

Über das Erkennen der Aufforstungsdringlichkeit minderwertiger Böden in Schleswig-Holstein nach den Bodenwerten der Reichsbodenschätzung und pflanzensoziologischen Untersuchungen

Von Ernst-Wilhelm RAABE, Kiel.

(Aus dem Botanischen Institut der Universität Kiel, der Landesstelle für Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein und dem Landesplanungsamt von Schleswig-Holstein.)

Das Arbeitsziel:

In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen, an Hand der Bodenwerte der Reichsbodenschätzung auf Grund pflanzensoziologischer Analysen zu ermitteln, von welcher Bodengüte an in den verschiedenen Landesteilen die Bewirtschaftung als Wald der landwirtschaftlichen Nutzung vorzuziehen sei. M. a. W., es ist der Grenzwert in der Reihe der Bodenwerte von 7 bis 100 festzustellen, unterhalb dessen die landwirtschaftliche Nutzung unrentabel wird und die Bewirtschaftung als Wald größeren Vorteil verspricht. Die Arbeit wurde im Sommer 1949 durchgeführt.

Grundsätzliche Fragen und Arbeitsmethoden:

Die natürliche Pflanzendecke einer Ortlichkeit stellt die Auswirkung aller an diesem Orte wirksamen ökologischen Faktoren dar. Der Einfluß von Klima, Boden und Bewirtschaftung spiegelt sich in der Zusammensetzung der Vegetation wieder. Niederschläge, Wärme- und Lichtverhältnisse bedingen eine Auslese unter den einer Landschaft zur Verfügung stehenden Arten. Physikalische und chemische Beschaffenheit des Bodens (Korngröße, Wassergehalt, Humusanteil, Nährstoffe, Gifte usw.) wirken sich auf jede Pflanze in anderer Weise aus. Die Bewirtschaftung endlich fördert oder benachteiligt mit unterschiedlichem Erfolg die einzelnen Gewächse. Alle diese ökologischen Faktoren stehen in enger Wechselwirkung zueinander, indem sie sich gegenseitig in der Wirkung unterstützen oder behindern. Die natürliche Pflanzendecke aber stellt das eindeutige Resultat der Summe aller wirksamen Faktoren dar. Sie ist damit der beste Zeiger für die einer Ortlichkeit innewohnende Lebenspotenz.

Allerdings sehen wir auf den ersten Blick in der Vegetation nur die Endsumme aller Faktoren vor uns, ohne daß wir die Mächtigkeit der einzelnen Teilabschnitte, wie sie sich gegenseitig addieren, subtrahieren, multiplizieren usw., im Einzelnen überschauen. Die intensive Forschung der letzten Jahrzehnte hat uns auf diesem Gebiete zwar bedeutende Einblicke verschafft, die feinsten Zusammenhänge werden uns jedoch bei der schier unendlichen Fülle von Faktoren und deren Kombinationsmöglichkeiten verborgen bleiben, so daß wir immer nur mit einer mehr oder minder großen Wahrscheinlichkeit rechnen dürfen.

Jede einzelne Pflanze gibt uns durch ihr Vorkommen, ihre Menge und ihre Vitalität einen Hinweis auf die an einer Ortlichkeit zu vermutende Spanne der

wirksamen ökologischen Faktoren. Sobald jedoch die Summe aller an einem Orte wachsender Arten berücksichtigt wird, schränkt sich die für eine Art mögliche Spanne durch die unterschiedlichen Ansprüche der übrigen Arten recht erheblich ein, so daß für jeden einzelnen ökologischen Faktor enger umrissene Aussagen gemacht werden können.

In der Tab. I geben wir zwei Beispiele einer solchen Auswertung wieder. Für jede einzelne Art der beiden Aufnahme-Listen wurde der Anspruch an die Wasserverhältnisse des Bodens wiedergegeben. Der Feuchtigkeits-Vorrat im Boden muß aber so sein, daß alle an einem Fundort vorkommenden Pflanzen befriedigt werden können. So ergibt sich aus den beiden Listen jeweils eine sehr enge Spanne, innerhalb der die Wasserverhältnisse an dem betreffenden Orte liegen müssen. In der Aufnahme 241 müssen Arten mit einem sehr hohen und desgleichen solche mit einem niedrigen Bedarf an Feuchtigkeit gemeinsam gedeihen können. Das ist aber nur bei leichtem, oberflächlich austrocknendem Boden der Fall, der andererseits in nicht allzu großer Tiefe noch mit dem Grundwasser in Verbindung steht, in das die tiefer wurzelnden Feuchtigkeitszeiger wie *Carex leporina* (Hasenpfoten-Segge) mit ihren Wurzeln noch vorstoßen können. In der Aufnahme 240 ist die allen Arten gemeinsame Spanne nur im Bereich der größten Trockenheit gegeben. In einem solchen extremen Falle würde für die Bestimmung der Wasserverhältnisse im Boden schon die Angabe der Arten genügen, die eben nur bei äußerster Trockenheit vorkommen, z. B. *Carex arenaria* (Sand-Segge) und *Scleranthus perennis* (Ausdauernder Knäuel).

Die Erkennung des Zeigerwertes der Pflanzendecke wird außerdem beträchtlich dadurch erleichtert, daß die Natur das Bestreben zeigt, an sich entsprechenden Standorten immer wiederkehrende Vegetations-Typen auszubilden. Die Zusammensetzung der sich unter gegebenen Umständen einstellenden Pflanzengemeinschaft strebt einen mit diesen Umständen im Einklang stehenden Ausgleich an und entwickelt eine geradezu gesetzmäßige „Pflanzen-Gesellschaft“. An die Stelle der theoretisch fast unendlichen Fülle von Kombinationsmöglichkeiten der Einzelpflanzen tritt eine überschauliche Anzahl von Pflanzengesellschaften, die zu erkennen und in ihren ökologischen Zusammenhängen zu ergründen weniger große Schwierigkeiten bereitet.

Für eine Aufforstung kommen in Schleswig-Holstein nur solche Böden in Frage, die zu dem Grundwasser keine Bindung besitzen. Sobald die Pflanzendecke mit ihrem Wurzelsystem in wasserführende Schichten vorstoßen kann, ist deren Boden in jedem Falle landwirtschaftlich mit Erfolg zu nutzen. So scheiden die grundwasser-nahen Böden von vornherein aus der Untersuchung aus, da sie grundsätzlich landwirtschaftlich nutzbar oder doch nutzbar zu machen sind.

Da die landwirtschaftliche Nutzung der minderwertigen Böden trockener Lage in erster Linie als Ackerbau geschieht, mußten hauptsächlich die Unkraut-Gesellschaften der Acker bearbeitet werden. Nach der Parallelisierung der Unkrautgesellschaften mit dem wirtschaftlichen Werte der Böden wurde diejenige pflanzensoziologische Einheit herausgeschält, die uns bei ihrem eindeutigen Vorhandensein den Hinweis gibt, daß die betreffende Örtlichkeit aufgefurstet werden sollte, da der landwirtschaftliche Nutzen als zweifelhaft anzusprechen ist. Nachdem die Pflanzengesellschaften der aufforstungswürdigen Böden ermittelt waren, wurden die Fundorte der verschiedenen Einheiten mit der Bodenbewertung der Reichsbodenschätzung verglichen, um auf diese Weise den Anhalt zu erhalten, von welchem Bodenwert an abwärts allenfalls eine Aufforstung vorzunehmen sei, welches

Tab. I Die Einengung ökologischer Spannen durch Berücksichtigung vollständiger Aufnahmelisten.

		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Aufn. Nr. 241											
Carex leporina	+			xxxxxxx	xxxxxxx						
Potentilla Anserina	3			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Ranunculus repens	+			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Sieglingia decumbens	+			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Sagina procumbens	1			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Agrostis tenuis	50			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Pestuca rubra	10			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Leontodon autumnalis	8			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Trifolium repens	10			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Taraxacum officinale	2			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Prunella vulgaris	+			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Achillea Millefolium	2			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Phleum pratense	+			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Plantago lanceolata	3			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Hieracium Pilosella	1			xxxxx	xxxxx					xxxxxxxxxxx	
Bellis perennis	2			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Cynosurus cristatus	2			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Holcus lanatus	1			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Agrostis stolonifera	1			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Aufn. Nr. 240											
Agrostis tenuis	60			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Pestuca ovina	1			xxxxx	xxxxx					xxxxxxxxxxx	
Corynephorus canescens	5										
Jasione montana	3									xxxxxxxxxxx	
Filago minima	2									xxxxxxxxxxx	
Scleranthus perennis	8										
Hypochoeris radicata	1			xxxxx	xxxxx				xxxxxxxxxxx		
Rumex Acetosella	1			xxxxx	xxxxx				xxxxxxxxxxx		
Ornithopus perpusillus	+									xxxxxxxxxxx	
Polytrichum juniper.	15										
Aira caryophyllea	3									xxxxxxxxxxx	
Teesdalia nudicaulis	+										
Carex arenaria	+					x					
Agrostis stolonifera	+			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Viola tricolor eutric.	+									xxxxxxxxxxx	
Hieracium Pilosella	1			xxxxxxx	xxxxxxx					xxxxxxxxxxx	
Sieglingia decumbens	+			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Cerastium caespitosum	+			xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx						
Viola canina	+			xxxxxxx	xxxxxxx					xxxxxxxxxxx	
Lotus corniculatus	+								xxxxxxxxxxx		
Poa pratensis ssp.	+									xxxxxxxxxxx	
Calluna vulgaris	r			xxxxxxx	xxxxxxx					xxxxxxxxxxx	

1. - 3. = alle Pflanzen in Berührung mit dem Grundwasser,
 1. = Grundwasser ca. 0 - 10 cm tief,
 2. = Grundwasser ca. 10 - 20 cm tief,
 3. = Grundwasser ca. 20 - 30 cm tief,
 4. - 5. = Pflanzen teils in Berührung mit dem Grundwasser,
 4. = Flachwurzler ohne Berührung mit dem Grundwasser,
 5. = Tiefwurzler noch in Berührung mit dem Grundwasser,
 6. -10. = alle Pflanzen ohne Berührung mit dem Grundwasser,
 6. = wasserhaltende Kraft des Oberbodens sehr gut,
 7. = " " " " gut,
 8. = " " " " mittelmäßig,
 9. = " " " " schlecht,
 10. = " " " " sehr schlecht.

Die hinter den einzelnen Arten angeführten Zahlenwerte stellen die prozentualen Bedeckungsgrade dar, + = unter 1 % der Gesamtfläche bedeckend, jedoch regelmäßig vorkommend, r = äußerst selten vorkommend.

xxxxxxx = lokaler Feuchtigkeitsbereich der Vegetationsdecke.

Ergebnis dann eine allgemeingültige Übersicht über ganz Schleswig-Holstein abgeben sollte, da die Karte der Reichsbodenschätzung fast vollständig vorliegt. In derselben Weise wie mit den Ackergesellschaften wurde in weniger eingehender Ausführlichkeit mit den Gesellschaften des Grünlandes verfahren.

Für die Auswertung der Reichsbodenschätzung mußte auf die bei den Finanzämtern der einzelnen Kreise vorliegenden Original-Feldkarten zurückgegriffen werden. Bei der unterschiedlichen Beurteilung der einzelnen Grundstücke war es unerlässlich, die örtlich genaue Bonitierung zu erhalten, um diese mit der pflanzensoziologischen Untersuchung in Einklang zu bringen.

Die Auswahl der pflanzensoziologisch zu untersuchenden Gebiete und Punkte geschah unter Rücksichtnahme auf die zu erwartenden unterschiedlichen Verhältnisse der verschiedenen Landesteile. Für den Südosten wurden Gebiete um Lübeck und Ratzeburg ausgewählt. Das Östliche Hügelland fand im Kreise von Plön und Dersau am südlichen Plöner See bis zum Selenter See hin eingehende Berücksichtigung. Für die mittlere Geest boten die Sandr südwestlich von Rendsburg gute Grundlagen, und der wirtschaftlich besonders gefährdete Nordwesten wurde in dem Gebiet um Joldelund und Löwenstedt bearbeitet.

Die genauen Punkte der pflanzensoziologischen Untersuchung wurden z. T. nach den Angaben bestimmter Bodenwerte der Reichsbodenschätzung, deren Ergebnisse vorher auf den Finanzämtern eingesehen wurden, ausgewählt. Auf diese Weise war die Gewähr gegeben, daß die verschiedenen niedrigen Bodenwerte eine Berücksichtigung fanden. Ein weiterer Teil der Untersuchungen wurde nach Gutdünken ohne vorherige Kenntnis der Bodenwerte der Reichsbodenschätzung vorgenommen. Für diese Örtlichkeiten wurde im Bedarfsfalle der Bodenwert nachträglich festgestellt.

Die pflanzensoziologischen Untersuchungen wurden derart durchgeführt, daß auf einer ungefähr 10 mal 10 m messenden Fläche sämtliche vorkommenden Pflanzen notiert wurden. Für jede Pflanzenart wurde der Bedeckungsanteil, projiziert auf die Grundfläche, in Prozenten angegeben. Arten, die weniger als ein Prozent der Fläche bedeckten, wurden mit „+“ verzeichnet, bzw. mit „r“, wenn sie nur sehr selten auf der Untersuchungsfläche selber und auch in deren weiterer Umgebung angetroffen wurden. Außerdem wurde bei verminderter Vitalität diese durch eine hochgeschriebene Null angedeutet. Die Zusammenstellung der so erhaltenen Listen zu geordneten Tabellen ergab dann die Übersicht über die Abwandlung der Vegetationstypen von wirtschaftlich mit Erfolg nutzbaren Böden bis zu solchen Flächen, die ratsamerweise aufgeforstet werden sollten.

Um allenfalls einen weiteren Überblick in die kausalen Zusammenhänge zu erhalten, wurden für eine große Anzahl der Einzeluntersuchungen Bodenanalysen mit Feststellung des Glühverlustes und der Korngrößen durchgeführt. Der Glühverlust ergab sich durch Veraschen der Böden. Auf unseren grobdispersen und sauer reagierenden Böden darf er zwar nicht absolut mit dem Humusgehalt gleichgesetzt werden, jedoch kommt er ihm bei solchen Böden sehr nahe.

Die Bestimmung der Korngrößen fand mit Unterstützung der Landesanstalt für angewandte Geologie statt. Nachdem aus den ausgeglühten Böden die über 0,5 mm großen Bestandteile durch Aussieben abgesondert worden waren, wurde der verbleibende Rest in dem nach KRAUS modifizierten Spülapparat durchgeschlemmt. Auf diese Weise wurde eine Differenzierung folgender Korngrößen erreicht: > 0,5 mm; 0,5—0,2 mm; 0,2—0,1 mm; 0,1—0,05 mm; 0,05—0,02 mm und der abspülbare Rest, dessen Teilchen einen Durchmesser von unter 0,02 mm besitzen.

Die großen Vegetationseinheiten der schleswig-holsteinischen Äcker.

Das reichhaltige und umfassende Material der Landesstelle für Pflanzenkunde und eigene eingehende Untersuchungen gaben mit über 1100 Einzelaufnahmen die Grundlage für eine großzügige Gliederung der Acker-Unkraut-Gesellschaften Schleswig-Holsteins ab.

Bei dieser Einteilung wurde nicht zwischen Halm- und Hackfrüchten, bzw. zwischen Winter- und Sommer-Frucht unterschieden. Bisher ist es in Mitteleuropa nach der Schule BRAUN-BLANQUET und TUXEN allgemein üblich, die Unkrautgesellschaften der Winter- und Sommerfrucht streng voneinander zu trennen.

In der Zusammensetzung der Unkrautvegetation bestehen zweifellos zwischen den beiden Wirtschaftszuständen auch in Schleswig-Holstein merkliche Unterschiede. Aus der Tab. II wird ersichtlich, wie einzelne Arten fast absolut oder doch mit einem entschiedenen Optimum in einer der beiden Fruchtarten vertreten sind. Die Zahlen dieser Tabelle stellen Stetigkeitswerte dar, die besagen, in wievielen der untersuchten Bestände die jeweilige Art gefunden wurde. Da in der Winter- und Sommerfrucht die lehmigen und sandigen Standorte in sehr unterschiedlicher Aufnahmen-Anzahl vertreten waren, mußte ein Ausgleich geschaffen werden. Daher wurde von den weiter unten noch zu besprechenden 8 Grundgesellschaften der Sommer- und Winterfrucht jeweils für jede Art der prozentuale Stetigkeitswert ermittelt, und aus diesen 8 erhaltenen Werten wurde dann der durchschnittliche Wert für die Gesamtgruppe errechnet. Welche fehlerhaften Zahlenwerte sonst das Bild der reproduzierten Vegetation verstellen können, mag durch das Beispiel an *Rumex Acetosella* erläutert werden. Innerhalb der Sommerfrucht kommt *Rumex Acetosella* in 39 % aller gemachten Aufnahmen vor. Die 736 Aufnahmen verteilen sich aber sehr unterschiedlich auf die acht Gesellschaften dieser Fruchtart, indem der Zufall die Gesellschaften leichter Sandböden, auf denen *Rumex Acetosella* in erster Linie steht, mit einer erheblich geringeren Beobachtungsanzahl bedacht hat als die lehmgebundenen Vegetationstypen. Die Gesellschaften sandiger Bereiche sind durch 71, 29, 37, 48 Aufnahmen belegt, während die der lehmigeren Böden durch viel höhere Aufnahmeanzahlen dargestellt werden, nämlich 125, 73, 137, 216. Bei einem Gesamtdurchschnitt muß die Gruppe der lehmigeren Bezirke also überbetont erscheinen. Die der sandigen Böden hingegen müssen eine geringere Bewertung erhalten, als ihnen von Natur aus zukommt. Um diesen Fehler auszugleichen, muß für jede einzelne Gesellschaft der prozentuale Stetigkeitsanteil errechnet werden. Für *Rumex Acetosella* erhalten wir für die acht Gesellschaften folgende acht Stetigkeitswerte: 92, 86, 85, 74, 54, 66, 10, 01. Wenn wir aus diesen acht Werten jetzt das Mittel ziehen, erhalten wir einen prozentualen Durchschnittswert, welcher dem tatsächlichen Anteil, den *Rumex Acetosella* in der Sommerfrucht besitzt, nahe kommt. Dieser Wert liegt aber mit der Zahl 58 erheblich viel höher als der unbereinigte Durchschnittswert von 39.

