

**Schriften des
Naturwissenschaftlichen Vereins
für Schleswig-Holstein**

**Band XXIV
Heft 1**

Im Auftrage des Vereins herausgegeben
von R. Weyl

A. Tidder

13
XXXIII
2/1

Kiel 1949
Verlag Lipsius & Tischer

Die Wiesen des Kossau-Tales.

Von E.-W. u. H. RAABE, Kiel

Wo einst die reißenden Schmelzwasser des Eises einen Weg von Lütjenburg nach Plön, von N. nach S. in die gewellte Moränenlandschaft gegraben haben, da fließt heute in entgegengesetzter Richtung die Kossau als zahmer Bach in reichgeschwungenen Mäandern von S. nach N. durch ein liebliches Tal. Wenn wir heute dieses entlegene Tal besuchen, so gelangen wir in eine Talaue, die an beiden Seiten von steilen, wenn auch nicht sehr hohen Hängen eingefasst wird. Die eine intensive Bewirtschaftung ausschließende Steilheit der Hänge hat bis in unsere Tage den Wald erhalten, der, zwar heute an vielen Stellen der Axt unserer Not zum Opfer gefallen und der Wiederaufforstung entgegensehend, auch späteren Generationen noch zum Genuß das bald sich verbreiternde, bald enger werdende Tal in eindrucksvoller Weise einschließen wird. Zwischen den beiderseits ansteigenden Buchen-, Eichen- und Eschen-Gehölzen breitet sich nun das saftige Grün der ebenen Talaue aus, durchzogen von dem gemächlich fließenden Wasser der klaren Kossau. Wohl an wenigen Stellen besitzt Deutschland heute noch ein Gewässer, das in so ungestörtem und selbstherrlichem Lauf eine Landschaft durchzieht, wie es die Kossau mit ihren unwahrscheinlich verschnörkelten Windungen in märchenhaft anmutender Weise zeigt. Und wie uns der Flußlauf selber eine vom Menschen weniger beeinflusste und weniger verunzierte Landschaft verrät, uns vielmehr den Eindruck ursprünglicher Natürlichkeit vermittelt, so zeigen uns auch die dort wachsenden Pflanzen und Pflanzengemeinschaften die dem Wirtschaftseinfluß etwas ferner gerückte Lage.

Wer zur Spätsommerzeit das Tal entlang kommt, dessen Auge wird auf teils geschlossene, teils in Streifen zusammenhängende blau-violette Farbkomplexe gelenkt, die das frische Grün der saftigen Wiese in auffälliger Weise unterbrechen. Wenn sich der Beobachter diesen ungewohnt anmutenden Flächen nähert, wird er in ihnen etwas erhöhten und trockenen Boden betreten und in einem dichten Meer der blühenden *Succisa pratensis* (Teufels-Abbiß) stehen. Wenn auch die schwache Bodenerhöhung aus geringer Entfernung kaum mehr wahrnehmbar ist, so zeigen uns doch die völlig verschiedenen Vegetations-Typen der blaugrauen *Succisa*-Siedlungen und der umschließenden frisch-grünen Graswiese bedeutende ökologische Unterschiede an.

Der größte Teil der Talniederung wird von einem sauergrasreichen Bestande bedeckt (Tab. I). Die hohen Sauergräser *Carex gracilis* und *C. paludosa* bestimmen durch ihre Menge, indem sie ungefähr ein Viertel des Gesamtbestandes ausmachen, wesentlich den Aspekt. Zwischen diesen dehnt sich regelmäßig *Phalaris arundinacea*, das Rohr-Glanzgras, bis zu der gleichen Höhe, und in der unteren Schicht ist *Agrostis alba*, das Weiße Straußgras, reichlich vertreten. Mit *Filipendula ulmaria* (Mädesüß) und *Cirsium oleraceum* (Kohl-Distel) kommen besonders nach dem ersten Schritte mächtige Stauden zur Geltung, und unter den niederen Kräutern nimmt *Ranunculus repens* (Kriechender Hahnenfuß) eine ungewöhnlich überragende Stellung ein, denn er bedeckt im Durchschnitt 20—25%. Daneben sind stets *Lychnis flos cuculi* (Kuckuck-Lichtnelke), *Rumex acetosa* (Sauer-Ampfer), *Galium palustre* (Sumpf-Labkraut), *Cardamine pratensis* (Wiesen-Schaumkraut), *Myosotis palustris* (Sumpf-Vergißmeinnicht) und *Stellaria graminea* (Gras-Miere) vertreten. Fast ebenso regelmäßig kommt neben den beiden Binsen *Juncus effusus* und *J. articulatus* bezeichnenderweise *Scirpus silvaticus* (Wald-Simse) vor, unter den höheren Stauden *Lythrum salicaria* (Blut-Weiderich) und

unter den niedriger bleibenden *Caltha palustris* (Sumpf-Dotterblume), *Lathyrus pratensis* (Wiesen-Platterbse), *Mentha aquatica* (Wasser-Minze), *Lysimachia nummularia* (Pfennigkraut), *Ranunculus flammula* (Geflammtter Hahnenfuß) und Landform von *Polygonum amphibium* (Wasser-Knöterich).

Tabelle I.

Die Kohldistel-Wiese.

Die Zahlen stellen Bedeckungsprozente dar;

+ = unter 1%, r = sehr selten.

