

Die Vegetation des Holtumer Moores (Nordwest-Deutschland) Veränderungen in 25 Jahren (1963–1988)

– Hartmut Dierschke, Burghard Wittig –

Zusammenfassung

Im Holtumer Moor, einer typischen Niederungslandschaft Nordwestdeutschlands mit Nieder- und Hochmoorbildungen, wurde die Vegetation 1963(64) und 1988 pflanzensoziologisch erfaßt. Der Vergleich zeigt eine starke Veränderung, insbesondere der Grünland-Gesellschaften. Anstelle artenreicher Feuchtwiesen und -weiden herrschen heute monotone Weiden, Hochgraswiesen und Ackerland.

Die Veränderungen werden besonders durch den Vergleich von 40 Wiesen- und 48 Weide-Aufnahmen analysiert, die 1963 und 1988 an etwa denselben Stellen gemacht wurden. Verglichen werden Stetigkeit und mittlerer Deckungsgrad der Arten, Anteile soziologischer Gruppen und Zeigerwertspektren für Stickstoff und Feuchte. Für die meisten Gesellschaften werden aus Vegetationskarten 1:5000 die Flächenanteile ermittelt. Für den Naturschutz interessant sind außerdem Vergleiche der Pflanzengesellschaften nach ihrem lokalen Gefährdungsgrad, ihren Natürlichkeitsgraden und der Zahl von Rote Liste-Arten.

Abschließend wird auf allgemeine Entwicklungstendenzen des Grünlandes infolge intensiver Nutzung in Nordwestdeutschland eingegangen.

Abstract

In the Holtumer Moor, a typical wetland of the lowlands of northwestern Germany, a vegetation survey was made in 1963(64) and 1988 by the Braun-Blanquet method. Comparisons show a high degree of change within 25 years, especially in grassland communities. Instead of species-rich meadows and pastures of moist soils, today monotonous pastures, tall-grass meadows and arable fields of low diversity are dominant.

The changes are documented especially by 40 relevés of meadows and 48 relevés of pastures which were taken in 1963 and 1988 at almost the same locations. Compared are constancy and average coverage of species, percentage of sociological species groups and spectra of indicator values of nitrogen and moisture. For most of the communities the portions of the total area have been determined from vegetation maps at 1:5000. For nature conservation, comparisons of degree of naturalness of the communities, the number of species from red data lists, and a local classification of communities by their degree of endangerment are also interesting.

Finally, general trends of change and development of grassland vegetation caused by intensified management are discussed for northwestern Germany.

Einleitung

Im Rahmen eines großen interdisziplinären Forschungsvorhabens im Hamme-Wümme-Gebiet, einem für das nordwestdeutsche Tiefland sehr bezeichnenden Bereich großer Flußniederungen östlich von Bremen, wurde das Holtumer Moor mit seinen Randgebieten 1963 (64) eingehender pflanzensoziologisch untersucht. Die wichtigsten Ergebnisse wurden später veröffentlicht (DIERSCHKE 1979; s. dort weitere Literatur).

Bis Mitte der 70er Jahre hatte sich die vorherrschend aus artenreichem Grünland bestehende Vegetation noch wenig verändert. Zwei kleinere Gebiete wurden unter Naturschutz gestellt (1974 NSG Auequelle, 1977 NSG Wolfgrund). In der Folgezeit hat die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung das Gebiet zunehmend beeinflusst. Dies war Anlaß zu einer erneuten pflanzensoziologischen Untersuchung im Jahr 1988 (WITTIG 1990). Im Vergleich ergab sich eine erschreckende Bilanz an Rückgängen und Verlusten, sicher stellvertretend für viele andere Gebiete. Die wichtigsten Ergebnisse werden hier dokumentiert und besprochen.

Das Untersuchungsgebiet

Beschreibungen des UG finden sich bei DIERSCHKE (1969a, 1979). Es handelt sich um eine etwa 6 km² große schüsselförmige, über einem Salzstock etwa 20 m eingesunkene Mulde inmitten saaleeiszeitlicher Grundmoränenplatten (ca. 50 m NN) mit randlich austretenden fluvioglazialen Sanden. Das Gebiet wird nach Norden durch das Flüschen Aue zur Wümme hin mit geringem Gefälle entwässert. Die Niederung ist vermoort, im Westteil ein Niedermoor, im Ostteil ein teilweise abgetorfes Hochmoor. Ein zentraler Hügel (Heidberg: 41,5 m NN) sowie kleinere Rücken und Randbereiche zeigen basenarme Sandböden, nur am Moorrand mit Grundwassereinfluß.

Die Kultivierung der Moore im Kreis Verden begann um 1790 (SEEDORF 1962). Zu dieser Zeit dürften auch die ersten Wiesen und Weiden im Holtumer Moor entstanden sein. Verkoppelung verstreuter Flurstücke und Aufteilung der Allmende im Zuge der Agrarreform von 1833 (LÜBBERS 1991) führten zu verstärkter Entwässerung und Abtorfung des Hochmoores zugunsten neuer Grünlandflächen. Bis in die 60er Jahre war noch eine vielfältige Kulturlandschaft mit relativ extensiver Nutzung vorhanden. Zunehmender Einsatz von Mineraldünger, Entwässerung und Umbruch des Grünlandes mit Neueinsaat oder Umwandlung in Ackerland, Aufforstung einiger Heideflächen sowie Teilen des Auetales und schließlich Brachfallen wenig ergiebiger Wiesen haben zu einer starken Veränderung geführt.

Die heutige Vegetation ist von Wiesen, Weiden und Ackerland geprägt, mit eingestreuten Gebüsch und Wäldchen nasser Standorte sowie Birkengehölzen auf entwässertem Hochmoor. Die heutige potentiell natürliche Vegetation besteht wohl aus artenärmeren *Alno-Ulmion*-Feuchtwäldern mit Übergängen zum *Alnion glutinosae* bzw. Gesellschaften des *Quercion robori-petraeae* (s. auch DIERSCHKE 1974, KRAUSE & SCHRÖDER 1979). Die für die 60er Jahre mitgeteilten kleinräumigen Unterschiede dürften heute weitgehend ausgeglichen sein.

Untersuchungs- und Auswertungsmethoden

Im Jahre 1963 wurde die Vegetation des Holtumer Moores und seiner Randbereiche nach der Braun-Blanquet-Methode erfaßt. Die Lage der Aufnahmeflächen wurde in einer speziellen Karte 1:25 000 eingetragen, ergänzt durch genauere Ortsbeschreibungen und Skizzen. Die Auswertung in Vegetationstabellen ergab auch den Schlüssel für die Kartierung 1964 im Maßstab 1:5000.

Die Wiederholung der Aufnahme und Kartierung erfolgte 1988/89. In den meisten Fällen konnten die früheren Aufnahmeflächen in etwa wiedergefunden werden.

Für einen genauen Vergleich ist bevorzugt die Grünlandvegetation ausgewertet. In einer Übersichtstabelle mit Stetigkeitsangaben (Tab. 1) sind die Daten aus DIERSCHKE (1979) und WITTIG (1990) mit Ausnahme weniger singulärer Aufnahmen zusammengefaßt, unter Vernachlässigung der selteneren Arten mit Stetigkeiten bis 20%. Hieraus wurden paarweise 40 Aufnahmen der Wiesen und 48 der Weiden von 1963/88 ausgewählt, bei denen sich die Aufnahmeflächen gut wiederfinden ließen und deren allgemeine Nutzungsart gleich geblieben ist. Für sie werden folgende Vergleiche angestellt:

- Veränderung der Stetigkeit der Arten (Tab. 2,3) und ihrer prozentualen Anteile nach Stetigkeitsklassen I–V (Abb.1).
 - Veränderung des mittleren Deckungsgrades der Arten (Tab. 2,3) und ihrer prozentualen Anteile nach 6 Deckungsgradklassen (Abb. 2).
- Hierfür ist die Braun-Blanquet-Schätzskala in mittlere Prozentwerte transformiert (s. TÜXEN & ELLENBERG 1937). Um Fehler bei ihrer Aufsummierung und individuelle Schätzfehler in Grenzen zu halten, wurde für jede Aufnahme die geschätzte Gesamtdeckung D des Bestandes mit der Summe der Artmengen M in Beziehung gesetzt und der Wert für jede Art entsprechend korrigiert (s. SCHMIDT 1981):

$$M_{\text{kor}} = \frac{D}{\sum M} \times M$$

- Verglichen wurden alle Aufnahmepaare 1963/88. Zur statistischen Sicherung diente der Wilcoxon-Rangsummentext (Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 0,05$) (s. auch SCHWABE et al. 1989).
- Veränderung der Spektren soziologischer Artengruppen nach Gruppenmengenanteil (s. TÜXEN & ELLENBERG 1937) (Abb.3).
 - Veränderung der Spektren der Zeigerwerte für Stickstoff (N) und Feuchte (F), ungewichtet (in% der Gesamtartenzahl ohne Indifferente) und gewichtet nach Artmenge (s. ELLENBERG 1979) (Abb.4–5).

Verglichen werden ferner die Vegetationskarten. Zur Feststellung der Flächenanteile wurden die einzelnen Gesellschaften ausgeschnitten und ihre (Papier-) Gewichtsanteile bestimmt (s. Tab. 4). Einen charakteristischen Ausschnitt aus der Mitte des Moores zeigt Abb. 6.

Alle wichtigen Gesellschaften sind bestimmten Natürlichkeitsgraden zugeordnet (Tab. 5), deren Flächenanteile in Tab. 6 und Abb. 7 dargestellt.

Schließlich wurden nach den Vegetationstabellen die Zahlen von Rote Liste-Arten (nach HAEUPLER et al. 1983) für die Gesellschaften 1963 bzw. 1988 festgestellt (Tab. 4).