Umgekehrt liegen die Verhältnisse in der Winterfrucht. Von dieser erscheinen die Gesellschaften der sandigen Böden gegenüber denen des Lehmgebietes überbetont. Auf diese Weise kommt *Rumex Acetosella* hier bei einem gemeinsamen Durchschnitt aller 442 Aufnahmen zu dem Mittelwert von 58. Wenn aber aus den Mittelwerten der acht Einzelgesellschaften die bereinigte Stetigkeit errechnet wird, erhält die Art nur eine mittlere Stetigkeit von 50 %.

Die unbereinigten Stetigkeitswerte liegen für *Rumex Acetosella* also in Sommer- und Winterfrucht mit 39 und 58 sehr weit auseinander. Es könnte hier der An-

schein erweckt werden, als ob die Art in der Winterfrucht viel häufiger sei als in der Sommerfrucht. Wenn die Werte aber bereinigt werden, kehren sich die Verhältnisse um. In der Sommerfrucht erscheint *Rumex Acetosella* jetzt mit 58-, in der Winterfrucht mit 50prozentiger Stetigkeit. Und diese Zahlen entsprechen annähernd den natürlichen Gegebenheiten.

Tab. II. Verteilung von Unkräutern auf Winter- und Sommerfrucht in Schleswig-Holstein

	Winter- frucht	Sommer- frucht
<i>Apera spica-venti</i>	58	6
<i>Odontites rubra verna</i>	32	5
<i>Alchemilla arvensis</i>	36	13
<i>Papaver Argemone</i>	21	10
<i>Arnoseris minima</i>	20	8
<i>Erophila verna</i>	17	—
<i>Veronica hederaefolia</i>	13	1
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	11	—
<i>Myosurus minimus</i>	8	—
<i>Ranunculus arvensis</i>	7	1
<i>Galeopsis segetum</i>	3	—
<i>Veronica triphyllos</i>	2	—
<i>Delphinium consolida</i>	2	—
<i>Alopecurus myosuroides</i>	2	—
<i>Agrostemma githago</i>	1	—
<i>Erodium cicutarium</i>	31	52
<i>Raphanus Raphanistrum</i>	29	45
<i>Polygonum nodosum</i>	9	37
<i>Polygonum persicaria</i>	17	37
<i>Setaria viridis</i>	19	36
<i>Senecio vulgaris</i>	13	31
<i>Lycopsis arvensis</i>	19	30
<i>Euphorbia Helioscopia</i>	4	25
<i>Sinapis arvensis</i>	9	19
<i>Digitaria Ischaemum</i>	2	12
<i>Oxalis stricta</i>	2	11
<i>Stachys arvensis</i>	4	10
<i>Polygonum tomentosum</i>	3	10
<i>Veronica agrestis</i>	3	10
<i>Stachys palustris</i>	6	9
<i>Fumaria officinalis</i>	2	9
<i>Galeopsis Ladanum</i>	4	7
<i>Sonchus asper</i>	1	7
<i>Urtica urens</i>	—	6
<i>Galinsoga parviflora</i>	—	6
<i>Euphorbia Peplus</i>	—	5
<i>Solanum nigrum</i>	—	4
<i>Chrysanthemum segetum</i>	—	3

	Winter- frucht	Sommer- frucht
<i>Chenopodium polyspermum</i>	—	3
<i>Aethusa cynapium</i>	—	2
<i>Lamium hybridum</i>	—	2
<i>Echinochloa Crus-galli</i>	—	2

Tab. III. Gegenüberstellung der Charakteristischen Arten-
kombinationen der Sommer- und Winterfrucht
in Schleswig-Holstein.

	Stetigkeitswerte	
	Sommer- frucht	Winter- frucht
<i>Chenopodium album</i>	88	55
<i>Polygonum Convolvulus</i>	84	67
<i>Capsella Bursa-pastoris</i>	74	62
<i>Agropyron repens</i>	74	45
<i>Spergula arvensis</i>	72	52
<i>Viola tricolor arvensis</i>	69	59
<i>Polygonum aviculare</i>	62	70
<i>Scleranthus annuus</i>	60	62
<i>Rumex Acetosella</i>	58	50
<i>Equisetum arvense</i>	54	34
<i>Erodium cicutarium</i>	52	31
<i>Myosotis arvensis</i>	47	52
<i>Raphanus Raphanistrum</i>	45	(29)
<i>Stellaria media</i>	44	40
<i>Achillea Millefolium</i>	44	34
<i>Cirsium arvense</i>	40	41
<i>Poa annua</i>	37	33
<i>Polygonum persicaria</i>	37	(18)
<i>Anagallis arvensis</i>	37	33
<i>Polygonum nodosum</i>	37	(9)
<i>Setaria viridis</i>	36	(17)
<i>Matricaria maritima</i>	32	(29)
<i>Vicia hirsuta</i>	31	50
<i>Vicia sativa angustifolia</i>	(30)	47
<i>Veronica arvensis</i>	(29)	48
<i>Centaurea Cyanus</i>	(29)	34
<i>Apera spica-venti</i>	(6)	58

(Die eingeklammerten Arten gehören nicht zu der betreffenden Charakteristischen
Artenkombination.)

Die bereinigten Stetigkeitswerte der Tab. II zeigen nun deutlich, wie sich mehrere Arten der Winter- oder der Sommerfrucht zuneigen. Wenige von diesen Arten jedoch erreichen eine so hohe Stetigkeit, daß man sie allgemein anzutreffen erwarten kann. Das Wintergetreide wird im wesentlichen durch *Apera*

spica-venti, *Odontites verna* und *Alchemilla arvensis* charakterisiert, wogegen in der Sommerfrucht *Erodium cicutarium*, *Raphanus Raphanistrum*, *Polygonum nodosum*, *Polygonum persicaria*, *Setaria viridis*, *Senecio vulgaris* und *Lycopsis arvensis* ein bemerkenswertes Übergewicht erhalten. Allerdings kommen diese Arten alle und z. T. mit hohem Prozentsatz auch im Wintergetreide vor, und eine deutliche $\frac{2}{3}$ Mehrheit ergibt sich für die Sommerfrucht nur bei *Polygonum nodosum*, *Senecio vulgaris* und *Polygonum persicaria*. Die Mehrzahl aller dieser Arten, die für eine der beiden Fruchtarten bezeichnend sind, erreicht nur eine so geringe Allgemein-Stetigkeit, daß sie im Gesamtbild der Gesellschaftsgruppen der Winter- und Sommerfrucht nur eine sehr untergeordnete Bedeutung besitzen. Die überwiegende Mehrzahl der Arten der „Charakteristischen Artenkombinationen“ gehört beiden Gesellschaftsgruppen in ähnlicher Weise an.

Wenn auch einzelne Arten nur einer der beiden Gesellschaftsgruppen angehören, so ist das soziologische Gefüge dieser beiden Gruppen doch sehr ähnlich. Und diese Ähnlichkeit gibt eine gewisse Berechtigung, die bisher übliche grundsätzliche Unterteilung der Unkrautgesellschaften nach Winter- und Sommerfrucht zu Gunsten praktischer Auswertung in unserem Falle aufzugeben (vgl. Tab. III). Von der praktischen Seite her gesehen, muß die Unterteilung in Unkrautgesellschaften der Winter- und Sommerfrucht unbefriedigend sein. Eine soziologische Kartierung und Begutachtung hat dann nur Gültigkeit für das betreffende Arbeitsjahr. Wenn aber hier eine Verallgemeinerung durch eine Gleichschaltung der Gruppen möglich ist, so ist diese zur Vereinfachung und zur besseren Übersicht vorzuziehen.

Voraussetzung für eine solche Vereinheitlichung ist allerdings, daß für das neue Gesellschafts-Schema differenzierende Arten und Arten-Gruppen gefunden werden, die sich in Winter- und Sommerfrucht ähnlich verhalten, oder die in beiden Gruppen denselben Zeigerwert besitzen. Manche Licht- und Wärmeempfindlichen Arten scheinen dabei in der Winterfrucht nicht so weit auf sandige Böden vorzustößen, wie ihnen das in der Sommerfrucht möglich ist. Hierher gehören *Setaria viridis*, *Digitaria Ischaemum* und bis zu einem gewissen Grade auch *Spergula arvensis*. Der Zeigerwert solcher Arten wurde dementsprechend weit eingestuft. Andererseits kommt es aber nicht so sehr auf eine einzelne Art an, als vielmehr auf den gesamten Block der Differentialarten. Das verglichene Tabellenmaterial und Beobachtungen an Parallelgesellschaften lassen den Versuch aber angebracht erscheinen, für die praktische Auswertung eine Zusammenfassung von Winter- und Sommerfrucht vorzunehmen.

In der Tab. IV wird eine Übersicht über die Charakter- und Differentialarten und eine systematische Aufgliederung der einzelnen Einheiten wiedergegeben. Böden, auf denen die schwere und nährstoffreiche Äcker bevorzugende „Gesellschaft von *Veronica persica* und *Galium aparine*“ gedeiht, kommen für eine Aufforstung niemals in Frage. Aufforstungswürdige Böden sind lediglich in der „Gesellschaft von *Erodium cicutarium* und *Lycopsis arvensis*“ zu suchen. Diese Gesellschaft gliedert sich in drei Untereinheiten (Subassoziationen). Die „Subassoziation von *Matricaria Chamomilla*“ gedeiht auf nährstoffreicheren lehmigen Sandböden. Die anspruchsvolleren *Ranunculus repens*, *Matricaria Chamomilla*, *Polygonum Hydropiper*, *Taraxacum officinale*, *Lamium purpureum*, *Sonchus oleraceus*, *Potentilla Anserina* und *Lapsana communis* trennen diese Subassoziation deutlich von der „Grund-Subassoziation“, der diese Arten fehlen, und die damit geringere Böden anzeigt. Die „Grund-Subassoziation“, die hauptsächlich auf an-

Tab. IV. Übersicht über die Acker-Unkrautgesellschaften
in Schleswig-Holstein.

I. *Veronica persica* — *Galium Aparine*-Gesellschaft.

<i>Galium Aparine</i>	<i>Galeopsis speciosa</i>
<i>Sonchus arvensis</i>	<i>Geranium dissectum</i>
<i>Veronica persica</i>	<i>Papaver Rhoeas</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Alopecurus myosuroides</i>
<i>Atriplex patula</i>	<i>Avena fatua</i>
<i>Tussilago Farfara</i>	<i>Lamium hybridum</i>
<i>Sonchus asper</i>	<i>Matricaria matricarioides</i>
<i>Stachys palustris</i>	<i>Kickxia Elatine</i>

IA. Grund-
Subassoziation

IB. Subass. von
Spergula arvensis

Spergula arvensis
Scleranthus annuus
Raphanus Raphanistrum
Arenaria serpyllifolia
Arabidopsis Thaliana
Odontites rubra verna
Erysimum cheiranthoides

IIA. Subass. von
Matricaria Chamomilla

Ranunculus repens
Matricaria Chamomilla
Polygonum Hydropiper
Taraxacum officinale
Lamium purpureum
Sonchus oleraceus
Potentilla Anserina
Lapsana communis

IIA1. Variante von
Veronica persica

IIA2. Grund-
Variante

Galium Aparine
Sonchus arvensis
Veronica persica
Plantago major
Atriplex patula
Tussilago Farfara
Sonchus asper
Stachys palustris
Galeopsis speciosa

II. *Erodium cicutarium* — *Lycopsis arvensis* — Gesellschaft.

<i>Rumex Acetosella</i>	<i>Crepis capillaris</i>
<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Melandrium album</i>
<i>Lycopsis arvensis</i>	<i>Hypochoeris glabra</i>
<i>Setaria viridis</i>	<i>Herniaria glabra</i>
<i>Viola eutricolor</i>	<i>Antirrhinum Orontium</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Jasione montana</i>
<i>Arnoseris minima</i>	<i>Cerastium arvense</i>
<i>Erophila verna</i>	<i>Holcus mollis</i>

IIB. Grund-Subassoziation

IIC. Subassoziation von *Ornithopus*

<i>Ornithopus perpusillus</i>	<i>Galeopsis Ladanum</i>
<i>Digitaria Ischaemum</i>	<i>Filago minima</i>
<i>Trifolium arvense</i>	<i>Veronica triphyllus</i>
<i>Erigeron canadensis</i>	<i>Setaria pumila</i>
<i>Knautia arvensis</i>	<i>Myosotis micrantha</i>
<i>Galeopsis segetum</i>	<i>Anthoxanthum aristat.</i>
<i>Trifolium campestre</i>	<i>Filago arvensis</i>
<i>Potentilla argentea</i>	

IIB1. Variante von *Stellaria media*

IIB2. Grund- Variante

Stellaria media
Cirsium arvense
Poa annua
Matricaria maritima
Gnaphalium uligin.
Plantago major interm.
Sinapis arvensis

IIC1. Variante von *Poa annua*

IIC2. Grund- Variante

Stellaria media
Cirsium arvense
Poa annua
Matricaria maritima
Gnaphalium uligin.
Plantago major interm.
Sinapis arvensis

IIC2a. Subvariante von *Myosotis arvensis*

IIC2b. Grund- Subvar.

IIC2c. Subvar. von *Scleranthus* *perennis*

Myosotis arvensis
Veronica arvensis
Alchemilla arvensis
Galeopsis Tetrahit
Papaver Argemone
Centaurea Cyanus
Valerianella dentata
Geranium pusillum

Scleranthus
perennis
Corynephorus
canescens
Echium
vulgare
Linaria
vulgaris

lehmigen Sanden wächst, und desgleichen die „Subassoziation von *Matricaria Chamomilla*“ der lehmigen Sandböden zeigen uns ebenfalls landwirtschaftlich brauchbare Böden an, die niemals aufgeförstet zu werden brauchen. Aufforstungswürdige Böden sind somit nur in der dritten Subassoziation der „*Erodium-Lycopsis-Gesellschaft*“ anzutreffen. Diese dritte „Subassoziation von *Ornithopus perpusillus*“ unterscheidet sich von den beiden vorhergehenden durch ausgesprochene Sandpflanzen. Als Differentialarten treten hier neben *Ornithopus* vor allem *Digitaria Ischaemum*, *Trifolium arvense*, *Erigeron canadensis*, *Potentilla argentea*, *Galeopsis Ladanum* u. a. auf. Die auf fast reinen Sanden gedeihende Gesellschaft läßt eine weitere Unterteilung zu. Auf nährstoffreicheren Sanden finden hier noch *Stellaria media*, *Cirsium arvense*, *Poa annua*, *Matricaria maritima* und *Sinapis arvensis* eine Lebensmöglichkeit. Sie charakterisieren hier die besondere „Variante von *Stellaria media*“, deren Böden ebenfalls noch nicht aufgeförstet zu werden brauchen. Dieser Variante steht die „Grund-Variante“ zur Seite, die der genannten Unterscheidungsarten entbehrt, und wo diese wächst, können wir u. U. aufforstungswürdige Böden erwarten.

Wie im einzelnen gezeigt werden wird, darf aber auch diese pflanzensoziologische Einheit noch nicht für sich in Anspruch nehmen, mit Sicherheit landwirtschaftlich unbrauchbare Böden anzuzeigen. Durch die Untersuchung ergab sich, daß Böden dieser Gesellschaft nur dann unbedingt aufzuförsten sind, wenn ihnen noch folgende Arten fehlen: *Veronica arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Alchemilla arvensis*, *Galeopsis Tetrahit*, *Valerianella dentata*, *Papaver Argemone* u. a.

Auf diese Weise kommen wir dann zu einer weiteren Unterteilung der „Grund-Variante“ in drei „Sub-Varianten“. Neben der durch die genannten Arten *Veronica arvensis*, *Myosotis arvensis* usw. charakterisierten „Subvariante von *Myosotis arvensis*“ stehen eine „Grund-Subvariante“, die über keinerlei Unterscheidungsarten verfügt, und eine Subvariante der allerärmsten Böden, die sich durch *Corynephorus canescens*, *Scleranthus perennis* und *Echium vulgare* und bis zu einem gewissen Grade *Linaria vulgaris* auszeichnet, die „Subvariante von *Scleranthus perennis*“.

