©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 14: 229–244. Göttingen 1994.

Zur Frage der Beeinflussung pflanzlicher Lebens- und Wuchsformen durch unterschiedliche Landschaftspflegemaßnahmen

– Gottfried Briemle, Karl-Friedrich Schreiber –

Zusammenfassung

Aus dem reichhaltigen Material an Vegetationsaufnahmen der „Offenhaltungsversuche" Baden-Württembergs werden die Ergebnisse der Auswertung aus sechs Versuchsjahren (1979 bis 1984) dargelegt und mit den Ergebnissen der ersten 4 Versuchsjahre (1975 bis 1978) verglichen. Im Hinblick auf die Beeinflussung pflanzlicher Lebens- und Wuchsformen durch unterschiedliche Landschaftspflegemaßnahmen ergeben sich zum einen eine Kontinuität in den Anfangs festgestellten Befunden, zum anderen aber auch durchaus „spektakuläre", in diametrale Richtung weisende Tendenzen bei den syndynamischen Prozessen. Nicht alle neuen Phänomene sind aus der bloßen Auswertung heraus schon erklärbar.

Abstract

Influences on plant Life and growth forms by different landscape management

Six years of "keeping open experiments" in Baden-Württemberg, SW Germany produced copious vegetation inventory material for a detailed evaluation. The results of the years 1979 to 1984 are represented and compared with those of the first four years of experiments (1975 to 1978).

With regard to the influence on life and growth forms of plants by different measures of landscape management one can notice a continuity in the first observed results on the one hand. On the other hand there are also "spectacular", in diametrical direction showing tendencies in the syndynamic processes. The new phenomena cannot all be explained by the mere evaluation.

1. Vorbemerkung

Nach ELLENBERG (1979) sind manche Erkenntnisse über die Beziehung einer Pflanze zur Umwelt und über ihre Rolle in der Vegetation aus ihrer Wuchsweise und ihrem inneren Bau zu gewinnen. Die Lebensformen in Sinne von RAUNKIAER (1937), die sich auf die Lage der Erneuerungsknospen zur Erdoberfläche während der winterlichen Ruheperiode beziehen, werden häufig zur Beschreibung und Interpretation von Sukzessionsabläufen herangezogen. So widmete SCHIEFER (1981a), in Anlehnung an die Lebens- und Wuchsformengruppen von ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS (1967), in seiner Dissertation über die Offenhaltungsversuche Baden-Württembergs der Betrachtung und Differenzierung der Gestalttypen-Gruppen, insbesondere den Verschiebungen ihrer Deckungsanteile, breiten Raum. Im folgenden wird nun eine diesbezügliche Analyse der späteren, nämlich zwischen 1979 und 1984 erhobenen, Vegetationsaufnahmen vorgestellt.

2. Rückblick auf erste Ergebnisse

Für den Zeitraum von 1975 bis 1978 wurde in o.g. Arbeit die Änderung der Deckungsprozente einzelner Arten genau untersucht, und zwar bei den Versuchsgliedern

- „Ungestörte Sukzession",
- „Kontrolliertes Brennen" und
- „Mulchen 2 x jährlich".

Dabei erstreckte sich die Auswertung auf insgesamt 19 Lebensformen mit 107 Gefäßpflanzenarten (siehe Tabelle 1).

Tab.1: Mittlere Änderung der Deckungsprozente einzelner Arten auf Offenhaltungs-Versuchsflächen bei den Versuchsgliedern "Ungestörte Sukzession", "Kontrolliertes Brennen" und "Mulchen 2 x jährlich" für den Auswertungszeitraum 1979 bis 1984

Lebens-/Wuchsform *mit Pflanzenarten*		**Ungestörte Sukzession**								**Kontrolliertes Brennen**								**Mulchen 2 x jährlich**							
		Zunahmen				Abnahmen				Zunahmen				Abnahmen				Zunahmen				Abnahmen			
		79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P
1. Holzige Zwergsträucher mit unterirdischen Ausläufen (Ch frut caesp rhiz)																									
Vaccinium myrtillus	n	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Halbsträucher mit oberirdischen Ausläufern (Ch frut caesp. rhiz)																									
Genista sagittalis	n	1	3	1	2	-				10	15	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	-2
Helianthemum nummularium	n	-	-	-	-	2	1	2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	-1
Thymus pulegioides	n	-	-	-	-	9	2	5	***-35***		1	2	2	5	1	1	-4		1	2	2	5	3	1	-2
3. Krautige Chamaephyten mit unterirdischen Ausläufern (Ch herb caesp rhiz)																									
Veronica teucrium	n	-	-	-	-	0		1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		1	0
Veronica chamaedrys	n	4	18	4	56	13	6	8	-56	-	-	-	-	0		1	0	3	6	3	9	4	2	2	-4
Cerastium holosteoides	n		0	3	1	1		3	-3		0	2	0	-	-	-	-	0	2	4	7	-	-	-	-
4. Krautige Chamaephyten, kriechend (Ch herb rept)																									
Galium harcynicum	n	-	-	-	-	8	5	1	-3	10	15	1	5	-	-	-	-	3	8	1	5	-	-	-	-
Veronica officinalis	n	-	-	-	-	0		1	0	-				-	-	-	-	0	1	1	1	-	-	-	-
Trifolium repens	n	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	0		1	0	1	19	6	***108***	9	2	3	-21
5. Horst-Hemikryptophyten ohne Ausläufer (H caesp)																									
Cynosurus cristatus	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		1	0	0	1	1	1	3	1	2	-4
Lolium perenne	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	2	4	-	-	-	-
Phleum pratense	h		0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0	1	0	-	-	-	-
Koeleria pyramidata	h		1	5	5	-	-	-	-	1	5	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	-2
Nardus stricta	n	-	-	-	-	5	3	1	-2	-	-	-	-	10	8	1	-2	5	8	1	3	-	-	-	-
Onobrychis viciaefolia	h	-	-	-	-	0		1	0	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium pratense	n	-	-	-	-	0		5	-1	-	-	-	-	1	0	3	-2	2	7	10	***50***	-	-	-	-
Anthoxanthum odoratum	n	-	-	-	-	1		7	***-7***	-	-	-	-	2	1	2	-2	4	7	3	***9***	5	3	1	-2