Die Bezeichnung der Sippen richtet sich vorwiegend nach EHRENDORFER (1973) bzw. FRAHM & FREY (1983). Die Nomenklatur der Pflanzengesellschaften entspricht weitgehend OBERDORFER (1990), beim Grünland auch DIERSCHKE (1990).

Die Vegetation 1963

Tabelle 1 zeigt im linken Teil eine Zusammenfassung der Grünlandvegetation für 1963 (Spalte 1–12: 162 Aufnahmen). In den feuchteren bis nassen Gebieten herrschte die Wassergreiskrautwiese (*Bromo-Senecionetum aquaticae*; Tab. 1: 4–8) mit feiner floristisch-standörtlicher Differenzierung (s. auch MEISEL 1969). Da im UG nur die Subass.-Gruppe von *Carex fusca* vorkommt, werden weiter nur die Subassoziationen genannt. Besonders im Bereich des ehemaligen Hochmoores gab es teilweise etwas artenärmere Feuchtwiesen, die sich nur den *Molinietalia* zuordnen lassen. Besonders bei Beweidung dominierte öfters die Flatterbinse (*Juncus effusus*-Ges.; Tab. 1:3). Andere extensiv genutzte Naßstellen gehörten zu Waldbinsen-Wiesen an etwas quelligen Stellen (*Crepis paludosa*-*Juncus acutiflorus*-Ges.; Tab.1:2) oder Kleinseggen-Sümpfen (*Caricetum fuscae*; Tab. 1:1). Am Rande der Niederung gab es vereinzelt Übergänge zu Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum lychnetosum*; Tab 1:12).

Vorwiegend die etwas weniger grundwasserbeeinflussten Randbereiche mit Übergängen vom Niedermoor zu Sandböden oder stärker entwässerte Hochmoorbereiche wurden als Weiden oder Mähweiden genutzt. Hier waren zwar etwas artenärmere, aus heutiger Sicht aber noch recht vielfältige Weißklee-Weiden (*Lolio-Cynosuretum*; Tab. 1: 9–11) vorhanden. Die in der Tabelle unterschiedenen drei Subassoziationen ließen sich noch weiter in je zwei Varianten gliedern (DIERSCHKE 1979; s. auch MEISEL 1970).

Neben diesen weithin landschaftsbestimmenden Pflanzengesellschaften gab es eine größere Zahl kleinflächig eingestreuter Typen, z.B. Pfeifengraswiesen und Mädesüß-Hochstaudenfluren, kleine Gehölzstreifen aus Gagelstrauch- und Weidengebüsch sowie Erlenbruch, auf teil-entwässertem Hochmoor Sukzessionsstadien zu einem Moorbirkenwald (s. auch Tab. 4). Die auf höheren Rücken und den umliegenden Sand- und Grundmoränenflächen vorherrschenden Äcker waren größtenteils damals schon recht artenarm.

Die Vegetation 1988

Von weitem ähnelt das Landschaftsbild des Holtumer Moores immer noch demjenigen vor 25 Jahren. Grünland mit eingestreuten Gehölzen beherrscht das Bild. Allerdings hat der Anteil der Äcker deutlich zugenommen. Bei näherem Hinsehen werden aber rasch einschneidende Veränderungen sichtbar: Anstelle des früher vielfältigen Wechsels der Grünland-Gesellschaften, vorwiegend bestimmt durch unterschiedlichen Grundwassereinfluß (s. DIERSCHKE 1969b), z.T. auch Basengehalt des Wassers (DIERSCHKE 1974), sind großflächig recht monotone, meist artenarme Futterwiesen, Mähweiden und Weiden getreten. Einige Flächen liegen

Tabelle 1: Übersicht der Grünland-Gesellschaften 1963 (1-12) und 1988 (13-20)

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
Zahl der Aufnahmen	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Begleiter (Auswahl)	II	IV	I	IV	I	II	II	III	I	I	II	.	+	2	II	III	1	.	I	
Rhynchospora squarrosa	III	II	.	V	V	V	V	V	IV	II	III	V	1	1	III	V	1	II	III	
Anthoxanthum odoratum	IV	III	.	V	V	V	V	V	V	III	IV	IV	.	.	III	IV	.	II	III	
Poa trivialis	II	.	IV	V	V	V	IV	V	V	IV	V	III	1	.	II	V	3	IV	III	
Festuca rubra	II	.	II	III	III	I	II	II	II	.	.	.	.	1	II	.	.	I	III	
Glyceria fluitans	II	.	II	III	III	IV	IV	III	IV	III	I	I	.	1	I	II	.	II	I	
Carex gracilis	+	.	II	III	III	IV	V	IV	III	V	III	II	.	2	II	.	2	II	+	I
Brachythecium rutabulum	.	II	III	IV	IV	V	V	IV	II	V	V	V	.	.	.	IV	1	II	II	II
Plantago lanceolata	.	III	V	V	V	V	V	V	V	V	V	+	III	1	IV	V	4	IV	III	V
Ranunculus repens	.	.	.	V	V	V	V	V	V	V	V	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	.	II	II	III	.	.	II	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Scutellaria galericulata	III	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Climacium dendroides	I	.	.	III	II	.	I	.	.	.	.	.	.	1	.	II	.	.	.	.
Luzula multiflora	III	III	III	+	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sagina procumbens	III	III	.	.	.	.	III	I	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Carex leporina	.	III	II	I	I	.	.	II	V	.	+	I	.	.	III	.	1	r	.	.
Glechoma hederacea	.	.	.	.	+	II	II	r	r	+	II	.	.	.	.	.	.	II	.	+
Stellaria media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.

1, 13 Caricetum fuscae

2, 14 Crepis paludosa-Juncus acutiflorus-Ges.

3, 15 Juncus effusus-Ges.

Bromo-Senecionetum aquaticae, Subass. Gr. von Carex nigra

4 comaretosum

5, 16 typicum

6 phalaridetosum

7 ranunculetosum auricomum

8 brometosum hordeaceum

Lolio-Cynosuretum

9, 17 lotetosum

10, 18 typicum (10), inops (18)

11 luzuletosum

12 Arrhenatheretum lychnetosum

19 Holcus lanatus-Ges.

20 Alopecurus pratensis-Ges.

schon länger brach. Manche der früher eingestreuten Gesellschaften sind ganz verschwunden, einige (z.B. Magerrasen, Heiden) aber auch erstaunlich konstant an wenigen Stellen erhalten. Die Gehölze und Hochmoor-Entwässerungsstadien sind größtenteils noch vorhanden, oft zu mehr waldartigen Beständen herangewachsen.

Tabelle 1 (Spalte 13–20: 156 Aufnahmen) zeigt die Reste bis Fragmente früherer und neue Gesellschaften des Grünlandes. Nur noch 5 Aufnahmen lassen sich dem zuvor stärker differenzierten *Bromo-Senecionetum* zuordnen (Tab. 1:16). Zum *Caricetum fuscae* gehört bestenfalls noch eine recht artenarme Aufnahme (Tab. 1:13), die *Crepis-Juncus acutiflorus*-Ges. ist mit 4 Aufnahmen vertreten (Tab. 1:14), ebenfalls schon sehr fragmentarisch. Gleiches gilt für die *Juncus effusus*-Ges. (Tab. 1:15), die etwas häufiger vorkommt. Vom *Lolio-Cynosuretum* ist die magere Ausbildung (*L.-C. luzuletosum*; Tab. 1:11) ganz verschwunden, die Feuchtweide hat stark abgenommen (*L.-C. lotetosum*; Tab. 1:17). Vorherrschend ist das *L.-C. typicum* oder besser *L.-C. inops*, d. h. eine stark verarmte Ausbildung (mittlere Artenzahl nur noch 15). Von diesem Typ wurden bei weitem die meisten Aufnahmen gemacht. Er läßt sich nur noch schwach in zwei Varianten untergliedern (Zentrale Variante, Var. von *Cardamine pratensis*).

In den „Wiesen“ herrscht heute eine monotone *Alopecurus pratensis*-Ges. (Tab.1:20), mit einer mittleren Artenzahl von 13 der ärmste aller Grünlandtypen. Sie läßt sich ganz schwach in drei Varianten (Zentrale, *Bromus hordeaceus*-, *Alopecurus geniculatus*-Var.) gliedern. Der Wiesenfuchsschwanz erreicht oft höhere Deckungsgrade und bestimmt mit seinem Graugrün die blütenarmen Bestände. Durch starke Düngung, teilweise im Zusammenhang mit Entwässerung, Umbruch und Neueinsaat sowie 3–4 fachem jährlichen Schnitt bereits ab Mitte Mai, ist von den früheren bunten Wiesen nur noch ein klägliches Rest geblieben. Syntaxonomisch stellt dieser Typ eine *Molinio-Arrhenatheretea*-Fragmentgesellschaft dar, in der lediglich einige Klassen-Kennarten und Begleiter höhere Stetigkeit erreichen.

Tabelle 1 (19) enthält außerdem eine ähnliche *Holcus lanatus*-Fragmentgesellschaft, einen wohl nicht ganz so intensiv gedüngten Typ, in dem das Honiggras vorherrscht und der Wiesenfuchsschwanz zurücktritt. Noch artenärmer und hier nicht dokumentiert sind jüngere Ansaaen, in denen vor allem *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Lolium perenne* oder *Trifolium repens* auffallen.

Wie im nächsten Kapitel zu besprechen, macht sich der Einsatz schwerer Maschinen in der Zunahme von Arten der Flutrasen bemerkbar. Vereinzelt gibt es Bestände, die man zum *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* Tx. 1937 rechnen kann. 1963 war diese Assoziation nicht vorhanden.