Aufnahme-Nr.
Arten-Anzahl:
Mittl. Arten-Anzahl: 34,5
Homogenitäts-Wert: 81

622 624 625 627 629 633
27 37 39 29 40 35

<i>Ranunculus repens</i>	25	25	20	30	20	15
<i>Carex gracilis</i>	15	15	5	25	15	5
<i>Rumex acetosa</i>	1	5	10	5	5	5
<i>Myosotis palustris</i>	2	5	2	5	5	1
<i>Galium palustre</i>	1	5	+	3	2	5
<i>Lychnis flos cuculi</i>	1	5	2	2	10	2
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	2	1	2	1	8
<i>Carex paludosa</i>	2	1	+	5	1	10
<i>Agrostis alba</i>	2	3	2	10	1	2
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	2	5	+	5	+
<i>Cardamine pratensis</i>	1	1	+	+	1	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Stellaria graminea</i>	r	+	4	+	1	1
<i>Scirpus silvaticus</i>	1	2		10	10	3
<i>Caltha palustris</i>	5		+	1	+	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	1	1		+	+	+
<i>Polygonum amphibium terrestre</i>	+		+	+	1	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	+	+		1	5
<i>Lythrum salicaria</i>		+	+	1	+	+
<i>Juncus articulatus</i>		+	+	+	+	+
<i>Juncus effusus</i>	+	+	+		+	+
<i>Mentha aquatica</i>	+	+		+	+	+
<i>Ranunculus flammula</i>	r		r	+	1	1
<i>Poa trivialis</i>	30	10	5	20		
<i>Agrostis canina</i>		+	10		5	5
<i>Holcus lanatus</i>		+	5		+	5
<i>Phleum pratense</i>		+	1		1	+
<i>Climacium dendroides</i>		1	+		20	+
<i>Cirsium palustre</i>		+	+		+	+

<i>Carex disticha</i>	10		5	2	
<i>Cerastium triviale</i>	+	+	+		
<i>Festuca rubra</i>		1	+		10
<i>Equisetum palustre</i>		+		+	+
<i>Valeriana dioica</i>		2	+		10
<i>Scutellaria galericulata</i>		r	+	+	
<i>Geum rivale</i>		1	3	+	
<i>Calliergon cuspidatum</i>			+	20	10
<i>Iris pseudacorus</i>			3	1	+
<i>Ranunculus acer</i>			+	+	+
<i>Veronica scutellata</i>	r	3			
<i>Odontites serotina</i>			+		r
<i>Plantago lanceolata</i>			+		+
<i>Menyanthes trifoliata</i>				+	+
<i>Carex panicea</i>					1 1
<i>Glyceria fluitans</i>	5				
<i>Juncus acutiflorus</i>	r				
<i>Glyceria aquatica</i>		10			
<i>Equisetum limosum</i>		1			
<i>Carex fusca</i>		+			
<i>Epilobium palustre</i>		+			
<i>Calamagrostis lanceolata</i>			15		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>			r		
<i>Taraxacum officinale</i>			r		
<i>Carex vesicaria</i>				3	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>				r	
<i>Trifolium pratense</i>					+
<i>Lotus uliginosus</i>					+
<i>Viola palustris</i>					+
<i>Galium uliginosum</i>					+

Trotz des großen Mengenanteiles von *Ranunculus repens* müssen diese Niederungswiesen in die Gruppe der Kohldistel-Wiesen eingereiht werden. Neben dem steten *Cirsium oleraceum* deuten *Scirpus silvaticus*, *Carex paludosa* und *Lathyrus pratensis* einwandfrei auf diese Gesellschaftsgruppe hin. Daß *Phalaris arundinacea* innerhalb der Wiesen nicht nur innerhalb der Knickfuchschwanz-Wiesen vorkommt, sondern ebenfalls in der Kohldistel-Wiese eine eigene Untergesellschaft, wie in dem vorliegenden Falle, charakterisiert, hat der eine von uns schon 1946¹⁾ festgestellt.

Während die etwas erhöht stehende *Succisa*-Wiese im Laufe des Jahres nur geringen Aspekt-Änderungen unterworfen ist, zeichnet sich unsere Kohldistel-Wiese durch eine abwechslungsreiche Aspekt-Folge aus. Sobald im Frühjahr die winterliche Überschwemmung zurückgeht, sprossen Gräser und Kräuter in frischem Grün und die kräftigen Blüten der *Caltha palustris* durchsetzen dieses mit prächtigem Gelb. *Cardamine pratensis* und *Valeriana dioica* lösen das Gelb mit

¹⁾ RAABE, E. W. Über Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Schleswig-Holstein. — Diss. Kiel 1946.

zarten hellvioletten Tönen ab, und bald schießt das verschiedene Grün der Gramineen und Cariceen empor. Doch mit diesem halten die zahlreichen *Rumex acetosa*-Stauden Schritt, ja gewinnen sogar für eine kurze Zeit die Oberhand um mit ihren braun-roten Blütenständen eindeutig die Wiese zu beherrschen. Aber schnell setzt sich nach deren Verblühen das Grün der Gräser wieder durch, muß jedoch abermals den bestimmenden Farbton abtreten, der *Lychnis flos cucu* die mit lockerem rosarotem Blütenflor die Niederung überzieht. Wenn die jedoch verblüht ist, erhalten die Gräser bis zur ersten Mahd endgültig die Oberhand, nur hier und dort kann sich noch ein rötlicher Blütenstand des *Cirsium palustre* durchsetzen. Kaum ist dann das Heu eingefahren, so beginnt die Sprießen der saftig-grünen Gräser ein zweites Mal. Daneben breiten sich ab jetzt die Rosetten der Kohl-Distel (*Cirsium oleraceum*) mächtig aus und lassen ihren Blütenstand, den Gräsern um ein Vielfaches vorausseilend, sich in die Höhlstrecken, so daß diese jetzt einen tonangebenden Bestandteil der Wiese ausmachen. Zerstreut kommt jedoch noch einmal zwischen dem gelblichen Grün ein kräftiges Rot zur Geltung, das den Blütenständen des *Lythrum salicaria* angehört. Im Ganzen aber bleibt der zweite Austrieb an Uppigkeit und Höhe hinter den ersten zurück, und wenn dann der zweite Schnitt über die Wiese gegangen ist, hat sich die Lebenskraft für dieses Jahr erschöpft. Als niedriger Rasen geht unsere Kohldistel-Wiese in die Winterruhe hinein und läßt in Herbst und Winter bis zum nächsten Frühjahr wieder die anhaltende Überschwemmung über sich ergehen.

Im Gegensatz zu der umgebenden Niederung weist die *Succisa*-Wiese (Tab. II) nur geringe Aspekt-Veränderungen während des Jahreslaufes auf. Wer

Tabelle II.

Die *Succisa*-Wiese.