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Lebens-/Wuchsform *mit Pflanzenarten*		Ungestörte Sukzession								Kontrolliertes Brennen								Mulchen 2 x jährlich							
		Zunahmen				Abnahmen				Zunahmen				Abnahmen				Zunahmen				Abnahmen			
		79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P
Lotus corniculatus	n		1	2	2	2	1	7	*-7*	6	15	2	***18***	5	3	1	-2	1	2	2	2	3	1	1	-2
Holcus lanatus	h	0	1	2	2	8	2	6	***-36***	15	20	1	5	8	3	1	-5	2	5	3	9	18	8	2	-20
Festuca pratensis	h	0	1	1	1	2		9	***-18***	-	-	-	-	0		1	0		2	3	***6***	1	0	1	-1
Trisetum flavescens	h	0	1	3	2	1	0	8	*-6*	2	3	2	2	2		2	-4	1	5	2	8	8	3	5	***-25***
Centaurea jacea	h	0	1	1	1	1		2	-2		2	2	4	-	-	-	-		1	2	2	2	1	3	-3
Briza media	n		0	2	0	1	0	3	-2	0	3	1	3	-	-	-	-	1	3	1	2	0		2	0
Heracleum sphondylium	h	3	10	3	***21***	1		1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10	1	5	5	3	3	-6
Knautia arvensis	h	1	3	5	***10***	0		1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	8	1	-2
Dactylis glomerata	h	2	6	6	24	7	4	11	***-33***	1	2	2	2	3	1	2	-4	2	5	2	6	7	4	3	-9
Arrhenatherum alatius	h	5	21	10	***160***	34	15	3	-57	0	3	1	3	21	8	4	***-52***	3	13	3	***30***	9	4	2	-10
Bromus erectus	h	18	29	6	***66***	12	8	4	-16	15	20	1	5	14	11	2	-6	10	19	3	***27***	40	30	1	-10
Festuca rubra ssp. comm.	h/n	21	30	5	***45***	14	10	7	-28	6	17	2	22	13	8	3	-15	14	20	6	***36***	23	14	2	-18
Festuca ovina	n	4	7	4	***12***	3	1	2	-4	1	3	1	2	-	-	-	-	2	7	3	***15***	-	-	-	-
Deschampsia flexuosa	n	25	30	1	5	5	3	1	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deschampsia cespitosa	h	5	8	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Horst-Hemikrytophyten mit kurzen unterirdischen Ausläufern (H caesp rhiz b)																									
Galium pumilum	n		0	1	0	1	0	1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-		0	1	0	-	-	-	-
Hypericum perforatum	h		2	6	***12***	5	3	1	-2		0	2	0	-	-	-	-		0	1	0	-	-	-	-
Rumex acetosella	n	-	-	-	-	2		2	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viola hirta	n	2	4	2	4	1	0	1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campanula rotundifolia	n		0	1	0	1		6	*-6*	1	5	1	4	-	-	-	-	0	1	1	1	1	0	4	-3
Carex caryophyllea	n		1	1	1	2	1	4	*-4*	2	4	2	4	-	-	-	-	0	1	1	1	-	-	-	-
Alchemilla vulgaris	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
Rumex acetosa	h	3	8	7	***35***	1		3	-3	-	-	-	-	5	1	1	-4	2	6	5	***20***	7	3	2	-8
Avena pubescens	h	1	4	7	***21***	3	2	5	-5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6	5	***20***	3	1	1	-2
Luzula campestris	n		0	1	0	2	0	4	*-7*	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	3	6	2	1	2	-2

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Lebens-/Wuchsform *mit Pflanzenarten*		Ungestörte Sukzession								Kontrolliertes Brennen								Mulchen 2 x jährlich							
		Zunahmen				Abnahmen				Zunahmen				Abnahmen				Zunahmen				Abnahmen			
		79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P
7. Kriech- und Rasen-Hemikrytophyten mit langen unterirdischen Ausläufern (H rept rhiz l)																									
Trifolium medium	n	25	33	2	16	70	55	2	-30	70	75	1	5	-	-	-	-	1	8	2	***14***	-	-	-	-
Polygonum bistorta	h	27	70	3	***129***	5	3	1	-2	50	90	1	40	80	70	1	-10	17	33	2	***32***	15	5	1	-10
Filipendula ulmaria	h	-	-	-	-	40	30	1	-10	22	37	3	***45***	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	1	-2
Poa pratensis	h	6	18	10	***120***	12	5	3	-21	2	3	4	4	-	-	-	-	5	9	2	8	13	9	2	-8
Galium album	h	5	9	8	32	14	5	4	-36	-	-	-	-	4	3	3	-3	2	3	2	2	2	1	2	-2
Galium verum	h		3	1	3	10	5	4	***-20***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	2	-6
Achillea millefolium	h	1	3	8	***16***	1	0	4	-3	4	7	3	***9***	-	-	-	-	3	5	3	6	3	1	3	-6
Vicia sepium	h	0	3	7	***20***	2	0	3	-5	3	8	1	5	-	-	-	-		0	1	0	-	-	-	-
Agrostis tenuis	n	8	11	5	15	8	1	3	-21	10	15	3	15	50	30	1	-20	2	7	4	***20***	18	10	2	-16
Festuca rubra ssp. rubra	h/n	0	2	3	5	5	2	4	-12	-	-	-	-	1	0	1	-1	1	5	1	4	9	3	2	-12
Stellaria graminea	n	1	6	4	***20***	-	-	-	-	0	1	1	1	-	-	-	-		0	1	0	1	0	3	-2
8. Kriech- und Rasen-Hemikryptophyten mit langen oberirdischen Ausläufern (H rept stol l)																									
Hypericum maculatum	h	2	4	4	8	16	4	3	***-36***	8	25	1	***17***	0		1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus repens	n	5	15	1	***10***	0		1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	2	4	3	2	2	-2
Glechoma hederacea	n		1	1	1	3	0	1	-3		0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa trivialis	n		1	3	3	1	0	4	-3		0	1		-	-	-	-	2	7	2	10	12	3	3	***-27***
Agrostis stolonifera	n		0	1	0	1	0	1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3	1	-5
9. Schaft-Hemikryptophyten (H ros)																									
Chrysanthemum ircutianum	h	-				1		4	***-4***		0	1	0	0		1	0	2	4	4	***8***	3	1	2	-4
Daucus carota	h	0	1	1	1	2	1	2	-2		3	1	3	1		2	-2	1	3	1	2	2	1	2	-2
Pimpinella major	h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		2	-2
Pimpinella saxifraga	h	-	-	-	-	1		2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-		1	2	2	0		1	0
Campanula patula	h		1	1	1	0		2	0		1	2	2	-	-	-	-		1	2	2	1	0	1	-1
Crepis mollis	h	-	-	-	-	0		1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	2	-	-	-	-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Lebens-/Wuchsform *mit Pflanzenarten*		Ungestörte Sukzession								Kontrolliertes Brennen								Mulchen 2 x jährlich							
		Zunahmen				Abnahmen				Zunahmen				Abnahmen				Zunahmen				Abnahmen			
		79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P
10. Rosetten-Hemikryptophyten (H ros)																									
Plantago lanceolata	n	0	1	1	1	1		12	***-12***	-	-	-	-	1		2	-2	1	3	5	***10***	3	2	2	-2
Leontodon hispidus	n	-	-	-	-	0		1	0		1	2	2	-	-	-	-	1	8	2	***14***	-	-	-	-
Taraxacum officinale	n	-	-	-	-	0		4	-1	4	5	2	2	5	0	1	-5	2	7	3	15	16	5	3	***-33***
Plantago media	n	-	-	-	-	2		5	***-10***	2	6	2	***8***	-	-	-	-	4	9	5	***25***	2	1	2	-2
Leontodon autumnalis	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	-2
Hypochoeris radicata	n	-	-	-	-	0		1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				0		2	0
11. Rosetten-Hemikryptophyten mit Rhizom (H ros rhiz)																									
Primula veris	n	-	-	-	-	1	0	1	-1		0	1	0	-	-	-	-	2	4	2	4	0		1	0
Potentilla tabernaemont.	n	-	-	-	-	1		2	-2	0	1	1	1	-	-	-	-	0	1	2	2	-	-	-	-
12. Rosetten-Hemikryptophyten mit langen oberidischen Ausläufern (H ros stol l)																									
Hieracium pilosella	n	-	-	-	-	5	1	5	***-20***	1	5	1	4	-	-	-	-	2	4	4	***8***	-	-	-	-
13. Halbrosetten-Hemikryptophyten ohne Ausläufer (H sem)																									
Scabiosa columbaria	n	5	8	1	3	1	0	4	-3	-	-	-	-	8	0	1	***-8***		0	1	0	8	3	1	-5
Crepis biennis	h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0	1	0	0		2	0
Anthyllis vulneraria	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus acris	h		1	1	1	1		6	***-6***	-	-	-	-	1		3	-3	7	16	4	***36***	0		1	0
Lynchis flos-cuculi	h	0	1	1	1	0		1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salvia pratensis	h	12	20	5	***40***	-	-	-	-	5	7	2	4	-	-	-	-	3	5	1	2	-	-	-	-
Cirsium palustre	h	1	3	1	2	3		1	-3	5	10	1	5	2	1	2	-2	0	1	1	1	5	1	1	-4
14. Halbrosetten-Hemikryptophyten mit kurzen unterirdischen Ausläufern (H sem rhiz b)																									
Agrimonia eupatoria	h	2	4	3	6	3	1	3	-6	1	3	1	2	-	-	-	-	1	3	1	2	-	-	-	-
Ranunculus auricomus	h		0	1	0	8	3	1	-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arnica montana	h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium sylvaticum	h		1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sanguisorba minor	n		0	1	0	2	1	6	***-6***	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	2	2	-	-	-	-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, www.tuexenia.de download unter www.zobodat.at