Veränderungen der Grünlandvegetation im Einzelnen

1. Wiesen

Von den 40 ausgewählten Aufnahmen, die 1963 zum *Bromo-Senecionetum aquaticae* gehörten, ließen sich 25 Jahre später nur noch 3 dieser Assoziation zurechnen. 29 Flächen entsprechen jetzt der *Alopecurus pratensis*-, 8 der *Holcus lanatus*-Gesellschaft. In Tabelle 2 sind die wichtigsten floristischen Veränderungen nach Stetigkeit und mittlerem Deckungsgrad der Arten zusammengestellt. Sie dürften für das ganze Gebiet repräsentativ sein. Viele Arten, die früher mit bunten Blüten den Wiesen ein sehr reizvolles Gepräge gaben, sind heute kaum noch vorhanden, z.B. *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris* und *Senecio aquaticus*. Auch weitere diagnostisch wichtige Kenn- und Trennarten und etliche Begleiter zeigen starke Abnahme im Sinne einer Uniformierung, im Deckungsgrad besonders auffällig bei *Carex gracilis*.

Zugenommen haben Arten, die auf starke Düngung positiv reagieren (*Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus*, *Taraxacum officinale*), außerdem Verdichtungszeiger wie *Alopecurus geniculatus*, *Ranunculus repens* und *Rumex crispus*, wohl als Resultat der Bodensackung durch Grundwassersenkung und des Einsatzes schwerer Maschinen. Etwa gleichbleibende Tendenz bei hoher Stetigkeit haben *Cardamine pratensis*, *Cerastium holosteoides*, *Deschampsia cespitosa* und *Poa pratensis*.

Tabelle 2: Veränderungen der Stetigkeit und mittleren Deckungsgrade der Arten in den Wirtschaftswiesen, ermittelt aus 40 Aufnahmen.

	Stetigkeit		mittl. Deckungsgrad	
	1963	1988	1963	1988
<u>1. Arten mit signifikanter Abnahme</u>				
<u>Calthion/Molinietalia</u>				
<i>Lotus uliginosus</i>	V (90%)	+ (10%)	2,8%	0,2% -
<i>Caltha palustris</i>	V (85%)	I (13%)	4,5%	0,2% -
<i>Angelica sylvestris</i>	V (88%)	I (18%)	2,2%	0,2% -
<i>Myosotis palustris</i>	V (98%)	II (30%)	1,5%	0,3% -
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	V (95%)	III (43%)	2,6%	0,6% -
<i>Senecio aquaticus</i>	IV (73%)	I (13%)	2,1%	0,1% -
<i>Filipendula ulmaria</i>	IV (63%)	I (13%)	2,3%	0,1% -
<i>Crepis paludosa</i>	III (48%)	II (18%)	2,1%	0,2% -
<i>Galium uliginosum</i>	II (40%)	r (5%)	0,6%	0,2% -
<i>Juncus conglomeratus</i>	II (25%)	r (3%)	0,8%	<0,1% -
<i>Juncus effusus</i>	II (40%)	+ (10%)	2,3%	0,5% -
<i>Bromus racemosus</i>	II (33%)	+ (8%)	0,4%	0,1% -
<u>Trennarten von Untereinheiten</u>				
<i>Carex gracilis</i>	IV (63%)	+ (10%)	10,6%	0,5% -
<i>Carex nigra</i>	IV (70%)	r (5%)	3,4%	<0,1% -
<i>Juncus filiformis</i>	III (58%)	r (5%)	2,9%	0,2% -
<i>Carex rostrata</i>	I (18%)	.	0,7%	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	I (15%)	.	0,4%	.
<i>Glyceria maxima</i>	I (13%)	.	0,8%	.
<i>Carex canescens</i>	I (18%)	r (5%)	0,6%	<0,1% -
<u>Molinio-Arrhenatheretea</u>				
<i>Ranunculus acris</i>	V (88%)	III (28%)	1,9%	1,0% -
<i>Trifolium pratense</i>	V (88%)	III (55%)	3,6%	1,7% -
<i>Trifolium repens</i>	IV (78%)	I (18%)	3,0%	0,5% -
<i>Bellis perennis</i>	IV (70%)	III (45%)	1,0%	0,4% -
<i>Cynosurus cristatus</i>	III (55%)	+ (8%)	2,3%	<0,1% -
<i>Lathyrus pratensis</i>	II (35%)	.	0,9%	.
<i>Rhinanthus minor</i>	I (13%)	.	0,8%	.
<i>Vicia cracca</i>	II (23%)	+ (8%)	0,5%	<0,1% -
<u>Begleiter</u>				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	V (95%)	III (48%)	3,3%	2,3% -
<i>Poa trivialis</i>	V (95%)	III (58%)	7,0%	5,0% -
<i>Festuca rubra</i>	V (100%)	IV (65%)	10,4%	5,0% -
<i>Plantago lanceolata</i>	IV (78%)	II (33%)	1,2%	1,2% .
<i>Calliergonella cuspidata</i>	III (43%)	.	3,0%	.
<i>Eleocharis palustris</i>	II (23%)	.	0,3%	.
<i>Galium palustre</i>	II (38%)	r (3%)	1,2%	<0,1% -
<i>Carex leporina</i>	II (23%)	r (3%)	0,2%	<0,1% -
<i>Ajuga reptans</i>	II (38%)	+ (10%)	0,5%	<0,1% -
<i>Luzula campestris</i>	I (20%)	.	0,2%	.
<i>Luzula multiflora</i>	I (20%)	.	0,1%	.
<i>Cirsium vulgare</i>	I (15%)	.	0,1%	.
<i>Briza media</i>	I (13%)	.	0,1%	.
<u>2. Arten mit signifikanter Zunahme oder neu auftretend</u>				
<i>Alopecurus pratensis</i>	II (28%)	V (95%)	1,2%	25,0% +
<i>Taraxacum officinale</i>	III (45%)	V (85%)	0,8%	3,8% +
<i>Ranunculus repens</i>	IV (73%)	V (85%)	4,9%	8,6% +
<i>Alopecurus geniculatus</i>	+ (7%)	II (28%)	0,4%	1,7% +
<i>Rumex crispus</i>	.	I (20%)	.	0,2% +
<i>Holcus lanatus</i>	V (100%)	V (95%)	6,1%	14,7% +
<i>Rumex acetosa</i>	V (97%)	IV (70%)	1,6%	4,8% +

+ signifikante Zunahme des Deckungsgrades

- signifikante Abnahme des Deckungsgrades

. ohne signifikante Veränderung

Insgesamt zeigt Tabelle 2 das erschreckende Bild einer totalen Umwandlung der Wiesen zu artenarmen, weithin biologisch eintönigen Grasbeständen. Von den 1963 in den 40 Aufnahmen enthaltenen 118 Arten sind 52 ganz verschwunden, darunter auch früher z.T. schon recht seltenen Rote Liste-Arten wie *Briza media*, *Menyanthes trifoliata*, *Primula elatior*, *Rhinanthus minor*, *Stellaria palustris*, *Triglochin palustre*, *Valeriana dioica*. Der Mengenanteil der Grasartigen nahm von 31,5 auf 65,9% zu (Artenzahl 15:14), bei insektenbestäubten Arten von 33,3 auf 22,6% (Artenzahl 47:31) ab. Deutlichere Blühaspekte bilden nur noch *Cardamine*, *Taraxacum* und *Lychnis*.

Abb. 1 zeigt die Stetigkeitsklassen-Verteilung der Vergleichsjahre nach Prozentanteilen der Arten. Der absolute Anteil mehr zufälliger Arten (Klasse I) ging zwar zurück (74:53), der relative hat deutlich zugenommen (62:71%). Hochstete Arten (IV-V) sind weniger vorhanden (Anzahl: 22:8; 19:11%). Insgesamt ergibt sich also 1988 eine weniger homotone Artenverteilung, was auf starke Labilität der Gesellschaften hinweist.

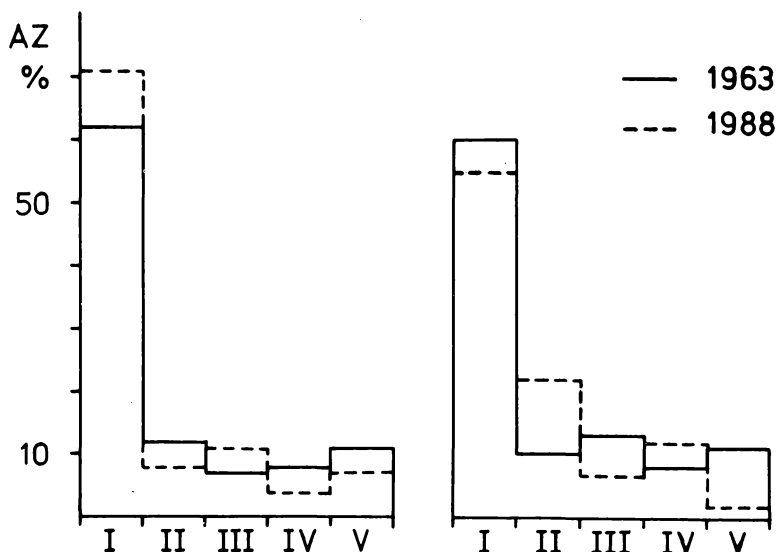


Abb. 1: Prozentualer Anteil der Arten verschiedener Stetigkeitsklassen der Jahre 1963/1988 in Wiesen (links) und Weiden (rechts).

