

Veränderte Muster pflanzlicher Artenvielfalt – Ein Monitoring der Biodiversität naturschutzfachlich wertvoller Kalkmagerrasen

(Ergebnisse von Dauerflächenbeobachtungen im Naturschutzgebiet „Leutratal und Cospoth“ bei Jena / Thüringen – Strukturwandlungen in der Dauerbeobachtungsfläche M)

Mit 35 Abbildungen, 11 Tabellen im Text und 12 Tabellen im Anhang

WOLFGANG HEINRICH, ROLF MARSTALLER (†) & WINFRIED VOIGT

Abstract

HEINRICH, W.; MARSTALLER, R. & VOIGT, W.: Changed patterns of plant species diversity – Monitoring of biodiversity in nutrient-poor calcareous grasslands valuable in nature conservation terms (results of monitoring permanent plots in the nature reserve “Leutratal and Cospoth” near Jena (Thuringia) – Structural change in the permanent plot M)

Three permanent observation plots, named A, M and S, were positioned on a south-facing slope in the Leutratal, a valley near Jena in 1972. Replicate vegetation inventories were carried out every four years in 1976, 1980, 1984, 1988, 1992, 1996, 2000, 2004 and 2008. We are reporting on vegetation dynamics in M, which is situated on an upper bunter sandstone slope. We delineate changes in species numbers and cover estimates, “Bauwerte” (frequencies weighted by cover-abundance values) as well as in dominance structure and indicator values. The floristic transformation becomes evident by increasing of the species numbers, changing proportions of species and species turnover. This is especially noticeable by the increase of *Teucrium chamaedrys*, *Hippocrepis comosa* and *Aster amellus* but also of *Carex humilis* and *Brachypodium pinnatum* as well as of woody plants. On the contrary, *Cirsium acaule*, *Ononis repens*, *Briza media*, *Viola hirta* and *Plantago media* decreased while species such as *Linum catharticum*, *Rhinanthus minor*, *Gentianella germanica*, *Carlina vulgaris*, *Vicia tenuifolia* and *Falcaria vulgaris* may have fluctuated due to the varying yearly weather. Changes of average indicator values, especially nutrient values, also explain alterations of the nutrient structure. We outline the importance of long-term studies and the imperative to continue our investigations in the years to come.

Keywords: long-term studies, vegetation dynamics, permanent plots, nature reserve „Leutra valley and Cospoth“, Jena, Thuringia

Kurzfassung

Am südexponierten und durch großflächig ausgebildete Trespen-Halbtrockenrasen geprägten Hang des Leutratales bei Jena sind im Jahre 1972 verschiedene Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet worden. Bedeutung erlangten zunächst 3 in Teilflächen untergliederte Bereiche, die als A-, M- und S-Fläche bezeichnet wurden. Wiederholungsaufnahmen erfolgten jeweils im vierjährigen Abstand in den Jahren 1976, 1980, 1984, 1988, 1992, 1996, 2000, 2004 und 2008. Über die Wandlungen innerhalb der am Röthang markierten Dauerbeobachtungsfläche M wird berichtet. Dargestellt werden Veränderungen der Artenzahlen und Deckungswerte, der Bauwerte und Rangfolgen sowie der Dominanzverhältnisse und Zeigerwerte. Der floristische Wandel läßt sich beispielsweise durch steigende Artenzahlen, veränderte Anteile verschiedener Arten sowie einen Artenwechsel belegen. Auffällig werden die Zunahme von *Teucrium chamaedrys*, *Hippocrepis comosa* und *Aster amellus* oder auch *Carex humilis* und *Brachypodium pinnatum* sowie der Gehölze, die Abnahme von *Cirsium aucaule*, *Ononis repens*, *Briza media*, *Viola hirta* und *Plantago media* oder auch witterungsbedingte Fluktuationen von Arten wie *Linum catharticum*, *Rhinanthus minor*, *Gentianella germanica* oder auch *Carlina vulgaris*, *Vicia tenuifolia* und *Falcaria vulgaris*. Veränderungen der mittleren Zeigerwerte – vor allem der Nährstoffwerte – belegen gleichfalls, dass sich im Nährstoffgefüge Wandlungen vollzogen haben. Aus Erläuterungen über die Bedeutung derartiger Langzeituntersuchungen wird die Notwendigkeit abgeleitet, alle Voraussetzungen zu schaffen, diese Analysen auch in den nächsten Jahren fortzusetzen.

Schlüsselwörter: Gefäßpflanzen, Moose, Kalkmagerrasen, Langzeitbeobachtungen, Monitoring, Naturschutzgebiet, Ostthüringen

1 Einführung

Wird Grünland nicht mehr bewirtschaftet und fällt brach, verändert sich das Gefüge einwirkender Faktoren. Regelmäßige Störungen (Mahd, Tritt, Verbiss), gezielter Nährstoffeintrag (Düngung) und Biomasseentzug (Ernte) unterbleiben. In der Folge wandelt sich die floristische Zusammensetzung des Bestandes, damit werden Veränderungen der strukturellen und schließlich funktionellen Beziehungen im Rasenökosystem eingeleitet. Die Vertikalstrukturen werden ausgeprägter, der phänologische Verlauf ausgeglichener und zeitlich erweitert – es können zusätzliche ökologische Nischen realisiert werden, d.h. die Artenzahl im Bestand nimmt zu.

Betrachtet man verschiedene Brachestadien auf unterschiedlichen Standorten und mit unterschiedlicher Nutzungsgeschichte, ergeben sich zahlreiche Fragen nach den räumlichen und zeitlichen Details einer solchen Struktur- und Sukzessionsdynamik (REICHHOFF 1985). Hervorgehoben wurde beispielsweise die Frage, welche Arten den größten Anteil an der weiteren Bestandesentwicklung haben. Sind es solche, die bereits vorhanden sind, oder solche, die erst einwandern und sich dann ausbreiten. EGLER (1954) sprach von „initial floristic composition“ und meinte, die erste Phase der Vegetationsentwicklung nach dem Brachfallen von Grünland ist durch Ausbreitung einer bereits im Ausgangszustand befindlichen Art bestimmt. Geophyten oder bestimmte Horst-Hemikryptophyten spielen dabei eine besondere Rolle. ROSENTHAL et al. (1985) oder BORSTEL (1974) bestätigten diese Auffassung. Schon SCHIEFER (1981a,b; auch 1982) hatte dargelegt, dass bei ungestörter Sukzession „horstig wachsende Oberflächenpflanzen“ und „Pflanzen mit Blattrossetten“ verdrängt, Pflanzen mit unterirdischen Ausläufern und Erdsprossen sowie vor allem Geophyten gefördert werden,

dass also den verschiedenen Wuchs- und Lebensformen eine besondere Bedeutung zukommt. In den Arbeiten von SCHREIBER (z.B. 1997a,b; vgl. auch SCHREIBER & SCHIEFER 1985) wurden die Aussagen erweitert und präzisiert. Im Vorteil waren auf den Versuchsflächen hochwüchsige Arten und solche mit Reservestoffspeicherung. Zunehmende Beschattung durch solche Arten und eine sich ausbildende Streuschicht schränkten lichtbedürftige niedrigwüchsige Arten ein. Rosetten- und Horst-Hemikryptophyten sowie Chamaephyten und Hemikryptophyten mit oberirdischen Ausläufern nahmen oft ab, während die Anteile von Geophyten und Hemikryptophyten mit unterirdischen Ausläufern zunahmen.

BRIEMLE & SCHREIBER (1994) diskutierten solche Wandlungen erneut. Sie deuteten an, dass bei genauerer Analyse der Spektren der Lebens- und Wuchsformen (ELLENBERG & MUELLER-DUMBOIS 1967, ELLENBERG et al. 1991) weitere Zusammenhänge aufgeklärt werden können.

Es zeigte sich, dass exakter als durch einfache Beobachtungen oder durch Vergleiche von Vegetationsaufnahmen, die zu verschiedenen Zeiten angefertigt wurden, derartige Abläufe durch wiederholte Aufnahmen von markierten Dauerbeobachtungsflächen verfolgt werden können. Wird das Augenmerk vorrangig auf die Kalkmagerrasen gerichtet, sind die erwähnten Bracheversuche in Baden-Württemberg durch SCHREIBER (z.B. 1985; 1995a,b; 1997a,b), die Sukzessionsstudien von WILMANN (z.B. 1989, WILMANN & SENDTKO 1995) am Kaiserstuhl und die Arbeiten von BORNKAMM (z.B. 1961, 1975) und DIERSCHKE (z.B. 1993, 2003a; DIERSCHKE & ENGELS 1991) in der Göttinger Gegend von besonderem Wert.

Vergleichbare Untersuchungen liefen zwischen 1972 und 2008 im Naturschutzgebiet „Leutratal und Cospoth“ bei Jena (Thüringen). Über das Programm dieser Sukzessionsforschung sowie die Wandlungen auf der Dauerbeobachtungsfläche **A** ist bereits berichtet worden (HEINRICH 2008, HEINRICH et al. 2012). Auch die Situation auf der Fläche **S** wurde erläutert (HEINRICH et al. 2016). Eine Auswertung der zunächst bis 2008 laufenden Analysen auf der Dauerbeobachtungsfläche **M** soll hier vorgelegt werden. Die dort inzwischen erfolgten Wiederholungsaufnahmen von BERGER (2012, 2016) und ECKSTEIN (2012, 2016) blieben unberücksichtigt.

2 Untersuchungsgebiet

Das südlich von Jena gelegene Naturschutzgebiet „Leutratal“ – schon 1937 ausgewiesen und nun zum NSG „Leutratal und Cospoth“ erweitert – gehört zu den bekanntesten und am besten untersuchten Schutzgebieten Thüringens. Es war als Kerngebiet 7 „Cospoth – Leutratal“ ein wertvoller Teil des Naturschutzgroßprojektes „Orchideenregion Jena – Muschelkalkhänge im Mittleren Saaletal“ und ist jetzt Teil des FFH-Gebietes 129 „Leutratal-Cospoth-Spitzenberg-Schießplatz Rothenstein“ (WENZEL et al. 2012: 354-361; Abb. 1, 2).

Das vollständige floristische und faunistische Inventar, die vegetationskundlichen Verhältnisse sowie die umfangreiche Literatur sind bereits in HEINRICH (1996) oder HEINRICH et al. (1999) sowie auch WENZEL et al. (2012) aufgeführt. KRAHN (2000) schilderte das landschaftliche Gefüge.



Abb. 1: Blick über Leutra im Talgrund mit den angrenzenden Röt- und Wellenkalkhängen (Foto: W. Heinrich, 1997).



Abb. 2: Blick über Leutra, die alte Autobahntrasse und das neue Tunnelportal auf die südexponierten Hänge (Foto: P. Michaelis, 26.02.2015).



Abb. 3: Blick vom Gegenhang auf die südexponierten Hänge im östlichen Teil des NSG "Leutratl und Cospoth" (rechts im Bild der Anschnitt für den Jagdberg-Tunnel; Foto: W. Heinrich, 23.09.2014).

2.1 Die Dauerbeobachtungsflächen

Am südexponierten Hang sind im Rahmen einer zwischen 1970 und 1975 laufenden Ökosystemforschung mehrere Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet worden (Abb. 4a,b). Eine nur anfangs und vor allem faunistisch untersuchte Frischwiese (Dauco-Arrhenatheretum; Fläche **B**) befand sich in der Bachaue der Leutra. Am mittleren und oberen Röthang fällt einerseits die Fläche **A** (frischer Trespen-Halbtrockenrasen), andererseits die Fläche **M** (Trespen-Halbtrockenrasen, [Meso-] Brometum erecti) auf. Eine im Gebüsch ausgeschiedene Fläche **G** (Viburno-Cornetum) wurde später nicht wieder aufgenommen. Bedeutung erlangte die am Muschelkalk-Steilhang gelegene und von Blaugras-Trockenrasen geprägte Fläche **S**.

Über die Lage der Plots und abiotische Charakteristika wurde bei REICHHOFF (1973, 1980a,b) berichtet, erste Ergebnisse abgelaufener Strukturveränderungen sind in HEINRICH (1995a-g, 1999, 2005) bzw. HEINRICH et al. (1997, 1999) dargestellt. Zusammenfassende Ergebnisse der im Zeitraum 1972 bis 2008 auf den Dauerbeobachtungsflächen **A** bzw. **S** durchgeführten Untersuchungen sind von HEINRICH et al. (2012, 2016) dargestellt worden.

Die hier vorgestellten Auswertungen beschränken sich auf die Dauerbeobachtungsfläche **M** (Abb. 5a,b). Sie hat – wie die Flächen **A** und **S** – eine Größe von 20 m × 30 m und ist in 24 Teilflächen von jeweils 25 m² unterteilt (Abb. 6). Eine dauerhafte Markierung garantieren an den Eckpunkten eingeschlagene Eisenpfähle. Diese M-Fläche befindet sich oberhalb des Göschwitzer Schulweges am südexponierten Hang des Leutratals. Unterhalb der Fläche steht am Weg ein gabelstämmiger *Acer campestre* (1996 mit einem Stammumfang von ca. 65 cm). Die Lage der Fläche ist auch auf den Luftbildern A3-A6 in HEINRICH et al. (2012) gut erkennbar.

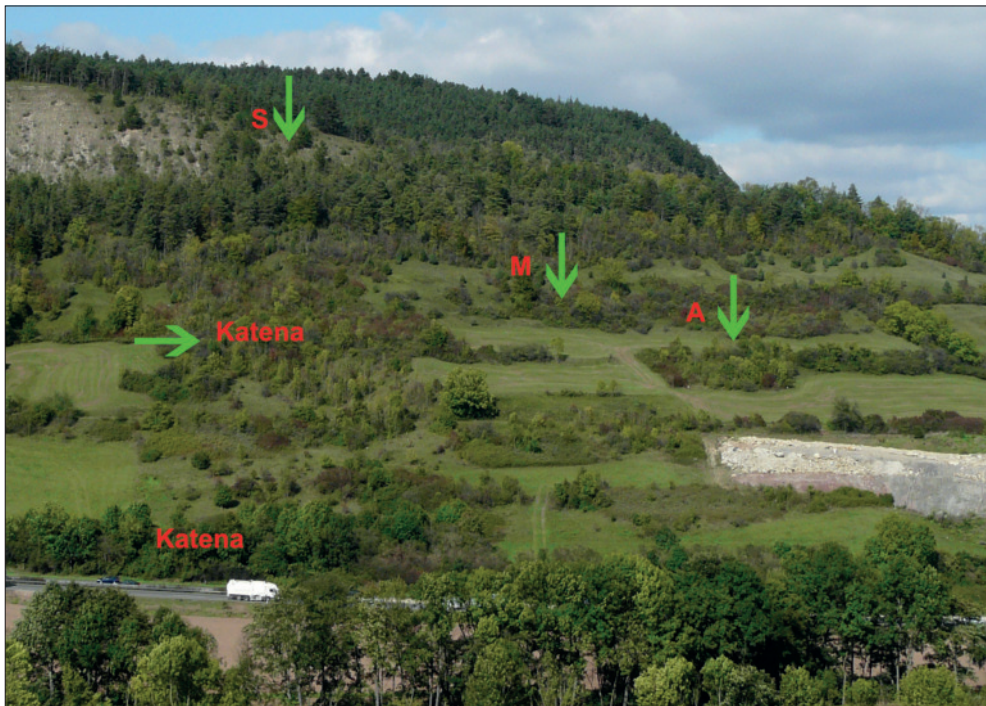


Abb. 4a,b: Die Lage der Dauerbeobachtungsflächen am südexponierten Hang des Leutratales (oben: die Dauerflächen A, M, S und die Katena; unten: die Fläche M. Fotos: W. Heinrich, oben 23.09.2014; unten 09.09.2008).



Abb. 5a,b: Blick auf die Dauerbeobachtungsfläche M (Fotos: W. Heinrich, oben 30.09.2012; unten 23.09.2014).

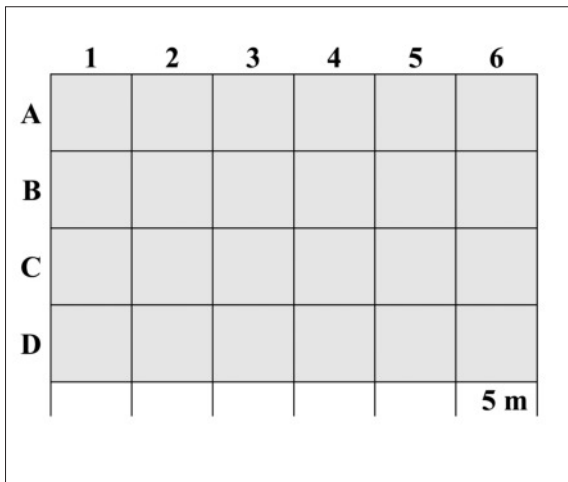


Abb. 6: Die Gliederung der Dauerbeobachtungsfläche in Teilflächen.

Das gewählte *sampling design* erlaubt Auswertungen für die Gesamtfläche (600 m²), aber auch Betrachtungen über die Teilflächen von 5 m × 5 m Größe.

Eine Nutzung ist für den unteren und mittleren Röhthang bis Anfang der 1970er Jahre belegt. Die Wiesen in diesem Bereich oberhalb des Schulweges wurden bis etwa 1960 unregelmäßig gemäht, auch früher kaum beweidet und nicht gedüngt. Vor 1940 und vor 1900 ist wohl Mahd die vorherrschende Nutzungsform gewesen, Schafweide spielte nur vereinzelt und auf Teilflächen eine Rolle. Vom Weinbau früherer Zeiten gibt es nur wenige Zeugnisse (KNAPP 1973).

2.2 Witterung, Klima

Trotz der Vorteile, die sich aus der Kontinuität (seit 1972, gleiche Zeitabstände), der gleichen Methodik und des gleichen Mitarbeiterstabes sowie der Zahl ausreichender Wiederholungen (je 24 Teilflächen) ergeben, müssen die witterungsbedingten Besonderheiten der Jahre beachtet werden. Im Blickpunkt stehen dabei zunächst die jeweiligen Beobachtungsjahre (Tab. 1), doch spielen durchaus auch die Verhältnisse der dazwischen liegenden Jahre eine Rolle.

Nach den langjährigen Mittelwerten (1961-1990) fallen in Jena 586 mm Niederschlag, die Jahresdurchschnittstemperaturen erreichen 9,3 °C (KLUGE & MÜLLER-WESTERMEIER 2000). Die Jahreswerte weichen davon teilweise beachtlich ab. Nicht ohne Wirkung bleiben einerseits niederschlagsreiche bzw. -arme, andererseits warme bzw. kühle Jahre. Seit 1988, durchgängig aber seit 1998 lagen die Jahrestemperaturen über 10 °C. Schon aus Abb. 7 wird ersichtlich, dass die letzten 10 bis 20 Jahre überdurchschnittlich warm waren. Allein das kalte Jahr 1996 fällt heraus. Diese veränderte Situation belegt auch Abb. 8. Die 5-Jahresmittel des Niederschlags wechseln zwar (niederschlagsarme Perioden fallen auf!), insgesamt aber bleibt ein mittleres Niveau erhalten. Die entsprechenden Temperaturmittel jedoch steigen tendenziell deutlich.

Auch eine Betrachtung der einzelnen Monatswerte und der Summen der Jahreszeiten lässt Rückschlüsse darauf zu, dass vor allem die Winter und die Frühjahre milder geworden sind (Tab. 1). Einem sehr warmen Winter folgte z.B. 2000 ein sehr warmes Frühjahr, mit einer Temperatursumme von 34,2 °C (Ø 26,8 °C) das wärmste Frühjahr innerhalb der letzten 30 Jahre! In der Folge blühten etliche Arten (Orchideen!) deutlich früher, und Trockenschäden

waren nicht zu übersehen. Nicht ohne Auswirkungen blieben hingegen der sehr kalte Winter und der nasse Sommer 1996. Doch es ist schwer abzuschätzen, inwieweit sich solche Verschiebungen in den Phänospektren und der Vitalität auf die Sukzessionsabläufe auswirken. Angaben zur mikroklimatischen Differenzierung finden sich bei REICHHOFF (1980a,b).

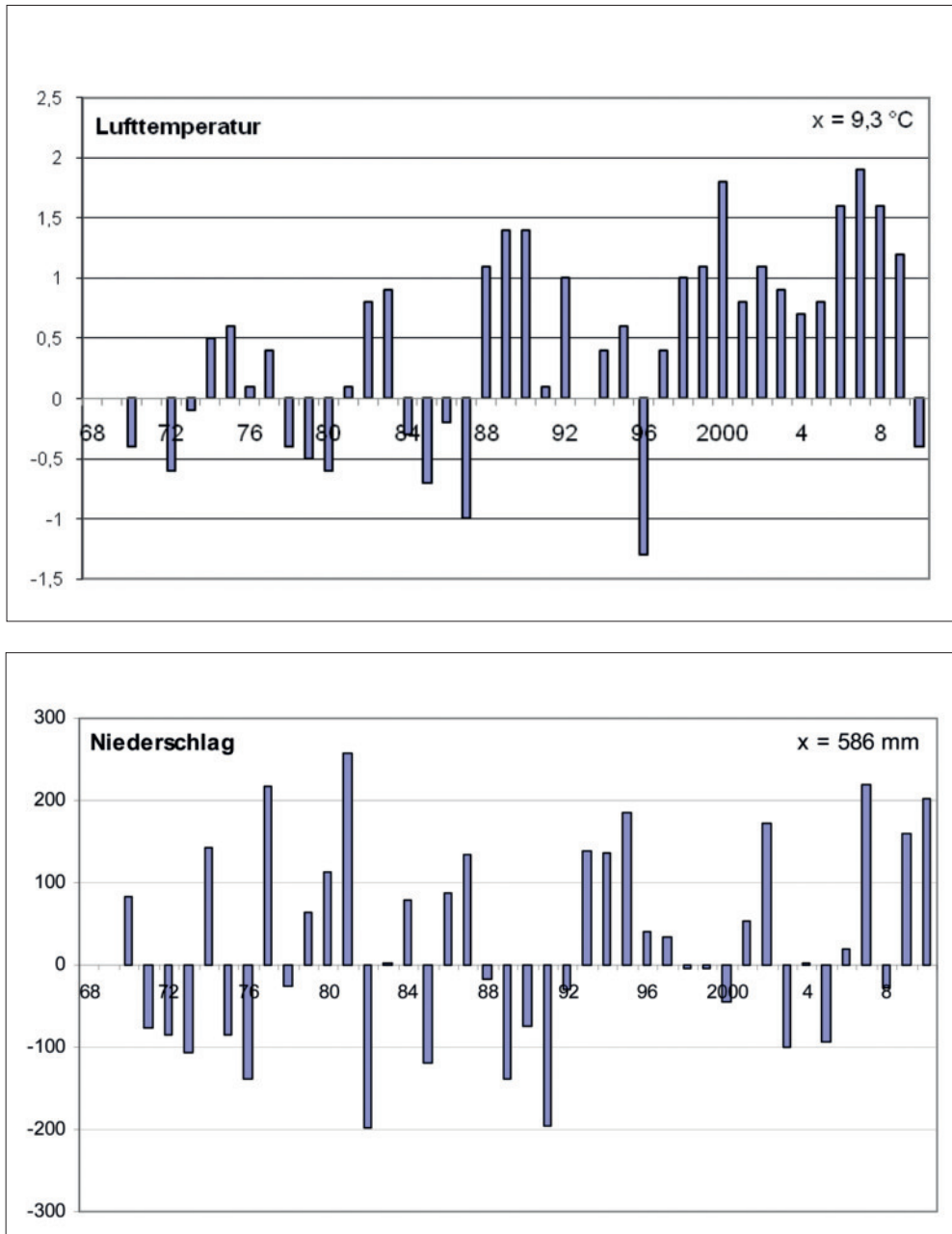


Abb. 7: Abweichungen des Jahresniederschlages und der Jahresdurchschnittstemperatur von den langjährigen Mittelwerten für die Station Jena.

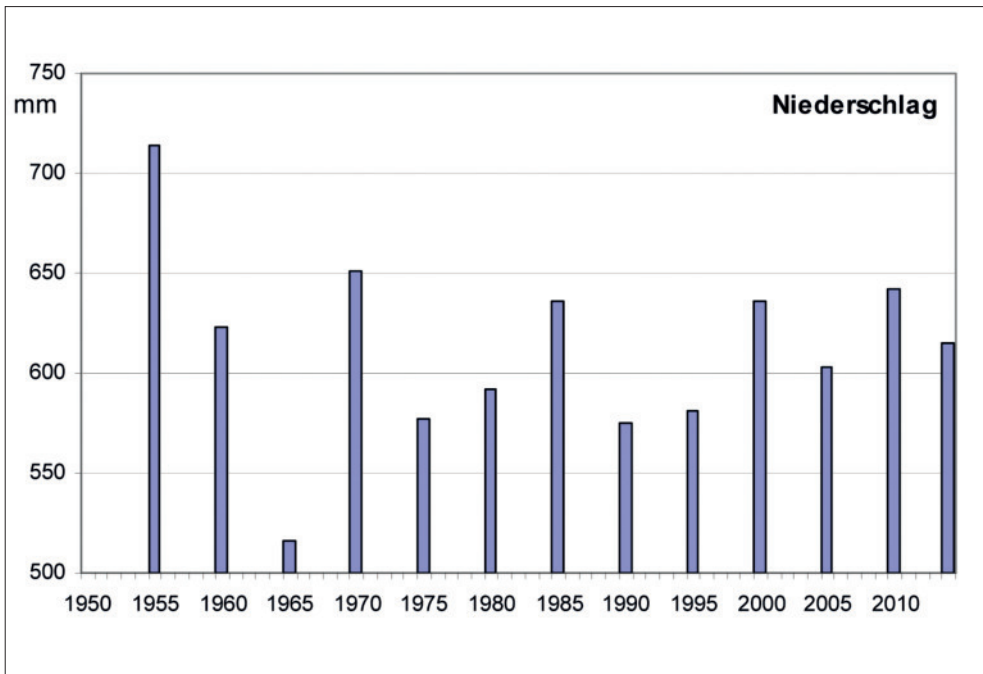
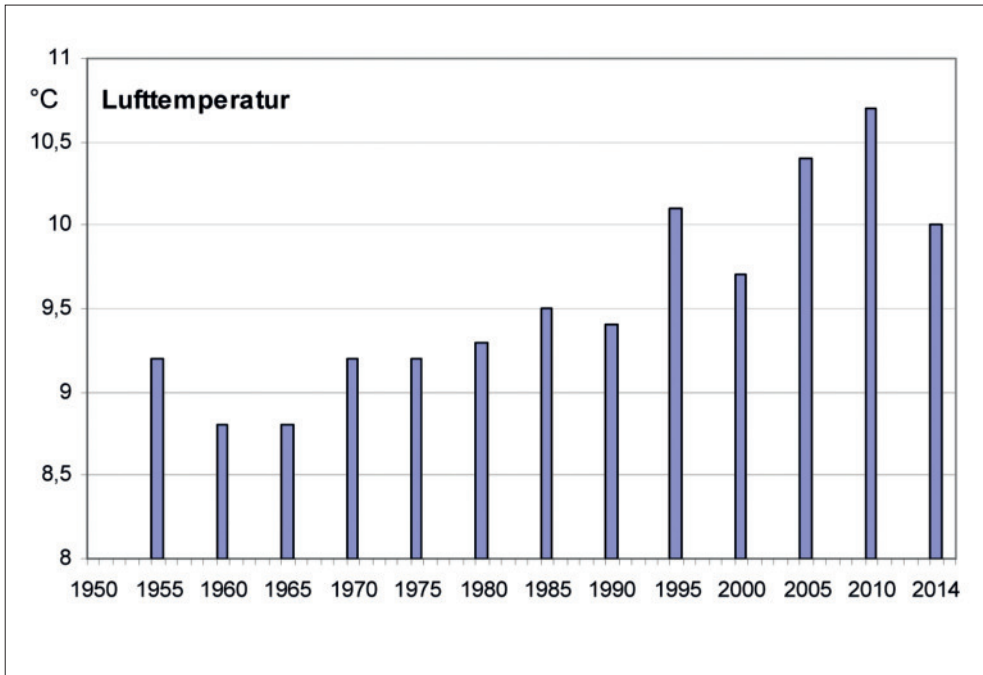


Abb. 8: Fünfjahresmittel der Lufttemperatur und des Niederschlages für die Station Jena im Zeitraum 1950 bis 2008 (nach den Werten der Station Jena bzw. Angaben der AG Meteorologie der FSU Jena).

Tab. 1: Kurzcharakteristik der Witterungsverhältnisse für Jena in den Untersuchungsjahren (k – kalt, w – warm, sw – sehr warm, h – heiß; tr - trocken, str – sehr trocken , f – feucht, n – nass, – mittlere Verhältnisse).

	1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
Jahres-Niederschlag (mm)	500	448	699	664	568	557	627	541	588	558
Jahres-Temperatur (°C)	8,7	9,4	8,7	9,0	10,4	10,3	8,0	11,1	10,0	10,9
Winter	str . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	f sw	w tr sk . . . . .	. sw . . . . .	. w tr sw . . . . .	. . . . .	. . . . .
Frühjahr	. . . . .	str k f k . . . . .	. . . . .	k f . . . . .	. . . . .	w tr k . . . . .	. sw . . . . .	. . . . .	. . . . .	. w
Sommer	. . . . .	tr . . . . .	. . . . .	f	tr . . . . .	. sw n . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	tr w
Herbst	. k tr	tr	f . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	f . . . . .	. sw . . . . .	. . . . .	. . . . .

2.3 Methodische Bemerkungen

In allen 24 Teilflächen sind in den Aufnahmejahren sämtliche Gefäßpflanzen- und Moosarten erfasst und die Deckungswerte nach BRAUN-BLANQUET (1964, vgl. auch DIERSCHKE 1994) geschätzt worden.

Die Erstaufnahme erfolgte 1972 durch Lutz Reichhoff. Später aber ist die Bearbeitungs-Kontinuität über den gesamten Untersuchungszeitraum gesichert. Das Gefäßpflanzeninventar wurde stets von Wolfgang Heinrich erfasst, die Aufnahmen des Bestandes und der Verteilung der Moose erfolgten durch Rolf Marstaller. Die statistischen Auswertungen unternahm Winfried Voigt.

Die Vegetationstabelle von REICHHOFF (1973) aus dem Jahre 1972 wurde übernommen und in alle weiteren Betrachtungen einbezogen. Aus den nachfolgenden Aufnahmejahren 1976, 1980, 1984, 1988, 1992, 1996, 2000, 2004 und 2008 liegen entsprechende Übersichten vor (Tab. M 1 bis M 10 im Anhang). Im Kopf der Tabellen sind die Artenzahlen aufgeführt. In der Anordnung der Arten wurde nach Gräsern, Kräutern, Gehölzen sowie Moosen und Flechten und innerhalb dieser Gruppen nach Stetigkeit gegliedert. Bei den Gehölzen wurden Wuchshöhen unterschieden. Es bedeuten:

1 – bis 10 cm	2 – bis 50 cm	3 – bis 150 cm	4 – über 150 cm
----------------------	----------------------	-----------------------	------------------------

Ermittelt wurden jeweils die Frequenzwerte (Stetigkeit). Daraus konnten Bauwerte (Bw) errechnet werden, in dem für jede Art die prozentuale Stetigkeit mit der aufsummierten mittleren Artmächtigkeit (AM) multipliziert wurde (vgl. REICHHOFF 1973). Es wurden folgende mittlere Deckungsprozente verwendet:

r = 0,1	+ = 0,5	1 = 2,5	2 = 15,0	3 = 37,5	4 = 62,5	5 = 87,5
---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------

Nach der Höhe der Bauwerte sind Bauwert-Ränge (R) abgeleitet worden, wobei die Moose nicht einbezogen wurden. Berechnet wurden darüber hinaus Dominanzwerte, auch Dominanz-Diversitätskurven sind erstellt worden. In den Tabellen sind die Ränge 1 bis 20 durch Fettdruck hervorgehoben. Ermittelt wurden darüber hinaus Dominanzwerte, in dem alle Bauwerte summiert (100 %) und daraus die Anteile der einzelnen Arten errechnet wurden.

Zur kurzen Kennzeichnung der Biologie der Pflanzen sind in Tab. M 11 Angaben zur Wuchs- und Lebensform nach JÄGER & WERNER (2002; vgl. auch KRUMBIEGEL 2002) eingefügt. In Tab. M 12 wurden nach den Angaben von DIERSCHKE (1997), POTT (1995), SCHMIDT

(2000) und SCHUBERT et al. (1995) die Kenn- und Trennarten gekennzeichnet, wobei folgende Kürzel Verwendung fanden:

FB	Festuco-Brometea	MA	Molinio-Arrhenathereta	TG	Trifolio-Geranietea
B	Brometalia	A	Arrhenatheretalia	O	Origanetalia
XB	Xerobromion	Ar	Arrhenatherion	G	Geranion sanguinei
XBr	Xerobromenion			T	Trifolion medii
SXBr	Seslerio-Xerobromenion			MH	Melampyro-Holcetalia
MB	Mesobromion				
SMBr	Seslerio-Mesobromenion				
MBr	Mesobromenion				

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich im Wesentlichen nach KORSCH et al. (2002) bzw. ZÜNDORF et al. (2006), die der Moose nach FREY et al. (1995) bzw. KOPERSKI et al. (2000). Probleme gab es bei der eindeutigen Determination junger Gehölze (*Rosa*); bei *Crataegus* und *Quercus* unterblieb die Artbestimmung. Die jungen und älteren Exemplare der Birne wurden hier zu *Pyrus pyraeaster* gestellt. Bei einigen Arten sind in den Tabellen kurze Namen aufgeführt:

Poa angustifolia = *Poa pratensis* subsp. *angustifolia*

Centaurea angustifolia = *Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*

Festuca rupicola = *Festuca stricta* subsp. *sulcata*.

Der frühblühende kleine Löwenzahn wurde zu *Taraxacum rubicundum* gestellt.

Für die Erzeugung der Grafiken und die statistischen Berechnungen wurden Microsoft Excel 2010® und PC-ORD 6 (MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA) bzw. Canoco 5.03 (Microcomputer Power, Ithaca, NY, USA) benutzt.

Als gegenüber doppelten Nullstellen und heterogenen Daten robuste Ordinationstechnik wurde Nichtmetrische Multidimensionale Skalierung (NMDS) auf der Basis von Bray-Curtis-Distanzen berechnet. Dieses Distanzmaß ist erfahrungsgemäß für quantitative Artdaten besonders geeignet (MCCUNE & GRACE 2002). Zu erwartende Artenzahl $Chao_{1-bc}$ (CHAO 2005) und exponentieller Shannon-Wiener-Index (bias-corrected maximum likelihood estimator, CHAO & SHEN 2003) wurden mit dem Programm SPADE (CHAO & SHEN 2010) geschätzt.

3 Ergebnisse – Strukturveränderungen im Zeitraum 1972–2008

3.1 Übersicht

Aus den Betrachtungen der Vegetationstabellen M 1 – M 10 (Anhang) ergibt sich die floristische Struktur der Beobachtungsfläche in den Aufnahmejahren, im Vergleich auch der zeitliche Wandel.

In der Grasartenkombination wurde die noch bis etwa 1970 unregelmäßig gemähte Dauerbeobachtungsfläche M durch *Bromus erectus* geprägt. Durchgängig traten *Carex humilis* und *Briza media* auf, *Festuca rupicola* und *Brachypodium pinnatum* blieben selten. Hochstet und oft mit hohen Deckungswerten waren *Viola hirta*, *Cirsium acaule*, *Plantago media* sowie *Teucrium chamaedrys*, aber auch *Ononis repens*, *Salvia pratensis* und *Euphorbia cyparissias* vertreten.

Im Frühjahrsaspekt fielen *Potentilla tabernaemontani*, *Hieracium pilosella* und *Polygala amarella* auf. *Onobrychis viciifolia* war anfangs reichlich vorhanden. Für den Spätsommer waren neben *Agrimonia eupatoria* auch die *Centaurea*-Arten bemerkenswert. Im Herbst erschien vor allem in der oberen Reihe *Aster amellus*. Fast zu jeder Jahreszeit ergab sich ein buntes Bild. Gehölze blieben noch unauffällig, nur *Rosa canina* war auf fast allen Flächen zu finden. Insgesamt bestätigten sich die Beobachtungen von SCHREIBER (1997a), dass sich in immer stärkerem Maße das einheitliche Artengefüge auflöst und einzelne Arten mit wechselnden Dominanzen Muster bilden.

Obwohl in diesem Hangbereich die Halbtrockenrasen oft ausgesprochen orchideenreich sind, traten meist nur einzelne Exemplare auf. *Orchis militaris* und *Gymnadenia conopsea* konnten in allen Jahren registriert werden. Im Jahre 2004 wurden 6 blühende und 20 sterile Exemplare des Helm-Knabenkrautes gezählt, was einem Blühanteil von 30 % entspricht. *Gymnadenia conopsea* war in diesem Jahr nur mit 2 blühenden und 3 sterilen Pflanzen vertreten (Blühanteil 67 %). Häufiger war *Neottia ovata*, die deutlich zugenommen hatte; immerhin waren 2004 schon 12 blühende (34 %) und 35 sterile Pflanzen zu finden. *Ophrys apifera* konnte nur in den ersten 3 Untersuchungsjahren nachgewiesen werden. *Himantoglossum hircinum* erschien nur selten und meist auch nur steril (Abb. 9).

Auffällig wurden auch Bauten von Ameisen (*Lasius* spec. - 1996 insgesamt 6 in A4, B2, C2, C4, C5; *Formica* spec. - 4 in A3, B2, B5, D2). Ganz offensichtlich spielen Ameisen und ihre Bauten bzw. die Verbreitung durch Ameisen eine besondere Rolle im Sukzessionsgeschehen vor allem an trockenen, kalkreichen Standorten. Darauf verwiesen SCHREIBER (1980, 1985, 1997a) oder auch KING (1977a,b,c). KIENZLE (1979) hob hervor, dass der Anteil myrmekochorer Arten in vielen Serien zunimmt.

Wie an anderen Abschnitten des oberen Röthanges handelt es sich um trocken-warme Ausbildungen der Kalkmagerrasen. REICHHOFF (1973) begründete eine Zuordnung zur typischen Subassoziation des Onobrychido-Brometum (*Brometum erecti*) und wies die Homogenität der Teilflächen nach.

Bei einem Maximum der Nettoproduktivität im Juli wurde zu Untersuchungsbeginn eine oberirdische Trockenmasse von etwa 230 g/m² erzeugt, wobei die Gräser einen geringeren Anteil als in der Fläche A hatten. Dort wurde mit 320 g/m² eine höhere Phytomasse gebildet (GLUCH 1973).

Im Verlaufe der Zeit änderte sich jedoch das Bild, insbesondere durch die aufkommenden Gehölze. Nur wenige Meter oberhalb der Fläche beginnen die geschlossenen Gebüsche im Hangknickbereich, unterhalb der Fläche wuchsen entlang des Mittelweges rasch Sträucher auf. Aus detaillierten Aufnahmen der Gehölzstrukturen in den Jahren 1996 und 2008 ergibt sich ein recht heterogenes Bild, auch wenn in den oberen Reihen der Aufnahmefläche noch der rasige Charakter vorherrscht (vgl. Abb. 5).

Aus den Vegetationsaufnahmen der 24 Teilflächen ergibt sich jeweils eine Gesamtartenliste. Vergleicht man diese Grundlisten der 10 Aufnahmejahre (Tab. M 1 – M 10 im Anhang), erscheint als auffälligstes Merkmal eine deutliche Zunahme der Artenzahlen (AZ; Tab. 2, 3; Abb. 13), besonders auffällig durch das breite Spektrum der Gehölzarten.

In einer Ordinationsgrafik kann das veranschaulicht werden (Abb. 10). Es ist zu erkennen, dass die 24 Quadrate ab 1988/1992 deutlich heterogener werden, d.h. die Variations-Ellipsen der Artenkompositionen werden größer, selbst ohne die drei Ausreißer (1988, 1992, 1996) am oberen Grafikrand, um danach bis 2008 wieder abzunehmen.

<i>Gymnadenia conopsea</i> 2000						<i>Gymnadenia conopsea</i> 2004 - 3 2/1 (66,7%)						<i>Gymnadenia conopsea</i> 2008 - 5 5/0					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
A		x		x		A					1/0	A					3/0
B	x			x	x	B					1/0	B	1/0				1/0
C						C						C					
D	x		x	x		D	0/1					D					

<i>Neottia ovata</i> 2000						<i>Neottia ovata</i> 2004 - 35 12/23 (34,3 %)						<i>Neottia ovata</i> 2008 - 129 50/79 (38,8 %)					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
A		x	x		x	A		2/1	1/0			A	1/0	2/1	3/5		1/5
B			x		x	B		2/0		0/1		B	1/1		2/0	0/1	0/1
C				x	x	C					1/0	C		1/0	1/10		1/0
D	x	x		x	x	D	0/2	0/8	0/8	1/0	4/1	D	3/6	5/14	8/22	3/0	11/10

<i>Orchis militaris</i> 2000						<i>Orchis militaris</i> 2004 - 18 6/12 (33,3%)						<i>Orchis militaris</i> 2008 - 60 8/52 (13,3%)					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
A	x					A						A					
B	x	x				B	1/0	1/0				B		0/9			
C				x	x	C						C				0/2	2/0
D			x	x	x	D				4/12		D		0/1		6/37	0/3

<i>Orchis ×hybrida</i> 2000						<i>Orchis ×hybrida</i> 2004 - 2 0/2						<i>Orchis ×hybrida</i> 2008 - 1 1/0					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
A						A						A					
B						B						B					
C						C						C					
D						D	0/1	0/1				D		1,0			

<i>Himantoglossum hircinum</i> 2000						<i>Himantoglossum hircinum</i> 2004						<i>Himantoglossum hircinum</i> 2008 - 2 0/2					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
A		x				A						A					
B						B						B		0/1			
C		x				C						C					
D					x	D						D		0/1			0/1

<i>Platanthera chlorantha</i> 2000						<i>Platanthera chlorantha</i> 2004						<i>Platanthera chlorantha</i> 2008 - 1 0,1					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
A						A						A					
B						B						B					
C						C						C					
D						D						D	0/1				

Abb. 9: Blühende und sterile Exemplare der Orchideenarten in der Dauerfläche M in den Jahren 2000 bis 2008 (blühend/steril; x – nicht gezählt).

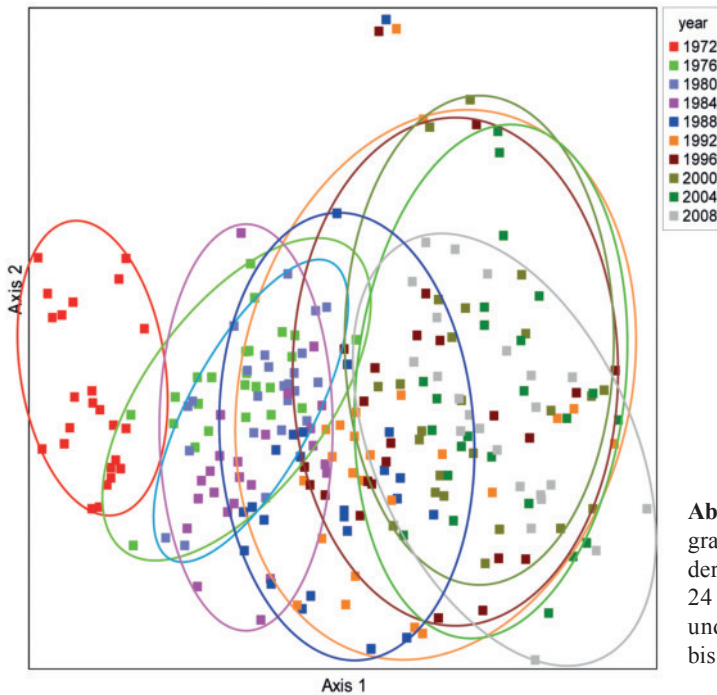


Abb. 10: NMDS-Ordinationsgrafik (Achse 1 gegen Achse 2) der Vegetationsdaten (jeweils 24 Quadrate Phanerogamen und Kryptogamen) von 1972 bis 2008.

3.2 Artenzahlen

Kalkmagerrasen sind – das zeigen auch die Untersuchungen im übrigen Leutratl – überaus artenreich. Auf der 600 m² großen Dauerfläche M wurden im gesamten Untersuchungszeitraum insgesamt 158 Arten registriert (Tab. 2). Die Anzahl der tatsächlich vorhandenen - aber nicht registrierten - Arten liegt jedoch in Anhängigkeit vom Sampling Design gewöhnlich wesentlich höher (Chao1-bc, Abb. 11). Eine potenzielle maximale Artenzahl tritt danach insbesondere während der ersten Hälfte des Untersuchungszeitraumes, mit Beginn der Übergangsperiode in den 1980er Jahren, mit 200 und mehr Spezies auf.

Auf der gesamten Fläche siedelten bei der Erstaufnahme im Jahre 1972 bereits 76 Gefäßpflanzenarten. Mit Einschluss der Moose und Flechten konnten bei Anlage der Dauerbeobachtungsfläche insgesamt 86 Arten nachgewiesen werden. Doch die Zahl der Arten wechselte nicht nur von Grundfeld zu Grundfeld, auffällig wurden wiederum die Veränderungen der Artenzahlen (AZ) im Verlaufe der Jahre. Stellt man die jeweils ermittelten Artenzahlen zusammen (Tab. 3), so ergibt sich, dass die völlige Auffassung dieser Halbtrockenrasen zu einem Anstieg der Gesamtartenzahlen von 86 (1972) auf 113 (1988) führte. Nach einem Abfall auf 107 (1992) stiegen die Zahlen dann bis 2008 weiter auf 128 an. In Abb. 12, 13 und 14 wird dieser Wandel veranschaulicht.

Differenziert man in die verschiedenen Gruppen und setzt für einen Vergleich die Artenzahlen des Jahres 1972 gleich 100 %, so ergibt sich für die Phanerogamen insgesamt ein Anstieg auf 107 Arten (141 %), für die Gräser eine Zunahme auf 14 Arten (127 %) und die sonstigen Kräuter eine Zunahme auf 66 Arten (116 %).

Betrachtet man die Mittelwerte für die 25 m² großen Plots, kamen zunächst auf einer Teilfläche 34,5 Arten vor. Es erfolgte ein Anstieg auf 49,3 Arten (1980), danach wiederum

ein Abfall und darauffolgend ein Anstieg auf 58,3 Arten. Die Zahl der Phanerogamen wuchs von 30,6 auf 43,1 (1988) und nach einer geringen Depression auf 51,7 Arten. Die Zahl der Kräuter änderte sich gleichfalls, anfangs kamen 23,8, dann 31,5 (1984) und schließlich 34,5 (2004) bzw. 33,3 Arten (2008) vor.

Auffällig ist die schwankende Zahl der Kryptogamen. Sie wird besonders deutlich, wenn die Kryptogamen im Verhältnis zu den Phanerogamen, z.B. den Gräsern, betrachtet werden (Abb. 14). Vergleicht man für die mittleren AZ wiederum die Prozentwerte, so ergibt sich für die Phanerogamen und Bryophyten eine Zunahme auf rund 170 %.

Noch deutlicher ist die **Zunahme der Gehölze**. Während 1972 nur 8 Arten vorhanden waren, siedelten 1992 bereits 18 Phanerophyten auf der Fläche, inzwischen sind 27 Strauch- und Baumarten vertreten (Abb. 13). Aus Tab. 4 folgt, dass es sich dabei überwiegend um zoochore und polykormonbildende Arten handelt, doch spielen mit *Fraxinus excelsior* und den *Acer*-Arten zunehmend auch anemochore Arten eine Rolle.

Tab. 2: Anzahl der im Zeitraum 1972 – 2008 auf der Dauerbeobachtungsfläche M erfassten Arten.

Gräser (Poaceae, Cyperaceae)	15
Kräuter	87
Gehölze	30
Gefäßpflanzen	132
Moose, Flechten	32
Arten insgesamt	164

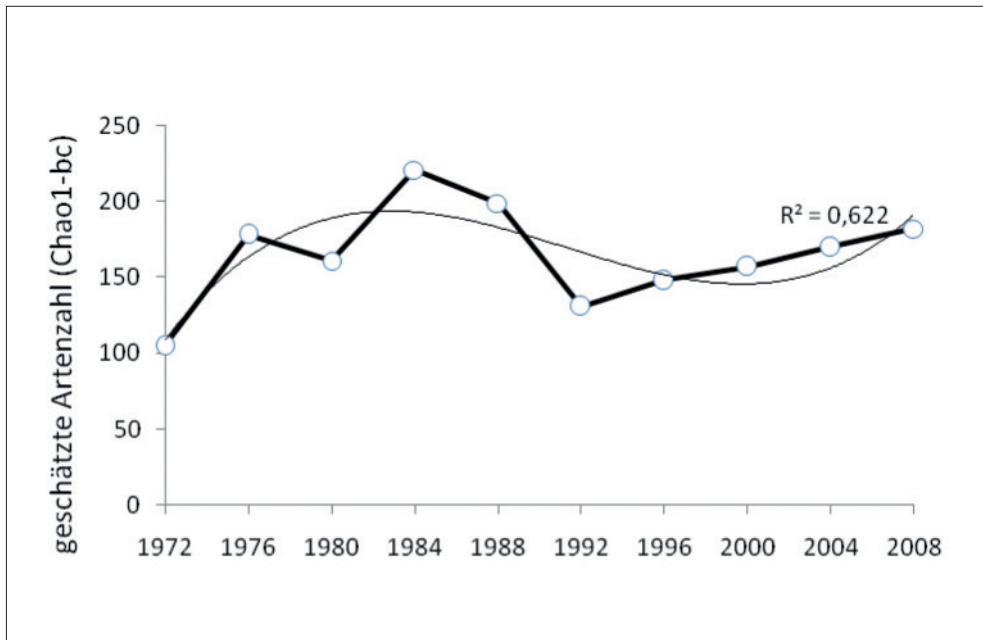


Abb. 11: Geschätzte Artenzahlen (Chao1-bc = korrigierter Chao1; CHAO 2005) für die jeweiligen Untersuchungsjahre (Trendlinie = Polynom 3. Ordnung; R^2 = Bestimmtheitsmaß).

Tab. 3: Veränderungen der Artenzahlen in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972 bis 2008.