Lebens-/Wuchsform *mit Pflanzenarten*		Ungestörte Sukzession								Kontrolliertes Brennen								Mulchen 2 x jährlich							
		Zunahmen				Abnahmen				Zunahmen				Abnahmen				Zunahmen				Abnahmen			
		79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P	79	84	DQs	P
15. Halbrosetten-Hemikryptophyten mit oberirdischen Ausläufern (H sem stol)																									
Prunella vulgaris	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunella grandiflora	n	-	-	-	-	5	3	1	-2	8	15	1	***7***	0		1	0	-	-	-	-	3	1	1	-2
16. Wurzelknospen-Geophyten (G rad)																									
Cirsium arvense	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Convolvulus arvensis	n	-	-	-	-	5	3	1	-2	8	15	1	7	0		1	0	-	-	-	-	3	1	1	-2
17. Knollen-Geophyten (G blub)																									
Colchium autumnale	n	3	5	1	2	1		6	***-6***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		3	-1
Lathyrus tuberosus	h	-	-	-	-	2	1	2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus bulbosus	n	-	-	-	-	0		4	-1	-	-	-	-	0		1	0	2	4	2	4	0		4	-1
18. Rhizom-Geophyten (G rhiz)																									
Brachpodium pinnatum	h	10	16	2	12	30	17	3	***-39***	20	30	2	***20***	-	-	-	-	0	1	1	1	3	1	1	-2
Holcus mollis	h	3	10	5	***35***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		1	
Agropyron repens	h	30	44	2	28	30	1	1	-29	75	80	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	23	10	2	***-26***
Carex acutiformis	h	60	75	1	15	-	-	-	-	-	-	-	-	0		1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex flacca	n	1	3	1	2	5	2	3	-9	8	12	2	***8***	-	-	-	-	0	1	1	1	8	5	1	-3
Iris pseudacorus	h	-	-	-	-	0		1	0	-	-	-	-	5	3	1	-2	-	-	-	-	0		1	0
19. Therophyten (T)																									
Veronica arvensis	n	0	1	1	1	1		3	-3	0	1	1	1	-	-	-	-		1	2	2	5	1	3	***-12***
Valerianella locusta	n		5	1	5	-	-	-	-		1	1	1	-	-	-	-	1	3	1	2	1	0	1	-1
Galium aparine	h		1	1	1	1		1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galeopsis tetrahit	h	1	4	4	***12***	0		1	0	0	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium campestre	n	-	-	-	-	1		2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6	2	4	-	-	-	-
Thlaspi perfoliatum	n		1	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0		1	0	-	-	-	-	2		2	***-4***
Linum catharticum	n		0	1	0	1		3	***-3***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	1	***-4***
Euphrasia rostkoviana	n	-	-	-	-	1		1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-		1	2	2	-	-	-	-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Erläuterungen zur Tabelle 1:

* Ein Strich = "-" bei Zu- oder Abnahme bedeutet, daß die entsprechende Art nicht, oder aber mit gleichbleibenden Deckungsprozenten vorhanden war, also keine Zu- oder Abnahme erfolgte.
* "r" und "+" werden numerisch mit 0.2 Prozent Deckungsgrad verrechnet, wobei dieser Wert aus computertechnischen Gründen in dieser Tabelle als "0" (also ohne Komma) ausgedruckt wurde.
* Die Ziffernfolge hat folgende Bedeutung: 1. Ziffer = Anfangswert von 1979; 2. Ziffer = Endwert von 1984.
  Die 3. Ziffer benennt die Anzahl der Dauerquadrate (DQs), in denen die angegebenen Veränderungen der Deckungsgrade festgestellt wurden.
  Die 4. Ziffer ist das Produkt (P) aus der Differenz zwischen Ziff.1 und 2 mit der Ziff.3 (Anzahl der DQs). Sie benennt die Anzahl der Dauerquadrate (DQs), in denen die angegebenen Veränderungen der Deckungsgrade festgestellt wurden und verdeutlicht als Vergleichszahl das gesamte Ausmaß der Artmächtigkeits-Verschiebungen.
  Kein Eintrag bedeutet, daß die Pflanze zu dem Zeitpunkt noch nicht vorhanden war.
* Fett-kursive Zahlen: Im Vergleich zur gegenläufigen Entwicklung schlägt dieser Befund bei der Abwägung überproportional durch.
* h = hochwüchsig und n = niedrigwüchsig
* Da es sich bei den Werten von Zu- und Abnahme um Mittelwerte aus mehreren Dauerquadraten handelt und diese in den beiden Berichtszeiträumen nicht dieselben sein müssen, ist der Endwert der ersten Auswertungsperiode (vergl. SCHIEFER 1981a) nicht immer gleich dem Anfangswert der zweiten Periode.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Schon nach einer Versuchsdauer von 4 Jahren waren bei der Vegetationsentwicklung Tendenzen sichtbar geworden, die in ihrer Kausalität nicht der Witterung und dem Standort zuzuschreiben waren, sondern auf den Einfluß der jeweiligen Pflegemaßnahmen zurückgeführt werden konnten. Als Fazit stellte SCHIEFER damals folgendes fest:

Die ungestörte Sukzession, also die spontane Vegetationsentwicklung nach Aufhören der Nutzung, verdrängt vor allem horstig wachsende Oberflächenpflanzen (Hemikryptophyten), aber auch Pflanzen mit Blattrosetten wie auch kurzlebige Hemikryptophyten. Dagegen fördert die Sukzession solche Pflanzensippen, die unterirdische Ausläufer und Erdsprosse (Rhizome) besitzen. Mit Ausnahme sehr magerer und niedrigwüchsiger Pflanzenbestände werden im Laufe der Brachejahre stets kurzlebige und niedrigwüchsige Arten von langlebigen und hochwüchsigen verdrängt.

Ähnliche syndynamische Effekte werden durch das kontrollierte Brennen verursacht. Hier vollzieht sich eine deutliche Selektion auf Arten mit Rhizomen, unterirdischen Ausläufern und Pfahlwurzeln. Dagegen werden sowohl Rosetten- und Horst-Hemikryptophyten als auch Pflanzen mit oberirdischen Ausläufern zurückgedrängt.

Gegenüber der natürlichen Sukzession vollzieht sich bei jährlich zweimaligem Mulchen dagegen meist eine entgegengesetzte Entwicklung, nämlich beispielsweise eine starke Zunahme von Horst- und Rosetten-Hemikryptophyten.

3. Die weitere Artmächtigkeits-Entwicklung verschiedener Lebensformen am Ende einer 10jährigen Versuchsperiode

Von großem Interesse für die Sukzessions- und Bracheforschung ist nun die weitere syndynamische Entwicklung über den oben erwähnten, relativ kurzen Berichtszeitraum hinaus. Es stellt sich vor allem die Frage, ob die für die Anfangsphase der Versuchsdurchführung kennzeichnenden Befunde auch über einen längeren Zeitraum hinweg Gültigkeit besitzen, oder nicht. Ob also die Geschwindigkeit der Artendynamik möglicherweise gestoppt wird, sich stark verlangsamt oder gar eine umgekehrte Entwicklung einsetzt.