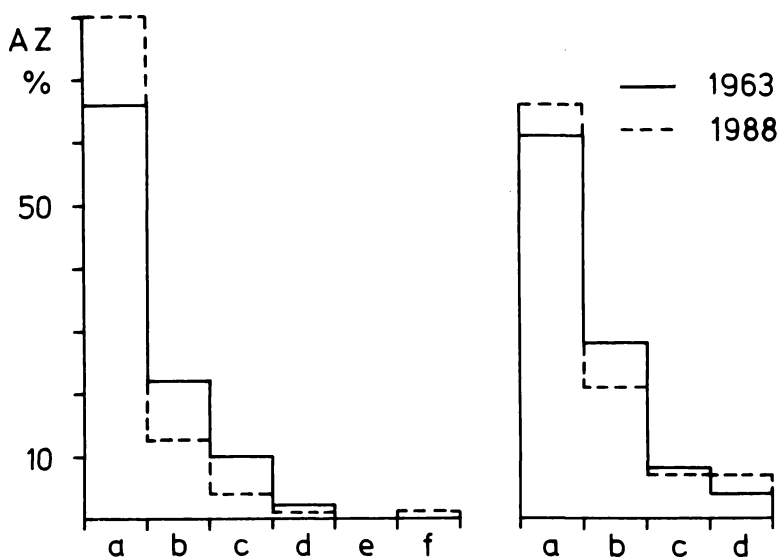


Abb. 2: Prozentualer Anteil der Arten verschiedener Deckungsgrad-Klassen der Jahre 1963/1988 in Wiesen (links) und Weiden (rechts).

a: <1%, b: 1–5%, c: –10%, d: –15%, e: –20%, f: –30%.

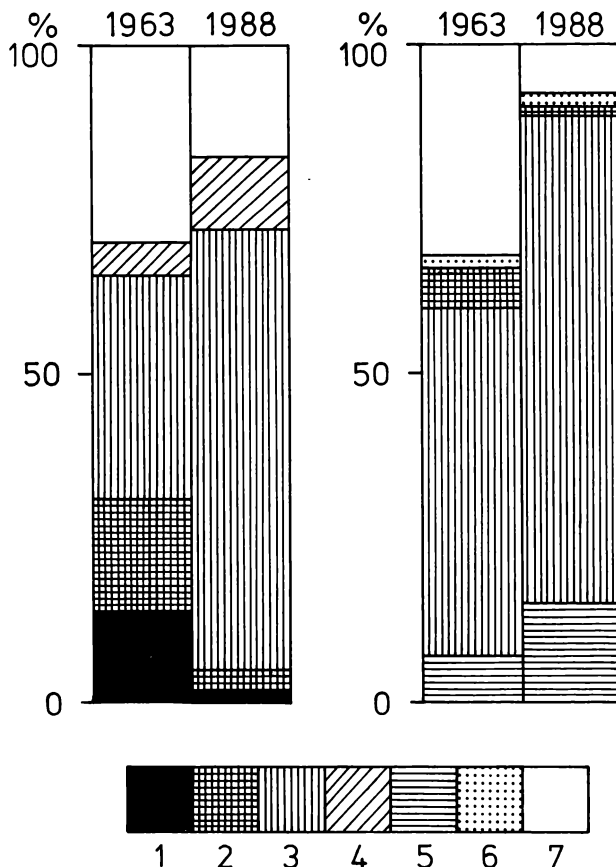


Abb. 3: Spektren soziologischer Gruppen nach Mengenanteilen in Wiesen (links) und Weiden (rechts).
1: *Scheuchzerio-Caricetea*, 2: *Molinietalia/Calthion*, 3: *Molinio-Arrhenatheretea*, 4: *Agropyro-Rumicion*,
5: *Cynosurion*, 6: *Stellarietea mediae*, 7: Sonstige.

Abb. 2 zeigt ähnliche Beziehungen der mittleren Deckungsgrade. Der Anteil von Arten mit sehr geringer Deckung (unter 1%) hat sich erhöht, alle anderen sind erniedrigt, mit Ausnahme der obersten Klasse (> 20%), die neu durch *Alopecurus pratensis* repräsentiert ist.

Abb. 3 läßt die Veränderungen der Mengenanteile soziologischer Artengruppen erkennen. Relativ zugenommen haben Klassenkennarten der *Molinio-Arrhenatheretea* und Arten des *Agropyro-Rumicion* zu Ungunsten der *Molinietalia* und *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*.

Die Spektren der N- und F- Zeigerwerte (Abb. 4+5) können bei notwendiger Vorsicht der Interpretation Tendenzen von Standortsveränderungen andeuten. Die Präsenzwerte für N lassen eine Verschiebung zu höheren Werten erkennen, wie auch die Mittelwerte (4,6 zu 5,3). Bei den nach Deckungsgrad gewichteten Spektren ist die Verschiebung nach rechts vor allem durch die starke Zunahme von *Alopecurus pratensis* noch markanter. Auch Mittelwert (4,0 zu 5,7) und Median (4 zu 6) verdeutlichen den Trend. Damit werden Vermutungen über die Bedeutung starker Düngung als Ursache der Gesamtentwicklung unterstrichen.

Die Feuchtwerte (Abb. 5) weisen alle auf eine Entwicklung zu weniger feuchten Standorten hin. Da aber schon durch verstärkte Düngung empfindliche Feuchtezeiger verdrängt werden können, ist hier bei der Deutung mehr Vorsicht am Platze. Vergleiche von Grundwassermessungen des Trinkwasserverbandes Landkreis Verden seit 1971 zeigen in der Tat für das Holturner Moor keine deutlichen Veränderungen der mittleren Grundwasserstände. Da ohnehin

nur geringe Vorflut vorhanden ist, sind Entwässerungsmaßnahmen wohl nur parzellenweise von größerem Einfluß. Auch läßt sich beobachten, daß Reste der Wassergreiskraut-Wiesen teilweise noch in Randbereichen der *Alopecurus pratensis*-Ges. vorkommen, wo die Nutzungsintensität etwas geringer ist.

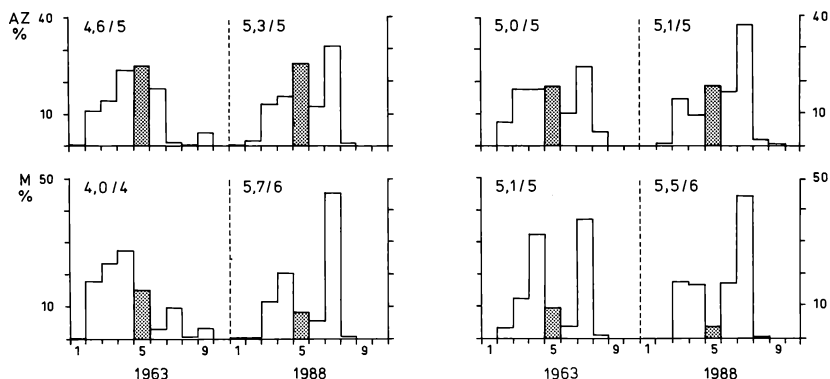


Abb. 4: Spektren der Stickstoffzeigerwerte für Wiesen (links) und Weiden (rechts) nach Präsenz (oben) und Menge (unten). Oben sind auch Mittelwert/Median angegeben.

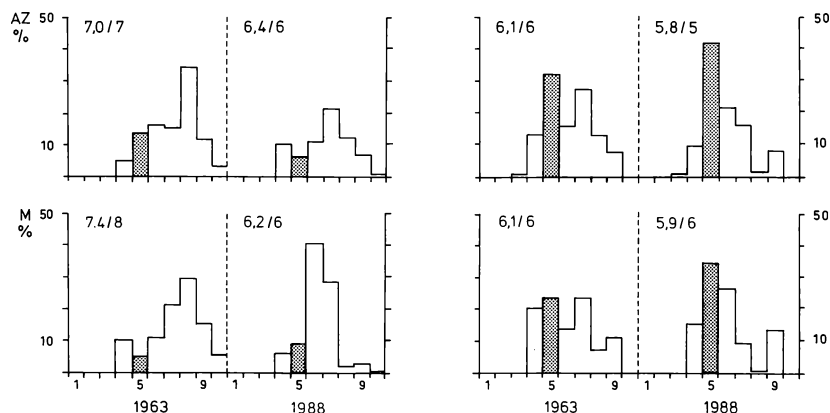


Abb. 5: Spektren der Feuchtezeigerwerte für Wiesen (links) und Weiden (rechts) nach Präsenz (oben) und Menge (unten). Oben sind auch Mittelwert/Median angegeben.

2. Weiden

Von den 48 ausgewählten Aufnahmen gehörten 1963 29 zum *Lolio-Cynosuretum lotetosum*, 11 zum *typicum* und 8 zum *luzuletosum*. Heute gehören alle zum *L.-C. inops*, d.h. sowohl die Feuchte- als auch die Magerkeitszeiger sind weitgehend verschwunden. Immerhin ist die Assoziation noch vorhanden. Wie Tabelle 3 zeigt, haben sogar auf Düngung positiv reagierende *Cynosurion*-Arten (*Lolium perenne*, *Phleum pratense*) zugenommen; *Leontodon autumnalis* hat dagegen stark abgenommen. Ansonsten sind sehr viele Arten aller Kategorien zurückgegangen, einige ganz verschwunden. Bemerkenswert erscheint das neue Auftreten von *Stellaria media* und *Urtica dioica*.

In den 48 Aufnahmen waren 1963 79 Arten vorhanden, 1988 nur noch 58. Davon waren 14 neu. Verschwunden sind also 35, u.a. die Rote Liste-Arten *Briza media*, *Juncus filiformis* und *Senecio aquaticus*. Die mittlere Artenzahl ging von 23,4 auf 15,1 zurück, der Mengenanteil in-sektenbestäubter Arten von 29,2 auf 18,8%, der Anteil der Grasartigen stieg von 54,2 auf 75,7%. Das Stetigkeitsdiagramm (Abb. 1) zeigt etwas weniger deutliche Veränderungen als in den Wiesen. Auch hier haben aber die hochsteten Arten abgenommen, die wenig steten (besonders II) zugenommen. Das Diagramm der mittleren Deckungsgrade (Abb. 2) ergibt leichte Tendenzen der Zunahme wenig deckender Arten und auch der höchsten Klasse. Bei den soziologischen Artengruppen (Abb. 3) hat sich, wie schon oben erwähnt, der Anteil des *Cynosurion* erhöht, ebenfalls etwas derjenige der *Molinio-Arrhenatheretea*. Vor allem Feuchtezeiger der *Molinietalia* haben stark abgenommen.