Aufnahme-Nr.:	621	623	626	628	630	631	632
Arten-Anzahl:	44	34	43	45	37	37	36
Mittl. Arten-Anzahl:	39,3						
Homogenitäts-Wert:	77						
Mittl. Flächengröße:	10 m ²						

<i>Succisa-pratensis</i>	15	15	20	30	20	10	15
<i>Agrostis vulgaris</i>	30	20	30	+	10	20	+
<i>Plantago lanceolata</i>	10	15	10	3	10	5	5
<i>Poa pratensis</i>	5	5	+	10	2	10	10
<i>Ranunculus acer</i>	2	2	2	10	8	5	10
<i>Festuca rubra</i>	10	20	+	10	5	10	5
<i>Holcus lanatus</i>	+	10	5	10	10	+	15
<i>Veronica chamaedrys</i>	5	3	1	+	2	5	+
<i>Rumex acetosa</i>	3	2	3	5	3	5	2
<i>Geum rivale</i>	3	2	5	2	3	1	1
<i>Aira caespitosa</i>	+	2	+	2	1	5	2
<i>Lotus uliginosus</i>	1	2	+	+	+	2	5
<i>Filipendula ulmaria</i>	3	1	2	1	2	+	3
<i>Lathyrus pratensis</i>	5	+	+	+	1	1	2
<i>Luzula campestris</i>	2	5	5	+	1	2	
<i>Carex panicea</i>	2	3	3	5	2		2
<i>Galium uliginosum</i>	1	2	+	+	3		3
<i>Cirsium palustre</i>	+	+		+	3	+	5
<i>Achillea ptarmica</i>	+		+		1	+	1

<i>Ajuga reptans</i>	+	+	+	+	+	2	
<i>Vicia cracca</i>	+	+	+	+	1	+	
<i>Cardamine pratensis</i>	+	r	+	+		+	+
<i>Avena pubescens</i>		2	2		5	3	5
<i>Juncus effusus</i>	+	+	+		+		+
<i>Trifolium pratense</i>	1	+	+	+		+	
<i>Valeriana dioica</i>	+	+		2	2		5
<i>Alchemilla vulgaris</i>	5				5	3	+
<i>Hypericum quadrangulum</i>	+	+	+			5	
<i>Brachythecium rutabulum</i>		1	1		1		+
<i>Festuca pratensis</i>	r			r	+	+	
<i>Prunella vulgaris</i>	+		+	+			+
<i>Angelica silvestris</i>	+			+	r		+
<i>Lychnis flos cuculi</i>		+	+	+			2
<i>Agrostis canina</i>			+	3	2		5
<i>Cerastium triviale</i>	+		+		+	+	
<i>Scirpus silvaticus</i>			3	+	r	r	
<i>Ranunculus repens</i>			r	+	+		+
<i>Sieglingia decumbens</i>	7	10	10				
<i>Mnium undulatum</i>				+	+	+	
<i>Lysimachia nummularia</i>			r	+			10
<i>Equisetum palustre</i>		+	+			r	
<i>Carex paludosa</i>	1		+				+
<i>Taraxacum officinale</i>	1		+				r
<i>Hypnum purum</i>	+				1		
<i>Vicia sepium</i>	+					2	
<i>Catharinaea undulata</i>		r			r		
<i>Calliargon cuspidatum</i>		+		1			
<i>Carex hirta</i>		r					+
<i>Galium mollugo</i>		+					
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>			+	1			
<i>Odontites rubra</i>			r	r			
<i>Leontodon autumnalis</i>			r	r			
<i>Stellaria graminea</i>			+			+	
<i>Carex gracilis</i>				+			+
<i>Carex fusca</i>				+	1		
<i>Trifolium repens</i>				r	r		

Ferner kommen je einmal vor in Aufnahme 621: *Briza media* +, *Alopecurus pratensis* +, *Phleum pratense* r, *Hieracium pilosella* +, *Achillea millefolium* 3, *Centaurea jacea* +, *Potentilla erecta* +, *Cirsium oleraceum* r; in Aufn. 626: *Salix caprea* Klg. r; in Aufn. 628: *Molinia coerulea* 10, *Phalaris arundinacea* r, *Juncus articulatus* +, *Climacium dendroides* +, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Mentha aquatica* +; in Aufn. 631: *Dactylis glomerata* r, *Carex leporina* r, *Potentilla reptans* 5, *Stellaria holostea* r, *Primula elatior* r; in Aufn. 632: *Polygonum amphibium terrestre* +, *Geranium palustre* r.

die Kohldistel-Wiese schon in prächtigen Farben prangt, scheinen diese Flächen noch in tiefem Schlaf zu liegen. Der kurze Rasen streckt sich nur langsam, ohne dabei seinen grau-grünen Grundton wesentlich zu verändern. Lediglich die spärliche *Cardamine* verleiht ihm eine kurze Zeit lang einen hellvioletten Anflug. Etwas später verdeckt *Rumex acetosa* mit seinem trüben Rotbraun für Tage das grau-blaue Grün der *Carex panicea* und die matten grau-grünen Farben der *Festuca rubra*, *Agrostis vulgaris*, *Poa pratensis*, *Holcus lanatus* und *Luzula cam-*

pestris. Und vor der Mahd kann *Ranunculus acer* mit seinen gelben Blütenköpfchen den Beständen einen heiteren Schimmer verleihen, der gar nicht recht den trüben gedeckten Grundfarben passen will. Bis zum Schnitt hat sich die Vegetationsdecke an Höhe nicht übermäßig entwickelt, und es fällt kaum auf, wenn die Sense darüber gegangen ist. Auch nach der ersten Ernte geht die Entwicklung nur langsam vonstatten. Vorherrschend bleibt noch für kurze Zeit die eintönige und stumpfe graue Grün, in dem sich jetzt die vielen Rosetten der *Succisa* ausbreiten und bald ihre reichlichen lockeren Blütenstände in die Höhen recken, welche dann die kleinen Erhebungen in ein weithin auffälliges matt Blau-violett-grün hüllen. Mit der *Succisa*-Blüte hat diese Wiese ihr Entwicklungsoptimum in gleicher Weise wie ihren physiognomisch auffälligsten Höhepunkt erreicht. Bis zur zweiten Mahd dauert das verhaltene Blühen an, dann sinkt die Wiese wieder in das fahle Grau-grün zurück, mit dem sie in den Winter hineingeht.