Um diesen Fragen nachzugehen, sind die zwischen 1979 und 1984 an der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft (LVVG) Aulendorf erarbeiteten Vegetationsaufnahmen nach der von SCHIEFER begonnenen Methode (vergl. SCHIEFER 1981a: 151f) ausgewertet worden. Eine direkte Vergleichsmöglichkeit mit den Auswertungen des ersten Berichtszeitraumes (vergl. ebenda S. 151–168) ist somit gegeben. Sie bezieht sich auf ein Kollektiv von mindestens 6 Versuchsflächen mit Brennparzellen bzw. 10 Versuchsflächen bei 2 x Mulchen/Jahr und der ungestörten Sukzession (vgl. SCHREIBER 1977).

Die Tabelle 1 zeigt die wesentlichen Änderungen beim Deckungsgrad von 107 Pflanzenarten für die oben genannten Pflegeverfahren in bezug auf die Lebensformen-Gruppen. Dabei sind die mittleren Änderungen beim Deckungsgrad von 1979 bis 1984 für alle untersuchten Dauerquadrate angegeben. Bei der Variante „kontrolliertes Brennen" liegen den Auswertungen 9 Dauerquadrate zugrunde, bei „Mulchen 2 x jährlich" 12 und bei „ungestörter Sukzession" sogar 25.

Die Ergebnisse der Auswertung und Interpretationen von Tab. 1 sind in Tab. 2 synoptisch zusammengefaßt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab. 2: Entwicklung pflanzlicher Lebensformen unter verschiedenen Pflegemaßnahmen nach zehnjähriger Versuchsdauer und unter Bezug auf die Zwischenbefunde der ersten 4 Versuchsjahre (vgl. SCHIEFER, 1981)

Lebensform \ Pflegemaßnahme	Ungestörte Sukzession		Kontrolliertes Brennen jährlich		Mulchen 2 x jährlich	
Halbsträucher mit oberirdischen Ausläufern	⊖	leichte Abnahme setzt sich fort	⊕	kaum merkliche Zunahme	⊖	weiterhin merkliche Abnahme
krautige Chamaephyten mit unterirdischen Ausläufern	±	mit Tendenz in Richtung einer leichten Abnahme	±	keine Veränderung gegenüber dem ersten Berichtszeitraum	⊕	leichte Abschwächung in der Zunahme gegenüber dem ersten Berichtszeitraum
krautige Chamaephyten, oberirdisch kriechend	⊖	gegenüber den ersten 4 Jahren eher eine leichte Abnahme	±	keine nennenswerten Bewegungen	⊕	neuerdings noch etwas stärkere Zunahme als bisher
Horst-Hemikryptophyten ohne Ausläufer	⊖	die überwiegende Abnahme setzt sich fort	⊖	die anfänglich überwiegende Abnahme setzt sich in deutlich abgeschwächter Form fort	⊕	weiterhin deutliche Zunahme
Horst-Hemikryptophyten mit kurzen unterirdischen Ausläufern	±	nach anfänglicher Zunahme halten sich Zu- und Abnahme die Waage	±	keine Veränderung gegenüber dem ersten Berichtszeitraum	⊕	die anfangs leichte Zunahme verstärkt sich merklich
Kriech- und Rasen-Hemikryptophyten mit langen unterirdischen Ausläufern	⊕	die anfangs deutliche Artmächtigkeits-Zunahme setzt sich fort	⊕	nach anfänglicher starker Zunahme, jetzt eine Abschwächung	±	neuerdings deutlich abgeschwächte Zunahme; Zu- und Abnahme sind jetzt ziemlich ausgeglichen
Kriech- und Rasen-Hemikryptophyten mit langen oberirdischen Ausläufern	⊕	die anfänglich leichte Zunahme setzt sich fort	⊕	neuerdings merkliche Zunahme nach anfänglicher Ausgeglichenheit zw. Zu- u. Abnahme	⊖	nach anfänglicher Ausgeglichenheit, jetzt erkennbare Abnahme
Schaft-Hemikryptophyten	⊖	Abnahme beschleunigt sich etwas	±	nach anfänglicher Abnahme, jetzt Ausgeglichenheit	⊕	weiterhin leichte Zunahme, jedoch in etwas abgeschwächter Form
Rosetten-Hemikryptophyten ohne Ausläufer	⊖	starke Abnahme hält in etwas abgeschwächter Form an	±	nach anfänglicher Abnahme, jetzt Ausgeglichenheit	⊕	die anfangs starke Zunahme schwächt sich jetzt merklich ab
Rosetten-Hemikryptophyten mit Rhizom	±	leichte Zunahme der Anfangsphase wird gestoppt, neuerdings sogar eher Abnahme	⊕	nach anfangs völliger Ausgeglichenheit, jetzt eine Zunahme	±	keine erkennbaren Veränderungen
Halbrosetten-Hemikryptophyten ohne Ausläufer	⊖	Abnahme setzt sich in abgeschwächter Form fort	±	nach wie vor Ausgeglichenheit zwischen Zu- und Abnahme	⊕	leichte Zunahme gegenüber dem ersten Berichtszeitraum
Halbrosetten-Hemikryptophyten mit kurzen unterirdischen Ausläufern	±	die überwiegende anfängliche Zunahme wird gestoppt; neuerdings eher Abnahme	⊕	nach wie vor eindeutige Zunahme	⊕	leichte Zunahme
Halbrosetten-Hemikryptophyten mit oberirdischen Ausläufern	⊖	die bisherige Abnahme schwächt sich deutlich ab	±	keine Veränderungen gegenüber früher	⊖	ehemalige Ausgeglichenheit verschiebt sich zugunsten einer leichten Abnahme
Wurzelknollen-Kryptophyten	⊕	die anfängliche Zunahme schwächt sich ab	±	keine erkennbaren Bewegungen	⊖	ehemalige Zunahme wird gestoppt und kehrt sich in eine leichte Abnahme um
Knollen-Kryptophyten	⊖	die anfängliche Zunahme kehrt sich in eine eindeutige Abnahme um	⊖	die leichte Abnahme hält an	±	weiterhin Ausgeglichenheit zwischen Zu- und Abnahme
Rhizom-Kryptophyten	±	die anfänglich überwiegende Zunahme wird gestoppt	⊕	anfängliche Zunahme schwächt sich leicht ab	⊖	die anfangs überwiegende Zunahme kehrt sich in eine Abnahme um
Therophyten (Annuelle)	⊕	weiterhin leichter Anstieg	⊕	nach anfänglicher Ausgeglichenheit, jetzt leichte Zunahme	±	die anfangs eindeutige Zunahme wird gestoppt! Tendenz zur Ausgeglichenheit

⊕ = Zunahme der Deckungsprozente im zweiten Auswertungszeitraum (1979-1984)
⊖ = Abnahme der Deckungsprozente im zweiten Auswertungszeitraum (1979-1984)
± = Ausgeglichheit zwischen Zu- und Abnahme im zweiten Auswertungszeitraum (1979-1984)

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

3.1 Die Entwicklung unter dem Blickwinkel der Lebensformen

Ein Vergleich der Dauerquadrate ergab für die Halbsträucher mit oberirdischen Ausläufern sowohl beim Versuchsglied „Sukzession" als auch bei der Behandlungsvariante „Mulchen 2 x jährlich" eine leichte Abnahme (Ausnahme: *Thymus pulegioides*). Auf den Brennparzellen kam es dagegen eher zu einer leichten Zunahme.

Krautige Chamaephyten mit unterirdischen Ausläufern wie etwa *Veronica- und Cerastium-Arten*, blieben auf allen 3 Versuchsvarianten im wesentlichen in ihren Deckungsgraden konstant; lediglich beim Mulchen ist eine Abschwächung der im ersten Berichtszeitraum beobachteten Zunahme zu registrieren.