Die Zeigerwert-Spektren (Abb. 4+5) ergeben ähnliche Tendenzen wie bei den Wiesen, wenn auch z.T. weniger deutlich. Aus den Stickstoffzahlen ist die Abnahme der Magerkeits- und die Zunahme der Düngezeiger erkennbar. Die Veränderungen der Feuchtezahlen sind eher angedeutet, da von vornherein weniger feuchte Standorte vorherrschten.

Tabelle 3: Veränderungen der Stetigkeit und der mittleren Deckungsgrade der Arten in den Weiden, ermittelt aus 48 Aufnahmen.

	Stetigkeit		mittl. Deckungsgrad	
	1963	1988	1963	1988
<u>1. Arten mit signifikanter Abnahme</u>				
<u>Cynosurion</u>				
<i>Leontodon autumnalis</i>	IV (60%)	I (17%)	1,0%	0,2% -
<u>Trennarten der Subassoziation von <i>Lotus uliginosus</i></u>				
<i>Lotus uliginosus</i>	III (56%)	.	3,2%	.
<i>Juncus effusus</i>	III (46%)	I (13%)	1,6%	0,1% -
<i>Carex fusca</i>	II (48%)	.	1,1%	.
<i>Cirsium palustre</i>	II (29%)	.	0,5%	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	II (33%)	r (4%)	0,4%	<0,1% -
<u>Trennarten der Subass. von <i>Luzula campestris</i></u>				
<i>Achillea millefolium</i>	III (44%)	II (31%)	2,1%	1,3% -
<i>Luzula campestris</i>	II (27%)	.	1,5%	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	I (17%)	.	0,7%	.
<u><i>Molinio-Arrhenatheretea</i></u>				
<i>Ranunculus acris</i>	V (96%)	II (35%)	4,3%	0,3% -
<i>Trifolium repens</i>	V (100%)	IV (75%)	9,3%	4,9% -
<i>Holcus lanatus</i>	V (100%)	IV (81%)	13,4%	13,4% .
<i>Poa pratensis</i>	V (94%)	IV (72%)	13,4%	11,2% -
<i>Bellis perennis</i>	IV (65%)	II (27%)	3,0%	0,3% -
<i>Cynosurus cristatus</i>	IV (69%)	I (29%)	4,1%	0,8% -
<i>Trifolium pratense</i>	III (56%)	II (23%)	0,6%	<0,1% .
<i>Prunella vulgaris</i>	II (39%)	r (4%)	1,0%	<0,1% .
<i>Deschampsia cespitosa</i>	II (35%)	I (19%)	2,0%	1,9% .
<i>Trifolium dubium</i>	I (13%)	r (4%)	0,9%	<0,1% -
<u>Begleiter</u>				
<i>Poa trivialis</i>	V (83%)	II (29%)	7,7%	2,9% -
<i>Agrostis tenuis</i>	V (92%)	III (58%)	9,3%	1,3% -
<i>Festuca rubra</i>	V (94%)	IV (73%)	13,4%	11,1% -
<i>Carex leporina</i>	IV (71%)	+ (6%)	2,3%	<0,1% -
<i>Cirsium vulgare</i>	III (44%)	+ (8%)	1,1%	<0,1% -
<i>Plantago lanceolata</i>	III (56%)	II (29%)	1,1%	1,6% .
<i>Stellaria graminea</i>	II (21%)	.	0,4%	.
<i>Potentilla erecta</i>	I (10%)	.	0,1%	.
<i>Sagina procumbens</i>	I (17%)	I (10%)	0,3%	<0,1% -
<u>2. Arten mit signifikanter Zunahme oder neu auftretend</u>				
<u>Cynosurion</u>				
<i>Lolium perenne</i>	III (48%)	IV (77%)	2,6%	13,0% +
<i>Phleum pratense</i>	II (38%)	III (50%)	1,0%	7,4% +
<u>Übrige Arten</u>				
<i>Stellaria media</i>	.	II (23%)	.	0,2% +
<i>Urtica dioica</i>	.	I (13%)	.	0,1% +
<i>Dactylis glomerata</i>	r (4%)	II (40%)	0,4%	1,7% +
<i>Alopecurus pratensis</i>	r (4%)	II (31%)	0,1%	1,5% +
<i>Glechoma hederacea</i>	+ (8%)	II (33%)	0,4%	1,4% +
<i>Bromus hordeaceus</i>	I (2%)	I (17%)	<0,1%	1,3% +
<i>Alopecurus geniculatus</i>	I (6%)	I (17%)	<0,1%	0,1% +

+ signifikante Zunahme des Deckungsgrades

- signifikante Abnahme des Deckungsgrades

. ohne signifikante Veränderung

Vergleich der Vegetationskarten

In Abb. 6 sind flächengleiche Ausschnitte der Vegetationskarten von 1964 und 1988 dargestellt. Sie stammen aus einem typischen Bereich des Moores südöstlich des Heidberges und lassen die schon besprochenen Veränderungen flächenhaft erkennen. Im Nordwesten wurde ein größerer Maisacker anstelle von Wiesen angelegt, im Nordosten eine *Lolium multiflorum*-Ein-saat. In der Westhälfte wird sonst vor allem die Entwicklung vom *Bromo-Senecionetum* zur *Alopecurus pratensis*-Ges. bzw. zum *Lolio-Cynosuretum* deutlich. Im Ostteil hat sich das *Lolio-Cynosuretum inops* zu Ungunsten früher verbreiteter und stärker differenzierter Wiesen und Magerweiden ausgebreitet. Das *Caricetum fuscae* hat sich durch Beweidung und Eutrophie-rung in die *Juncus effusus*-Ges. verwandelt.

Einige kleinere Parzellen, vor allem Naßstandorte in ungünstiger Lage, sind brachgefallen, stellenweise schon mit jungen Gehölzen aus Erle und Birke bewachsen. Hier muß die Brache schon bald nach 1963 begonnen haben.

Tabelle 4: Änderungen der Flächenanteile der Pflanzengesellschaften im Holtumer Moor nach 25 Jahren und Bewertung der Pflanzengesellschaften unter Naturschutzgesichtspunkten.

G = Gefährdungsgrad: 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = mit Rückgangstendenz, 4 = ungefährdet

	1963		1988		1963	1988	
	Hektar	(%)	Hektar	(%)	Rote Liste	Arten	G
Grünland-Gesellschaften							
<i>Caricetum fuscae</i>	3,3	0,4%	<0,01%	.	7	.	1
<i>Crepis-Juncus ac.-Ges.</i>	1,3	0,1%	<0,01%	.	6	2	1
<i>Juncus effusus</i> -Ges.	0,3	0,03%	3,6	0,4%	5	3	4
<i>Bromo-Senecionetum</i> , Subass. Gr. v. <i>Carex fusca</i>							
<i>phalaridetosum</i>	35,5	3,8%	.	.	3	.	0
<i>comaretosum</i>	6,6	0,7%	.	.	9	.	0
<i>brometosum hordeacei</i>	2,6	0,3%	.	.	4	.	0
<i>typicum</i>	127,3	13,5%	1,6	0,2%	6	5	2
<i>Angelico-Cirsietum olerac.</i>	<0,01%	.	.	.	2	.	0
<i>Lolio-Cynosuretum luzuletosum</i>							
Var.v. <i>Lotus uliginosus</i>	54,0	5,7%	.	.	.	.	0
Typische Variante	30,3	3,2%	.	.	.	.	0
<i>Lolio-Cynosuretum lotetosum</i>							
Var.v. <i>Glyceria fluitans</i>	39,1	4,2%	.	.	2	.	0
Typische Variante	197,3	20,9%	3,3	0,4%	3	.	2
<i>Lolio-Cynosuretum typicum</i>							
Var.v. <i>Cardamine prat.</i>	10,2	1,1%	46,7	4,9%	.	.	3
Typische Variante/ <i>inops</i>	82,9	8,8%	253,3	26,8%	.	.	4
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	<0,01	.	.	.	1	.	0
<i>Ranunculo-Alopecuretum genic.</i>	.	.	<0,01%	.	.	.	4
<i>Alopecurus pratensis</i> -Ges.	.	.	86,5	9,2%	.	1	4
<i>Holcus lanatus</i> -Ges.	.	.	1,9	0,2%	.	.	4
<i>Deschampsia cespitosa</i> -Ges.	.	.	1,9	0,2%	.	.	4
<i>Filipendulenion</i> -Ges.	<0,01%	.	<0,01%	.	1	.	4
Übrige Gesellschaften							
<i>Spergulo-Corynephoretum</i>	<0,01%	.	<0,01%	.	.	.	4
<i>Airo-Festucetum ovinae</i>	<0,01%	.	<0,01%	.	2	2	3
<i>Nardo-Callunetea</i>	17,4	1,8%	14,8	1,6%			
- <i>Genisto-Callunetum</i>					2	2	4
- <i>Violion caninae</i>					8	4	2
<i>Ericetum tetralicis</i>	5,6	0,6%	0,3	0,03%	7	8	3
<i>Hochmoor-Gesellschaften</i>	10,2	1,1%	1,6	0,2%			
- <i>Erico-Sphagnetum</i>					4	.	0
- <i>Rhynchosporietum albae</i>					5	.	0
- <i>Molinia-Bulten-Ges.</i>					7	1	3
<i>Moorgebüsche</i>	3,2	0,3%	1,3	0,1%			
- <i>Frangulo-Salicetum cinereae</i>					3	1	3
- <i>Myricetum gale</i>					2	1	2
<i>Betula pubescens</i> -Ges.	7,2	0,8%	9,5	1,0%	3	3	4
<i>Carici elongatae-Alnetum</i>	5,6	0,6%	8,9	0,9%	3	3	4
<i>Betulo-Quercetum</i>	4,3	0,5%	1,6	0,2%	.	.	3
<i>Stellarietea mediae</i>	140,3	14,9%	259,2	27,5%			
- <i>Teesdallo-Arnoseridetum</i>					3	.	0
- <i>Spergulo-Echinochloetum</i>					3	.	0
- <i>Anchusetum arvensis</i>					4	.	0
- <i>Chenopodietalia+Aperetalia-Ges.</i>					.	3	4
Brachen			11,5	1,2%	.	4	0

Außerdem in ha 1963/88:

Kiefern- u. Fichtenforsten (108,8 / 111,5), *Alnus glutinosa*-Aufforstung (-/4,6), Grünland-Neuansaat (-/54,3), *Lolium multiflorum*-Äcker (-/1,0), Wasservegetation (<0,1/<0,1).