Den Hauptbestandteil dieser Wiese machen neben der genannten Art *Pianta lanceolata* (Spitz-Wegerich), *Agrostis vulgaris* (Gemeines Straußgras), *Poa pratensis* (Wiesen-Rispengras), *Geum rivale* (Bach-Nelkwurz), *Filipendula ulmaria* (Mäcsüß), *Veronica chamaedrys* (Gamander-Ehrenpreis), *Lathyrus pratensis* (Wiesen-Platterbse), *Ranunculus acer* (Scharfer Hahnenfuß), *Aira caespitosa* (Rasen-Schmiele), *Holcus lanatus* (Wolliges Honiggras), *Rumex acetosa* (Sauer-Ampfer) und *Lotus uliginosus* (Stumpf-Schotenklee) aus, welche nicht nur in allen Höhenständen vorhanden sind, sondern auch den überwiegenden Teil der untersuchten Bestände bedecken. Fast eben so regelmäßig kommen *Carex panicea* (Hirse-Segge), *Cirsium palustre* (Sumpf-Distel), *Galium uliginosum* (Moor-Labkraut), *Achillea ptarmica* (Sumpf-Garbe), *Ajuga reptans* (Kriechender Günsel), *Vicia cracca* (Vogel-Wicke), *Cardamine pratensis* (Wiesen-Schaumkraut) und *Luzula campestris* (Cimelme Simse) vor, von denen *Carex panicea*, *Luzula campestris*, *Galium uliginosum* und *Cirsium palustre* in größerer Menge auftreten.

Mit den Arten *Succisa*, *Achillea ptarmica* und *Galium uliginosum* reiht sich diese Pflanzengesellschaft eindeutig in die Gruppe der in Schleswig-Holstein extensive Bewirtschaftung andeutenden *Molinia*-Wiesen ein. *Molinia coerulea* das Pfeifengras, tritt selber zwar nur spärlich auf, aber die charakteristische Arten-Kombination stimmt ganz und gar mit solchen Wiesen anderer Orte überein. Der weniger nachhaltige menschliche Einfluß zeigt sich vor allem in der Wirtschaftsweise. Während in unserem Lande die Mäh-Wiesen gewöhnlich nur in einem Schnitte unterliegen, um nach dieser Ernte geweidet zu werden, findet in Kossau-Tal eine zweifache Heuernte statt, denn bei dem hohen Grundwasserstand der Talniederung würde eine sommerliche und herbstliche Beweidung den je verschiedenen Ebenen Wiesenboden durch Vertritt so aufwühlen, daß der Ertrag erheblich sinken müßte. Unsere *Succisa*-Bestände könnten zwar ohne Gefahr für den Boden oder das Vieh beweidet werden, bei ihrer kleinräumigen Ausdehnung in mitten der nassen umgebenden Graswiesen ist ein solches jedoch praktisch schlecht möglich. So rettet das hoch anstehende Grundwasser der Kossau-Niederung vorerst noch eine in Schleswig-Holstein schon recht selten gewordene Pflanzengesellschaft in die nächste Zeit hinüber.

Den übermäßig deutlich ausgeprägten Aspekt-Unterschieden entsprechen die fast völlig verschiedenen Zusammensetzungen der wichtigsten der beiden Gesellschaften charakterisierenden Arten. In Tab. III geben wir die Zusammenstellung der beiden ungefähren charakteristischen Arten-Kombinationen (vgl. RAABE 1946) wieder, wobei neben der in % angegebenen

Tabelle III.

Gegenüberstellung der beiden charakteristischen Arten-Kombinationen.

1.	A.		B.	
	a.	b.	a.	b.
<i>Carex gracilis</i>	100	15	29	+
<i>Ranunculus repens</i>	100	25	52	+
<i>Agrostis alba</i>	100	4		
<i>Myosotis palustris</i>	100	3		
<i>Galium palustre</i>	100	3		
<i>Phalaris arundinacea</i>	100	3	14	r
<i>Carex paludosa</i>	100	3	44	+
<i>Stellaria graminea</i>	100	1	29	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	100	+	14	r
<i>Caltha palustris</i>	83	2		
<i>Lythrum salicaria</i>	83	+		
<i>Ranunculus flammula</i>	83	+		
<i>Scirpus silvaticus</i>	83	4	58	+
<i>Mentha aquatica</i>	83	+	14	+
<i>Juncus articulatus</i>	83	+	14	+
<i>Polygonum amphibium terrestre</i>	83	+	14	+
<i>Poa trivialis</i>	67	15		
<i>Climacium dendroides</i>	67	5	14	+
<i>Phleum pratense</i>	67	1	14	r
<i>Carex disticha</i>	50	6		
<i>Scurellaria galericulata</i>	50	+		
<i>Calliergon cuspidatum</i>	50	10	29	1
<i>Iris pseudacorus</i>	50	+		
2.				
<i>Succisa pratensis</i>			100	20
<i>Agrostis vulgaris</i>			100	18
<i>Poa pratensis</i>			100	7
<i>Plantago lanceolata</i>	33	+	100	9
<i>Ranunculus acer</i>	50	+	100	6
<i>Veronica chamaedrys</i>			100	3
<i>Aira caespitosa</i>			100	2
<i>Lotus uliginosus</i>	17	+	100	2
<i>Luzula campestris</i>			87	3
<i>Carex panicea</i>	33	1	87	3
<i>Galium uliginosum</i>	17	+	87	2
<i>Achillea ptarmica</i>			87	+
<i>Ajuga reptans</i>			87	+
<i>Vicia cracca</i>			87	+
<i>Avena pubescens</i>			73	3
<i>Trifolium pratense</i>	17	+	73	+
<i>Alchemilla vulgaris</i>			58	3
<i>Hypericum quadrangulum</i>			58	1
<i>Brachythecium rutabulum</i>			58	1
<i>Festuca pratensis</i>			58	+
<i>Prunella vulgaris</i>			58	+
<i>Angelica silvestris</i>			58	+
<i>Sieglingia decumbens</i>			44	10
<i>Mnium undulatum</i>			40	+

3.