	1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
Gesamtartenzahlen (600 m²)										
Artenzahl gesamt	86	105	110	111	113	<u>107</u>	113	122	121	128
Gräser	11	11	12	13	13	13	13	12	14	14
Kräuter	57	68	63	66	68	<u>57</u>	66	68	64	66
Gehölze	8	13	16	15	18	18	23	24	28	27
Phanerogamen gesamt	76	92	91	94	99	88	102	104	106	107
Kryptogamen	10	13	19	17	14	19	11	18	15	21
Mittlere Artenzahlen (25 m²)										
Artenzahl gesamt	34,5	43,4	49,3	48,1	48,5	48,7	52,3	55,3	55,9	58,3
Gräser	4,3	5,2	5,9	5,3	7,0	5,5	7,6	7,1	6,6	6,9
Kräuter	23,8	30,0	31,2	31,5	29,3	29,5	33,4	32,5	34,5	33,3
Gehölze	2,6	3,1	5,4	5,6	6,8	7,0	7,8	9,1	10,1	11,5
Phanerogamen gesamt	30,6	38,3	42,4	42,5	43,1	<u>42,0</u>	48,9	48,7	51,2	51,7
Kryptogamen	3,9	5,1	6,9	5,7	5,4	6,7	3,5	6,6	4,8	6,7

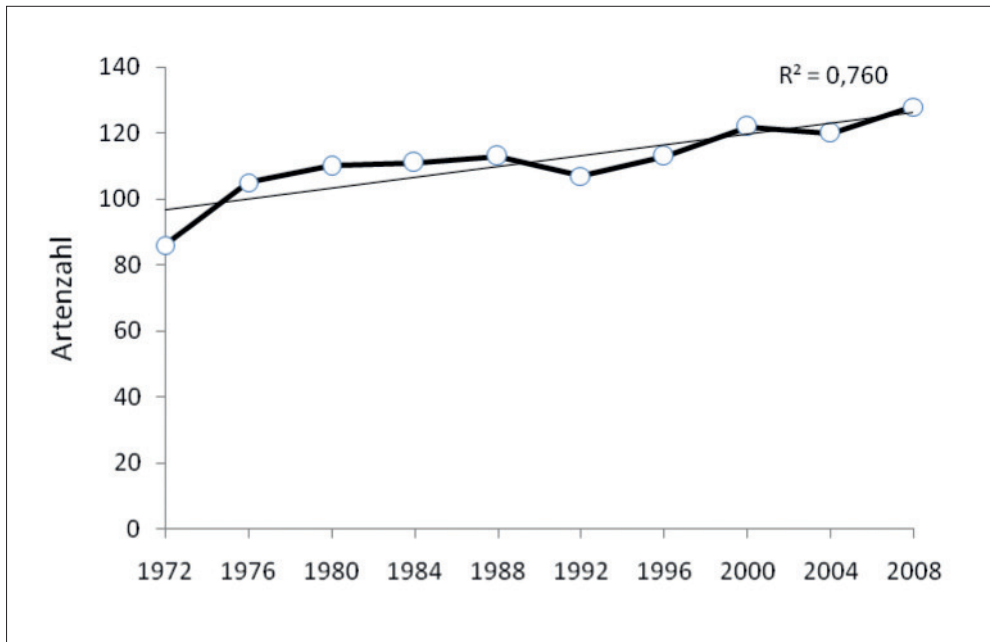


Abb. 12: Dynamik der beobachteten Artenzahl im Verlaufe der Sukzession (lineare Trendlinie; $R^2 =$ Bestimmtheitsmaß).

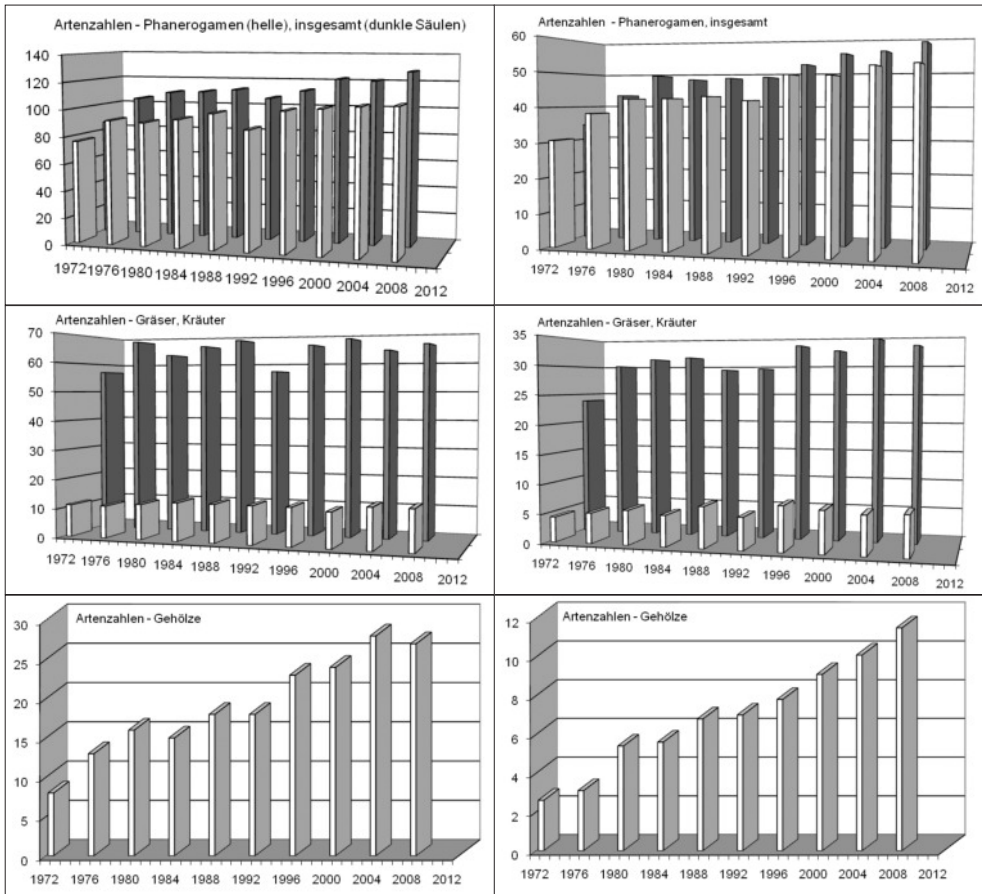


Abb. 13: Die Veränderungen der Artenzahlen in der Dauerbeobachtungsfläche im Zeitraum 1972 bis 2008 (links: bezogen auf 600 m²; rechts: bezogen auf 25 m²).

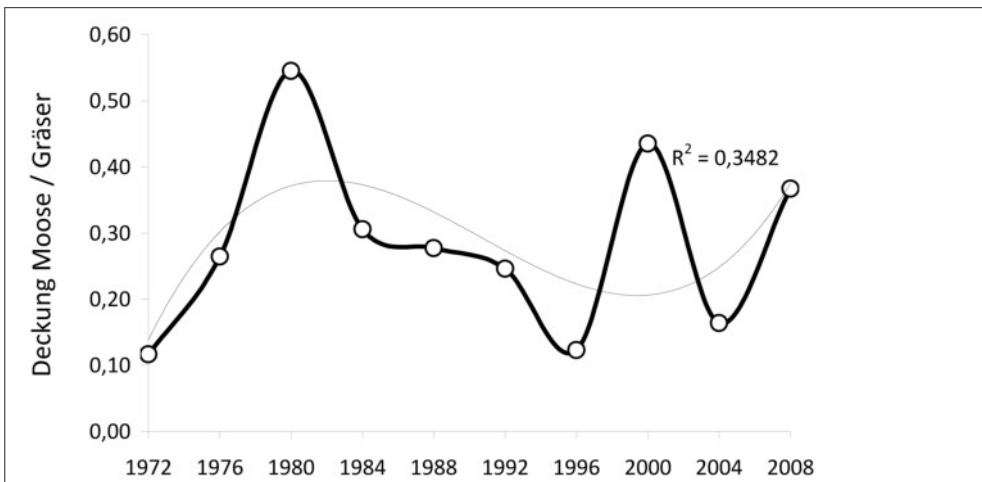


Abb. 14: Dynamik der Moose im Verhältnis zur Deckung der Gräser während des Sukzessionsverlaufs (Trendlinie = Polynom 3. Ordnung; R^2 = Bestimmtheitsmaß).

Tab. 4: Aufwachsende Strauch- und Baumarten in der Dauerbeobachtungsfläche M (A: WuSpr – Wurzelsproßbildend (polykormonbildend); Ausl – mit Ausläufern; K: Gruppierung nach KOLLMANN 1992; V: Verbreitungstypen; Z – zoochor; A – anemochor; vgl. JÄGER et al. 2002).

A	K	V		1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
	p1	Z	<i>Rosa canina</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
WuSpr	e	Z	<i>Prunus spinosa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	p1	Z	<i>Crataegus spec.</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
WuSpr	p1	Z	<i>Cornus sanguinea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
WuSpr		Z	<i>Pyrus pyraister</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	p1	Z	<i>Viburnum lantana</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	s	Z	<i>Juniperus communis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
WuSpr		Z	<i>Cerasus vulgaris</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	s	Z	<i>Malus domestica</i>	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	p2a	A	<i>Fraxinus excelsior</i>	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
WuSpr		Z	<i>Frangula alnus</i>	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	s	A	<i>Pinus sylvestris</i>	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Z	<i>Rosa tomentosa agg.</i>	.	x	x	x	.	.	.	x	x	x
		Z	<i>Sorbus torminalis</i>	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x
	p2a	A	<i>Acer campestre</i>	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x
	b	A	<i>Clematis vitalba</i>	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x
		A	<i>Acer platanoides</i>	.	.	x	.	x	.	x	x	x	x
WuSpr	e	Z	<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x
	p2a	A	<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x
		Z	<i>Rosa elliptica</i>	.	.	.	.	x	.	.	.	x	.
		Z	<i>Rosa rubiginosa</i>	.	x	.	.	.	x	x	.	.	.
WuSpr		Z	<i>Prunus domestica</i>	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x
Ausl		Z	<i>Lonicera caprifolium</i>	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x
	p2a	Z	<i>Ulmus spec.</i>	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x
	p1	Z	<i>Ligustrum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x
		Z	<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x
		Z	<i>Rosa corymbifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x
	p2s	Z	<i>Quercus spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x
	p1	Z	<i>Berberis vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x
	b	Z	<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x
			Σ	8	13	16	15	18	18	23	24	28	27

Wie bei KOLLMANN (1992a) dringen zunächst endozoochore Pionierarten (p1) ein, deren Diasporen durch Vögel und/oder Kleinsäuger ausgespien oder ausgeschieden werden (*Euonymus* spielt auf der M-Fläche keine Rolle!). Diasporen anemochorer Pionierarten (p2a) sind offensichtlich reichlich vorhanden, sie finden bald ein günstiges Keimbett. *Carpinus* (p2a), *Corylus* und *Juglans* (p2s) fehlen allerdings auf der Untersuchungsfläche, samentragende Exemplare stehen in zu weiter Entfernung. Ansonsten werden die Früchte synzoochorer Pionierarten (p2s) von Vögeln und Kleinsäufern verschleppt, verzehrt oder gehortet. Sie gelangen teilweise zur Keimung. Mit *Lonicera xylosteum* erscheint dann auch eine Art der Anreicherungs- und Reifephase (b). Auffällig ist dabei, dass *Clematis* (b) recht zeitig auftrat und *Rhamnus cathartica* bei uns durchaus nicht erst in älteren Gebüsch (e) erscheint.

Doch auch die Verteilung der Holzarten in den Grundfeldern veränderte sich. Schon 1972 hatten sich durchschnittlich 3 Gehölzarten in jedem Grundfeld etabliert, 2 Teilflächen wiesen 5 Arten auf. Im Jahre 1980 waren bereits 16 Arten in der Fläche zu finden, in 18 Teilflächen mehr als 5 Arten. 1988 traten erstmals 10 Gehölze in einem Feld auf, 2000 waren bereits 10 Felder mit zehn und mehr Arten besetzt und 2008 weisen nur noch 3 Felder weniger als 10 Arten auf. (Abb. 26). In jeweils 4 Jahren kam im Mittel eine Art hinzu.

Der floristische Wandel kann auch erläutert werden, in dem man das Auftreten der Arten in den einzelnen Jahren betrachtet. Vergleicht man zunächst 1972 und 1992, so zeigt sich, dass 67 von 116 Arten (58 %) zu Beginn und Ende des Zeitraumes vorhanden waren. 9 Arten (8 %) fielen aus, 22 Arten kamen hinzu (19 %), 18 Arten (16 %) traten nur in der Zwischenzeit auf. Dennoch waren 1992 immerhin 21 Arten (18 %) neu. Allein aus dem Vergleich 1972 - 2004 ergibt sich, dass anfangs 76 Gefäßpflanzenarten, 2004 aber 106 vorhanden waren, 39 Arten traten neu auf, 7 verschwanden.

Betrachtet man die Veränderungen auf der M-Fläche insgesamt, ist augenfällig, dass von den in den 36 Jahren erfassten 160 Arten nur 70 Arten (44 %) über den gesamten Zeitraum auftraten. 2 Arten (1 %) verschwanden nach dem ersten Jahr, 40 Arten (25 %) kamen hinzu, 14 Arten (9 %) erschienen nur innerhalb des Beobachtungszeitraumes. Es ergibt sich somit wie bei der A-Fläche ein Artenwechsel von 44 %. Auch DIERSCHKE (1993) hatte einen Artenwechsel von 47 % angegeben

Interessant ist in diesem Zusammenhang ein Vergleich mit Aussagen zur Zeitkonstanz bei verschiedenen Tiergruppen. In der Krautschicht des Trespenrasens verschwindet innerhalb der 20 Jahre auch ungefähr 45 % des Artenbestandes der Zweiflügler (Diptera), und etwa der gleiche Anteil an Arten tritt neu hinzu. Ein solcher Artenwechsel scheint auch bei anderen Arthropoden vorzuliegen (BÄHRMANN 1991, BÄHRMANN & MARSTALLER 1995).

Dieser **Artenwechsel** (turnover oder β -Diversität) wird noch deutlicher, wenn man die Zahl der jeweils zwischen zwei Beobachtungsjahren verschwundenen bzw. hinzugekommenen Arten gemeinsam betrachtet. Schon Abb. 15 deutet auf Veränderungen im Jahre 1992 hin. Ob daraus auf einen deutlicheren Strukturwandel in diesem Zeitraum zu schließen wäre? Es zeigt sich auch, dass der Artenwechsel zu Beginn der Sukzession am höchsten ist, dann jedoch annähernd linear abnimmt (vgl. Abb. 31). Umgekehrt nimmt die Anzahl gemeinsamer Arten für zwei aufeinanderfolgende Datenerhebungen während des Sukzessionsverlaufs zu, d.h. die Artenkomposition wird immer homogener (Abb. 16). Interessanterweise ist die Anzahl gemeinsamer Arten, gemessen an der Gesamtartenzahl, zu Beginn und am Ende des Untersuchungszeitraumes am größten. Es ergibt sich ein annähernd parabolischer Verlauf dieses Zusammenhanges mit einem Scheitel (tiefster Punkt) zwischen 1988 und 1992 (Abb. 17).

3.3 Stetigkeit

Als Ausdruck floristischer Homogenität kann die Verteilung der Arten auf die einzelnen Stetigkeitsklassen (Frequenzklassen) gewertet werden. Angegeben wurden in den Jahrestabellen (Tab. M 1–M 10, Anhang) die absolute und prozentuale **Stetigkeit** (Frequenz). In den Abstufungen von jeweils 20 % ergeben sich daraus Stetigkeitsklassen (I–V). Aus der Zahl der zu den einzelnen Klassen gehörenden Arten sind Stetigkeits-Diagramme darstellbar. In der älteren pflanzensoziologischen Literatur ist darauf häufig Bezug genommen worden. Man meinte, „die Verteilung der 5 Stetigkeitsklassen gibt ein gutes Abbild der Einheitlichkeit und der floristischen Struktur der Gesellschaft“ (KNAPP 1948: 22). Der hohe Anteil von Arten

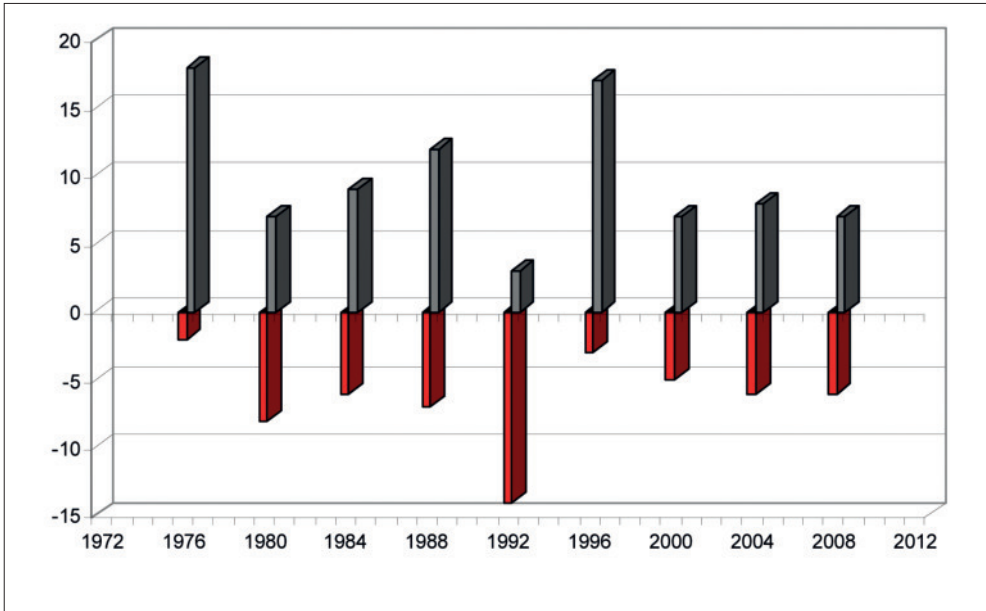


Abb. 15: Anzahl der zwischen zwei Beobachtungsjahren neu hinzugekommenen (grau) und verschwundenen (rot) Arten.

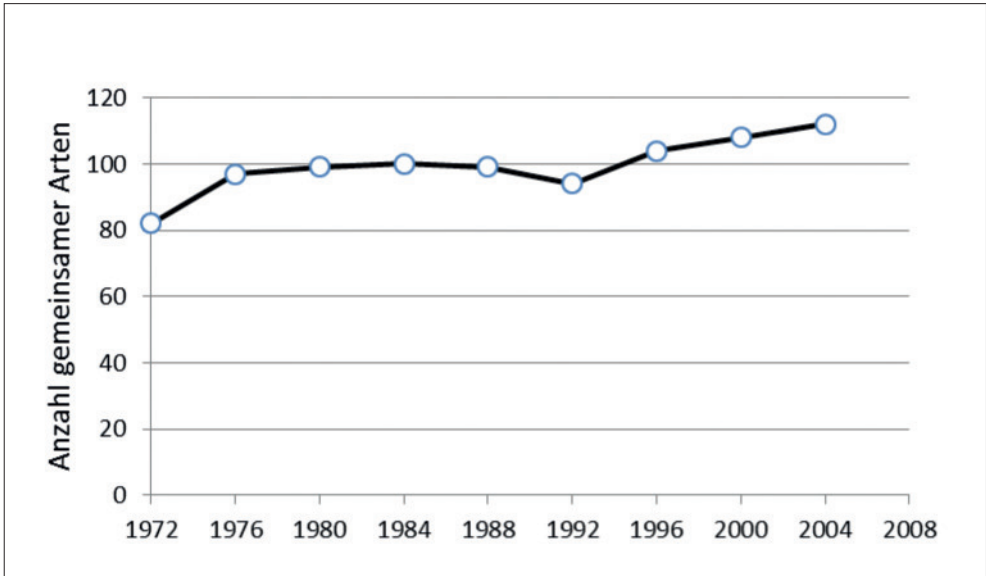


Abb. 16: Zunahme der Anzahl gemeinsamer Arten im Verlaufe der Sukzession (Vergleich innerhalb eines Zeitintervalls). 1992 wurde der monotone Trend durchbrochen, d.h. die Anzahl verschiedener Arten nahm kurzzeitig zu.

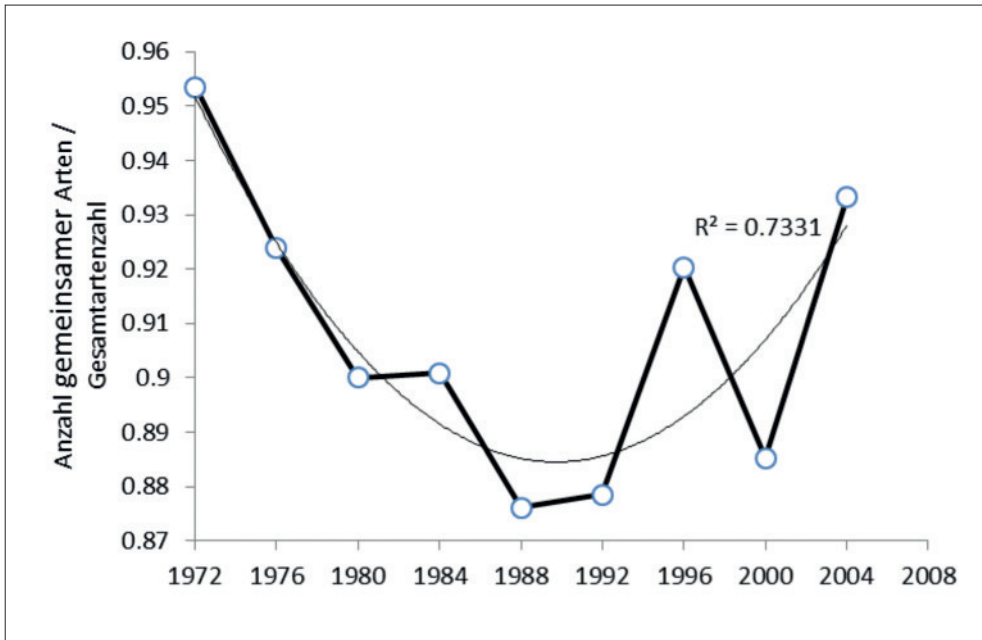


Abb. 17: Verhältnis der Anzahl gemeinsamer Arten zur Gesamtartenzahl im Verlaufe der Sukzession (Vergleich innerhalb eines Zeitintervalls). Mit Ausnahme der ungewöhnlichen Entwicklung zwischen 1992 und 1996 ergibt sich ein annähernd parabolischer Verlauf. Trendlinie = Polynom 2. Ordnung; R^2 = Bestimmtheitsmaß.

der Stetigkeitsklassen V und IV im Verhältnis zu denen der Klassen III und II veranlasste REICHHOFF (1973), auch für die Fläche M Homogenität zu bestätigen.

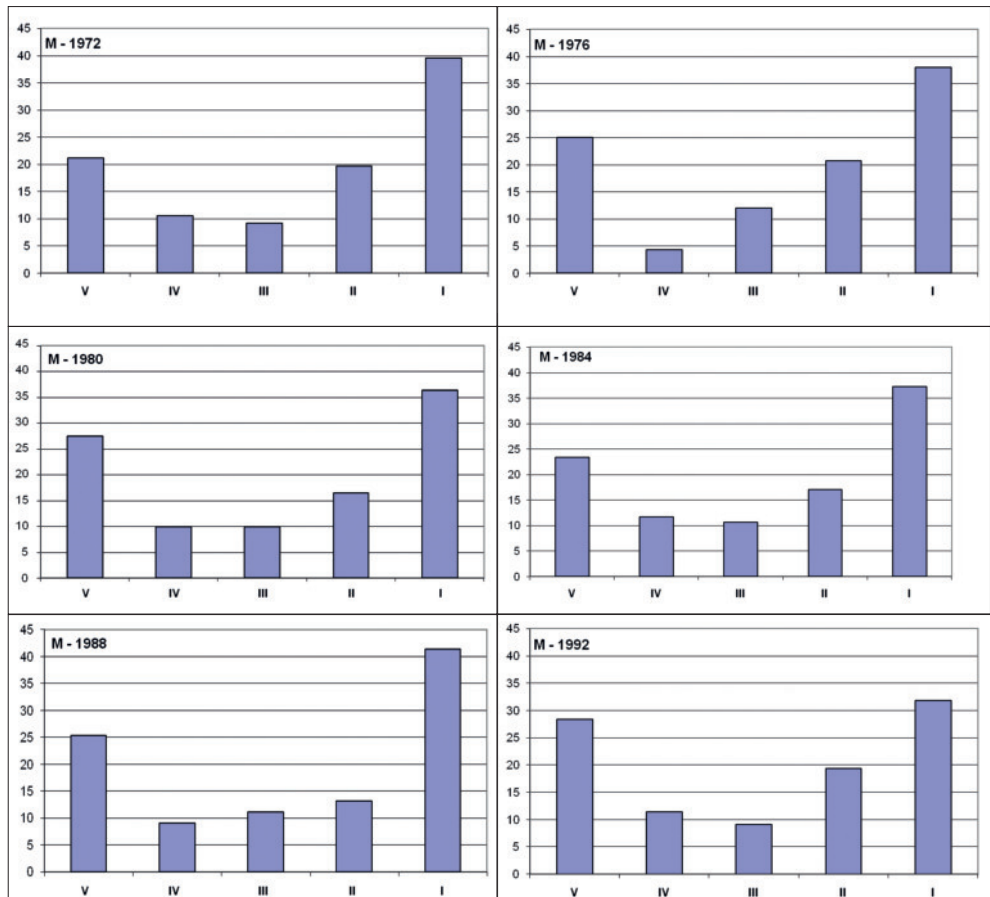
Berechnet man in gleicher Weise für die einzelnen Aufnahmejahre die Stetigkeiten (ohne Kryptogamen), so zeigt Tab. 5, dass in allen Aufnahmejahren die Anteile der einzelnen Klassen nur geringfügig schwanken.

Die Werte für die einzelnen Untersuchungsjahre werden in den Stetigkeits-Diagrammen der Abb. 18 veranschaulicht. Man erkennt, dass der Anteil geringsteter Arten bis 1980 abgenommen hat.

Ausdruck floristischer Homogenität kann auch die **mittlere Stetigkeit** sein (TÜXEN 1970). Je mehr Arten auf allen Aufnahmeflächen vorkommen (hohe Stetigkeitswerte), desto ähnlicher sind die Teilflächen und desto höher wird der mittlere Wert sein, der damit steigende Homogenität der Gesamtfläche anzeigt. Die mittlere Stetigkeit für die Fläche M stieg zunächst etwas an (Tab. 5; Abb. 18), erreichte 1980 ein Maximum, sank dann bis zu einem Minimum in 1988 ab, um dann wieder 1996 ein Maximum zu erreichen. Danach erfolgte nur ein geringer Abfall der Werte bis zum Höchstwert von 2008. Strukturänderungen können so aber auch nicht deutlicher belegt werden. In der A-Fläche fielen die Werte von 1972 und 1976 ab, dann blieben sie bei etwa 35–40 %. Wechselnde Werte ergaben sich in Fläche S, wo Minima 1976 und 1992 den Maxima in 1984 und 2004 gegenüberstehen. Leider gibt es keine weiteren Vergleichsmöglichkeiten.

Tab. 5: Anzahl und Anteil der Arten in den Stetigkeitsklassen I bis V in der Dauerbeobachtungsfläche M im Untersuchungszeitraum (hohe Werte fett, niedrige unterstrichen).

Stetigkeits- klasse	72	76	80	84	88	92	96	00	04	08	
V	n	16	23	25	22	25	25	30	27	29	28
	%	<u>21,1</u>	34,8	27,5	<u>23,4</u>	25,3	28,4	29,4	26,0	27,4	26,2
IV	n	8	4	9	11	9	10	10	10	12	13
	%	10,5	<u>4,3</u>	9,9	11,7	9,1	11,4	9,8	9,6	11,3	12,1
III	n	7	11	9	10	11	8	9	13	12	14
	%	<u>9,2</u>	12,0	9,9	10,6	11,1	<u>9,1</u>	<u>8,8</u>	12,5	11,3	13,1
II	n	15	19	15	16	13	17	19	21	19	15
	%	19,7	20,7	16,5	17,0	<u>13,1</u>	19,3	18,6	20,2	17,9	<u>14,0</u>
I	n	30	35	33	35	41	28	34	33	34	37
	%	39,5	38,0	36,3	37,2	41,4	<u>31,8</u>	<u>33,3</u>	<u>31,7</u>	32,1	34,6
Σ n		76	92	91	94	99	88	102	104	106	107
Ø St		<u>34,7</u>	41,7	46,6	45,7	43,6	47,8	48,0	46,9	47,6	48,3



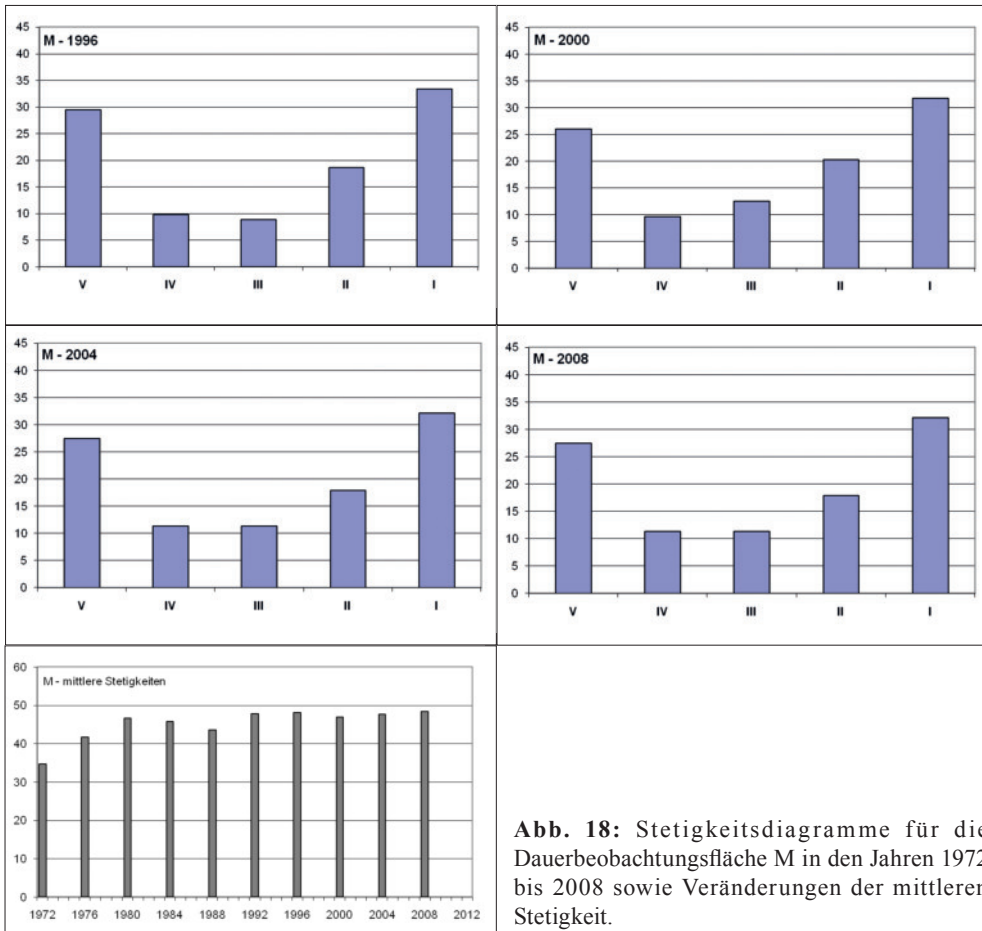


Abb. 18: Stetigkeitsdiagramme für die Dauerbeobachtungsfläche M in den Jahren 1972 bis 2008 sowie Veränderungen der mittleren Stetigkeit.

3.4 Deckungswerte, Bauwerte, Rangfolgen

3.4.1 Zunehmende, abnehmende und fluktuierende Arten

Oft werden aus den in einzelnen Jahren angefertigten Vegetationsaufnahmen und -tabellen (Tab. M 1 bis M 10) Stetigkeitstabellen zusammengestellt. Diese geben eine kurze Übersicht über die in allen oder nur in einzelnen Jahren nachgewiesenen Arten. Bezieht man mittlere Artmächtigkeiten ein, ergeben sich Hinweise auf Arten mit zunehmender, abnehmender, etwa gleichbleibender oder auch fluktuierender Tendenz. Besser aber als Artenzahlen (Tab. 3), mittlere Deckungswerte oder Veränderungen der Stetigkeitswerte lassen Bauwerte physiognomische und strukturelle Wandlungen erkennen. In Tab. M 11 (Anhang) sind deshalb für die 9 Untersuchungsjahre und alle Arten diese Bauwerte aufgeführt. Hohe Bauwerte sind ein Beleg für die strukturelle Bedeutung der Art.

In Tab. M 12 (Anhang) sind dann für alle Arten die aus den Bauwerten abgeleiteten **Ränge** aufgeführt. In beiden Übersichten wurde die Abfolge Gehölze, Gräser und Kräuter sowie Moose gewählt. Hohe Werte sind durch Fettdruck, niedrige durch Unterstreichung hervorgehoben. REICHHOFF (1973) konnte nachweisen, dass solche Bauwert-Rangfolgen gut mit den aus Biomassebestimmungen (GLUCH 1973) erfassten Relationen übereinstimmen.

Hebt man zunächst nur die ranghöchsten Arten des Jahres 1972 hervor und vergleicht damit die Situation 1992 und 2004 (Tab. 6), so wird schon deutlich, dass die strukturbestimmenden Arten gewechselt haben. In den Rasen dominierten zunächst *Bromus erectus*, *Briza media* und *Carex humilis* sowie auch *Cirsium acaule*, *Ononis repens*, *Viola hirta*, *Plantago media* und *Salvia pratensis*. Die Ränge von *Bromus erectus*, *Carex humilis* und *Teucrium chamaedrys* haben sich geringfügig verändert. Deutlich an Einfluss verloren haben aber *Euphorbia cyparissias*, *Sanguisorba minor* und *Knautia arvensis*. Neben den Sträuchern (*Prunus spinosa*, *Crataegus spec.*, *Cornus sanguinea*) gewannen – abgesehen von *Hippocrepis comosa* und *Carex flacca* – vor allem *Fragaria viridis*, *Aster amellus* und *Inula hirta* an struktureller Bedeutung (Abb. 19 a-c).

Man erkennt aus den vollständigen Tabellen die Veränderungen in den Bauwerte und den Rangfolgen, doch fällt eine Gruppierung bzw. eine Interpretation nicht leicht. Zur weiteren Illustration sind in Tab. M 10 einige Lebensform-Angaben nach JÄGER & WERNER (2002) aufgeführt; in Tab. M 11 wird auf die syntaxonomische Stellung verwiesen.

In **Gruppe 1** sind die Arten aufgelistet, deren Anteil im Verlaufe des Untersuchungszeitraumes zugenommen hat.

Vorangestellt werden die Gehölze (**Gruppe 1a**), so dass die mit *Prunus spinosa* einerseits sowie mit *Rosa canina*, *Crataegus*, *Cornus sanguinea* und *Viburnum lantana* andererseits beginnende Verbuschung nochmals augenscheinlich wird (s. 3.4.3). *Fragula alnus* wuchs

Tab. 6: Vergleich der Arten mit hohem Bauwert in der Dauerbeobachtungsfläche M in den Jahren 1972, 1992, 2004 und 2008.

	1972	1992	2004	2008
<i>Bromus erectus</i>	1	2	5	5
<i>Cirsium acaule</i>	2	18	26	18
<i>Ononis repens</i>	3	36	43	43
<i>Briza media</i>	4	69	68	44
<i>Viola hirta</i>	5	13	21	10
<i>Plantago media</i>	6	29	42	49
<i>Salvia pratensis</i>	7	22	14	14
<i>Hippocrepis comosa</i>	13	4	1	2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	8	1	4	4
<i>Carex humilis</i>	9	3	2	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	10	26	28	31
<i>Carex flacca</i>	22	34	7	7
<i>Thymus praecox</i>	14	16	15	15
<i>Centaurea scabiosa</i>	15	14	18	22
<i>Festuca rupicola</i>	38	9	12	16
<i>Brachypodium pinnatum</i>	47	8	13	12
<i>Sanguisorba minor</i>	11	25	25	24
<i>Knautia arvensis</i>	12	27	37	41
<i>Prunus spinosa</i>	30	5	3	3
<i>Crataegus spec.</i>	34	11	9	9
<i>Cornus sanguinea</i>	46	17	8	6
<i>Fragaria viridis</i>	28	10	10	11
<i>Aster amellus</i>	33	6	6	8
<i>Inula hirta</i>	29	24	11	13

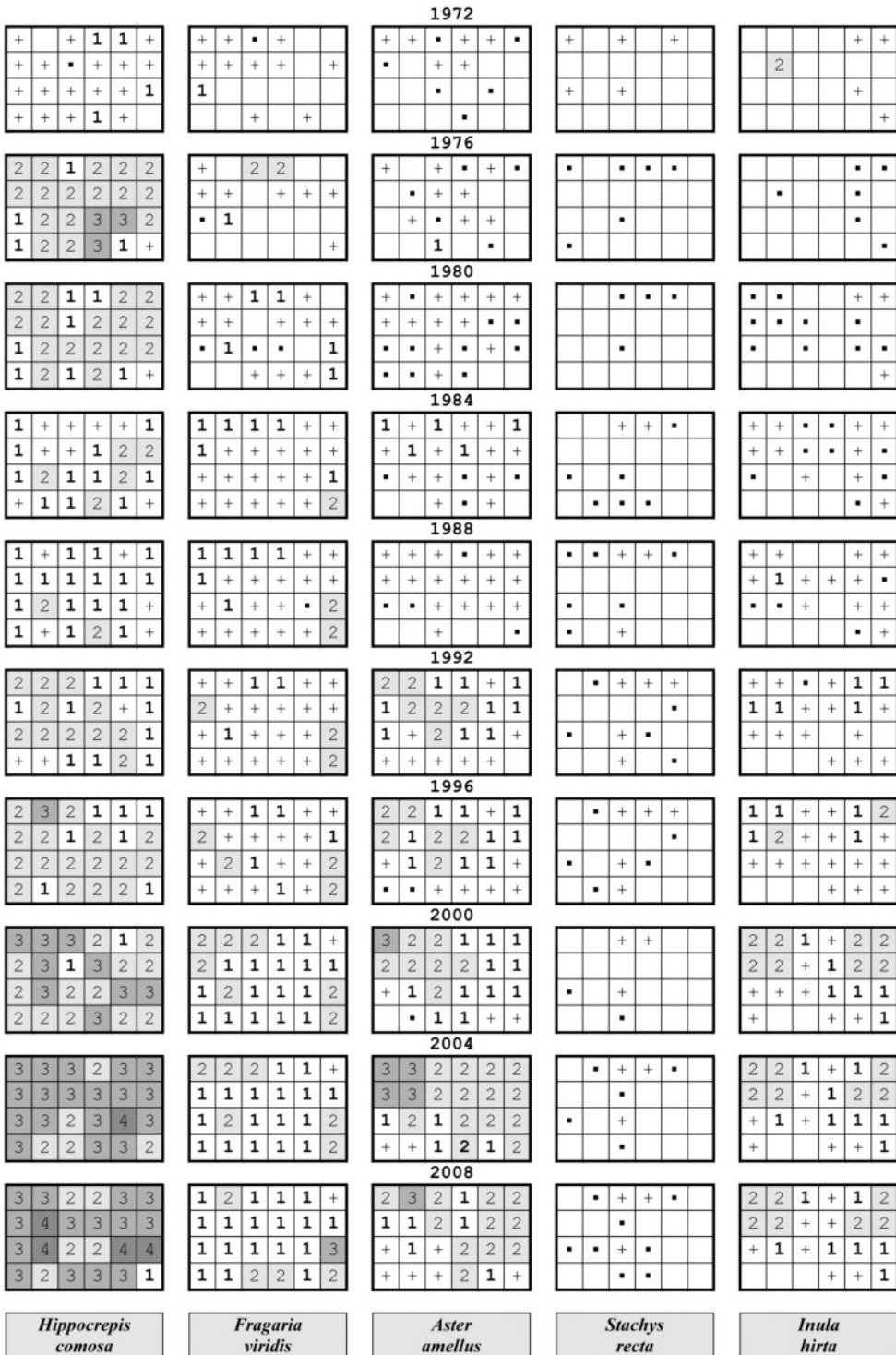


Abb. 19a: Raum-Zeit-Strukturbilder ausgewählter Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M – Kräuter.

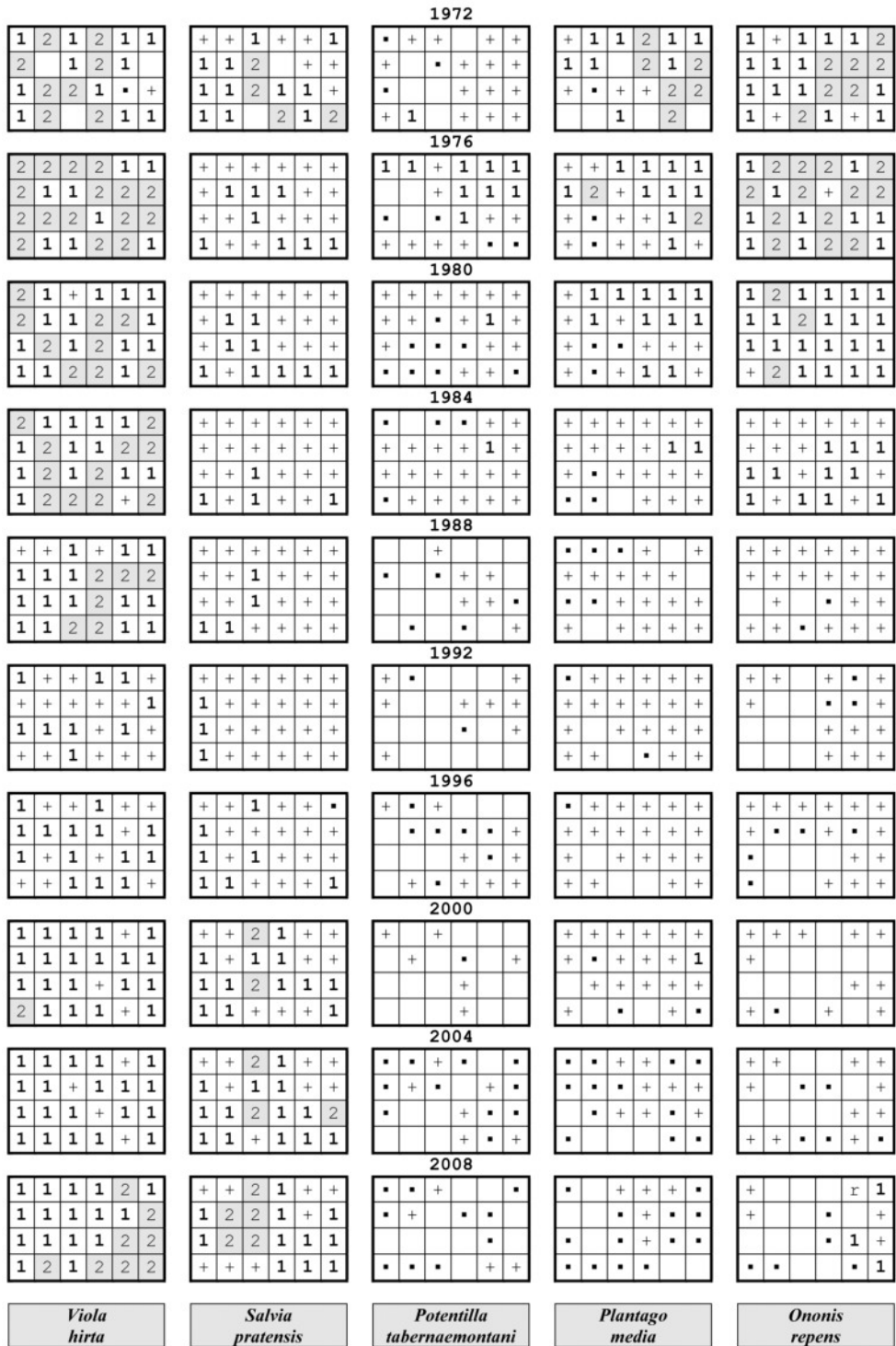


Abb. 19b: Raum-Zeit-Strukturbilder ausgewählter Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M – Kräuter.

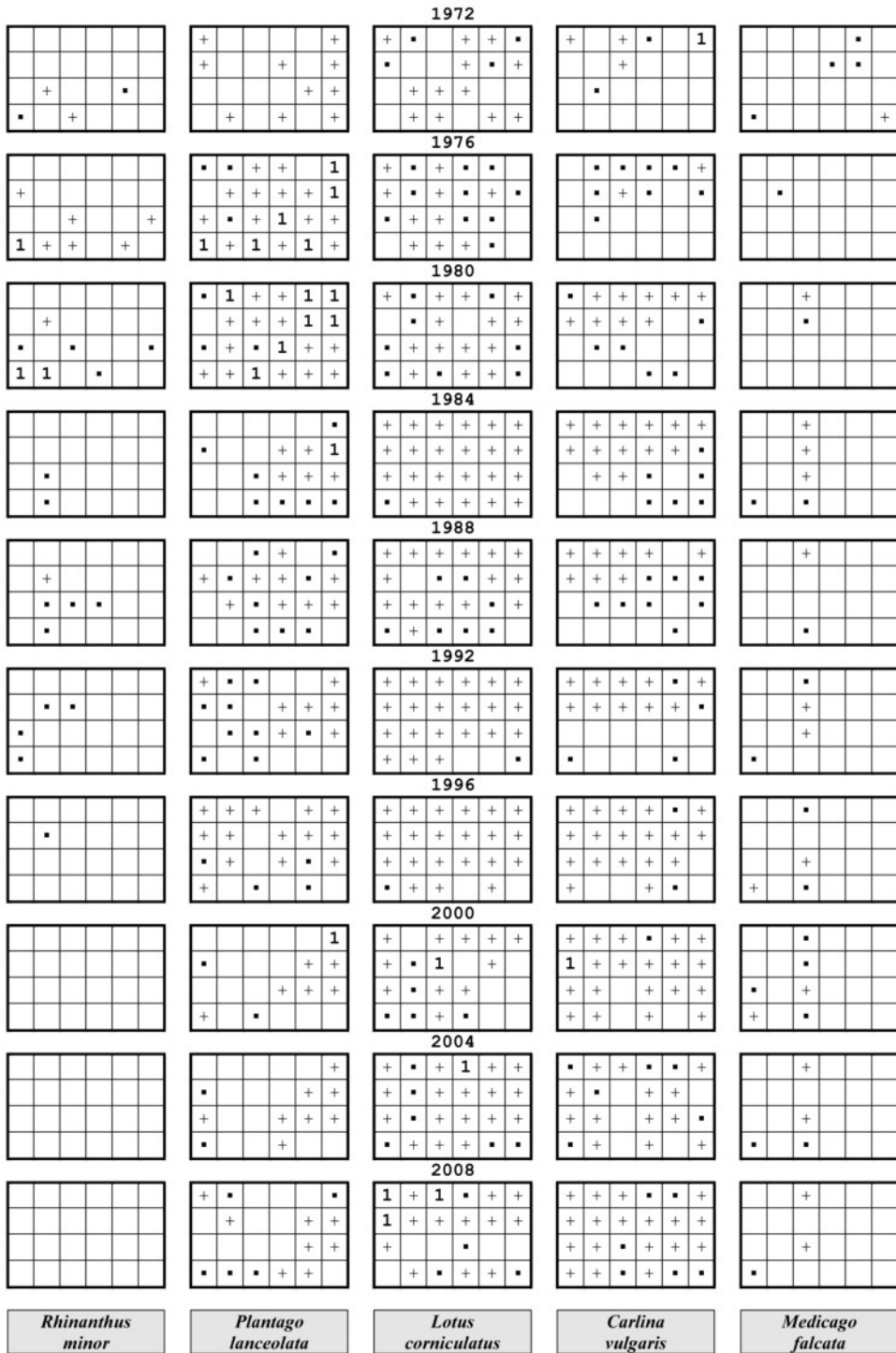


Abb. 19c: Raum-Zeit-Strukturbilder ausgewählter Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M – Kräuter.

bald auf, erst später trat *Rhamnus cathartica* hinzu. An Einfluss gewannen *Fraxinus excelsior* und *Acer campestre* (ein samentragender Baum steht in unmittelbarer Nähe am Schulweg!). *Acer pseudoplatanus* etablierte sich erst 1988. *Lonicera caprifolium* und *Ligustrum vulgare* sowie auch *Quercus* und *Ulmus* erschienen erst ab 2000. Ab 2004 drangen mit *Berberis vulgaris* und *Lonicera xylosteum* Arten der älteren Gebüsch ein.

Die **Gruppe 1b** enthält vor allem Hemikryptophyten, die in der Lage sind, mittels langer ober- oder unterirdischer Ausläufer (z. B. *Fragaria viridis*, *Galium album*, *Clinopodium vulgare*) rasch Flächen zu besiedeln. *Fragaria viridis* wechselte vom 28. Rang auf den 10. bzw. 11. Rang (Abb. 19a, 20a). *Aster amellus* und *Inula hirta*, die Rhizome bilden, gewannen an Einfluss. *Trifolium medium* nahm zunächst deutlich zu, dann aber auch wieder rasch ab. Auffälligerweise nahm *Hippocrepis comosa* mit seinen Legtrieben beachtlich zu.

Bemerkenswert ist vielleicht, dass Arten wie *Poa angustifolia*, *Koeleria pyramidata*, *Helictotrichon pratense*, *Leucanthemum vulgare* oder auch *Taraxacum officinale* im Jahre 1988 (warm!) hohe Bauwerte einnahmen, 1992 aber wieder deutlich geringer vertreten waren. *Orchis militaris* fiel 1980 (kühl-feucht!) kaum auf, erreichte aber gleichfalls 1988 ein Maximum (Abb. 9).

An Einfluss gewannen *Agrimonia eupatoria* und *Bupleurum falcatum*, weniger deutlich auch *Stachys recta* und *Hypericum perforatum*. Bei anfangs etwas schwankenden Bauwerten trat auch *Centaurea scabiosa* deutlicher in Erscheinung (Abb. 20a). Ob dies Folge einer brachebedingten Nährstoffverbesserung ist – wie von v. BOBERFELD & THEOBALD (2006) unter Düngung nachgewiesen – kann nicht geklärt werden. Nach ihrem ersten Auftreten im Jahre 1984 nahmen *Carex ornithopoda* (Abb. 21b) und *Solidago virgaurea* rasch zu. Hinzu kamen auch *Galium album*, *Origanum vulgare*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Astragalus cicer* und später *A. glycyphyllos*. Der in der Literatur häufig beschriebene Prozess des Eindringens von Saumarten der Trifolio-Geranietea (Versaumung, Verstaudung; WILMANN 1989, 1993) ist somit auch hier erkennbar (Tab. M 12).

In **Gruppe 1c** können nur *Picris hieracioides* und *Cirsium vulgare* aufgeführt werden. Das erscheint bemerkenswert, waren doch ab 1980 das Eindringen und die Zunahme der Stickstoffzeiger in der Dauerbeobachtungsfläche A wesentlich auffälliger. Sicherlich liegt dies daran, dass Fläche M trockener ist. Hinsichtlich der Nährstoffdeposition aus der Luft oder der -nachlieferung aus dem Boden dürften kaum größere Unterschiede vorliegen.