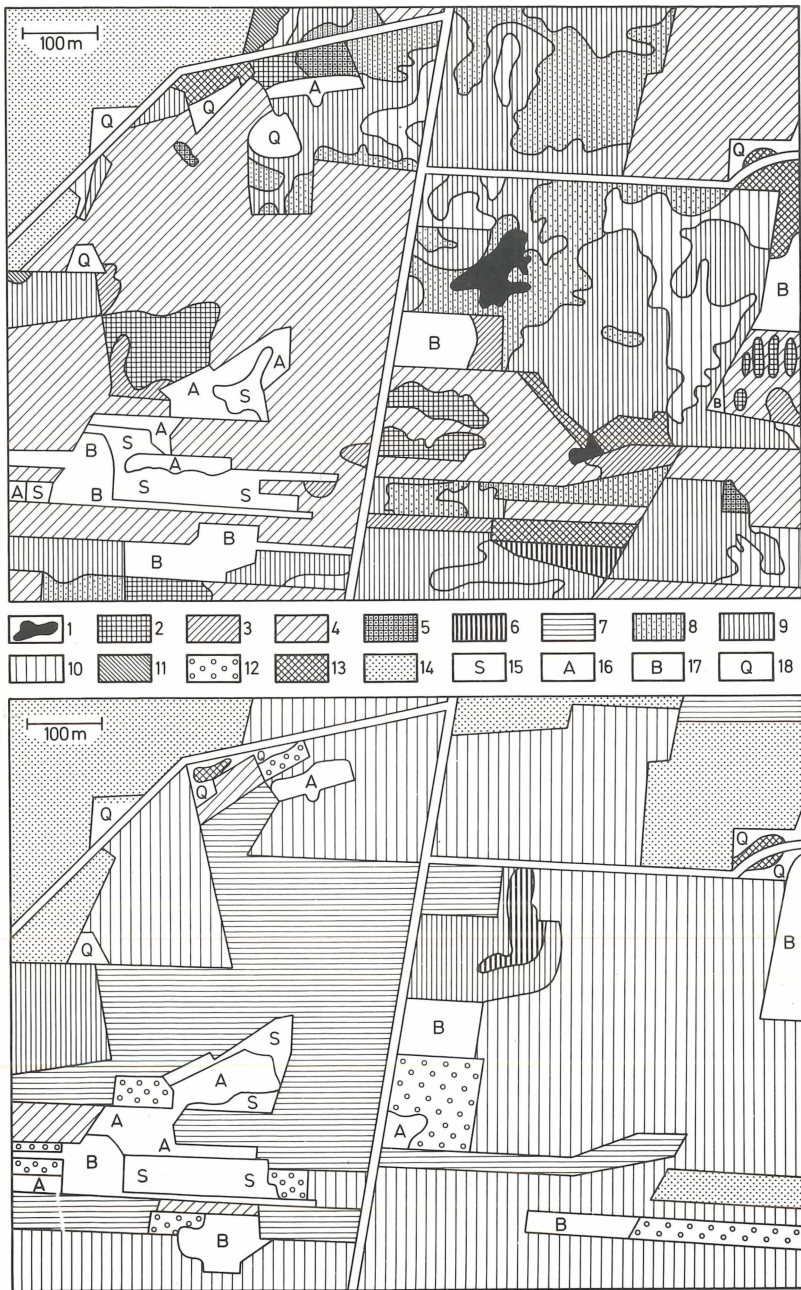


Abb. 6: Ausschnitte der Vegetationskarten von 1964 (oben) und 1988 (unten).

1: *Caricetum fuscae*, 2: *Bromo-Senecionetum comaretosum*, 3: *B.-S. phalaridetosum*, 4: *B.-S. typicum* + *brometosum*, 5: *Crepis paludosa*-*Juncus acutiflorus*-Ges., 6: *Juncus effusus*-Ges., 7: *Alopecurus pratensis*-Ges., 8: *Lolio-Cynosuretum lotetosum*, *Glyceria fluitans*-Var., 9: *L.-C. lot.*, Zentrale Var., 10: *L.-C. typicum* (1964), *inops* (1988), 11: *L.-C. luzuletosum*, 12: Brachen, 13: *Ericetum tetralicis* + *Molinia*-Stadium, 14: Äcker und Einsaaten, 15: *Frangulo-Salicetum cinereae*, 16: *Carici elongatae*-*Alnetum*, 17: *Molinia*-*Betula pubescens*-Stadien, 18: *Betulo-Quercetum* fragm.

Entlang eines Weges im Nordwesten haben sich erstaunlicherweise kleine Reste von Heiden erhalten, in die aber jetzt die Birke eindringt. Dies gilt ebenfalls für einen Feuchtheiderest im Nordosten. Recht konstant sind auch die schon 1964 als Gehölze kartierten Bereiche, wenn auch teilweise zu stärker waldartigen Strukturen verändert.

In Tabelle 4 sind die Flächenveränderungen einzelner Pflanzengesellschaften über 25 Jahre erkennbar, einmal in Hektar und außerdem bezogen auf die Gesamtfläche (ca. 942 ha). Die 1964 noch vorherrschenden Typen des *Lolio-Cynosuretum lotetosum* (25,1%) und *Bromo-Senecionetum typicum* (einschließlich *B.-S. ranunculetosum*; 13,5%) sind bis auf kleine Reste (0,4 bzw. 0,2%) verschwunden. 1988 herrschte im Grünland das artenverarmte *L.-C. inops* (31,7%), begleitet von der *Alopecurus pratensis*-Ges. (9,2%). Der Anteil der Ackerflächen hat sich fast verdoppelt (14,9 zu 27,5%). Eine große Zahl schon 1964 seltener Gesellschaften ist ganz verschwunden. In Tabelle 4 sind es 9 mit früher 18,5% Flächenanteil.

Vergleicht man allgemeiner die Nutzungsformen, zeigt sich, daß infolge von Flurbereinigungen Wiesen und Weiden heute stärker getrennt sind. Der Wiesenanteil ist von etwa 20 auf 10% gesunken, meist zugunsten von Weiden und Mähweiden. Der Weideanteil ist aber trotzdem gleich geblieben (über 40%), da manche früheren Weiden in Ackerland umgewandelt wurden. Dagegen spielt Nutzungsaufgabe flächenmäßig keine Rolle. In heutigen Brachebereichen waren allerdings früher manche botanisch interessanten Vegetationstypen zu finden, z.B. Hochmoorreste, Feuchtheiden, Kleinseggensümpfe und Naßwiesen.

Einstufung und Vergleich nach Natürlichkeitsgraden

Entsprechend ihrer geringeren oder stärkeren Beeinflussung durch den Menschen kann man Pflanzengesellschaften nach ihrer Naturnähe oder -ferne abstufen (s. ELLENBERG 1963, DIERSCHKE 1984). In Tabelle 5 ist versucht, dies für die wichtigeren Gesellschaften des Holtumer Moores zu tun. Völlig natürliche Gesellschaften gibt es in ganz Mitteleuropa kaum noch. Botanisch interessant sind vor allem naturnahe bis halbnatürliche, d.h. unter sehr geringem bis mäßigem anthropogenen Einfluß stehende Bestände mit meist relativ hoher Artendiversität.

Tabelle 5: Einteilung wichtiger Pflanzengesellschaften des Holtumer Moores nach Natürlichkeitsgraden

1-2 = naturnah-halbnatürlich

Carici elongatae-Alnetum
Betula pubescens-Moorwald
Frangulo-Salicetum cinereae
Myricetum gale
Betulo-Quercetum

2-3 = halbnatürlich-naturfern

Crepis-Juncus acutiflorus-Ges.
Juncus effusus-Ges.
Bromo-Senecionetum comaretosum
Ainus glutinosa-Aufforstung
Brachen

3-4 = naturfern-naturfremd

Alopecurus pratensis-Ges.
Holcus lanatus-Ges.
Deschampsia cespitosa-Ges.
Ranunculo-Alopecuretum geniculati
Lolio-Cynosuretum inops

5 = künstlich

Gärten u.a.

2 = halbnatürlich

Caricetum fuscae
Filipendulenion-Ges.
Molinia-Bulten-Ges.
Ericetum tetralicis
Violion caninae
Genisto-Callunetum

3 = naturfern

Lolio-Cynosuretum lotetosum
typicum
luzuletosum
Bromo-Senecionetum typicum
phalaridetosum
ranunculetosum
brometosum

4 = naturfremd

Stellarietea mediae
Nadelholzforsten
Grünland-Neuansaat



Abb. 7: Karten der Natürlichkeitsgrade für 1964 (oben) und 1988 (unten).

1–2: naturnah bis halbnatürlich, 2: halbnatürlich, 2–3: halbnatürlich bis naturfern, 3: naturfern, 3–4: naturfern bis naturfremd, 4: naturfremd, 5: künstlich.