<i>Filipendula ulmaria</i>	100	3	100	2
<i>Rumex acetosa</i>	100	5	100	3
<i>Cardamine pratensis</i>	100	1	87	+
<i>Lychnis flos cuculi</i>	100	4	58	1
<i>Holcus lanatus</i>	67	2	100	7
<i>Lathyrus pratensis</i>	83	1	100	2
<i>Geum rivale</i>	50	2	100	3
<i>Festuca rubra</i>	50	2	100	10
<i>Juncus effusus</i>	83	+	73	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	83	+	44	2
<i>Cirsium palustre</i>	67	+	87	1
<i>Agrostis canina</i>	67	5	58	7
<i>Valeriana dioica</i>	50	3	78	2
<i>Cerastium triviale</i>	50	+	58	+
<i>Equisetum palustre</i>	50	+	44	+

A. = *Cirsium oleraceum*-Wiese.B. = *Succisa*-Wiese.

a. = Stetigkeit in %.

b. = Mittlere Bedeckung in %.

Stetigkeit auch die durchschnittliche Bedeckung berücksichtigt wird. Neben den unter 3. angeführten Arten, die ohne eine sehr deutliche Hinneigung zu einer von ihnen beiden Gesellschaften in gleicher Weise eigen sind, veranschaulichen die Blöcke 1. und 2. die übermäßige Anzahl der Arten, welche sich entweder absolut oder wenigstens doch mit einem nach Stetigkeit oder Bedeckungsanteil auffälligen Übergewicht zu einer der beiden Gesellschaften hinneigen. Wie stark die Verschiedenheit und abgeschlossene Selbständigkeit der beiden auf engstem Raume unmittelbar neben einander gedeihenden Vegetations-Typen ist, das zeigt am besten die Tatsache, daß von den ca. 62 Arten, welche zu den beiden Charakteristischen Arten-Kombinationen gehören, nur 20 Arten der Charakteristischen Arten-Kombination beider Gesellschaften in gleicher oder ähnlicher Weise gemeinsam sind (Gruppe 3.). Trotz der mosaikartigen Verteilung der beiden Vegetations-Typen mit einer Beschränkung auf Flächen, die bisweilen nur wenige Meter im Durchmesser messen, heben sich die beiden Typen dermaßen scharf voneinander ab, daß bis über die Hälfte der zu den Charakteristischen Arten-Kombinationen gehörenden Arten sich jeweils auf ihre Gesellschaft beschränkt. Jeder der beiden Wiesentypen setzt sich also in erster Linie aus solchen Arten zusammen, die nur diesem Typ eigen sind, wogegen die Anzahl der in beiden gleichmäßig gedeihenden in der Minderzahl bleibt.

Der große floristische Gegensatz läßt nun ähnlich extreme ökologische Unterschiede erwarten, die vor allem in der Korngröße, der Durchlüftung und in den Wasserverhältnissen zu suchen sind. Wie die Profile zeigen (Abb. 1.), stoßen wir fast überall schon in geringer Tiefe auf einen feinkörnigen, hell grau-blau gefärbten Sand, welcher den ursprünglichen Grund des Tales nach dem Versiegen des vom Eise abschmelzenden Wassers darstellen dürfte. In den heute tiefer gelegenen Teilen der Talaaue mit der Kohldistel-Wiese wird dieser Sand von Auenlehm überdeckt, der besonders in den oberen Schichten von Humusresten der Pflanzen dunkel gefärbt ist. Einstmals tiefer eingeschnittene Seitenarme der Kossau haben sich durch Verlandung im Laufe der Zeit aufgefüllt. Hier

stoßen wir auf z. T. mächtige Gytja-Schichten, deren Hangendes wieder von humusreichem Auenlehm gebildet wird. Der Anteil verbrennbarer organischer Substanzen ist für eine Niederungs-Wiese aber auffällig gering. Die Ergebnisse zeigen zwischen 8 und 14% schwankende Mengen im Trockengewicht²⁾. Mit dieser geringen Menge kommt die gute Zersetzung der anfallenden Pflanzenreste und damit der gesunde Bodenzustand treffend zum Ausdruck.

Das Grundwasser steht in der Kohldistel-Wiese verhältnismäßig hoch an. Selbst im September, da es im Allgemeinen seinen Tiefstand erreicht, kann es bis dicht unter die Oberfläche heranreichen, so daß es bei dem Betreten solcher Flächen hervorquillt. In den meisten Fällen scheint es jedoch um diese Zeit bis auf ca. 40 cm zurückzuweichen. Dem hohen Grundwasser entsprechend ist der Oberboden stark wasser-gesättigt. Der Kapillar-Wassersaum reicht bis an die Oberfläche heran, so daß wir hier noch 60—70% Wasser im Frischgewicht des Bodens antreffen.

Mit dem Aufhören der Verdunstung einerseits, dem Anwachsen des Nachschubes aus den erhöhten Niederschlägen des Herbstes andererseits, findet ab Oktober ein merkliches Ansteigen statt, welches im Laufe des Dezember schon oft weite Flächen unter Wasser setzt. Diese Überschwemmungen dauern bis weit in das Frühjahr hinein an, und erst im April wandelt sich die seenartige Niederung wieder in grünes Wiesenland.

Etwas anders liegen die Verhältnisse in der Succisa-Wiese. Die kleinen sandigen Erhebungen der Talaue, die nicht oder nur gering von Auenlehm überlagert und durchsetzt werden, zeichnen sich durch ein verhältnismäßig gleichartiges Bodenprofil aus (Abb. 1.). Der Oberboden wird von einem bis 40 cm mächtigen A-Horizont eingenommen. Sein Gehalt an organischer Substanz ist geringer als in den feuchten Niederungs-Wiesen und beträgt zwischen 6 und 10% nach Trocknung an der Luft. Der Wassergehalt betrug zur Untersuchungszeit (September 1948) zwischen 20 und 28% des Frischgewichtes. Die Korngrößen liegen in der Hauptsache zwischen 0,1 und 0,5 mm, wobei das Schwergewicht in die Gruppe 0,1—0,2 mm Durchmesser fällt, die bis zu 30 Gewichtsprozent des getrockneten Bodens ausmachen kann. Grobkörnigere Bestandteile über 0,5 mm treten zurück und wurden nur in einem Falle mit ca. 23% festgestellt. Dagegen ist der Anteil der Korngrößen von unter 0,1 mm Durchmesser beträchtlich und kann bis zu 20% ausmachen.