Bei den kriechenden, krautigen Chamaephyten blieben nennenswerte Artmächtigkeitsbewegungen lediglich auf den Parzellen „kontrolliertes Brennen, jährlich" aus. Unter dem Einfluß des Mulchens konnte jedoch noch eine etwas stärkere Zunahme als bisher beobachtet werden (*Trifolium repens*), während die ungestörte Sukzession gegenüber den ersten 4 Jahren eher eine leichte Abnahme bewirkte.

Die Gruppe der Horst-Hemikryptophyten ohne Ausläufer ist sehr artenreich. Deshalb sind auch syndynamische Tendenzen, die auf die Lebensformen zurückzuführen sind, hier relativ gut abgesichert. Hier zeigt sich besonders eindrucksvoll die gegensätzliche Entwicklung einerseits unter dem Einfluß der Sukzession, andererseits unter dem relativ intensiven Eingriff des Mulchens: Unter Sukzession setzte sich die schon früher beobachtete, überwiegende Abnahme fort (z.B. *Holcus lanantus*), während durch Mulchen die horstig wachsenden Erdschürfepflanzen weiterhin gefördert werden (z.B. *Bromus erectus* und *Festuca rubra*). Zwar überwiegt die Abnahme dieser Lebensform-Gruppe auch unter dem Einfluß des Brennens (bes. bei *Arrhenatherum elatius*), doch war sie nach 10jähriger Versuchsdauer weit weniger stark ausgeprägt als noch zu Beginn der Beobachtung. Interessant ist beim Brennen die neuerlich überwiegende Zunahme von *Heracleum sphondylium* und *Knautia arvensis* gegenüber der starken Abnahme in den ersten 4 Versuchsjahren.

Handelt es sich dagegen um Horst-Hemikryptophyten mit kurzen unterirdischen Ausläufern, sind die Dominanzunterschiede weit weniger kraß ausgeprägt. Nur beim Mulchen ähnelt die Artenbilanz jener der Hemikryptophyten ohne Ausläufer (*Rumex acetosa* und *Avena pubescens*). Sowohl bei der Sukzession als auch beim Brennen ergeben sich jedoch andere Befunde. Unter ersterer Behandlungsvariante halten sich nach anfänglicher Zunahme Deckungsgewinne und -verluste die Waage, während sich in den Brennparzellen keine Veränderungen der Artmächtigkeit gegenüber dem ersten Berichtszeitraum ergeben haben. Besonders bemerkenswert ist bei der Sukzession das neuerlich inverse Verhalten von *Campanula rotundifolia* und *Carex caryophyllea*.

Die Kriech- und Rasen-Hemikryptophyten mit langen unterirdischen Ausläufern, wie etwa *Polygonum bistorta* und *Poa pratensis*, weisen im Vergleich der auswertbaren Dauerquadrate bei allen 3 Behandlungsvarianten ähnliche, nämlich positive Entwicklungstendenzen auf. Lediglich auf den Mulchparzellen zeigt sich neuerdings eine deutlich abgeschwächte Zunahme, so daß sich nach 10 Versuchsjahren eine Ausgewogenheit zwischen Zugang und Verlust eingespielt hat. Eine überwiegende Zunahme ist lediglich noch bei *Agrostis tenuis* zu vermerken.

Bei den Kriech- und Rasen-Hemikryptophyten mit langen oberirdischen Ausläufern verhält sich die Entwicklung ähnlich wie bei der vorgenannten Gruppe. In den Mulchparzellen allerdings stellt sich nach anfänglicher Ausgeglichenheit jetzt eine erkennbare Abnahme ein (etwa bei *Agrostis stolonifera*). Dies läßt den Schluß zu, daß die oberirdischen Ausläufer auf längere Sicht doch durch den Mulchschnitt geschädigt werden. Dies gilt beispielsweise für *Poa trivialis*, bei der sich die anfangs deutliche Zunahme in den Deckungsprozenten jetzt in eine ebenso deutliche Abnahme umkehrt.

Die Schaft-Hemikryptophyten reagierten auf die Pflegemaßnahmen ähnlich signifikant wie ihre horstig wachsenden Verwandten ohne Ausläufer. Auch sie wurden durch den jährlich zweimaligen Mulchschnitt gefördert und durch das Brachfallen benachteiligt. Das Brennen wirkte auf diese Lebensform zunächst zwar ähnlich wie die Sukzession, doch später nahm die

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Artmächtigkeit wieder zu. So überwog in den ersten 4 Jahren bei *Chrysanthemum leucanthemum* die Abnahme, wogegen danach die Art wieder aufholen konnte.

Im Prinzip gilt diese Feststellung auch für die Rosetten-Hemikryptophyten ohne Ausläufer. Auch bei dieser Gruppe wirkte sich die Sukzession gegenüber dem Mulchen deutlich entgegengesetzt aus (z.B. *Plantago lanceolata, Plantago media*). Das Brennen dagegen nimmt – wie übrigens sehr häufig – insofern eine Mittelstellung ein, als daß im Vergleich der Dauerquadrate Ausgeglichenheit zwischen Zu- und Abnahme herrscht. Interessant ist jedoch, daß unter dem Eindruck des Mulchens die anfangs starke Zunahme von Vertretern dieser Lebensform sich später merklich abgeschwächt hat. Erwähnenswert ist ferner die jetzt feststellbare deutliche Abnahme des Löwenzahns (*Taraxacum officinale*), der zu Beginn der Versuche durch Mulchen spürbare Vorteile hatte.

Die Rosetten-Hemikryptophyten mit Rhizom, in unserem Falle *Primula veris* und *Potentilla tabernaemontani*, erfuhren durch das Brennen eine Zunahme. Dies zeigte sich allerdings auch erst nach längerer Versuchsdauer. Beide Arten sind neu in die Brennparzellen eingewandert.

Bei den Halbrosetten-Hemikryptophyten ohne Ausläufer verhält sich die Entwicklung der Deckungsprozente ähnlich wie bei den schaftig oder horstig wachsenden Oberflächenpflanzen. Auch hier steht eine deutliche Abnahme auf den Sukzessionsparzellen einer ebenso markanten Zunahme auf den gemulchten Versuchsgliedern gegenüber (z.B. bei *Ranunculus acris*). Wiederum nimmt das Brennen eine syndynamische Zwischenstellung ein.

Halbrosetten-Hemikryptophyten mit kurzen unterirdischen Ausläufern werden dagegen durch das Brennen eindeutig, und auch weiterhin gefördert. Auch durch Mulchen stiegen die Deckungsanteile an. Die anfänglich überwiegende Zunahme auf den brachliegenden Parzellen wurde allerdings gestoppt, wobei die Tendenz sogar eher auf Abnahme hinweist. Dies trifft besonders für *Agrimonia eupatoria*, aber auch für *Ranunculus auricomus* zu.

Die ehemalige Ausgeglichenheit der Halbrosetten-Hemikryptophyten mit oberirdischen Ausläufern auf den gemulchten Flächen verschob sich zunehmend zugunsten einer leichten Abnahme. Die bisherige Abnahme auf den Flächen mit ungestörter Sukzession schwächte sich – soweit an den einzigen Arten *Prunella vulgaris* und *Prunella grandiflora* erkennbar – etwas ab.

Bei den Wurzelknospen-Kryptophyten wurde die ehemals zu beobachtende Zunahme auf den Mulchparzellen gestoppt und sogar in eine leichte Abnahme umgekehrt, wie z.B. bei *Cirsium arvense*. Dagegen blieb die Balance bei *Convolvulus arvensis* in der Variante Sukzession in etwa bestehen, schwächte sich jedoch auch hier ab.