Während die „Subvariante von *Myosotis arvensis*“ noch als landwirtschaftlich nutzbar angesehen werden darf, ist auf Böden der „Grund-Subvariante“ und der „Subvariante von *Scleranthus perennis*“ die Bewirtschaftung als Wald unbedingt der landwirtschaftlichen Nutzung vorzuziehen. Mit *Scleranthus perennis*, *Corynephorus canescens* und *Echium vulgare* besitzen wir zwar Zeiger, die immer auf die Dringlichkeit einer Aufforstung hinweisen. Die aufforstungswürdigen Böden erstrecken sich jedoch noch um ein Geringes über das Vorkommen dieser Arten hinaus, eben die der zuletzt genannten „Grund-Subvariante“, so daß wir über keine Arten und keinen Artenblock verfügen, der in jedem Falle einen aufforstungswürdigen Boden in positiver Weise anzeigt.

In der Tabelle V wird der Zeigerwert der verschiedenen Ackerunkräuter schematisch dargestellt. Es ergibt sich hier eine sehr deutliche Abstufung von nährstoffreicheren, schweren Böden bis zu den nährstoffarmen, leichtesten Sanden und Kiesen. Die in der Tabelle eingezeichnete starke Linie gibt die Grenze zwischen landwirtschaftlich mit Erfolg nutzbaren und nicht mehr nutzbaren Böden an.

Diese Zusammenstellung darf als eine großzügige Übersicht für das gesamte Gebiet Schleswig-Holsteins gelten. Der Zeigerwert mehrerer Arten ändert sich in verschiedenen Landschaften. Dieses Gefälle der Zeigerwerte wird bei der Besprechung der einzelnen Gebiete behandelt werden.

Tab. V Übersicht über den Zeigerwert der Ackerunkräuter in Schleswig-Holstein.

	Schwerer Lehm ←	→ Leichter Sand
<i>Alopecurus myosuroides</i>	++++++	Acker-Fuchsschwanz
<i>Kickxia elatine</i>	++++++	Acker-Leinkraut
<i>Avena fatua</i>	++++++	Wilder Hafer
<i>Tussilago farfara</i>	++++++	Huflattich
<i>Papaver rhoeas</i>	++++++	Klatsch-Mohn
<i>Geranium dissectum</i>	++++++	Schlitzbl. Storchschn.
<i>Lamium hybridum</i>	++++++	Bastard-Taubnessel
<i>Atriplex patula</i>	++++++	Keil-Melde
<i>Galium aparine</i>	++++++	Klebriges Labkraut
<i>Veronica persica</i>	++++++	Persischer Ehrenpr.
<i>Stachys palustris</i>	++++++	Sumpf-Ziest
<i>Matricaria matricarioides</i>	++++++	Strahllose Kamille
<i>Sonchus asper</i>	++++++	Rauhe Gänsedistel
<i>Sonchus arvensis</i>	++++++	Acker-Gänsedistel
<i>Plantago major</i>	++++++	Großer Wegerich
<i>Galeopsis speciosa</i>	++++++	Schöner Hohlzahn
<i>Polygonum hydropiper</i>	++++++	Wasser-Pfeffer
<i>Matricaria chamomilla</i>	++++++	Echte Kamille
<i>Lamium purpureum</i>	++++++	Acker-Taubnessel
<i>Ranunculus repens</i>	++++++	Kriech. Hahnenfuß
<i>Potentilla anserina</i>	++++++	Gänse-Fingerkraut
<i>Lapsana communis</i>	++++++	Rain-Kohl
<i>Taraxacum officinale</i>	++++++	Löwenzahn
<i>Poa trivialis</i>	++++++	Gemeine Risp
<i>Sonchus oleraceus</i>	++++++	Kohl-Gänsedistel
<i>Cirsium arvense</i>	++++++	Acker-Distel
<i>Sinapis arvensis</i>	++++++	Acker-Senf
<i>Stellaria media</i>	++++++	Vogelmiere
<i>Poa annua</i>	++++++	Einjährige Risp
<i>Matricaria maritima</i>	++++++	Ruchlose Kamille
<i>Plantago major intermedia</i>	++++++	Mittl. Breit-Wegerich
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	++++++	Kl. Ruhrkraut
<i>Myosotis arvensis</i>	++++++	Acker-Vergißmeinnicht
<i>Galeopsis tetrahit</i>	++++++	Acker-Hohlzahn
<i>Veronica arvensis</i>	++++++	Feld-Ehrenpreis
<i>Alchemilla arvensis</i>	++++++	Acker-Frauenmantel
<i>Valerianella dentata</i>	++++++	Gezähnter Rapunzel
<i>Geranium pusillum</i>	++++++	Kl. Storchschnabel
<i>Papaver argemone</i>	++++++	Acker-Mohn
<i>Centaurea cyanus</i>	++++++	Kornblume
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	++++++	Hirtentäschel
<i>Spergula arvensis</i>	++++++	Acker-Spörgel
<i>Scleranthus annuus</i>	++++++	Acker-Knäuel
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	++++++	Sand-Miere
<i>Arabidopsis thaliana</i>	++++++	Acker-Rauke
<i>Raphanus raphanistrum</i>	++++++	Hederich
<i>Odontites rubra verna</i>	++++++	Zahntröst
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	++++++	Schoten-Dotter
<i>Rumex acetosella</i>	++++++	Kl. Ampfer
<i>Lycopsis arvensis</i>	++++++	Acker-Krummhals
<i>Erodium cicutarium</i>	++++++	Reiherschnabel
<i>Anthemis arvensis</i>	++++++	Hunds-Kamille
<i>Melandrium album</i>	++++++	Weißer Lichtnelke
<i>Erophila verna</i>	++++++	Hungerblümchen
<i>Setaria viridis</i>	++++++	Grüne Hirse
<i>Viola tricolor eutricolor</i>	++++++	Blaues Stiefmütterchen
<i>Crepis capillaris</i>	++++++	Grüne Pippau
<i>Hypochoeris glabra</i>	++++++	Glatte Ferkelkraut
<i>Arnoseris minima</i>	++++++	Lammersalat
<i>Herniaria glabra</i>	++++++	Sandkraut
<i>Holcus mollis</i>	++++++	Weiches Honiggras
<i>Jasione montana</i>	++++++	Berg-Jasione
<i>Cerastium arvense</i>	++++++	Acker-Hornkraut
<i>Trifolium campestre</i>	++++++	Feld-Klee
<i>Veronica triphyllos</i>	++++++	Dreibl. Ehrenpreis
<i>Setaria pumila</i>	++++++	Elau-Hirse
<i>Myosotis micrantha</i>	++++++	Sand-Vergißmeinnicht
<i>Ornithopus perpusillus</i>	++++++	Vogelfuß
<i>Trifolium arvense</i>	++++++	Hasen-Klee
<i>Erigeron canadensis</i>	++++++	Kanad. Berufskraut
<i>Potentilla argentea</i>	++++++	Silber-Fingerkraut
<i>Galeopsis ladanum</i>	++++++	Schmaler Hohlzahn
<i>Knautia arvensis</i>	++++++	Acker-Skabiöse
<i>Galeopsis segetum</i>	++++++	Bleicher Hohlzahn
<i>Filago minima</i>	++++++	Kleinstes Filzkraut
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	++++++	Acker-Ruchgras
<i>Digitaria ischaemum</i>	++++++	Wilde Hirse
<i>Filago germanica</i>	++++++	Deutsches Filzkraut
<i>Filago arvensis</i>	++++++	Acker-Filzkraut
<i>Linaria vulgaris</i>	++++	Frauen-Flachs
<i>Corynephorus canescens</i>	++++	Silberggras
<i>Scleranthus perennis</i>	+++	Ausdauernder Knäuel
<i>Echium vulgare</i>	++	Natternkopf
	Aufzu-	forsten

Das Ostholsteinische Hügelland.

Die Vegetationsverhältnisse aufforstungsfraglicher Böden im Östlichen Hügelland wurden in den Meßtischblättern Selent und Plön eingehend bearbeitet. Die Untersuchungen und Beobachtungen wurden in den Gemeinden Nehnten, Godau, Sepel, Dersau und Bosau am südlichen Plöner See, in den Gemeinden Plön, Niederkleveetz, Timmdorf, Grebin im nördlichen Teil des Seengebietes und bis zum Selenter See hin in den Gemeinden Kossau, Sellin, Mucheln, Martensrade, Wittenberger Passau, Selent, Bellin und Bauersdorf vorgenommen.

Die einzelnen Vegetationsaufnahmen der Äcker wurden in der Tab. VI von links nach rechts ihrem wirtschaftlichen Wert nach angeordnet. Auf diese Weise bilden die landwirtschaftlich brauchbaren Böden und jene, die vorteilhafter aufgefurstet werden sollten, je einen geschlossenen Block.

Die einzelnen Pflanzenarten wurden in drei Gruppen eingeteilt. Zu Anfang steht die Reihe der Arten, die landwirtschaftlich nutzbare Böden anzeigt. Die zweite Gruppe enthält die positiven Aufforstungszeiger. Wie schon eingangs betont worden ist, ist diese Gruppe von Pflanzen jedoch hier wie auch in den übrigen Landschaften nur so spärlich vertreten, daß sie nicht als alleiniges Kriterium der Aufforstungswürdigkeit angesprochen werden kann. Die dritte Gruppe endlich bilden alle jene Arten, deren Zeigerwert in unserem Zusammenhang mehr oder minder unbedeutend ist.

Von einer Aufgliederung dieser Tabelle wie auch der folgenden nach dem pflanzensoziologischen System nach Charakter- und Differentialarten usw. wurde der besseren Übersicht wegen abgesehen, zumal eine solche Aufgliederung in diesem Falle nur mehr von theoretischem Interesse ist.

Die in dem ersten Block zusammengefaßten Aufnahmen landwirtschaftlich weiter zu nutzender Böden (Nr. 146—201) zeichnen sich alle durch eine mehr oder minder große Anzahl zwar nicht nur anspruchsvoller, aber doch gegen allzu große Bodenarmut empfindlicher Pflanzen aus. Diese Arten fehlen in dem zweiten Block der besser aufzuforstenden Böden zum großen Teil völlig oder sind doch nur spärlich vertreten.

Hierbei ist zu beachten, daß die Zusammenstellung der Aufnahmen in die beiden Blöcke nicht auf Grund der vorkommenden Pflanzen erfolgte, sondern daß die wirtschaftliche Potenz zu Grunde gelegt wurde. Diese wurde durch Befragen der Bauern, Rücksprache mit den Ortsbauernführern, Berücksichtigung der Ernterträge der letzten Jahre, Auszählen der Ähren, Beurteilung des allgemeinen Fruchtstandes im Sommer 1949 usw. ermittelt. Wenn danach auf den landwirtschaftlich brauchbaren Böden bestimmte Pflanzen gedeihen, die den unbrauchbaren fehlen, so können diese füglich als diagnostisch verwendbare Arten angesprochen werden.

Eine Einreihung in den Block der Zeigerarten geschah jedoch nur dann, wenn der Zeigerwert der einzelnen Arten auch durch erweiterte Beobachtungen und durch Erfahrungen früherer Jahre eine Bestätigung fand. So konnten z. B. in der Tab. VI aus der dritten Reihe der Indifferenten *Sherardia arvensis* (Acker-Röte) und *Melandrium album* (Weiße Lichtnelke) nicht mit zu den Zeigerpflanzen gerechnet werden, obwohl sie der Tabelle nach nur im Block der besseren Böden vorkommen. Diese beiden Arten sind jedoch lediglich durch Zufall auf den ersten Block beschränkt.

Der Zeigerwert der einzelnen Zeigerarten ist dabei recht unterschiedlich. Während *Tussilago Farfara* (Huflattich), *Galium Aparine* (Klebriges Labkraut) und *Cirsium arvense* (Acker-Distel) als sehr gute Zeiger, *Myosotis arvensis* (Acker-Vergißmeinnicht), *Matricaria maritima* (Geruchlose Kamille), *Alchemilla arvensis* (Acker-Frauenmantel), *Valerianella dentata* (Gezählter Rapunzel) und *Veronica arvensis* (Acker-Ehrenpreis) als gute Zeiger angesehen werden dürfen, die nur in sehr geringem Maße von der menschlichen Bewirtschaftungs-Intensität abhängig sind, reagieren *Stellaria media* (Vogelmiere) und *Poa annua* (Einjähriges Rispengras) sehr leicht auf eine gute Pflege und können u. U. mehr diese als einen wirklich ursprünglich ertragreichen Boden widerspiegeln.

Nach diesen Untersuchungen zeigt die Pflanzendecke mit praktisch brauchbarer Genauigkeit die wirtschaftliche Potenz der Böden an.

Der Block der aufzuforstenden Böden (Nr. 197—152) zeichnet sich dagegen nur durch zwei spärliche Arten in positiver Weise ab. Sowohl *Arnoseris minima* (Lämmersalat) wie auch *Echium vulgare* (Natternkopf) können in Ostholstein zwar als gute Aufforstungszeiger angesehen werden, die aufforstungsreifen Böden jedoch greifen erheblich über diese Arten hinaus. So wird die Entscheidung über eine Einreihung in die aufzuforstenden Flächen sich in erster Linie auf ein negatives Kriterium stützen, das Fehlen aller Arten, die landwirtschaftliche Nutzbarkeit anzeigen.

Nachdem so innerhalb der minderwertigeren Böden eine deutliche Parallele zwischen Nutzungswert und natürlicher Pflanzendecke offensichtlich ist, muß die Beziehung zwischen Nutzungswert, bzw. Pflanzenbestand, und dem Bodenwert der Reichsbodenschätzung hergestellt werden. Die im Tabellenkopf angeführten Bodenwerte zeigen innerhalb des Blockes der landwirtschaftlich nutzbaren Böden Werte von 16 an aufwärts. Die nicht aufzuforstenden Böden reichen also mindestens bis zu dem Wert 16 hinunter. Dieser Grenzwert 16 stellt keinen isolierten Einzelfall dar, vielmehr werden Werte von 16, 18, 20 recht häufig gefunden, wie aus der Tabelle ersichtlich ist. Danach darf mit einem gewissen Recht geschlossen werden, daß nur Ackerböden, die mit einem Wert von unter 16 geschätzt worden sind, unbedingt aufzuforsten seien.

Die Festsetzung eines bestimmten Grenzwertes allgemeingültiger Natur zwischen landwirtschaftlich nutzbaren und nutzlosen Böden nach den Wertangaben der Reichsbodenschätzung wird jedoch schwierig, wenn der zweite Block der Tabelle, in dem die nach den wirtschaftlichen Verhältnissen aufzuforstenden Böden zusammengefaßt worden sind, berücksichtigt wird. Denn hier ergibt sich bei der Bewertung durch die Reichsbodenschätzung eine weite Spanne von dem Wert 10 an bis zu dem Werte 40. Dieser letzte Wert liegt allerdings sehr isoliert. Im Wesentlichen liegt die Spanne zwischen 10 und 22. Danach findet in der Reichsbodenschätzung eine Überschneidung der brauchbaren und der unbrauchbaren Ackerböden statt. Auf der einen Seite werden bei dem Werte 16 landwirtschaftlich nutzbare Ackerböden angetroffen, auf der anderen Seite sind Böden mit dem geschätzten Werte 22 noch aufforstungswürdig. Die Reichsbodenschätzung läßt also nicht wie die Pflanzendecke einen annähernd festen Grenzwert erkennen, sondern nur eine weite Spanne, innerhalb der sich beide Möglichkeiten ungefähr die Waage halten.

Die Reichsbodenschätzung darf also nur als „Schätzungs“-Methode gewertet werden, die sich nach verschiedenen Indizien richtet, und die bei dem großräumigen Unternehmen von vornherein auf exakte Analysen verzichten muß.

Tab. VI Äcker in Ostholstein.

ferner kommen je einmal vor in Aufnahme Nr. 218: *Neslia paniculata* +; in Nr. 217: *Veronica hederifolia* 2; in Nr. 216: *Sedum theophrasti* maximum +; in Nr. 207: *Chrysanthemum leucanthemum* +, *Daucus carota* +; in Nr. 200: *Poa pratensis* anceps +; in Nr. 199: *Polygonum lapathifolium* +; in Nr. 197: *Holcus lanatus* +, *Gnaphalium silvaticum* r; in Nr. 196: *Satureja acinos* r; in Nr. 147: *Vicia lathyroides* +, *Cerastium arvense* +; in Nr. 152: *Agrostemma githago* +; in Nr. 157: *Anthoxanthum aristatum* +; in Nr. 160: *Leontodon autumnalis* +; in Nr. 694: *Polygonum persicaria* +, *Oxalis stricta* r.

1) R = Winterroggen, SR = Sommerroggen, H = Hafer, SG = Sommergerste, K = Kartoffel

2) Die abschlämmbaren Teilchen betragen: ++ = ca. 2 % und mehr, + = ca. 1 %, 1 = ca. 0,5 %, - = < 0,5 %, = = praktisch 0 %.

Somit können uns die Werte der Reichsbodenschätzung in Spezialfällen wie dem unsrigen einen Hinweis der Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit geben, können aber nicht als unbedingt brauchbare Unterlagen, hier wie ebenfalls in den noch zu besprechenden anderen Landschaften unseres Landes, für die Entscheidung herangezogen werden, ob ein Ackerboden aufforstet werden sollte oder weiter landwirtschaftlich mit Erfolg genutzt werden kann.