In **Gruppe 2** sind die Arten zusammengefasst, deren Anteile zurückgingen. Deutlich wurde, dass solche Arten, die zur vollen Entwicklung von Rosettenblättern platz- und lichtbedürftig sind, rasch an Einfluss verloren – dazu gehören beispielsweise *Viola hirta*, *Potentilla tabernaemontani*, *Hieracium pilosella* und *Plantago media*. Den veränderten Konkurrenzverhältnissen waren auch *Ononis repens* (Wechsel vom 3. auf den 43. Rang! Abb. 20b) und *Onobrychis viciifolia* (Wechsel vom 23. auf den 76. Rang!) nicht gewachsen. Beide erreichten die höchsten Bauwerte 1976 (trocken-warm!), das entspricht nicht der Aussage, dass *Ononis repens* feuchte Jahre liebt. In diesem Verhalten wären *Euphorbia cyparissias*, *Sanguisorba minor*, *Potentilla tabernaemontani* oder auch *Campanula rapunculoides* vergleichbar. Auffällig ist aber, dass *Euphorbia cyparissias* in der Dauerfläche A zunahm, hier aber vom 10. auf den 31. Rang abfiel.

Die **3. Gruppe** enthält Arten, deren Auftreten im Verlaufe der Jahre wechselte. Hohe Bauwerte erreichten im Jahre 1980 (feucht!) *Plantago lanceolata*, *Carex flacca*, *Asperula cynanchica* oder auch *Rhinanthus minor* (Abb. 19c, 20c). In den beiden folgenden Jahren blieben sie zurück (**3a**). Hervorzuheben wären die beiden *Gentianella*-Arten. Verschiedentlich wurde darauf verwiesen, dass ihr Auftreten nicht nur bewirtschaftungsbedingt, sondern insbesondere witterungsabhängig ist. KORNECK (1974) hatte festgestellt, dass *G. germanica* bei abnehmender Schafhaltung infolge Verfilzung der Rasen rasch verschwindet. DIERSCHKE

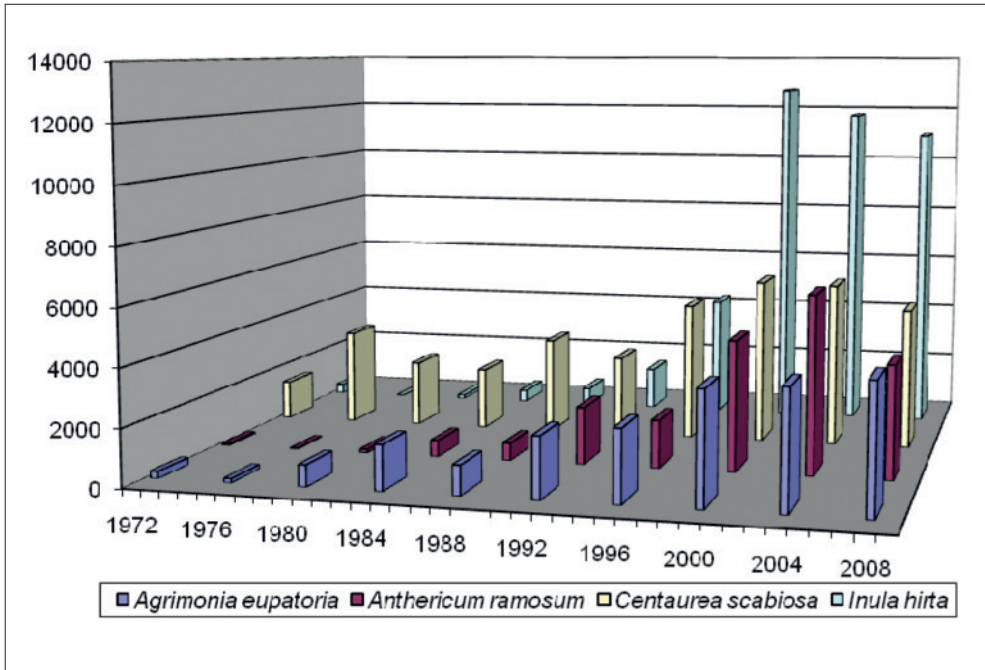
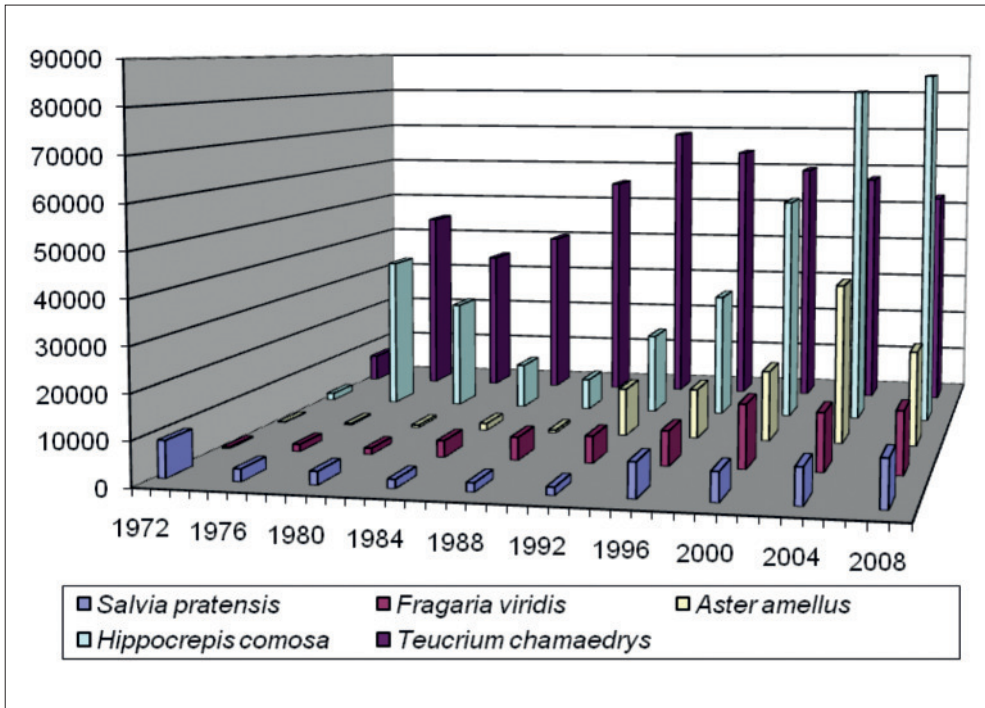


Abb. 20a: Veränderungen der Bauwerte ausgewählter Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972–2008 – zunehmende Anteile.

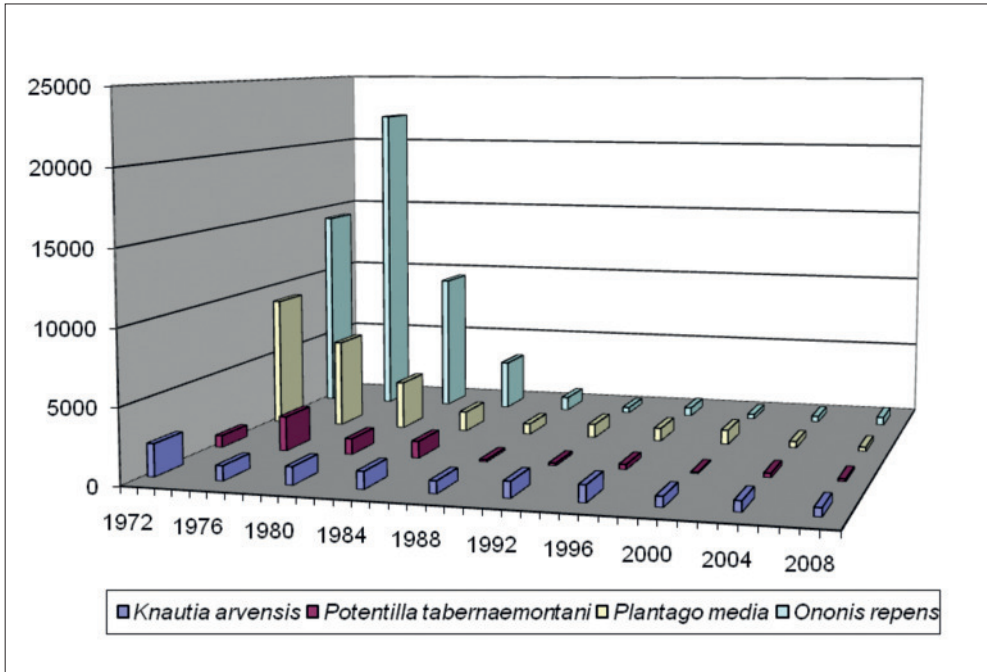
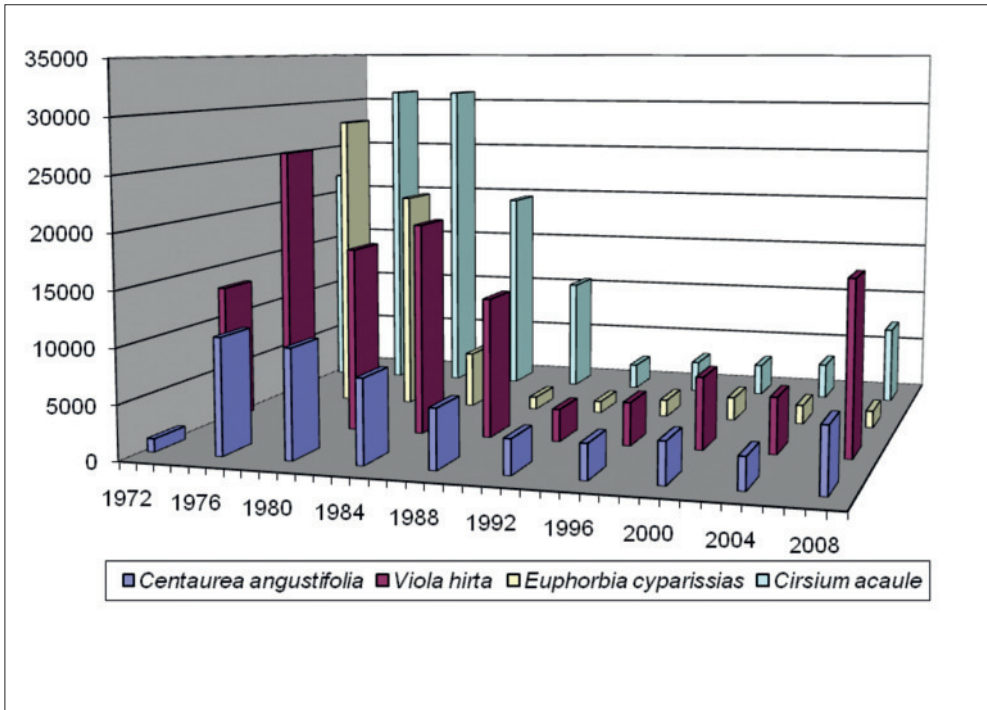


Abb. 20b: Veränderungen der Bauwerte ausgewählter Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972–2008 – abnehmende Anteile.

(1986) wies auf Maxima blühender Pflanzen hin (1981, 1985), was auch von feuchten Vorjahren abhängt. Er hob in diesem Zusammenhang als „Lückenpflanzen“ auch *Linum catharticum* und *Rhinanthus minor* hervor, die sich offensichtlich ähnlich verhalten (Infolge der Trockenheit 1983 traten auch sie 1984 deutlich zurück!). *Carlina vulgaris*, *Daucus carota* und *Medicago lupulina* – die DIERSCHKE als vergleichbar nannte – zeigen aber bei uns etwas andere Tendenzen.

Arten der **Gruppe 3b** traten vor allem 1984 (kühl-feucht?) reichlich auf. Dazu gehören *Lotus corniculatus*, *Carlina vulgaris*, *Falcaria vulgaris* und *Medicago falcata* (Abb. 20c).

Die geschilderten Wandlungen werden für einige Arten in den Abb. 19a–c und 20a–c veranschaulicht. Es sind Raum-Zeit-Strukturbilder, wie sie LONDO (1978) einmal bezeichnete.

In der **4. Gruppe** sind die Kryptogamen aufgeführt (vgl. Abb. 14). Die hygrophytischen Moose *Ctenidium molluscum*, *Fissidens dubius* und das mesophytische *Campylium chrysophyllum* sowie außerdem auch *Weissia longifolia* und *Barbula unguiculata* nahmen zu. *Eurhynchium hians* trat 1980 (feucht!) häufiger auf. Das gleiche Verhalten zeigten *Homalothecium lutescens* (Rückgang 1984!) sowie *Weissia fallax* und *Ctenidium molluscum*. Auch *Cladonia furcata* oder *Campylium calcareum* sowie *Didymodon fallax* wurden vor allem in diesem Jahr nachgewiesen. Lichtliebende Arten (*Thuidium abietinum*, *Cladonia rangiformis*) nahmen ab, *Rhytidium rugosum* weist aber darauf hin, dass bei (wieder) vorhandenen offenen Stellen auch Neubesiedlungen erfolgen können.

3.4.2 Das Verhalten der Gräser

Auch die unterschiedlichen Bauwerte und Ränge der beiden Gräser *Bromus erectus* und *Brachypodium pinnatum* belegen den raum-zeitlichen Wandel. *Bromus erectus* bestimmte mit hohen Deckungswerten das Bild. Aus Abb. 21a und Abb. 22 wird ersichtlich, dass bis 1984 hohe Deckungswerte erreicht wurden, ehe dann eine allmähliche Auflockerung erfolgte.

Deutlich wird auch, dass die durch Ameisen verbreitete *Carex humilis* in den Rasen immer auffälliger in Erscheinung trat. Nicht so deutlich ist dieser Effekt bei *Sesleria albicans*, die nur in den oberen Reihen an Einfluss gewann. *Brachypodium pinnatum* breitete sich erwartungsgemäß aus, doch bedeckt er nur Teilflächen im nordöstlichen Bereich. Eine deutliche Zunahme zeigte auch die unterirdische Ausläufer und Rhizom bildende *Carex flacca*, die zunächst nur auf 8 Grundfeldern vorkam, nun aber bereits in 19 Feldern mit teilweise hohen Deckungswerten auftritt. Auf eine solche Zunahme auf jungen Brachflächen verwies auch SCHIEFER (1981a: 156).

Betrachtet man die Zahl bedeckter Felder, ist auch die Ausbreitung von *Carex ornithopoda* (Ameisen!) und *Helictotrichon pratense* offensichtlich. Aus den Rasterbildern folgt schließlich, dass *Festuca rupicola* bis 1988 zunahm, dann aber wieder an Einfluss verlor. Die flachwurzelnde anspruchslose *Briza media* war 1972 und 1976 auf allen Grundfeldern zu finden. 1984 und 1992 fiel sie dann beinahe aus, mit geringen Deckungswerten erschien das Gras nochmals etwas reichlicher 1996 und 2000. *Koeleria pyramidata* blieb meist unauffällig, warum sie 1980 (kaltes Frühjahr!) und 1992 (warmes Frühjahr!) fast gänzlich zurück trat, bleibt unklar (Abb. 21a,b).

Die zeitliche Abfolge wird in Abb. 22 noch anschaulicher. Ganz gleich, ob man die Darstellung auf Bauwerte oder mittlere Artmächtigkeiten bezieht, der zunächst rasche, dann etwas verzögerte Rückgang von *Bromus erectus* einerseits und die stetige Zunahme von *Brachypodium pinnatum* sind augenfällig. Erst nach 2000 nahm auch die Fieder-Zwenke wieder etwas ab (Abb. 22). Jedenfalls erreichte sie nicht eine solche Dominanz und eine solche Verdrängung anderer Arten wie es in verschiedenen Arbeiten belegt oder vermutet wurde (z. B. ECKERT & JACOB 1997).

Die mittleren Artmächtigkeitswerte von *Carex humilis* stiegen rasch an. Nach 1992 hat auch das Blaugras an Einfluss gewonnen. *Carex flacca* nahm zunächst rasch zu. Zwischen 1984 und 1992 verlor sie an Einfluss, erst ab 1996 stiegen die Deckungswerte wieder an. Bei *Festuca rupicola* werden der Anstieg und die nachfolgende Depression zwischen 1988 und 1992 auffällig. Dann aber gewann der Schwingel wieder an Einfluss (Abb. 23).

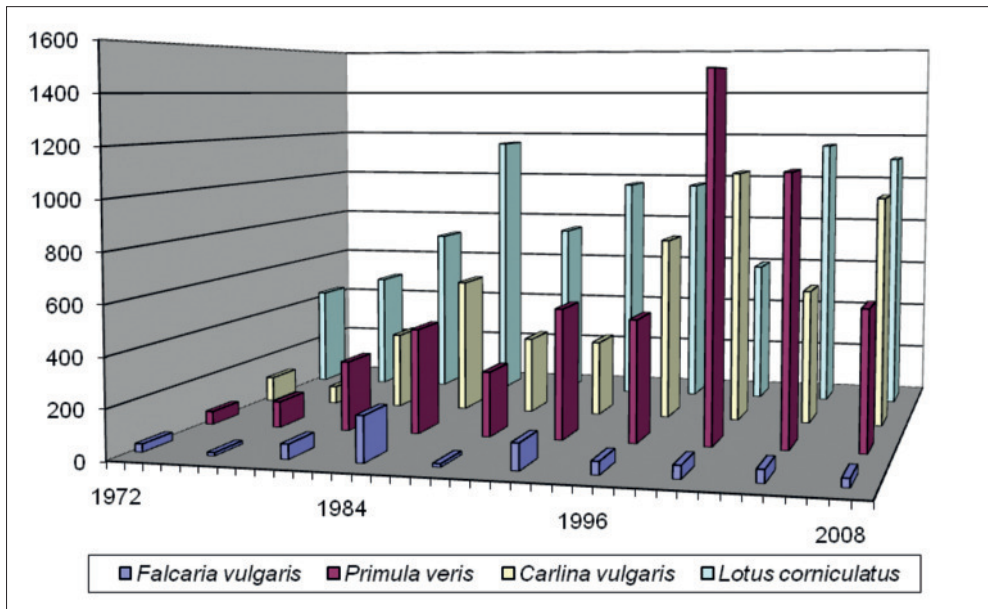
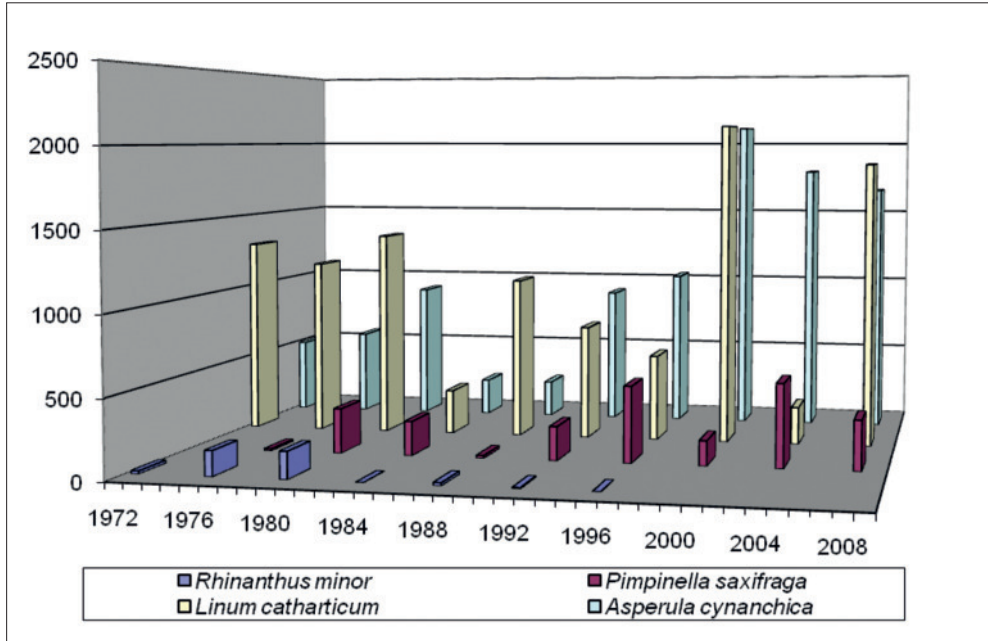


Abb. 20c: Veränderungen der Bauwerte ausgewählter Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972–2008 – fluktuierende Anteile.

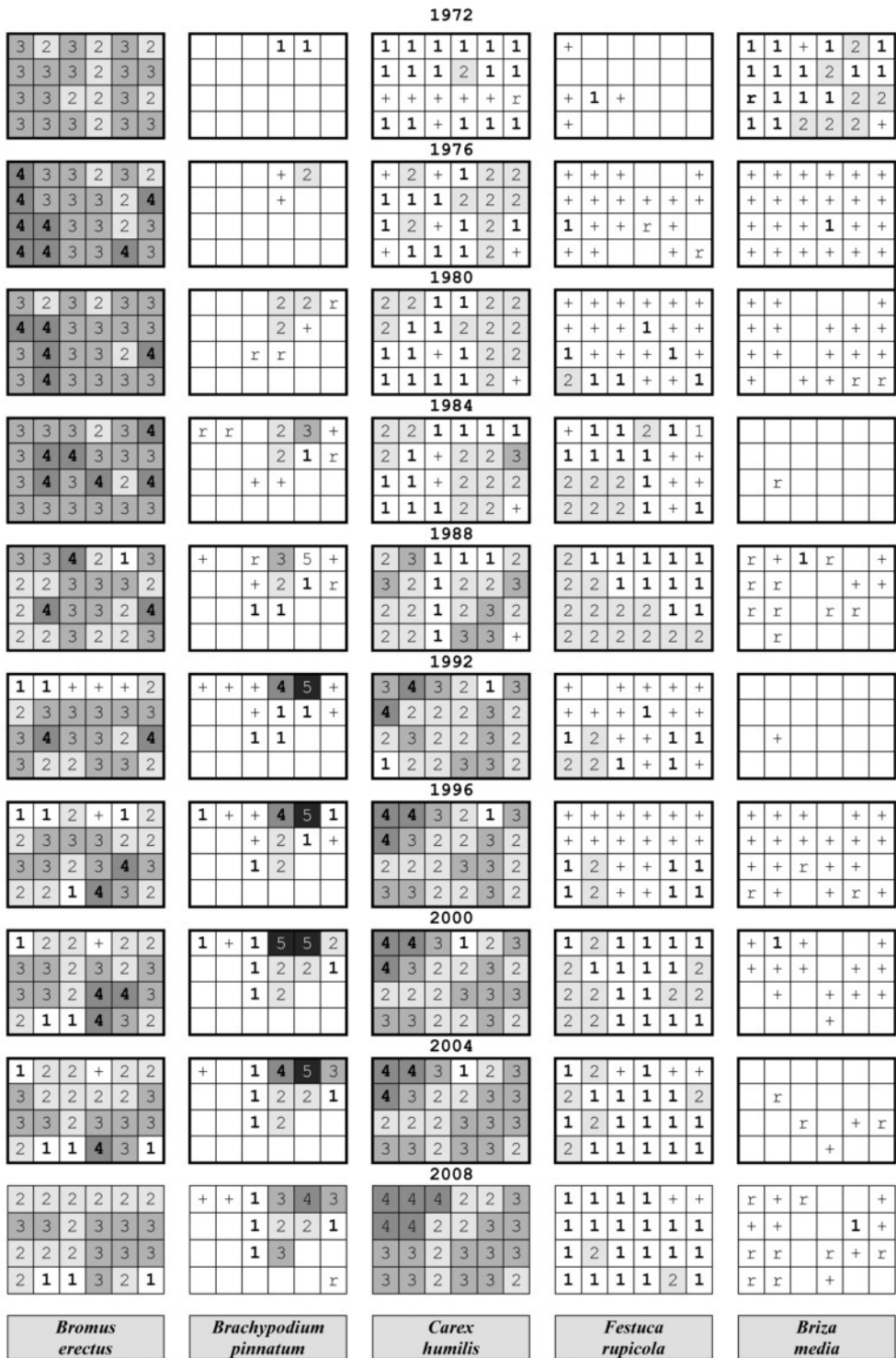


Abb. 21a: Raum-Zeit-Strukturbilder ausgewählter Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M – Gräser.

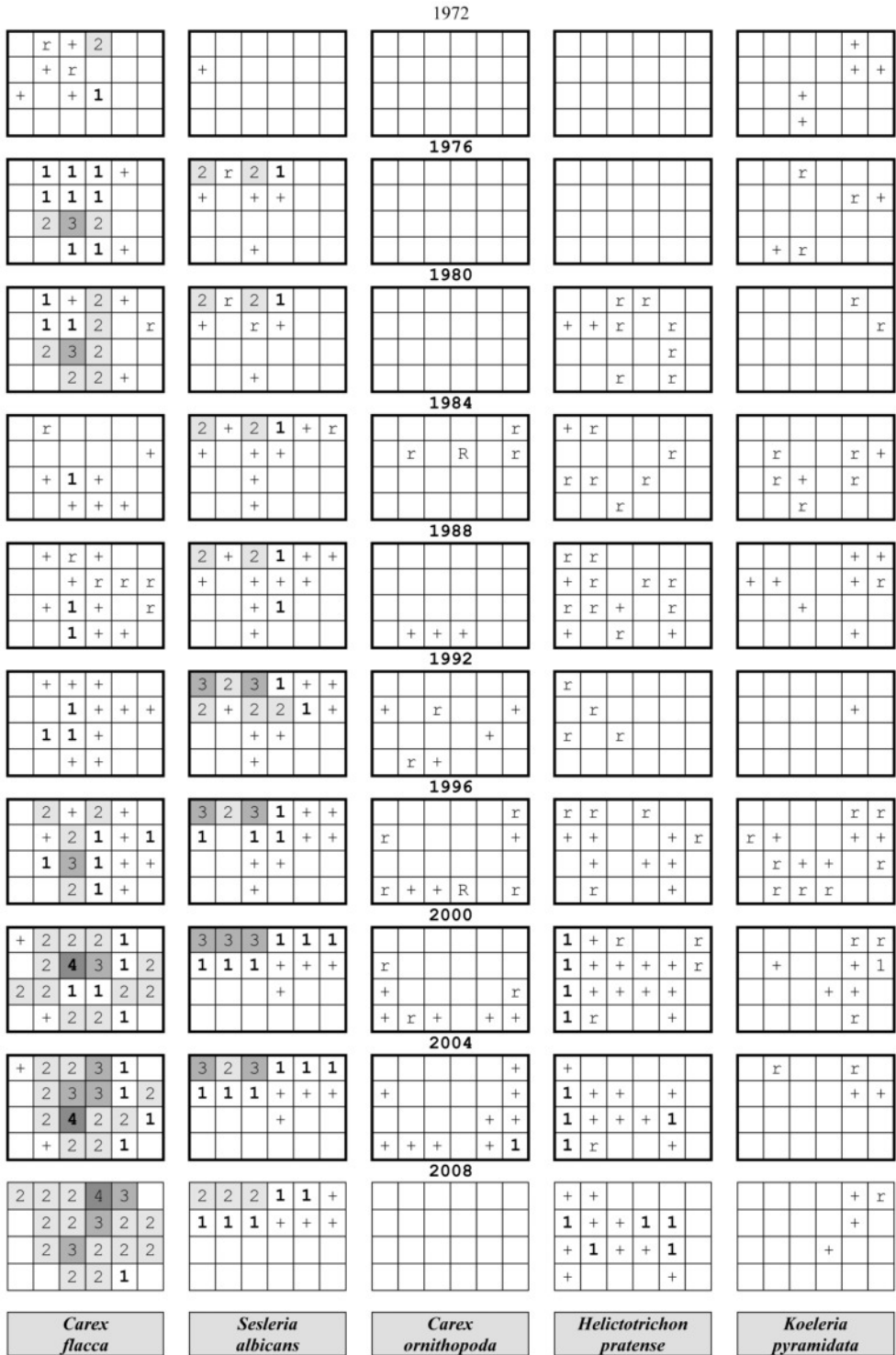


Abb. 21b: Raum-Zeit-Strukturbilder ausgewählter Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M – Gräser.

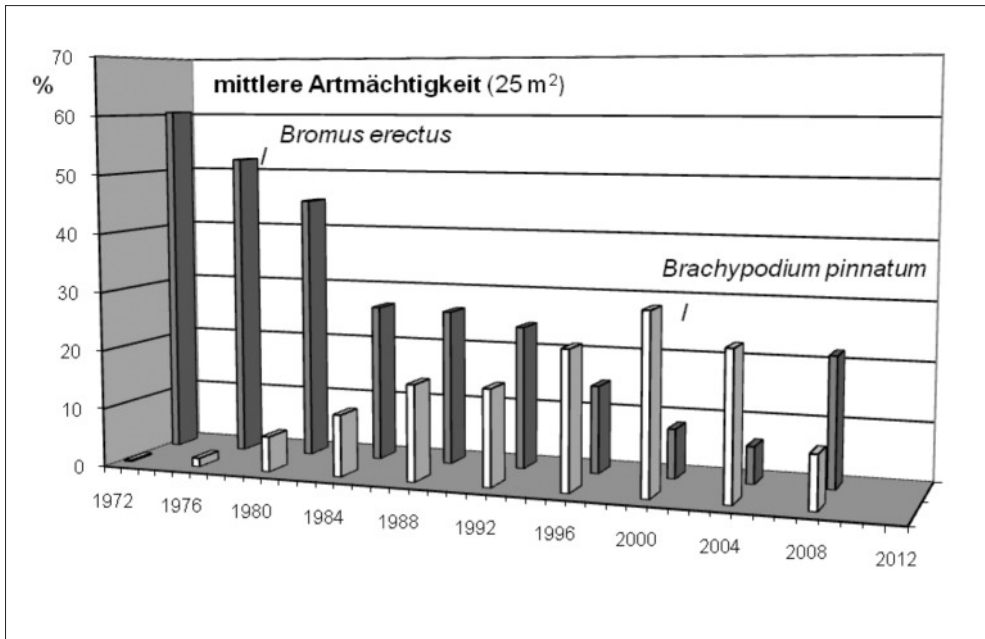
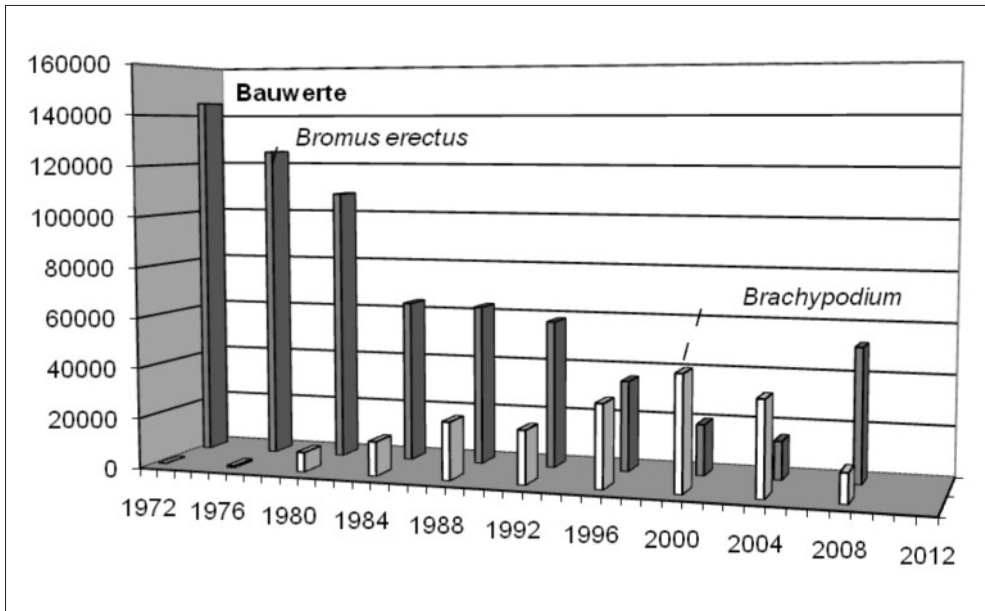


Abb. 22: Veränderungen der Bauwerte und der Deckungswerte von *Bromus erectus* und *Brachypodium pinnatum* in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972 bis 2008.

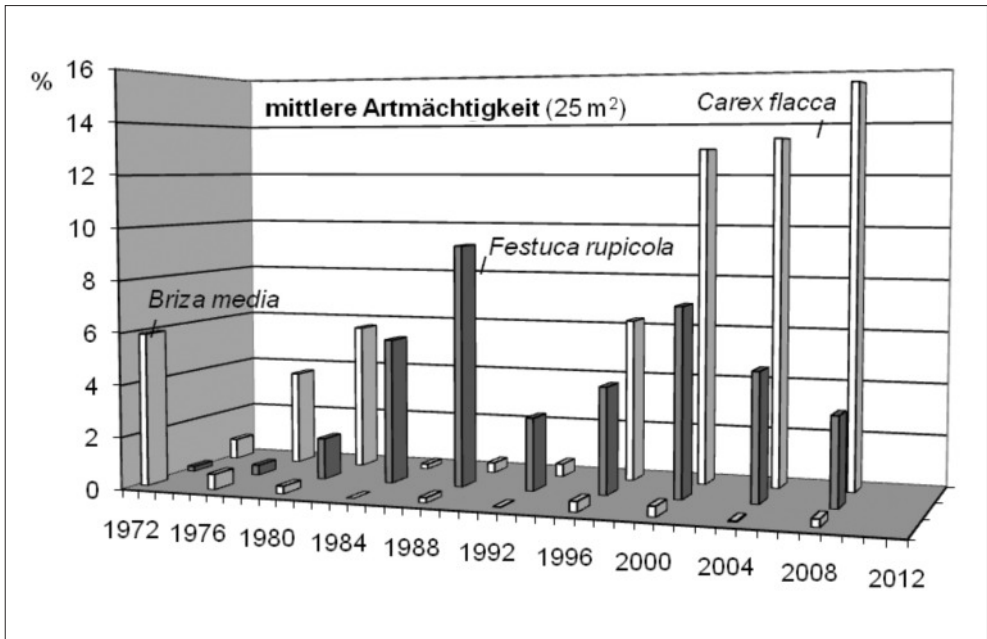
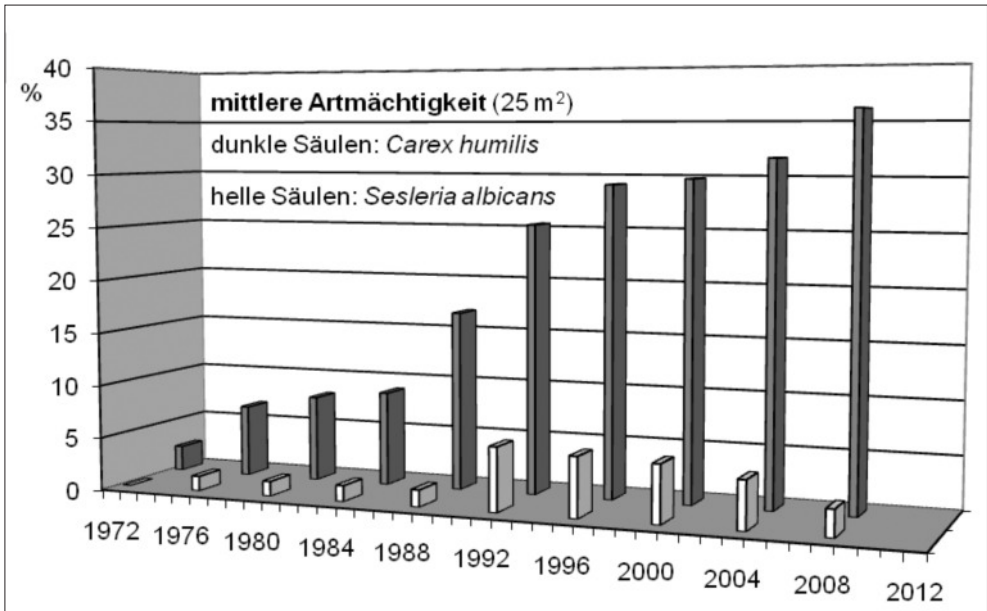


Abb. 23: Veränderungen der Deckungswerte einiger Gräser in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972 bis 2008.

3.4.3 Gehölzentwicklung und Verbuschung

Die Wiesenflächen oberhalb des Göschwitzer Schulweges und damit auch der Bereich der M-Fläche wurden Anfangs der 1960er Jahre noch unregelmäßig gemäht, wohl aber nicht gedüngt. Wie bereits aus Abb. 26 ersichtlich, hatten sich im Jahr der Erstaufnahme schon durchschnittlich 3 Straucharten (1–5) angesiedelt. Es ergab sich eine mittlere Deckung von etwa 1,4 % (= 0,4–0,9 m²). Würde man die Gehölzartenkurve in die Vergangenheit extrapolieren, kann nach einem Rückgang geregelter Bewirtschaftung ein stärkeres Aufkommen von Gehölzen um 1950 angenommen werden.

Abgesehen von Feldern in der unteren Reihe blieb auch 1996 der rasige Charakter überwiegend erhalten. Locker verteilt standen die Gehölze, hatten dabei durchaus Wuchshöhen über 2 m erreicht. Nur in den südwestlichen Grundfeldern dehnte sich ein Schlehengestrüpp aus, im südöstlichen Bereich war ein *Viburno-Cornetum* aufgewachsen (vgl. Abb. 5). Aus den Einmessungen der Gehölze und den zeichnerischen Darstellungen der Gehölzdeckung in Abb. 24 und Abb. 25 werden diese Veränderungen veranschaulicht.

Schon in Tab. 4 wurde die rasche Zunahme von Gehölzen auf der Fläche insgesamt angedeutet. Das unterstreicht die Aussage von SCHREIBER (1995a), dass die relativ dichte Grasnarbe kein grundsätzliches Hindernis für das Keimen eingetragener Gehölzdiaporen ist, dennoch aber Parzellen mit reichlichem und fehlendem Aufwuchs wechseln können. Aus Abb. 26 folgt, dass inzwischen 21 Teilflächen mehr als 10 Gehölzarten aufweisen. 15 Plots waren 2004 zu mehr als 50 % von Sträuchern und Bäumen bedeckt, nur auf 4 Teilflächen überwog mit weniger als 30 % Gehölzdeckung noch der rasenartige Charakter. Diese Entwicklung hat sich auch bis 2008 fortgesetzt. Insofern ergeben sich bemerkenswerte räumliche wie zeitliche Wandlungen. Das Tempo der Verbuschung im Untersuchungszeitraum lässt sich aus den Vegetationstabellen durch die Gehölzdeckung insgesamt oder durch die Zunahme der Deckungsanteile der einzelnen Arten belegen.

Dazu erweist sich zunächst eine Umschreibung der BRAUN-BLANQUET-Werte in mittlere Artmächtigkeitswerte als vorteilhaft. Zählt man die entsprechenden Prozentangaben zusammen, erhält man Summen-Werte. Dividiert man diese durch 24, ergeben sich für die 5 m × 5 m-Flächen mittlere Deckungswerte (%). Daraus lassen sich leicht die absoluten Werte (m²) errechnen, die – bezogen auf die Gesamtfläche – von der Holzart bedeckt wird. Werden schließlich die Deckungsanteile aller Holzarten addiert, erhält man den von Gehölzen eingenommenen Flächenanteil (Tab. 7). Es ergibt sich, dass die Gehölzdeckung von etwa 8 m² in den ersten Jahren auf 22 m² (1980), 47 m² (1984), 89 m² (1988) und 86 m² im Jahre 1992 angestiegen ist. Mit dem weiteren Zuwachs sind nun bereits 169 m² (1996) bzw. 380 m² (2008) verbuscht. Die Graphiken in Abb. 27 und Abb. 28 veranschaulichen diese Entwicklung. Um 1980 erfolgte ein stärkerer Aufwuchs, ab 1992/1996 ist an exponentielles Wachstum zu denken (HEINRICH & VOIGT 2007).

Ab 1996 wurde die Gehölzdeckung bei den Geländeerhebungen auch direkt geschätzt. Diese Werte stimmen anfangs recht gut mit den berechneten überein, wobei sich allerdings Rechenunterschiede ergeben, je nachdem, ob man bei den einzelnen Holzarten die Artmächtigkeitswerte der Wuchshöhenklassen addiert oder jeweils nur den höchsten Wert berücksichtigt.

Insgesamt waren somit in den ersten Untersuchungsjahren auf den 25 m² großen Teilflächen etwa 1 % (0,1 m²!) gehölzbedeckt (Abb. 26). Ein geringer Anstieg erfolgte um 1980. 1988 waren bereits mehr als 10 %, nach 1996 mehr als 20 % verbuscht. Beinahe exponentiell erfolgte der weitere Anstieg. Aus den Darstellungen in Abb. 27 bzw. Abb. 28 ergibt sich,

dass erst nach 2008 mehr als 50 % der Fläche mit Gehölzen bedeckt sind. Insofern wäre es richtig, die gesamte Fläche noch als verbuschten Magerrasen einzustufen und DOERPINGHAUS et al. (2003: 339) zu folgen, die als Richtwert für den Verlust von Grünlandbiotopen eine Verbuschung von maximal 70 % annehmen. Dies wird besonders deutlich, wenn man das Eindringen der Gehölze mit dem Rückzug der Gräser in Beziehung setzt (Abb. 29). Im Vergleich zur Fläche A (HEINRICH et al. 2012) ist das Tempo der Sukzession in der Fläche M wesentlich geringer. Während das Verhältnis der Deckung Gehölze:Gräser in A um 2008 etwa 1,8 beträgt, überwiegen zu diesem Zeitpunkt in M noch die Gräser (Deckung Gehölze:Gräser = 0,55).

Artspezifische Differenzierungen im zeitlichen Verlauf lassen sich aus Abb. 30 erkennen (Man beachte aber die Maßstabunterschiede!). In unterschiedlicher Folge beteiligen sich die einzelnen Gehölzarten an der Verbuschung. Obwohl nur auf Teilflächen vorkommend, zeigte *Prunus spinosa* den größten Zuwachs. *Cornus* breitete sich rasch aus, weniger auffällig *Viburnum lantana*. *Rosa canina* war anfangs stärker vertreten, breitete sich nach einer Depression 1992 wieder rasch aus, nahm dann aber seit 2004 stark ab. Ein Rückgang ist auch bei *Crataegus* zu verzeichnen. Auffällig ist die Zunahme von *Frangula alnus*. Pioniere unter den Baumarten sind *Pyrus pyraeaster*, der jedoch wieder abnahm. *Fraxinus excelsior* und *Acer campestre* sowie *Sorbus torminalis* spielen aber noch keine besondere Rolle.

Bemerkenswert ist der zunehmende Anteil von *Juniperus communis*. Nach 1980 stiegen die Bauwerte auf weit über 100, schließlich sogar über 4000 an. 1976 noch auf dem 53. Rang, steht er nun auf Rang 19. Gleichfalls nahmen die mittleren Artmächtigkeitswerte zu (Abb. 31). Für das Jahr 2008 erreicht diese Art sogar den Status einer Zeigerart (Tab. 11). Die Exemplare haben ein Alter erreicht, das Aussagen zum Geschlechterverhältnis ($\frac{\text{♂}}{\text{♀}} \cdot 100$) bzw. Sexualindex ($\frac{\text{♀}}{\text{♂}+\text{♀}}$; vgl. SCHUBERT 1986: 228) ermöglicht. Bis 2008 gab es insgesamt 19 ♀ und 9 ♂ Pflanzen, 2008 kamen 6 kleinere Exemplare hinzu, deren Geschlecht noch nicht erkennbar war. In Tab. 8 sind deren Verteilung und Wuchshöhen angegeben. Immerhin zeigt sich für die ♀ Pflanzen ein mittlerer jährlicher Höhenzuwachs von etwa 20 cm, für die ♂ Pflanzen eine jährliche Zunahme von 16 cm. Bemerkenswert ist dabei, dass WORBES (1996) nur eine Zuwachsrate von 3,6 cm/a fand. Studien über die Geschlechterverhältnisse bei Gehölzen sind nicht viele bekannt. HILFIGER (2009) berichtete über das Verhältnis Männchen/Weibchen bei unterschiedlich großen Populationen von *Taxus baccata* in der Schweiz. In kleineren Populationen wich das Verhältnis stärker von 1:1 ab, weibliche Exemplare überwogen. Sie betonte allerdings, dass andere Studien (z.B. SVENNING & MAGARD 1999; vgl. auch ZOLLER 1981) abweichende Ergebnisse erbrachten.

Ermittelt man nach dem jährlichen Zuwachs die Wuchshöhen in den Jahren vor 1996 und vergleicht dies mit dem Vorkommen in den Grundfeldern (Abb. 31, Tab. 8), erhält man einen Überblick über die Verhältnisse in den Vorjahren. Trotz evtl. Ungenauigkeiten scheint daraus zu folgen, dass sich das Geschlechterverhältnis zugunsten der männlichen Pflanzen verändert hat, auch wenn die Zahl der weiblichen Pflanzen noch überwiegt.

2007 wurden auch 17 weibliche (Ø Höhe 242 cm) sowie 22 männliche Exemplare (Ø Höhe 255 cm) erfasst, die beiderseits und oberhalb der M-Fläche stehen; dort allerdings meist am Gebüschrand, nicht auf der unregelmäßig gemähten Fläche. Rechnet man auch dabei den durchschnittlichen jährlichen Zuwachs zurück, zeigt sich, dass bis 1988 das Geschlechterverhältnis Werte unter 100 aufweist (Weibchenüberschuss); danach aber stiegen die Werte über 100 (Männchenüberschuss!). Entsprechendes gilt für den Sexualindex, der anfangs über 0,5 lag, später unter 0,5 absank.

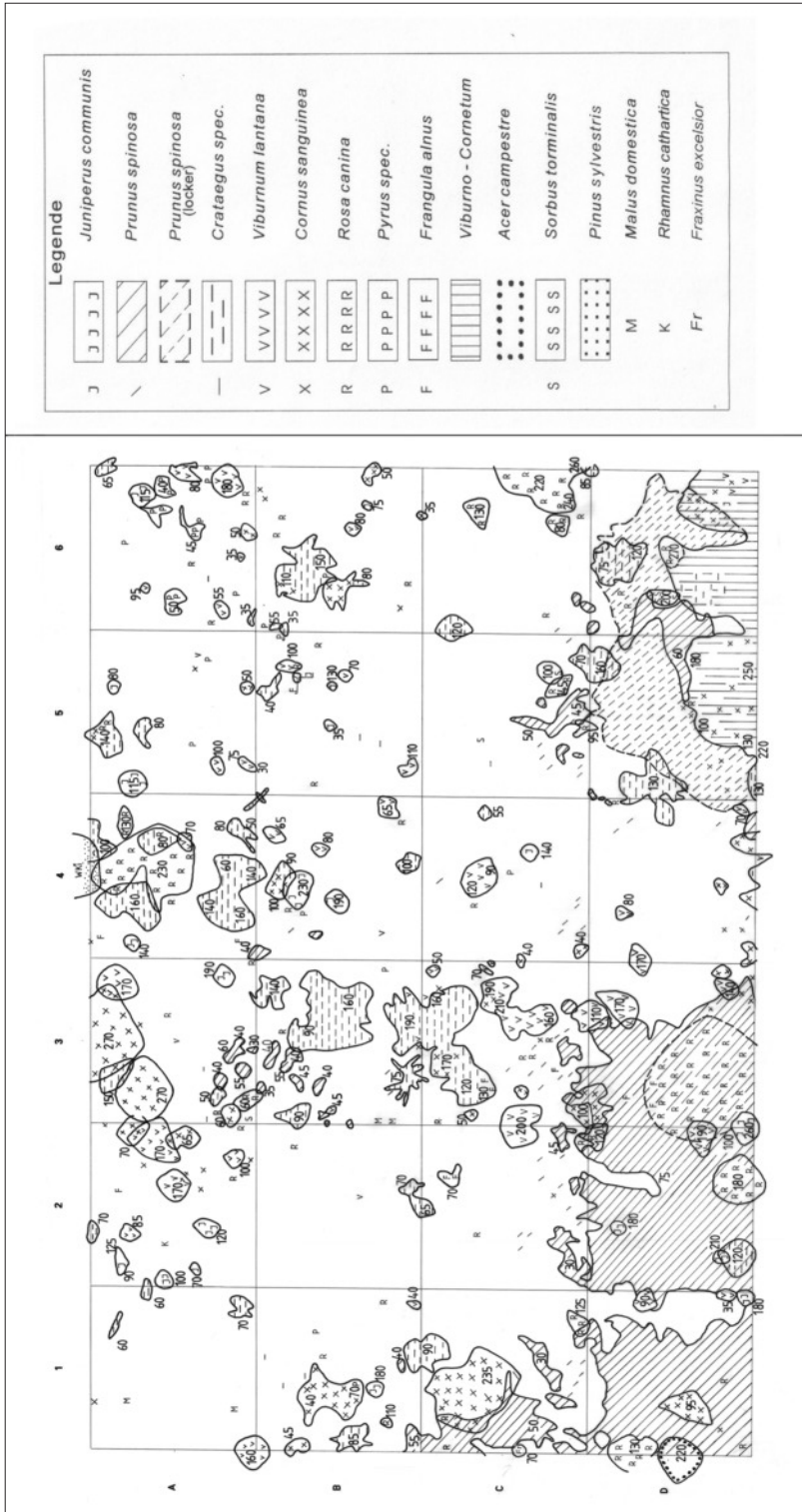


Abb. 24: Gehölzverteilung auf der Dauerbeobachtungsfläche M im Jahre 1996 (Einnmessung: W. HEINRICH; Zeichnung: I. DOMS).

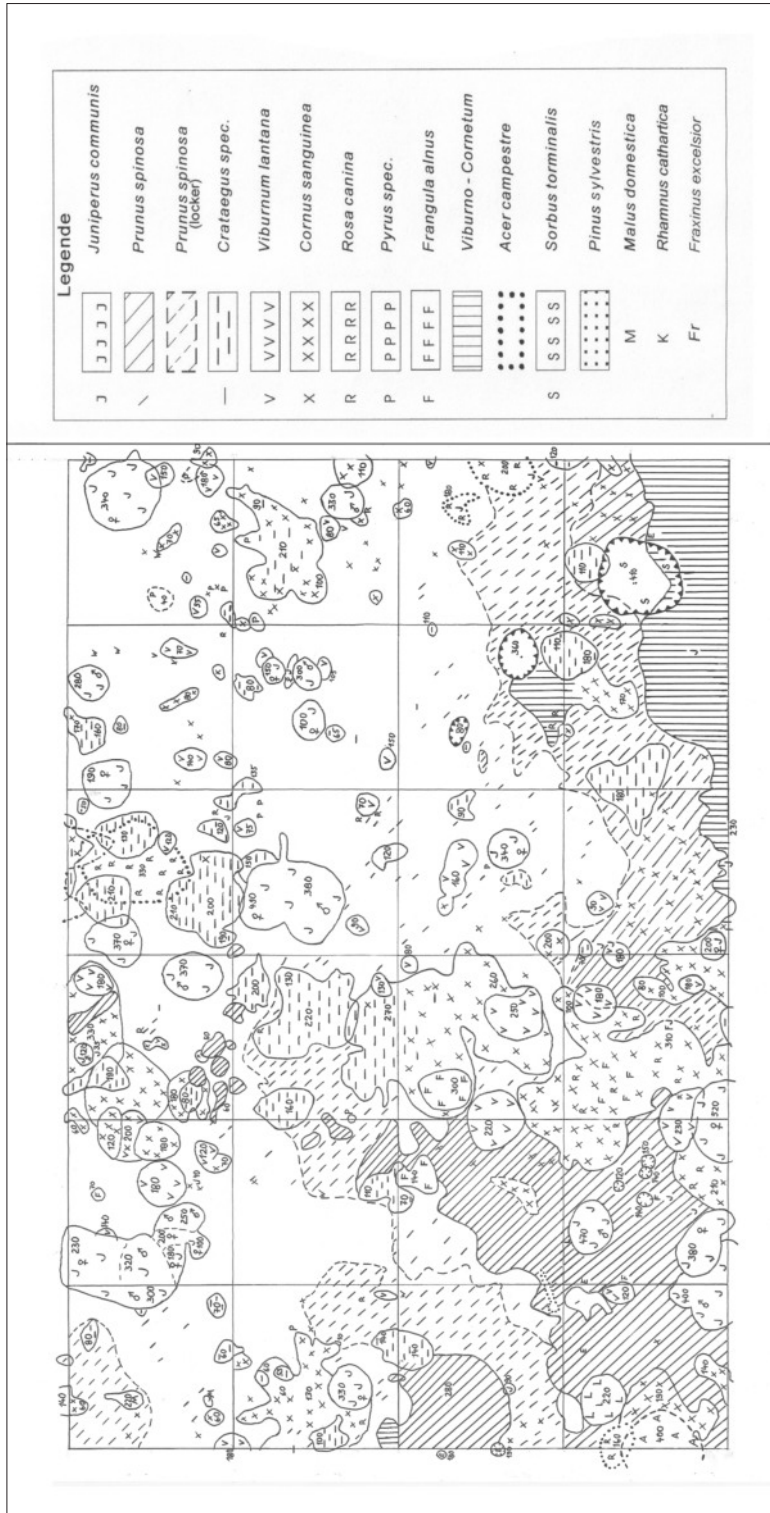


Abb. 25: Gehölzverteilung auf der Dauerbeobachtungsfläche M im Jahre 2008 (Einnessung: W. HEINRICH, R. BEYER; Zeichnung: W. HEINRICH).