Unter dem A-Horizont befindet sich regelmäßig ein mehr oder minder mächtiger typischer Gley-Boden. Die feinkörnigen Bestandteile nehmen in diesem beträchtlich zu, die Anteile organischer Substanz werden dagegen gering. Trotz des fein-disperseren Bodens war dessen Wassergehalt regelmäßig niedriger als in der Oberdecke und betrug nur mehr 14—20%.

Im dauernden Grundwasserbereich stoßen wir unter dem G-Horizont fast stets auf die schon erwähnte feinkörnige Sandlage von heller grau-blauer Färbung. In dieser Schicht hat die Korngröße 0,1—0,2 mm mit über 53% des Trockengewichtes den Hauptanteil, und die Teilchen von unter 0,1 mm Durchmesser machen ebenfalls über 35% aus. Bisweilen stoßen wir im Untergrund auf kiesige Sande, gelegentlich auch auf Ton.

²⁾ Die Bestimmungen der Feuchtigkeit, der Korngrößen und der Anteile verbrennbarer Substanzen besorgte uns Frl. cand. rer. nat. H. Juhl. Wir danken ihr auch an dieser Stelle für ihre freundliche Hilfe.

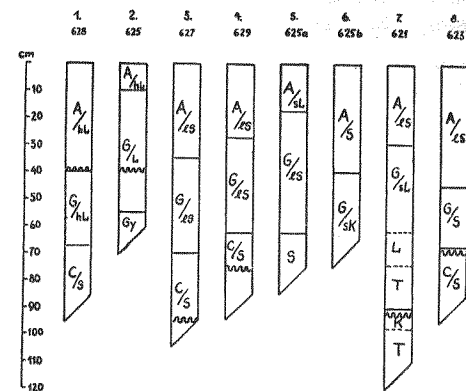


Abb. 1. 1—2 = Kohldistel-Wiese

3—8 = Succisa-Wiese

~ ~ = Grundwasserstand Ende September

S = Sand, sL = sandiger Lehm, IS = lehmiger Sand, L = Lehm, K = Kies, sK = sandiger Kies, T = Ton, Gy = Gytja.

A = A-Horizont, G = Gleichhorizont, C = C-Horizont.

Die pH-Bestimmungen ergaben für schleswig-holsteinische *Molinia*-Wiesen verhältnismäßig hohe Werte. Wie die Tab. IV zeigt, scheint der Oberboden mit einem pH von ca. 6,5 fast neutral zu reagieren. Aber schon in geringer Tiefe gehen diese Werte in den rein neutralen und in der Einflußregion des Grundwassers gar in den basischen Bereich über.

Tabelle IV.

pH-Werte der Succisa-Wiese.

cm	629	627	625	625a
10	6,8	6,3	6,5	6,2
20				
30		7,0	7,0	6,2
40	7,5			6,5
50		7,0		
60				
70	6,8		7,5	
80		8,0	8,0	

Das Grundwasser liegt bei der geringen Bodenerhöhung gegenüber der Kohldistel-Wiese etwas tiefer und scheint im September auf mindestens 50 cm abzusinken. Die winterlichen Überschwemmungen bedecken nur die tiefer gelegenen Bezirke der Succisa-Wiese, wobei diesen geringe Mengen von Sink-

stoffen aufgelagert werden können. Der Großteil der Gesellschaft wird jedoch nur ausnahmsweise unter Wasser gesetzt. Auf diese Weise behält der Boden seine vorwiegend sandige Beschaffenheit bei.

Einige die Wiesen durchziehende Gräben zeigten einen schlechten Pflege-Zustand und waren in Verlandung begriffen. Die in dem seichten Wasser stehende und ca. 70% gleichmäßig deckende Gesellschaft setzte sich folgendermaßen zusammen:

<i>Carex gracilis</i>	20 %	<i>Sparganium ramosum</i>	1 %
<i>Menyanthes trifoliata</i>	20	<i>Hottonia palustris</i>	+
<i>Carex paludosa</i>	10	<i>Lythrum salicaria</i>	+
<i>Alisma plantago</i>	10	<i>Iris pseudacorus</i>	+
<i>Equisetum limosum</i>	5	<i>Polygonum amphibium</i>	+
<i>Rumex hydrolapatum</i>	2		

Mit dieser Gesellschaft kommt deutlich der Übergangscharakter der Gräben zum Ausdruck. Die Entwicklung geht offensichtlich zur Großseggen-Wiese mit *Carex gracilis* und *C. paludosa* hin, und diese würde sich im Laufe der Zeit wieder in unsere beschriebene Kohldistel-Wiese umwandeln. Bemerkenswert ist der große Anteil von *Menyanthes trifoliata*, die hier trotz eines hohen pH-Wertes des Wassers zwischen 8 und 7 zu außerordentlich gutem Gedeihen kommt.

Eine besonders interessante Erscheinung trat bei der Untersuchung einer etwas höheren Bodenwelle zu Tage. Diese ungefähr 50 × 30 m Ausdehnung messende Erhebung war bis vor kurzem an ihrer nördlichen Längsseite von einem Buchengürtel bestockt, der im strengen Winter 1946/47 geschlagen wurde. Der Durchmesser der 20—30 cm über den Boden hervorragenden Stümpfe, deren übermäßig dichter Stand besonders auffällig war, betrug zum großen Teil 100—120 cm. Zwischen diesen mächtigeren waren noch mehrere schwächere mit einem Durchmesser von 20—60 cm eingestreut. Nach dem Kahlschlag dieses Bestandes hat sich auf dem Boden eine dichte Decke von *Holcus mollis* ausgebreitet, wie die folgende Aufnahme zeigt:

<i>Holcus mollis</i>	80 %	<i>Dactylis glomerata</i>	+ %
<i>Rumex acetosella</i>	15	<i>Holcus lanatus</i>	+
<i>Agrostis vulgaris</i>	10	<i>Succisa pratensis</i>	+
<i>Carex pilulifera</i>	1	<i>Viola riviniana</i>	+
<i>Hieracium vulgatum</i>	1	<i>Juncus effusus</i>	+
<i>Luzula pilosa</i>	+	<i>Rumex acetosa</i>	+
<i>Lonicera periclymenum</i>	+	<i>Poa nemoralis</i>	+
<i>Rubus idaeus</i>	+	<i>Veronica serpyllifolia</i>	r
<i>Quercus robur</i> Klg.	+		