Das mag an einigen Beispielen näher erläutert werden. Im Block der landwirtschaftlich brauchbaren Böden steht unter Nr. 164 mit dem Bodenwert 16 eine Aufnahme, die sogar Pflanzen enthält, welche für die besten Böden in Schleswig-Holstein charakteristisch sind: *Tussilago Farfara* (Huflattich) und *Galium Aparine* (Klebriges Labkraut). Diese beiden Arten besitzen, wie aus den nach über 1000 Einzeluntersuchungen zusammengestellten Tabellen IV und V ersichtlich ist, eine recht begrenzte ökologische Spanne. Sie reichen nicht im entferntesten an solche Böden heran, die für eine Aufforstung in Frage kommen. Damit steht der für diesen Acker durchaus befriedigende Ertrag in Einklang. Im vergangenen Sommer erreichte der Roggen eine durchschnittliche Höhe von 1,80 m bei dichtem Stand und reichem Kornansatz von ca. 42 Korn pro Ähre. Für die geringe Bodeneinschätzung mag der verhältnismäßig hohe Anteil an groben Steinen und Kiesen den Ausschlag gegeben haben. Die Gesamt-Zusammensetzung des Bodens jedoch zeigt erhebliche Unterschiede gegenüber den aufforstungswürdigen Böden. Die kleinen Korngrößen sind hier mehrfach mehr vertreten als dort. Teilchen von 0,05—0,02 mm Durchmesser wurden zu 5,7 % gefunden (im aufforstungswürdigen Boden im Durchschnitt 0,94 %), abschlämbbare Teilchen zu ca. 3—4 % (im Gegensatz zu ca. 0,5 %).

In Aufnahme Nr. 217 mit dem Bodenwert 18 kommt neben der anspruchsvollen *Matricaria maritima* (Geruchlose Kamille) die Acker-Distel (*Cirsium arvense*) vor. Wenn auch der dieser Distel in der Landwirtschaft und der Geologie zugesprochene Zeigerwert als verlässlicher Lehmzeiger nicht unbedingt zutrifft, so zeigt sie zum mindesten doch einen reicheren Boden an. Auch hier war der Anteil der abschlämbbaren Bodenteilchen verhältnismäßig hoch. Er betrug über 3 %. Für die Korngröße 0,05—0,02 mm Durchmesser wurden 3,7 % ermittelt. Dem entspricht wieder ein hoher und dichter Roggen-Bestand mit reichem Körneransatz, der im Durchschnitt 36 Körner für die Ähre ergab.

Unter den aufforstungswürdigen Böden des zweiten Blockes steht unter der Nr. 197 eine Vegetationsaufnahme, deren Standort mit dem unerwartet hohen Bodenwert 40 verzeichnet war. Die Vegetationsanalyse ließ aber nur eine einzige Art von etwas höheren Ansprüchen erkennen, das Ackervergißmeinnicht (*Myosotis arvensis*). Alle anderen guten Zeiger fehlten völlig. Statt derer aber sind zwei Arten vertreten, die im östlichen Hügelland als brauchbare Zeiger für minderwertige Böden beurteilt werden müssen. So treffen wir *Centaurea Scabiosa* (Skabiosenähnliche Flockenblume) fast ausschließlich auf sehr kiesigen Feldern an, während *Knautia arvensis* (Acker-Skabiose) regelmäßig nur luftreiche, trockene und nährstoffarme Böden besiedelt. In dem sehr steinigen und kiesigen Böden nahm die Korngröße von über 0,5 mm Durchmesser allein 50 % ein. Die landwirtschaftlich so bedeutenden niedrigen Korngrößen jedoch waren gering vorhanden. Die Korngröße 0,05—0,02 mm Durchmesser war zwar noch mit 3,0 % vertreten, die abschlämbbaren Teilchen aber nur noch mit ca. 0,5 %. Der Stand des Roggens erreichte nur eine Höhe von ca. 80 cm mit einem geringen Kornansatz, der kaum 20 Körner im Durchschnitt für die Ähre ergab. Wenn außer-

dem die sehr lichte Stellung des Getreides berücksichtigt wird, so ist auf diesem Felde selbst in einem so selten günstigen Jahre, wie es 1949 war, der Ertrag unbefriedigend. Welches Moment den Ausschlag für die hohe Bonitierung mit dem Werte 40 gegeben haben könnte, war nicht zu ermitteln.

Das Feld der Aufnahme Nr. 157 mit dem Bodenwert 21 trug einen sehr lockeren Roggen-Bestand, der eben die Höhe von 1 m erreichte. Der Körneransatz mit ungefähr 22 Korn mag in einem klimatisch so überaus günstigen Sommer gerade noch tragbar sein, in mittleren Jahren muß dieser Acker aber unbefriedigende Erträge liefern.

Die Aufnahme Nr. 147 stammt von einem Parzellenstück, dessen Bodenwert mit 18 angegeben wird. Der sehr spärlich stehende Roggen kam im Mittel nicht über 60 cm Höhe hinaus, und die kurzen Ähren trugen im Durchschnitt nur 15 Körner. Dem entspricht wieder der sehr kiesige Grobsand-Boden, dessen abschlämmbare Teilchen und die Korngröße 0,05—0,02 mm zusammen nur eben 1 % ergaben.

Die wirtschaftliche Minderwertigkeit aller für die Aufforstung vorgesehenen Parzellen des zweiten Blockes kommt in der mittleren Körneranzahl pro Ähre gut zum Ausdruck. Bei allgemein lichtem Stand des Getreides und einer Höhe von durchschnittlich 100 cm wurden nur ungefähr 13 Körner pro Ähre im Mittel gezählt. Das muß in einem Jahre, welches klimatisch für den Getreidewuchs beste Voraussetzungen geboten hat, und in dem eine normale Düngung wieder möglich geworden ist, als äußerst gering angesehen werden.

Zur weiteren Unterbauung der Ergebnisse wurden die schon erwähnten Bodenanalysen durchgeführt. Diese erstreckten sich allerdings nur auf die Bestimmung des Glühverlustes und die Bestimmung der verschiedenen Korngrößen. Bei der Vielfalt der ökologischen Faktoren, welche die Zusammensetzung einer Pflanzendecke bestimmen, war allerdings nicht zu erwarten, daß Korngrößen und Humusgehalt in jedem Falle ganz eindeutige Unterschiede zwischen den beiden Gruppen ergaben. Die mittleren Werte der biologisch wichtigen Faktoren, des Humusgehaltes und der kleinen Korngrößen, ergaben jedoch so große Unterschiede, daß sie als brauchbare Charakteristica mit herangezogen werden dürfen. Während der Glühverlust der nicht aufzuforstenden Parzellen im Mittel 2,3 % betrug, sank er auf den aufforstungswürdigen Flächen auf 1,8 % ab. Für die Korngröße 0,05—0,02 mm Durchmesser wurden auf den nicht aufzuforstenden Böden 3,1 % festgestellt, die aufzuforstenden Äcker enthielten aber nur 0,94 im Mittel. Die abschlämmbaren Teilchen betrugen auf den brauchbaren Böden im Mittel 1,6 %, auf den landwirtschaftlich unbrauchbaren 0,64 %.

Damit erhalten wir auf den ostholsteinischen Böden eine brauchbare Übereinstimmung zwischen dem wirtschaftlichen Wert der Böden, deren physikalischer Beschaffenheit und einer auf ihnen stehenden natürlichen Pflanzendecke. Mit dieser Übereinstimmung stehen aber die Bodenwertzahlen der Reichsbodenschätzung nicht in genügendem Einklang.

Auf dieselbe Weise wie die Ackerböden wurden die Grünlandflächen untersucht. Die Tab. VII zeigt wieder die nach ihrem wirtschaftlichen Wert, mit der die Pflanzendecke auffällig übereinstimmt, vorgenommene Zweiteilung. Die erste Reihe der landwirtschaftlich nutzbare Böden anzeigenden Arten enthält Pflanzen, die an den Boden schon einen gewissen Anspruch stellen. Zu diesen Arten könnten gleichfalls noch die in der dritten Reihe der Indifferenten aufgeführten *Trifolium repens* (Weißklee), *Trifolium dubium* (Faden-Klee) und *Holcus lanatus*

Tab. VII

Das Grünland in Ostholstein.

Aufnahme-Nr.	151	150	153	161	208	154	158	006	202	007	005
Bodenwertsahl	17	10	12	14	20	26	15	7	22	16	18
Exposition	N	W	W	W	W	SW	SW	S	S	S	S
Neigung	30	8				3	2			2	2
Artenszahl	42	45	40	28	36	27	23	19	25	22	28

Zeiger für landwirtsch.
nutzbare Böden:

Galium Mollugo	1	5	3		+
Vicia Cracca	2	1	+	3	
Ranunculus acer	+	+			r
Rumex Acetosa	2	1			
Cirsium arvense			+	1	
Cynosurus cristatus	r		+	+	
Dactylis glomerata	+				
Lathyrus pratensis	2				
Trifolium pratense	+				
Lolium perenne			2		
Bellis perennis			r		
Ranunculus repens				+	

Zeiger für landwirtsch.
nicht nutzbare Böden:

Polytrichum juniperinum					
Corynephorus canescens					
Stereodon cupressiforme ericetorum				r	
Teesdalia nudicaulis					
Cladonia silvestris					
Ceratodon purpureus					
Aira caryophyllaea			r		
Cladonia rangiferina					
Scleranthus perennis					
Erigeron acer					
Aira praecox					
Dicranum scoparium					
Rhacomitrium canescens					

10	25	25	10	+
15	2	+	8	15
+	2	+		
8	+	+		
+	+		+	
6	+		1	6
+				
1				
5				

Indifferente:

Festuca ovina	10	5	20	10	+	30	15	5	1	10	1
Hieracium Pilosella	10	10	8	15	5	20	15	20	25	20	5
Achillea Millefolium	5	5	10	2	2	3	2	+	1	5	10
Anthriscanthum odoratum	5	5	8	10	+	5	+	+	+	+	2
Agrostis tenuis	10	5	5	30	30	5	2	30	10	30	10
Luzula campestris	5	5	2	2		2	+	+	+	10	10
Ornithopus perpusillus	+	+	+	3		+	2	10	+	3	2
Rumex Acetosella	+	+	+	+	2	1	3		10		20
Thymus pulegioides	10	20	+	+	+	4			3	+	10
Trifolium arvense	+	+	2	5	3			+			1
Hypochaeris radicata	8	5	2	1	+	8		8		2	+
Trifolium campestre	2	2	10	5	+	+				3	+
Trifolium dubium	+	+	1	10	1						+
Vicia sativa angustifolia	5	8	8	5	+						+
Holcus lanatus	2	1	+	2		1			1	+	1
Trifolium repens	1	1	2		8						
Lotus corniculatus	5	2	2		+						
Plantago lanceolata	+	+	+	5	+						
Knautia arvensis	+	+	+	+	5						
Cerastium caespitosum				+	5	+	+		6		2
Jasione montana								5	1		15
Cerastium semidecandrum	+	1				+				5	5
Vicia Lathyroides	+	+			+			r			
Saxifraga granulata								1	+		70
Brachythecium rutabulum		+	+		10						
Poa pratensis anceps	1	1			2						
Poa pratensis angustifolia	+	3	1								
Medicago lupulina	2	1	+								
Ranunculus bulbosus	+	+				+					
Vicia hirsuta	+	+									
Campanula rotundifolia	+	+			+						
Veronica chamaedrys	1	+			r						
Senecio Jacobaea	1	+	+								
Trifolium striatum	+	+	+								
Ononis repens	1	+				r		2		1	
Fragaria vesca	+			10							10
Festuca rubra	+			1				+			
Holcus mollis			+		+				1		
Equisetum arvense					40						
Rhytidadelphus squarrosus					1					5	5
Potentilla reptans			1		2						
Chrysanthemum Leucanthemum			r			r					
Daucus Carota					+						
Carex muricata				+	1						+
Potentilla argentea					1				+		
Sieglelingia decumbens					1						+
Agropyron repens											+
Erophila verna								+			
Entodon Schreberi	60	50									
Cerastium arvense		+	+								
Poa pratensis		1	1								
Briza media		+	+								
Euphrasia officinalis		+	1								

Bodenanalyse:

Glühverlust % :	2,2	3,9	4,8	2,5	4,1	1,8	2,1		2,6		
Korngrößen:											
> 0,5 mm	70	54	47	34	32	67	33		13		
0,5 - 0,2	16	37	34	37	60	26	55		47		
0,2 - 0,1	1,8	4,0	5,8	12	1,7	2,5	7,3		34		
0,1 - 0,05	2,4	4,0	6,8	11	3,0	2,0	2,5		4,3		
0,05 - 0,02	0,05	0,3	3,8	4,0	0,3	0,1	1,3		0,1		
< 0,02		-	+	+	-	-	-		+		

Je einmal kommen vor in Aufnahme Nr. 150: Carex caryophyllaea +, Dianthus deltoideus l, Arenaria serpyllifolia +, Pimpinella saxifraga +, Centaurea Scabiosa +; in Nr. 151: Veronica officinalis +; in Nr. 153: Carex hirta +, Geranium pusillum +, Veronica arvensis +, Viola tricolor eutricolor +; in Nr. 158: Filago minima 2, Crepis virens +, Sarrothamnus scoparius r; in Nr. 161: Trifolium medium +, Polygala vulgaris +; in Nr. 202: Filago germanica +, Rumex thyrsiflorus +; in Nr. 208: Taraxacum officinale +, Geranium molle +; in Nr. 005: Leontodon autumnalis +; in Nr. 007: Myosotis micrantha +.

(Honiggras) gerechnet werden. Sie erreichen auf den landwirtschaftlich brauchbaren Böden ein überwiegendes Optimum, wenn sie auch gelegentlich, wie die Tabelle zeigt, vor allem bei intensiverer Bewirtschaftung auf minderwertige Böden überwechseln.

Unter den Zeigerpflanzen sind allerdings auch solche vertreten, die wie *Lolium perenne* (Deutsches Weidelgras), *Cynosurus cristatus* (Kammgras), *Dactylis glomerata* (Knaulgras) und *Trifolium pratense* (Rotklee) auf eine Ansaat zurückzuführen sein könnten. Da aber alle untersuchten Flächen schon Jahrzehnte als Grünland genutzt werden, spielt eine ehemalige Ansaat für die heutige Zusammensetzung der Pflanzendecke kaum noch eine Rolle.

In der zweiten Reihe der nicht mehr landwirtschaftlich mit Erfolg nutzbaren Böden sind in erster Linie anspruchslose Moose und Flechten vertreten, die bei besseren Böden sofort der Konkurrenz höherer Pflanzen unterliegen würden. Dasselbe gilt für das Silbergras (*Corynephorus canescens*), den Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*), die Nelken-Schmiele (*Aira caryophyllea*), die Frühe Schmiele (*Aira praecox*) und den Ausdauernden Knäuel (*Scleranthus perennis*). Alle diese Arten setzen zu ihrem Gedeihen einen offenen, sehr trockenen, luftreichen und lockeren Boden von saurer Beschaffenheit voraus, der weder als Grünland noch als Ackerland befriedigende Erträge liefern kann.

Unter landwirtschaftlicher Nutzbarkeit soll hier nur die Nutzbarkeit als Ackerboden verstanden werden. Als Grünland liefern auch die Flächen des ersten Blockes mit den positiven Zeigern der Nutzbarkeit eine so unbefriedigende Ernte, die in erster Linie als Weide eingebracht wird, daß auf jeden Fall eine Änderung der Wirtschaftsweise angeraten werden muß.

Da das Grünland mit seiner ruhenden Pflanzendecke in der Regel über größere Humusmengen verfügt als das immer wieder aufgelockerte Ackerland, kann es in seiner Oberkrume etwas mehr Feuchtigkeit festhalten. So ist es denn auch zu erklären, daß im aufforstungswürdigen Grünland Arten gedeihen können, die bei einem Gedeihen im Acker eine landwirtschaftliche Weiternutzung befürworten würden. Das gilt hier für *Veronica arvensis* (Acker-Ehrenpreis) und *Vicia hirsuta* (Behaarte Wicke).

Wie bei den Ackerböden so ist auch im Grünland keine feine Übereinstimmung zwischen Pflanzendecke (bzw. landwirtschaftlicher Nutzbarkeit) und den Bodenwerten der Reichsbodenschätzung festzustellen. Landwirtschaftlich brauchbare Böden wurden bis zu dem Werte 10 hinunter angetroffen, während unter den eher aufzuforstenden Flächen noch Werte bis zu 26 gefunden wurden. Es findet also auch hier die schon erwähnte Überschneidung in einer so breiten Spanne statt, daß es unmöglich ist, einen genauen Grenzwert festzulegen. Bei den Bodenwerten 12 und 14 werden noch anspruchsvolle Arten wie die Acker-Distel (*Cirsium arvense*) und der Kriechende Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) gefunden, während andererseits bei dem Werte 26 schon die Armutszeiger aus der Gruppe der Flechten und Moose gedeihen.