Abb. 7 zeigt die flächenhaften Veränderungen der Bereiche bestimmter Natürlichkeitsgrade des Untersuchungsgebietes. Die zahlenmäßigen Anteile vermittelt Tab. 6. Die Grade 1–3 haben sehr stark abgenommen (69,1 zu 11,7%).

Tabelle 6: Flächenanteile der Natürlichkeitsgrade

	Natürlichkeitsgrad	1963	1988
1-2	naturnah-halbnatürlich	1,6%	2,5%
2	halbnatürlich	3,6%	1,6%
2-3	halbnatürlich-naturfern	0,8%	2,1%
3	naturfern	63,1%	5,5%
3-4	naturfern-naturfremd	.	36,4%
4	naturfremd (ohne Forsten)	14,9%	33,4%
4	naturfremde Forsten	11,5%	11,8%
5	künstlich	4,5%	6,7%

Naturschutz

Für den Naturschutz ist das Holtumer Moor heute größtenteils ein abschreckendes Beispiel starker floristischer, vegetationskundlicher und landschaftsökologischer, sicher auch zoologischer Verarmung. Immerhin gibt es aber noch Restflächen, wo sich Bemühungen zur Erhaltung lohnen. Magerrasen- und Heidereste müssen vor Verbuschung geschützt, noch vorhandene artenreiche Wiesenreste erhalten bzw. regeneriert (z.B. weniger oder gar nicht gedüngt) und ausgedeutet werden. Hierfür gibt die Neuerfassung 1988 geeignete Grundlagen. Zur Kontrolle eingeleiteter Schutzmaßnahmen könnten pflanzensoziologische Dauerflächen eine gute Hilfe sein.

Alle Pflanzengesellschaften der Natürlichkeitsgrade 1–3 sind heute als schutzwürdig einzustufen. Vor 25 Jahren hätte man wohl die naturfernen Wiesen noch nicht dazu gerechnet. Tabelle 4 enthält die Zahl der Rote Liste-Arten für einzelne Gesellschaften. Nicht nur Gesellschaften mit solchen Arten haben allgemein abgenommen, sondern auch innerhalb mancher Gesellschaften ist ihre Zahl zurückgegangen, was die schleichende Degeneration andeutet.

Die Auswertung einer Gesamtflorenliste des Holtumer Moores ergab für 1988 noch 35 Rote Liste-Arten, davon 7 mit starker Gefährdung, 27 mit allgemeiner Rückgangstendenz. Aus Sicht des Untersuchungsgebietes sind vor allem manche Arten der Feuchtwiesen vom Aussterben bedroht, die früher sehr bezeichnend waren (*Bromus racemosus*, *Comarum palustre*, *Dactylorhiza majalis*, *Primula elatior*). Völlig verschwunden sind bereits *Briza media*, *Cirsium oleraceum*, *Menyanthes trifoliata*, *Pedicularis sylvatica*, *Polygala serpyllifolia*, *Rhinanthus minor*, *Rhynchospora fusca*, *Triglochin palustre* und *Valeriana dioica*.

Wichtiger als die Erhaltung einzelner Arten erscheint der Schutz ganzer Biozönosen mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt. So wurde versucht, auch die Pflanzengesellschaften aus lokaler Sicht in einer Roten Liste einzustufen (Tab. 4), z.T. in Anlehnung an DIERSSEN et al. (1988). Von den 42 aufgelisteten Gesellschaften sind 13 ausgestorben, 2 vom Aussterben bedroht, 4 stark gefährdet und 6 zurückgehend.

„Kaum ein Ökosystemkomplex in Nordwestdeutschland hat sich in der Artenzusammensetzung, Struktur und Nutzung so tiefgreifend verändert wie das Feuchtgrünland. ... Kein anderer Lebensraum hat einen vergleichbar starken flächenwirksamen Artenschwund erfahren.“ (KÖLBEL et al. 1990). Mit dieser Feststellung ist auch die Situation im Holtumer Moor gut gekennzeichnet. Wegen seiner begrenzten Ausdehnung ist diese Entwicklung hier sogar besonders gravierend, da es wenig Bereiche für Relikte früherer Gesellschaften gibt. In der zitierten und in anderen Arbeiten aus Nordwestdeutschland wird auf die Ursachen der Veränderungen näher eingegangen, die sich seit den 50er bis 60er Jahren weithin vollzogen haben. Einige wichtige Gründe solcher „Meliorationen“ seien hier kurz zusammengefaßt (s. auch z.B. BERNING et al. 1987, BRAUN 1988, DIERSCHKE 1978, ELLENBERG jun. et al. 1989, HUNDT 1983,

1987, MEISEL 1979, 1983, MEISEL & HÜBSCHMANN 1975, 1976, RÖDEL 1987, ROSENTHAL & MÜLLER 1988, SCHLÜTER et al. 1990, SUCCOW 1986, 1987 u.a.):

- Zusammenlegung kleiner Besitzparzellen und Wegeausbau (Flurbereinigung).
- Übergang von bäuerlichen Strukturen zu agrarindustrieller Produktion.
- Spezialisierung auf reine Viehhaltung oder Ackerbau.
- Anlage neuer bzw. Ausbau bestehender Entwässerungssysteme (allgemeine Grundwasser-senkung).
- Drainage von Naßflächen.
- Bodenauftrag auf Naßflächen, Nivellierung des Kleinreliefs.
- Starke, langzeitige Zufuhr von Mineraldünger (NPK) und/oder Gülle.
- Schleichende Eutrophierung aus der Luft oder über das Grundwasser.
- Bodenverdichtung im Zusammenhang mit anderen Faktoren.
- Übergang von Heugewinnung zu Silageherstellung.
- Umstellung von ein- bis zweischürigen auf mehrschürige Bestände mit Vorverlegung des ersten Schnittes.
- Wechsel von reiner Wiesen- zu Mähweide- oder Weidenutzung.
- Übergang von Stand- zu Umtriebsweide mit kurzen Umtriebszeiten bei hoher Bestockung.
- Verwendung moderner (oft schwerer) Maschinen (z.B. Mahd dicht am Boden, Bodenverdichtung, Tiefumbruch).
- Einsatz von Herbiziden gegen Grünlandunkräuter.
- Umbruch und Neueinsaat artenarmer Samenmischungen hochproduktiver Futtergräser, teilweise im Abstand weniger Jahre.
- Umbruch und Einsaat einzelner Futterpflanzen (z.B. *Lolium multiflorum*).
- Umbruch zu Ackerland.
- Aufforstung.
- Nutzungsaufgabe (Brache).

In der Regel sind auch im Einzelfall mehrere bis viele dieser Faktoren und Maßnahmen ursächlich wirksam, wobei sie sich teilweise noch gegenseitig verstärken. Entwässerung von Moorstandorten bedeutet z.B. gleichzeitig eine verstärkte Mineralisation, also Nährstoff-Freigabe, und Bodenverdichtung (Sackung), eventuell mit Staunässebildung.

Insgesamt führen alle Einwirkungen zu einer starken Nivellierung der Standortbedingungen mit entsprechend vereinheitlichter, durchweg artenärmerer Vegetation des Intensivgrünlandes. Viele Arten früherer Wiesen und Weiden mit oft engerer ökologischer Amplitude gehen aufgrund bestimmter Wirkungen zurück oder werden direkt von wenigen geförderten, meist hochwüchsig-produktiven Arten (besonders Gräsern) verdrängt. Dieser Konkurrenzeffekt ist nicht nur bei Nutzungsintensivierung sondern auch bei Brachfallen zu beobachten. Gefördert werden oft auch unerwünschte Arten, vor allem kurz- bis langlebige Nitrophyten aus Ackerland- und Ruderalgesellschaften (z.B. *Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua*, *Stellaria media*, *Agropyron repens*, *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica*). Auch die im Holtumer Moor erkennbare Zunahme von Verdichtungszeigern (z.B. *Alopecurus geniculatus*, *Ranunculus repens*) ist eine allgemein beschriebene Tendenz.

Aus Sicht der Landwirte haben diese Entwicklungen positive Effekte im Sinne von Produktionssteigerungen und Erhöhung des Futterwertes. Allerdings sollten Negative nicht übersehen werden. Kann doch das sehr einseitige Futter Stoffwechselerkrankungen beim Vieh fördern, gefolgt von zunehmendem Einsatz von Medikamenten (BRAUN 1988). Eine Abnahme der Fruchtbarkeit durch einseitiges Futter ist schon lange bekannt (AEHNELT & HAHN 1969).

Das Holtumer Moor ist heute leider nur ein Beispiel unter vielen. Im nordwestdeutschen Tiefland, dessen Landschaftsbild seit Jahrhunderten in großen Bereichen von Grünland geprägt ist, sind die Entwicklungstendenzen zu monotonem Einheitsgrünland weithin zu beobachten. Genauere vergleichende Untersuchungen der Vegetation gibt es zum Beispiel aus dem in den 50er Jahren noch sehr abwechslungsreichen Emstal (BERNING et al. 1987, MEISEL & HÜBSCHMANN 1975) oder Ostetal (ROSENTHAL & MÜLLER 1988). Dort finden sich manche Parallelen zum Holtumer Moor, z.B. die sehr starke Abnahme des *Bromo-Senecione-*

tum und *Lolio-Cynosuretum lotetosum* und *luzuletosum* zugunsten artenarmer Wiesen und Weiden (s. auch RÖDEL 1987). MEISEL (1979) gibt für das nordwestdeutsche Tiefland Flächenverluste aller artenreichen Feuchtwiesen-Gesellschaften von 70–90% an.

Noch gravierender sind die Verhältnisse im östlichen Deutschland. Hier wurden in spezialisierten Großbetrieben riesige Flächen neu eingesät, teilweise mit sehr unerwünschten Folgen (s. SUCCOW 1986, 1987, SCHLÜTER et al. 1990).