Die Zusammensetzung dieser Krautschicht ließ auf einen sauren Oberboden schließen, auf den vor allem *Holcus mollis*, *Rumex acetosella*, *Carex pilulifera*, *Luzula pilosa* und *Juncus effusus* hinweisen, während anspruchsvollere Arten fast gänzlich zurücktreten. Der Bodeneinschlag ergab nun in den oberen 5 cm einen in Zersetzung begriffenen, von Graswurzeln reichlich durchzogenen Auflagehumus von dunkelgrau-brauner Farbe. Unter diesem wurde eine ungefähr 35 cm mächtige Schicht sehr humosen Sandes bloßgelegt, die von vielen alten Buchenwurzeln durchsetzt war. Unter dem Sande trat dann ein über 25 cm starkes Band von schwarz-brauner, sehr grobkörniger Orterde zu Tage, in der viele bis über kopfgroße Ortstein-Einschlüsse eingebettet lagen. Diese sehr harten und festen Ortstein-Bildungen zeigten nach deren Durchschlagen eine kräftige braune Färbung.

Die vorgenommenen pH-Messungen der verschiedenen Schichten ergaben nun für den Auflagehumus und die darunter befindliche Sandlage eine Bodensäure von ca. pH 4,5, während im Bereich der Orterde das pH sprunghaft auf 6,2 bis 6,5 abfiel. Dieses für Ostholstein sehr eigenartige Profil mußte zu einer Nachkontrolle auf dem die südliche Längshälfte der Erhebung emnehmenden ungestörten *Succisa*-Bestand reizen. Außerhalb des Bereiches des Buchengürtels stand auf unserer Erhebung auf deren südlicher Hälfte folgende *Succisa*-Wiese:

<i>Agrostis vulgaris</i>	50 %	<i>Fragaria vesca</i>	2 %
<i>Festuca rubra</i>	10	<i>Achillea ptarmica</i>	1
<i>Succisa pratensis</i>	10	<i>Carex hirta</i>	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	10	<i>Carex panicea</i>	+
<i>Poa pratensis</i>	5	<i>Carex gracilis</i>	+
<i>Sieglingia decumbens</i>	5	<i>Aira caespitosa</i>	+
<i>Luzula campestris</i>	5	<i>Galium mollugo</i>	+
<i>Plantago lanceolata</i>	5	<i>Rumex acetosa</i>	+
<i>Hypericum quadrangulum</i>	5	<i>Geum rivale</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	2	<i>Stellaria holostea</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	2	<i>Quercus robur</i> Klg.	+
<i>Hieracium pilosella</i>	2		

Wenn diesem Bestande auch bei einer geringeren Artenanzahl mehrere Arten fehlen, die sonst der *Succisa*-Wiese eigen sind, so läßt er sich doch mit seiner Arten-Kombination mühelos in den Typ dieser Wiese einordnen. Unter den hier fehlenden Pflanzen müssen neben *Ranunculus acer* und *Galium uliginosum* besonders *Filipendula ulmaria*, *Lotus uliginosus* und *Cardamine pratensis* beachtet werden, die als Feuchtigkeit liebende Arten auf dem etwas erhöhten Standort weniger Konkurrenz-Fähigkeit besitzen und ihren Platz den Trockenheit bevorzugenden *Hieracium pilosella* und *Galium mollugo* abgetreten haben. Mit *Stellaria holostea*, *Fragaria vesca* und den gelegentlichen Keimlingen von *Quercus robur* kommt außerdem der ehemals nahe Baumbestand zur Auswirkung.

Das Bodenprofil zeigte nun unter dieser Fläche im Gegensatz zu der übrigen *Succisa*-Wiese eine ähnliche Anordnung wie unter dem alten Buchengürtel. Unter einem 40 cm mächtigen Oberboden folgte ebenfalls eine Orterde- und Ortstein-Schicht. Der Oberboden war von keinem Auflagehumus bedeckt, wie er auch durch geringere Humus-Anteile eine geringere Dunkelfärbung aufwies als unter der Kahlschlag-Vegetation. Die oberen 7 cm wurden von einem dichten Wurzelwerk der Gräser und Kräuter durchzogen. Die Ortstein-Schicht unterschied sich von dem Profil des Buchenrandes insofern, als die oberen 10 cm nur von lockerer, dunkel gefärbter Orterde gebildet wurden und die folgenden Ortsteinglomerate selber nicht ganz so groß waren.

In auffälligem Gegensatz zum Buchenrand standen jedoch die pH-Verhältnisse. Während dort in den oberen Schichten ein niedriges pH von ca. 4,5 gemessen wurde, ergab sich hier in 8 und 35 cm Tiefe je ein pH von 6,2. Die Ortsteinschicht selber entsprach mit 6,5 wieder der benachbarten unter den Buchen. Die Frage nach den Gründen der Gegensätzlichkeit in dem Oberboden kann vorerst nur vermutungsweise gelöst werden. Wenn wir annehmen, daß der Ortstein zur Zeit seiner Entstehung auf beiden Flächen dieselbe Vegetationsdecke getragen hat, eine Annahme, zu der uns die nur wenige Meter betragende Entfernung ebenso zwingt wie die Gleichmäßigkeit des Bodenprofils, so dürfen wir auch auf ursprünglich ähnliche pH-Verhältnisse im Oberboden schließen. Und zwar dürften sich diese in so niederen Bereichen gehalten haben, wie das im Allgemeinen über

Ortstein üblich ist. Wenn wir auch nichts über die historische Entwicklung der Vegetationsdecke unserer Erhebung während der letzten Jahrhunderte aussagen können, so läßt sich doch mit großer Wahrscheinlichkeit vermuten, daß eine längere Bedeckung mit einer gesunden Vegetationsdecke, in unserem Falle der *Succisa*-Wiese, im Laufe der Zeit eine Bodenverbesserung herbeigeführt hat. Ob nun der auf dem nördlichen Teile der Erhebung stehende Buchenwald erst nach einer Wiedergesundung des Bodens hat zur Entwicklung kommen können und dann den Boden durch seine Rohhumusbildung abermals versauert hat, oder ob er auf ursprünglich saurem Boden hat Fuß fassen können und die Bodensäure nur bewahrt hat, kann nicht entschieden werden. Jedenfalls wirft dieser Fund aus dem Kossau-Tal eine Reihe von Problemen über die Ortstein-Entstehung, das weitere Verhalten von Ortstein-Böden und nicht zuletzt über den Klima-Verlauf und die historische Entwicklung unserer Pflanzendecke auf, die erst in einem erweiterten Rahmen ausgewertet werden kann.