Dabei läßt sich in Ostholstein die Tendenz feststellen, die Grünlandböden um einige Zahlen geringer zu bewerten als die Ackerböden. So liegen nach unseren Beobachtungen die Bewertungszahlen der mageren Böden im Grünland ungefähr 5 bis 8 Stellen tiefer als die der entsprechenden Ackerböden.

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse der Bodenanalyse ergab auch im Grünland einen deutlichen Unterschied zwischen aufforstungswürdigen und landwirt-

schaftlich nutzbaren Böden. Der Glühverlust der besseren Böden (Wertzahlen 10—20) betrug im Mittel 3,5 %, die aufzuforstenden Böden dagegen (Wertzahlen 7—26) verloren durch Ausglühen nur 2,2 % ihres Gewichtes. Die Korngröße 0,05—0,02 mm Durchmesser kam in den besseren Böden mit 1,5 % vor, in den untauglichen dagegen nur mit 0,5 % des Trockengewichtes.

Pflanzensoziologisch unterscheiden sich die aufzuforstenden Grünlandflächen von den landwirtschaftlich nutzbaren außerdem schon allein durch die Anzahl der vorkommenden Pflanzenarten. Während die besseren Böden nach unserer Tabelle zwischen 28 und 45 verschiedene Arten tragen, geht die Anzahl der Arten auf den schlechteren Böden auf die Spanne von 19 bis 28 zurück. Da nach unseren Untersuchungen aber in ungestörten Gesellschaften die Artenanzahl ein sehr gutes Kriterium für die ökologische Intensität extrem wirkender Faktoren darstellt, kommt in dem Block der nutzlosen Flächen mit der geringeren Artenanzahl 19 bis 28 die Minderwertigkeit des Bodens treffend zum Ausdruck.

Sowohl beim Ackerland als auch beim Grünland kommt damit in Ostholstein eine deutliche Wechselwirkung und Parallele zwischen Korngrößen, Glühverlust, wirtschaftlichem Wert und der natürlichen Pflanzendecke zum Ausdruck. Diese mehrfachen Zusammenhänge können durch die Bonitierung der Reichsbodenschätzung nicht immer einwandfrei erkannt werden.

Der Südosten Schleswig-Holsteins.

Das kontinentalere Gebiet Schleswig-Holsteins wurde in den Meßtischblättern Ratzeburg, Lübeck und Travemünde in den Gemeinden Beiden-dorf, Blankensee, Wulfsdorf, Vorrade, Strecknitz, Dummerdorf, Kücknitz, Pöppendorf, Ivendorf und Rönnau untersucht.

Die in der Tab. VIII wieder nach landwirtschaftlicher Brauchbarkeit und Aufzuchtswürdigkeit zusammengefaßten Einzeluntersuchungen ergeben auch hier einen deutlichen floristischen Unterschied der beiden Bodengruppen. Die für landwirtschaftlich nutzbare Böden bezeichnenden Arten entsprechen im wesentlichen denen, die auch um Plön gefunden wurden. Sie greifen hier allerdings, wenn auch nur mit dem Häufigkeitsgrad 1 (= selten) etwas weiter über die besseren Böden hinaus. Im zweiten Block der aufforstungswürdigen Böden werden gleichfalls einige spärliche Arten angetroffen, die diesen Block gegen den vorhergehenden abheben, ohne allerdings eine solche Regelmäßigkeit zu besitzen, daß sie für die Erkennung dieser Böden allein genügen würden. Im großen ganzen ist auch um Lübeck der negative Zeigerwert durch das Fehlen der anspruchsvolleren Differentialarten des ersten Blockes für die Bodengruppe bezeichnend. Unter den drei positiven Zeigerarten kommt zu den schon vom Plöner Bereich bekannten *Corynephorus canescens* (Silbergras) und *Echium vulgare* (Natternkopf) das die kontinentalere Lage dieses Gebietes veranschaulichende *Sedum acre* (Mauerpfeffer) hinzu.

Die Zusammensetzung der Indifferenten hat sich gleichfalls gegen das Plöner Gebiet nicht unwesentlich verschoben. Dem kontinentalen Einfluß entsprechend kommen *Digitaria Ischaemum* (Wilde Hirse) und *Setaria pumila* (Blaue Hirse) zu stetiger Verbreitung.

Die Bodenwertzahlen nach der Reichsbodenschätzung wurden bei den landwirtschaftlich nutzbaren Böden von 14 an aufwärts gefunden. Damit reichen die Boden-

Tab.VIII Acker des südöstlichen Schleswig-Holstein.

Aufnahme-Nr.:	271	265	264	278	280	267	275	266	270	262	263	260	261	268	269	279	281	274	277	276
Bodenwertzahl:	24	16	24	18	20	24	25	14	15	19	16	20	18	24	16	20	16	15	15	12
Vegetationsbedeckung:	25	20	20	30	30	15	10	20	30	20	15	15	5	10	5	30	20	15	10	5
Fruchtart:	St	K	Lu	St	St	St	K	St	St	St	St	K	Ru	Ru	Ru	St	St	Kl	St	St
Artenanzahl:	25	24	23	27	30	22	17	23	21	20	16	17	11	10	11	30	26	23	22	15

Zeiger für landwirtschaftl.

nutzbare Böden:

<i>Veronica arvensis</i>	1	+	+		+	+	+		r	r	r					r				
<i>Myosotis arvensis</i>	+	+	+						r	r										
<i>Centaurea Cyanus</i>	+				+		+		r			r					r		r	
<i>Mentha arvensis</i>	5				+															
<i>Cirsium arvense</i>					+															
<i>Alchemilla arvensis</i>	1						r												+	
<i>Papaver Argemone</i>							+													
<i>Capuella Bursa-pastoris</i>			+																	
<i>Stellaria media</i>			r																	

Zeiger für landwirtschaftl.

nicht nutzbare Böden:

<i>Corynephorus canescens</i>																			+	+
<i>Sedum acre</i>																			+	+
<i>Echium vulgare</i>																			1	1

Indifferenten:

<i>Setaria viridis</i>	+	1	2	2	2	1	1	+	1	2	8	+	1	2	2	3	5	1	2	1
<i>Polygonum Convulvulus</i>	2	10		+	+	2	1	+	+	1	+	2	1	2	1	+	+	+	+	+
<i>Digitaria Ischaemum</i>	2	2	2	1	+	1	5	+	10	3	2	+	1	2	1	1	+	2	+	+
<i>Scleranthus annuus</i>	1	+	+	+	1	3	+	1		+	2	r	+	+	+	+	+	1	+	+
<i>Chenopodium album</i>	+	+	+	+	+	+	1	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Spergula arvensis</i>	+	5	+	1	+	5	+	+	12	5	1	+	+	+	+	r	+	+	+	+
<i>Rumex Acetosella</i>			10	3	10		+	1	2		+	5		+	+	3	1	+	1	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+							+	1	+	r	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Raphanus Raphanistrum</i>	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ornithopus perpusillus</i>	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	+	+
<i>Polygonum aviculare</i>	+	+		3	2	2	+	2	+	3	+	1			r	2	2	r	+	+
<i>Erodium cicutarium</i>	+	+	+			+	+	+	+	+	r	+	r			+	+	+	+	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+			2	2	1			+	+	+	+	+			2	+	1	1	2
<i>Vicia sativa angustifolia</i>	+	+	5	+	+				r	+	+	+	+	r	+	+	+	+	+	+
<i>Achillea Millefolium</i>	+	+	1	+	+		1		+	+	+	+	+		r	+	+	2	+	+
<i>Viola tricolor eutricolor</i>	+	r	+	3	1	+	+					2		2	1	+	+	1	+	+
<i>Anagallis arvensis</i>																				
<i>Agropyron repens</i>																				
<i>Erigeron canadensis</i>						+	+	+									+	+	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>					2	+	+					+					2	+	+	+
<i>Trifolium arvense</i>					5	5	r									10	5	+	+	+
<i>Viola tricolor arvensis</i>	+	+	+		+				+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
<i>Herniaria glabra</i>				2		+								r		3	+	+	+	+
<i>Arabidopsis Thaliana</i>																				
<i>Apera spica-venti</i>	1	+	r			+		1	+	+	+	+						+	+	+
<i>Potentilla argentea</i>						+		+										+	+	+
<i>Anthemis arvensis</i>		1				+		+										+	+	+
<i>Equisetum arvense</i>					+	+						2				+				
<i>Jasione montana</i>	r		r			r		r												
<i>Crepis capillaris</i>		+	+					1												+
<i>Cerastium caespitosum</i>	+					r		+									1	+	+	+
<i>Galeopsis Ladanum</i>					1	+											+			+
<i>Galeopsis Tetrabit</i>					+	+											+			+
<i>Taraxacum officinale</i>			r	r														+		+
<i>Filago germanica</i>					+			+												
<i>Knaulia arvensis</i>						+						3								
<i>Galeopsis segetum</i>			+					+												
<i>Filago minima</i>						+		+												
<i>Scleranthus annuus x Scl.per.</i>								+	r	1										
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	+								+											
<i>Artemisia minima</i>	+																			
<i>Sherardia arvensis</i>						+												1		
<i>Lycopsis arvensis</i>								+											r	
<i>Trifolium campestre</i>						+													+	+
<i>Setaria pumila</i>						+													+	+
<i>Stachys arvensis</i>																		r	+	+
<i>Galinsoga parviflora</i>						r													+	+
<i>Cerastium arvense</i>						+													+	+
<i>Antirrhinum Oronitium</i>						+													+	+
<i>Odontites rubra verna</i>																				

Bodenanalyse,

Glühverlust:

	2,6	3,3	2,6	2,1	2,2	2,7	1,8	7,6	2,3	2,7	2,4	3,2	2,9	3,8	2,8	2,6	2,1	1,6	0,7	
Korngrößen:																				
>0,5 mm	16	6,0	1,0	51	47	8,0	26	10,5	5,0	3,0	16	5,0	4,3	10	15	57	72	18	10,7	
0,5 - 0,2	52	46	31	21	35	47	54	10,5	49	9,5	50	41	51	50	59	27	17	48	35	
0,2 - 0,1	24	35	51	17	9,0	35	14	47	32	54	23	40	32	28	19	6,7	3,5	22	44	
0,1 - 0,05	6,3	8,8	13	8,0	2,5	6,5	5,0	30	8,0	30	7,5	11	7,5	7,8	5,5	6,0	5,5	8,0	9,8	
0,05 - 0,02	0,8	1,2	0,5	2,3	4,0	1,0	0,8	1,2	1,2	3,3	0,5	2,0	0,5	1,5	0,5	2,6	1,5	2,2	1,0	

Ferner kommen je einmal vor in Aufnahme Nr. 262: *Scleranthus perennis*; in Nr. 264: *Hypochoeris glabra* r; in Nr. 265: *Matricaria matricarioides* r, *Artemisia vulgaris* +; in Nr. 266: *Plantago lanceolata* +; in Nr. 269: *Polygonum Aspathifolium* +; in Nr. 274: *Thymus Serpyllum* l, *Satureja* *Acinos* 2, *Linaria vulgaris* +, *Geranium molle* +, *Hieracium Pilosella* r; in Nr. 275: *Euphorbia Helioscopia* r; in Nr. 276: *Peucedanum Oreoselinum* +; in Nr. 279: *Oxalis stricta* +; in Nr. 280: *Ononis repens* r.

wertzahlen um Lübeck ungefähr ebenso weit hinab, wie um Plön, wo als niedrigste Wertzahl der brauchbaren Böden 16 angetroffen wurde. Allerdings wurden so niedrige Zahlen um Lübeck nicht in der Regelmäßigkeit gefunden wie um Plön, so daß im Durchschnitt für das kontinentale Gebiet eine geringe Verschiebung zu höheren Bodenwerten angenommen werden darf.

Die Bodenwertzahlen der aufforstungswürdigen Böden schwanken zwischen 12 und 24. Diese Spanne entspricht ungefähr der, die auch um Plön ermittelt wurde. Sie ist wieder so weit und überschneidet sich mit jener der landwirtschaftlich nutzbaren Böden so sehr, daß eine genaue Festsetzung des Grenzwertes zwischen Bodenzahlen der landwirtschaftlich nutzbaren und nicht nutzbaren Böden nicht möglich ist. Aber doch hebt sich, wie aus der Tabelle ersichtlich wird, ein deutlicher Kristallisationspunkt ab. Dieser Punkt liegt innerhalb der Bodenwerte von 18—20. Aufforstungswürdige Böden mit einem Wert von über 20 werden verhältnismäßig selten angetroffen. Und andererseits sinkt der Bodenwert landwirtschaftlich nutzbarer Böden in nur wenigen Fällen unter den Wert 18.

Die Bodenanalysen der Ackerflächen um Lübeck ergaben weniger deutliche Unterschiede als um Plön. Lediglich der Anteil verbrennbarer Substanz sank von den nutzbaren Böden mit 3,1% des Trockengewichtes auf 2,2% bei den nicht mehr nutzbaren Böden. Die Korngrößen beider Bodengruppen lagen dagegen in sehr ähnlicher Zusammensetzung. Bodenteilchen mit einem Durchmesser von 0,05—0,02 mm wurden in beiden Gruppen im Mittel mit 1,5 gefunden, und auch der Anteil abschlämmbarer Teilchen von unter 0,02 mm Durchmesser ist in beiden Gruppen annähernd gleich hoch. Er beträgt auch bei den aufforstungswürdigen Böden im Mittel 0,5%.

Da in kontinentalen Gebieten eine Grünlandwirtschaft auf grundwasserfernen Böden nur bei schwereren Böden möglich ist, wird schon um Lübeck auf leichteren Böden kaum noch Grünland angetroffen. Solche Böden bleiben nur dann der Bewirtschaftung als Grünland vorbehalten, wenn sie aus topographischen Gründen nicht als Ackerland genutzt werden können. So hat sich z. B. an den steilen Hängen des Trave-Ufers als Weide genutztes Grünland erhalten. Wenn dieses Grünland auch zum großen Teil weder für eine ertragreiche Acker- nutzung, eben der Steilheit wegen, und auch nicht für eine Aufforstung heran- gezogen werden kann, weil es zum Naturschutzgebiet erklärt ist, so läßt sich an ihm doch die grundsätzliche Frage des Zusammenhanges zwischen Bodenbewer- tung der Reichsbodenschätzung und landwirtschaftlicher Potenz des Bodens klären.

Im Naturschutzgebiet des Stölper Huck wurde auf einer nach Südosten mit 5 Grad geneigten Fläche folgende Aufnahme gemacht:

<i>Helictotrichon pratensis</i>	10	Wiesen-Hafer
<i>Sieglingia decumbens</i>	10	Dreizahn
<i>Festuca ovina</i>	15	Schaf-Schwingel
<i>Agrostis tenuis</i>	15	Gemeines Straußgras
<i>Carex caryophyllea</i>	2	Frühlings-Segge
<i>Aira caryophyllea</i>	+	Nelken-Schmiele
<i>Luzula campestris</i>	+	Gemeine Simse
<i>Briza media</i>	+	Zittergras
<i>Holcus lanatus</i>	+	Wolliges Honiggras
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	Kammgras

Thymus pulegioides	10	Thymian
Scabiosa Columbaria	8	Tauben-Skabiose
Achillea Millefolium	5	Schafgarbe
Ranunculus bulbosus	5	Knolliger Hahnenfuß
Trifolium repens	5	Weiß-Klee
Euphrasia officinalis	5	Augentrost
Ononis repens	3	Hauhechel
Nardus stricta	+	Borstgras
Viola canina	+	Hunds-Veilchen
Lathyrus montanus	+	Berg-Platterbse
Polygala vulgaris	+	Kreuz-Blümchen
Plantago lanceolata	2	Spitz-Wegerich
Lotus corniculatus	2	Horn-Klee
Hieracium Pilosella	2	Kleines Habichtskraut
Dianthus deltoides	1	Heide-Nelke
Calluna vulgaris	1	Heidekraut
Galium verum	1	Echtes Labkraut
Pimpinella saxifraga	1	Kleine Pimpinelle
Campanula rotundifolia	1	Rundblättrige Glockenblume
Knautia arvensis	+	Acker-Skabiose
Armeria vulgaris	+	Gras-Nelke
Trifolium arvense	+	Hasen-Klee
Cerastium caespitosum	+	Gemeines Hornkraut
Rumex Acetosella	+	Kleiner Ampfer
Galium Mollugo	+	Gemeines Labkraut
Hypericum perforatum	+	Durchbrochenes Hartheu
Trifolium pratense	+	Rot-Klee
Vicia sativa augustifolia	+	Schmalblättrige Wicke
Trifolium dubium	+	Faden-Klee
Lathyrus pratensis	+	Wiesen-Platterbse
Leontodon hispidus	+	Rauher Löwenzahn
Hypochaeris radicata	+	Ferkelkraut
Trifolium campestre	+	Feld-Klee
Potentilla argentea	r	Silber-Fingerkraut
Taraxacum officinale	r	Löwenzahn.