Bemerkenswert ist bei den Knollen-Kryptophyten die fortgesetzt leichte Abnahme bei kontrolliertem Brennen. Vertreter dieser Lebensform, wie z.B. *Ranunculus bulbosus*, erfuhren zusammen mit einigen Horst-Hemikryptophyten ohne Ausläufer offenbar als einzige eine überwiegende Schädigung durch die Feuerbehandlung. Aber auch auf den Sukzessionsparzellen kehrte sich die vormalige Zunahme eindeutig in eine Abnahme um. Beispiel: *Colchium autumnale* und *Lathyrus tuberosus*.

Wird die Artmächtigkeits-Entwicklung bei den Rhizom-Kryptophyten näher beleuchtet, so fällt auf, daß sich durch das fortgesetzte Mulchen die Anfangs überwiegende Zunahme in eine Abnahme umgekehrt hat. Dies trifft ganz besonders für *Agropyron repens*, aber auch für *Brachypodium pinnatum* und *Holcus mollis* zu. Aber auch auf den Sukzessionsparzellen und auf den gebrannten Flächen ist eine ähnliche Entwicklung zu beobachten.

Dagegen erfuhren die Therophyten (Annuellen) auf den brachliegenden Flächen weiterhin einen leichten Anstieg der Deckungsgrade, wie es z.B. bei *Galeopsis tetrahit* der Fall war. Auch das Brennen ermöglichte den einjährigen Pflanzen – nach anfänglicher Ausgeglichenheit – nach und nach eine leichte Zunahme. Dagegen wurde die anfangs eindeutige Zunahme auf den 2 x jährlich gemulchten Parzellen gestoppt, und eine Tendenz zur Ausgeglichenheit zeichnet sich ab.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

3.2 Die Entwicklung unter dem Blickwinkel der Behandlungsvarianten

a) Ungestörte Sukzession

Die nach den ersten 4 Jahren schon erkennbare deutliche Abnahme von Arten ohne Ausläufer, namentlich aus der Gruppe der Horst-, Rosetten- und Schaft-Hemikryptophyten, setzt sich bis ins 10. Versuchsjahr fort. Zugenommen haben dagegen Kriech- und Rasen-Hemikryptophyten (sowohl mit langen unterirdischen als auch langen oberirdischen Ausläufern), sowie auch die Annuellen. Hochwüchsige Arten nahmen auf Kosten niedrigwüchsiger Pflanzen generell stark zu. Überraschend ist jedoch, daß sich die anfängliche Zunahme bei den Knollen-Kryptophyten in eine eindeutige Abnahme umkehrte. Beispiele hierfür sind *Colchicum autumnale* und *Lathyrus tuberosus*. Abgenommen haben auch die Rosetten-Hemikryptophyten mit Rhizomen wie auch die Halbrosetten-Hemikryptophyten mit kurzen unterirdischen Ausläufern.

Auf den etwas trockeneren Standorten außerhalb der Dauerquadrate scheint *Brachypodium pinnatum* jedoch eine Ausnahme zu bilden und sich weiterhin dominierend zu entwickeln. Dabei zeigt sich in zunehmendem Maße eine Entmischung der Bestände mit ausgeprägter und über Jahre anhaltender Herdenbildung einzelner Arten aus dem Spektrum der geförderten Lebens- und Wuchsformen (vergl. SCHREIBER & SCHIEFER 1985). Sie können Deckungsgrade von mehr als 80% erreichen.

Heute, nach fast 20jähriger Versuchszeit, finden wir auf den ungestörten Sukzessionsparzellen fast ausschließlich solche Muster-Bildungen (pattern), sofern die aufkommenden Phanerophyten überhaupt noch grünlandähnliche Bestände zulassen.

b) Kontrolliertes Brennen, jährlich

Hier sind die Befunde nicht so eindeutig wie bei den Sukzessionsparzellen. Es überwiegen die Fälle, bei denen eine ausgewogene Bilanz zwischen Zu- und Abnahme besteht, d.h. eine Stagnation in der Artmächtigkeit vieler untersuchter Wuchsformen. Bemerkenswert ist, daß die Gruppe der Kriech- und Rasen-Hemikryptophyten mit langen oberirdischen oder unterirdischen Ausläufern weiterhin mehr oder weniger stark zugenommen hat. Bis auf *Galium album, Ranunculus repens* und *Agrostis stolonifera* sind es im wesentlichen dieselben Arten, die auch durch die Sukzession eine Förderung erfuhren. Doch auch die Halbrosetten-Hemikryptophyten mit kurzen unterirdischen Ausläufern nahmen eindeutig zu.

Zu den durch das Brennen benachteiligten Wuchsformen gehören neben den horstig wachsenden Hemikryptophyten ohne Ausläufer (vgl. auch Sukzessionsparzellen) die Knollen-Kryptophyten wie *Ranunculus bulbosus*. Auf mehr oder weniger trockenen Standorten scheint sich aber *Brachypodium pinnatum* als hochwüchsiger Rhizom-Kryptophyt durchaus noch auszubreiten, vor allem beim jährlichen Brennen, wie es z.B. auf der Versuchsfläche St. Johann der Fall ist.

c) Mulchen zweimal jährlich

Bei diesem unter den betrachteten Maßnahmen relativ intensiven Eingriff in den Pflanzenbestand kam es hier – im Vergleich zur Vegetationsdynamik der ersten 4 Jahre – zu einer überraschenden Entwicklung:

Sowohl bei der Gruppe der Wurzelknospen-Kryptophyten (z.B. *Cirsium arvense*) als auch bei den Rhizom-Kryptophyten (z.B. *Agropyron repens, Holcus mollis* und *Carex flacca*) wurde die ehemalige Zunahme gestoppt und sogar in ein Abnahme umgekehrt. Außerdem verfestigte sich der Befund, wonach insbesondere Pflanzenarten mit oberirdischen Ausläufern durch den Mulcheffekt geschädigt und somit verdrängt werden. Dies gilt sowohl für Halbsträucher wie etwa *Thymus pulegioides* und *Genista sagittalis* als auch für die Kriechstaude *Poa trivialis* oder die Rosettenpflanze *Prunella grandiflora*.

Eine deutliche Förderung erfuhren jedoch alle niedrigwüchsigen Arten, etwa aus der Gruppe der krautigen Zwergsträucher (z.B. *Trifolium repens* und *Cerastium holosteoides*) als auch aus der Gruppe der ausläuferlosen Horst-, Rosetten- und Halbrosetten-Hemikryptophyten.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

4. Interpretation der Befunde

Noch für den ersten Berichtszeitraum 1975 bis 1978 konnte für eine Reihe von Arten tendenziell die gleiche Bestandesentwicklung (Zunahme) über alle 3 Versuchsglieder registriert werden. Dies galt für *Galium album, Filipendula ulmaria, Cirsium palustre, Galium harcynicum, Galium verum, Agropyron repens, Convolvulus arvensis, Campanula rotundifolia, Veronica chamaedrys* und *Brachypodium pinnatum*. SCHIEFER deutete dies damals als witterungsbedingte Erscheinung, was zwangsläufig den selektierenden Einfluß verschiedener Pflegemaßnahmen ausschloß. Bei den oben genannten Arten handelt es sich fast ausschließlich um Pflanzen mit unterirdischen Ausläufern oder Rhizomen, die nach COUPLAND (1974, zit. in SCHIEFER 1981a) in ihrer Sproß-Entwicklung auf Witterungsschwankungen empfindlich reagieren.

Daß die Witterung (nasse bzw. trockene Jahre) auch über den zweiten Berichtszeitraum (1979 bis 1984) bei diesen Pflanzen „durchschlug", also die gegensätzlichen Pflegemaßnahmen überlagerte, konnte jedoch nicht mehr festgestellt werden. Allerdings hatten wir in diesem Zeitraum auch keine so extremen Witterungsverhältnisse wie z.B. 1975 oder 1976. Offensichtlich paßte sich die Bestandesentwicklung dieser Arten weitgehend in die tendenzielle Dynamik der jeweiligen Lebensformen-Gruppen ein.