Die Bestimmungen des Gehaltes an Wasser und an verbrennbaren organischen Bestandteilen ergaben für den ehemaligen Buchengürtel und den daneben liegenden *Succisa*-Bestand folgende Verhältnisse:

		H ₂ O %	Org. Best. %
Buchengürtel	1—3 cm	42,5	27,5
	10 cm	22,5	7,5
<i>Succisa</i> -Bestand	1—3 cm	25,—	10,—
	10 cm	15,—	5,—

Im Buchenkahlschlag enthält der Boden also erheblich viel mehr organische Bestandteile, die auf die sich schlecht zersetzende Buchen-Laubstreu zurückzuführen sind. Der lufttrockene Boden des *Succisa*-Bestandes dagegen verliert bei Ausglühen nur geringe Mengen. Bei dem starken Vermögen der organischen Bodenteilchen, Feuchtigkeit festzuhalten, enthält der Boden des Buchen-Kahlschlages entsprechend höhere Wassermengen als der Wiesenboden. Dazu dürfte auch in diesem Falle die von uns gemachte Beobachtung eine Rolle spielen, daß Waldböden sich nach Kahlschlag außerordentlich verfestigt und dadurch in viel stärkerem Maße in seinen oberen Schichten die anfallenden Niederschläge festhält, als der lockere Boden unter gesunder Vegetationsdecke. Auf diese Weise hält der Kahlschlagboden so viel Feuchtigkeit fest, daß als bezeichnende Art dieses Vegetations- und Bodenzustandes die Flatter-Binse (*Juncus effusus*) mit ihrem hohen Feuchtigkeits-Anspruch gedeihen kann.

Bei einem abermaligen Besuch der Kossau-Wiesen im Spätherbst 1948 zeigte sich unsere Erhebung inzwischen wieder aufgeforstet, indem in der Mitte ein reiner Bestand von *Picea excelsa* angepflanzt worden war, um den sich ein Gürtel mit Buchen, Ahorn und Eschen legte. Es wird nun in späteren Jahren beobachtet werden müssen, wie sich der Boden unter dieser unterschiedlichen Bepflanzung weiterentwickelt, zumal ein Teil der natürlichen *Succisa*-Wiese am Ostrande der Erhebung von der Aufforstung nicht betroffen ist und so auch später einen Vergleich zwischen Wiese und Wald erlauben wird.

Sobald wir die eigentliche Niederung verlassen und auf die dem Grundwasser ferner stehenden Seitenhänge emporsteigen, zeigt sich uns die Pflanzendecke des Grünlandes in einem völlig anderen Bild. Die vom Wasser abhängigen Arten verschwinden, und an ihre Stelle treten jene Gräser und Kräuter, die wir als charakteristische Bestandteile der Glatthafer-Wiese kennen. Da die Hänge aber für eine Grünlandwirtschaft allzu große Steilheit besitzen, finden wir diesen

Wiesentyp nur an wenigen Stellen ausgeprägt. Um ein annäherndes Bild dieser Wiese zu geben, bringen wir als Beispiel die folgende Aufnahme, in der mit *Geum rivale* nur noch ein schwacher Anklang an die nahen Niederungs-Wiesen zum Ausdruck kommt.

Wiese am Nordhang des Kossau-Tales, Exposition S. 10°, 10 × 10 m.

Charakter-Arten:		außerdem:	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5	<i>Festuca rubra</i>	20
<i>Heracleum sphondylium</i>	8	<i>Plantago lanceolata</i>	10
<i>Anthriscus silvestris</i>	5	<i>Trifolium pratense</i>	5
<i>Daucus carota</i>	+	<i>Poa pratensis</i>	5
Differential-Arten gegen die feuchten Wiesen:		<i>Hypnum purum</i>	5
<i>Achillea millefolium</i>	10	<i>Lathyrus pratensis</i>	2
<i>Trifolium medium</i>	10	<i>Avena pubescens</i>	1
<i>Agrostis vulgaris</i>	5	<i>Ranunculus acer</i>	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	5	<i>Rumex acetosa</i>	1
<i>Agrimonia eupatoria</i>	2	<i>Brachythecium rutabul.</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	1	<i>Briza media</i>	+
<i>Potentilla reptans</i>	1	<i>Taraxacum officinale</i>	+
<i>Centaurea jacea</i>	+	<i>Geum rivale</i>	+
<i>Knautia arvensis</i>	+	<i>Ajuga reptans</i>	+
<i>Luzula campestris</i>	+	<i>Vicia cracca</i>	+
<i>Alchemilla vulgaris</i>	+	<i>Succisa pratensis</i>	+
<i>Primula officinalis</i>	r	<i>Cerastium triviale</i>	+
Wald-Relicte:		<i>Prunella vulgaris</i>	+
<i>Stellaria holostea</i>	+	<i>Vicia sepium</i>	+
<i>Crataegus</i> Klg.	+	<i>Rhytidiadelphus squar.</i>	+

Auch dieser Wiesentyp zeichnet sich durch einige Arten aus, die nur eine extensive Bewirtschaftung vertragen. *Trifolium medium* und *Primula officinalis* können beide einer selbst nur spätsommerlichen und herbstlichen Beweidung nicht widerstehen. Damit reiht sich auch diese Wiese in die selteneren Grünlandtypen unseres Landes ein, die uns im Kossau-Tal als Beispiel ehemals verbreiteter Vegetations-Formationen hoffentlich noch länger erhalten bleiben.