In dieser Fläche, die nur als äußerst extensive Weide genutzt wird, sind mehrere anspruchsvollere Arten vertreten. Der Weißklee, das Kammgras, der Rotklee, der Faden-Klee, der Löwenzahn, das Gemeine Labkraut und die Wiesen-Platterbse zeigen einwandfrei an, daß der Boden landwirtschaftlichen Nutzwert besitzt. Dem entspricht auch der Gehalt des Bodens an feineren Bestandteilen. Die Korngröße 0,05—0,02 mm Durchmesser ist mit 3,0 % vorhanden, abschlämbbare Teilchen kommen zu knapp 1 % vor und die verbrennbare Substanz beträgt 5,6 %. Diesem Befund entspricht aber nicht die sehr niedrige Bonitierung der Reichsbodenschätzung, die nur mit dem Wert 7 angegeben worden ist. Als Grünland liefert diese Fläche allerdings keine befriedigenden Erträge. Wenn es die juristische Lage und die Oberflächenform des Geländes zuließe, würde eine solche Parzelle ackerbaulich aber erfolgreich genutzt werden können. Trotz der geringen Bodenwertzahl 7 käme eine Aufforstung nicht in Frage.

Ähnlich verhält es sich mit einer benachbarten alten Dauerweide, in der folgende Zeiger auf eine landwirtschaftliche Nutzbarkeit hinweisen: *Trifolium repens* (Weiß-Klee) 10, *Lolium perenne* (Deutsches Weidelgras) 3, *Dactylis glomerata* (Knaut-Gras) 5, *Cynosurus cristatus* (Kammgras) +, *Trifolium pratense* (Rot-Klee) 1, *Prunella vulgaris* (Brunelle) +. Die Korngrößen und der Humusgehalt stimmen ungefähr mit der vorherigen Aufnahme überein. Der von der Reichsbodenschätzung eingetragene Wert 16 jedoch könnte noch eine bessere Aufforstung vermuten lassen, die aber auch hier nicht zutrifft.

Die mittlere Geest.

Für die Untersuchung des mittleren Sandr-Gebietes wurden die auf den Meß-tischblättern Hamdorf und Bokelholm gelegenen Gemarkungen Oster-rönnfeld, Westerrönnfeld, Schülp, Jevenstedt, Nübbel, Fockbek und Hörsten herangezogen.

Die nach der üblichen Weise zusammengestellten Vegetationsaufnahmen zu den beiden Blocks der landwirtschaftlich nutzbaren und nutzlosen Böden heben sich auch hier sehr deutlich voneinander ab (vgl. Tab. IX). Die landwirtschaftlich nutzbaren Böden werden durch eine ähnliche Gruppe von Zeigerpflanzen kenntlich, wie das um Lübeck und Plön der Fall ist. Der Zeigerwert der einzelnen Arten ist aber sehr verschieden. *Capsella Bursa-pastoris* (Hirtentäschel), *Stellaria media* (Vogelmiere) und *Poa annua* (Einjähriges Rispengras) können zwar solche Böden anzeigen, die von Natur aus über eine gewisse Reichhaltigkeit verfügen, sie reagieren andererseits aber auch sehr stark auf eine intensive Bewirtschaftung. Wenn bei einer guten Pflege auf allerärmsten Böden eine merkbare Bodengare geschaffen werden kann, dann können sich diese Arten auch auf den von Natur aus minderwertigen Böden einstellen. Beispiele dafür geben die in neuerer Zeit auf den ärmsten Sandböden angelegten Siedlungen mit den gepflegten und intensiv bewirtschafteten Kleingärten. Aus diesem Grunde dürfen diese Pflanzen nicht als absolute Zeiger für landwirtschaftlich nutzbare Böden angesehen werden. Da sie im Untersuchungsgebiet aber fast ausschließlich auf Böden landwirtschaftlichen Wertes vorkommen, wurden sie mit in diesen Block gestellt. Außerdem ist *Juncus bufonius* (Kröten-Binse) eine Art, die nur auf eine zum mindesten oberflächliche Verdichtung des Bodens hinweist. Da aber alle Böden, die zu einer oberflächlichen Verdichtung fähig sind, auch für eine landwirtschaftliche Nutzung mit Erfolg herangezogen werden können, wurde auch diese Art mit in den Zeigerblock aufgenommen. Mit *Anagallis arvensis* (Acker-Gauchheil) erlangt hier zudem eine Pflanze Zeigerwert, den sie im Osten und Südosten noch nicht besitzt. Dort gedeiht die Art noch auf den minderwertigsten Böden, wenn auch oft nur mit herabgesetzter Vitalität. Je weiter wir aber nach Nordwesten gelangen, um so mehr zieht sie sich von den armen Böden zurück.

Auch auf der mittleren Geest kann für solche Böden, die besser aufgeforstet werden sollten, eine kleine Gruppe von Pflanzen herausgestellt werden, die als gute Zeiger dieser Böden angesprochen werden dürfen. Zu den schon um Plön und Lübeck erwähnten *Corynephorus canescens* und *Scleranthus perennis* kommt auf der mittleren Geest noch *Digitaria Ischaemum* (Wilde Hirse), die hier an ihrer Verbreitungsgrenze angelangt ist. Während sie in dem kontinentalen Gebiet des Ostens und Südostens auch noch auf etwas besseren Böden die ihr zugehörigen Lebensbedingungen antrifft, muß sie sich in den schon atlantischer gestimmten Gebieten des Westens auf die leichtesten Böden beschränken.

In der Gruppe der Indifferenten muß in erster Linie der sehr starke Rückgang der *Setaria viridis* (Grüne Hirse) vermerkt werden. Wie *Digitaria Ischaemum* besitzt diese Pflanze größere Ansprüche an Wärme, die ihr im kontinentaleren Gebiet unseres Landes in hinreichendem Maße erfüllt werden, die aber im mehr atlantischen Bereich nicht mehr überall befriedigt werden können. Eine größere Anzahl von Arten zeigt zudem eine deutliche Abneigung gegen die minderwertigen Böden, wie *Polygonum aviculare* (Vogel-Knöterich), *Arenaria serpyllifolia* (Sand-Miere), *Raphanus Raphanistrum* (Hederich), *Cerastium caespitosum* (Gemeines Hornkraut) und *Anthemis arvensis* (Hunds-Kamille).

Die Gegenüberstellung der beiden Bodengruppen bzw. Vegetationstypen mit den Wertzahlen der Reichsbodenschätzung ergibt für beide Gruppen annähernd gleiche Verhältnisse. Die niedrigste Wertzahl für landwirtschaftlich nutzbare Böden liegt bei 8. Diese niedrige Wertzahl stellt dabei keine Einzelercheinung dar, sondern wurde, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, recht häufig angetroffen.

Die landwirtschaftlich nicht mehr mit Erfolg zu nutzenden Böden reichen der allgemeinen niedrigen Beurteilung entsprechend nicht sehr hoch hinauf. Sie scheinen lediglich zwischen den Werten 8 und 14 zu schwanken.

Nach diesen Befunden liegt die Bewertung der Reichsbodenschätzung im untersuchten Gebiet der mittleren Geest erheblich tiefer als in den östlichen und südöstlichen Teilen des Landes. Während dort die niedrigsten Werte landwirtschaftlich noch nutzbarer Böden bei den Wertzahlen 14 und 16 gefunden wurden, wird hier der Wert 8 für solche Böden noch weitverbreitet angetroffen. Andererseits steigt die Wertschätzung landwirtschaftlich nicht mehr nutzbarer Böden im Osten bis zu der Wertzahl 40 im Einzelfall, in größerer Verbreitung jedoch immer noch über 20, wogegen auf der mittleren Geest mit der Zahl 14 innerhalb der Ackerböden schon der höchste Wert festgestellt wurde.

Bei dem übergroßen Anteil, den die Wertzahl 8 bei den landwirtschaftlich noch nutzbaren Böden einnimmt, kann aber auch auf der mittleren Geest nach unseren Untersuchungen keine absolute Trennungslinie innerhalb der Reihe der Reichsbodenschätzung zwischen nutzbaren und nutzlosen Ackerböden gezogen werden.

Die landwirtschaftliche Brauchbarkeit der mit niedrigsten Werten eingeschätzten Böden kommt am besten durch ihre Ertragsleistung zum Ausdruck. So brachten Böden mit der Wertzahl 14 im Durchschnitt der letzten Jahre nach zuverlässigen Aussagen 20 Zentner Roggen pro Tonne*), die in der günstigen Ernte des Jahres 1949 nicht unerheblich überschritten wurden. Fast ebenso hoch liegen die Erträge der Böden mit der Wertzahl 8. Auch auf diesen Böden stand das Getreide im Sommer 1949 dicht, erreichte eine Höhe von durchschnittlich 1,30 bis 1,50 m mit reichlichem Körneransatz.

Und wenn auf solchen Böden noch so anspruchsvolle Unkräuter wie *Matricaria maritima* (Geruchlose Kamille), *Galium Aparine* (Klebriges Labkraut) und die Ackerdistel (*Cirsium arvense*) gedeihen, so wird damit die landwirtschaftliche Brauchbarkeit gut wiedergegeben.

Die Böden des untersuchten Gebietes der mittleren Geest gliedern sich deutlich in zwei Gruppen. Den Hauptanteil nehmen die von den Schmelzwässern der letzten Vereisung abgelagerten fast reinen Sande ein, deren Korngrößen hauptsächlich zwischen 0,5 und 0,2 mm Durchmesser liegen. Aus diesen Sanden ragen noch einige Kuppen der älteren Moräne heraus, an deren Zusammensetzung auch Kiese und größere Steine beteiligt sind.

*) 2 To. = 1 ha.

Tab. IX Die Äcker der mittleren Geest.

Aufnahme-Nr.:	175	191	173	167	182	192	171	172	168	169	190	177	181	179	180	185	186	184	176	183	170	178
Bodenwertzahl:	18	8	8	8	8	23	20	8	18	8	18	8	18	8	8	14	14	14	12	14	8	8
Vegetationsbedeckung:	40	20	20	50	20	35	20	10	15	25	30	3	20	25	10	8	70	20	90	20	60	
Fruchtart:	R	R	SW	R	R	R	H	R	R	R	R	R	R	H	Ko	R	RH	R	Br	Lu		
Artenanzahl:	23	20	29	25	25	22	18	23	23	18	21	17	12	12	21	11	5	9	7	11	13	13

Zeiger für landwirtsch.
nutzbare Böden:

Capsella Bursa-pastoris	+	2	r	+	+	1	+	+	+	+	+	
Centaurea Cyanus	3	+	+	+	+		r	+				
Stellaria media	+	r	r		r	r			r	r		
Myosotis arvensis	5	+	1	+	+	+						
Alchemilla arvensis	5	2	1		+	+	+	+		3		
Veronica arvensis	+	+			+			+	+			
Galeopsis Tetrahit	1			+		+	+			+	+	
Viola tricolor arvensis	2	+	+	+		+						+
Matricaria maritima		r		10	1	r		+		r		
Papaver dubium	+					+		r				
Juncus bufonius		r		r			+	+				
Taraxacum officinale			r		r		+					
Papaver Argemone	+		r			r						
Odontites rubra verna		r	+						+			
Galium Aparine				r							r	
Anagallis arvensis	r		+									
Polygonum Hydropiper	r									r		
Cirsium arvense		+										
Mentha arvensis				r								
Poa annua					r							
Polygonum amphibium terrestre						2						

Zeiger für landwirtsch.
nicht nutzbare Böden:

Holcus mollis	50	+	40	r	
Corynephorus canescens			+	r	35
Scleranthus perennis			+		+
Jasione montana			1		+
Digitaria Ischaemum				+	

Indifferente:

[illegible]

Bodenanalyse.

Glühverlust:	4,2 2,3 5,0 2,1	1,9	3,4 2,1 1,4 2,1	2,3 2,5	1,7 3,1	5,2 3,1 4,1 1,7 1,7
Korngrößen:						
>0,5 mm	15 2,5 29 3,7	1,5	19 4,5 9,0 4,5	3,0 6,0	2,5 8,0	5,7 15 4,5 5,3 4,5
0,2 - 0,2	41 5,9 37 6,3	5,9	54 6,5 61 4,1	37 5,8	62 7,2	63 5,4 68 7,2 6,8
0,1 - 0,1	25 3,5 17 2,9	3,6	10,5 2,9 25 6,1	37 5,8	26 1,5	24 2,1 21 2,1 2,4
0,2 - 0,05	16 2,5 9 3,3	2,0	6,2 1,5 2,5 7,5	4,0 6,7	1,7 2,7	6,2 7,8 4,5 1,2 1,0
0,05 - 0,02	5,2 <0,2 4,8 <0,1	<0,1	3,0 <0,1 <0,5 1,0	<0,1 1,2	<0,1 1,0	2,3 3,3 1,5 <0,1 <0,1
<0,02	+ + + +	=	+ + + +	= +	=	+ + +

Ferner kommen je einmal vor in Aufnahme-Nr. 167: *Trifolium campestre* + in Nr. 171: *Lycopodium arvensis* +; in Nr. 173: *Erysimum cheiranthoides* +, *Euphorbia Helioscopia* +, *Plantago major* r, *Galeopsis Ladanum* +, *Thlaspi arvense* l, *Galinsoga parviflora* r; in Nr. 177: *Gnaphalium silvaticum* +; in Nr. 178: *Pilago minima* l; in Nr. 180: *Urtica urens* +, *Descurainia Sophia* + in Nr. 182: *Sisymbrium officinale* r, *Geranium pustillum* r; in Nr. 192: *Knaulia arvensis* 2, *Arabisodopsis Thaliana* +, *Trifolium arvense* +.

Tab. X Weiden der mittleren Geest.

Aufnahme-Nr.:	188	187	174	193
Bodenwertzahl:	8	14	12	8
Artenanzahl:	26	24	28	27

Zeiger landwirtsch.
nutzbarer Böden:

Trifolium repens	+	+	+
Phleum pratense	+	+	+
Dactylis glomerata	+		5
Trifolium jubium	1		2
Taraxacum officinale		5	+
Holcus lanatus	+		

Weiß-Klee
Wiesen-Lischgras
Knauel-Gras
Faden-Klee
Löwenzahn
Wolliges Honiggras

Zeiger landwirtsch.
nicht nutzbarer Böden:

Scleranthus perennis		+	20
Erigeron acer		+	+
Aira caryophylla		2	
Polytrichum juniperinum		+	
Sedum acre			20
Stereodon ericetorum			40
Rhacomitrium canescens			1

Ausdauernder Knauel
Scharfes Berufskraut
Nelken-Schmiele
Wacholder-Frauenhaar
Scharfer Mauerpfeffer
Zypressen-Schlafmoos
Sand-Moos

Indifferente:

Festuca ovina	8	2	23	8
Agrostis tenuis	35	25	30	15
Agropyron repens	12	10	+	2
Bromus mollis		8	1	+
Achillea Millefolium	15	10	10	5
Hieracium Pilosella	12	2	3	3
Ornithopus perpusillus	1	1	8	2
Trifolium arvense	+	+	+	+
Cerastium semidecandrum	2	1	2	5
Poa pratensis	5	25		1
Rumex Acetosella		1	+	3
Potentilla argentea	1	3		+
Veronica arvensis		+	+	+
Cerastium caespitosum	1	1	+	
Trifolium campestre	+	+	3	
Herniaria glabra			+	+
Hypochoeris radicata			2	+
Knautia arvensis	2	+		
Crepis capillaris		2	+	
Viola tricolor eutricolor	+	+		
Apera spica-venti	r	r		
Plantago lanceolata	+		3	
Geranium molle	+			
Cerastium arvense	+			
Brachythecium rutabulum	3			
Erodium cicutarium	+			
Leontodon autumnalis		+		
Anthoxanthum odoratum			+	
Brachythecium spec.			r	
Festuca pratensis				
Vicia angustifolia				+
Galium Mollugo				r
Arenaria serpyllifolia				1
Jasione montana				+
Festuca rubra				8
Thymus pulegioides				1
Campanula rotundifolia				+

Schaf-Schwingel
Gemeines Straußgras
Quecke
Weiche Trespe
Schaf-Garbe
Kleines Habichtskraut
Vogelfuß
Hasen-Klee
Fünfmänniges Hornkraut
Wiesen-Rispe
Kleiner Ampfer
Silber-Fingerkraut
Acker-Ehrenpreis
Gemeines Hornkraut
Feld-Klee
Sand-Kraut
Ferkelkraut
Acker-Skabiose
Grüne Pippau
Blaues Acker-Stiefmütterchen
Windhalm
Spitz-Wegerich
Weicher Storchschnabel
Acker-Hornkraut
Rötliches Kurzbüchsenmoos
Reiherschnabel
Herbst-Löwenzahn
Ruch-Gras
Kurzbüchsenmoos
Wiesen-Schwingel
Schmalblättrige Wicke
Gemeines Labkraut
Sand-Miere
Berg-Jasione
Rot-Schwingel
Thymian
Rundblättrige Glockenblume

Die Klassifizierung durch die Reichsbodenschätzung hat sich hier offensichtlich sehr streng an den Gehalt feinerer Korngrößen gehalten. Jedenfalls läßt sich eine deutliche Parallele zwischen Zunahme an Feinbestandteilen der Böden und Ansteigen der Bodenwertzahl erkennen. Daß aber die landwirtschaftliche Brauchbarkeit eines Bodens nicht allein von der Verteilung der Korngrößen abhängt, zeigen anschaulich die mit verschiedenen Korngrößen-Anteilen nicht in Einklang zu bringenden landwirtschaftlichen Erträge und die natürliche Unkrautvegetation vor allem durch die Arten, die auf eine intensive Bewirtschaftung weniger reagieren.