AZ	Artenzahlen	Deckung (%)	Ø D % / 25 m ²
8 Ø 2,6	1 2 3 2 5 3	0,5 1,0 1,1 0,6 2,1 0,7	1,4
	3 3 2 5 2 1	0,7 1,5 0,6 2,1 0,6 0,5	
	2 3 3 2 3 1	3,0 1,5 1,5 3,0 3,5 0,5	
	3 3 3 2 3 2	1,1 1,5 0,7 0,6 3,5 1,0	
13 Ø 3,1	4 5 3 2 4 4	0,8 0,9 0,7 0,6 0,4 0,8	0,9
	3 3 2 4 4 3	0,3 0,7 1,0 1,2 0,4 0,3	
	3 2 4 3 3 2	0,7 0,2 1,2 1,1 1,1 1,0	
	2 4 2 2 3 4	0,6 0,8 0,6 0,6 3,5 1,2	
16 Ø 5,4	6 5 6 7 6 6	1,8 0,5 1,4 3,5 0,6 1,0	2,7
	7 5 6 9 5 5	1,1 0,5 2,4 2,3 0,5 0,9	
	6 6 6 6 4 3	1,4 0,6 1,8 2,4 0,8 0,7	
	3 4 5 3 4 6	3,1 15,3 15,8 0,7 3,6 3,2	
15 Ø 5,6	6 6 8 9 8 8	2,2 4,6 2,8 4,5 3,2 5,2	5,1
	7 3 5 7 5 7	3,1 1,1 5,7 4,3 1,7 2,3	
	4 5 7 7 4 2	3,6 1,7 7,1 4,7 2,0 1,0	
	4 3 5 4 4 7	17,7 15,6 16,2 2,8 3,6 6,3	
18 Ø 6,8	7 9 8 10 7 8	3,5 4,1 3,2 5,4 3,5 5,6	11,2
	9 7 6 8 4 8	3,7 2,7 18,7 8,0 2,0 3,2	
	6 6 7 8 5 4	4,6 2,2 19,6 2,8 4,1 1,2	
	7 7 6 5 4 7	40,5 39,7 31,6 16,2 20,5 22,0	
18 Ø 7,0	7 10 10 8 9 9	3,5 7,4 17,9 4,7 4,1 5,7	11,4
	9 6 6 7 5 6	4,5 2,2 17,1 3,5 2,5 2,6	
	7 6 8 8 4 5	7,1 4,2 19,7 3,6 2,0 2,1	
	6 7 7 5 5 9	40,5 40,5 19,6 2,5 21,0 35,1	
18 Ø 7,8	7 10 10 10 9 10	3,1 7,8 17,9 20,7 3,3 5,7	17,1
	8 8 8 9 6 6	5,6 2,4 19,3 5,7 2,2 4,6	
	7 5 9 9 4 5	7,1 4,5 7,3 3,7 4,0 2,1	
	7 10 8 5 8 10	67,2 67,0 57,5 4,5 33,8 53,7	

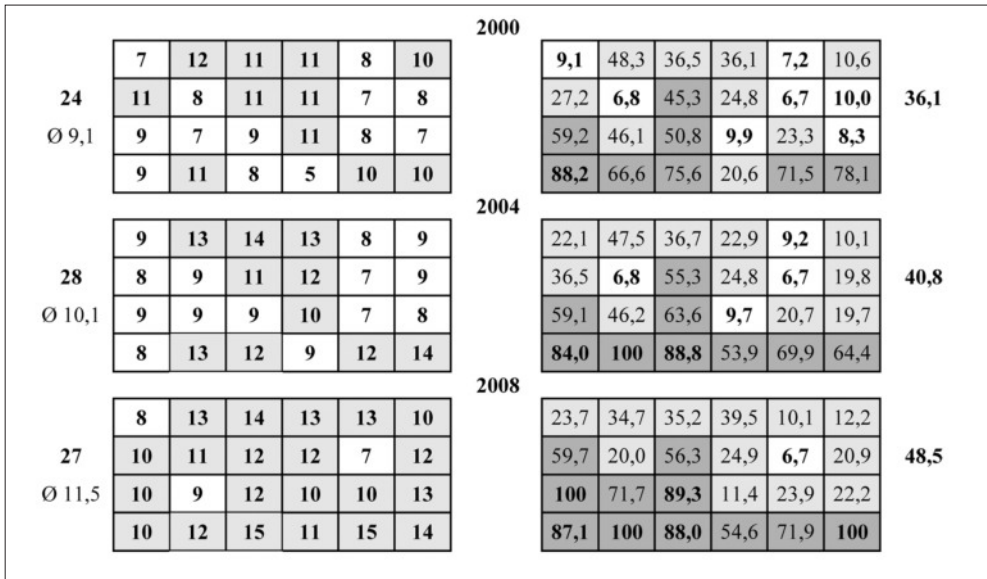


Abb. 26: Veränderungen der Artenzahlen und der Gehölzdeckung in den Grundfeldern der Dauerbeobachtungsfläche M im Untersuchungszeitraum.

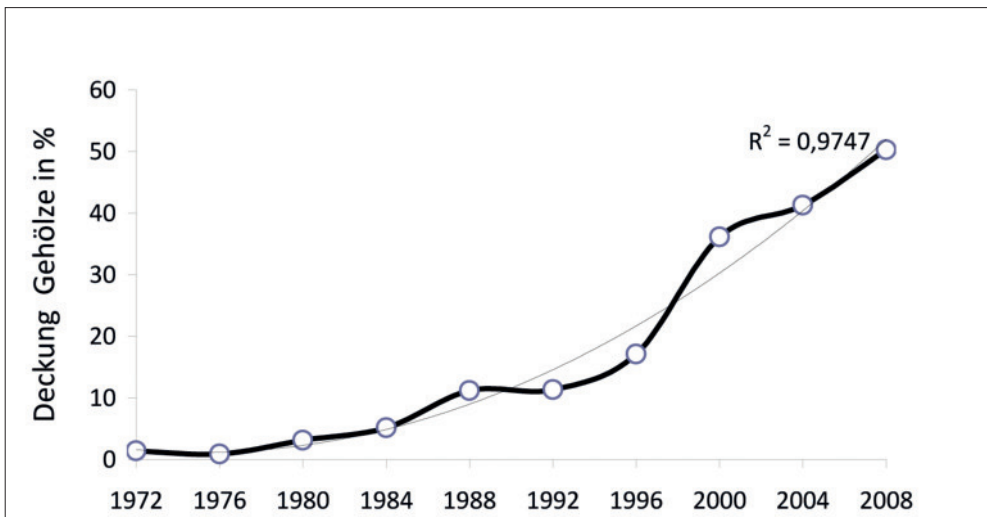


Abb. 27: Zunehmende Dominanz der Gehölze (mittlere Deckung) während des Sukzessionsverlaufs (Trendlinie = Polynom 2. Ordnung; R^2 = Bestimmtheitsmaß).

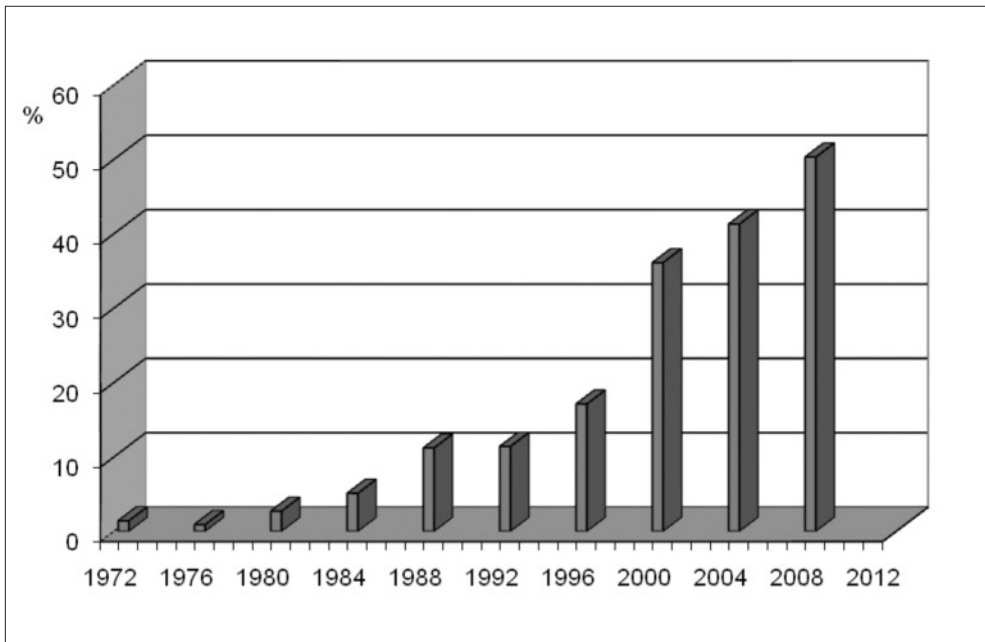
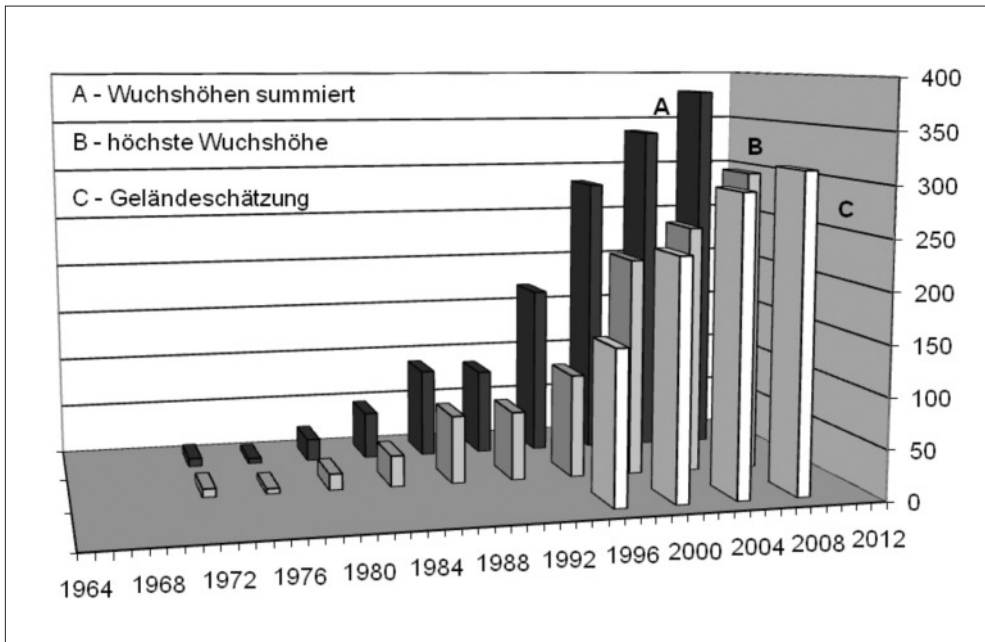


Abb. 28: Zunahme der Gehölzdeckung in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972 bis 2008 (oben: m², bei unterschiedlicher Berechnungsart).

Tab. 7: Deckungswerte der Gehölze in der Dauerbeobachtungsfläche M [a - Deckungssummen (%); b - mittlere Deckungssummen (%) pro 25 m²; c - Deckungsanteil an der Gesamtfläche (m²)].

		1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
.	a	14,9	7,4	17,7	24,6	37,3	27,2	63,8	140,5	38,9	32,6
.	b	0,62	0,31	0,74	1,03	1,55	1,13	2,66	5,85	1,62	1,36
<i>Rosa canina</i>	c	3,73	1,85	4,43	6,15	9,33	6,8	15,95	35,13	9,73	8,15
.	a	6,2	7,1	50,6	115,5	227,7	172,7	299,2	420	664,4	728,8
.	b	0,26	0,3	2,11	4,81	9,49	7,2	12,47	17,5	27,68	30,37
<i>Prunus spinosa</i>	c	1,55	1,78	12,65	28,88	56,93	43,18	74,8	105	166,1	182,2
.	a	4,2	2,7	9,7	19,4	36,4	59,5	94	186,4	182,5	171,2
.	b	0,18	0,11	0,4	0,81	1,52	2,48	3,92	7,77	7,6	7,13
<i>Crataegus spec.</i>	c	1,05	0,68	2,43	4,85	9,1	14,88	23,5	46,6	45,63	42,80
.	a	2,1	0,5	1,7	4,9	12,5	32,6	109,1	185,2	232	320,6
.	b	0,09	0,02	0,07	0,2	0,52	1,36	4,55	7,72	9,67	13,36
<i>Cornus sanguinea</i>	c	0,53	0,13	0,43	1,23	3,13	8,15	27,28	46,3	58,00	80,15
.	a	1,2	0,8	2,3	4,8	5,3	6,8	15	15,2	11	6,1
.	b	0,05	0,03	0,1	0,2	0,22	0,28	0,63	0,63	0,46	0,25
<i>Pyrus pyraeaster</i>	c	0,3	0,2	0,58	1,2	1,33	1,7	3,75	3,8	2,75	1,53
.	a	0,5	0,8	2,4	6,4	13,1	18,5	49,5	57,7	72,1	73,3
.	b	0,02	0,03	0,1	0,27	0,54	0,77	2,06	2,4	3,0	3,05
<i>Viburnum lantana</i>	c	0,13	0,2	0,6	1,6	3,28	4,63	12,38	14,43	18,03	18,33
.	a	3,2	0,7	1,5	8,2	9,9	10,8	27,2	66,8	68,4	82,8
.	b	0,13	0,03	0,06	0,34	0,41	0,45	1,13	2,78	2,85	3,45
<i>Juniperus communis</i>	c	0,8	0,18	0,38	2,05	2,48	2,7	6,8	16,7	17,1	20,70
.	a	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	b	0,05	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerasus vulgaris</i>	c	0,28	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	a	.	0,2	0,8	0,9	2,6	2,2	2,8	2,5	1,3	1,4
.	b	.	0	0,03	0,04	0,11	0,09	0,12	0,1	0,05	0,06
<i>Malus domestica</i>	c	.	0,05	0,2	0,23	0,65	0,55	0,7	0,63	0,33	0,35
.	a	.	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	4,6	10,2	8,7	10,4
.	b	.	0	0	0,02	0,05	0,07	0,19	0,43	0,36	0,43
<i>Fraxinus excelsior</i>	c	.	0,03	0,03	0,1	0,28	0,43	1,15	2,55	2,18	2,60
.	a	.	0,1	0,4	0,8	3,5	3,6	4,2	20,0	38,1	37,1
.	b	.	0	0,02	0,03	0,15	0,15	0,18	0,83	1,59	1,55
<i>Frangula alnus</i>	c	.	0,03	0,1	0,2	0,88	0,9	1,05	5,0	9,53	9,28
.	a	.	0,1	0,1	0,3	1,1	1,2	0,5	1,5	1,8	4,4
.	b	.	0	0	0,01	0,05	0,05	0,02	0,06	0,08	0,18
<i>Pinus sylvestris</i>	c	.	0,03	0,03	0,08	0,28	0,3	0,13	0,38	0,45	1,10
.	a	.	0,1	0,1	0,1	.	.	.	0,1	0,2	0,2
.	b	.	0	0	0	.	.	.	0,00	0,01	0,01
<i>Rosa tomentosa agg.</i>	c	.	0,03	0,03	0,03	.	.	.	0,03	0,05	0,05
.	a	.	.	0,2	0,7	1	1,7	1,6	5,8	5,6	18,9
.	b	.	.	0	0,03	0,04	0,07	0,05	0,24	0,23	0,79
<i>Sorbus torminalis</i>	c	.	.	0,05	0,18	0,25	0,43	0,28	1,45	1,4	4,73
.	a	.	.	0,1	0,1	0,8	1,7	2,8	7,7	10	14,8

Tab. 7: Fortsetzung

		1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
.	b	.	.	0	0	0,03	0,07	0,11	0,32	0,42	0,62
<i>Acer campestre</i>	c	.	.	0,03	0,03	0,2	0,43	0,68	1,93	2,5	3,70
.	a	.	.	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5
.	b	.	.	0	0	0,02	0	0	0,02	0,02	0,02
<i>Clematis vitalba</i>	c	.	.	0,03	0,03	0,13	0,03	0,03	0,13	0,13	0,13
.	a	.	.	0,1	.	0,6	.	0,1	0,6	1,0	0,2
.	b	.	.	0	.	0,03	.	0,00	0,03	0,04	0,01
<i>Acer platanoides</i>	c	.	.	0,03	.	0,15	.	0,03	0,15	0,25	0,05
.	a	.	.	.	.	0,6	0,5	0,5	0,8	1,0	1,2
.	b	.	.	.	.	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
<i>Rhamnus cathartica</i>	c	.	.	.	.	0,15	0,13	0,13	0,2	0,25	0,30
.	a	.	.	.	.	0,5	1	1,0	0,8	1,2	1,1
.	b	.	.	.	.	0,02	0,04	0,03	0,03	0,05	0,05
<i>Acer pseudoplatanus</i>	c	.	.	.	.	0,13	0,25	0,2	0,2	0,3	0,28
.	a	.	.	.	.	0,6	.	.	.	0,1	.
.	b	.	.	.	.	0,03	.	.	.	0	.
<i>Rosa elliptica</i>	c	.	.	.	.	0,15	.	.	.	0,03	.
.	a	.	0,1	.	.	.	0,1	0,1	.	.	.
.	b	.	0	.	.	.	0	0	.	.	.
<i>Rosa rubiginosa</i>	c	.	0,03	.	.	.	0,03	0,03	.	.	.
.	a	.	.	.	.	.	0,6	3,0	2,5	2,6	0,7
.	b	.	.	.	.	.	0,03	0,04	0,1	0,11	0,03
<i>Prunus domestica</i>	c	.	.	.	.	.	0,15	0,25	0,63	0,65	0,18
.	a	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1	0,6	1,8
.	b	.	.	.	.	.	.	0	0	0,03	0,08
<i>Lonicera caprifolium</i>	c	.	.	.	.	.	.	0,03	0,03	0,15	0,45
.	a	.	.	.	.	.	.	.	0,5	0,2	0,5
.	b	.	.	.	.	.	.	.	0,02	0,01	0,02
<i>Rosa corymbifera</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	0,13	0,05	0,13
.	a	.	.	.	.	.	.	0,1	0,2	0,1	0,2
.	b	.	.	.	.	.	.	0	0,01	0,0	0,01
<i>Ulmus spec.</i>	c	.	.	.	.	.	.	0,03	0,05	0,03	0,05
.	a	.	.	.	.	.	.	0,1	2,6	3,9	7,8
.	b	.	.	.	.	.	.	0	0,11	0,16	0,33
<i>Ligustrum vulgare</i>	c	.	.	.	.	.	.	0,03	0,65	0,98	1,95
.	a	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1	0,5	1,8
.	b	.	.	.	.	.	.	0	0	0,02	0,08
<i>Viburnum opulus</i>	c	.	.	.	.	.	.	0,03	0,03	0,13	0,45
.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1
.	b	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	0,0
<i>Quercus spec.</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	0,03	0,03

Tab. 7: Fortsetzung

		1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,2
.	b	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0,01
<i>Berberis vulgaris</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	0,03	0,05
.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,3
.	b	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0,01
<i>Lonicera xylosteum</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	0,03	0,08
Gehölze gesamt (m²) – errechnet (Wh summiert)	.	8,4	5,2	22,0	46,8	88,8	85,7	169,2	282,4	336,8	379,9
Gehölze gesamt (m²) – errechnet (höchste Wh)	.			16,2	30,8	67,2	68,3	102,7	216,7	247,7	301,6
Gehölze gesamt (m²) - Geländeschätzung	.							152 (-10%)	236 (-16%)	294 (-13%)	313 (-21%)

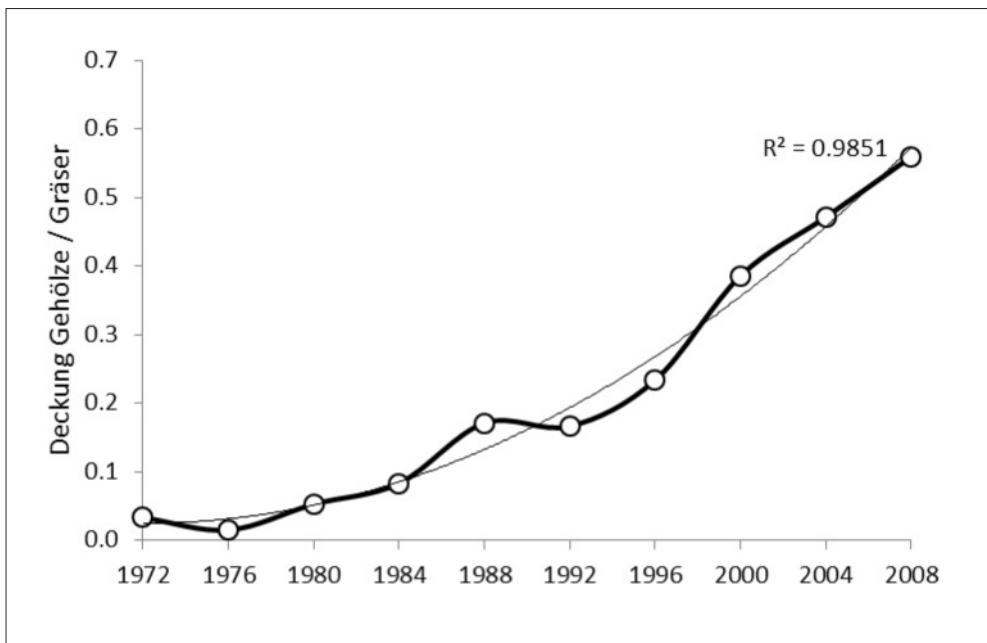


Abb. 29: Modell des Übergangs vom Rasen- zum Gebüsch/Wald-System (Ordinate: Deckungsverhältnis Gehölze zu Gräsern; Kurven: dicke Linie = Beobachtungswerte, dünne Linie = Polynom 2. Grades, R^2 = Bestimmtheitsmaß).

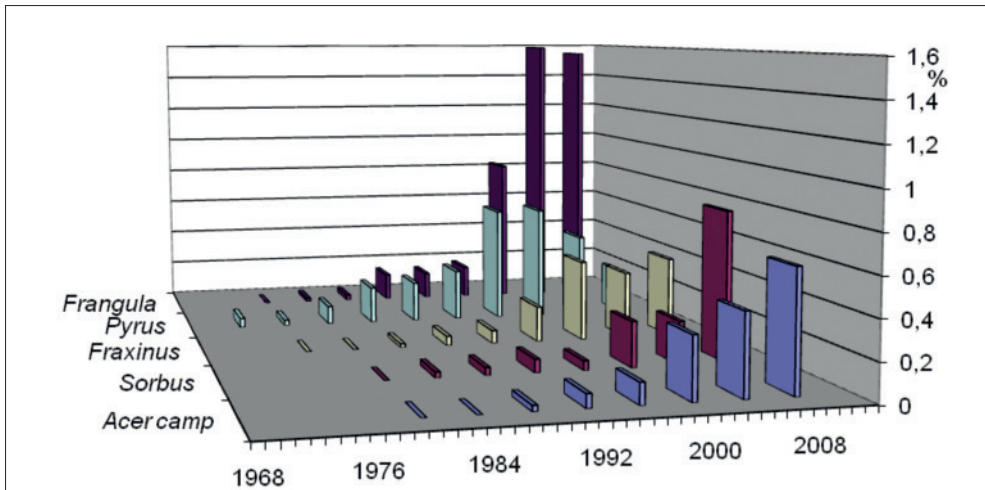
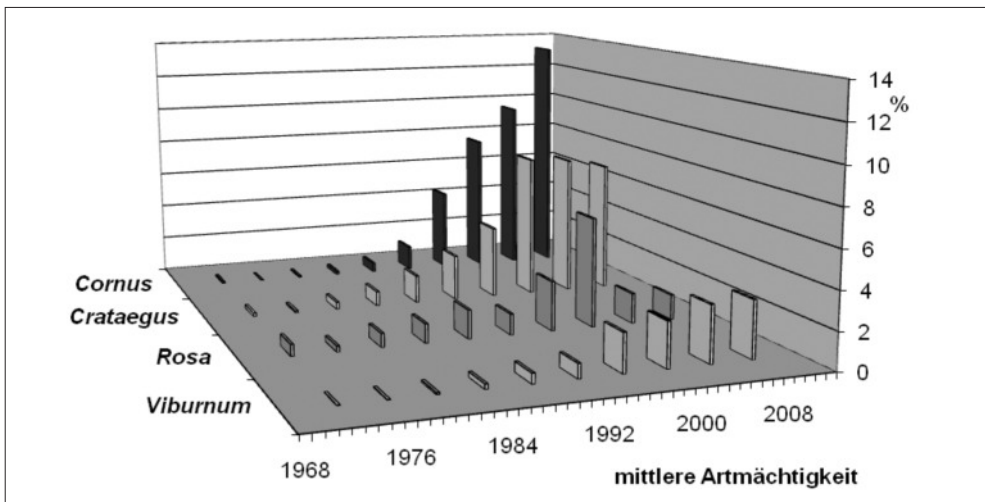
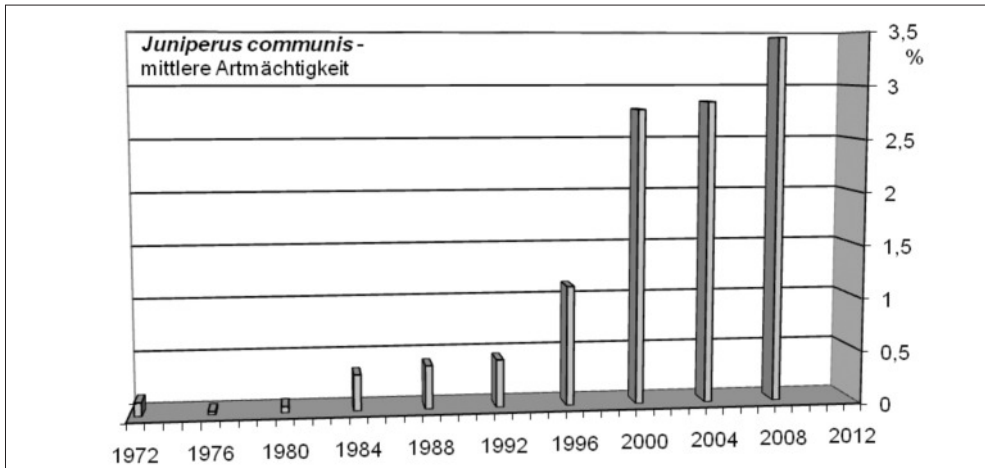


Abb. 30: Zunahme der mittleren Artmächtigkeitswerte einiger Gehölzarten in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972 bis 2008.

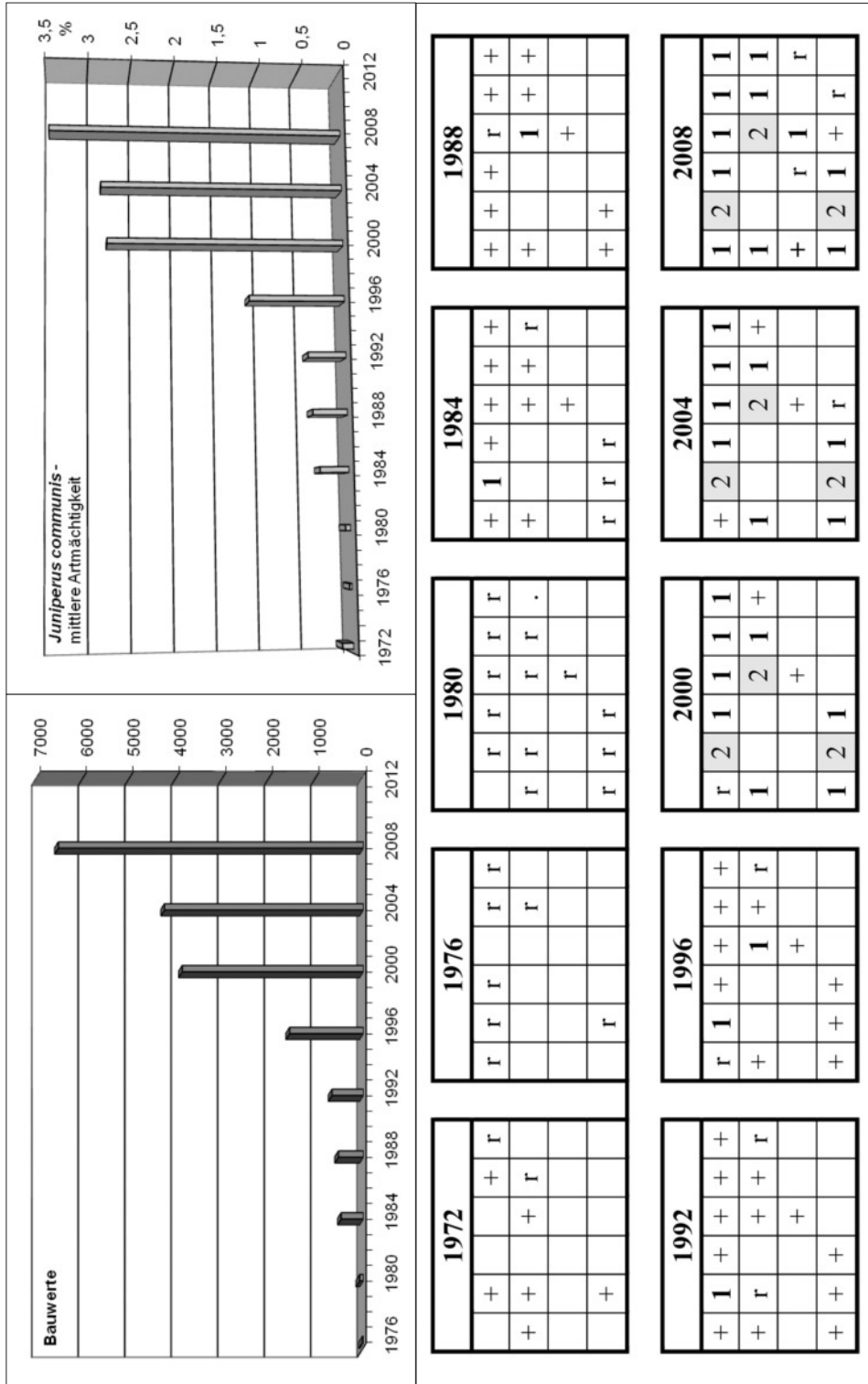


Abb. 31: Veränderungen der Bauwerte und der mittleren Artmächtigkeiten bei *Juniperus communis* in der Dauerbeobachtungsfläche M.

Tab. 8: Geschlechterverteilung und Höhendifferenzierung bei den Exemplaren von *Juniperus communis* in der Dauerbeobachtungsfläche M.

Feld	Höhe (cm)								Zuwachs (cm)							
	1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2007	2008	1996-2000	2000-2004	2004-2008	1996-2004	2000-2008
? 1											90					
2											45					
3											40					
4											60					
5											55					
6											45					
♀ 1							90	120	115	130	230	30	0	115	25	110
2							125	170	205	240	230	45	35	25	80	60
3							70	100	130	160	180	30	30	50	60	80
4							120	170	180	190	200	50	10	20	60	30
5											100				0	0
6											200				0	0
7							140	180	240	300	370	40	60	130	100	190
8							115	160	170	180	190	45	10	20	55	30
9							115	190	250	305	340	75	60	90	135	150
10							180	260	290	320	330	80	30	40	110	70
11							230	350	415	475	490	120	65	75	185	140
12							35	80	100	120	100	45	20	0	35	20
13							20	90	115	140	150	70	25	35	95	60
14										0	80			80	0	80
15							140	220	280	340	340	80	60	60	140	120
16							180	300	350	400	400	120	50	50	170	100
17							210	240	320	360	380	30	80	60	110	140
18							260	330	415	500	520	70	85	105	155	190
19								55	115	160	200	55	60	85	115	145
Σ							2010	2850	3460	4320	5030	985	680	1040	1630	1715
n	5	5	10	10	13	14	15	16	16	16	19					
Ø Höhe				19,80	55,09	91,43	134,0	178,1	216,3	270,0	264,7	61,6	42,5	61,2	101,9	100,9
Zuwachs																

Tab. 8: Fortsetzung

Feld	Höhe (cm)										Zuwachs (cm)					
	1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2007	2008	1996-2000	2000-2004	2004-2008	1996-2004	2000-2008
♂ 1						5	100	180	270	360	320	80	90	50	80	140
2						120	170	?	?	230	250	50	80	0	80	80
3		0	0	15	74	132	190	280	315	350	370	90	35	55	125	90
4								40	80	110	120	40	40	40	80	80
5							80	160	215	270	280	80	55	65	135	120
6	22	50	78	106	134	162	190	240	255	270	380	50	15	125	65	140
7	39	46	53	60	67	74	130	160	220	285	300	30	60	80	60	140
8				0	0	0	75	150	225	300	330	75	75	105	150	180
9					85	85	180	270	368	440	470	90	128	90	188	200
Σ							655	1650	1948	2615	2820	585	578	610	963	1170
n	2	3	3	4	4	6	8	9	8	9	9					
Ø							81,88	183,33	243,5	290,56	313,3	65,00	64,2	76	107	130
Höhe												16	16	19	21	16
♀	5	5	10	10	13	14	15	16	16	16	19					
♂	2	3	3	4	4	6	8	9	9	9	9					
♀/♂+♀	0,71	0,63	0,77	0,71	0,76	0,63	0,65	0,64	0,64	0,64	0,68					
♂/♀:100	40	60	30	40	31	43	53	56	56	56	47					

3.5 Dominanzstruktur und Artendiversität

Die Dominanzstruktur eines Ökosystems ist das quantitative Verteilungsmuster der beteiligten Arten, d.h. die relativen Anteile an der Gesamtabundanz, Biomasse, Bauwerten und anderen Quantitäten. Sie lässt in begrenztem Maße Rückschlüsse auf die Habitatqualität bzw. die Biotopbedingungen zu. Stress und harsche Bedingungen führen gewöhnlich zu Ökosystemen mit reduzierter Artenzahl und großen quantitativen Unterschieden zwischen den Arten. Während einer ökologischen Sukzession verändern sich die Habitat-/Biotopbedingungen stetig und damit auch die Dominanzstruktur. Dies lässt sich mit Hilfe von Indizes ausdrücken, die die relativen Anteile der berücksichtigten (Berger-Parker-Dominanzindex, Simpson's DI, Shannon-Wiener-Evenness u. a. m.) oder auch grafisch darstellen (z. B. Arten-Rang- oder Dominanz-Diversitäts-Kurven nach Whittaker). Es ist offensichtlich, dass die Dominanzstruktur in enger Beziehung zur Artendiversität steht.

Schon der Vergleich der Dominanz-Struktur der Jahre 1972 und 1992 weist darauf hin, dass sich hinsichtlich der Arten- und Individuenmengen und damit der Mannigfaltigkeit im Ökosystem Wandlungen vollzogen haben. Wählt man die Bauwerte als Grundlage für die Berechnung der Dominanzanteile der einzelnen Arten und die von STÖCKER & BERGMANN (1992) vorgeschlagene Skalierung, ergibt sich, dass kaum 15 Arten Anteile von mehr als 1 % einnehmen, Dominanzanteile über 10 % erreichen in den einzelnen Beobachtungsjahren gar nur 2-3 Arten (Tab. 9). Eudominant (>31,7 %) erscheint zunächst nur *Bromus erectus*, als Dominante (>10,1 %) nehmen später *Bromus erectus*, *Carex humilis*, *Cirsium acaule*, *Teucrium chamaedrys* oder auch *Ctenidium molluscum* (1980!) die Plätze ein. Auffällig ist der „Platzwechsel“ einzelner Arten. *Cirsium acaule* z. B. wird von einer dominanten zu einer subzedenten Art, *Briza media* verliert völlig an Bedeutung.

Bemerkenswert ist der Vergleich der Dominanzkurven in den einzelnen Beobachtungsjahren (Abb. 32). Wie in der A-Fläche (HEINRICH et al. 2012) wird auch auf der Dauerbeobachtungsfläche M als Ausdruck steigender Mannigfaltigkeit der Abfall der Kurve und damit von den Dominanten zu den Rezedenten immer flacher, immer ausgeglichener. Diese Mannigfaltigkeit, als exponentielle Shannon-Wiener-Diversität (effektive Diversität N_1 nach MACARTHUR 1965) ausgedrückt, steigt fast linear vom Beginn der Untersuchungen bis zum Jahre 2008 an (Abb. 33). Im Vergleich zum üblichen Shannon-Wiener-Diversitätsindex H' wird N_1 als Zahl gleichhäufiger Arten widergegeben, die notwendig ist, um H' zu ergeben ($N_1 = e^{H'}$); je nach der Basis des Logarithmus bei der Berechnung von H' muss e gegebenenfalls durch diese ersetzt werden). N_1 hat den Vorteil, dass es additiv ist und daher in einfacher Weise zur totalen oder Gamma-Diversität aufsummiert werden kann (JOST 2006, 2007).

Die zeitliche Veränderung der Artendiversität, die ökologische Sukzession, lässt sich noch besser als Artenwechsel (species turnover) oder β -Diversität abbilden (Abb. 34). Es zeigt sich dabei, dass der Artenwechsel zu Beginn der Sukzession am größten war, dann stetig und fast monoton abnahm. Ab 2000 trat eine gewisse Stagnation ein, wohl ein Indiz für den nun bald vollzogenen Übergang zum Waldökosystem mit wieder etwas ausgeglicheneren Bedingungen.

Tab. 9: Veränderungen der Dominanzwerte (%) der wichtigsten Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M.

	1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
Artenzahlen (n)										
Insgesamt	86	105	110	111	113	107	113	122	121	128
Eudominant (> 31,7 %)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dominante (10,1 – 31,6 %)	1	2	2	2	3	3	3	3	3	1
Subdominant (3,2 – 10,0 %)	6	6	6	7	6	3	3	4	6	8
Rezedent (1,1 – 3,1 %)	5	6	5	5	6	7	13	11	9	11
Subrezeden (< 1,0 %)	73	91	97	97	98	94	94	104	103	108
Dominanzanteile (%)										
<i>Bromus erectus</i>	36,1	25,5	24,5	30,1	21,3	17,8	13,7	10,3	8,7	7,7
<i>Cirsium acaule</i>	11,0	6,8	7,9	5,9	3,2	0,7	0,7	0,5	0,6	1,1
<i>Viola hirta</i>	6,5	6,5	4,4	5,9	3,8	0,8	1,0	1,1	0,9	2,3
<i>Euphorbia cyparissias</i>	2,2	7,1	5,3	1,6	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
<i>Ononis repens</i>	7,1	5,6	2,4	1,0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Briza media</i>	7,1	0,4	0,2	0,0	0,1	.	0,2	0,1	0,0	0,1
<i>Plantago media</i>	4,5	1,5	0,8	0,4	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0
<i>Salvia pratensis</i>	4,2	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5	1,9	1,1	1,4	1,6
<i>Sanguisorba minor</i>	1,6	2,2	1,2	0,9	0,6	0,4	0,4	0,7	0,6	0,6
<i>Knautia arvensis</i>	1,1	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
<i>Festuca rupicola</i>	0,0	0,2	1,0	4,1	6,6	1,8	1,3	2,8	1,9	1,2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	3,3	11,4	8,8	12,1	16,5	19,4	15,4	9,8	9,5	7,7
<i>Carex humilis</i>	2,9	4,1	4,9	6,4	12,1	17,1	16,6	11,7	12,6	12,7
<i>Ctenidium molluscum</i>	2,1	5,5	15,8	7,4	8,7	6,6	6,4	13,9	4,3	7,9
<i>Fissidens dubius</i>	1,2	1,9	2,3	5,1	3,0	3,1	1,4	0,4	0,4	0,4
<i>Hippocrepis comosa</i>	0,9	9,2	6,6	3,2	2,2	5,4	7,1	8,8	13,5	12,5
<i>Prunus spinosa</i>	0,1	0,1	1,0	2,6	5,7	3,5	6,6	6,3	10,6	10,7
<i>Aster amellus</i>	0,1	0,1	0,2	0,5	0,2	3,1	2,8	2,7	6,2	3,2
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,2	0,1	0,3	0,9	2,0	2,3	2,3	2,0	1,8	1,7
<i>Sesleria albicans</i>	0,0	0,3	0,3	0,5	0,6	2,5	1,4	1,2	1,0	0,4
<i>Carex flacca</i>	0,3	1,2	2,0	0,1	0,2	0,2	1,9	4,0	4,2	4,1
<i>Centaurea angustifolia</i>	0,6	2,7	2,6	2,3	1,6	0,9	0,8	0,6	0,5	0,9
<i>Centaurea scabiosa</i>	0,7	0,9	0,6	0,7	1,0	0,8	1,2	1,0	1,0	0,7
<i>Fragaria viridis</i>	0,2	0,4	0,4	1,2	1,6	1,7	1,9	2,4	2,2	2,1
<i>Rosa canina</i>	0,7	0,1	0,5	0,7	1,1	0,8	1,5	2,3	0,6	0,5

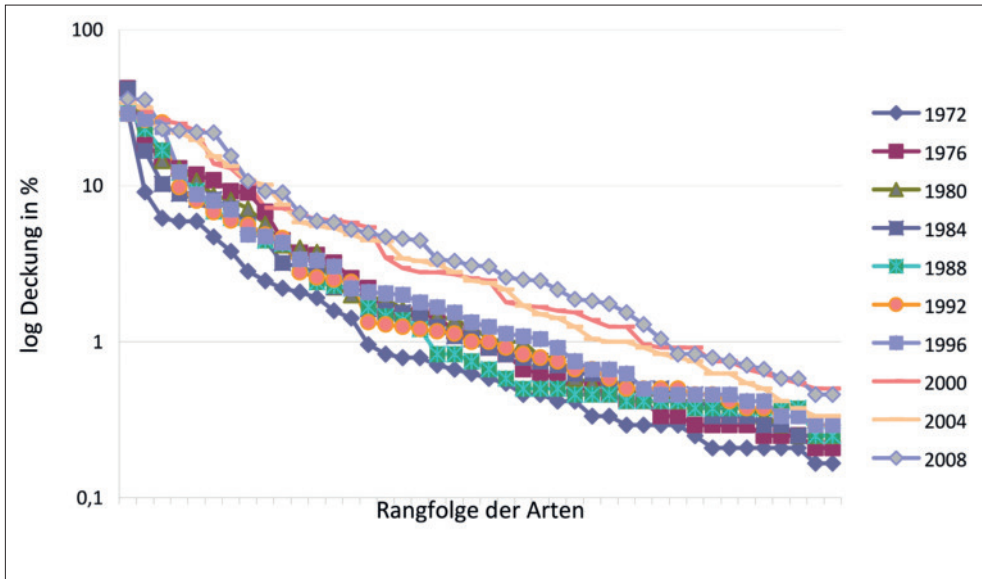


Abb. 32: Veränderung der Dominanz-Diversitätskurven (Rang-Abundanz-K.) der Artenkomposition über den Zeitraum der Untersuchungen (logarithmische Darstellung der relativen Deckungswerte).

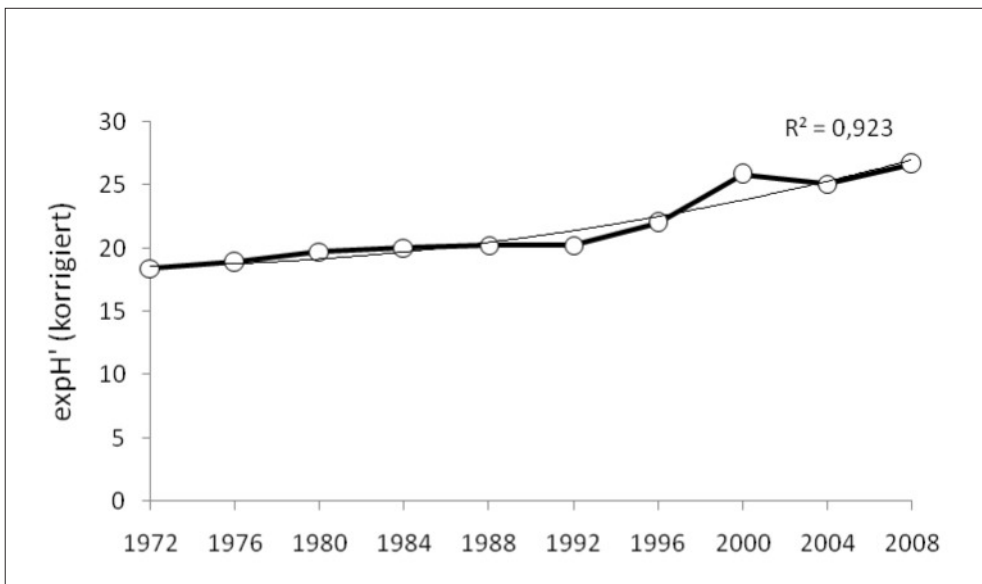


Abb. 33: Effektive Diversität N_1 (MACARTHUR 1965) der Phanerogamen und Kryptogamen korrigiert nach CHAO & SHEN 2003 (bias-corrected maximum likelihood estimator).

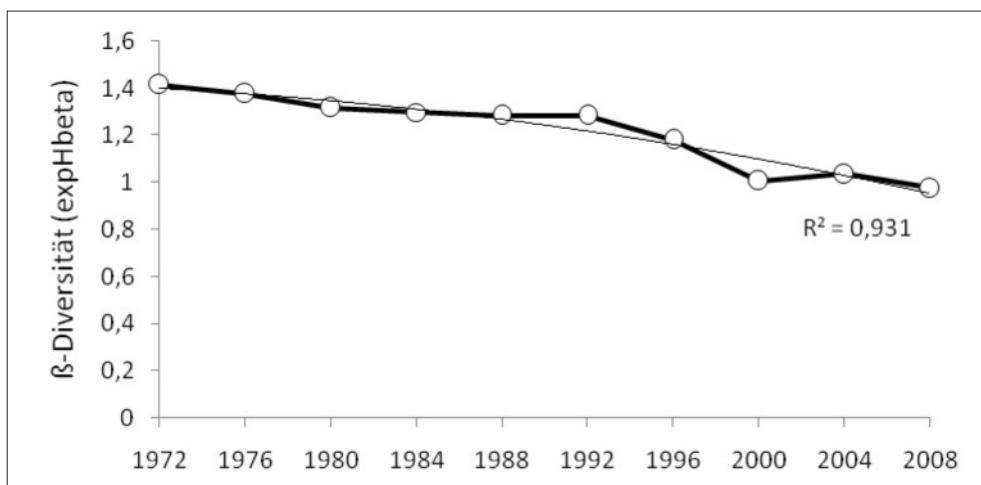


Abb. 34: Abnahme der β -Diversität bzw. des Arten-Turnovers im Verlaufe der Sukzession (Trendlinie = Polynom 2. Ordnung; R^2 = Bestimmtheitsmaß).

Nach JOST (2007) sind die Antilogs der verschiedenen Shannon-Wiener-Maße (α , β , γ) multiplikativ. Die β -Diversität wurde daher errechnet als $\exp H_{\beta} = \exp H_{\gamma} / \exp H_{\alpha}$. $\exp H$ ist der Antilog der Shannon-Wiener-Diversität (= effektive Diversität N_e nach MACARTHUR 1965; vergl. Kapitel 2.5) hier ermittelt nach CHAO & SHEN (2003), basierend auf dem Horvitz-Thompson-Schätzer und der Sample-Coverage-Methode. $\exp H_{\gamma}$ ist die Gamma- oder totale Diversität.

3.6 Zeigerwerte

Wiederholte Bodenuntersuchungen konnten auf der Dauerbeobachtungsfläche leider nicht durchgeführt werden. Nach den Arbeiten von 1972 ist nur auf eine Profilbeschreibung, wenige Analysendaten und Angaben zur Bodentemperatur und -feuchte bei REICHHOFF (1980a,b) zu verweisen. Über etwaige Wandlungen der standörtlichen Verhältnisse im Verlaufe der Zeit liegen demzufolge keine detaillierten Kenntnisse vor. Es ist jedoch möglich, solche Hinweise durch Angaben ökologischer Zeigerwerte zu gewinnen.

Aus unseren Jahrestabellen (die jeweils 24 Einzelaufnahmen enthalten) sind zunächst die mittleren Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 1991; ungewichtet) errechnet worden (Tab. 10). Einbezogen wurden zunächst alle Arten, auch die Gehölze, die in der Krautschicht aufwachsen, bald aber strauch- oder auch baumförmig in Erscheinung treten (ELLENBERG 1979: 20; ELLENBERG et al. 1991: 13). Zum Vergleich wurden bei einer weiteren Berechnung die Gehölze außer Acht gelassen. Völlig unberücksichtigt blieben die Moose.

Es ergeben sich somit für eine konkrete Fläche und die 10 Beobachtungsjahre mittlere Licht-, Kontinentalitäts-, Temperatur-, Feuchte-, Reaktions- und Nährstoffzahlen. Um evtl. zeitliche Veränderungen bzw. Trends zu erfassen und zu verdeutlichen, wurde absichtlich (vgl. die Diskussion bei HEINRICH et al. 2012) auf 2 Kommastellen gerechnet.