Allerdings ist auch für die zweite Auswertungsperiode bei zwei Arten, nämlich bei *Salvia pratensis* und *Iris pseudacorus*, eine gleichgerichtete Deckungsveränderung über alle 3 Varianten zu beobachten, doch reichen diese Ausnahmen noch nicht für eine weitergehende Interpretation aus. Nach SCHIEFER (1981a,b) beeinflussen pflanzenspezifische Eigenschaften bzw. Merkmale wie etwa Wuchshöhe, Speichervermögen für Reservestoffe, Lichtbedürfnis, aber auch phänologische Faktoren wie Austriebszeit und Wuchsgeschwindigkeit in hohem Maße die syndynamischen Abläufe. Hinzu kommt noch die Mächtigkeit der vom Vorjahr verbliebenen Streudecke als sehr wichtiger und für die pflanzlichen Lebensformen entscheidender Standortfaktor.

4.1 Sukzessionsparzellen

Das Vermögen einer Reihe von Arten, Reservestoffe in Rhizomen, Knollen, Zwiebeln und Pfahlwurzeln über die winterliche Ruheperiode zu speichern, befähigt sie besser, die auf den meisten Brachflächen vorhandene Streudecke im Frühjahr zu durchwachsen. Die aus dem Vorjahr stammenden Pflanzenreste können den Boden so stark beschatten, daß die Pflanzen erst nach Durchwachsen dieser Schicht assimilieren können. Die horstig wachsenden Hemikryptophyten können nennenswerte Mengen an Reservestoffen nur an der Sproßbasis, also in den Stoppeln speichern. Wie die Entwicklung gezeigt hat, reicht dies aber offensichtlich nicht aus, um gegenüber den Kriech- und Rasen-Hemikryptophyten mit Ausläufern bestehen zu können.

SCHIEFER spricht noch 1981 den Kriech- und Rasen-Hemikryptophyten mit langen oberirdischen Ausläufern in Grünlandbrachen eine geringere Konkurrenzkraft zu, weil diese Ausläufer (Stolonen) weniger der Reservestoffspeicherung als vielmehr der Ausbreitung dienen würden. Der längere Bebachtungszeitraum zeigt nun aber bei dieser Wuchsform (Beispiel: *Ranunculus repens*), wie auch bei den Halbrosetten-Hemikryptophyten mit oberirdischen Ausläufern, daß eine Benachteiligung nicht unbedingt vorhanden sein muß. Beispiele hierfür sind *Prunella vulgaris* und *Prunella grandiflora*, bei denen sich die zunächst registrierbare starke Abnahme deutlich abgeschwächt hat. Selbst bei *Agrostis stolonifera* – also einer spät schossenden, lichtbedürftigen und nach KLAPP (1974) leicht unterdrückbaren Art – war der anfängliche Rückgang in späteren Jahren nicht mehr zu beobachten. Bei den beiden einzigen Rosetten-Hemikryptophyten mit Rhizomen, nämlich den niedrigwüchsigen Arten *Primula veris* und *Potentilla tabernaemontani*, wurde die deutliche Zunahme in den ersten Brachejahren dem frühen Blühtermin und den Reservestoffeinlagerungen im Rhizom zugeschrieben. Die neuere, deutlich abnehmende Bestandesentwicklung gibt der Ursachenforschung diesbezüglich aber erneut Fragen auf.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Auch die Kryptophyten (Geophyten) haben sich während der ersten 4 Versuchsjahre in den Sukzessionsparzellen überwiegend oder sogar ausschließlich ausgedehnt! SCHIEFER noch 1981 dazu wörtlich: „die Geophyten werden von allen Lebensformengruppen bei ungestörter Sukzession am stärksten begünstigt". Er führte dies einerseits darauf zurück, daß deren Überwinterungsknospen während der ungünstigen Jahreszeit unter der Erdoberfläche liegen, wo sie vor negativen Einflüssen der Streu geschützt sind. Zum andern könnten diese Erdpflanzen mit Hilfe der in ihren Speicherorganen angesammelten Assimilate die Streudecke im Frühjahr besser durchwachsen. Schließlich seien die Rhizom- und Wurzelknospen-Geophyten zusätzlich in der Lage, sich mit ihren unterirdischen Ausläufern stark auszubreiten.

Um so mehr überrascht jedoch die z.T. völlig inverse Entwicklung nach Ablauf von 10 Versuchsjahren: Bei nahezu allen Kryptophyten trat ein deutlicher Einbruch im Deckungs-Zugewinn ein, der sich bei den Knollen-Kryptophyten sogar in eine tendenziell deutliche Abnahme umkehrte. Derartige Phänomene bedürfen sicherlich noch einer genaueren Analyse und Erklärung! Möglicherweise spielen die bereits von SCHIEFER gemessenen 1,0 bis 1,5 °C tieferen Temperaturen und der dadurch vereinzelt ausgelöste spätere Austrieb eine gewisse Rolle.

Der früher erkennbare Zuwachs an Annuellen auf den Sukzessionsparzellen wurde vor allem bei den niedrigwüchsigen Therophyten mit besonders niederschlagsarmen Jahren in Verbindung gebracht, in denen eine Einwanderung in Narbenlücken möglich wurde. Da sich aber die Zunahme auch im jüngeren Auswertungszeitraum, nämlich einer Periode niederschlagsreicher Jahre, fortgesetzt hat, muß auch diese Kausalität neu beleuchtet werden. Eine Ursache liegt sicher in der generell lückiger werdenden Grasnarbe, wie wir sie auf allen Sukzessionsflächen beobachten können. Insgesamt gesehen nimmt die Lückigkeit der in der Regel recht hochwüchsigen Sukzessionsbestände vermutlich nicht nur wegen der Altgrasdecke, sondern vor allem auch durch die Beschattung zu, die schließlich bei stärkerer Verbuschung/Verwaldung zu ausgeprägten Kahlstellen in der Krautschicht führt.

4.2 Jährlich zweimal gemulchte Flächen

Auf den Versuchsgliedern „Mulchen 2 x jährlich" ist die Beziehung zwischen den Änderungen beim Deckungsgrad einzelner Arten und den Lebensformen schwächer ausgeprägt als auf den brachliegenden Parzellen. SCHIEFER betonte mit Recht, daß der zweimalige Mulchschnitt einen so tiefgreifenden Eingriff in den Pflanzenbestand darstellt, daß der Wuchs- und Lebensform-Zyklus einer Pflanze für die Entwicklung ihrer Artmächtigkeit von größerer Bedeutung ist als die Lebensform. Da die Arten des Wirtschaftsgrünlandes durch ihre höhere Schnittverträglichkeit an den zweimaligen Schnitt sehr gut angepaßt sind, viele Arten anderer niedrigwüchsiger Pflanzenformationen diese Anpassung jedoch nicht besitzen (z.B. Arten der Säume), ist meist eine engere Korrelation zu entsprechenden pflanzensoziologisch-ökologischen Artengruppen festzustellen, als zu den Lebensformen (vgl. BRIEMLE & ELLENBERG 1994).

Aus Gründen der Auslese nahmen auf den Mulchparzellen also auch weiterhin die ausläuferlosen Horst-, Schaft-, Rosetten- und Halbrosetten-Hemikryptophyten zu. Im übrigen weisen die gemulchten Flächen keine, oder aber – vor allem in den höheren Lagen – eine geringere Streudecke auf als die Sukzessionsparzellen. Darin zeigt sich ein sehr deutlicher Antagonismus zu den langjährigen Brachestadien: Die Schaft-Hemikryptophyten sind geradezu an regelmäßige Mahd gebunden, da sie sich als konkurrenzschwache und stark lichtbedürftige Arten in dichtwüchsigen und hohen Beständen nicht behaupten können (vergl. BRIEMLE 1987, 1988).