Zwischen der Verteilung der einzelnen Korngrößen der Böden und deren Humusgehalt auf der einen Seite und der wirtschaftlichen Potenz bzw. der natürlichen Pflanzendecke andererseits ist keine strenge Bindung festzustellen. Der Anteil verbrennbarer Substanzen schwankt in beiden Bodengruppen in ähnlicher Weise um einen Mittelwert von ca. 2,8 %. Gleichfalls werden abschlämmbare Teilchen und Korngrößen zwischen 0,05 und 0,02 mm Durchmesser in beiden Bodenarten in ähnlichen z. T. sehr niedrigen Mengen angetroffen. Es müssen also hier noch andere Faktoren vorhanden sein, die in ihrer Auswirkung die der Verteilung der Korngrößen erheblich überwiegen.

In der Tabelle X geben wir einige Weiden wieder, die ebenfalls ihrem wirtschaftlichen Werte nach geordnet wurden. Als Grünland liefern sie alle so unbefriedigende Erträge, daß sie zum mindesten besser als Ackerland genutzt würden. In allen gedeihen *Festuca ovina* (Schaf-Schwingel), *Ornithopus perpusillus* (Vogelfuß), *Trifolium arvense* (Hasen-Klee) und *Cerastium semidecandrum* (Fünfmänniges Hornkraut), welche die Minderwertigkeit als Grünland anzeigen. Die übrige Zusammensetzung erlaubt dann noch eine deutliche Abstufung von solchen, die noch als Ackerland nutzbar sind, bis zu denen, die auch im Ackerbau keine befriedigenden Erträge mehr bringen würden. Für die erste Möglichkeit sprechen der Weiß-Klee (*Trifolium repens*), das Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*), das Knaulgras (*Dactylis glomerata*), der Fadenklee (*Trifolium dubium*), das Wollige Honiggras (*Holcus lanatus*) und der Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), bis dann die Ackerbau-Würdigkeit in Frage gestellt und endlich verneint wird durch die in der zweiten Gruppe zusammengefaßten Armutszeiger. Auch hier sind landwirtschaftlich nutzbare und aufforstungswürdige Böden mit der niedrigsten Bodenwertzahl 8 vertreten.

Der Nordwesten Schleswig-Holsteins.

Der für die Aufforstungsprobleme besonders wichtige Nordwesten unseres Landes wurde in den Meßtischblättern Viöl und Drelsdorf in den Gemeinden Bondelum, Löwenstedt und vor allem Joldelund untersucht. Die Vegetationsaufnahmen der landwirtschaftlich brauchbaren und die der landwirtschaftlich nicht mehr mit sicherem Erfolg nutzbaren Ackerböden wurden wieder zu je einem Block zusammengefaßt (vgl. Tab. XI). Auch hier gedeihen auf den landwirtschaftlich nutzbaren Böden viele Zeigerpflanzen, die den nicht mehr nutzbaren Böden fehlen oder nur noch selten und in verminderter Vitalität vorkommen. In dieser Weise dringen vor allem solche Zeigerarten auch auf die unbrauchbaren Böden vor, die, wie schon erwähnt, auf eine gute Bewirtschaftung ansprechen. *Capsella Bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Senecio vulgaris* (Stolzer Heinrich) und *Poa annua* können bei einer intensiven Bewirtschaftung auch noch auf schlechtesten Böden gedeihen, sie kommen allerdings hier selten

über ein Kümmerdasein hinaus. In den Block der Zeigerarten für landwirtschaftlich nutzbare Böden wurden *Juncus bufonius* (Kröten-Binse), *Sagina procumbens* (Mastkraut) und *Gnaphalium uliginosum* (Kleines Ruhrkraut) mit aufgenommen. Diese Arten stellen zwar weniger hohe Ansprüche an den Nährstoffgehalt des Bodens, sondern verdanken ihr Dasein in erster Linie einer rein oberflächlichen Verdichtung. Wo diese jedoch stattfinden kann, ist der Boden in unseren Breiten-graden immer landwirtschaftlich brauchbar, und so fanden diese Arten berechnigte Aufnahme in den Block der Zeigerarten. Unter den übrigen Zeigerarten fällt *Viola tricolor arvensis* (Gelbes Acker-Stiefmütterchen) auf, die erst im Nordwesten des Landes einen solchen Zeigerwert für etwas bessere Böden erhält. Das entspricht dem Wechsel der ökologischen Ansprüche, der bei dieser Pflanze von Mitteldeutschland bis nach Jütland zu erkennen ist. Je weiter nördlich die Art vorkommt, um so größer werden ihre Ansprüche an den Boden.

Der Block der landwirtschaftlich unbrauchbaren Böden hebt sich im Nordwesten Schleswig-Holsteins durch keine Zeigerarten von brauchbarer Stetigkeit heraus. Die Arten, die als gute Zeigerarten angesprochen werden müssen, wie *Scleranthus perennis*, treten so unstet auf, daß sie nicht zu einem besonderen Block vereinigt wurden.

Dafür konnte aber um Joldelund ein anderes Kriterium für aufforstungswürdige Böden gefunden werden. Überall, wo an den Wegrändern und auf den Erdwällen *Carex arenaria* (Sand-Segge) in Massenausbreitung gedeiht, handelt es sich gewöhnlich um landwirtschaftlich nicht mehr nutzbare Böden. Die Verbreitung von *Carex arenaria* auf Wällen und an Wegen entspricht im wesentlichen der Ausdehnung der aufforstungswürdigen Böden bzw. der diese anzeigenden Pflanzengesellschaften. Diese Beobachtung scheint jedoch nur lokale Bedeutung zu haben.

Die Struktur der Vegetation der Ackerunkräuter hat im Verlaufe von Südosten nach Nordwesten eine sehr starke Veränderung erfahren. Die im Südosten sehr steten *Setaria viridis* und *Anagallis arvensis* kommen überhaupt nicht mehr vor. Desgleichen fehlen *Setaria pumila* und *Digitaria Ischaemum* völlig. Andererseits läßt *Viola tricolor vulgaris* eine auffällige Zunahme erkennen.

Die beiden Gruppen der landwirtschaftlich nutzbaren und der nicht mehr nutzbaren Böden unterscheiden sich im Nordwesten deutlich durch ihre Zusammensetzung. Der Glühverlust der nutzbaren Böden beträgt im Mittel 3,5 %, während bei den nicht mehr landwirtschaftlich nutzbaren Böden nur 2,4 % durch Ausglühen verloren gehen. Anschaulicher wird der Unterschied noch bei der Zusammensetzung der Korngrößen. Die für das Pflanzenleben wichtigen kleinen Korngrößen sind in den nutzbaren Böden in erheblich höherem Ausmaß enthalten als in den nutzlosen. Teilchen mit einem Durchmesser von 0,05 bis 0,02 mm waren in den nutzbaren Böden im Mittel mit 2,1 % vertreten, während sie in den nutzlosen Böden nur noch mit 0,5 % im Mittel vorkamen.

Damit ergibt sich für das nordwestliche Gebiet eine gute Übereinstimmung zwischen landwirtschaftlicher Brauchbarkeit, Zusammensetzung der Böden und der natürlichen Pflanzendecke.

Die Wertzahlen der Reichsbodenschätzung für die landwirtschaftlich nutzbaren Böden liegen von 12 an aufwärts. Landwirtschaftlich nutzlose Böden wurden in der Spanne der Bodenwertzahlen von 10 bis 18 gefunden. Auch im Nordwesten findet also eine starke Überschneidung im Bereich der Bodenbewertung für die beiden Bodengruppen statt. Die untersuchten Böden besitzen sogar annähernd

Tab. XI Acker im nordwestlichen Schleswig-Holstein

Aufnahme-Nr. :	244	229	257	230	232	236	243	256	o29	o31	233	279	246	101	251	195	234	237	238	244	252
Bodenwertzahl:	13	12		16	16	13	16	18			18	12	16	14	14		18	12	13	10	16
Vegetationsbedeckung:	20	25	15	30	35	35	15	15			30	25	35		25	2	20	3	20	8	20
Fruchtart:	St	St	Ru	St	St	St	St	St	Ge	R	St	K	St	H	K	SR	St	K	St	K	St
Artenanzahl:	26	20	21	22	16	26	15	23	14	16	13	10	23	13	10	9	15	5	13	9	16

Zeiger für landwirt-
schaftl. nutzbare Böden:

<i>Myosotis arvensis</i>	+	+				2	r ^o	1 ^o													
<i>Mentha arvensis</i>		+	+		2	3	3														
<i>Viola tricolor arvensis</i>	1			+			+		r		r										
<i>Stellaria media</i>	+		r		1		r									r ^o					
<i>Juncus bufonius</i>	+			r																	
<i>Senecio vulgaris</i>			+				+		r			+									
<i>Alchemilla arvensis</i>	+					+	+				+								r		
<i>Geranium pusillum</i>			+	+				+													
<i>Poa annua</i>	r				r							r									
<i>Veronica arvensis</i>	+		r				+							r							
<i>Vicia hirsuta</i>		+						1													
<i>Ranunculus repens</i>	r			r							r										
<i>Sagina procumbens</i>	+			3			2		+												
<i>Matricaria maritima</i>								+	+	+						r					
<i>Potentilla Anserina</i>																					
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	r			r																	
<i>Sonchus oleraceus</i>		r			+																
<i>Galeopsis Tetrahit</i>		+																			
<i>Poa trivialis</i>		r																			
<i>Stachys palustris</i>								r													
<i>Centaurea Cyanus</i>						+															

Indifferent:

<i>Spergula arvensis</i>		+	2	+	5	+	+	1	1	1 ^o	+	1	1	1	1	+	+	+	+	+
<i>Polygonum Convolvulus</i>	3	5	3	3	5		3	1	1	1 ^o		10	10	1	10	1	1	1	5	5
<i>Rumex Acetosella</i>	10	5	+	10	5	10	5	+	+	r	15	8	8	+		15	1	3	1	8
<i>Agropyron repens</i>	1		3			+	+	+	+	r		5	+	4	8	+	+	5	1	1
<i>Polygonum aviculare</i>	+	10	+	2	2	+	5	1	+		+	+	+	+		1	+	+	+	+
<i>Viola tricolor eutricolor</i>	+	+	+	2	2	+	1	+	+	r	+	3	1			r	+	+	+	1
<i>Scleranthus annuus</i>		3	+	8	10		1	r	+	r ^o	8	10				+	+	+		+
<i>Vicia sativa angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+		r	+
<i>Achillea Millefolium</i>	+	+		+	+	+	+	+	+	r			+	1	10	+	+	+	+	1
<i>Ornithopus perpusillus</i>		r	+	+		+	+	+	+	r ^o		+			1	+	+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>	+		1		+	+	+	+	+	+	+				5 ^o		+	+	+	+
<i>Capsella Bursa-pastoris</i>		+	+		+	+	1	+	+	+	+	+	r	r	r	+				+
<i>Erodium cicutarium</i>			2		1		+						r	r	r					+
<i>Raphanus Raphanistrum</i>		+	r		2					r	+	+	+							+
<i>Apera spica-venti</i>		10		5	+						2		+				1		1	2
<i>Teesdalia nudicaulis</i>							r			+	+		+				3		+	1
<i>Polygonum Lapathifolium</i>		+								+		3	+			r			2 ^o	
<i>Cerastium caespitosum</i>	1		+	+	2	+							+	+						
<i>Melandrium album</i>					2	+						+	+	+					3	
<i>Agrostis stolonifera</i>					+	+														
<i>Senecio silvaticus</i>		+			+	+										+				
<i>Jasione montana</i>			+											+					r	
<i>Leontodon autumnalis</i>	r			r										r						
<i>Anthemis arvensis</i>	+		+		+															
<i>Agrostis tenuis</i>									r		+									5
<i>Filago minima</i>	1 ^o											+		+						+
<i>Polygonum Persicaria</i>	r ^o															r			+	
<i>Arnoseris minima</i>											+						2			+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>						+		+												
<i>Arabis Thaliana</i>					+									+						
<i>Equisetum arvense</i>							+	1												
<i>Myosotis micrantha</i>	+						+	+												
<i>Geranium molle</i>	r						+													
<i>Linaria vulgaris</i>														+						+
<i>Erysimum cheiranthoides</i>			r												r					

Bodenanalyse,

Glühverlust:

5,4	3,6	3,0	2,9	3,0	3,7	3,5	3,1	4,2	3,5	5,5	1,7	3,1	1,9
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Korngrößen:

>0,5 mm	3,5	8,3	13	33	6,7	9,7	8,5	5,7	12,3	2,7	12,8	8,0	25	2,5	6,5	13
0,5 - 0,2	23	57	52	26	71	55	66	60	70	69	71	63	69	71	60	65
0,2 - 0,1	30	26	23	28	20	25	18	28	14	28	11,7	24	26	25	24	17
0,1 - 0,05	31	7,0	7,8	13	2,0	7,3	3,5	6,0	1,0	1,0	2,1	3,5	0,6	0,8	3,5	1,0
0,05 - 0,02	5,8	1,7	2,3	2,5	0,5	0,8	<1,0	<0,1	<0,1	0,5	<1,0	0,1	<0,1	1,8	1,5	<0,1

Ferner kommen je einmal vor in Aufnahme-Nr. 229: *Cerastium arvense* +; in Nr. 230: *Spergularia rubra* +; *Gnaphalium silvaticum* r; *Plantago lanceolata* +; in Nr. 236: *Lycopsis arvensis* +; *Odontites rubra verna* 2; in Nr. 243: *Veronica serpyllifolia* +; in Nr. 244: *Aira praecox* +; in Nr. 246: *Filago germanica* +; *Trifolium arvense* +; *Veronica hederifolia* +; in Nr. 252: *Scleranthus perennis* +; in Nr. 031: *Trifolium repens* +; in Nr. 101: *Senecio vernalis* r, *Hypochoeris radicata* r.

Tab. XII Das Grünland im Nordwesten von Schleswig-Holstein.

Aufnahme-Nr.:	240	239	025	253	021	020	013	018	235	009	039	005	006	052	242	254	241
Bodenwertzahl:	12	15							14						12		12
Artenanzahl:	22	22	29	23	26	27	33	31	35	19	22	15	26	26	29	28	19
Zeiger für landwirtsch. nicht nutzbare Böden:																	
Aira caryophyllaea	1	5	3	5			+	+	20								
Festuca ovina	3	2	1		4	3			+								+
Aira praecox	3	+		10		1			+								
Corynephorus canescens	5	+	2			1			+								
Polytrichum juniperinum	15	3		10			r										
Teesdalia nudicaulis	+		+				+		1								
Ceratodon purpureus			+	5			r		r								
Carex arenaria	+				1	1											
Viola canina	+				r	r											
Polytrichum piliferum			2		1			r									
Zeiger für landwirtsch. brauchbare Böden:																	
Trifolium pratense							1			r	r	2	r	1	+		
Ranunculus repens														2	1	+	
Cynosurus cristatus														15		2	
Capsella Bursa-pastoris										+	+	1					
Cirsium vulgare													r		+		
Poa annua															1		
Cirsium arvense			r												1		
Carex leporina															1		+
Bellis perennis															3		2
Prunella vulgaris																+	
Potentilla Anserina															10	3	
Agrostis tenuis	60	70	40	40	1	+	1	1	50	30	10		r	3	15	50	50
Hieracium Pilosella	1	2	15		+	+	2	15	5		15	r	r	2	+	+	1
Rumex Acetosella	1	2		+	+	+	+	15	5		1	15	2	+	+		
Cerastium caespitosum	+	1	15	+	15	+	2	+	1	+				15	1	+	
Achillea Millefolium		2	+	10	+	+	+	+	10		2			2	2	2	2
Filago minima	2	2	2	+	2	2	+	2	1			+	2				
Viola tricolor eutricolor	+	1	2	1	r		+	60	+			85	15			r	
Taraxacum officinale			r			+	r	+		1	+				5	+	2
Plantago lanceolata		2				+	r	+	+	+	+		r		2	+	3
Sagina procumbens			+	1		+	+	r	+	+	r				5	2	1
Jasione montana	3	5		3	r	+	r	8					r	2			
Hypochaeris radicata	1	+		5		r		2	+	r						+	
Trifolium repens			r	+			15	+	3					+	20	20	10
Leontodon autumnalis				5			2	1	1	2					5	10	8
Holcus lanatus		2	3	1				2	+						2	1	1
Ornithopus perpusillus	+		2	+	+	2		1	+					15			
Agropyron repens						2	2	+	+	2				r		2	10
Poa pratensis ssp.	+				r	+		1	15	15				+	+		
Trifolium dubium			+		+	+	15		5					15		+	
Lotus corniculatus	+	+		2	15	15		+						+			
Cerastium semidecandrum				+	2	15		2			2	+	2				
Veronica arvensis			2		r	r	+		+	r				r			
Trifolium arvense		1		1	+	2		3		r							
Lolium perenne			+			+		+	5				+	2			
Bromus mollis			2		+	r		+	+	2							
Arenaria serpyllifolia			2		15	15		+					r				
Scleranthus annuus			+			r	+					2					
Lolium multiflorum						r	2	15				r	40				
Vicia sativa angustifolia						r				+					+		
Erophila verna							2	18				+	2				
Gnaphalium silvaticum				+		+			+							+	
Euphrasia stricta					1	r			r						3		
Dactylis glomerata		+	r ⁰				2		+						+		
Campanula rotundifolia		+							+					r			
Agrostis stolonifera	+	+														1	
Phleum pratense						+								r		+	
Plantago major intermedia									+						+	+	
Festuca rubra						+								3	3		
Erodium cicutarium							+					r	r				
Potentilla argentea						+	r			+							
Arabidopsis Thaliana						+	r						r				
Luzula campestris														r	+		
Linaria vulgaris				2										2			
Alchemilla arvensis						+	2										
Medicago lupulina												r	2				
Melandrium album							+						r				
Senecio vulgaris								r						+			
Spergula arvensis													+	2			
Brachythecium rutabulum					40	16											
Rhytidadelphus squarrosus					+						40						
Geranium molle			+								+						
Crepis capillaris			r						+								
Myosotis micrantha							+	+									
Scleranthus perennis	8	1															
Sieglingia decumbens	+																
Mentha arvensis							+								+		+
Bodenanalyse, Glühverlust:			3,1		2,6				9,1							6,6	
Korngrößen:																	
0,5 mm			2,5		3,-				6,3							7,-	
0,5 - 0,2			71		61				57							57	
0,2 - 0,1			25		31				37							29	
0,1 - 0,05			0,5		2,5				5,5							6,-	
0,05 - 0,02			1,8		0,5				0,5							0,8	