Die Werte sind in Abb. 35 dargestellt. Man beachte vorrangig die dunklen Säulen, die die Mittelwerte über alle Arten dokumentieren. Für die mittlere Kontinentalitätszahl (**mK**) ergab sich ein geringer Anstieg von 4,0 auf knapp 4,2. Bei zunehmender Verbuschung (schattiger!) sank die mittlere Lichtzahl (**mL**) von etwa 7,1 auf 6,9 ab. Gleichzeitig stiegen die Feuchtwerte (**mF**) von 3,7 auf 3,9 an (zunehmende Frische durch Verbuschung?). Die mittleren Temperaturzahlen (**mT**; „wärmer“!) schwankten, doch kann gleichfalls eine leichte Zunahme konstatiert werden. Wenn man vom hohen Wert bei der Erstaufnahme 1972 absieht;

Tab. 10: Die Veränderungen der mittleren Zeigerwerte auf der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972–2008 (mG = mit Gehölzen; oG = ohne Gehölze).

		72	76	80	84	88	92	96	00	04	08
mL	mG	7,14	7,18	7,05	7,07	7,05	7,01	6,96	6,95	6,96	6,93
	oG	7,19	7,24	7,20	7,18	7,22	7,17	7,18	7,14	7,17	7,14
mT	mG	5,72	5,75	5,78	5,76	5,74	5,75	5,77	5,80	5,78	5,80
	oG	5,79	5,79	5,79	5,78	5,76	5,79	5,80	5,83	5,80	5,83
mK	mG	4,03	4,08	4,06	4,12	4,11	4,14	4,13	4,14	4,15	4,13
	oG	4,06	4,15	4,12	4,18	4,14	4,20	4,23	4,27	4,25	4,22
mF	mG	3,74	3,76	3,84	3,83	3,88	3,84	3,91	3,87	3,90	3,95
	oG	3,66	3,64	3,68	3,67	3,72	3,64	3,73	3,72	3,69	3,74
mR	mG	7,70	7,59	7,58	7,60	7,62	7,63	7,67	7,63	7,57	7,64
	oG	7,73	7,67	7,69	7,71	7,71	7,75	7,78	7,76	7,68	7,77
mN	mG	2,96	3,05	3,15	3,16	3,33	3,21	3,32	3,27	3,37	3,37
	oG	2,86	2,92	2,91	2,93	3,08	2,91	3,00	2,92	3,00	3,00
mR × mN	mG	22,79	23,15	23,88	24,02	25,37	24,49	25,46	24,95	25,51	25,75
	oG	22,11	22,40	22,38	22,59	23,75	22,55	23,34	22,66	23,04	23,31
mN : mR	mG	0,38	0,40	0,42	0,42	0,44	0,42	0,43	0,43	0,45	0,44
	oG	0,37	0,38	0,38	0,38	0,40	0,38	0,39	0,38	0,39	0,39

stiegen die mittleren Reaktionszahlen (**mR**) zunächst etwas an, sanken dann aber wieder ab. Deutlich ist auch die Zunahme der Nährstoffwerte (**mN**) von etwa 3,0 auf 3,4, auch wenn die Werte niedriger als in der A-Fläche blieben.

Bei aller Problematik, die solchen Berechnungen und Interpretationen anhaftet, kann dies wohl ein Indiz für Wandlungen im Boden angesehen werden. Ein Verweis auf Darstellungen bei ELLENBERG et al. (1991: 57, 60) unterstützt diese Aussage: Die Autoren erwähnten, dass ROGISTER (1978) am Beispiel belgischer Waldgesellschaften aus dem

Produkt $mN \times mR$ bzw.

dem Quotienten $mN : mR$

auf die Humusform bzw. die Humusqualität des Oberbodens schloss. Steigt das Produkt $mN \times mR$ auf Werte über 23, ergeben sich Hinweise auf die Humusform Mull (typischer Mull → aktiver Mull), bei ansteigenden Werte des Quotienten $mN : mR$ kann man zunehmende Ausprägung von Kalkmull vermuten. Es schien interessant, Vergleiche mit unserer Grünland-Sukzession anzustellen. Tatsächlich stiegen die Werte von 23 auf über 25 bzw. von 0,38 auf 0,45 an (Abb. 35 unten).

Zeigerwerte bzw. -arten können auch ohne direkten Bezug auf konkrete abiotische Veränderungen oder Unterschiede ermittelt werden, so z. B. für die einzelnen Intervalle des Untersuchungszeitraumes, die ja spezifische Schritte der Sukzession darstellen und sowohl durch abiotische als auch biotische Besonderheiten geprägt sind. Stetigkeits- und Häufigkeitswerte (siehe Abschn. 2.3, 3.3 und 3.4) können nach DUFRÈNE & LEGENDRE (1997) zu Zeigerwerten für die betreffenden Arten kombiniert werden. Eine Art erlangt den Indikatorstatus für eine Sukzessionsstufe (hier Untersuchungszeitraum), wenn sie idealerweise lediglich dort und dann mit möglichst hoher Frequenz vorkommt (vgl. HEINRICH et al. 2012). Es zeigt sich, dass vor allem zu Beginn und am Ende des Untersuchungszeitraumes mehr Indikatorarten vorkommen als in den 1980er und 1990er Jahren (Tab. 11). Das deutet auf ausgeglicheneres Verhältnis zu Beginn und am Ende der Sukzession hin und passt damit recht gut zur Entwicklung der β -Diversität (Abb. 34).

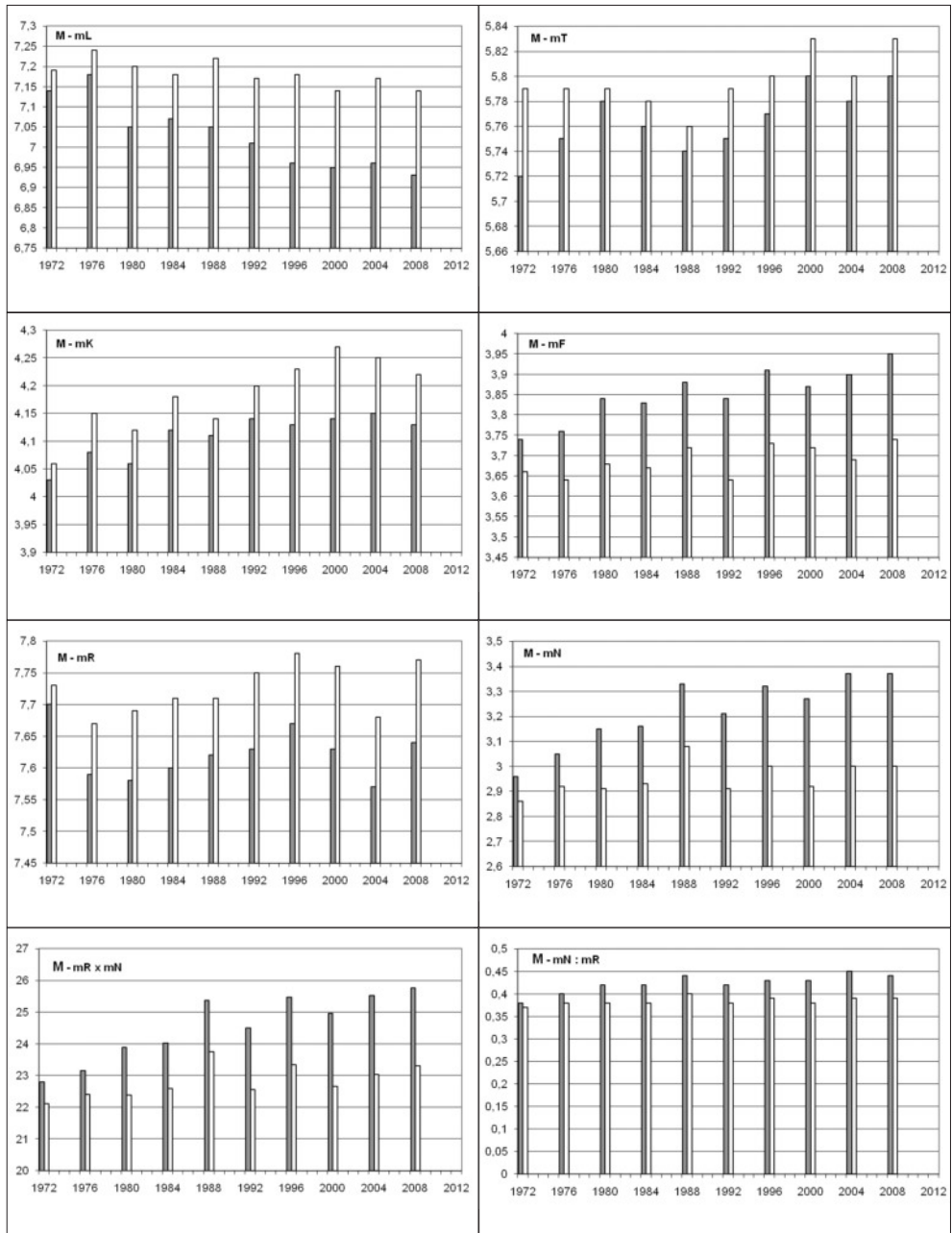


Abb. 35: Die Veränderungen der mittleren Zeigerwerte in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972 bis 2008.

Tab. 11: Indikatorarten und ihre Wertigkeiten für die verschiedenen Untersuchungsjahre (IW: Indikatorwert in %; in fetten Buchstaben: Gräser; unterstrichen: Gehölze; mit * versehen: Moose. Dargestellt sind nur Arten mit Indikatorwerten ab 20 % und einem p-Wert $\leq 0,5$, Monte-Carlo-Permutationstest, 4999 Randomisierungen).

Indikatorart	IW	Indikatorart	IW
1972		2000	
<i>Briza media</i>	72,1	<u><i>Rosa canina</i></u>	28,2
<i>Plantago media</i>	33,1	<u><i>Inula hirta</i></u>	25,6
<i>Helictotrichon pubescens</i>	20,8	<i>Ctenidium molluscum*</i>	24,4
		<u><i>Fraxinus excelsior</i></u>	23,8
1976		<i>Helictotrichon pratense</i>	20,4
<i>Ononis repens</i>	41,0	<i>Fragaria viridis</i>	20,3
<i>Euphorbia cyparissias</i>	40,9	<i>Scorzonera hispanica</i>	20,2
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	28,4	<i>Primula veris</i>	20,2
<i>Medicago lupulina</i>	23,6		
<i>Cirsium acaule</i>	23,3	2004	
<i>Sanguisorba minor</i>	23,3	<i>Aster amellus</i>	35,6
<i>Viola hirta</i>	20,8	<i>Taraxacum officinale</i>	28,2
<i>Anthyllis vulneraria</i>	20,1	<i>Anthericum ramosum</i>	22,5
1980		2008	
<i>Plantago lanceolata</i>	26,2	<i>Homalothecium lutescens*</i>	61,9
		<u><i>Acer campestre</i></u>	43,8
1984		<u><i>Cornus sanguinea</i></u>	37,8
<i>Fissidens dubius*</i>	24,9	<u><i>Viburnum lantana</i></u>	35,1
		<i>Prunus spinosa</i>	27,9
1988		<i>Listera ovata</i>	27,7
<i>Festuca rupicola</i>	24,7	<u><i>Ligustrum vulgare</i></u>	26,6
<i>Poa angustifolia</i>	23,3	<i>Rhytidium rugosum*</i>	24,5
<i>Campylium chrysophyllum*</i>	21,4	<i>Hippocrepis comosa</i>	24,3
		<i>Juniperus communis</i>	23,8
1992		<u><i>Crataegus spec.</i></u>	22,5
<i>Weissia longifolia*</i>	40,6	<i>Salvia pratensis</i>	21,9
		<i>Leucanthemum vulgare</i>	20,6
1996		<i>Carex flacca</i>	20,1
–	–		

4 Diskussion

Unsere Dauerbeobachtungsflächen sind inzwischen eindrucksvolle Anschauungs- und instruktive Demonstrationsobjekte. Im Vergleich zu unterschiedlich gepflegten anderen Wiesenbereichen ist offensichtlich, in welcher Weise und in welchem Tempo physiologische und floristische Veränderungen – sichtbar vor allem durch den Aufwuchs von Sträuchern und Bäumen – erfolgt sind. Kontroverse Diskussionen blieben nicht aus. Die einen erkannten den besonderen Wert der Langzeitforschung; anderen fiel es schwer, in einem Schutzgebiet derart ungenutzte, ungepflegte, von Dornsträuchern durchsetzte Flächen zu akzeptieren. Obwohl kontinuierliche Umweltbeobachtung geboten und erforderlich ist (DRÖSCHMEISTER & GRUTTKE 1998a,b) bedarf es oft noch immer ausführlicher Erläuterungen über Aufgabenstellungen, Methoden und Notwendigkeiten eines Monitorings (BÖTTCHER 1975; CLARKE 1986; GLAVAC 1975; KLOTZ 1996; SCHMIDT 1998; HETTWER et al. 2006; OPPERMANN et al. 2009).

4.1 Langzeitforschung, Dauerflächenuntersuchung, Monitoring

4.1.1 Bedeutung und Notwendigkeit

Mit der Einrichtung der Dauerbeobachtungsflächen A, M und S im Jahre 1972 und der Katena im Jahre 1976 wurde im Naturschutzgebiet „Leutatal“ ein langfristiges Programm begonnen, das von einer Struktur- und Ökosystem- zu einer Sukzessionsforschung führte. Ziel war es, bei ausbleibender Nutzung die Veränderungen im Artenbestand von Kalkmagerrasen zu erfassen (MÜLLER et al. 1978). Durch jährliche bzw. 4- und 5jährige Wiederholungsaufnahmen sollten im Rahmen ungestörter, sekundär-progressiver Sukzession die floristischen Wandlungen im Gesellschaftsgefüge, aber auch Veränderungen von Populationsstrukturen belegt werden (ANONYMUS 1996). Daten aus einem Zeitraum von 36 Jahren liegen vor, schließt man die Wiederholungsaufnahmen von BERGER (2012, 2016) bzw. ECKSTEIN (2012, 2016) ein, sogar von 44 Jahren. Es bleibt zu hoffen, dass alle Untersuchungen auch in den nächsten Jahren und Jahrzehnten fortgeführt werden können.

Bedeutsam wäre dies, wird doch immer wieder festgestellt, dass in der Biologie und Ökologie sowie in der Naturschutzpraxis solche langjährigen Daten fehlen (vgl. z. B. KNAUER 1991; DRÖSCHMEISTER 1998; GRUTTKE & DRÖSCHMEISTER 1998; SSYMANK et al. 1998; SCHERFOSE et al. 1998; BENZLER 2001; BÜRGER & DRÖSCHMEISTER 2001; DOERPINGHAUS et al. 2003; DRÖSCHMEISTER et al. 2006). Auch in Thüringen konnten bisher einheitliche landesweite Konzepte oder Programme auf floristisch-vegetationskundlicher Basis nicht aufgebaut werden (vgl. HAUPT 1993; WESTHUS 2005), sieht man von Projekten in einzelnen Schutzgebieten ab (MUSCHE et al. 2014, vgl. auch ANONYMUS 1995). In der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Leutatal und Cospoth“ (ANONYMUS 2007) wird zwar betont, dass „die Struktur- und Sukzessionsforschung auf den bestehenden Dauerbeobachtungsflächen fortzuführen“ ist, doch bestehen noch immer Probleme bei der personellen und vor allem finanziellen Absicherung.

4.1.2 Vom Rasen zum Gebüsch und Wald

Wir verfolgten die ungestörte Entwicklung aufgelassener Rasenökosysteme, die zur Verbuschung und schließlich zur Wiederbewaldung führt. Die erfassbaren, „sichtbaren“

Effekte standen dabei zunächst im Vordergrund, kausale Zusammenhänge konnten nur angedeutet werden. Wie insbesondere KOLLMANN & WILMANN (1993) umrissen, sind Prozesse des Transportes von Diasporen (Mechanismen, Geschwindigkeit, Entfernung), der dauerhaften Ansiedlung (Keimung, Jugendentwicklung; Standortfaktoren, Wachstumsgeschwindigkeit, Verluste) und der Überdauerung (Störanfälligkeit, Regenerationsfähigkeit, Diasporenbank) zu beachten. Inzwischen gibt es Antworten auf Fragen wie

- in welcher zeitlichen Reihenfolge treten die einzelnen Holzarten auf,
- welche Holzarten sind am Aufbau der Verbuschungskomplexe beteiligt,
- woher bzw. aus welcher Entfernung stammen die Diasporen,
- wie rasch erfolgt die floristische und strukturelle Veränderung und Ausdehnung solcher Gebüsch,
- welche Rolle spielt die vegetative und generative Vermehrung,
- welche Anteile nehmen anemochore und zoochore (vor allem ornithochore, aber auch myrmekochore) Arten ein?

Solche Aspekte einschließlich hatte kürzlich DIERSCHKE (2006; vgl. auch WILMANN & BOGENRIEDER 1987) umrissen, dass die Grundzüge der sekundär-progressiven Sukzession durch direkte Methoden, wie

- Vergleiche unterschiedlich alter (Vegetations-)Karten, Luftbilder oder anderer Fotos (HAKES 1986, 1987a,b; KOLLMANN 1992a,b; KOLLMANN & STAUB 1995; REICHHOFF 1977; KNAPP & REICHHOFF 1975; MEYER 1990; WILMANN et al. 1989; DIERSCHKE 2003a),
- Betrachtungen von Vegetationsaufnahmen, die zu verschiedenen Zeiten an gleichen Orten oder auf gleichen Flächen erhoben wurden („standorthomologe Quasi-Dauerflächen“ - HAGEN 1996; „Vergleiche von Aufnahmekollektiven“ – FISCHER 1997, 1999; vgl. WILMANN 1975, 1988; WILMANN & KRATOCHWIL 1983; KIENZLE 1979; MEISEL 1983; WESTHUS & NIEMANN 1990; ROSENTHAL & MÜLLER 1988),
- wiederholte Aufnahme von Dauerquadraten (z.B. BORNKAMM 1961, 1985, 2006; DIERSCHKE 1991; RUNGE 1963, 1967, 1978)

sowie indirekte Schlüsse

- vergleichende Studien des räumlichen Nebeneinanders und zeitlichen Nacheinanders (HAKES 1987a,b, 1988, 1993; KOLLMANN 1992a,b, 1994; SPRANGER & TÜRK 1993; BEINLICH et al. 1995),
- Beobachtungen an sukzessionsrelevanten Schlüsselarten (HARD 1972),
- Pollen- und Großrestanalysen,
- Auswertungen archivalischer Quellen und mündlicher Überlieferungen

erfasst werden können bzw. mehrfach beschrieben wurden, dass aber exakte syndynamische und langzeitliche Untersuchungen auf markierten Dauerflächen kaum vorhanden sind (vgl. auch BÖTTCHER 1974, 1975; KÖSTLER et al. 1991; KLOTZ 1996).

Untersucht wurden Auswirkungen unterschiedlicher Pflegestrategien (Erfolgskontrolle) oder Bracheflächen mit ungestörter Sukzession (RUNGE 1963, 1967; KEEL 1995; RODI & KÖNIG 1987; ZOLLER et al. 1986; ZENKER 1998). KORNER et al. (2008) stellten z. B. Ergebnisse einer 18jährigen Studie vor, die die Auswirkungen der Beweidung mit Rindern und Pferden auf verschiedene Grünlandgesellschaften (auch Halbtrockenrasen) erfassen sollte. Analysiert wurden 2×2 und 5×5 m große Plots.

In Baden-Württemberg haben SCHIEFER (1981a,b, 1982) und SCHREIBER (1985, 1997a,b) umfangreiches Material vorgelegt. In Niedersachsen wurde nach 1953 zunächst die Konkurrenzkräft ausgewählter Arten verfolgt (BORNKAMM 1961, 1974). BORNKAMM (2006)

hat am Feldbornberg bei Göttingen die unterschiedlich beeinflussten, 4 m² großen Flächen seit 1953 aufgenommen. Aus anderen Ansätzen hat DIERSCHKE (1985, 1993, 2003a,b, 2006) dort zwischen 1972 und 1988, dann aber von 1987 bis 2002 die Regeneration und Sukzession in einem Quadrattransekt (80 Flächen a 1×1 m bzw. 8 Flächen a 2×2 m) verfolgt. Die Sukzession eines Gebüsches stellte er (DIERSCHKE 1993) in einem 1 m²-Raster dar. Über 10 Jahre haben HEINRICH et al. (2001) die Regeneration immissionsbelasteter Rasen (Quadrattransekt mit 24 Teilflächen von je 5 m × 5 m) bei Jena verfolgt.

Andere Langzeituntersuchungen in Kalkmagerrasen sind bisher nicht bekannt geworden, so dass die Dauerbeobachtungsflächen im Leutratlal durchaus zu den ältesten zählen. Auf definierten Flächen sind nach gleicher Methodik von den gleichen Bearbeitern alle Pflanzenarten (auch Kryptogamen) erfasst worden. Es ergeben sich durch das 5 m × 5 m-Raster (Dauerflächen A, M und S) sowie die 10 m × 10 m-Plots (Katena) vielfältige Möglichkeiten zur statistischen Auswertung der Daten.

4.1.3 Gebüsch- und Waldentwicklung

Jahre nach der Auffassung (Brache) etablieren sich Straucharten; Gebüsch schließen sich und die ersten Bäume wachsen auf. Dieser Sukzessionsverlauf von Magerrasen zu thermophilen Gebüsch ist mehrfach beschrieben worden und verläuft in den Grundzügen wohl meist ähnlich (REICHHOFF 1974; REICHHOFF & BÖHNERT 1978; DIERSCHKE 1993; KOLLMANN 1994; WEBER 2003: 45–48). DIERSCHKE (2006) versuchte durch eine zusammenfassende Betrachtung Stadien und Phasen zu charakterisieren.

Das **Rasenstadium** weist eine artenreiche **Optimalphase** auf, die durch Regenerationsmaßnahmen wiederhergestellt werden kann. Bei ausbleibender Nutzung ist eine **Degenerationsphase** durch Vergrasung (Dominanz von *Bromus erectus*) und Versaumung (Zunahme konkurrenzstarker thermophiler und mesophiler Stauden) sowie durch meist ornithochoren, seltener anemochoren Eintrag und überwiegend vegetative Ausbreitung (Polykormie) von stachlig-dornigen Pioniergehölzen (*Rosa*, *Prunus*, *Crataegus*) gekennzeichnet. Dabei erfolgt kurzzeitig eine Artenzunahme, dann gehen die Artenzahlen wieder etwas zurück.

Gleitend geht dieser Abschnitt in die **Pionierphase** des **Gebüschstadiums** über. Die Sträucher breiten sich aus und wachsen rasch bis zu Höhen von 150 cm auf. Einzelne schattige, krautärmere Bereiche wechseln mit artenreicheren Lücken. Insgesamt kommt es aber – so meint DIERSCHKE (z. B. 2006) – zu allmählicher Artenverarmung. In der **Aufbauphase** (Anreicherungsphase) schließen sich bei Wuchshöhen über 2 m die meist stachlig-dornigen Sträucher zusammen. Zunehmende Beschattung führt zu weiterer Artenabnahme im Unterwuchs und zur Ausbildung einer schattenverträglichen Moosschicht. In der **Optimalphase** (Reifephase) gelangen die hochwüchsigen großblättrigen Sträucher (*Cornus sanguinea*, *Crataegus*, *Viburnum*) zur Vorherrschaft, *Prunus spinosa* wird zurückgedrängt. Gerade diese Abfolge ist verbunden mit steigendem ornithochoren Diasporeneintrag. In der **Degenerationsphase** (Abbauphase) sterben überalterte Sträucher ab, in den Lücken wachsen Bäume (*Fraxinus*, *Acer*) auf, an Sträuchern erscheint vor allem *Lonicera xylosteum*, in der Krautschicht tritt als eine der ersten Waldarten *Brachypodium sylvaticum* auf.

In dieser Weise lief auch die Entwicklung auf unseren Dauerflächen ab. Nach dem Brachfällen der Rasen um 1960 erschienen um 1970 die ersten Straucharten. Man könnte schlussfolgern, dass die Degenerationsphase der Magerrasen etwa 15 Jahre bis 1984 dauerte, die Gehölzdeckung überschritt dann im Mittel 5 %. Die Pionierphase der Gebüsch

war nach weiteren 8–10 Jahren überschritten (Gehölzdeckung um 20 %). Seit etwa 2000 läuft die Aufbauphase, die – bezogen auf die Gesamtfläche – wohl noch weitere 20–30 Jahre andauern wird.

Im Detail vollzog sich jedoch von Teilfläche zu Teilfläche eine verschiedenartige Entwicklung, was zeigt, dass eine geeignete räumliche Ausdehnung von Untersuchungsflächen zur repräsentativen Datenerfassung im Rahmen von Sukzessionsstudien von ausschlaggebender Bedeutung ist. Da sich infolge des Einwanderns von Gehölzen der optimale Maßstab zunehmend verändert, muss das räumliche Design prospektiv gestaltet werden, um während jedes Zeitabschnittes eine repräsentative Datenerhebung zu gewährleisten. Die Zeitdauer bis zu einer vollständigen Verbuschung schwankte beachtlich. Teilfläche D1 z.B. war 2000, also 28 Jahre nach Untersuchungsbeginn zu mehr als 80 % von Gebüsch bedeckt; auf Teilfläche B5 dagegen wurden auch nach 32 Jahren kaum 7 % Gehölzdeckung erreicht (Abb. 25). Zeitdauer, Art und Abfolgen sind offensichtlich sehr variabel, was unter Verweis auf SCHREIBER (1995a,b, 1997) auch DIERSCHKE (2006) erläuterte. Die Vorprägung, stand-örtliche Unterschiede, unterschiedliches Artenpotential und bisherige Nutzungsintensität sollen eine Rolle spielen. Bei den von Homogenität zu Heterogenität führenden Abläufen spielen indes auch die Lage und Größe der Untersuchungsflächen eine Rolle. Insgesamt verläuft der Wandel vom Rasenökosystem zum Gebüsch/Wald in der Untersuchungsfläche M (Abb. 28) wesentlich langsamer als in der am Hang tiefer liegenden Fläche A (HEINRICH et al. 2012). Der engere Bereich des Systemwechsels, in der Fläche A weniger als vier Jahre betragend, ist in M noch nicht in Sicht. Eine Extrapolation der künftigen Entwicklung ist noch nicht möglich, jedoch konnten HEINRICH & VOIGT (2007) für entsprechende Abschnitte (III und IV) der in der Nähe befindlichen Katena zeigen, dass die Deckung durch Sträucher bereits 2008 100 % erreicht haben sollte, durch Bäume aber erst zwischen 2060 und 2070.

Erste junge Bäume etablierten sich, das sind (von Wildobst abgesehen) vor allem *Fraxinus excelsior*, die beiden *Acer*-Arten sowie *Sorbus torminalis*, nicht aber *Fagus sylvatica*. Wahrscheinlich entsteht – wie an anderen Stellen in der Jenaer Umgebung sichtbar – zunächst ein Eschen-Pionierwald (HEINRICH 2004), in dem nach zahlreichen Beobachtungen die Rot-Buche auch noch weitgehend fehlt.

Insofern führt die weitere Beobachtung zur spannenden Frage nach den Anfängen und Abläufen der Waldentwicklung bzw. der Wiederbewaldung.

4.2 Mahd oder Brache – Schönheit und Vielfalt

Gemähte Rasen zeigen bald wieder ein frisches grünes Aussehen. Auch im Frühjahr erregt das zarte Grün der jungen Triebe die Aufmerksamkeit, gesteigert noch, wenn die ersten blühenden Pflanzen zusätzliche Farbtupfer setzen. Aufgelassene Rasen aber erscheinen gelblich-braun, in ihrer Färbung setzen sie sich im Herbst und Frühjahr meist deutlich von der „gepflegten“ Wiese ab. Die trockenen Strünke stehen, einzelne Sträucher und Gebüschgruppen – oft sogar stachelig oder dornig – wachsen empor. Manche meinen, die Fläche sei „un gepflegt“ und „unschön“, ja „wüst“ und „verwahrlost“. Solche Einschätzungen hört man durchaus, wenn man im Leutratral Besuchern und Wanderern zuhört. Die einen schimpfen über die verbuschenden Hänge, die anderen loben die großflächig durchgeführten Pflegemaßnahmen. Viele erkennen den Wert der markierten, sich immer weiter verändernden Dauerflächen für die Erforschung der vielfältigen Zusammenhänge, Einzelne lehnen solche „Vernachlässigung“ ab und fordern gar den sofortigen „Eingriff“ und die regelmäßige Bewirtschaftung! Welche Ansichten und Ansprüche haben wir also, wie

bewerten wir Aussehen und Entwicklung der Rasengesellschaften, der Ökosysteme? „Schön“ oder „bunt“ sind sicher keine ausreichenden Kriterien.

Auch auf unseren Flächen zeigt sich, dass nach der Auffassung der Artenreichtum und damit auch die Vielfalt von Wuchs- und Lebensformen noch zunehmen. Sicherlich hängt dies damit zusammen, dass „Störungen“ unterbleiben und sich sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Hinsicht neue Strukturen aufbauen. Manche Arten blühen erst im Spätsommer, so dass sich auch das zeitliche Spektrum ausweitet. Eine artenreiche blütenbesuchende Bienen- und Schmetterlingsfauna erscheint, Spinnen, Wanzen, Zikaden und Heuschrecken treten hinzu. Für viele Tiergruppen erweitert sich das Platz-, Raum-, Nahrungs- bzw. Nischenangebot. Doch auch bestimmte Pflanzenarten benötigen dieses andersartige strukturelle Gefüge mit abweichenden mikroklimatischen Bedingungen. Selbst Orchideenarten (*Himantoglossum hircinum*, *Orchis militaris*, *Neottia ovata*) gedeihen in aufgelassenen Rasen besser! Brache hat vorteilhafte Wirkungen, sie fördert die Mannigfaltigkeit.

KRATOCHWIL (1983, 1984, 1989) und KRATOCHWIL & SCHWABE (1984) hatten am Kaiserstuhl ermittelt, dass das über das ganze Jahr gestaffelte Blütenangebot versäumter Halbtrockenrasen eine wesentliche zeitliche Erweiterung und Vermehrung der Nahrungsressourcen für blütenbesuchende Insekten (Hymenopteren, Lepidopteren, Dipteren, Coleopteren) darstellt. KÖHLER et al. (1989) konnten in der Jenaer Umgebung durch Vergleiche unverbuschter und verbuschter Blaugrasrasen zeigen, dass bei verschiedenen Tiergruppen (Gastropoda, Isopoda, Collembola, Diptera, Coleoptera, Auchenorrhyncha, Arachnida) die Arten- und Individuenzahlen und damit die Diversität stiegen.

Aus ökologischer und naturschutzfachlicher Sicht sind die verschiedenen Sukzessionsstadien positiv zu bewerten. Doch auch dabei sind Einseitigkeit und Großflächigkeit zu vermeiden. Erst zu unterschiedlichen Zeiten gemähte Wiesen, unterschiedlich lange „liegengelassene“ Flächen, Gehölzstrukturen mit einem Staudensaum oder auch kleinflächige Bodenansätze ergeben einen Komplex, der vielen Produzenten und Konsumenten Lebensmöglichkeiten gibt. Ein Nebeneinander gemähter und verbuschter Wiesen, der Wechsel und die Verzahnung von Rasen, Gebüsch und Baumgruppen ist nicht Ausdruck mangelnder Pflege, sondern im Gegenteil des Verständnisses der ökologischen Gegebenheiten und Abläufe. Ziel des Managements in einem Schutzgebiet ist nicht ein größtmöglicher Pflege- und Arbeitskräfteeaufwand, sondern die Erhaltung und Schaffung von Arten- und Biotopvielfalt. Insofern muss ein **abgestimmter** Pflege- und Entwicklungsplan auf der Grundlage konkreter Naturschutzziele festlegen, welche Maßnahmen auf den verschiedenen Flächen erfolgen sollen (vgl. HEINRICH & HIRSCH 1997).

Nach 20jährigen Versuchen mit verschiedenem Bewirtschaftungsregime – auch Dauerbrache – konstatierten beispielsweise KÖHLER et al. (1998), dass es keine „beste Bewirtschaftung“ gibt.

„Jede Bewirtschaftung fördert andere seltene Arten bzw. hemmt wider andere. Als Pflegekonzept wäre daher ein Mosaik verschiedener Bewirtschaftungen die beste Lösung zur Erhaltung einer größtmöglichen Artenvielfalt. Die damit verbundene Erhöhung der zeitlichen und räumlichen Strukturvielfalt würde sich zudem auch positiv auf die Artenvielfalt der Tiere auswirken.“

Man könnte auch HAKES (1987a: 116) zitieren, der ausführte, „daß zwar die Offenhaltung und Regeneration der Halbtrockenrasen im Vordergrund aller Schutzbemühungen stehen muß, daneben aber auch die halbschattigen-schattigen Sukzessionsstadien als Wuchsorte bedrohter Pflanzenarten des Schutzes und der Pflege bedürfen.“ Pflegestrategien mit raum-zeitlichem Wechsel (Rotationsmodell; REICHHOFF & BÖHNERT 1978) wurden angeregt. Das

entspricht auch ökofaunistischen Aspekten, haben doch z.B. KRATOCHWIL (1984, 1989) oder KRATOCHWIL & SCHWABE (1984) erläutert, dass sich eine auf die Blühdynamik der Pflanzengesellschaft und die Aktivität der Blütenbesucher abgestimmte Staffelmahd auf unterschiedlichen Parzellengrößen vorteilhaft auswirkt (vgl. auch AMLER et al. 1999).

Doch ein Ziel kann auch die völlige Auffassung sein. Im NSG „Leutratal und Cospoth“ jedenfalls ist ungestörte Sukzession auf den markierten Dauerflächen **gewollt**. Die Flächen werden weiter verbuschen, Bäume werden aufwachsen, die drei Dauerbeobachtungsflächen A, M und S sowie die durchgängige Katena werden immer deutlicher am Hang auf-fallen. Die ablaufenden Prozesse werden – so ist zu hoffen – auch in den nächsten Jahren analysiert werden, um diese räumlichen und zeitlichen Wandlungen im Arten- und Biotopgefüge zu erfassen. Diese Untersuchungen werden aber wiederum Erkenntnisse über die Populationsentwicklung und Biotopbindung der Arten erbringen und Ableitungen für die Erhaltung und Gestaltung der Biotope erlauben. Nur so können Naturschutzmaßnahmen wissenschaftlich begründet werden.

4.3 Strukturdynamik – Populationsdynamik

Zwar wurden in den Untersuchungsjahren überwiegend keine Exemplare gezählt und auch keine weiteren demografischen Parameter erfasst, doch ergeben sich aus den wiederholt geschätzten Artmächtigkeits- oder Bauwerten der einzelnen Arten Hinweise auf Populationsmerkmale. Das sich verändernde Auftreten in den Rasterfeldern (Abb. 19, Abb. 21) ist Ausdruck der Individuenverteilung (Dispersion), der Populationsdichte und auch des Populationswachstums. Deutlich werden Veränderungen von Strukturen in Raum und Zeit. LONDO (1975, 1978) sprach davon, dass die Kartenquadratmethode (Aufteilung eines großen Quadrates in mehrere kleine) vorteilhafte Möglichkeiten bietet. Populationswachstum wird noch deutlicher in den Darstellungen der Abb. 20, 22 oder 27. Interessante Ansätze bieten die Erfassungen der Geschlechterverhältnisse bei *Juniperus communis*. (Tab. 8, Abb. 30).

Vergleichbare Hinweise liefern die Untersuchungen von DIERSCHKE (2006) in Kalkmagerrasen bei Göttingen. Rasterkarten zeigen charakteristische Muster der Verteilung und belegen das Verhalten einiger Arten mit unterschiedlicher Phänologie und Wuchsform (Zunahme, Konstanz, Abnahme ausgewählter Gräser, Kräuter, Gehölze) in der raum-zeitlichen Auflösung. DIERSCHKE (2003b) erläuterte Wandlungen der raum-zeitlichen Diversität in einem Kalkbuchenwald am Beispiel der Rasterverteilung von 2 Arten unterschiedlicher Verbreitungsstrategien (*Allium ursinum* - generative, *Mercurialis perennis* - vegetative Vermehrung). PERINGER & ROSENTHAL (2009) belegen durch „multitemporale Karten“ (Transektfläche 30 m × 7 m, Plots a 1 m × 1 m) die Dynamik des Verbuschungsprozesses in Kalkflachmooren und leiten daraus eine Anlauf-, Hoch-, Verdichtungs- und Stagnationsphase ab.

5 Danksagung

Die Geländearbeiten im NSG „Leutratal“ sind um 1970 im Rahmen der Struktur- und Sukzessionsforschung an der Sektion Biologie bzw. dem Institut für Ökologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena begonnen worden. Dem damaligen Leiter des Wissenschaftsbereiches Ökologie, Herrn Prof. Dr. Gerhard Schaller, sowie dem ehemaligen Direktor des Institutes, Herrn Prof. Dr. Hans-Joachim Müller, gebührt Dank dafür, dass sie diese zeitaufwendigen Arbeiten

als dienstliche Aufgaben ermöglichten. Nach 1990 erfolgten die Wiederholungsaufnahmen im Auftrag und mit Unterstützung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Inzwischen hat das Institut für Spezielle Botanik der FSU (Direktor Prof. Dr. Frank Hellwig) die Betreuung und Verantwortung übernommen.

Die Wiederholungsaufnahmen 2008 wurden auf der Basis der Richtlinie „Förderung von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (NALAP)“ des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt durch das Landesverwaltungsamt Weimar und mit Unterstützung der Unteren Naturschutzbehörde in Jena gefördert.

Im Untersuchungszeitraum waren an einzelnen Geländearbeiten dankenswerterweise Mitarbeiter des Institutes für Ökologie (Jürgen Heyer †) und des Arbeitskreises Heimische Orchideen Thüringen (Rudolf Beyer †, Klaus Bockhacker) beteiligt.

Den Worten des Dankes muss eine **dringliche Bitte** angeschlossen werden. Die Dauerbeobachtungsflächen sind leicht auffindbar, sie sollten dennoch unter keinen Umständen betreten werden. Das Verlassen der Wege ist in einem Naturschutzgebiet ohnehin nicht erlaubt, doch auch die Zielstellung „ungestörte Sukzession“ verlangt das Einhalten solcher Gebote.

6 Literatur

- ANONYMUS (1995): Bodendauerbeobachtungsflächen im Freistaat Thüringen. – Erfurt: Thüringer Ministerium Landwirtschaft Naturschutz Umwelt. – 2 S. (Faltblatt)
- ANONYMUS (1996): 25 Jahre ökologische Strukturforchung im NSG „Leutratal“. – In: Bericht zur Entwicklung der Umwelt in Thüringen. Umweltbericht **1995**. – Erfurt: Thüringer Ministerium Landwirtschaft, Naturschutz Umwelt; Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt: 28–29.
- ANONYMUS (2007): Thüringer Verordnung über das Naturschutzgebiet „Leutratal und Cospoth“ Vom 21.12.2006. – Thüringer Staatsanzeiger **17** (4): 145–149.
- AMLER, A.; BAHL, A.; HENLE, K.; KAULE, G.; POSCHLOD, P. & SETTELE, J. (1999; Hrsg.): Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis. Isolation, Flächenbedarf und Biotopansprüche von Pflanzen und Tieren. – Ulmer, Stuttgart.
- BÄHRMANN, R. (1991): Dauerbeobachtungen an Dipteren im NSG „Leutratal“ bei Jena unter Berücksichtigung von Vergleichsbiotopen. – Laufener Seminarbeitr. **1991** (7): 38–54.
- BÄHRMANN, R. & MARSTALLER, R. (1995): Leutratal: Freilandlabor der Ökologen – 25 Jahre Sukzessionsforschung im Naturschutzgebiet. – Biosphäre (Jena) **5**: 15–16.
- BEINLICH, B.; HERING, D. & PLACHTER, H. (1995): Ist die natürliche Sukzession eine Entwicklungsalternative für die Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb? – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ. **83**: 311–336.
- BENZLER, A. (2001): Seltene, bedrohte und endemische Tier- und Pflanzenarten – Auswahl von Artengruppen und Arten für ein bundesweites Naturschutzmonitoring. – Natur u. Landschaft **76**: 70–83.
- BERGER, D. (2012): Artenerfassung der Gefäßpflanzen 2012 im Rahmen von Wiederholungsaufnahmen in den Dauerbeobachtungsflächen A, M und S im NSG „Leutratal und Cospoth“. – Mskr. Thüringer Landesanstalt für Umwelt u. Geologie, Jena: 36 S.
- BERGER, D. (2016): Artenerfassung der Gefäßpflanzen 2016 im Rahmen von Wiederholungsaufnahmen in den Dauerbeobachtungsflächen A, M und S im Leutratal bei Jena (NSG „Leutratal und Cospoth“). – Mskr. Thüringer Landesanstalt für Umwelt u. Geologie, Jena: 44 S.

- BOBERFELD, W. O. v. & THEOBALD, P. (2006): Zum futterbaulichen Wert verbreiteter Festuco-Brometea-Arten bei unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität. – Pflanzenbauwiss. **7** (1): 1–12.
- BÖTTCHER, H. (1974): Bibliographie zum Problem der Sukzessionsforschung mit Hilfe von Dauerquadraten und der Vegetationskartierung. – Exc. Bot. B **14**: 35–56.
- BÖTTCHER, H. (1975): Stand der Dauerquadrat-Forschung in Mitteleuropa. – In: SCHMIDT, W.: Sukzessionsforschung. – Ber. Internat. Symp. Rinteln 1973, **1975**: 31–35.
- BORNKAMM, R. (1961): Zur Konkurrenzkraft von *Bromus erectus* - ein sechsjähriger Dauerversuch. – Bot. Jahrb. **80**: 466–479.
- BORNKAMM, R. (1974): Zur Konkurrenzkraft von *Bromus erectus* II. – Bot. Jahrb. **94**: 391–412.
- BORNKAMM, R. (1975): Zwanzig Jahre Vegetationsentwicklung in einem mitteleuropäischen Halbtrockenrasen. – In: SCHMIDT, W. (Hrsg.): Sukzessionsforschung. – Ber. Internat. Symp. Rinteln 1973, **1975**: 535–537.
- BORNKAMM, R. (1985): Vegetation changes in herbaceous communities. – In: WHITE, J. (Ed.): The population Structure of Vegetation. – Dr. W. Junk Publ., Dordrecht: 89–109.
- BORNKAMM, R. (2006): Fifty years vegetation development of a xerothermic calcareous grassland in Central Europe after heavy disturbance. – Flora **21**: 249–267.
- BORSTEL, U. O. (1974): Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung aus ökologisch verschiedenen Grünland- und Ackerbrachen hessischer Mittelgebirge (Westerwald, Rhön, Vogelsberg). – Diss. Univ. Gießen: 159 S.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. – Springer, Berlin, Wien, New York.
- BRIEMLE, G. & SCHREIBER, K.-F. (1994): Zur Frage der Beeinflussung pflanzlicher Lebens- und Wuchsformen durch unterschiedliche Landschaftspflegemaßnahmen. – Tuexenia **14**: 229–244.
- BÜRGER, K. & DRÖSCHMEISTER, R. (2001): Naturschutzorientierte Umweltbeobachtung in Deutschland: ein Überblick. – Natur u. Landschaft **76**: 49–57.
- CHAO, A. (2005): Species estimation and applications. – In: BALAKRISHNAN, N.; READ, C. B. & VIDAKOVIC, B. (Eds.): Encyclopedia of statistical sciences. – Ed. 2, **12**. – Wiley, New York: 7907–7916.
- CHAO, A. & SHEN, T.-J. (2003): Nonparametric estimation of Shannon's index of diversity when there are unseen species in sample. – Environmental and Ecological Statistics **10** (4): 429–443.
- CHAO, A. & SHEN, T.-J. (2010): Program SPADE (Species Prediction And Diversity Estimation). Program and User's Guide published at <http://chao.stat.nthu.edu.tw>.
- CLARKE, R. (1986): The Handbook of Ecological Monitoring. – Clarendon Press, Oxford.
- DIERSCHKE, H. (1985): Experimentelle Untersuchung zur Bestandesdynamik von Kalkmagerrasen (Mesobromion) in Südniedersachsen. 1. Vegetationsentwicklung auf Dauerflächen 1972–1984. – In: SCHREIBER, K.-F. (Hrsg.): Sukzession auf Grünlandbrachen. Vorträge eines Symposiums der Arbeitsgruppe „Sukzessionsforschung auf Dauerflächen“ in der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (IVV). Stuttgart-Hohenheim 1984. – Münstersche Geogr. Arbeiten **20**: 9–24.
- DIERSCHKE, H. (1986): Untersuchungen zur Populationsdynamik der *Gentianella*-Arten in einem Enzian-Zwenken-Kalkmagerrasen. – Natur u. Heimat (Münster) **46**: 73–81.
- DIERSCHKE, H. (1991): Rasterkarten in verschiedenem Maßstab als Dokumente für Vegetationsveränderungen. – Phytocoenosis N. S. (Warszawa-Bialowieza) **3** (2): 37–45.
- DIERSCHKE, H. (1993): Sukzession in einem brachliegenden Kalkmagerrasen. Vergleich von Rasterkartierungen 1971–1988. – Fragm. Florist. Geobot. Suppl. **2** (2): 577–595.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. – Ulmer, Stuttgart.
- DIERSCHKE, H. (1997): Molinio-Arrhenatheretea (E 1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: Arrhenatheretalia. Wiesen und Weiden frischer Standorte. – In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. **3**.

- DIERSCHKE, H. (2003a): Vegetations- und Landschaftssukzession. Beispiel von Kalkmagerrasen auf verschiedenen Skalenebenen. – Bochumer Geogr. Arb. Sonderh. **14**: 82–90. (Festschrift H.-J. KLINK)
- DIERSCHKE, H. (2003b): Pflanzendiversität im Göttinger Kalkbuchenwald in Raum und Zeit. – In: GRADSTEIN, S. R.; WILLMANN, R. & ZIZKA, Z. (2003): Biodiversitätsforschung – Die Entschlüsselung der Artenvielfalt in Raum und Zeit. – Schweizerbart, Stuttgart: 137–146.
- DIERSCHKE, H. (2006): Sekundär-progressive Sukzession eines aufgelassenen Kalkmagerrasens - Dauerflächenuntersuchungen 1987–2002. – *Hercynia N. F.* **39**: 223–245.
- DIERSCHKE, H. & ENGELS, M. (1991): Response of a *Bromus erectus* grassland (Mesobromion) to abandonment and different cutting regimes. – In: ESSER, G. & OVERDIECK, D. (eds.): *Modern ecology: basic and applied aspects.* – S Elsevier, Amsterdam: 375–397.
- DOERPINGHAUS, A.; VERBÜCHELN, G.; SCHRÖDER, E.; WESTHUS, W.; MAST, R. & NEUKIRCHEN, M. (2003): Empfehlungen zur Bewertung des Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen: Grünland. – *Natur u. Landschaft* **78**: 337–342.
- DRÖSCHMEISTER, R. (1998): Aufbau von bundesweiten Monitoringprogrammen für Naturschutz - welche Basis bietet die Langzeitforschung? – *Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz* **58**: 319–337.
- DRÖSCHMEISTER, R. & GRUTTKE, H. (Hrsg.; 1998a): Die Bedeutung ökologischer Langzeitforschung für Naturschutz. Referate und Ergebnisse des gleichnamigen Symposiums auf der Insel Vilm vom 26. – 30. Mai 1997. – *Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz* **58**: 435 S.
- DRÖSCHMEISTER, R. & GRUTTKE, H. (1998b): Perspektiven ökologischer Langzeitforschung für Naturschutz. – *Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz* **58**: 409–417.
- DRÖSCHMEISTER, R.; BENZLER, A.; BERNHORN, F.; DOERPINGHAUS, A.; EICHEN, C.; FRITSCH, B.; GRAEF, F.; NEUKIRCHEN, M.; SUKOPP, U.; WEDDELING, K. & ZÜGHART, W. (2006): Naturschutzmonitoring: Potenziale und Perspektiven. – *Natur u. Landschaft* **81**: 578–584.
- DUFRÊNE, M. & LEGENDRE, P. (1997): Species assemblages and indicator species: the need for flexible asymmetrical approach. – *Ecological Monographs* **67** (3): 345–366.
- ECKERT, G. & JACOB, H. (1997): Reduktion von *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. in Kalkmagerrasen – ein Beitrag zur Verbesserung der Beweidbarkeit basiphiler Wacholderheiden der Schwäbischen Alb. – *Natur u. Landschaft* **72**: 193–198.
- ECKSTEIN, J. (2012): Artenerfassung der Moose 2012 im Rahmen von Wiederholungsaufnahmen in den Dauerbeobachtungsflächen A, M und S im NSG „Leutratal und Cospoth“. – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt u Geologie; Göttingen. – 12 S.
- ECKSTEIN, J. (2016): Artenerfassung der Moose 2016 im Rahmen von Wiederholungsaufnahmen in den Dauerbeobachtungsflächen A, M und S im Leutratal bei Jena (NSG „Leutratal und Cospoth“). – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie; Göttingen. – 11 S.
- EGLER, F. E. (1954): Vegetation science concepts. 1. Initial floristic composition, a factor in old field vegetation development. – *Vegetatio* **4**: 412–417.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – *Scripta Gebot.* **9**: 122 S.
- ELLENBERG, H. & MUELLER-DUMBOIS, D. (1967): A key to Raunkiaer plant life form with revised subdivisions. – *Ber. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel Zürich* **47**: 56–73.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H. E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & PAULISSEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – *Scripta Geobot.* **18**: 1–248.
- FISCHER, A. (1997): Die Bedeutung der Dauerflächenforschung für die angewandte Geobotanik. – *Forstw. Cbl.* **116**: 202–206.
- FISCHER, A. (1999): Sukzessionsforschung: Stand und Entwicklung. – *Ber. Reinh.-Tüxen-Ges.* **11**: 157–177.
- FREY, W.; FRAHM, J.-P.; FISCHER, E. & LOBIN, W. (1995): Die Moos- und Farnpflanzen Europas. – In: GAMS, H. (Hrsg.): *Kleine Kryptogamenkunde.* 4. – Fischer, Stuttgart, Jena, New York.

