- und ein östliches Jungmoränenland geteilt. Westlich der Hauptstillstandslinie sind nährstoffarme Sandböden ent-

standen, die schon nach der ersten drei- bis vierjährigen landwirtschaftlichen Nutzung ihre Fruchtbarkeit verloren und der Verheidung überlassen wurden. Die Podsolböden blieben bis zum Einsatz von Handelsdünger im 19. Jahrhundert ungenutzt. Die tonigen Böden des östlichen Jungmoränenlandes dagegen behielten trotz intensiver Nutzung ihre Fruchtbarkeit und bildeten die eigentliche Basis für die Besiedlung Dänemarks.

Der technische Fortschritt und die grössere Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten im 19. Jahrhundert begünstigten die Urbarisierung der Heideflächen. Wie überall in Europa war die Nutzung des offenen Ackerlandes in dieser Zeit einseitig auf den Getreidebau ausgerichtet. Als billiges Getreide auf den europäischen Markt kam, stellte ganz Dänemark auf die Produktion von animalischen Erzeugnissen um. Bis in die Mitte unseres Jahrhunderts galten Ostjütland und die Inseln als einziges landwirtschaftliches Kerngebiet mit Weizen, Gerste und Zuckerrüben. Auf den Sandböden des Altmoränenlandes konnten nur minderwertige Kulturen angebaut werden. Roggen, Kartoffeln und Futterrüben beherrschten während Jahrzehnten das Nutzungsgefüge Westjütlands. Der mechanisch-, chemisch- und biologisch-technische Fortschritt leitete um 1950 die Angleichung der Bodennutzung mit der einseitigen Ausrichtung auf den Gerstenanbau ein. Neue Gerstensorten mit Standorteigenschaften von Roggen und grössere Unabhängigkeit von festen Fruchtfolgen, neue Bearbeitungstechniken, neue chemische Behandlungsmethoden und die künstliche Bewässerung haben eine starke Angleichung der Bodennutzungsmuster östlich und westlich der trennenden Hauptstillstandslinie ermöglicht. Für die Nutzungsbilder Jütlands spielen die unterschiedlichen Bodenverhältnisse keine so grosse Rolle mehr wie vor dreissig oder hundertfünfzig Jahren. Noch sind die Hektarerträge auf den Sandböden weniger gross, erzielen Weizen und Zuckerrüben nicht die gewünschten Leistungen und noch sind die Kosten für die intensivere Pflege und den höheren Düngeaufwand grösser. Doch die sichtbaren Erfolge des technischen Fortschrittes werden auch diese Unterschiede, die auf die unterschiedlichen Bodenverhältnisse zurückzuführen sind, weiter abbauen. Die Bodennutzungsgefüge innerhalb gleicher Klimazonen werden sich künftig noch stärker auf das Kosten–Nutzen-Verhältnis der Produkte und die gewählte Betriebsform ausrichten.

9. Literatur

Abel, W., 1967: Geschichte der deutschen Landwirtschaft. In: Günther, F. (Hrsg.), Deutsche Agrargeschichte, Band II. Stuttgart.

Amrein, R., 1979: Die landschaftlichen und sozio-ökonomischen Wechselbeziehungen in der landwirtschaftlichen Produktionswirtschaft. In: Amrein, R. (Hrsg.), Niederlande - Feldstudienlager 1976, S. 3–21. Bern.

Andreae, B., 1977: Agrargeographie. Berlin.

FAO, Production yearbook 1976, Vol. 30, Rome, 1977.

Kämpf, R., 1977: Fruchtfolgegestaltung im spezialisierten Betrieb. Frankfurt a.M.

Kampp, Aa.H., 1964: Die Aufteilung der dänischen Majorate. In: Geographische Rundschau, Heft 12, 16. Jg. Braunschweig.

Kampp, Aa.H., 1969: Entwicklungstendenzen der dänischen Landwirtschaft. In: Deutscher Geographentag Kiel, Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen, S. 86–94. Wiesbaden.

Kampp, Aa.H., 1970: The changing patterns of land use and the agro-geographical division of Denmark. In: Geographica Polonica, 19. Jg. S. 171–184.

MÜCKENHAUSEN, E., 1975: Die Bodenkunde. Frankfurt a.M.
De samvirkende danske Landboforeninger, Landokonomisk obersigt 1976. Axelborg. 1976.
SCHOU, A. und ANTONSEN, K., 1974: Dänemark. In: SÖMME, A. (Hrsg.), Die Nordischen Länder, S. 97–149, 2. Auflage. Braunschweig.
SÖMME, A. (Hrsg.) 1974: Die Nordischen Länder, 2. Auflage. Braunschweig.
VÖLKNER, H., 1975: «Weizenroggen» auf europäischen Feldern. In: «Die Weltwoche», S. 33, Nr. 45, 12.11.1975. Zürich.
WALTHER, M., 1970: Die Entwicklung eines Heidegebietes (Übersetzung). In: Aerni, K. Dänemark 1975. Bern, 1975. Aus: Holger Hedemann, 8 Kortblads beskrivelser, S. 18–21. Aschehoug.