Nelken-Schmiere
Schaf-Schwingel
Frühe Schmiere
Silbergras
Wacholder-Haarmoss
Bauern-Senf
Horn-Zahnmoss
Sand-Segge
Hunde-Veilchen
Grannen-Haarmoss

Rot-Klee
Kriechender Hahnenfuß
Kamm-Gras
Hirten-Täschel
Lanzenblättrige Distel
Einjähriges Rispengras
Acker-Distel
Hasenpfoten-Segge
Gänseblümchen
Brunelle
Gänse-Fingerkraut

Gemeines Straußgras
Kleines Habichtskraut
Kleiner Ampfer
Gemeines Hornkraut
Schaf-Garbe
Kleinstes Filzkraut
Blaues Acker-Stiefmütterchen
Löwenzahn
Spitz-Wegerich
Mast-Kraut
Berg-Jasione
Ferkel-Kraut
Weiß-Klee
Herbst-Löwenzahn
Wolliges Honiggras
Vogelfuß
Quecke
Niedrige Wiesen-Rispe
Faden-Klee
Horn-Klee
Fünfmänniges Hornkraut
Acker-Ehrenpreis
Hasen-Klee
Deutsches Weidelgras
Weiche Trespe
Sand-Miere
Acker-Knäuel
Welsches Weidelgras
Schmalblättrige Wicke
Hunger-Blümchen
Wald-Ruhrkraut
Aufrechter Augentrost
Knaut-Gras
Rundblättrige Glockenblume
Weißes Straußgras
Wiesen-Lischgras
Kleiner Breitwegerich
Rot-Schwingel
Reiherschnabel
Silbriges Fingerkraut
Gänseraube
Feld-Simse
Frauen-Flachs
Acker-Frauenmantel
Schnecken-Klee
Weiße Lichtnelke
Stolzer Heinrich
Acker-Spörk
Kurzbüchsenmoos
Sparriges Kranzmoos
Weicher Storchschnabel
Grüne Pippau
Sand-Vergißmeinnicht
Ausdauernder Knäuel
Dreizahn
Acker-Minze

Ferner kommen je ein Mal vor in Aufn.-Nr. 240: Calluna vulgaris r; in Nr. 025: Filago germanica +, Hypochaeris glabra r; in Nr. 021: Calamagrostis epigeios 2, Erysimum cheiranthoides r; in Nr. 013: Anthoxanthum odoratum 1, Myosotis arvensis +; in Nr. 235: Holcus mollis +, Geranium pusillum +, Satureja Acanthos +; in Nr. 018: Arnoseris minima +, Spergularia rubra r, Veronica agrestis +, Vicia Lathyroides r; in Nr. 039: Festuca rubra fallax 2; in Nr. 005: Chrysanthemum vulgare r, Vicia villosa +; in Nr. 006: Knautia arvensis r, Senecio vernalis r, Lycopodium arvensis r; in Nr. 242: Juncus articulatus +, Juncus effusus 2, Lotus uliginosus +, Mnium cuspidatum 5, Ranunculus acer +; in Nr. 254: Poa pratensis +, Stellaria graminea +, Trifolium hybridum +, Achillea Ptarmica 2.

Tab. XIII Das einjährig-ingesäte Grünland um Joldelund.

Aufnahme-Nr.:	250	247	248	258
Bodenwertzahl:	12	12	16	19
Vegetationsbedeckung:	60	70	100	90
+ = aufzuforsten:	+	+		

Eingesäte Arten:

Trifolium repens	1	+	8	20	Weiß-Klee
Lolium perenne		5	5	40	Deutsches Weidelgras
Lolium multiflorum		5	15	10	Welsches Weidelgras
Trifolium dubium		+	+	+	Faden-Klee
Trifolium pratense		r	2	+	Rot-Klee
Secale cereale	+	3	2		Roggen
Bromus arvensis		3	20		Acker-Trespe
Trifolium incarnatum			1		Inkarnat-Klee
Trifolium hybridum	r		1		Bastard- Klee
Dactylis glomerata			+	10	Knauel-Gras
Festuca pratensis				1	Wiesen-Schwingel

Natürliche Arten:

Rumex Acetosella	10	15	8	1	Kleiner Ampfer
Viola tricolor eutricolor	2	2	5	+	Blaues Acker-Stiefmütterchen
Hieracium Pilosella	+	+	+	3	Kleines Habichtskraut
Ornithopus perpusillus	+	+	1	+	Vogelfuß
Cerastium caespitosum	+	1	5	+	Gemeines Hornkraut
Plantago lanceolata	+	+	5	+	Spitz-Wegerich
Achillea Millefolium	20	1	3	+	Schar-Garbe
Gnaphalium silvaticum	+	1	+	r	Wald-Ruhrkraut
Taraxacum officinale	r	r	1	+	Löwenzahn
Agrostis tenuis	15	15	20		Gemeines Straußgras
Sagina procumbens	r	3	+		Mastkraut
Trifolium arvense	+	3	+		Hasen-Klee
Scleranthus annuus	3	3	+		Acker Knäuel
Melandrium album	+	+	+		Weißer Lichtnelke
Alchemilla arvensis	+	+	+		Acker-Frauenmantel
Arenaria serpyllifolia	+	1		+	Sand-Miere
Agropyron repens	5		+	10	Quecke
Agrostis stolonifera		10	5		Weißes Straußgras
Linaria vulgaris		5	4		Leinkraut
Senecio vulgaris		+	+		Gemeines Kreuzkraut
Myosotis micrantha		+	+		Sand-Vergißmeinnicht
Potentilla argentea		+		r	Silber-Fingerkraut
Veronica serpyllifolia		+		+	Quendel-Ehrenpreis
Leontodon autumnalis		+		1	Herbst-Löwenzahn
Hypochoeris radicata	+		+		Ferkelkraut
Jasione montana	+			+	Bergjasione
Crepis capillaris	+			+	Grüne Pippau
Mentha arvensis	5				Acker-Minze
Filago minima	+				Kleinstes Filzkraut
Veronica arvensis	+				Acker-Ehrenpreis
Plantago major intermedia	r				Mittlerer Breit-Wegerich
Vicia sativa angustifolia	+				Schmalblättrige Wicke
Lotus corniculatus	r				Hornklee
Spergula arvensis		+			Acker-Spörgel
Polygonum aviculare		+			Vogel-Knöterich
Stellaria graminea		r			Gras-Miere
Erodium cicutarium		+	+		Reiherschnabel
Poa pratensis		+			Niedrige Wiesenrispe
Artemisia vulgaris			2		Gemeiner Beifuß
Myosotis arvensis			+		Acker-Vergißmeinnicht
Ranunculus acer			+		Scharfer Hahnenfuß
Bromus mollis				5	Weiche Trespe
Knautia arvensis				r	Acker-Skabiöse
Cirsium arvense				r	Acker-Distel
Geranium molle				+	Weicher Storchschnabel
Brachythecium rutabulum				+	Rötl. Kurzbüchsenmoos

Bodenanalyse:

Glühverlust : 6,6 6,5 5,1 5,2

Korngrößen :

0,5 mm 6,3 11 2,5 9,0

0,5 - 0,2 70 65 64 39

0,2 - 0,1 18 18 18 35

0,1 - 0,05 2,3 2,0 2,0 12,5

0,05 - 0,02 0,8 0,5 0,8 3,3

gleiche Mittelwerte. Für die nutzbaren Böden ergab sich aus der Tabelle ein Mittelwert von ca. 15, gegen welchen der Wert der nutzlosen mit einem Mittelwert von 14,3 nur unerheblich geringer erscheint. Eine klare Trennungslinie zwischen landwirtschaftlich brauchbaren und unbrauchbaren Böden ist damit auf Grund der Werte der Reichsbodenschätzung auch im Nordwesten des Landes unmöglich.

Da der atlantische Westen von Natur aus grünlandfreudiger ist als der mehr kontinentale Osten, und da die Bodengüte schon allgemein sehr niedrig liegt, wird im Untersuchungsgebiet auch auf minderwertigen Böden verhältnismäßig viel Grünland angetroffen. In der Tab. XII wurden wieder landwirtschaftlich zulässige und nicht mehr zulässige Böden in zwei Blocks einander gegenübergestellt. Beide Blocks heben sich durch je eine Gruppe von Zeigerarten deutlich voneinander ab. Auf der einen Seite stehen als Zeiger landwirtschaftlich brauchbarer Böden anspruchsvollere Arten, die nie oder nur selten auf schlechteren Böden gedeihen können. Auf der anderen Seite werden die Böden, die vorteilhafter aufgeforstet werden sollten, durch eine Reihe von Pflanzen charakterisiert, die neben anspruchslosen Moosen nur solche höheren Pflanzen enthält, die als Zeiger größter Bodenarmut gelten, und die auf besseren Böden sehr schnell der Konkurrenz der anspruchsvolleren Arten unterliegen würden. Die natürliche Pflanzendecke erlaubt uns also auch hier eine sehr klare Trennung zwischen den Böden, die landwirtschaftlich nutzbar und die nicht mehr mit Erfolg nutzbar sind. Allerdings erstreckt sich diese Unterscheidung in unserer Tabelle nicht auf die Nutzung als Grünland, sondern nur auf die Ackerfähigkeit des Bodens. Die meisten Flächen liefern auch als Grünland keine befriedigenden Erträge mehr.

Wie bei den Ackerböden, so kann aber auch im Grünland nach den Wertzahlen der Reichsbodenschätzung keine Trennung in landwirtschaftlich nutzbare und nicht mehr nutzbare Böden vorgenommen werden. In beiden Bodengruppen kommen Werte von 12 vor. Wie wenig die Bodenbewertung durch die Reichsbodenschätzung hier für die Entscheidung, ob ein Boden besser aufgeforstet werden sollte oder nicht, geeignet ist, mag an den niedrigsten Bodenwerten der beiden Gruppen näher erläutert werden.

Unter dem Block der aufzuforstenden Böden sind mit der Nr. 240 und der Nr. 239 und den Bodenwertzahlen 12 und 13 zwei Aufnahmen angeführt, in der die große Anzahl der Armutszeiger und das völlige Fehlen aller auch nur etwas anspruchsvollere Arten eine Aufforstung dringend geraten sein lassen. Neben dem Heidemoos *Polytrichum juniperinum* gedeihen hier mit *Corynephorus canescens* (Silbergras), *Aira praecox* (Frühe Schmieie), *Teesdalia nudicaulis* (Bauernsenf) und *Carex arenaria* (Sand-Segge) solche Pflanzen, die nur bei offener Vegetationsdecke in einem sehr lockeren, luftreichen und beweglichen Boden großer Trockenheit wachsen können.

Unter dem Block der landwirtschaftlich nutzbaren Böden werden mit Nr. 241 und Nr. 242 und beide gleichfalls mit der niedrigen Bodenwertzahl 12 zwei Vegetationsaufnahmen wiedergegeben, denen die genannten Armutszeiger gänzlich fehlen. Statt derer aber werden hier so anspruchsvolle Arten gefunden, die wie *Ranunculus repens* (Kriechender Hahnenfuß), *Cynosurus cristatus* (Kammgras), *Bellis perennis* (Gänseblümchen), *Potentilla Anserina* (Gänse-Fingerkraut) und andere nachweisen, daß diese Flächen nicht nur als Ackerland, vielmehr auch noch als Grünland befriedigend genutzt werden können. Mit *Carex leporina* (Hasenpfoten-Segge) und den Binsen *Juncus effusus* und *J. articulatus* wird außerdem

angedeutet, daß die tiefer greifenden Wurzeln der Pflanzendecke zum mindesten zeitweilig mit wasserführenden Bodenschichten in Verbindung stehen. (Vgl. Tab. I.)

Eine gewisse Schwierigkeit bereiten die erst kurzfristig eingesäten Weiden. Auf der einen Seite sind hier die Ackerunkräuter wegen der dichteren Vegetationsdecke und wegen der festeren Lagerung der oberen Bodenschicht zum großen Teil unterdrückt, auf der anderen Seite haben sich in der kurzen Zeit noch nicht die natürlichen Arten des späteren Grünlandes eingestellt. Aus diesem Grunde wird es auf rein floristischer Methode schwierig sein, das landwirtschaftlich nutzbare von dem nicht nutzbaren Gelände abzutrennen. Einen Aufschluß gibt hier allerdings das mengenmäßige Verhalten der eingesäten Arten, die auf landwirtschaftlich nicht nutzbaren Böden naturgemäß sehr schlecht fortkommen, während sie auf den nutzbaren Böden einen besseren Stand zeigen werden. So läßt denn auch die Tab. XIII in ihren ersten beiden Aufnahmen, die einem nutzlosen Boden entstammen, erkennen, wie spärlich die eingesäten Arten trotz eines für Grünlandentwicklung überaus günstigen Frühsommers zur Entwicklung gekommen sind. Sie decken nur 1—16 % des Bodens ab. Die letzten beiden Aufnahmen dagegen, die einem wenigstens als Ackerland nutzbaren Boden angehören, veranschaulichen mit einem Bedeckungsgrad der eingesäten Arten zwischen 54 und 81 % die besseren Bodenverhältnisse. Auf pflanzensoziologischem Wege läßt sich also auch auf solchen schwierigen Flächen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eine Trennungslinie zwischen landwirtschaftlich brauchbaren und unbrauchbaren Böden herausarbeiten.

Zusammenfassung.

Die Untersuchungen ergeben, daß die Reichsbodenschätzung im Einzelfall nicht in der Lage ist, die Entscheidung zu fällen, ob ein Boden landwirtschaftlich mit Erfolg genutzt werden kann oder ob er besser aufgeforstet werden sollte. Die Bodenwertzahlen aufforstungswürdiger und landwirtschaftlich nutzbarer Böden überschneiden sich z. T. erheblich und reichen oftmals beide in gleicher Weise bis an die absolute untere Grenze hinunter. Die Reichsbodenschätzung kann daher lediglich einen Hinweis geben, von welcher Bodenwertzahl an abwärts mit aufforstungswürdigen Böden zu rechnen ist. Im Südosten und Osten des Landes scheinen oberhalb des Wertes 23 normalerweise keine aufzuforstenden Böden mehr vorzukommen. Im mittleren Teil und im Nordwesten scheinen sich solche Böden auf Bodenwerte von unter 18 zu beschränken.

Eine Beurteilung des Bodens nach pflanzensoziologischen Gesichtspunkten führt insofern zu einem befriedigenden Ergebnis, als sich sowohl auf Ackerland als auch im Grünland eine deutliche Parallele zwischen Pflanzengesellschaften und Ertragsfähigkeit des Bodens herstellen läßt. Landwirtschaftlich nutzbare Böden zeichnen sich immer durch das Vorhandensein positiver Zeigerpflanzen aus. Aufzuforstende Böden dagegen tragen nur in extremsten Fällen positive Zeiger, in den meisten Fällen können sie nur durch das Fehlen der Nutzbarkeits-Zeiger ermittelt werden. Die Ergebnisse erlauben jedoch eine recht sichere Nutzenanwendung.

Zwischen Korngrößen-Verteilung der Bodenteilchen und der landwirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und den natürlichen Pflanzengesellschaften wurde eine weitere Parallele ermittelt, die allerdings nicht immer nachweisbar ist.

Eine genaue kartographische Feststellung aller der Böden unseres Landes, die wegen zu geringer Ertragsfähigkeit einer Wiederaufforstung zugeführt werden sollten, kann nur auf pflanzensoziologischer Grundlage erfolgen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein](#)

Jahr/Year: 1952-1953

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Raabe Ernst-Wilhelm

Artikel/Article: [Über das Erkennen der Aufforstungsdringlichkeit minderwertiger Böden in Schleswig-Holstein nach den Bodenwerten der Reichsbodenschätzung und pflanzen-soziologischen Untersuchungen 69-92](#)