- GLAVAC, V. (1975): Zur Methodik der vegetationskundlichen Untersuchungen auf Dauerprobeflächen. – In: SCHMIDT, W.: Sukzessionsforschung. Ber. Intern. Symp. Rinteln 1973, **1975**: 619–622.
- GLUCH, W. (1973): Die oberirdische Netto-Primärproduktion in drei Halbtrockenrasengesellschaften des Naturschutzgebietes „Leutratal“ bei Jena. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **13**: 21–42.
- GRUTTKE, H. & DRÖSCHMEISTER, R. (1998): Ökologische Langzeitforschung für Naturschutz – Überblick, Abgrenzung und Einführung. – Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz **58**: 7–20.
- HAGEN, T. (1996): Vegetationsveränderungen in Kalk-Magerrasen des Fränkischen Jura. Untersuchung langfristiger Bestandsveränderungen als Reaktion auf Nutzungsumstellung und Stickstoff-Deposition. – Laufener Forschungsber. **4**: 218 S.
- HAKES, W. (1986): Veränderungen der Pflanzenbestandsstrukturen durch natürliche Wiederbewaldungsvorgänge in nordhessischen Kalk-Halbtrockenrasen. – Verh. Ges. Ökologie **14**: 173–184.
- HAKES, W. (1987a): Einfluß von Wiederbewaldungsvorgängen in Kalkmagerrasen auf die floristische Artenvielfalt und Möglichkeiten der Steuerung durch Pflegemaßnahmen. – Diss. Bot. **109**: 1–151.
- HAKES, W. (1987b): Analyse sukzessionsbedingter Vegetationsveränderungen in nordhessischen Kalk-Halbtrockenrasen mit Hilfe multivariater Verfahren. – Tuexenia **7**: 295–302.
- HAKES, W. (1988): Vergleich der Pflanzenbestandsstrukturen genutzter und brachliegender Kalk-Halbtrockenrasen in Nordhessen. – Phytocoenologia **16**: 289–314.
- HAKES, W. (1993): Was kommt nach den Halbtrockenrasen? – Verh. Ges. Ökologie **22**: 211–214.
- HARD, G. (1972): Wald gegen Driesch. Das Vorrücken des Waldes auf Flächen „junger Sozialbrache“. – Ber. Dt. Landeskunde **46**: 49–80.
- HAUPT, R. (1993): Berichte über die Arbeitsschwerpunkte der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Fachinstitutionen der Länder. Thüringen. – Natur u. Landschaft **68**: 244–245.
- HEINRICH, W. (1995a): Ergebnisse von Dauerflächenbeobachtungen im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena (Thüringen) – Teil 1: Problemstellung und Anliegen, bisherige Untersuchungen und Ergebnisse - eine Übersicht. – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt. – 67 S.
- HEINRICH, W. (1995b): Ergebnisse von Dauerflächenbeobachtungen im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena (Thüringen) – Teil 2: Untersuchungsgebiet und Untersuchungsmethoden. – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt. – 71 S., Anhang
- HEINRICH, W. (1995c): Ergebnisse von Dauerflächenbeobachtungen im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena (Thüringen) – Teil 3: Strukturwandlungen in der Dauerbeobachtungsfläche A. – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt. – 74 S.
- HEINRICH, W. (1995d): Ergebnisse von Dauerflächenbeobachtungen im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena (Thüringen) – Teil 4: Strukturwandlungen in der Dauerbeobachtungsfläche M. – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt. – 65 S.
- HEINRICH, W. (1995e): Ergebnisse von Dauerflächenbeobachtungen im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena (Thüringen) – Teil 5: Strukturwandlungen in der Dauerbeobachtungsfläche S. – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt. – 62 S.
- HEINRICH, W. (1995f): Ergebnisse von Dauerflächenbeobachtungen im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena (Thüringen) – Teil 6: Die Dauerbeobachtungsflächen A, M und S als Aufnahmeflächen in einem Vegetationstransekt – vergleichende Betrachtungen. – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt. – 81 S.
- HEINRICH, W. (1995g): Ergebnisse von Dauerflächenbeobachtungen im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena (Thüringen) – Teil 7: Kurzbericht: Schlußfolgerungen zum Monitoring und Management. – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt. – 21 S.
- HEINRICH, W. (1996): Erarbeitung von Beiträgen zu einer Übersicht über das biotische Inventar des Naturschutzgebietes „Leutratal“. – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt. – 164 S.

- HEINRICH, W. (1999): Sukzessionsforschung auf Dauerbeobachtungsflächen am Beispiel Leutratal. – Schriftenreihe Thüringer Landesanstalt für Umwelt **28** (1998): 14–29.
- HEINRICH, W. (2004): Die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) – eine Problemart der Röt- und Muschelkalkhänge in Thüringen? – Artenschutzreport **13** (2003): 13–24.
- HEINRICH, W. (2005): Durchführung ausgewählter Wiederholungsaufnahmen in Dauerflächen des NSG „Leutratal“ bei Jena. – Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt u. Geologie. – 59 S.
- HEINRICH, W. (2008): Ergebnisbericht: Durchführung von Wiederholungsaufnahmen auf den Dauerbeobachtungsflächen A, M und S im NSG „Leutratal und Cospoth“ als Grundlage für die Ableitung von Pflegemaßnahmen in Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (NATURA 2000-Code 6210). – Mskr. Jena: Friedrich-Schiller-Univ. – 45 S.
- HEINRICH, W. & HIRSCH, G. (1997): Vorarbeiten zu einem Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Leutratal“. – Mskr. Jena: Umweltamt – 87 S.
- HEINRICH, W. & VOIGT, W. (2007): Gehölzaufwuchs an den Röt- und Muschelkalkhängen um Jena (Thüringen) – Ergebnisse von Dauerflächenbeobachtungen im NSG „Leutratal“. – Landschaftspflege Naturschutz Thüringen **44**: 1–10.
- HEINRICH, W.; MARSTALLER, R.; BÄHRMANN, R. & KRAUTWURST, L. (1997): Das Naturschutzgebiet „Leutratal“. 60 Jahre Schutz – 25 Jahre Forschung. – Landschaftspflege Naturschutz Thüringen **34** (Sonderh.): 65–92.
- HEINRICH, W.; MARSTALLER, R.; BÄHRMANN, R.; PERNER, J. & SCHÄLLER, G. (1999): Das Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena – Struktur- und Sukzessionsforschung in Grasland-Ökosystemen. – Naturschutzreport **14** (1998): 4–423.
- HEINRICH, W.; PERNER, J. & MARSTALLER, R. (2001): Regeneration und Sekundärsukzession – 10 Jahre Dauerflächenuntersuchungen im Immissionsgebiet eines ehemaligen Düngemittelwerkes. – Z. Ökologie Naturschutz **9**: 237–253.
- HEINRICH, W.; MARSTALLER, R. & VOIGT, W. (2012): Eine Langzeitstudie zur Sukzession in Halbtrockenrasen – Strukturwandlungen in einer Dauerbeobachtungsfläche im Naturschutzgebiet „Leutratal und Cospoth“ bei Jena (Thüringen). – Artenschutzreport **30**: 1–80.
- HEINRICH, W.; MARSTALLER, R. & VOIGT, W. (2016): Ergebnisse von Dauerflächenbeobachtungen im Naturschutzgebiet „Leutratal und Cospoth“ bei Jena (Thüringen) – Strukturwandlungen im Teucro-Seslerietum (Dauerbeobachtungsfläche S). – Vernate **35**: 117–181.
- HETTWER, C.; KRÜGER, D. & JOHN, I. (2006): Monitoring zur Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Sachsen. – Naturschutzarb. in Sachsen **48**: 13–20.
- HILFIGER, K. (2009): Ist das Geschlechterverhältnis der Eibe von praktischer Bedeutung? – Der Eibenfreund **15**: 74–77.
- JÄGER, E. J. & WERNER, K. (Hrsg.; 2002): Exkursionsflora von Deutschland. 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. – Spektrum, Heidelberg, Berlin.
- JOST, L. (2006): Entropy and diversity. – Oikos **113**: 363–375.
- JOST, L. (2007): Partitioning diversity into independent alpha and beta components. – Ecology **88** (10): 2427–2439.
- KEEL, A. (1995): Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen und Bewirtschaftungsexperimente in Halbtrockenwiesen (Mesobromion) auf dem Schaffhauser Randen. – Veröff. Geobot. Institut ETH Stiftung Rübel **124**: 1–181.
- KIENZLE, U. (1979): Sukzessionen in brachliegenden Magerwiesen des Jura und des Napfgebietes. – Diss. Basel: Univ., Philoph.-Naturwiss. Fak. – 104 S.
- KING, T. J. (1977a): The plant ecology of ant-hills in calcareous grasslands. I. Patterns of species in relation to ant-hills in Southern England. – J. Ecol **65**: 235–256.

- KING, T. J. (1977b): The plant ecology of ant-hills in calcareous grasslands. II. Succession on the mounds. – *J. Ecol* **65**: 257–278.
- KING, T. J. (1977c): The plant ecology of ant-hills in calcareous grasslands. III. Factors affecting the population sizes of selected species. – *J. Ecol* **65**: 279–315.
- KLOTZ, S. (1996): Dauerflächenuntersuchungen – Ergebnisse einer Umfrage. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* **35**: 175–181.
- KLUGE, G. & MÜLLER-WESTERMEIER, G. (2000): Das Klima ausgewählter Orte der Bundesrepublik Deutschland. Jena. – *Ber. Deutsch. Wetterdienstes* **213**.
- KNAPP, H. D. (1973): Der Einfluß des Menschen auf die Vegetationsverhältnisse im Leutratl bei Jena. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* **13**: 141–162.
- KNAPP, H. D. & REICHHOFF, L. (1975): Die Vegetation des Naturschutzgebietes „Leutratl“ bei Jena. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* **15**: 91–124.
- KNAPP, R. (1948): Einführung in die Pflanzensoziologie 1: Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie und Eigenschaften der Pflanzengesellschaften. – Ulmer, Stuttgart.
- KNAUER, P. (1991): Stand der flächenrepräsentativen Umweltbeobachtung an Ökosystemen des Bundesgebietes. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg* **64**: 15–25.
- KÖHLER, B.; GIGON, A.; GERSTER, A. & LANGENAUER, R. (1998): Was geschieht nach zwanzig Jahren verschiedener Bewirtschaftung von Halbtrockenrasen? Konsequenzen für den Naturschutz. – In: 28. Jahrestagung der GFÖ in Ulm. 7.-12. September 1998. Abstracts.: 78
- KÖHLER, G.; VOPEL, V. & BALLMANN, R. (1989): Untersuchungen zum Einfluß der Verbuschung auf die Vegetations- und Faunenstruktur von Muschelkalksteilhängen - ein Beitrag zur Sukzessionsforschung. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* **29**: 129–142.
- KÖSTLER, E.; BUCHWALD, R. & POSCHLOD, P. (1991): Bibliographie: Geobotanische Dauerbeobachtung. – *Laufener Seminarbeitr.* **1991** (7): 73–86.
- KOLLMANN, J. (1992a): Das Eindringen von Gehölzen in Brachflächen - Grundlagen und eine Fallstudie in Trespenrasen des Kaiserstuhls. – *Laufener Seminarbeitr.* **1992** (2): 58–70.
- KOLLMANN, J. (1992b): Gebüschentwicklung in Halbtrockenrasen des Kaiserstuhls. – *Natur u. Landschaft* **67**: 20–27.
- KOLLMANN, J. (1994): Ausbreitungsökologie endozoochorer Gehölzarten. – *Veröff. Projekt Angew. Ökologie (Karlsruhe)* **9**: 212 S.
- KOLLMANN, J. & STAUB, F. (1995): Entwicklung von Magerrasen im Kaiserstuhl nach Entbuschung. – *Z. Ökologie Naturschutz* **4**: 87–103.
- KOLLMANN, J. & WILMANN, O. (1993): Naturschutzorientierte Untersuchungen über die Rolle von Gehölzen bei der Erhaltung, Entwicklung und Vernetzung von Ökosystemen. – *Veröff. Projekt Angew. Ökologie (Karlsruhe)* **7**: 177–188.
- KOPERSKI, M.; SAUER, M.; BRAUN, W. & ROB GRADSTEIN, S. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – *Schriftenreihe Vegetationskd.* **34**: 1–519.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermgesellschaften in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – *Schriftenreihe Vegetationskd.* **7**: 1–196.
- KORNER, I.; WRBKA, T.; STAUDINGER, M. & BÖCK, M. (2008): Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel. Ergebnisse der vegetationsökologischen Langzeitmonitoring-Studie 1990 bis 2007. – *Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* **37**: 1–84.
- KORSCH, H.; WESTHUS, W. & ZÜNDORF, H.-J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Weissdorn-Verlag, Jena.
- KRAHN, K. (2000): Naturführer Leutratl und Umgebung. – Jena: Ahorn-Verl. – 190 S. (Naturwanderungen um Jena 2)

- KRATOCHWIL, A. (1983): Zur Phänologie von Pflanzen und Blütenbesuchenden Insekten (Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera) eines versauerten Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl. – ein Beitrag zur Erhaltung brachliegender Wiesen als Lizenz-Biotop gefährdeter Tierarten. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg **34**: 57–108.
- KRATOCHWIL, A. (1984): Pflanzengesellschaften und Blütenbesucher-Gemeinschaften: bioökologische Untersuchungen in einem nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasen (Mesobrometum) im Kaiserstuhl (Südwestdeutschland). – *Phytocoenologia* **11**: 455–669.
- KRATOCHWIL, A. (1989): Erfassung von Blütenbesuchergemeinschaften verschiedener Rasengesellschaften im Naturschutzgebiet Tauerbgräben (Oberrheinebene). – *Verh. Ges. Ökologie* **17**: 701–711.
- KRATOCHWIL, A. & SCHWABE, A. (1984): Lebensraum Trockenrasen. Trockenrasen - gefährdete Lebensräume der Natur- und Kulturlandschaft. – WWF report (Frankfurt/M.) **1984** (2): 3–8.
- KRUMBIEGEL, A. (2002): Morphologie der vegetativen Organe (außer Blätter). – Schriftenreihe Vegetationskunde **38**: 93–118.
- LONDO, G. (1975): Information über Struktur, Dynamik und ihr Zusammenhang durch Dauerquadratuntersuchungen. – In: SCHMIDT, W.: Sukzessionsforschung. – Ber. Internat. Symp. Rinteln 1974, **1975**: 89–106.
- LONDO, G. (1978): Möglichkeiten zur Anwendung von vegetationskundlichen Untersuchungen auf Dauerflächen. – *Vegetatio* **38**: 185–190.
- MACARTHUR, R. (1965): Patterns of species diversity. – *Biological Reviews* **40**: 510–533.
- MCCUNE, B. & GRACE, J. B. (2002): *Analysis of Ecological Communities*. – Glendon Beach USA, MjM Software Design, Oregon.
- MEISEL, K. (1983): Zum Nachweis von Grünlandveränderungen durch Vegetationserhebungen. – *Tuexenia* **3**: 407–415.
- MEYER, H. (1990): Vegetation in den Kalkabbaugebieten des Kreises Steinfurt – zeitlich-räumliche Analyse und kritische Betrachtung der Rekultivierung. – Diss. Bochum: Ruhr-Univ., Fak. Geowiss.
- MÜLLER, H. J.; BÄHRMANN, R.; HEINRICH, W.; MARSTALLER, R.; SCHÄLLER, G. & WITSACK, W. (1978): Zur Strukturanalyse der epigäischen Arthropodenfauna einer Rasen-Katena durch Kescherfänge. – *Zool. Jahrbücher Syst.* **105**: 131–184.
- MUSCHE, M.; WIEMERS, M. & KÜHN, I. (2014): Konzept für ein Monitoring der Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt in Thüringen. – *Landschaftspflege Naturschutz Thüringen* **51**: 67–78.
- OPPERMANN, R.; KRISMANN, A.; SONNBERGER, M. & WEISS, B. (2009): Bundesweites Biodiversitätsmonitoring zur Grünlandvegetation. Methodik und erste Ergebnisse. – *Natur u. Landschaft* **84**: 62–70.
- PERINGER, A. & ROSENTHAL, G. (2009): Raum-Zeitmuster der Gehölzsukzession in Kalkflachmooren. Konsequenzen für das Management von extensiven Viehweiden in Oberbayern. – *Naturschutz Landschaftsplanung* **41**: 173–180.
- POTT, R. (1995): *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. – Ulmer, Stuttgart.
- REICHHOFF, L. (1973): Homogenitäts- und Strukturuntersuchungen an xerothermen Rasengesellschaften und trockenen Ausbildungen der Glatthaferwiese im NSG „Leutratal“ bei Jena. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* **13**: 43–59.
- REICHHOFF, L. (1974): Untersuchungen über den Aufbau und die Dynamik des Orchideen-Halbtrockenrasens im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena. – *Mitt. Sekt. Geobot. Phytotax. Biol. Ges. DDR* **1974**: 115–125.
- REICHHOFF, L. (1977): Beitrag zur Pflegeproblematik anthropogen bedingter Xerothermrassen am Beispiel des NSG „Leutratal“ bei Jena. – *Landschaftspflege Naturschutz Thüringen* **14**: 31–40.

- REICHHOFF, L. (1980a): Mikroklimatische und ökophysiologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena/ Thüringen. Teil I: Untersuchungsgebiet, Testflächen, Meß- und Auswertungsmethoden und statistische Auswertungen der Mikroklimameßreihen. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **19** („1979“): 247–270.
- REICHHOFF, L. (1980b): Mikroklimatische und ökophysiologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena/Thüringen. Teil II: Bodenfeuchtigkeit und osmotischer Wert von ausgewählten Pflanzenarten. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **20**: 1–21.
- REICHHOFF, L. (1985): Vegetationsdynamik und Sukzession in Xerothermrassen. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **25**: 115–124.
- REICHHOFF, L. & BÖHNERT, W. (1978): Zur Pflegeproblematik von Festuco-Brometea, Sedo-Scleranthetea- und Corynephoretea-Gesellschaften in Naturschutzgebieten im Süden der DDR. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **18**: 81–102.
- RODI, D. & KÖNIG, G. (1987): Die Entwicklung von Trockenrasengesellschaften in Abhängigkeit von Mahd und Brand an ausgewählten Versuchsflächen des Naturschutzgebietes Bargauer Horn bei Schwäbisch Gmünd. – In: SCHUBERT, R. & HILBIG, W. (Hrsg.): Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen. Teil 3. – Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle **1987**: 3–23.
- ROGISTER, J. E. (1978): De ekologische mR – en mN-waarden van den Kruijglaag en de humuskwaliteit van bosplantengezelschappen – Station Rech. Eaux et Forêts Groenendal-Hoeilaart (Belg.), Trav. A **20** III: 29 S. (zit. nach ELLENBERG et al. 1991)
- ROSENTHAL, G. & MÜLLER, J. (1988): Wandel der Grünlandvegetation im mittleren Ostetal – Ein Vergleich 1952–1987. – Tuexenia **8**: 79–99.
- ROSENTHAL, G.; MÜLLER, G. & CORDES, J. (1985): Vegetations- und standortkundliche Untersuchungen zur Sukzession auf feuchtem Grünland. – Verh. Ges. Ökologie **13**: 235–242.
- RUNGE, F. (1963): Die Artmächtigkeitsschwankungen in einem nordwestdeutschen Enzian-Zwenkenrasen. – Vegetatio **11**: 237–240.
- RUNGE, F. (1967): Die Artmächtigkeitsschwankungen in einem nordwestdeutschen Enzian-Zwenkenrasen. II. – Vegetatio **15**: 124–128.
- RUNGE, F. (1978): Vegetationsschwankungen in einem nordwestdeutschen Enzian-Zwenkenrasen. – Natur u. Heimat (Münster) **38** (1/2): 59–62.
- SCHERFOSE, V.; FORST, R.; GREGOR, T.; HAGIUS, A.; KLÄR, C.; NICLAS, G. & STEER, U. (1998): Biologische Langzeitbeobachtungen in Naturschutzgroßprojekten des Bundes. – Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz **58**: 303–317.
- SCHIEFER, J. (1981a): Bracheversuche in Baden-Württemberg. Vegetations- und Standortentwicklung auf 16 verschiedenen Versuchsflächen mit unterschiedlichen Behandlungen (Beweidung, Mulchen, kontrolliertes Brennen, ungestörte Sukzession). – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg **22**: 1–325.
- SCHIEFER, J. (1981b): Vegetationsentwicklung und Pflegemaßnahmen auf Brachflächen in Baden-Württemberg. – Natur u. Landschaft **56**: 263–268.
- SCHIEFER, J. (1982): Einfluß der Streuzersetzung auf die Vegetationsentwicklung brachliegender Rasengesellschaften. – Tuexenia **2**: 209–218.
- SCHMIDT, M. (2000): Die Blaugras-Rasen des nördlichen deutschen Mittelgebirgsraumes und ihre Kontaktgesellschaften. – Diss. Bot. **328**: 295 S., Anhang
- SCHMIDT, W. (1998): Vegetationskundliche Langzeitforschung auf Dauerflächen – Erfahrungen und Perspektiven für den Naturschutz. – Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz **58**: 353–375.
- SCHREIBER, K.-F. (1980): Brachflächen in der Kulturlandschaft. – Daten u. Dokumente zum Umweltschutz, Sonderreihe Umweltagung Nr. 30 „Ökologische Probleme in Agrarlandschaften, Jan. 1980, Univ. Hohenheim **1980**: 61–93.

- SCHREIBER, K.-F. (1985): Sukzession auf Grünlandbrachen. Vorträge eines Symposiums der Arbeitsgruppe „Sukzessionsforschung auf Dauerflächen“ in der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (IVV). Stuttgart-Hohenheim 1984. – Münstersche Geogr. Arbeiten **22**: 1–230.
- SCHREIBER, K.-F. (1995a): Renaturierung von Grünland – Erfahrungen aus langjährigen Untersuchungen und Managementmaßnahmen. – Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. **7**: 111–139.
- SCHREIBER, K.-F. (1995b): Muß eine sekundär-progressive Sukzession immer nach bekannten Modellvorstellungen ablaufen? – Gegenbeispiele aus den Bracheversuchen Baden-Württembergs. – Ber. Akad. Naturschutz (Laufen/Salzach) Beih. **12**: 65–77.
- SCHREIBER, K.-F. (1997a): Sukzessionen – Eine Bilanz der Grünlandbracheversuche in Baden-Württemberg. – Ber. Umweltforsch. Baden-Württ. Projekt Angew. Ökologie **23**: 188 S.
- SCHREIBER, K.-F. (1997b): Grundzüge der Sukzession in 20-jährigen Grünland-Brachversuchen in Baden-Württemberg. – Forstwiss. Cbl. **116**: 243–258.
- SCHREIBER, K.-F. & SCHIEFER, J. (1985): Vegetations- und Stoffdynamik in Grünlandbrachen – 10 Jahre Bracheversuche in Baden-Württemberg. – In: SCHREIBER, K.-F. (Hrsg.): Sukzession auf Grünlandbrachen. Vorträge eines Symposiums der Arbeitsgruppe „Sukzessionsforschung auf Dauerflächen“ in der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (IVV). Stuttgart-Hohenheim 1984. – Münstersche Geogr. Arbeiten **22**: 111–153.
- SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und NORDOSTDEUTSCHLANDS. – Fischer, Jena, Stuttgart.
- SPRANGER, E. & TÜRK, W. (1993): Die Halbtrockenrasen (Mesobromion Br.-Bl. et Moor 1938) der Muschelkalkstandorte NW-Oberfrankens im Rahmen ihrer Kontakt- und Folgegesellschaften. – Tuexenia **13**: 2014–245.
- SSYMANK, A.; HAUKE, U.; RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz **53**: 1–560.
- STÖCKER, G. & BERGMANN, A. (1977): Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung, Modellrealisierung, Dominanzklassen. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **17**: 1–26.
- SVENNING, J.-C. & MAGARD, E. (1999): Population ecology and conservation status of the last natural population of English yew *Taxus baccata* in Denmark. – Biol. Conservation **88**: 173–182.
- TÜXEN, R. (1970): Einige Bestandes- und Typenmerkmale in der Struktur der Pflanzengesellschaften. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Gesellschaftsmorphologie (Strukturforschung). Bericht über das Internationale Symposium in Rinteln 1966. – Junk, Den Haag: 76–98.
- WEBER, H. E. (2003): Gebüsche, Hecken, Krautsäume. – Ulmer, Stuttgart
- WENZEL, H.; WESTHUS, W.; FRITZLAR, F.; HAUPT, R. & HIEKEL, W. (2012): Die Naturschutzgebiete Thüringens. – Weissdorn-Verlag, Jena.
- WESTHUS, W. (2005): Orchideenschutz in Thüringen – Stand und Probleme. – In: ANONYMUS (2005): Heimische Orchideen. Artenmonitoring, Populationsdynamik, Biotoppflege. – Arbeitskr. Heimische Orchideen Thüringen, Uhlstädt-Kirchhasel: 164–175.
- WESTHUS, W. & NIEMANN, E. (1990): Veränderungen in der Wiesenvegetation des unteren Vessertals (Biosphärenreservat „Vessertal“, Bez. Suhl, DDR). – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **30**: 45–64.
- WILMANN, O. (1975): Wandlungen des Geranio-Allietum in den Kaiserstühler Weinbergen? Pflanzensoziologische Tabellen als Dokumente. – Beitr. Naturk. Forsch. Südwest-Deutschland **34**: 429–443.
- WILMANN, O. (1988): Können Trockenrasen derzeit trotz Immissionen überleben? – Eine kritische Analyse des Xerobrometum im Kaiserstuhl. – Carolina **46**: 5–16.
- WILMANN, O. (1989): Zur Entwicklung von Trespenrasen im letzten halben Jahrhundert: Einblick – Ausblick – Rückblick, das Beispiel des Kaiserstuhls. – Düsseldorfer Geobot. Kolloquium **6**: 3–17.

- WILMANN, O. (1993): Ökologische Pflanzensoziologie. Eine Einführung in die Vegetation Mitteleuropas. – Quelle & Meyer, Wiesbaden.
- WILMANN, O. & BOGENRIEDER, A. (1987): Zur Nachweisbarkeit und Interpretation von Vegetationsveränderungen. – Verh. Ges. Ökologie **16**: 35–44.
- WILMANN, O. & KRATOCHWIL, A. (1983): Naturschutzbezogene Grundlagen – Untersuchungen im Kaiserstuhl. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ. **34**: 39–56.
- WILMANN, O. & SENDTKO, A. (1995): Sukzessionslinien in Kalkmagerrasen unter besonderer Berücksichtigung der Schwäbischen Alb. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ. **83**: 257–282.
- WILMANN, O.; WIMMENAUER, W.; FUCHS, G.; RASBACH, H. & RASBACH, K. (1989): Der Kaiserstuhl. Gesteine und Pflanzenwelt. – Ulmer, Stuttgart.
- WORRES, M. (1996): Untersuchungen zur Besiedlungsgeschichte und Sukzessionsdynamik von Gebüsch auf ehemaligen Halbtrockenrasen. – Verh. Ges. Ökologie **26**: 189–195.
- ZENKER, W. (1998): Langzeitbeobachtungen an Halbtrockenrasen im Naturschutzgebiet Koppelstein bei Lahnstein (Rheinland-Pfalz). – Decheniana **151**: 51–56.
- ZOLLER, H. (1981): *Juniperus communis*. – In: CONERT, H.; HAMANN, U.; SCHULTZE-MOTEL, W. & WAGENITZ, G. (Hrsg.): Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Pteridophyta, Spermatophyta. 1. Gymnospermae, Angiospermae; Monocotyledonae: **1**. Theil 2. – Berlin, Hamburg: – 110–116.
- ZOLLER, H.; WAGNER, C. & FREY, V. (1986): Nutzungsbedingte Veränderungen in Mesobromion-Halbtrockenrasen in der Region Basel - Vergleich 1950 - 1980. – Abh. Westfäl. Mus. Naturkd. Münster **48**: 93–107.
- ZÜNDORF, H.-J.; GÜNTHER, K.-F.; KORSCH, H. & WESTHUS, W. (2006): Flora von Thüringen. Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Weissdorn-Verlag Jena: Weissdorn-Verl. – 764 S.

Eingegangen am 01.09.2017

DR. WOLFGANG HEINRICH
Holzmarkt 7
D-07743 Jena
E-Mail: wope.heinrich@t-online.de

DR. ROLF MARSTALLER (†)

DR. WINFRIED VOIGT
Institut für Ökologie
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Dornburger Str. 159
D-07743 Jena
E-Mail: winfried.voigt@uni-jena.de

7 Anhang

Tab. M 1: Artenzusammensetzung der Dauerbeobachtungsfläche M im Jahre 1972.

(F – Frequenz; % - Frequenz-Prozent; AM – \sum Artmächtigkeit; Bw – Bauwert; R – Bauwert-Rang; Do – Dominanz; Wh – Wuchshöhenklassen)

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do																				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																										
Fläche																									Wh																									
Artenzahl ges.	n	86																								Ø	3,4-5																							
Gräser	Ø	11																								Ø	4,3																							
Kräuter	n	57																								Ø	23,8																							
Gehölze	n	8																								Ø	2,6																							
Phanerogamen ges.	n	76																								Ø	30,6																							
Kryptogamen	n	10																								Ø	3,9																							
<i>Bromus erectus</i>		3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	4	24	100,0	720,0	72000,0	1	36,1290																	
<i>Carex humilis</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	58,1	5810,0	9	2,9154																	
<i>Britia media</i>		1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	141,1	14110,0	4	7,0803																	
<i>Sesleria albicans</i>																											1	4,2	0,5	2,1	55	0,0011																		
<i>Festuca rupicola</i>																											5	20,8	4,5	93,6	38	0,0470																		
<i>Brachypodium pinnatum</i>																											2	8,3	5,0	41,5	47	0,0208																		
<i>Koeleria pyramidata</i>																											5	20,8	2,5	52,0	43	0,0261																		
<i>Poa angustifolia</i>																											3	12,5	1,5	18,8	50	0,0094																		
<i>Dactylis glomerata</i>																											1	4,2	0,5	2,1	55	0,0011																		
<i>Carex flacca</i>																											8	33,3	19,7	656,0	22	0,3292																		
<i>Helleotrichon pubescens</i>																											5	20,8	45,6	948,5	19	0,4759																		
<i>Cirsium acule</i>		1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	24	100,0	218,5	21850,0	2	10,9641																		
<i>Ononis repens</i>		1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	21	87,5	148,1	14958,8	5	6,5026																		
<i>Viola hirta</i>		1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	19	79,2	112,1	8878,3	6	4,4551																		
<i>Plantago media</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	91,7	91,0	8344,7	7	4,1873																		
<i>Salvia pratensis</i>		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	95,8	68,0	6514,4	8	3,2689																		
<i>Tenacium chamaedrys</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	83,3	52,5	4373,3	10	2,1945																		
<i>Euphorbia cyparissias</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	95,8	33,5	3209,3	11	1,6104																		
<i>Sanguisorba minor</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	95,8	22,7	2174,7	12	1,4912																		
<i>Knautia arvensis</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	91,7	18,6	1705,6	13	0,8559																		
<i>Hippocrepis comosa</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	16,0	1600,0	14	0,8029																		
<i>Thymus praecox</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	95,8	13,5	1293,3	17	0,6490																		
<i>Linum catharticum</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	95,8	12,7	1216,7	18	0,6105																		
<i>Centaurea angustifolia</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	75,0	18,6	1395,0	15	0,7000																		
<i>Centaurea scabiosa</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	79,2	10,3	815,8	20	0,4094																		
<i>Potentilla tabernaemontani</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	79,2	9,5	752,4	21	0,3775																		
<i>Polygala amarella</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	75,0	6,6	495,0	23	0,2484																		
<i>Asperula cynanchica</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	62,5	7,1	443,8	24	0,2227																		
<i>Hieracium pilosella</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	62,5	7,1	443,8	24	0,2227																		

Tab. M 1: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6										
Fläche	Wh																																	
<i>Lotus corniculatus</i>		+	+	+	+	+																												
<i>Onobrychis vicifolia</i>		+	+																															
<i>Teucrium montanum</i>		+	+																															
<i>Fragaria viridis</i>		+	+	+	+																													
<i>Aster amellus</i>		+	+	+	+																													
<i>Inula hirta</i>		+	+	+	+																													
<i>Agrimonia eupatori</i>																																		
<i>Plantago lanceolata</i>																																		
<i>Campanula rotundifolia</i>																																		
<i>Carlina vulgaris</i>																																		
<i>Convolvulus arvensis</i>																																		
<i>Anthericum ramosum</i>																																		
<i>Anemone sylvestris</i>																																		
<i>Primula veris</i>																																		
<i>Stachys recta</i>																																		
<i>Campanula rapunculoides</i>																																		
<i>Falcaria vulgaris</i>																																		
<i>Anthyllis vulneraria</i>																																		
<i>Rhinanthus minor</i>																																		
<i>Gentianella germanica</i>																																		
<i>Hypericum perforatum</i>																																		
<i>Medicago falcata</i>																																		
<i>Leucanthemum vulgare</i>																																		
<i>Pulsatilla vulgaris</i>																																		
<i>Taraxacum laevigatum</i>																																		
<i>Orechis militaris</i>																																		
<i>Medicago lupulina</i>																																		
<i>Origanum vulgare</i>																																		
<i>Achillea millefolium</i>																																		
<i>Gentiana cruciata</i>																																		
<i>Ophrys apifera</i>																																		
<i>Scorzonera hispanica</i>																																		
<i>Tanacetum corymbosum</i>																																		
<i>Tribulum medium</i>																																		
<i>Inula comaræ</i>																																		
<i>Leontodon hispidus</i>																																		
<i>Listera ovata</i>																																		
<i>Gentiana ciliata</i>																																		
<i>Gymnadenia conopsea</i>																																		
<i>Rosa canina</i>																																		
<i>Prunus spinosa</i>																																		
<i>Crataegus spec.</i>																																		
<i>Juniperus communis</i>																																		
<i>Cornus sanguinea</i>																																		
<i>Pyrus pyraister</i>																																		
<i>Cerasus vulgaris</i>																																		
<i>Tiburnum lantana</i>																																		

Tab. M 1: Fortsetzung

Reihe	Wh						A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Gemidium molluscum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	83,3	50,0	4165,0	1	2,0900
<i>Fissidens dubius</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	62,5	37,5	2343,8	2	1,1761
<i>Rhizidium rugosum</i>	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	22	91,7	11,0	1008,7	3	0,5062
<i>Eurhynchium hians</i>				+																											12	50,0	6,0	300,0	4	0,1505
<i>Homalothecium lutescens</i>	+					+																									8	33,3	4,0	133,2	5	0,0668
<i>Campyllum chrysophyllum</i>		+		+																											5	20,8	2,5	52,0	6	0,0261
<i>Thuidium abietinum</i>							+																								4	16,7	2,0	33,4	7	0,0168
<i>Fissidens taxifolius</i>								+																							3	12,5	1,5	18,8	8	0,0094
<i>Anomodon viticulatus</i>											+																				2	8,3	1,0	8,3	9	0,0042
<i>Hypnum lacunosum</i>																															2	8,3	1,0	8,3	9	0,0042

Tab. M 2: Artenzusammensetzung der Dauerbeobachtungsfläche M im Jahre 1976.
(F – Frequenz, % - Frequenz-Prozent; AM – \sum Artmächtigkeit; Bw – Bauwert; R – Bauwert-Rang; Do – Dominanz; Wh – Wuchshöhenklassen)

Reihe Fläche	A						B						C						D						F %	AM	Bw	R	Do																			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																								
Artenzahl ges. n Ø	105 43,4	46	44	51	43	46	37	40	44	42	44	42	44	42	46	44	38	48	42	52	39	43	40																									
Gräser n Ø	11 5,2	5	6	7	6	5	4	5	5	6	7	5	5	4	3	7	5	4	3	5	6	4	5	4																								
Kräuter n Ø	68 30,0	31	28	37	31	32	25	27	30	27	27	28	33	32	29	33	27	30	27	33	28	38	28	31	28																							
Gehölze n Ø	13 3,1	4	5	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	3	2	4	2	4	2	2	3	4																							
Phanerogamen ges. n Ø	92 38,3	40	39	47	39	41	33	35	38	35	38	37	41	41	36	42	35	37	32	42	37	46	34	39	36																							
Kryptogamen n Ø	13 5,1	6	5	4	4	5	4	5	6	7	6	5	5	3	4	4	6	7	6	5	6	5	4	4																								
<i>Bromus erectus</i>		4	3	3	2	3	2	4	3	3	3	2	4	4	3	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3	24	100,0	1010,0	10100,0	1	25,4843																	
<i>Carex humilis</i>		+	2	+	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	+	24	100,0	16250,0	8	4,1002																			
<i>Brizia media</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	140,0	19	0,3532																			
<i>Festuca rupicola</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	10,7	847,4	23	0,2138																		
<i>Carex flacca</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	54,2	88,5	4796,7	12	1,2103																		
<i>Sexleria albicans</i>		2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	33,3	34,6	1152,2	21	0,2907																		
<i>Brachypodium pinnatum</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	12,5	16,0	200,0	34	0,0505																		
<i>Koeleria pyramidata</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	20,8	1,3	27,0	51	0,0068																		
<i>Poa angustifolia</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	8,3	1,0	8,3	58	0,0021																		
<i>Dactylis glomerata</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4,2	0,5	2,1	60	0,0005																		
<i>Arrhenatherum elatius</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	8,3	0,2	1,7	61	0,0004																		
<i>Tenacrum chamaedryis</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	450,0	45000,0	3	11,3544																		
<i>Hippocrepis comosa</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	24	100,0	36300,0	3	9,1592																	
<i>Euphorbia cyparissias</i>		1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	24	100,0	28300,0	5	7,1406																		
<i>Viola hirta</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	24	100,0	26000,0	6	6,5603																	
<i>Cirsium acule</i>		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	24	100,0	3100,0	4	7,8219																		
<i>Ononis repens</i>		1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	24	100,0	220,5	22050,0	7	5,5636																
<i>Centaurea angustifolia</i>		1	+	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	24	100,0	106,5	10650,0	9	2,6872																	
<i>Sanguisorba minor</i>		+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	24	100,0	60,2	6020,0	10	2,1573																	
<i>Plantago media</i>		+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	23	95,8	35,6	3410,5	13	0,8605																	
<i>Centaurea scabiosa</i>		+	1	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	28,0	28000,0	14	0,7065																
<i>Salvia pratensis</i>		+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	26,9	26900,0	15	0,5939																
<i>Potentilla tabernaemontani</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	24	100,0	20,0	20000,0	16	0,5046																	
<i>Thymus praecox</i>		+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	91,7	21,8	1999,1	17	0,5044																	
<i>Plantago lanceolata</i>		+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	45,8	36,1	1653,4	18	0,4172																	
<i>Fragaria viridis</i>		+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	11,6	11600,0	20	0,2927																	
<i>Linum catharticum</i>		+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	10,0	10000,0	22	0,2523																	
<i>Knautia arvensis</i>		+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	87,5	6,9	603,8	24	0,1524																	
<i>Polysala amarella</i>		+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	50,0	12,0	600,0	25	0,1514																	
<i>Campanula rapunculoides</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	50,0	12,0	600,0	25	0,1514																	

Tab. M 2: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	% AM	Rw	R	Do							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6												
<i>Asperula cynanchica</i>	+	+	T	T	T	+	+	T	T	+	+	+	+	T	T	+	+	+	T	T	+	+	+	+	+	T	+	+	+	+	22	91,7	6,2	568,5	26	0,1434
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	T	T	T	+	+	T	T	+	+	+	+	T	T	+	+	+	T	T	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	6,0	499,8	28	0,1261
<i>Onobrychis viciifolia</i>	T	T	T	T	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	6,3	439,0	29	0,1259
<i>Vicia tenuifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	2	52,5	435,8	30	0,1100
<i>Hieracium pilosella</i>	T	T	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	7,0	408,1	32	0,1030
<i>Aster amellus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	3,9	178,6	35	0,0451
<i>Teucrium montanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	5,5	160,6	37	0,0405
<i>Rhinchanthus minor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	5,1	148,9	38	0,0376
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	3,1	142,0	39	0,0358
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	4,3	125,6	40	0,0317
<i>Anemone sylvestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	2,6	108,4	42	0,0274
<i>Primula veris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	2,9	108,8	41	0,0275
<i>Medicago lupulina</i>	T	T	T	T	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	1,8	75,1	44	0,0189
<i>Carlina vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	1,4	15,0	63,0	45	0,0159
<i>Trifolium medium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	1,4	58,4	46	0,0147
<i>Anthyllus vulneraria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	1,5	43,8	47	0,0111
<i>Taraxacum laevigatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	1,0	41,7	48	0,0105
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	1,2	40,0	49	0,0101
<i>Campumula rotundifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	0,6	15,0	54	0,0038
<i>Antathericum ramosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	0,6	15,0	54	0,0038
<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	0,6	15,0	54	0,0038
<i>Inula conyzae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	0,6	15,0	54	0,0038
<i>Inula hirta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	0,6	15,0	54	0,0038
<i>Opirys apifera</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	0,6	15,0	54	0,0038
<i>Stachys recta</i>	T	T	T	T	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	0,6	15,0	54	0,0038
<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	3,5	102,2	43	0,0258
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,1	13,8	55	0,0035
<i>Falcaria vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	0,8	34,4	56	0,0034
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	0,5	10,4	57	0,0026
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	6,7	59	0,0017
<i>Tanacetum corymbosum</i>	T	T	T	T	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	6,7	59	0,0017
<i>Gentiana germanica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	6,7	59	0,0017
<i>Origanum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	6,7	59	0,0017
<i>Archileuca millefolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	61	0,0004
<i>Dianthus carthusianorum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	61	0,0004
<i>Gentiana ciliata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	61	0,0004
<i>Listera ovata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	61	0,0004
<i>Orechis militaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	61	0,0004
<i>Scorzonera hispanica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	61	0,0004
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Gentiana cruciata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Hieracium umbellatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Medicago falcata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Polygala comosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Trifolium pratense</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001

Tab. M 2: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Veronica teucrium</i>	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	r	18	75,0	7,4	553,0	27	0,1400	
<i>Cornus sanguinea</i>	.	r	.	.	r	r	5	20,8	0,5	10,4	57	0,0026	
<i>Prunus spinosa</i>	11	45,8	7,1	325,2	33	0,0821	
<i>Crataegus spec.</i>	r	.	.	r	r	r	+	r	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	62,5	2,7	168,8	41	0,0426
<i>Ilex aquifolium</i>	r	r	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	33,3	0,8	26,6	52	0,0067
<i>Juniperus communis</i>	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	29,2	0,7	20,4	53	0,0051
<i>Pyrus pyraeaster</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	0,8	13,4	56	0,0034
<i>Malus domestica</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	0,2	1,7	61	0,0004
<i>Fraxinus alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Rosa rubiginosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Rosa tomentosa</i> agg.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	62	0,0001
<i>Clematis mollis</i>	2	2	1	2	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	100,0	216,5	21650,0	1	5,4627
<i>Clematis mollis</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	23	95,8	77,0	7376,6	2	1,8613		
<i>Fissidens dubius</i>	1	+	+	1	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	36,0	3448,8	3	0,8702		
<i>Rhynchospora alba</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	10,0	833,0	4	0,2102		
<i>Campylum chrysophyllum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	41,7	5,0	208,5	5	0,0526
<i>Thuidium abietinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	2,0	33,4	6	0,0084
<i>Eurhynchium hians</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	20,8	1,3	27,0	7	0,0068
<i>Homalothecium lutescens</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	1,6	26,7	8	0,0067
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	1,5	18,8	9	0,0047
<i>Anomodon viticulosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	1,5	18,8	9	0,0047
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	10	0,0005
<i>Campylum calcareum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	10	0,0005
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	10	0,0005
<i>Pterogoneurum ovatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	10	0,0005

Tab. M 3: Artenzusammensetzung der Dauerbeobachtungsfläche M im Jahre 1980.

(F – Frequenz; % - Frequenz-Prozent; AM – Σ Artmächtigkeit; Bw – Bauwert; R – Bauwert-Rang; Do – Dominanz; Wh – Wuchshöhenklassen)

Reihe Fläche	A						B						C						D						F	% AM	Bw	R	Do				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6									
Artenzahl ges. n Ø	55	51	53	52	50	49	56	49	52	48	47	51	46	45	46	48	43	52	52	47	45												
Gräser n Ø	12	5	6	7	6	5	7	6	7	6	6	7	6	6	7	5	5	6	3	7	5	6	4										
Kräuter n Ø	63 31,2	32	36	33	31	32	32	31	33	29	28	27	29	33	32	29	32	29	32	35	31	29											
Gehölze n Ø	16 5,4	6	5	6	7	6	6	7	5	6	6	6	6	4	3	3	4	5	3	4	6												
Phanerogamen ges. n Ø	91 42,4	44	43	48	47	43	46	42	46	42	40	44	40	38	41	41	36	44	43	41	39												
Kryptogamen n Ø	19 6,9	11	8	5	5	7	6	10	7	6	6	7	6	7	5	7	7	8	9	6	6												
<i>Bromus erectus</i>		3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	24	100,0	957,5	1	24	4700						
<i>Carex humilis</i>		2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	+	24	100,0	1935,0	6	24	4951						
<i>Festuca rhipicola</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	38,50	3850,0	13	13	9839						
<i>Brizia media</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	32	615,0	8,2	32	18	1572						
<i>Carex flacca</i>		+	1	2	+	+	1	1	2	+	+	+	2	2	+	+	2	2	+	+	+	14	58,3	136,6	10	14	3552						
<i>Helictotrichon pratense</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	1,7	9	63	851						
<i>Sesleria albicans</i>		2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	33,3	34,2	8	8	2911						
<i>Brachypodium pinnatum</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	45,8	7	7	3418						
<i>Poa angustifolia</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	1,3	5	5	1069						
<i>Dactylis glomerata</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	4	4	1017						
<i>Koeleria pyramidata</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	2	2	64						
<i>Arrhenatherum elatius</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,6	2	2	63						
<i>Tenacrum chamaedrys</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	347,5	24	24	8808						
<i>Cirsium acule</i>		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	310,0	3	24	9224						
<i>Hippocrepis comosa</i>		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	258,0	4	24	5935						
<i>Euphorbia cyparissias</i>		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	208,0	5	24	3157						
<i>Ononis repens</i>		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	95,5	9	24	4406						
<i>Viola hirta</i>		2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	24	100,0	170,5	7	24	3573						
<i>Centaurea angustifolia</i>		+	+	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	+	24	100,0	100,0	8	24	5556						
<i>Plantago media</i>		+	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	32,8	14	24	8382						
<i>Salvia pratensis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	30,0	15	24	7667						
<i>Sanguisorba minor</i>		+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	48,0	11	24	1267						
<i>Knapweed arvensis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	12,0	22	24	3067						
<i>Thymus praecox</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	9,9	23	95,8	2424						
<i>Linum catharticum</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	13,6	20	24	3476						
<i>Centaurea scabiosa</i>		+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	23,6	16	24	6031						
<i>Potentilla tabernaemontani</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	10,8	24	24	2760						
<i>Polygala amarella</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	5,6	33	20	1192						
<i>Asperula cynanchica</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	9,5	23	95,8	2326						
<i>Hieracium pilosella</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	75,0	5,4	34	18	1035						
<i>Lotus corniculatus</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	22	91,7	7,8	30	22	1828						

Tab. M 3: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Onobrychis vicifolia</i>	+	r								r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	17	70,8	4,5	318,6	36	0,0814
<i>Teucrium montanum</i>	r			r	r		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	8	33,3	1,2	40,0	53	0,102
<i>Fragaria viridis</i>	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	18,3	1449,4	19	0,3704	
<i>Inula hirta</i>	r	r	r	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	13	54,2	2,5	135,5	45	0,0346	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	r	r	r	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	29	79,2	9,5	752,4	29	0,1923	
<i>Plantago lanceolata</i>	r	1	+	+	1	1	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	23	95,8	24,3	2327,9	17	0,5949	
<i>Campanula rotundifolia</i>	r	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	15	62,5	1,0	25,0	58	0,0064	
<i>Carlina vulgaris</i>	r	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	15	62,5	5,1	318,8	35	0,0815	
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	9	37,8	1,7	35,4	54	0,0090	
<i>Anthericum ramosum</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	9	37,8	3,3	123,8	46	0,0316	
<i>Anemone sylvestris</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	7	29,2	8,7	254,0	39	0,0649	
<i>Primula veris</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	13	54,2	5,3	287,3	38	0,0734	
<i>Stachys recta</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	4	16,7	0,4	6,7	62	0,0017	
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	12	50,0	3,6	180,0	41	0,0460	
<i>Falcaria vulgaris</i>	r						r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	5	20,8	2,9	60,3	52	0,0154	
<i>Anhyllis vulneraria</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001	
<i>Rhinanthus minor</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	7	29,2	5,9	172,3	42	0,0440	
<i>Gentianella germanica</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	10	41,7	4,6	191,8	40	0,0490	
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001	
<i>Medicago falcata</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	2	8,3	0,6	5,0	63	0,0013	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	10	41,7	2,2	91,7	48	0,0234	
<i>Orechis militaris</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001	
<i>Medicago lupulina</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	6	25,0	1,0	25,0	59	0,0064	
<i>Origanum vulgare</i>	r						r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001	
<i>Achillea millefolium</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	2	8,3	0,2	1,7	64	0,0004	
<i>Gentiana cruciata</i>	r						r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001	
<i>Ophrys apifera</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	2	8,3	0,2	1,7	64	0,0004	
<i>Scorzonera hispanica</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	9	37,5	1,7	63,8	51	0,0163	
<i>Tanacetum corymbosum</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	2	8,3	0,2	1,7	64	0,0004	
<i>Trifolium medium</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	3	12,5	37,5	157,5	44	0,0403	
<i>Inula comzae</i>	r						r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	6	25,0	1,4	35,0	55	0,0089	
<i>Leontodon hispidus</i>	r						r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	3	12,5	1,1	13,8	60	0,0035	
<i>Listera ovata</i>	r						r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	2	8,3	0,2	1,7	64	0,0004	
<i>Gentianella ciliata</i>	r						r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	4	16,7	0,4	6,7	62	0,0017	
<i>Gymnadenia conopsea</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	4	16,7	0,4	6,7	62	0,0017	
<i>Vicia tenuifolia</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	2	8,3	53,1	886,8	27	0,2266	
<i>Aster amellus</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	22	91,7	7,0	641,9	31	0,1640	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	17	70,8	4,1	290,3	37	0,0742	
<i>Bupleurum falcatum</i>	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	7	29,2	1,1	32,1	56	0,0082	
<i>Hieracium umbellatum</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001	
<i>Polygala comosa</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001	
<i>Veronica teucrium</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	2	8,3	0,2	1,7	64	0,0004	
<i>Tragopogon pratensis</i>							r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001	
<i>Galium album</i>	2	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	24	100,0	4,4	440,0		0,0000	
	3	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	22	91,7	12,2	1118,7		0,0000	

Tab. M 3: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						F	%	AM	Bw	R	Do				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6							1	2	3	4	5	6
4	+	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	3	12,5	1,1	13,8		
<i>Rosa canina</i>	+	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	24	100,0	17,7	1770,0	18	0,4523
	2	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	12	50,0	1,2	60,0		0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	13	54,2	8,5	460,7		0,0000
<i>Crataegus spec.</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	20	83,3	9,7	808,0	28	0,2065
	1	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4		0,0000
	2	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	18	75,0	15,8	1185,0		0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	9	37,5	34,7	1301,3		0,0000
<i>Prunus spinosa</i>	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	19	79,2	50,6	4007,5	12	1,0242
	1	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4		0,0000
	2	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	14	58,3	1,8	104,9		0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	1	4,2	0,5	2,1		0,0000
<i>Viburnum lantana</i>	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	16	66,7	2,4	160,1	43	0,0409
	2	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	8	33,3	0,8	26,6		0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	7	29,2	0,7	20,4		0,0000
<i>Juniperus communis</i>	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	13	54,2	1,5	81,3	50	0,0208
	1	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4		0,0000
	2	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	10	41,7	1,4	58,4		0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	2	8,3	0,2	1,7		0,0000
<i>Cornus sanguinea</i>	r	r	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	12	50,0	1,7	85,0	49	0,0217
	2	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	9	37,5	1,7	63,8		0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	2	8,3	0,6	5,0		0,0000
<i>Populus pyramidalis</i>	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	10	41,7	2,3	95,9	47	0,0245
<i>Fraxinus alba</i>	r	r	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	4	16,7	0,4	6,7	62	0,0017
	2	r	+	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	2	8,3	0,2	1,7		0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	2	8,3	0,6	5,0		0,0000
<i>Malus domestica</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	3	12,5	0,8	10,0	61	0,0026
<i>Sorbus torminalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	2	8,3	0,2	1,7	64	0,0024
<i>Acer campestre</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001
<i>Acer platanoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001
<i>Clematis vitalba</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001
<i>Praxinus excelsior</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001
<i>Pinus sylvestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001
<i>Rosa tomentosa aeg.</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	1	4,2	0,1	0,4	65	0,0001
<i>Clematis molliscula</i>	2	3	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	2	3	3	1	2	2	3	3	1	2	24	100,0	617,5	61750,0	1	15,7809
<i>Fissidens dubius</i>	1	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	89,5	8950,0	2	2,2873
<i>Rhytidium rugosum</i>	1	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	24	100,0	18,8	1880,0	3	0,4805
<i>Eurhynchium hians</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	16	66,7	23,7	1580,8	4	0,4040
<i>Campylopus chrysophyllum</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	24	100,0	12,4	1240,0	5	0,3169
<i>Homalothecium latescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	13	54,2	2,9	157,2	6	0,0402
<i>Cladonia furcata</i>	r	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	11	45,8	1,5	68,7	7	0,0176
<i>Anomodon viticulatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	5	20,8	2,1	43,7	8	0,0112
<i>Weissia fallax</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	4	16,7	1,6	26,7	9	0,0068
<i>Campylopus calcareus</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	4	16,7	1,2	20,0	10	0,0051
<i>Thuidium abietinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	8	33,3	0,2	1,7	14	0,0004
<i>Cladonia rangiferina</i>	+	+	+	+	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	15	0,0001
<i>Didymodon fallax</i>	r	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	3	12,5	0,3	3,8	12	0,0010

Tab. M 3: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Pterigonotum ovatum</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	15	0,0001
<i>Weissia longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	4	16,7	0,4	6,7	11	0,0017
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	13	0,0005
<i>Entodon concinnus</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	2	8,3	0,2	1,7	14	0,0004
<i>Phascum cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	4,2	0,1	0,4	15	0,0001
<i>Phascum curvicolle</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	15	0,0001

Tab. M 4: Artenzusammensetzung der Dauerbeobachtungsfläche M im Jahre 1984.