Andererseits wurde mit fortschreitender Versuchsdauer deutlich, daß alle Wuchsformen mit oberirdischen Ausläufern eine Abnahme erfahren. Was sich anfangs nur bei den Halbsträuchern mit oberirdischen Ausläufern zeigte, trifft zunehmend auch für andere Lebensformen zu und zwar vermutlich in einer direkten Schädigung der Stolonen durch den Mulchschnitt. Offenbar ist die Regenerationsfähigkeit vor allem bei längerer Mulchdauer nicht nur bei holzigen Pflanzen begrenzt, sondern durchaus auch bei Gräsern und Kräutern. Hierin mag – bedingt durch die Mulchtechnik – ein Unterschied zu der Balkenmahd von Wiesen liegen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

4.3 Brennparzellen

Die Brennbedingungen sind auf den einzelnen Versuchsflächen nicht ohne weiteres untereinander vergleichbar. Dies liegt daran, daß a) von verschiedenen Personen, b) zu unterschiedlichen Jahren und c) unter nicht immer vergleichbaren Witterungsbedingungen kontrolliert gebrannt wurde! Trotzdem verhalten sich die meisten Arten auf den verschiedenen Versuchsflächen gleichgerichtet.

Die deutliche Selektion auf Arten mit Rhizomen und unterirdischen Ausläufern ist einerseits darin begründet, daß diese Pflanzenorgane hitzegeschützt liegen. Andererseits werden die Pflanzen aber nach dem Brand mit einem Nährstoffschub durch die Asche versorgt. Drittens ermöglicht die bessere Erwärmbarkeit der abgebrannten (schwarzen) Bodenoberfläche einen schnelleren Austrieb aus den Ausläufern und ein rasches Vordringen auf solche Stellen, auf denen andere Arten abgetötet wurden, sofern das Feuer die unterste Streulage, die eigentlich nicht mehr brennen sollte (kontrolliertes Brennen!), tatsächlich nicht erreicht. Das kontrollierte Brennen fördert andererseits auch einige Schaft-Hemikryptophyten mit pfahl- oder rübenförmig verdickter Primärwurzel, die als Speicherorgan dient und nach dem Brand einen uneingeschränkten Austrieb ermöglicht.

Überraschenderweise verhielten sich die oberirdisch kriechenden, krautigen Zwergsträucher in ihrer Bestandesentwicklung indifferent, da sie – verglichen mit horstigen Hemikryptophyten – als noch empfindlicher gegen Feuer gelten als diese. Allerdings ist es auch das Ziel des kontrollierten Brennens, nur die oberen zwei Drittel der Streuschicht zu beseitigen. Keinesfalls soll die gesamte, auf der Fläche liegende Schicht an organischer Substanz abgebrannt werden – obwohl dies sicher gelegentlich geschehen ist.

Überraschend ist auch, daß die Rosetten-Hemikryptophyten ohne Ausläufer, also eine Gruppe, die sich mit ihren Blattrosetten in einer Zone letaler Temperaturen befindet, neuerdings keine Abnahme mehr zu verzeichnen haben. Vielleicht ist dies inzwischen tatsächlich ein Erfolg in der Vermittlung der Technik des kontrollierten Brennens (vgl. SCHREIBER 1981).

Andererseits werden alle früh austreibenden Arten (z.B. *Ranunculus bulbosus*) bei zu spät im Nachwinter bzw. Frühjahr gelegtem Feuer – angestrebt wird ein Brennen im November/Dezember – durch das Brennen stark geschädigt. Obwohl auch die Therophyten als früh keimende Arten durch die Frühjahrsfeuer erheblichen Schaden nehmen müßten, sind ihre Deckungsanteile nach wie vor ausgeglichen oder nehmen sogar leicht zu.

Insgesamt läßt sich nach 10jähriger Versuchsdauer feststellen, daß sich relativ viele Lebensformen-Gruppen gegenüber dem kontrollierten Brennen indifferent verhalten. Dadurch, daß in den meisten Fällen Arten mit unterirdischen Ausläufern und Rhizomen begünstigt, horstig und rosettig wachsende Pflanzen aber eher geschädigt werden, besteht durch den Brand-Effekt eine auffallende Parallele zu den Artenverschiebungen auf den Sukzessionsparzellen.

Literatur

BRIEMLE, G. (1987): Erste Ergebnisse aus einem Streuwiesenversuch der LVVG Aulendorf und Folgerungen für die praktische Biotoppflege. – Ökologie & Naurschutz 1: 247–271. Margraf Germersheim

– (1988): Erfolge und Mißerfolge bei der Pflege eines Feuchtbiotops. Anwendbarkeit ökologischer Wertzahlen. – Telma 18: 311–322. Selbstverlag der Dt. Ges. f. Moor und Torfkunde (DGMT), Hannover.

BRIEMLE, G., ELLENBERG, H. (1994): Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen. Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. – Natur u. Landschaft 69 (4): 139–147.

ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Auflage. Scripta Geobot. 9. Göttingen: 106 S.

–, MUELLER-DOMBOIS, D. (1967): A key to Raunkiaer plant life form with revised subdivisions. Ber. Geobot. Inst. Rübel, Zürich 47: 56–73.

KLAPP, E. (1974): Taschenbuch der Gräser. 10. Auflage. – Parey, Hamburg, Berlin.

RAUNKIAER, C. (1937): Plant life forms. Oxford.

SCHIEFER, J. (1981a): Bracheversuche in Baden-Württemberg. – Beiheft Veröff. für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 22. Karlsruhe: 325 S.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

– (1981b): Vegetationsentwicklung und Pflegemaßnahmen auf Brachflächen in Baden-Württemberg. – Natur und Landschaft 56: 263–263.
– (1982) : Kontrolliertes Brennen als Landschaftspflegemaßnahme? – Natur und Landschaft 57: 264–268.
– (1983): Ergebnisse der Landschaftspflegeversuche in Baden-Württemberg: Wirkung des Mulchens auf Pflanzenbestand und Streuzersetzung. – Natur und Landschaft 58: 295–300.
SCHREIBER, K.F. (1977): Zur Sukzession und Flächenfreihaltung auf Brachland in Baden-Württemberg. – Verhandl. Ges. für Ökologie (Göttingen 1976): 251–263
– (1978): Kontrolliertes Brennen als Pflegemaßnahmen in der Brachlandbewirtschaftung. – Freiburger Waldschutz-Abhandlungen, 1: 107–124.
– (1980): Entwicklung von Brachflächen in Baden-Württemberg unter dem Einfluß verschiedener Landschaftspflegemaßnahmen. – Verhandl. Ges. für Ökologie 8: 185–203. Göttingen.
– (1981): Das kontrollierte Brennen von Brachland. Belastungen, Einsatzmöglichkeiten und Grenzen. – Angew. Botanik 55: 255–275. Göttingen.
–, SCHIEFER, J. (1985): Vegetations- und Stoffdynamik in Grünlandbrachen – 10 Jahre Bracheversuche in Baden-Württemberg. Sukzession auf Grünlandbrachen. Münstersche Geogr. Arb. 20: 111–153.

Dipl-Ing. Dr. Gottfried Briemle
Staatliche Lehr und Versuchsanstalt
für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft
Atzenberger Weg 99
D-88326 Aulendorf

Prof. Dr. Karl-Friedrich Schreiber
Abt. Landschaftsökologie,
Institut für Geographie
Universität Münster
Robert-Koch-Str. 26
D-48149 Münster

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: NS_14

Autor(en)/Author(s): Briemle Gottfried, Schreiber Karl-Friedrich

Artikel/Article: Zur Frage der Beeinflussung pflanzlicher Lebens- und Wuchsformen durch unterschiedliche Landschaftspflegemaßnahmen 229-244