Heute wird viel über Grünlandextensivierung diskutiert, wobei nicht nur Fragen des Naturschutzes sondern vermehrt auch allgemein lebensnotwendige Aspekte, z.B. die zunehmende Grundwasserverunreinigung eine Rolle spielen. Großräumige Veränderungen der Nutzung sind sicher wünschenswert oder sogar dringend notwendig. Sie werden aber kaum frühere Vielfalt zurückbringen. Naturschutz im engeren Sinne sollte sich vor allem um die Bereiche kümmern, wo noch halbwegs intakte Feuchtwiesen in größerer Ausdehnung vorhanden sind. Ein gezielter Einsatz der Finanzmittel ist hier sicher sinnvoller als eine breite Streuung im landwirtschaftlichen Bereich. Möglichst genaue pflanzensoziologische Bearbeitungen, aufbauend auf vorhandenen Biotopkartierungen, wären hierfür eine gute Grundlage.

Auch im Holtumer Moor sind noch wertvolle Reste schutzwürdiger Vegetation vorhanden. Es bleibt zu hoffen, daß sie auch in einer späteren Wiederholungsaufnahme noch wiederzufinden sind.

Literatur

- AEHNELT, E., HAHN, J. (1969): Beobachtungen über die Fruchtbarkeit von Besamungsbullen bei unterschiedlicher Grünlandbewirtschaftung. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Experimentelle Pflanzensoziologie: 117–127. Den Haag.
- BERNING, A., STELZIG, V., VOGEL, A. (1987): Nutzungsbedingte Vegetationsveränderungen an der mittleren Ems. – In: SCHUBERT, R., HILBIG, W. (Hrsg.): Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen. Teil 2: 98–109. Halle.
- BRAUN, W. (1988): Auswirkung der modernen Landwirtschaft auf die Vegetation von Grün- und Ackerland in Bayern. – Wiss. Z. Univ. Halle 37 (1): 82–86. Halle.
- DIERSCHEKE, H. (1969a): Die naturräumliche Gliederung der Verdener Geest. Landschaftsökologische Untersuchungen im nordwestdeutschen Altmoränengebiet. – Forsch.z. Dt. Landeskd. 177. Bonn-Bad Godesberg: 113 S.
- (1969b): Grundwasser-Ganglinien einiger Pflanzengesellschaften des Holtumer Moores östlich von Bremen. – Vegetatio 17: 372–383. Den Haag.
- (1974): Zur Abgrenzung von Einheiten der heutigen potentiell natürlichen Vegetation in waldarmen Gebieten Nordwest-Deutschlands. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Tatsachen und Probleme der Grenzen in der Vegetation: 305–325. Lehre.
- (1978): Monokultur – Monotonie! – Naturopa 31: 29–32. Straßburg.
- (1979): Die Pflanzengesellschaften des Holtumer Moores und seiner Randgebiete. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 21: 111–143. Göttingen.
- (1984): Natürlichkeitsgrade von Pflanzengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation Mitteleuropas. – Phytocoenologia 12 (2/3): 173–184. Berlin, Stuttgart, Braunschweig.
- (1990): Syntaxonomische Gliederung des Wirtschaftsgrünlandes und verwandter Pflanzengesellschaften (Molinio-Arrhenatheretea) in Westdeutschland. – Ber. R. Tüxen-Ges. 2: 83–89. Hannover.
- DIERSEN, K. et al. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. 2. überarb. Aufl. – Schr. R. Landesamt Natursch. Lpfl. Schl.-Holstein 6. Kiel: 157 S. + Tab. Anhang.
- EHRENDORFER, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. erw. Aufl. – Stuttgart: 318 S.
- ELLENBERG, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. – Ulmer, Stuttgart: 943 S.
- (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. verb. u. erw. Aufl. – Scripta Geobot. 9. Göttingen: 106 S.
- ELLENBERG, H. jun., RÜGER, A., VAUK, G. (Hrsg.) (1989): Eutrophierung – das gravierendste Problem im Naturschutz? – NNA Ber. 2(1). Schneverdingen: 70 S.
- FRAHM, J.-P., FREY, W. (1983): Moosflora. – UTB 1250. Ulmer, Stuttgart: 522 S.
- HAEUPLER, H., MONTAG, A., WÖLDECKE, K., GARVE, E. (1983): Rote Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen. 3. Fassung vom 1.10.1983. – Nieders. Landesverwaltungsamt, Fachbehörde für Naturschutz. Hannover: 34 S.

- HUNDT, R. (1983): Zur Eutrophierung der Wiesenvegetation unter soziologischen, ökologischen, pflanzengeographischen und landwirtschaftlichen Aspekten. – Verhandl. GfÖ 11: 195–206. Göttingen.
- (1987): Untersuchung zur Veränderung eutropher Grasland-Ökosysteme durch industriemäßige Methoden der Grünlandbewirtschaftung im Altpleistozän der Dübener Heide. – In: SCHUBERT, R, HILBIG, W. (Hrsg.): Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen. Teil 2: 122–151. Halle (Saale).
- KÖLBEL, A., DIERSEN, K., GRELL, H., VOSS, K. (1990): Zur Veränderung grundwasserbeeinflusster Niedermoor- und Grünland-Vegetationstypen des nordwestdeutschen Tieflandes – Konsequenzen für ‚Extensivierung‘ und ‚Flächenstillegung‘. – Kieler Not. Pflanzenkd. Schl.-Holst. 20 (3): 67–89. Kiel.
- KRAUSE, A., SCHRÖDER, L. (1979): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000. – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 3118 Hamburg-West. – Schriftenr. f. Vegetationskd. 14. Bonn-Bad Godesberg: 138 S.
- LÜBBERS, H. (im Druck): Das Dorf Holtum – Menschen, Landschaft und Brauchtum, früher und heute. – Kirchlinteln: ca. 320 S.
- MEISEL, K. (1969): Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland. – Schriftenr. f. Vegetationskd. 4: 23–48. Bonn-Bad Godesberg.
- (1970): Über die Artenverbindungen der Weiden im nordwestdeutschen Flachland. – Schriftenr. f. Vegetationskd. 5: 45–56. Bonn-Bad Godesberg.
- (1979): Veränderungen der Grünlandvegetation im nordwestdeutschen Flachland in jüngerer Zeit. – Ber. Internat. Fachtagung Pflanzensoz. – Land- u. Almwirtschaft 1978: 57–67. Gumpenstein.
- (1983): Zum Nachweis von Grünlandveränderungen durch Vegetationserhebungen. – Tuexenia 3: 407–415. Göttingen.
- MEISEL, K., HÜBSCHMANN, A. v. (1975): Zum Rückgang von Naß- und Feuchtbiotopen im Emstal. – Natur u. Landschaft 50 (2): 33–38. Stuttgart.
- , – (1976): Veränderungen der Acker- und Grünlandvegetation im nordwestdeutschen Flachland in jüngerer Zeit. – Schriftenr. f. Vegetationskd. 10: 109–124. Bonn-Bad Godesberg.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. überarb. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1050 S.
- RÖDEL, D. (1987): Vegetationsentwicklung nach Grundwasserabsenkungen. Dargestellt am Beispiel des Fuhrberger Feldes in Niedersachsen. – Landschaftsentw. und Umweltforschung, Sonderh. S 1. Berlin: 245 S.
- ROSENTHAL, G., MÜLLER, J. (1988): Wandel der Grünlandvegetation im mittleren Ostetal – Ein Vergleich 1952–1987. – Tuexenia 8: 79–99. Göttingen.
- SCHLÜTER, H., BÖTTCHER, W., BASTIAN, O. (1990): Vegetation change caused by land-use intensification – examples from the hilly country of Saxony. – Geo Journal 22 (2): 167–174. Dordrecht.
- SCHMIDT, W. (1981): Ungestörte und gelenkte Sukzession auf Brachäckern. – Scripta Geobot. 15. Göttingen: 199 S.
- SCHWABE, A., KRATOCHWIL, A., BAMMERT, A. (1989): Sukzessionsprozesse im aufgelassenen Weidfeld-Gebiet des „Bannwald Flüh“ (Südschwarzwald) 1976–1988. Mit einer vergleichenden Betrachtung statistischer Auswertungsmethoden. – Tuexenia 9: 351–370. Göttingen.
- SEEDORF, H.H. (1962): Der Landkreis Verden – Klima und Wetter. – Die dt. Landkreise, Reihe Nieders. 20: 48–56. Bremen-Horn.
- SUCCOW, M. (1986): Standorts- und Vegetationswandel der intensiv landwirtschaftlich genutzten Niedermoores der DDR. – Arch. Nat.schtz. Landsch.forsch. 26 (4): 225–242. Berlin.
- (1987): Zum aktuellen Vegetationswandel des Graslandes auf Niederungsstandorten der DDR. – Hercynia N.F. 24 (3): 298–305. Leipzig.
- TÜXEN, R., ELLENBERG, H. (1937): Der systematische und der ökologische Gruppenwert. Ein Beitrag zur Begriffsbildung und Methodik der Pflanzensoziologie. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. 3: 171–184. Hannover.
- WITTIG, B. (1990): Flora und Vegetation des Holtumer Moores (Landkreis Verden) – aktueller Zustand und langfristige Veränderungen. – Dipl.-Arb. Göttingen: 114 S.

Prof. Dr. H. Dierschke
Systematisch-Geobotanisches Institut
Untere Karspüle 2
D-3400 Göttingen

Dipl.Biol. B. Wittig
Stormstr. 4
D-2810 Verden (Eitze)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [NS_11](#)

Autor(en)/Author(s): Dierschke Hartmut, Wittig Burghard

Artikel/Article: [Die Vegetation des Holtumer Moores \(Nordwest-Deutschland\) Veränderungen in 25 Jahren \(1963-1988\) 171-190](#)