(F – Frequenz; % - Frequenz-Prozent; AM – Σ Artmächtigkeit; Bw – Bauwert; R – Bauwert-Rang; Do – Dominanz; Wh – Wuchshöhenklassen)

Reihe	Wh	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do						
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6							1	2	3	4	5	6
Fläche	111																																				
Artenzahl ges.	48,1	49	51	54	50	49	47	51	45	46	49	48	53	48	51	51	51	45	41	48	45	48	45	44	46												
n		6	7	4	5	6	4	5	4	6	6	7	6	8	6	8	6	4	3	5	4	7	4	4	3												
Ø	5,3																																				
n	66	31	34	35	32	31	28	33	30	31	33	32	35	33	31	33	30	32	32	31	29	29	32	31	29												
Ø	31,5																																				
n	15	6	6	8	9	8	8	7	3	5	7	5	7	4	5	7	4	2	4	3	5	4	4	7													
Ø	5,6																																				
n	94	43	47	47	46	44	42	44	38	40	46	43	49	43	44	48	43	40	37	40	36	41	40	39	39												
Ø	42,5																																				
n	17	6	4	7	4	5	7	7	6	3	5	4	5	4	5	7	3	8	5	4	8	9	7	5	7												
Ø	5,7																																				
<i>Bromus erectus</i>		3	3	3	2	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,0	1005,0	100500,0	1	30,1001						
<i>Carex humilis</i>		2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	24	100,0	21400,0	214000,0	3	6,4094						
<i>Festuca ripicola</i>		+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	+	+	+	2	2	2	1	+	+	2	2	1	1	1	24	100,0	13550,0	135500,0	6	4,0583						
<i>Sestertia albicans</i>		2	+	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	36,1	1653,4	20	0,4952							
<i>Brachypodium pinnatum</i>		r	r	+	2	3	+	+	+	2	1	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	71,8	2994,1	14	0,8967							
<i>Koeleria pyramidata</i>																									7	29,2	1,5	43,8	54	0,0131							
<i>Poa angustifolia</i>																									5	20,8	1,3	27,0	58	0,0081							
<i>Daelylis glomerata</i>																									1	4,2	0,1	0,4	67	0,0001							
<i>Arrhenatherum elatius</i>																									1	4,2	0,5	2,1	65	0,0006							
<i>Carex flacca</i>																									8	33,3	5,6	186,5	44	0,0559							
<i>Carex ornithopoda</i>																									4	16,7	0,4	6,7	63	0,0020							
<i>Helictotrichon pratense</i>		+	r																						7	29,2	1,1	32,1	57	0,0096							
<i>Briza media</i>																									1	4,2	0,1	0,4	67	0,0001							
<i>Teucrium chamaedrys</i>		3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	4025,0	402500,0	2	12,0550						
<i>Cirsium acule</i>		1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	24	100,0	19600,0	4	5,8703							
<i>Viola hirta</i>		2	1	+	1	+	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	24	100,0	195,5	19550,0	5	5,8553						
<i>Hippocrepis comosa</i>		1	+	+	+	+	1	+	+	1	+	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	24	100,0	106,5	10650,0	7	3,1897						
<i>Centaurea angustifolia</i>		1	1	1	1	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	77,0	7700,0	9	2,3062						
<i>Euphorbia euphraticensis</i>		1	1	1	1	+	+	+	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	52,5	5250,0	10	1,5724						
<i>Fragaria viridis</i>		1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	38,5	3850,0	11	1,1531						
<i>Ononis repens</i>		+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	34,0	3400,0	12	1,0183						
<i>Sanguisorba minor</i>		+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	30,0	3000,0	13	0,9985						
<i>Thymus praecox</i>		+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	26,0	2600,0	15	0,7787						
<i>Centaurea scabiosa</i>		+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	22,0	2200,0	17	0,6589						
<i>Salvia pratensis</i>		1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	20,0	2000,0	18	0,5990						
<i>Aster amellus</i>		1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	87,5	18,9	1653,8	19	0,4953						
<i>Agrimonia eupatoria</i>		r		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	16,3	1561,5	21	0,4677						
<i>Plantago media</i>		r		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	14,3	1369,9	23	0,4103						
<i>Knautia arvensis</i>		r		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	11,6	1160,0	24	0,3474						
<i>Lotus corniculatus</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	11,6	1160,0	24	0,3474						
<i>Potentilla tabernaemontani</i>		r		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	11,9	1140,0	25	0,3414						

Tab. M 4: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Trifolium pratense</i>																														
<i>Trifolium repens</i>																														
<i>Trifolium medium</i>																														
<i>Plantago lanceolata</i>																														
<i>Linum catharticum</i>																														
<i>Asperula cynanchica</i>																														
<i>Pimpinella saxifraga</i>																														
<i>Falcaria vulgaris</i>																														
<i>Campanula rapunculoides</i>																														
<i>Scorzonera hispanica</i>																														
<i>Bupleurum falcatum</i>																														
<i>Inula conyzae</i>																														
<i>Polygala amarella</i>																														
<i>Hypericum perforatum</i>																														
<i>Stachys recta</i>																														
<i>Campanula rotundifolia</i>																														
<i>Medicago falcata</i>																														
<i>Polygala comosa</i>																														
<i>Convobulus arvensis</i>																														
<i>Leontodon hispidus</i>																														
<i>Achillea millefolium</i>																														
<i>Tanacetum corymbosum</i>																														
<i>Gymnadenia conopsea</i>																														
<i>Orchis militaris</i>																														
<i>Taraxacum officinale</i>																														
<i>Dianthus carthusianorum</i>																														
<i>Gentiana cruciata</i>																														
<i>Origanum vulgare</i>																														
<i>Pulsatilla vulgaris</i>																														
<i>Anthraxis vulneraria</i>																														
<i>Prunella vulgaris</i>																														
<i>Rhinanthus minor</i>																														
<i>Astragalus eicer</i>																														
<i>Galium album</i>																														
<i>Listera ovata</i>																														
<i>Medicago lupulina</i>																														
<i>Solidago virgaurea</i>																														
<i>Taraxacum laevigatum</i>																														

Tab. M 4: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
Wh																														
Fläche																														
<i>Veronica teucrium</i>		r																							1	4,2	0,1	0,4	67	0,0001
<i>Lincocticum hirsutinaria</i>	2	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	14,3	1430,0	0,4	67	0,0000
	3	r					r						r					r						16	66,7	9,6	640,3	0,0000	0,0000	
	4																							3	12,5	0,7	8,8	0,0000	0,0000	
<i>Rosa canina</i>	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	24,6	2460,0	16	0,7368	0,0000
	1																							10	41,7	3,4	141,8	0,0000	0,0000	
	2	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	1	1	1	18	75,0	66,1	4957,5	0,0000	0,0000							
	3												2	2	2	2	2	5	20,8	46,0	956,8	0,0000	0,0000							
<i>Prunus spinosa</i>	r		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	75,0	115,5	8662,5	8	2,6945	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000				
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	7,2	480,2	0,0000	0,0000								
	3						1	r				+	+	+	+	+	10	41,2	12,2	502,6	0,0000	0,0000								
<i>Crataegus spec.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	19,4	1536,5	22	0,4602	0,0000	0,0000	0,0000					
	1	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	4	16,7	0,8	13,4	0,0000	0,0000								
	2	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	5,1	318,8	0,0000	0,0000								
	3	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1	0,0000	0,0000								
<i>Viburnum lantana</i>	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	6,4	426,9	34	0,1279	0,0000	0,0000	0,0000					
	1																1	4,2	0,1	0,4	0,0000	0,0000								
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	4,6	287,5	0,0000	0,0000								
	3																2	8,3	0,2	1,7	0,0000	0,0000								
<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	4,9	326,8	37	0,0979	0,0000	0,0000	0,0000					
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,2	5,8	239,0	0,0000	0,0000								
	3																8	33,3	2,4	79,9	0,0000	0,0000								
<i>Juniperus communis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	8,2	478,1	30	0,1432	0,0000	0,0000	0,0000					
	2																7	29,2	4,3	125,6	0,0000	0,0000								
	3																1	4,2	0,5	2,1	0,0000	0,0000								
<i>Populus pyramidalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	4,8	140,2	46	0,0420	0,0000	0,0000	0,0000					
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,8	13,4	0,0000	0,0000								
	3																1	4,2	0,1	0,4	0,0000	0,0000								
<i>Malus domestica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,9	15,0	60	0,0045	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Prunella alba</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,8	13,4	61	0,0040	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Praxinos excelsior</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	0,4	6,7	63	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Pinus sylvestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,3	3,8	64	0,0011	0,0000	0,0000	0,0000					
	2																2	8,3	0,6	0,0	0,0000	0,0000								
	3																1	4,2	0,1	0,4	0,0000	0,0000								
<i>Sorbus torminalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,7	8,8	62	0,0026	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Acer campestre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,1	0,4	67	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Alemnis vitaba</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	67	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Rosa tomentosa</i> agg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	67	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Crenidium molluscum</i>	2	2	1	1	2	1	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	24	100,0	24,0	2470,0	1	7,3977	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Fissidens dubius</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	170,5	17050,0	2	5,1065	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Rhizidium rugosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	87,5	10,9	953,8	3	0,2857	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Eurhynchium hians</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	11,0	641,3	4	0,1921	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Campylopus chrysophyllum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	3,5	218,8	5	0,0655	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Anomodon viticulatus</i>	r	r					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	2,1	78,8	6	0,0236	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Homalothecium latescens</i>	r	r					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	25,0	0,6	15,0	7	0,0045	0,0000	0,0000	0,0000					
<i>Thuidium abietinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	0,5	10,4	8	0,0031	0,0000	0,0000	0,0000					

Tab. M 4: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	D ₀
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Barbula unguiculata</i>	2	8,3	1,0	8,3	9	0,0025
<i>Phascum cuspidatum</i>	2	8,3	1,0	8,3	9	0,0025
<i>Bryum caespiticium</i>	2	8,3	1,0	8,3	9	0,0025
<i>Cladonia furcata</i>	1	4,2	0,1	0,4	12	0,0001
<i>Campylopus calcareus</i>	3	12,5	0,3	3,8	10	0,0011
<i>Weissia longifolia</i>	3	12,5	0,3	3,8	10	0,0011
<i>Entodon concinnus</i>	2	8,3	0,2	1,7	11	0,0005
<i>Brachythecium velutinum</i>	2	8,3	0,2	1,7	11	0,0005
<i>Hypnum lacunosum</i>	1	4,2	0,1	0,4	12	0,0001

Tab. M 5: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6										
Fläche																																		
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	9,2	766,4	27	0,2285				
<i>Thymus praecox</i>																									19	79,2	10,3	815,8	25	0,2432				
<i>Inula hirta</i>																									17	70,8	8,9	630,1	31	0,1879				
<i>Plantago lanceolata</i>																									17	70,8	5,3	375,2	35	0,1119				
<i>Tenacium montanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							16	66,7	5,2	346,8	36	0,1034				
<i>Cardula vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							16	66,7	4,8	320,2	37	0,0955				
<i>Primula veris</i>																									16	66,7	4,0	266,8	39	0,0795				
<i>Anthericum ramosum</i>	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							15	62,5	9,9	618,8	32	0,1845				
<i>Asperula cynanchica</i>																									13	54,2	4,5	243,9	40	0,0727				
<i>Polygala amarella</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							12	50,0	2,4	120,0	45	0,0358				
<i>Orechs militaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							11	45,8	2,3	105,3	47	0,0314				
<i>Potentilla tabernaemontani</i>																									11	45,8	3,5	160,3	42	0,0478				
<i>Bupleurum falcatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							10	41,7	1,0	41,7	54	0,0124				
<i>Anemone sylvestris</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							9	37,5	58,0	2175,0	15	0,6485				
<i>Stachys recta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							9	37,5	2,1	78,8	49	0,0235				
<i>Hypericum perforatum</i>																									9	37,5	1,3	48,8	51	0,0146				
<i>Gymnadenia conopsea</i>																									7	29,2	1,5	43,8	52	0,0131				
<i>Campanula rotundifolia</i>																									6	25,0	0,6	15,0	60	0,0045				
<i>Rhinanthus minor</i>																									5	20,8	0,9	18,7	58	0,0056				
<i>Vicia tenuifolia</i>																									5	20,8	3,3	68,6	50	0,0205				
<i>Pimpinella saxifraga</i>																									5	20,8	0,9	18,7	59	0,0056				
<i>Onobrychis viciifolia</i>																									4	16,7	1,2	20,0	56	0,0060				
<i>Inula comzoe</i>																									4	16,7	0,8	13,4	64	0,0040				
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							4	16,7	0,4	6,7	72	0,0020				
<i>Tragopogon pratensis</i>																									4	16,7	0,4	6,7	73	0,0020				
<i>Hieracium pilosella</i>																									3	12,5	1,1	13,8	61	0,0041				
<i>Convulvulus arvensis</i>																									3	12,5	0,3	3,8	81	0,0011				
<i>Falcaria vulgaris</i>																									3	12,5	1,1	13,8	62	0,0041				
<i>Scorzonera hispanica</i>																									3	12,5	0,7	8,8	67	0,0026				
<i>Janacetum corymbosum</i>																									3	12,5	0,7	8,8	68	0,0026				
<i>Solidago virgaurea</i>																									3	12,5	0,7	8,8	69	0,0026				
<i>Gentiana germanica</i>																									3	12,5	0,3	3,8	82	0,0011				
<i>Medicago falcata</i>																									2	8,3	0,6	5,0	74	0,0015				
<i>Achillea millefolium</i>																									2	8,3	0,6	5,0	75	0,0015				
<i>Trifolium medium</i>																									2	8,3	15,5	128,7	44	0,0384				
<i>Leontodon hispidus</i>																									2	8,3	0,6	5,0	76	0,0015				
<i>Galium album</i>																									2	8,3	0,2	1,7	86	0,0005				
<i>Prunella vulgaris</i>																									2	8,3	0,2	1,7	87	0,0005				
<i>Campanula rapunculoides</i>																									1	4,2	0,1	0,4	88	0,0001				
<i>Origanum vulgare</i>																									1	4,2	0,1	0,4	89	0,0001				
<i>Gentiana cruciata</i>																									1	4,2	0,5	2,1	83	0,0006				
<i>Listera ovata</i>																									1	4,2	0,1	0,4	90	0,0001				
<i>Polygala comosa</i>																									1	4,2	0,1	0,4	91	0,0001				
<i>Dianthus carthusianorum</i>																									1	4,2	0,1	0,4	92	0,0001				
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>																									1	4,2	0,1	0,4	93	0,0001				
<i>Picris hieracioides</i>																									1	4,2	0,5	2,1	84	0,0006				

Tab. M 5: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6								
<i>Aluga genevensis</i>																									1	4,2	0,1	0,4	94	0,0001		
<i>Cirsium vulgare</i>							r																		1	4,2	0,1	0,4	95	0,0001		
<i>Erigeron acris</i>								r											r						1	4,2	0,1	0,4	96	0,0001		
<i>Himantoglossum hircinum</i>																			r						1	4,2	0,1	0,4	97	0,0001		
<i>Ranunculus bulbosus</i>	r																								1	4,2	0,1	0,4	98	0,0001		
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17	79,2	9,1	720,7		0,0000		
	3	r					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	70,8	9,7	686,8		0,0000		
	4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	18,5	309,0		0,0000		
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	24	100,0	3730,0	13	1,121		
	2	+	+	r																					10	41,7	4,2	175,1		0,0000		
	3			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	15	62,5	29,2	1825,0		0,0000	
	4			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	8,3	3,0	24,9		0,0000	
<i>Crataegus spec.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	21	87,5	36,4	3185,0	14	0,9496
	1																								1	4,2	0,1	0,4		0,0000		
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	104,6	8713,2		0,0000		
	3						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	7	29,2	123,0	3591,6		0,0000	
<i>Prunus spinosa</i>	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	20	83,3	227,7	18967,4	5	5,6553	
	1																								1	4,2	0,5	2,1		0,0000		
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	9,1	720,7		0,0000		
	3	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	3,0	75,0		0,0000		
	4	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1		0,0000		
<i>Viburnum lantana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	R	+	+	+	+	20	83,3	13,1	1091,2	19	0,3254		
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	62,5	6,8	42,50		0,0000		
	3																								1	4,2	0,5	2,1		0,0000		
	4	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1		0,0000		
<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	75,0	12,5	937,5	22	0,2795		
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	3,1	90,5		0,0000		
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	6,7	306,9		0,0000		
	4																								1	4,2	0,1	0,4		0,0000		
<i>Juniperus communis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	54,2	9,9	536,6	33	0,1600		
	2																								8	33,3	4,8	159,8		0,0000		
	3																								1	4,2	0,5	2,1		0,0000		
<i>Pyrus pyraeaster</i>																									8	33,3	5,3	176,5	41	0,0526		
<i>Frangula alnus</i>																									7	29,2	3,5	102,2	48	0,0305		
	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	28,8	0,5	14,4		0,0000		
	2																								2	8,3	0,6	5,0		0,0000		
<i>Fraxinus excelsior</i>																									7	29,2	1,1	32,1	55	0,0096		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	0,5	10,4	66	0,0031		
	2	+	+																						4	16,7	1,6	26,7		0,0000		
	3	+	+																						1	4,2	0,5	2,1		0,0000		
	4	+	+																						4	16,7	2,6	43,4	53	0,0129		
<i>Malus domestica</i>	+	+																							1	4,2	0,1	0,4		0,0000		
	2																								2	8,3	0,2	1,7		0,0000		
	3																								1	4,2	0,5	2,1		0,0000		
<i>Acer campestre</i>																									4	16,7	0,8	13,4	65	0,0040		

Tab. M 5: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
Fläche	Wh																													
<i>Pinus sylvestris</i>	2			+	+	r																			3	12,5	1,1	13,8	63	0,0041
<i>Sorbus torminalis</i>	2																								2	8,3	1	8,3	71	0,0025
	1						r																		1	4,2	0,1	0,4		0,0000
	2																								1	4,2	0,5	2,1		0,0000
<i>Acer platanoides</i>																									2	8,3	0,6	5,0	77	0,0015
<i>Rhamnus cathartica</i>							r																		2	8,3	0,6	5,0	78	0,0015
<i>Rosa elliptica</i>																									2	8,3	0,6	5,0	79	0,0015
<i>Clematis vitalba</i>	1																								1	4,2	0,5	2,1	85	0,0006
<i>Clematis molluscum</i>																									2	8,3	0,6	5,0	79	0,0015
<i>Fragaria vesca</i>	2	3	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	290,5	29050,0	1	8,6615
<i>Fragaria vesca</i>	1	+	+	1	+	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	102,0	10200,0	2	3,0412
<i>Campylopusium chrysophyllum</i>		1	+	1	1	+	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	75,0	17,4	1305,0	3	0,3891
<i>Eurhynchium hians</i>																									1	4,2	0,5	2,1	4	0,2087
<i>Rhytidium rugosum</i>																									19	79,2	5,5	435,6	5	0,1299
<i>Homalothecium lutescens</i>																									9	37,5	1,3	48,8	6	0,1446
<i>Weissia longifolia</i>																									4	16,7	1,2	20,0	7	0,0060
<i>Entodon concinnus</i>																									4	16,7	0,8	13,4	8	0,0040
<i>Anomodon viticulosus</i>																									5	20,8	0,5	10,4	9	0,0031
<i>Thuidium abietinum</i>																									4	16,7	0,4	6,7	10	0,0020
<i>Cladonia furcata</i>																									3	12,5	0,3	3,8	11	0,0011
<i>Barbula unguiculata</i>																									2	8,3	0,2	1,7	12	0,0005
<i>Brachythecium velutinum</i>																									1	4,2	0,1	0,4	13	0,0001
<i>Thuidium philiberti</i>																									1	4,2	0,1	0,4	13	0,0001

Tab. M 6: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
Wh	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	19,1	1512,7	24	0,4244
<i>Malva hirta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	75,0	26,7	2002,5	21	0,5619
<i>Anthericum ramosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	4,4	293,5	39	0,0824
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	8,0	533,6	35	0,1497
<i>Primula veris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	4,8	320,2	37	0,0898
<i>Bupleurum falcatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	6,3	393,8	36	0,1105
<i>Ononis repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	3,5	218,8	43	0,0614
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	5,4	314,8	38	0,0883
<i>Scorzonera hispanica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	54,2	4,1	222,2	42	0,0623
<i>Campnula rapunculoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	3,1	142,0	45	0,0398
<i>Tenacrum montanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	7,0	291,9	40	0,0819
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	4,2	175,1	44	0,0491
<i>Stachys recta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	3,0	125,1	47	0,0351
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	1,3	48,8	53	0,0137
<i>Anemone sylvestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	6,0	2250,0	19	0,6313
<i>Viola tenuifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	33,3	18,9	629,4	33	0,1766
<i>Falcaria vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	33,3	3,2	106,6	48	0,0299
<i>Onobrychis viciifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	3,0	75,0	50	0,0210
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	2,6	65,0	51	0,0182
<i>Malva comyae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	1,8	45,0	55	0,0126
<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	1,4	35,0	57	0,0098
<i>Convulvulus arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	0,6	15,0	62	0,0042
<i>Orchis militaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	0,5	10,4	65	0,0029
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20,0	60	0,0056
<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,8	13,4	64	0,0038
<i>Rhynanthus minor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	6,7	66	0,0019
<i>Medicago falcata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20,0	60	0,0056
<i>Tanacetum corymbosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,1	13,8	63	0,0039
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,1	13,8	63	0,0039
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,3	3,8	68	0,0011
<i>Hieracium pilosella</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	70	0,0005
<i>Trifolium medium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	15,5	128,7	46	0,0361
<i>Polygala amarella</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,6	5,0	67	0,0014
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	70	0,0005
<i>Gentiana cruciata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1	69	0,0006
<i>Picris hieracioides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	71	0,0001
<i>Galium album</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1	69	0,0006
<i>Origanum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	71	0,0001
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	71	0,0001
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	87,5	10,5	918,8		0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	9,2	766,4		0,0000
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17	29,2	7,5	219,0		0,0000
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	27,2	2720,0	15	0,7632
	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	5,1	233,6		0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	87,5	111,1	9721,3		0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	56,5	1412,5		0,0000

Tab. M 6: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	D0	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6							
Fläche																															
<i>Prunus spinosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	22	91,7	172,7	15836,6	5	4,4436	0,0000
	2	r	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	3	2	+	1	2	10	41,7	3,8	145,5			0,0000
	3	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	25,5	1486,7			0,0000
	4	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	2	+	2	2	4	16,7	30,6	511,0			0,0000
<i>Crataegus spec.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	59,9	4989,7	11	1,4001	0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	9,5	752,4			0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	54,2	8,5	460,7			0,0000
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1			0,0000
<i>Viburnum lantana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	18,5	1541,1	23	0,4324	0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	75,0	8,6	645,0			0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	33,3	6,0	199,8			0,0000
	4	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	18,0	225,0			0,0000
<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	32,6	2581,9	17	0,7245	0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	2,7	78,8			0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	6,6	275,2			0,0000
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,5	18,8			0,0000
<i>Juniperus communis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	10,8	675,0	32	0,1894	0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	3,3	123,8			0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	3,5	43,8			0,0000
<i>Pyrus pyraeaster</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	6,8	255,0	41	0,0716	0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	2,6	65,0			0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	1,0	8,3			0,0000
<i>Frangula alnus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	3,6	90,0	49	0,0253	0,0000
	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	6,7			0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,6	5,0			0,0000
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	1,0	25,0	59	0,0070	0,0000
	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4			0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,6	26,7			0,0000
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	1,7	35,4	56	0,0099	0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	1,7	35,4			0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1			0,0000
<i>Malus domestica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	2,2	45,8	54	0,0129	0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20,0			0,0000
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1			0,0000
<i>Acer campestre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	1,7	35,4	57	0,0099	0,0000
<i>Pinus sylvestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20,0	60	0,0056	0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20,0			0,0000
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1			0,0000
<i>Sorbus torminalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,7	28,4	58	0,0080	0,0000
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4			0,0000
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1			0,0000
<i>Prunus domestica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,6	5,0	67	0,0014	0,0000
<i>Rhamnus cathartica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20,0	60	0,0056	0,0000
<i>Clematis vitalba</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20,0			0,0000
<i>Rosa rubiginosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	71	0,0001	0,0000
<i>Centidium molluscum</i>	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	24	100,0	2350,0	1	6,6939	0,0000
<i>Fissidens dubius</i>	1	1	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	100,0	110,5	11050,0	2	3,1005	0,0000

Tab. M 6: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	D ₀												
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																		
Fläche	Wh																																									
<i>Rhynchospora rigosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	21,5	2059,7	3	0,5779						
<i>Weissia longifolia</i>	+	r	+	+	+	+	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	20	83,3	7,6	633,1	4	0,1776						
<i>Barbula unguiculata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	4,6	268,2	5	0,0753						
<i>Homalothecium lutescens</i>	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	11	45,8	5,1	233,6	6	0,0655						
<i>Eurhynchium hians</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	4,1	153,8	7	0,0432						
<i>Weissia fallax</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	3,1	90,5	8	0,0254						
<i>Campylopus chrysophyllum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	33,3	2,4	79,9	9	0,0224						
<i>Anomodon viticulosus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	2,5	52,0	10	0,0146						
<i>Brachythecium velutinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,5	18,8	11	0,0053						
<i>Entodon concinnus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,5	18,8	11	0,0053						
<i>Schistidium crassipilum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	1,0	8,3	12	0,0023						
<i>Pterigonium ovatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,6	5,0	13	0,0014						
<i>Thuidium abietinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1	14	0,0006						
<i>Gladonia furcata</i>	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	15	0,0001						
<i>Plagiomnium undulatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1	14	0,0006						
<i>Bryum caespitium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1	14	0,0006						
<i>Thuidium philibertii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	15	0,0001						

Tab. M 7: Artenzusammensetzung der Dauerbeobachtungsfläche M im Jahre 1996.

(F – Frequenz; % – Frequenz-Prozent; AM – Σ Artmächtigkeit; Bw – Bauwert; R – Bauwert-Rang; Wh – Wuchshöhenklassen)

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6													
Fläche	113	54	63	59	50	52	57	60	54	50	53	54	56	54	49	45	49	52	56	46	43	54	49														
AZ Gesamt	n	52,3																																			
AZ Gräser	n	13	7	8	7	8	8	10	7	8	7	9	10	6	7	9	6	7	8	8	7	7	6														
AZ Kräuter	n	66	36	41	39	31	33	36	39	37	30	34	34	37	38	31	30	28	33	34	33	31	26	28	34	29											
AZ Gehölze	n	23	7	10	10	9	10	8	8	8	9	6	6	7	5	9	4	5	7	10	8	5	8	10													
AZ Phanerogamen	n	102	59	56	48	50	54	57	52	46	50	49	53	51	43	48	46	43	46	48	49	41	40	49	45												
AZ Kryptogamen	n	11	4	4	3	2	3	3	2	4	3	5	3	3	3	3	3	2	3	4	7	5	3	5	4												
Str. (m ²)	n	152	1	5	8	8	2	4	3	1	8	3	1	3	5	1	8	1	2	2	18	22	18	2	10	16											
<i>Bromus erectus</i>			1	1	2	1	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	4	3	2	24	100,0	570,5	570,50	3	13,6680						
<i>Carex humilis</i>			4	4	3	2	1	3	4	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	24	100,0	692,5	692,50	1	16,9908					
<i>Festuca rupicola</i>																																					
<i>Brizia media</i>																																					
<i>Carex flacca</i>																																					
<i>Sesleria albicans</i>																																					
<i>Koeleria pyramidata</i>																																					
<i>Helictotrichon pratense</i>																																					
<i>Brachypodium pinnatum</i>																																					
<i>Poa angustifolia</i>																																					
<i>Carex ornithopoda</i>																																					
<i>Arrhenatherum elatius</i>																																					
<i>Dactylis glomerata</i>																																					
<i>Teucrium chamaedrys</i>																																					
<i>Hippocrepis comosa</i>																																					
<i>Fragaria viridis</i>																																					
<i>Centaurea angustifolia</i>																																					
<i>Viola hirta</i>																																					
<i>Centaurea scabiosa</i>																																					
<i>Cirsium acule</i>																																					
<i>Euphorbia cyparissias</i>																																					
<i>Sanguisorba minor</i>																																					
<i>Knautia arvensis</i>																																					
<i>Asperula cynanchica</i>																																					
<i>Thymus pratensis</i>																																					
<i>Thymus praecox</i>																																					
<i>Agriomonia eupatoria</i>																																					
<i>Aster amellus</i>																																					

Tab. M 7: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	22	91,7	10,6	972	30	0,2329
<i>Inula hirta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	87,5	49,5	4331,3	18	1,0377
<i>Plantago media</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	87,5	10,1	883,8	31	0,2117
<i>Carlina vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	9,2	766,4	33	0,1836
<i>Linum catharticum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	6,8	566,4	38	0,1357
<i>Primula veris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	6,3	499	40	0,1195
<i>Polygonum lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	5,9	467,3	42	0,1120
<i>Ononis repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	7,9	625,7	36	0,1499
<i>Bupleurum falcatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	75,0	7,5	594,0	37	0,1423
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17	70,8	4,9	346,9	44	0,0831
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	5,2	346,8	45	0,0831
<i>Anthericum ranosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	26,8	1675	26	0,4013
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	5,1	488,6	41	0,1171
<i>Scorzonera hispanica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	4,6	268,2	47	0,0643
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	2,2	128,3	50	0,0307
<i>Stachys recta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	3	125,1	51	0,0300
<i>Anemone sylvestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	80,5	3018,8	22	0,7232
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	33,3	2	66,6	55	0,0160
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	33,3	1,2	40	61	0,0096
<i>Inula conyzae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	3,5	102,2	53	0,0245
<i>Teucrium montanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	1,9	55,5	56	0,0133
<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	33,3	2	66,6	55	0,0160
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	33,3	1	25	63	0,0060
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	1,4	35	62	0,0084
<i>Polygonum comosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	2,5	52	57	0,0125
<i>Falcaria vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	0,9	18,7	69	0,0045
<i>Onobrychis viciifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	2,1	43,7	60	0,0105
<i>Vicia tenuifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	1,3	27	63	0,0065
<i>Medicago falcata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20	68	0,0048
<i>Tanacetum corymbosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20	68	0,0048
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	6,7	74	0,0016
<i>Orchis militaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	6,7	74	0,0016
<i>Listera ovata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	6,7	74	0,0016
<i>Corvolvulus arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,7	8,8	70	0,0021
<i>Galium album</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,7	8,8	70	0,0021
<i>Trifolium medium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	3	24,9	66	0,0060
<i>Asragalus cicer</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	77	0,0004
<i>Gentianella germanica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,6	26,7	64	0,0064
<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Rhinanthus minor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Gentiana cruciata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,3	3,8	75	0,0005
<i>Picris hieracioides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,3	3,8	75	0,0005
<i>Vincetoxicum hircundinaria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Vincetoxicum hircundinaria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Veronica teucrium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Asragalus glycyphyllos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1	76	0,0005
<i>Himantoglossum hircinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001

Tab. M 7: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6							
<i>Prunella vulgaris</i>																									1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001	
<i>Eriogon aceris</i>							r																		1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001	
<i>Pastinaca sativa</i>							r	r																	4	16,7	0,4	6,7	74	0,0016	
<i>Gentianella ciliata</i>	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,5	11,5	1098,3		0,0000	
	3	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	22	91,7	9,8	898,7		0,0000	
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	33	3,3	42,5	1415,3		0,0000	
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	63,8	6380	13	1,5285	
	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	50,0	6	300		0,0000	
	2	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	2	15836,6		0,0000	
	3						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	29,2	126,5	3693,8		0,0000	
<i>Prunus spinosa</i>	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	2	27436,4	5	6,5732	
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	6,7	418,8		0,0000	
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	55,6	3708,5		0,0000	
	4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	7	29,2	31,7	925,6		0,0000
<i>Crataegus spec.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	2	822,5	9	1,9705	
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	38,1	3173,7		0,0000	
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	54,2	25,5	1382,1		0,0000	
	4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	5	20,8	45,5	946,4		0,0000
<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	87,5	109,1	9546,3	8	2,2871	
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	9,5	752,4		0,0000	
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	27	1800,9		0,0000	
	4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	13	379,6		0,0000	
<i>Viburnum lantana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	49,5	4123,4	19	0,9879	
	1						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	0,5	10,4		0,0000	
	2		r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	2,6	108,4		0,0000	
	3						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,5	18,8		0,0000	
<i>Fraxinus excelsior</i>		r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	4,6	287,5	46	0,0689	
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	1,0	8,3		0,0000	
	3	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	50,0	24,2	1210		0,0000	
	4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	2,0	33,4		0,0000	
<i>Juniperus communis</i>	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	27,2	1585,8	34	0,2799	
	2	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	3,9	178,6		0,0000	
	3						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,1	137,5		0,0000	
	4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4		0,0000	
<i>Pyrus pyraeaster</i>	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	15	687,3	35	0,1646	
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	3,1	90,3		0,0000	
	3						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,1	13,8		0,0000	
<i>Frangula alnus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	4,2	122,6	52	0,0294	
	2						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	1,8	45,0		0,0000	
	3						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1		0,0000	
	4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,5	2,1		0,0000	
<i>Acer campestre</i>							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	2,8	81,8	54	0,0196	
	1	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,3	3,8		0,0000	
	2	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,7	8,8		0,0000	
<i>Acer pseudoplatanus</i>		r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	1,0	20,8	67	0,0050	

Tab. M 7: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
2	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	0,4	6,7	0,0000
4	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	0,0000
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	r	r	r	r	r	5	20,8	0,5	10,4	72	0,0025
2	+	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	1,2	20	0,0000	
3	+	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	1,6	26,7	0,0000	
<i>Malus domestica</i>	+	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	2,8	46,8	59	0,0112
3	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	1,1	13,8	0,0000	
4	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	0,0000	
<i>Sorbus torminalis</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	16,7	1,6	26,7	64	0,0064
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	0,0000	
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	2,5	10,5	0,0000	
<i>Prunus domestica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	3,0	12,6	71	0,0030
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	76	0,0005
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Rosa rubiginosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Acer platanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Ulmus glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Fraxinus vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Abutilon opulifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Lonicera caprifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	78	0,0001
<i>Clematis mollisquam</i>	2	1	1	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	100,0	266	26600	1	6,3728
<i>Fissidens dubius</i>	1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	100,0	59,5	5950	2	1,4255
<i>Eurhynchium hiem</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	58,3	45	2623,5	3	0,6285
<i>Rhizidium rugosum</i>	r	r	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	25,0	1,4	35	5	0,0084
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	25,0	12,5	312,5	4	0,0749
<i>Campylopusium chrysophyllum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	1,5	18,8	6	0,0045
<i>Weissia fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	0,6	5	7	0,0012
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	8	0,0005
<i>Platyonium undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	8	0,0005
<i>Fissidens taxifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	8	0,0005
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	8	0,0005

Tab. M 8: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6										
<i>Trifolium medium</i>																									2	8,3	3,0	24,9	73	0,0041				
<i>Gentiana cruciata</i>																									1	4,2	2,5	10,5	78	0,0017				
<i>Pulsatilla vulgaris</i>							r																		1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001				
<i>Picris hieracioides</i>							r																		1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001				
<i>Veronica teucrium</i>							r																		1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001				
<i>Astragalus glycyphyllos</i>																									1	4,2	0,5	2,1	83	0,0003				
<i>Eriogon acris</i>							r																		1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001				
<i>Orchis xhybrida</i>												r													1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001				
<i>Crepis biennis</i>												r													1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001				
	2	r	+	+	+	+						r													19	79,2	8,3	657,4	0,0000					
	3	+										r													21	87,5	15,3	1338,8	0,0000					
	4											r													1	45,8	6,1	2793,8	0,0000					
<i>Rosa canina</i>		+	+	2	+	+						r													2	100,0	84,6	8460	1,3987					
	2											r													9	37,5	4,1	153,8	0,0000					
	3	1	+	+	2	+	r					r													1	2	22	91,7	73,7	6758,3	0,0000			
	4											r													2	3	8	33,3	108,6	3616,4	0,0000			
<i>Crataegus spec.</i>		1	+	2	+	+						r													1	2	3	23	95,8	186,4	17857,1	7	2,9524	
	1											r														+	7	29,2	5,5	160,6	0,0000			
	2	+	+	2	+	+						r													1	2	3	2	22	91,7	307,1	28161,0	0,0000	
	3	1										r													1	2	3	3	10	41,7	116	4837,0	0,0000	
<i>Prunus spinosa</i>		1	+	2	+	+						r													2	22	91,7	428,6	39302,6	5	6,4980			
	1											r													1	4,2	0,1	0,42	0,0000					
	2	+	+	+	+	+						r													20	83,3	28,5	2374,05	0,0000					
	3	1	2	+	1	+						r													1	1	2	2	87,5	88,5	7743,75	0,0000		
	4	2	2	r								r													1	9	37,5	68,1	2553,75	0,0000				
<i>Cornus sanguinea</i>		1	2	2	+	1	+					r													2	2	2	2	22	91,7	185,2	16982,84	9	2,8078
	2	+										r													1	11	45,8	6,7	306,9	0,0000				
	3	+	1	+	+	+						r													18	75,0	19	142,5	0,0000					
	4	+	2	1	+	+						r													1	1	1	45,8	32	1465,6	0,0000			
<i>Viburnum lantana</i>		+	2	1	+	+						r													1	22	91,7	57,7	5291,1	19	0,8748			
	1											r													3	12,5	0,3	3,8	0,0000					
	2	+	r	r	r	+						r													19	79,2	5,9	467,3	0,0000					
	3											r													4	16,7	4	66,8	0,0000					
<i>Fraxinus excelsior</i>		+	r	r	r	+						r													14	79,2	10,2	807,8	36	0,1336				
	2											r													19	49,3	3,0	174,9	0,0000					
	3											r													5	20,8	2,1	43,7	0,0000					
	4											r													2	8,3	2,6	21,6	0,0000					
<i>Acer campestre</i>												r													15	62,5	7,7	481,3	44	0,0796				
	2											r													2	8,3	0,6	5,0	0,0000					
	3	r	2		1							r													5	20,8	20,6	428,5	0,0000					
	4	r	1	1	1							r													10	41,7	45,6	1901,5	0,0000					
<i>Juniperus communis</i>		r	2	1	1	1						r													14	58,3	66,8	3894,4	22	0,6439				
	1											r													1	4,2	0,5	2,1	0,0000					
	2											r													8	33,3	5,2	173,6	0,0000					
	3											r													7	29,2	9,5	277,4	0,0000					

Tab. M 8: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
Fläche																														
<i>Pyrus pyraeaster</i>	r	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	10	41,7	15,2	633,8	40	0,1048
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	0,4	6,7	0,0000
2	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	0,3	3,9	0,0000
3	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	1,0	8,3	0,0000
<i>Acer pseudoplatanus</i>	r	r	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	9	37,5	1,7	63,8	64	0,0105
2	r	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	7	29,2	6,3	184,0	0,0000
3	+	+	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	2	29,2	8,7	254,0	0,0000
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	29,2	8,7	254,0	0,0000
<i>Fraxinus alnus</i>	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	8	33,3	20,4	666,3	39	0,1101
2	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	6	25,0	1	2,5	0,0000
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	0,0000
<i>Pinus sylvestris</i>	6	25,0	1,5	37,5	68	0,0062
2	+	+	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	4	16,7	1,2	20,0	0,0000
3	r	+	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	4	16,7	0,8	13,4	0,0000
4	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	0,0000
<i>Malus domestica</i>	+	+	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	5	20,8	2,5	52	65	0,0086
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	0,0000
3	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	2,7	33,8	0,0000
4	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	3,0	24,9	0,0000
<i>Sorbus torminalis</i>	r	r	1	5	5,8	120,6	54	0,0199
2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	0,3	3,8	0,0000
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	0,0000
<i>Rhamnus cathartica</i>	r	4	16,7	0,8	13,4	77	0,0022
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	0,0000
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	0,0000
<i>Ulmus spec.</i>	2	8,3	0,2	1,7	84	0,0003
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	0,0000
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	2,5	10,5	0,0000
<i>Ligustrum vulgare</i>	2	8,3	2,6	21,6	74	0,0036
<i>Clematis vitalba</i>	1	4,2	0,5	2,1	83	0,0003
<i>Lonicera caprifolium</i>	1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5	2,1	0,0000
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	0,0000
<i>Acer platanoides</i>	1	4,2	0,6	2,5	82	0,0004
<i>Rosa tomentosa</i> agg.	1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001
<i>Rosa corymbifera</i>	1	4,2	0,5	2,1	83	0,0003
<i>Prunus domestica</i>	4	16,7	2,5	10,3	78	0,0017
<i>Tiburnum opuliss</i>	1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001
<i>Clematis molluscum</i>	3	3	3	1	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	24	100,0	847,5	1	14,0119		
<i>Fissidens dubius</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	22	2200	2	0,3637
<i>Campylopus chrysophyllum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	10,3	986,7	6	0,1631
<i>Rhynchospora rugosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17,4	1595,6	5	0,2638		
<i>Eurhynchium hians</i>	16	66,7	32,5	2167,8	3	0,3584
<i>Hemalothecium lutescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	29,6	1850	4	0,3059	
<i>Thuidium albidum</i>	7	29,2	2,3	67,2	7	0,0111

Tab. M 8: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Barbula unguiculata</i>	5	20,8	2,5	52	8	0,0086
<i>Weissia longifolia</i>	.	+	+	5	20,8	2,5	52	8	0,0086
<i>Phascum curvicolle</i>	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	1,6	26,7	9	0,0044
<i>Pterigoneurum ovatum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	1,1	13,8	10	0,0023
<i>Acaulon triquetrum</i>	2	8,3	1,0	8,3	12	0,0014
<i>Ananodon viticulosus</i>	2	8,3	1	8,3	12	0,0014
<i>Didymodon fallax</i>	2	8,3	1	8,3	12	0,0014
<i>Amblystegium serpens</i>	2	8,3	1	8,3	12	0,0014
<i>Thuidium philiberti</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1	0,4	14	0,0001
<i>Entodon concinnus</i>	1	4,2	2,5	10,5	11	0,0017
<i>Phascum cuspidatum</i>	1	4,2	0,5	2,1	13	0,0003

Tab. M 9: Artensummensetzung der Dauerbeobachtungsfläche M im Jahre 2004.

F – Frequenz; % – Frequenz-Prozent; AM – \sum Artmächtigkeit; Bw – Bauwert; R – Bauwert-Rang; Wh – Wuchshöhenklassen

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6													
AZ gesamt	121	62	68	54	51	54	55	53	53	50	49	62	60	52	51	48	56	56	62	61	52	56	63	57													
\bar{n}	55,7																																				
AZ Gräser	14	7	6	6	7	6	7	7	7	6	8	8	8	7	6	7	7	7	7	7	6	5	5	8	5												
\bar{n}	6,6																																				
AZ Kräuter	64	33	39	40	31	33	36	38	33	32	29	31	41	41	30	29	28	39	38	42	33	29	36	35	32												
\bar{n}	34,5																																				
AZ Gehölze	28	9	13	14	13	8	9	8	9	11	12	7	9	9	9	9	10	7	8	8	13	12	9	12	14												
\bar{n}	10,1																																				
AZ Phanerogamen	106	49	58	60	50	48	51	53	49	50	47	46	58	57	45	45	45	53	53	57	52	46	50	55	51												
\bar{n}	51,2																																				
AZ Kryptogamen	15	8	4	8	4	3	3	2	4	3	3	3	4	3	7	6	3	3	3	3	5	9	6	6	8	6											
\bar{n}	4,8																																				
Deckung - Str (m ²)	294	4	10	15	15	5	7	10	2	15	5	3	6	20	15	22	4	6	4	23	24	22	12	19	22												
\bar{n}	12,3																																				
<i>Bromus erectus</i>		1	2	2	+	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	1	1	4	3	1	24	100,0	52,3	52300	5	8,6776					
<i>Carex humilis</i>		4	4	3	1	2	3	4	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	24	100,0	760	76000	2	12,6099				
<i>Festuca rupicola</i>		1	2	+	1	+	+	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	24	100,0	116,5	11650	12	1,9330				
<i>Carex flacca</i>		+	2	2	3	1	+	2	3	3	1	2	2	2	4	2	2	1	+	2	2	1	+	2	1	+	19	79,2	321	2542,3	7	4,2182					
<i>Sesleria albicans</i>		3	2	3	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	54,2	107	5799	19	0,9622					
<i>Helictotrichon pratense</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	54,2	14,1	764	34	0,1268					
<i>Brachypodium pinnatum</i>		+	+	1	4	5	3	+	+	+	+	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	243	11129	13	1,8465					
<i>Carex ornithopoda</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	41,7	7	292	45	0,0484					
<i>Poa angustifolia</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	4,5	93,6	60	0,0155					
<i>Brixa media</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	20,8	1,3	27,0	69	0,0045					
<i>Koeleria pyramidata</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20,0	73	0,0033					
<i>Arrhenatherum elatius</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,3	3,8	83	0,0006					
<i>Dactylis glomerata</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	85	0,0003					
<i>Trisetum flavescens</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	87	0,0001					
<i>Teucrium chamaedrys</i>		3	4	3	2	1	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	24	100,0	575	57500	4	9,5404					
<i>Hippocrepis comosa</i>		3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,0	812,5	81250	1	13,4810					
<i>Aster amellus</i>		3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	371	37100	6	6,1556					
<i>Fragaria viridis</i>		2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	133	13300	10	2,2067					
<i>Centaurea angustifolia</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	29,2	2920	27	0,4845					
<i>Viola hirta</i>		1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	52	5200	21	0,8628					
<i>Centaurea scabiosa</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4,2	0,1	0,4	87	0,0001					
<i>Cirsium acule</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	58,1	5810	18	0,9640					
<i>Salvia pratensis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	33,6	3360	26	0,5575					
<i>Sanguisorba minor</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	81,5	8150	14	1,3522					
<i>Euphorbia cyparissias</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	36	3600	25	0,5973					
<i>Lotus corniculatus</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	18	1800	28	0,2987					
<i>Agrimonia eupatoria</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	40,5	4050	23	0,6720					

Tab. M 9: Fortsetzung

Reihe	A					B					C					D					F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6								
<i>Knautia arvensis</i>	+	r	+	+	r																	7,1	699	37	0,1160	
<i>Inula hirta</i>	2	2	1	+	1	2	+	1	2	2	+	1	1	+	1	1	+	+	+	+	+	23	95,8	7,1	1,9550	
<i>Thymus praecox</i>	1	1	1	1	1	2	1	+	1	+	2	1	+	1	+	1	+	+	+	+	+	22	91,7	78,5	1,1943	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	r	+	+	r	.	r	+	+	r	+	r	+	r	+	r	+	r	+	r	+	22	91,7	5,8	0,0883	
<i>Primula veris</i>	.	+	+	+	r	.	r	+	+	r	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12,5	109,4	32	0,1815	
<i>Anthriscum ramosum</i>	1	1	2	+	r	1	2	2	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	74,4	1,0284	
<i>Plantago media</i>	r	r	+	+	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5,2	433	42	0,0718	
<i>Asperula cynanchica</i>	1	+	1	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	21,6	0,2985	
<i>Carlina vulgaris</i>	r	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	7,1	0,0932	
<i>Bupleurum falcatum</i>	+	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	75,0	9,8	0,1220	
<i>Taraxacum officinale</i>	r	r	+	r	+	.	r	+	r	+	.	r	+	.	r	+	.	.	.	.	.	18	75,0	3,8	0,0473
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	r	+	+	r	+	.	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4,1	290	46	0,0481	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	+	r	+	.	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17	70,8	2,1	0,0247	
<i>Polygala amarella</i>	r	+	r	.	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	70,8	7,7	0,0904
<i>Ononis repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	6	0,0664	
<i>Scorzonera hispanica</i>	+	+	+	+	+	.	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5,2	347	44	0,0576	
<i>Inula conyzae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	62,5	2,7	0,0280
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	58,3	4,2	0,0407
<i>Teucrium montanum</i>	1	1	r	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	54,2	18,1	0,1628	
<i>Listera ovata</i>	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	54,2	2,5	0,0226
<i>Polygala comosa</i>	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	54,2	4,1	0,0368
<i>Anemone sylvestris</i>	1	r	1	2	1	1	r	r	4	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	50,0	105,8	20	0,8777	
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	41,7	4,2	0,0290
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	37,5	2,1	0,0131
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	37,5	2,1	0,0131
<i>Stachys recta</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	33,3	4,1	0,0256
<i>Picris hieracioides</i>	r	+	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	33,3	2	0,0110
<i>Hypericum perforatum</i>	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	33,3	1,6	0,0088
<i>Gallium album</i>	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	29,2	0,7	0,0034
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	29,2	3,1	0,0150
<i>Janacetum corymbosum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	29,2	2,3	0,0111
<i>Achillea millefolium</i>	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	25,0	4,2	0,0174
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	20,8	1,3	0,0045
<i>Vicia tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	20,8	2,5	0,0086
<i>Orechis militaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	20,8	8,1	0,0279
<i>Onobrychis vicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	20,8	0,9	0,0031
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	1,2	0,0033
<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	0,8	0,0022
<i>Trifolium medium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	1,1	0,0023
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	0,3	0,0006
<i>Gentiana ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	0,3	0,0006
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	0,7	0,0015
<i>Convulsulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	0,2	0,0003
<i>Origanum vulgare</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	1,0	0,0014
<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	0,2	0,0003

Tab. M 9: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Clinopodium vulgare</i>													+												2	8,3	0,6	5,0	81	0,0008
<i>Gentiana cruciata</i>																									1	4,2	2,5	10,5	77	0,0017
<i>Pulsatilla vulgaris</i>							r																		1	4,2	0,1	0,4	87	0,0001
<i>Hieracium sabaudum</i>								r																	1	4,2	0,1	0,4	87	0,0001
<i>Astragalus cicer</i>																									1	4,2	0,5	2,1	84	0,0003
<i>Astragalus glycyphyllos</i>																									1	4,2	0,5	2,1	84	0,0003
	1						r																		1	4,2	0,1			0,0000
	2																		r						22	91,7	9			0,0000
	3	r																							23	95,8	14,3			0,0000
	4																								11	45,8	15,5			0,0000
<i>Rosa canina</i>																									1	4,2	38,9	3890	24	0,6454
	1						r																		5	20,8	1,3			0,0000
	2							r																	22	91,7	67,7			0,0000
	3	+	+																						2	12	91,7	76,5		0,0000
	4																								2	12	50,0	86,5		0,0000
<i>Cornus sanguinea</i>																									1	4,2	2,32	23200	8	3,8493
	1																								11	45,8	5,1			0,0000
	2																								2	22	91,7	469,1		0,0000
	3	+	r																						14	58,3	190,2			0,0000
<i>Prunus spinosa</i>																									2	22	91,7	664,4	3	10,5606
	1																								5	20,8	1,7			0,0000
	2																								16	66,7	6,4			0,0000
	3	+	+																						19	79,2	21,5			0,0000
	4																								11	45,8	42,5			0,0000
<i>Viburnum lantana</i>																									1	4,2	72,1	6907	16	1,1460
	1																								23	95,8	4,2			0,0000
	2																								10	41,7	4,2			0,0000
	3	+	+	2																					2	22	91,7	69,3		0,0000
	4																								2	3	33,3	109		0,0000
<i>Crataegus spec.</i>																									2	22	91,7	182,5	9	2,7767
	1																								2	8,3	0,2			0,0000
	2																								17	70,8	4,9			0,0000
	3																								6	25,0	2,2			0,0000
	4																								3	12,5	2,7			0,0000
<i>Acer campestre</i>																									18	75,0	10,0	750	35	0,1244
	1																								3	12,5	0,3			0,0000
	2																								4	16,7	0,8			0,0000
	3	+	2	r																					8	33,3	21,3			0,0000
	4																								11	45,8	46,1			0,0000
<i>Juniperus communis</i>																									1	4,2	68,5	4281	22	0,7103
	1																								1	4,2	0,1			0,0000
	2																								11	45,8	5,9			0,0000
	3																								6	25,0	5			0,0000
<i>Pyrus pyraeaster</i>																									12	50,0	11,0	550	39	0,0913
	1																								2	8,3	0,2			0,0000
	2																								9	37,5	8,9			0,0000

Tab. M 9: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6							
<i>Lonicera xylosteum</i>																											0,1	0,4	87	0,0001	
<i>Clematis mollisquam</i>	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	24	100,0	2600	1	4	3139	0,3982
<i>Fissidens dubius</i>	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17	70,8	14,5	1027	3	0,1704	0,0809	
<i>Rhytidium rugosum</i>																										19,5	487,5	4	0,0809	0,0441	
<i>Homalothecium lutescens</i>																										8	266	5	0,0280	0,0280	
<i>Eurhynchium hians</i>																										4,5	169	6	0,0280	0,0280	
<i>Barbula unguiculata</i>	+	+	+	+	+																					3,5	102	7	0,0169	0,0169	
<i>Weisia longistylis</i>	+	+	+	+	+																					3	75	8	0,0124	0,0124	
<i>Fissidens taxifolius</i>																										3	25	9	0,0041	0,0041	
<i>Entodon concinnus</i>																										3	25	9	0,0041	0,0041	
<i>Prigoneurum ovatum</i>																										1,1	14	10	0,0023	0,0023	
<i>Thuidium abietinum</i>	+																									0,7	9	11	0,0015	0,0015	
<i>Bryum caespititium</i>																										1	8	12	0,0013	0,0013	
<i>Acaulon triquetrum</i>																										0,5	2	13	0,0003	0,0003	
<i>Amblystegium serpens</i>																										0,5	2	13	0,0003	0,0003	
<i>Hypnum lacunosum</i>	+																									0,5	2	13	0,0003	0,0003	

Tab. M 10: Artensammensetzung der Dauerbeobachtungsfläche M im Jahre 2008.
(F – Frequenz; % – Frequenz-Prozent; Wh – Wuchshöhenklassen)

Reihe Fläche	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6								
AZ gesamt	n 128	56	66	63	55	61	58	59	55	56	58	59	61	60	52	53	51	60	62	66	59	53	52	65	60							
Ø	58,3																															
AZ Gräser	n 14	8	8	7	7	7	7	8	7	8	7	9	7	8	8	7	8	6	6	8	4	5	5	7	6							
Ø	6,9																															
AZ Kräuter	n 66	34	39	34	30	36	35	39	31	30	30	33	35	34	28	27	28	40	37	40	35	26	30	36	31							
Ø	33,3																															
AZ Gehölze	n 27	8	13	14	13	13	10	10	11	12	12	7	12	10	9	12	10	10	13	10	12	15	11	15	14							
Ø	11,5																															
AZ Phanerogamen	n 107	50	60	55	50	56	52	55	49	50	49	49	54	52	45	46	46	56	56	58	51	46	46	58	51							
Ø	51,7																															
AZ Kryptogamen	n 21	6	6	8	5	5	6	4	6	6	9	10	7	8	7	7	5	4	6	8	8	7	6	7	9							
Ø	6,7																															
Deckung - Str (m ²)	n 313	2	10	18	15	5	6	12	2	15	7	3	7	22	20	23	4	6	5	23	24	24	15	22	23							
Ø	13,0																															
<i>Bromus erectus</i>		2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	1	3	2	1	24	100,0	525,0	82500,0	5	7,6946		
<i>Carex humilis</i>		4	4	4	2	3	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	24	100,0	867,5	87500,0	1	12,7145		
<i>Festuca rupicola</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	810,0	81000,0	16	1,4872		
<i>Carex flacca</i>		2	2	4	3			2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	18	75,0	372,5	27937,5	7	4,0946		
<i>Brisa media</i>		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	16	66,7	6,8	453,6	44	0,0665		
<i>Helictotrichon pratense</i>		+	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	17,0	991,1	35	0,1453		
<i>Brachypodium pinnatum</i>		+	+	1	3	4	3		1	2	2	1					1	3							13	54,2	216,1	11712,6	12	1,7166		
<i>Sesleria albicans</i>		2	2	1	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	50,0	59,5	29750,0	27	0,4360		
<i>Poa angustifolia</i>																									8	33,3	3,6	119,9	56	0,0176		
<i>Carex ornithopoda</i>																									4	16,7	1,6	267,7	69	0,0039		
<i>Arrhenatherum elatius</i>																									4	16,7	4,0	66,8	63	0,0098		
<i>Diactylis glomerata</i>																									2	8,3	0,2	1,7	83	0,0002		
<i>Trisetum flavescens</i>																									2	8,3	0,2	1,7	83	0,0002		
<i>Tenacrum chamaedrys</i>		3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	527,5	52750,0	4	7,7313		
<i>Hippocrepis comosa</i>		3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	2	4	4	3	3	3	3	24	100,0	852,5	85250,0	2	12,4946		
<i>Aster amellus</i>		2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	220,5	22050,0	8	3,2317		
<i>Fragaria viridis</i>		1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	143,0	14300,0	11	2,0959		
<i>Viola hirta</i>		1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	24	100,0	160,0	16000,0	10	2,3450		
<i>Cirsium acule</i>		+	+	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	72,7	7270,0	18	1,0655		
<i>Salvia pratensis</i>		+	+	2	1	+	+	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	106,5	10650,0	14	1,5609		
<i>Sanguisorba minor</i>		+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	100,0	41,6	4160,0	24	0,6097		
<i>Euphorbia cyparissias</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	16,0	1600,0	31	0,2345		
<i>Agrotium eupatori</i>		+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	43,7	4370,0	23	0,6405		
<i>Carlina vulgaris</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	100,0	9,6	960,0	36	0,7407		
<i>Linum catharticum</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	19,5	1868,1	29	0,2738		
<i>Centaurea angustifolia</i>		+	+	+	+	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	95,8	61,7	5910,9	21	0,8663		

Tab. M 10: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	D ₀
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Centaurea scabiosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	95,8	52,0	4981,6	22	0,7301
<i>Asperula cynanchica</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	22	91,7	18,2	1668,9	30	0,2446						
<i>Inula hirta</i>	2	1	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	87,5	126,0	11025,0	13	1,6159
<i>Knautia arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	83,3	6,8	568,4	41	0,0830						
<i>Polygala amarella</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	83,3	10,0	833,0	38	0,1221						
<i>Lotus corniculatus</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20	79,2	13,9	1100,9	33	0,1614						
<i>Bupleurum falcatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	7,1	562,3	42	0,0824						
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19	79,2	10,7	847,4	37	0,1242						
<i>Plantago media</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	75,0	3,8	285,0	49	0,0418						
<i>Thymus praecox</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	+	+	+	+	1	2	1	+	+	+	17	70,8	4,5	318,6	46	0,0467						
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17	70,8	4,1	290,3	48	0,0425						
<i>Listera ovata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16	66,7	58,7	3915,3	25	0,0738						
<i>Anthriscum ramosum</i>	1	1	2	+	+	+	1	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	9,1	568,8	40	0,0834						
<i>Primula veris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	62,5	3,9	243,8	52	0,0357						
<i>Inula conyzae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	3,0	174,9	54	0,0256						
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	58,3	1,8	104,9	59	0,0154						
<i>Scorzonera hispanica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	54,2	10,1	547,4	43	0,0802						
<i>Ononis repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	54,2	4,5	243,9	51	0,0357						
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	50,0	1,6	80,0	60	0,0117						
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	50,0	119,1	5955,0	20	0,8728						
<i>Anemone sylvestris</i>	1	+	2	1	2	+	1	4	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	13,5	618,3	39	0,0906						
<i>Tenacium montanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	45,8	2,3	105,3	58	0,0154						
<i>Stachys recta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	2,1	78,8	61	0,0115						
<i>Polygala comosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	37,5	4,9	183,8	53	0,0269						
<i>Tanacetum corymbosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	33,3	3,2	106,6	57	0,0156						
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	29,2	2,3	67,2	62	0,0098						
<i>Galium album</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	1,8	45,0	66	0,0066						
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	1,0	25,0	70	0,0037						
<i>Orcis militaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	1,4	35,0	67	0,0051						
<i>Falcaria vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	25,0	1,4	35,0	67	0,0051						
<i>Picris hieracioides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,8	13,4	74	0,0020						
<i>Chnopodium vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	1,2	20,0	71	0,0029						
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	4,0	66,8	64	0,0098						
<i>Vicia tenuifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	16,7	0,4	6,7	77	0,0010						
<i>Gentiana germanica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,1	13,8	73	0,0020						
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,1	13,8	73	0,0020						
<i>Medicago falcata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,3	3,8	80	0,0006						
<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	1,5	18,8	72	0,0028						
<i>Origanum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,7	8,8	75	0,0013						
<i>Gentiana cruciata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	12,5	0,3	3,8	80	0,0006						
<i>Himantoglossum hircinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	1,0	8,3	76	0,0012						
<i>Onobrychis vicifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	83	0,0002						
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,6	5,0	79	0,0007						
<i>Asragalus cicer</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	83	0,0002						
<i>Erigeron acris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	8,3	0,2	1,7	83	0,0002						

Tab. M 10: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
<i>Trifolium medium</i>																									2	8,3	1,0	8,3	76	0,0012
<i>Incectoxium hirsutinaria</i>		r																		r					2	8,3	0,2	1,7	83	0,0002
<i>Tragopogon pratensis</i>						r																			1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001
<i>Plantanthera chlorantha</i>						r																			1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001
<i>Microrhizolasi perfoliatum</i>						r																			1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001
<i>Atusa genevensis</i>						r																			1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001
<i>Astragalus sibiricus</i>						r																			1	4,2	0,5	2,1	82	0,0003
<i>Orchis xhybrida</i>						r																			1	4,2	0,1	0,4	85	0,0001
	1																								4	16,7	1,2			0,0000
	2	+	+	+	+	+																			22	91,7	9,8			0,0000
	3	+	+	+	+	+																			19	79,2	9,9			0,0000
	4																								13	54,2	11,7			0,0000
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	+	+	+																			24	100,0	32,6	3260,0	26	0,4778
	1																								8	33,3	3,6			0,0000
	2	1	+	+	+	1																			23	95,8	98,7			0,0000
	3	1	1	1	1	1																			23	95,8	117,2			0,0000
	4		2	2																					13	54,2	101,1			0,0000
<i>Cornus sanguinea</i>	1	1	2	2	1	1																			24	100,0	320,6	32060,0	6	4,6989
	1																								16	66,7	9,2			0,0000
	2	2	+	+	+	2																			24	100,0	555,1			0,0000
	3	+	+	+	+	2																			15	62,5	164,5			0,0000
<i>Prunus spinosa</i>	2	+	2	+	+	2																			24	100,0	728,8	72880,0	3	10,6816
	1	r	r	r																					9	37,5	1,3			0,0000
	2	r	+	+	+	+																			22	91,7	8,2			0,0000
	3	r	2	+	+	1																			20	83,3	33,7			0,0000
	4	1	+	+	+	+																			12	50,0	30,1			0,0000
<i>Viburnum lantana</i>	r	2	+	+	1	1																			24	100,0	73,3	7330,0	17	1,0743
	1																								2	8,3	0,2			0,0000
	2	+	+	+	+	+																			16	66,7	5,6			0,0000
	3	1	+	2	+	+																			23	95,8	42,8			0,0000
	4		2	+	+																				11	45,8	122,6			0,0000
<i>Crataegus spec.</i>	1	+	+	2	+	+																			24	100,0	171,2	17120,0	9	2,5092
	1	r	r	r	r	r																			12	50,0	1,2			0,0000
	2	r	r	r	r	r																			22	91,7	6,2			0,0000
	3																								8	33,3	2,4			0,0000
	4																								2	8,3	0,6			0,0000
<i>Fraxinus excelsior</i>	r	r	r	r	r	r																			23	95,8	10,4	996,3	34	0,1460
	1																								3	12,5	0,3			0,0000
	2	r	r	r	r	r																			21	87,5	8,5			0,0000
	3																								9	37,5	3,3			0,0000
	4																								3	12,5	2,7			0,0000
<i>Acer campestre</i>	r	r	r	r	r	r																			21	87,5	14,8	1295,0	32	0,1898
	1																								3	12,5	0,3			0,0000
	2	+	+	+	+	+																			14	58,3	2,2			0,0000

Tab. M 10: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
Fläche	3	1	2	+	r	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	41,7	24,3			0,0000
	4	1	1	1	1	1	2	+	1	1	1	1	1	2	1	+	1	+	1	2	1	+	1	+	14	58,3	56,0	6557,8	19	0,9611
<i>Juniperus communis</i>	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	+	1	+	1	2	1	+	1	+	19	79,2	82,8	6557,8	19	0,9611
	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	+	1	+	1	2	1	+	1	+	2	8,3	0,2			0,0000
	2	r	r	r	+	1	r	+	1	r	+	r	r	+	r	+	r	+	r	+	r	+	r	+	10	41,7	4,2			0,0000
	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	20,8	1,7			0,0000
	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0,0	0,0	279,4	50	0,0000
<i>Pyrus pyramidalis</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	45,8	6,1	279,4	50	0,0410
	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5			0,0000
	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	54,2	8,5			0,0000
	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	25,0	10,6			0,0000
<i>Fraxinus alba</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	17,5	2010,8	28	0,0000
	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	54,2	37,1	2010,8	28	0,2947
	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	0,2			0,0000
	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	45,8	3,1			0,0000
<i>Ligustrum vulgare</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	33,3	4,0			0,0000
	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5			0,0000
	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	54,2	7,8	422,8	45	0,0620
	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	25,0	0,6			0,0000
<i>Rhamnus cathartica</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1			0,0000
	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5			0,0000
	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	29,2	1,2	35,0	67	0,0051
	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	0,2			0,0000
<i>Viburnum opulus</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	29,2	1,8	52,6	65	0,0077
	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1			0,0000
	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16,7	1,2			0,0000
	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	0,6			0,0000
<i>Pinus sylvestris</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	29,2	4,4	128,5	55	0,0188
	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1			0,0000
	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	20,8	0,5			0,0000
	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,5			0,0000
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	29,2	1,1	32,1	68	0,0047
<i>Lonicera caprifolium</i>	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	25,0	1,8	45,0	67	0,0066
	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	20,8	0,5			0,0000
	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	0,2			0,0000
<i>Malus domestica</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	0,7			0,0000
	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	25,0	1,4	35,0	67	0,0051
	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4,2	0,1			0,0000
	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12,5	0,7			0,0000
	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	0,6			0,0000
	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,3	17,5			0,0000

Tab. M 10: Fortsetzung

Reihe	A						B						C						D						F	%	AM	Bw	R	Do
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
Fläche																														
<i>Sorbus torminalis</i>																														
	2																													
	3																													
	4																													
<i>Prunus domestica</i>																														
<i>Ulmus spec.</i>	2																													
	1																													
	2																													
	3																													
<i>Lonicera xylosteum</i>																														
<i>Rosa corvimbifera</i>	3																													
<i>Quercus spec.</i>	1																													
	1																													
	3																													
<i>Berberis vulgaris</i>																														
<i>Clematis vitalba</i>																														
	2																													
	3																													
<i>Acer platanoides</i>																														
	2																													
	3																													
<i>Rosa tomentosa</i> agg.																														
<i>Clematidum molluscum</i>	3	2	2	2	2	2																								
<i>Homalothectum lutescens</i>																														
<i>Rhynchospora rugosum</i>																														
<i>Fissidens dubius</i>	1																													
<i>Eurhynchium hians</i>																														
<i>Entodon concinnus</i>																														
<i>Thuidium abietinum</i>																														
<i>Barbula unguiculata</i>																														
<i>Fissidens taxifolius</i>																														
<i>Didymodon fallax</i>																														
<i>Campylidium chrysophyllum</i>																														
<i>Weissia fallax</i>																														
<i>Thuidium philibertii</i>																														
<i>Acaulon triquetrum</i>																														
<i>Hypnum lacunosum</i>																														
<i>Bryum capillare</i>																														
<i>Bryum rubens</i>																														
<i>Pterigohepaticum ovatum</i>																														
<i>Weissia longifolia</i>																														
<i>Phascum curvicolle</i>																														
<i>Callitersonella cuspidata</i>																														

Tab. M 11: Veränderungen der Bauwerte der Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972 bis 2008. (LW – Lebensform, Wuchsform– vgl. JÄGER & WERNER 2002)

LW	1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
Ia										
<i>Prunus spinosa</i>	258,5	325,2	4007,5	8662,5	18967,4	15836,6	27436,4	3851,4	63649	72880
<i>Prataegus</i> spec.	175,0	168,8	808,0	1536,5	3185,0	4989,7	56,30	178,7	16,35	17,20
<i>Rosa canina</i>	1303,8	252,8	1670,0	4260	1091,0	1577,0	2530	1490	890	790
<i>Roumania lanata</i>	43,7	0,0	85	32,8	937,5	2581,9	429,0	698,1	2200	3206,0
<i>Cornus sanguinea</i>	100,6	30,4	81,3	47,8	536,6	675	41,3	389,1	4281	6557,8
<i>Pyrus pyraefer</i>	20	13,4	95,9	140,2	176,5	255	34,3	633,8	550	279,4
<i>Fraxilla albus</i>	0,4	0,4	6,7	13,4	102,2	90	122,6	666	1589	2010,8
<i>Prunus avestator</i>	0,4	0,4	0,4	6,7	32,1	35,4	287,5	807,8	145,3	996,8
<i>Malus domestica</i>	1,7	10,0	15,0	3,8	43,4	45,8	46,8	37,5	99,8	35,0
<i>Pinus sylvestris</i>	0,4	0,4	0,4	3,8	13,8	20	10,4	37,4	37,4	128,2
<i>Rosa tomentosa</i> agg.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8
<i>Rosa rubiginosa</i>	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<i>Acer campestre</i>			0,4	0,4	13,4	35,4	81,8	481,3	750	1295
<i>Spiraea torminalis</i>			1,7	8,8	8,3	28,4	26,7	120,6	70	315,6
<i>Clematis vitalba</i>			0,4	0,4	2,1	0,4	0,4	2,1	2,1	2,1
<i>Acer platanoides</i>			0,4	0,4	5	5	0,4	2,5	4,2	0,8
<i>Acer pseudoplatanus</i>			0,4	0,4	10,4	25	20,8	50	20,0	32,1
<i>Rhamnus cathartica</i>			5	5	5	2,1	2,1	13,4	25,0	35
<i>Rosa elliptica</i>			5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Cerasus vulgaris</i>										
<i>Prunus domestica</i>	13,8					5,0	12,6	2,1	21,6	5,3
<i>Lonicera caprifolium</i>							0,4	0,4	0,4	45,9
<i>Lonicera xylosteum</i>							0,4	21,6	129,9	422,8
<i>Lonicera speciosa</i>							0,4	0,4	10,4	52,8
<i>Rosa carambifera</i>							0,4	2,1	1,7	2,0
<i>Quercus spec.</i>							0,4	2,1	0,4	0,4
<i>Berberis vulgaris</i>							0,4	0,4	0,4	0,8
<i>Lonicera xylosteum</i>							0,4	0,4	0,4	2,5
Ib										
<i>Leucium chamaedrys</i>	6514,4	45000	34750	40250	55500	69000	64250	59750	57500	52750
<i>Carex humilis</i>	5810	16250	19350	21400	40550	61000	69250	11500	76000	86750
<i>Hippocrepis comosa</i>	1705,6	36300	25800	10650	7500	19150	29500	53750	81250	85250
<i>Phymos praecox</i>	1600	2000	938,4	2600	815,8	2633,8	4598,4	2584	7198	8212,5
<i>Festuca rupicola</i>	93,6	847,4	385,0	13550	2225,0	6418,6	5300	17250	11650	8100
<i>Brachypodium pinnatum</i>	41,5	200	137,4	2994,1	6833,4	8150	9600	2400	11129	1112,6
<i>Pragaria viridis</i>	380	1653,4	1449,4	3550	3260	6150	4000	14580	1300	10500
<i>Centaura scabiosa</i>	1395	3410,8	2350	8100	3149	3580	3580	5200	5200	5200
<i>Thymus praecox</i>	69	1165,9	138,9	633,2	2140,6	8968,8	3018,8	7019	5709	5925,0
<i>Astragalus adactylis</i>	243,9	142	752,4	1561,5	1025,1	2118,3	2490	3870	4050	4370
<i>Poa annuifolia</i>	18,8	8,3	91,7	346,8	800,4	2118,3	378,8	93,5	93,6	119,9
<i>Leucanthemum vulgare</i>	3,8	41,7	91,7	346,8	766,4	48,8	346,9	218,8	149	847,4
<i>Koeleria pyramidalis</i>	52	27	43,8	43,8	119,9	21	178,9	159,8	20	26,7
<i>Aster amellus</i>	180	408	641,9	1653,8	699,7	11160,7	1620	6439	37100	22050
<i>Imula hirta</i>	353,6	15	35,5	435	630,1	1512,7	433,3	12746	11783	11025
<i>Leucium montanum</i>	408,7	178,6	40	320,2	346,8	291,9	102,2	439,6	618,3	618,3
<i>Anthriscum ramosum</i>	65	35	123,8	580	618,8	2002,5	453,8	618,8	6189	3915,3
<i>Trifolium medium</i>	2,1	63	157,5	315,4	128,7	128,7	24,9	24,9	13,8	13,8
<i>Orechis militaris</i>	8,3	1,7	0,4	6,7	105,3	10,4	6,7	40	18,7	25,0
<i>Stachys recta</i>	52	15	6,7	6,7	78,8	125,1	125,1	35,4	66,6	105,2
<i>Hypericum perforatum</i>	18,8	10,4	0,4	55,5	43,8	3,8	43,8	18,7	20,4	1,7
<i>Gymnadenia conopsea</i>	0,4	0,4	6,7	6,7	43,8	13,4	55,5	66,6	6,7	8,8
<i>Lanacetum corimbosum</i>	2,1	6,7	1,7	6,7	8,8	20	6,7	10,4	10,4	10,4
<i>Asteria ovalifolium</i>	2,1	1,7	1,7	8,8	0,4	6,7	6,7	20	19,9	19,9
<i>Orechis militaris</i>	2,1	2,1	0,4	8,8	0,4	13,8	20	20	8,3	18,8
<i>Orechis militaris</i>	2,1	2,1	0,4	8,8	0,4	13,8	20	20	8,3	18,8
<i>Bupleurium falcatum</i>	5	17,1	32,1	79,9	41,7	320,2	52,5	751,9	751,9	562,3

Tab. M 11: Fortsetzung

LW	1a	1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
H	<i>Arrhenatherum elatius</i>		17	5	21	8,3	13,8	13,8	97,1	3,8	17
H	<i>Caraxacum officinale</i>		0,4		3,8	6,7		128,3	6,7	285	80,0
H G uA uSl	<i>Helictotrichon pratense</i>			63,8	32,1	157,2	6,7	200	115,5	164	99,1
H uA uSl	<i>Galium album</i>			0,4	0,4	0,4	5,0	3,8	33,8	90,5	67,2
H Rhiz forst	<i>Carex ornithopoda</i>				6,7	18,8	18,8	66,6	93,5	29,7	96,6
H Rhiz	<i>Solidago virgaurea</i>				0,4	0,8	0,4	2,2	0,8	6,7	20,9
eros H Pleiok	<i>Prunella vulgaris</i>				0,4	0,4	0,4	0,4	3,8	1,7	1,7
eros H Pleiok	<i>Astragalus acer</i>				0,4	1,7	0,4	0,4	1,7	1,7	1,7
eros H Pleiok Rhiz	<i>Himantoglossum hircinum</i>					0,4		1,7	13,4	2,1	5,0
H Rhiz	<i>Fraxinosa</i>					0,4		0,4	3,8	3,8	3,8
H Rhiz	<i>Fraxinosa</i>			1,7		6,7		0,4	3,8	0,4	0,4
H Rhiz WuSpr	<i>Ailanthus glandulosa</i>					0,4		0,4	1,7	0,4	0,4
H Pleiok	<i>Fraxinosa</i>					0,4		0,4	0,4	13,4	1,7
eros H G uA uSl	<i>Asitragalus glycyphyllos</i>					0,4		2,1	2,1	2,1	2,1
eros H Rhiz	<i>Linopodium vulgare</i>					0,4		2,1	2,1	5,0	13,4
eros H G	<i>Hieracium sabaudum</i>					0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
H Rhiz	<i>Orehis x hybrida</i>					0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
H Rhiz	<i>Crepis biennis</i>					0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
H Rhiz	<i>Pristima flavescens</i>					0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
H Rhiz	<i>Pastinaca sativa</i>					0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
H Rhiz	<i>Plantago lanceolata</i>					0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
H Rhiz	<i>Microtilasia perfoliatum</i>					0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
eros H WuSpr Rhiz	<i>Pteris hieracitoides</i>					2,1	0,4	3,8	0,4	53,3	35,0
eros H Rhiz	<i>Cirsium vulgare</i>					0,4					
H Rhiz	<i>Bromus erectus</i>	72000	101000	95750	100500	71500	63400	57000	63050	52300	52500
H Rhiz	<i>Cirsium acule</i>	21850	31000	31000	19600	10700	2400	3000	3000	3360	770
eros H Pleiok Rhiz	<i>Viola hirta</i>	12958,8	26000	17050	19550	2900	3000	4000	6650	5200	16000
eros H Pleiok PfWu	<i>Salvia pratensis</i>	8344,7	2800	3000	2000	2000	1800	7810	8000	8150	10650
eros H Pleiok (WuSpr)	<i>Centauria angustifolia</i>	1216,7	10650	10000	7700	5450	3200	3200	3800	2970	5910,9
eros H Pleiok Rhiz	<i>Sanguisorba minor</i>	3709,3	8550	4800	3000	2000	1400	1800	4000	3600	4160
H WuSpr	<i>Euphorbia cyparissias</i>	4773,3	28300	20800	5750	1200	1120	1600	2200	1800	1600
H PfWu uA uSl	<i>Opuntia repens</i>	4150	22050	9550	3400	935,3	393,8	594	330,6	400	547,4
eros H PfWu Pleiok	<i>Plantago media</i>	8878,3	6020	3280	1369,9	743,8	1063,4	883,8	988,8	433	285
eros H PfWu PfWu	<i>Knautia arvensis</i>	2174,7	1000	1200	1160	823,8	1063,4	120	689	699	566,4
H uA uSl	<i>Bryza media</i>	3410	2351,9	615	1,4	314,3	172,1	862	507,4	267	431,6
eros H Pleiok	<i>Potentilla tabernaemontani</i>	95,3	2351,9	108,9	74,9	160,8	175	346,8	307,4	267	173,6
eros H Pleiok	<i>Potentilla amara</i>	418,3	608	455,5	393,8	90	520	462,8	814,3	245	383
eros H Pleiok	<i>Campanula rotundifolia</i>	119,9	409	318,6	393,8	90	520	462,8	814,3	245	383
eros H uA uSl SpeicherWu	<i>Campanula lanceolata</i>	208,5	1995,1	2377,9	308,9	15	65	68,6	67,3	79	45,0
eros H PfWu SpeicherWu	<i>Hieracium pilosella</i>	443,8	421,8	405	454,7	375,2	293,5	625,7	213,8	175	243,9
eros G WuSpr	<i>Convulvulus arvensis</i>	67,2	148,9	35,4	18,7	3,8	1,7	6,7	1,7	1,7	1,7
eros H G uA uSl KnollenWu	<i>Campanula rapunculoides</i>	43,7	600	180	140	0,4	0,4	66,6	251,9	154	106,6
eros H Pleiok	<i>Leontodon hispidus</i>	1,7	102,2	13,8	13,4	5	35	0,4	0,4	3,8	0,4
eros H PfWu	<i>Pulsatilla vulgaris</i>	8,3	0,4	0,4	2,1	1,7	1,7	0,4	0,4	0,4	0,4
eros H PfWu	<i>Medicago lupulina</i>	5	108,8	25	1,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
eros G	<i>Anipylis vulneraria</i>	20	58,4	0,4	1,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
eros G	<i>Ophrys apifera</i>	2,1	15	1,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
eros G SpeicherWu	<i>Caraxacum laevigatum</i>	8,3	43,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
eros H Pleiok	<i>Ranunculus bulbosus</i>		6,7	0,7	2,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
eros H Pleiok	<i>Ranunculus carthusianorum</i>		6,7	0,7	2,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
eros H Pleiok	<i>Ranunculus acris</i>		6,7	0,7	2,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
eros H Pleiok	<i>Ranunculus repens</i>		6,7	0,7	2,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
H G uA uSl	<i>Potentilla anserina</i>					0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
H G uA uSl	<i>Potentilla anserina</i>	950									
eros H	<i>Linum catharticum</i>	1293,3	1160	1360	293,5	1063,4	751,9	566,4	2120	245	1865
H uA uSl H G Rhiz	<i>Carex flacca</i>	626	4796,7	7963,8	186,5	524,7	600	8035,8	24631	25473	27937,5
eros H Pleiok	<i>Asperula cynanchica</i>	49,5	568,5	910,1	244,9	243,9	910,1	1040	2109	1799	1668,9

Tab. M11: Fortsetzung

LW	1a	1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
eros H Röhre	<i>Pimpinella saxifraga</i>		13,8	290,3	222,2	8,7	218,8	488,6	160	532	318,0
H	<i>Rhynchosyris</i>	20	160,8	172,3	0,4	3,8	13,4	0,4	1,7	1,7	6,7
eros H	<i>Gentiana germanica</i>	18,8	6,7	191,8	0,4	3,8	13,4	26,7	348,8	1,7	6,7
eros G WuSpr	<i>Gentiana ciliata</i>	0,4	1,7	6,7	0,4	3,8	13,4	16,7	6,7	3,8	
eros H Rhiz	<i>Hieracium umbellatum</i>		0,4	0,4	0,4						
H Pleok	<i>Veronica teucrium</i>		0,4	0,4	0,4						
eros H PTWu Pleok	3b										
eros H	<i>Lolium corniculatus</i>	426,9	499,8	715,3	1160	751,9	972	972	601,8	1160	1100,9
eros H Pleok	<i>Calluna vulgaris</i>	105	75,1	318,3	562,3	320,2	314,8	766,4	1059	562	960
eros H Pleok	<i>Vicia tenuifolia</i>		435,8	886,8	893,5	688,6	699,4	43,7	100,2	168	66,8
eros H Rhiz	<i>Primula veris</i>	55	108,4	287,3	431,9	266,8	533,6	499	1499	1094	568,8
eros H WuSpr	<i>Falcaria vulgaris</i>	33,4	13,4	60,3	183,8	13,8	106,6	52	5,2	5,2	35,0
eros Pleok Rhiz	<i>Junia conyzae</i>	1,7	1,5	3,5	79,9	13,4	45	40,0	113,8	169	243,8
eros H Röhre	<i>Xyris longicauda</i>	8,7	0,7	63,8	12,0	8,8	222,2	268,2	34,7	101,2	101,2
eros H Pleok	<i>Meditago falcata</i>	18,7	0,4	3,0	35,4	0,0	20	2,1	10,5	2,1	7,8
eros H Pleok	<i>Polygala comosa</i>		0,4	0,4	3,5	2,1	2,1	2,1	10,5	10,5	8,8
eros H PTWu	<i>Gentiana cruciata</i>	2,1	0,4	0,4	2,1	2,1	2,1	2,1	10,5	10,5	8,8
	4										
	<i>Cenidium molluscum</i>	4165	21650	61750	24700	29050	23500	26600	84750	26000	54000
	<i>Fissidens dubius</i>	2343,8	7376,6	8950	17050	10200	11050	5950	2200	2300	2842,7
	<i>Anemodon viticulosus</i>	8,3	18,8	43,7	78,8	10,4	52		8,3		
	<i>Campylopus chrysophyllum</i>			12,40	218,8	1305	79,9	18,8	986,7		8,3
	<i>Furcivachium hiemps</i>	300	33,4	1580,8	641,3	700	153,8	2623,5	2168	266	12,37
	<i>Homalothecium lutescens</i>	133,2	2,7	157,2	15	48,8	233,6	312,5	1850	487,5	11260
	<i>Weissia longifolia</i>		6,7	3,8	3,8	2,0	633,1		5,2	102	0,4
	<i>Protodon contortus</i>		1,7	1,7	1,7	13,4	18,8		10,5	25	243,8
	<i>Barbula linguiculata</i>		26,7	26,7	8,3	1,7	268,2	2,1	5,2	169	168,8
	<i>Weissia fallax</i>		0,4	0,4	8,3		90,5	5,0	2,1		8,3
	<i>Phascum cuspidatum</i>				8,3						
	<i>Bryum caespitium</i>	8,3			8,3		2,1			8,3	
	<i>Brachyotrichum retinatum</i>				1,7	0,4	18,8			2,1	2,1
	<i>Selagin pulcherrimum</i>				1,7	0,4	8,3				
	<i>Placomnium cuspidatum</i>						2,1				
	<i>Fissidens taxifolius</i>	18,8		0,4			2,1	2,1	2,1	75,0	168,8
	<i>Phascum curvicolle</i>							2,1	2,1	2,1	0,4
	<i>Amblystegium serpens</i>							2,1	8,3	2,1	2,1
	<i>Acaulon triquetrum</i>										
	<i>Rhizidium rugosum</i>	1008,7	3448,8	1880	953,8	435,6	2059,7	35	1596	1027	4450
	<i>Imidium abietinum</i>	33,4	208,5	1,7	10,4	6,7	2,1		67,2	9	200,0
	<i>Cladonia furcata</i>		18,8	68,7	0,4	3,8	0,4				
	<i>Cladonia rangiformis</i>		26,7	0,4							
	<i>Campylopus calcareus</i>		2,1	20	3,8						
	<i>Drymodon fallax</i>		2,1	3,8							
	<i>Pterygoneurium ovatum</i>		2,1	3,8			5,0				20,0
	<i>Bryum rubens</i>										2,1
	<i>Calliergonella cuspidata</i>										0,4

Tab. M 12: Veränderungen der Bauwertrangfolgen der Arten in der Dauerbeobachtungsfläche M im Zeitraum 1972 bis 2008.

(KA – Kennarten; vgl. Text)

KA		1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
	1a <i>Prunus spinosa</i>	30	33	<u>12</u>	8	5	5	5	5	3	3
	<i>Crataegus spec.</i>	34	41	28	22	14	11	9	7	9	9
	<i>Rosa canina</i>	16	27	18	16	13	15	13	12	24	26
	<i>Viburnum lantana</i>	55	52	43	34	19	23	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
	<i>Cornus sanguinea</i>	46	57	49	37	22	<u>17</u>	8	9	8	6
	<i>Juniperus communis</i>	36	53	50	30	33	32	34	22	22	<u>19</u>
	<i>Pyrus pyraster</i>	49	56	47	46	41	41	35	40	39	50
	<i>Frangula alnus</i>	.	62	62	61	48	49	52	39	30	28
	<i>Fraxinus excelsior</i>	.	62	65	63	55	56	46	36	55	34
	<i>Malus domestica</i>	.	61	61	60	53	54	59	64	59	67
	<i>Pinus sylvestris</i>	.	62	65	64	63	60	72	67	68	55
	<i>Rosa tomentosa</i> agg.	.	62	65	67	.	.	.	85	86	84
	<i>Rosa rubiginosa</i>	.	62	.	.	.	71	78	.	.	.
	<i>Acer campestre</i>	.	.	65	67	65	57	54	44	35	32
	<i>Sorbus torminalis</i>	.	.	64	62	71	58	64	54	63	47
	<i>Clematis vitalba</i>	.	.	65	67	85	71	78	83	84	82
	<i>Acer platanoides</i>	.	.	65	.	77	.	78	82	82	84
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	66	59	67	70	73	68
	<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	.	.	78	69	76	77	70	67
	<i>Rosa elliptica</i>	.	.	.	.	79	.	.	.	87	.
	<i>Cerasus vulgaris</i>	52	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Prunus domestica</i>	.	.	.	.	.	67	71	83	71	78
	<i>Lonicera caprifolium</i>	.	.	.	.	.	.	78	85	81	66
	<i>Ulmus spec.</i>	.	.	.	.	.	.	78	84	87	83
	<i>Ligustrum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	78	74	57	45
	<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	.	.	.	78	85	78	65
	<i>Rosa corymbifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	85	85	82
	<i>Quercus spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	87	85
	<i>Berberis vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	87	84
	<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	87	81
XB	1b <i>Teucrium chamaedrys</i>	8	2	2	2	2	1	2	3	4	4
FB	<i>Carex humilis</i>	9	8	6	3	3	3	1	1	2	1
B	<i>Hippocrepis comosa</i>	13	3	4	7	8	4	4	4	1	2
B	<i>Thymus praecox</i>	14	16	25	<u>15</u>	25	<u>16</u>	<u>17</u>	27	<u>15</u>	<u>15</u>
FB	<i>Festuca rupicola</i>	38	23	13	6	4	9	15	8	<u>12</u>	<u>16</u>
FB	<i>Brachypodium pinnatum</i>	47	34	21	14	9	8	7	14	<u>13</u>	<u>12</u>
G	<i>Fragaria viridis</i>	28	18	<u>19</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>11</u>
FB	<i>Centaurea scabiosa</i>	<u>15</u>	<u>13</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>16</u>	<u>18</u>	<u>18</u>	22
	<i>Anemone sylvestris</i>	41	40	39	27	15	19	22	25	20	20
(B)	<i>Sesleria albicans</i>	55	21	23	20	16	7	14	<u>15</u>	<u>19</u>	27
T	<i>Agrimonia eupatoria</i>	31	39	29	21	21	20	24	23	23	23
MBr	<i>Poa angustifolia</i>	50	58	57	58	26	61	43	58	60	56

Tab. M 12: Fortsetzung

KA		1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008	
	A	<i>Leucanthemum vulgare</i>	52	48	48	36	27	53	44	49	54	37
MBr		<i>Koeleria pyramidata</i>	43	51	64	54	46	69	49	52	73	69
SXBr, G		<i>Aster amellus</i>	33	32	31	19	30	6	6	10	6	8
G		<i>Inula hirta</i>	29	54	45	32	31	24	<u>18</u>	<u>13</u>	<u>11</u>	<u>13</u>
XB		<i>Teucrium montanum</i>	27	35	53	38	36	40	53	45	33	39
G		<i>Anthericum ramosum</i>	40	50	46	28	32	21	26	20	<u>17</u>	25
T		<i>Trifolium medium</i>	55	45	44	39	44	46	66	73	<u>75</u>	76
		<i>Orchis militaris</i>	53	61	65	63	47	65	74	65	74	70
FB		<i>Stachys recta</i>	44	54	62	52	49	47	51	68	65	58
TG		<i>Hypericum perforatum</i>	50	57	65	51	51	68	58	76	72	83
(MB)		<i>Gymnadenia conopsea</i>	57	54	62	63	52	64	56	63	79	80
G		<i>Tanacetum corymbosum</i>	55	59	64	62	68	63	68	71	58	53
		<i>Listera ovata</i>	56	61	64	67	90	.	74	53	56	48
MBr,T	A	<i>Achillea millefolium</i>	55	61	64	62	75	63	68	75	69	73
O		<i>Origanum vulgare</i>	54	60	65	65	89	71	.	80	80	72
G		<i>Bupleurum falcatum</i>	.	61	56	49	54	37	39	37	36	42
	A	<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	61	63	65	70	63	70	.	83	83
	MA	<i>Taraxacum officinale</i>	.	62	.	64	72	.	50	60	47	60
FB		<i>Helictotrichon pratense</i>	.	.	51	57	43	66	48	32	34	35
(MB),T	Ar	<i>Galium album</i>	.	.	65	67	86	69	73	66	61	62
SMBr		<i>Carex ornithopoda</i>	.	.	.	63	57	52	55	59	45	63
(MB), SMBr, TG		<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	67	69	60	65	72	64	71
SXBr, SMBr		<i>Vincetoxicum hirsutaria</i>	.	.	.	67	93	71	78	81	85	83
	MA	<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	66	74	.	78	.	.	.
O, T		<i>Astragalus cicer</i>	.	.	.	67	.	.	77	77	84	79
		<i>Himantoglossum hircinum</i>	.	.	.	.	97	.	78	81	.	80
	A	<i>Tragopogon pratensis</i>	.	.	64	.	73	.	.	.	.	85
		<i>Ajuga genevensis</i>	.	.	.	.	94	.	.	84	.	85
		<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	96	.	78	85	76	83
TG, O		<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	76	83	84	82
O		<i>Clinopodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	81	74
MH		<i>Hieracium sabaudum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	87	.
		<i>Orchis ×hybrida</i>	.	.	.	.	.	.	.	85	.	85
		<i>Crepis biennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	85	.	.
	A	<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	87	85
		<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	.	.	.	.	78	.	.	.
		<i>Platanthera chlorantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	85
		<i>Microthlaspi perfoliatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	85
	1c	<i>Picris hieracioides</i>	.	.	.	.	84	71	75	85	65	67
		<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	95	.	.	.	.	.
B	2	<i>Bromus erectus</i>	1	1	1	1	1	2	3	2	5	5
FB		<i>Cirsium acaule</i>	2	4	3	4	7	18	23	26	26	18
G		<i>Viola hirta</i>	5	6	7	5	6	13	20	16	21	10
FB		<i>Salvia pratensis</i>	7	14	15	18	17	22	12	17	14	14

Tab. M 12: Fortsetzung

KA		1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
MBr	<i>Centaurea angustifolia</i>	<u>18</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>12</u>	21	24	27	21
FB	<i>Sanguisorba minor</i>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>13</u>	<u>19</u>	25	25	21	25	24
FB	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<u>10</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>18</u>	26	27	28	28	31
	<i>Ononis repens</i>	<u>3</u>	<u>7</u>	<u>9</u>	<u>12</u>	23	36	37	47	43	43
MBr, (A)	<i>Plantago media</i>	<u>6</u>	<u>11</u>	<u>14</u>	<u>23</u>	29	29	31	34	42	49
MBr, A	<i>Knautia arvensis</i>	<u>12</u>	22	22	24	24	27	28	38	37	41
MBr	<i>Briza media</i>	<u>4</u>	<u>19</u>	32	67	38	69	32	43	69	44
B	<i>Potentilla tabernaemontani</i>	20	<u>15</u>	24	25	42	44	45	61	46	54
SXBr	<i>Polygala amarella</i>	21	24	33	50	45	67	42	35	40	38
MBr	<i>Onobrychis viciifolia</i>	26	29	36	35	56	50	69	68	73	76
T	<i>Campanula rotundifolia</i>	35	49	58	53	60	51	55	62	62	66
MBr, (MA)	<i>Plantago lanceolata</i>	32	<u>17</u>	<u>17</u>	40	35	39	36	50	50	51
	<i>Hieracium pilosella</i>	24	31	34	31	61	70	.	.	.	.
	<i>Convolvulus arvensis</i>	39	38	54	59	81	62	74	84	85	.
G	<i>Campanula rapunculoides</i>	45	25	41	47	88	45	55	48	53	57
(MB) A	<i>Leontodon hispidus</i>	56	43	60	61	76	57	78	84	83	.
B	<i>Pulsatilla vulgaris</i>	53	62	.	65	.	70	.	85	87	.
MBr	<i>Medicago lupulina</i>	57	41	59	72	.	.	.	.	.	.
FB	<i>Anthyllis vulneraria</i>	49	46	65	66	.	.	.	.	.	.
	<i>Ophrys apifera</i>	55	54	64	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Taraxacum laevigatum</i>	53	47	.	67	.	.	.	.	.	.
MBr	<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	59	.	.	98	.	.	.	.	.
FB	<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	61	.	65	92	.	.	.	.	.
	<i>Daucus carota</i>	.	62	.	.	.	.	.	.	.	.
MBr, MA	<i>Trifolium pratense</i>	.	62	.	.	.	.	.	.	.	.
MA	<i>Helictotrichon pubescens</i>	<u>19</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(MB) 3a	<i>Linum catharticum</i>	<u>17</u>	20	20	41	20	31	38	29	48	29
(MB)	<i>Carex flacca</i>	22	<u>12</u>	<u>10</u>	44	34	34	<u>10</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>7</u>
FB	<i>Asperula cynanchica</i>	23	26	26	42	40	30	29	30	29	30
FB	<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	55	37	43	59	43	41	51	41	46
A	<i>Rhinanthus minor</i>	49	37	42	66	58	66	78	.	.	.
MBr, A	<i>Dactylis glomerata</i>	55	60	62	67	80	64	78	84	85	83
MB	<i>Gentianella germanica</i>	50	59	40	.	82	.	64	46	.	77
	<i>Gentianella ciliata</i>	57	61	62	.	.	.	74	79	83	.
MH	<i>Hieracium umbellatum</i>	.	62	65	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Veronica teucrium</i>	.	62	65	67	.	.	78	85	.	.
(MB) A 3b	<i>Lotus corniculatus</i>	25	28	30	24	28	28	30	42	31	33
FB	<i>Carlina vulgaris</i>	37	44	35	29	37	38	33	33	38	36
O	<i>Vicia tenuifolia</i>	.	30	27	26	50	33	60	57	52	64
(MB)	<i>Primula veris</i>	42	42	38	33	39	35	40	31	32	40
	<i>Falcaria vulgaris</i>	48	56	52	45	62	48	57	64	67	67
O	<i>Inula conyzae</i>	56	54	55	49	64	55	61	55	51	52
SXBr	<i>Scorzonera hispanica</i>	55	61	51	48	67	42	47	41	44	59
O	<i>Medicago falcata</i>	54	62	63	67	74	60	63	69	73	73

Tab. M 12: Fortsetzung

KA		1972	1976	1980	1984	1988	1992	1996	2000	2004	2008
FB	<i>Polygala comosa</i>	.	62	65	56	91	.	62	56	49	61
	<i>Gentiana cruciata</i>	55	62	65	65	83	69	76	78	77	75
(MB)	4 <i>Ctenidium molluscum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Fissidens dubius</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
	<i>Anomodon viticulosus</i>	9	9	8	6	9	10	.	12	.	.
	<i>Campylium chrysophyllum</i>	6	4	5	5	3	9	6	6	.	10
	<i>Eurhynchium hians</i>	4	6	4	4	4	7	3	3	5	5
	<i>Homalothecium lutescens</i>	5	7	6	7	6	6	4	4	4	2
	<i>Weissia longifolia</i>	.	.	11	10	7	4	.	8	7	14
	<i>Entodon concinnus</i>	.	.	14	11	8	11	.	11	9	6
	<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	13	9	12	5	8	8	6	8
	<i>Weissia fallax</i>	.	.	9	.	.	8	7	.	.	10
	<i>Phascum cuspidatum</i>	.	.	15	9	.	.	.	13	.	.
	<i>Bryum caespiticium</i>	.	.	.	9	.	14	.	.	12	.
	<i>Hypnum lacunosum</i>	9	.	.	12	.	.	.	.	13	12
	<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	.	11	13	11	.	.	.	.
	<i>Thuidium philibertii</i>	.	.	.	.	13	15	.	14	.	11
	<i>Schistidium crassipilum</i>	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.
	<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	.	.	.	14	8	.	.	.
	<i>Fissidens taxifolius</i>	8	.	.	.	.	.	8	.	8	8
	<i>Phascum curvicolle</i>	.	.	15	.	.	.	.	9	.	14
	<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	8	12	13	.
	<i>Acaulon triquetrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	13	12
FB	<i>Rhytidium rugosum</i>	3	3	3	3	5	3	5	5	3	3
	<i>Thuidium abietinum</i>	7	5	14	8	10	14	.	7	11	7
XBr	<i>Cladonia furcata</i>	.	9	7	12	11	15	.	.	.	.
	<i>Cladonia rangiformis</i>	.	8	15	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Campylium calcareum</i>	.	10	10	10	.	.	.	.	.	.
	<i>Didymodon fallax</i>	.	10	12	.	.	.	.	12	.	9
	<i>Pterygoneurum ovatum</i>	.	10	15	.	.	13	.	10	10	13
	<i>Bryum capillare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
	<i>Bryum rubens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
	<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14