

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	10	227-261	28.12.2001
--------------------------------	----	---------	------------

Ergebnisse des botanischen Monitorings für die Jahre 1996-2000 auf dem Naturdenkmal „Kuschellenböschung Neuzeug“ (Oberösterreich)¹

F. ESSL, P. PRACK & E. HAUSER

Abstract: Results of the botanical monitoring between 1996 and 2000 of the nature monument „Naturdenkmal Kuschellenböschung Neuzeug“ (Upper Austria)

The nature monument „Naturdenkmal Kuschellenböschung Neuzeug“ in the lower Steyr-valley (Upper Austria) is a semi-dry meadow with a size of 3000 m², containing one of the largest remaining populations of the Pasque Flower in Upper Austria.

Between 1955 and 1995 the meadow was fire-managed each year in the winter months. In 1996, the area was declared a nature monument and a management concept was developed. A long-term monitoring project was designed to document the effects of different management practices (fallow, lama grazing, autumn mowing) on the species composition of a fire-controlled semi dry-meadow. The investigations involved mainly botanical aspects (permanent quadrats, vegetation surveys, mapping of *Pulsatilla vulgaris*-populations), zoological investigations concentrated on grasshoppers, crickets, land snails and ants.

This paper presents the results of the botanical monitoring of the years 1996-2000 and discusses the effects of the management practices.

Floristics: The species list of vascular plants of the area includes 145 species, many of them typical of unfertilised semi-dry meadows. 30 species are on the Red Data List of Austria, 26 species are on the Red Data List of Upper Austria. The species list of mosses contains 34 species, including some rare annual species.

Pasque Flower: The population-size of the Pasque Flower (*Pulsatilla vulgaris*) seems to be constant at the „Naturdenkmal Kuschellenböschung Neuzeug“. The investigated subpopulations showed remarkable differences in the development of the amount of flowering plants.

The investigations showed, that a few, large individuals of the Pasque Flower contribute a lot to the production of diaspores, whereas many small specimens did not or very rarely bloom. About 70% to 80% of the blossoms reached the ripening stage. Nevertheless, the investigations indicate that generative propagation seems to be a rare event.

Vegetation: The vegetation layer of the pasture was characterised by many gaps. The populations of annual and biennial species propagated compared with the mowed and unmowed area. Furthermore noticeable changes of the vegetation during the five years are: 1. a remarkable increase of the moss layer in comparison to the time of fire-management, 2. the increase of vascular plant species at the mowed area and at the pasture, 3. the increase of coverage of species typical of semi-dry meadows at the pasture.

Management Practices: Because of the positive results a expansion of the extensively grazed area at the expanse of the fallow and the mowed area is suggested. The

¹ Im Auftrag des Amtes der o.ö. Landesregierung, Abt. Naturschutz

following restrictions are essential: 1. maintenance of rotational grazing, 2. no feeding of the lamas in order to avoid eutrophication, 3. limitation of the maximal number of lamas. A part of the actually mowed area shall be mowed once annually in the future.

Key words: biotope management, nature conservation, monitoring, semi-dry meadow, flora, vegetation, *Pulsatilla vulgaris*, Austria

1. Einleitung

Im Frühling 1996 wurde die Kuhschellenböschung Neuzeug zum Naturdenkmal erklärt (Abb. 1), um den auf der Böschung befindlichen artenreichen Halbtrockenrasen vor der vollständigen Umwandlung in eine Lamaweide zu bewahren, ohne vorher die Folgen dieser Bewirtschaftungsform auf diesen wertvollen und sensiblen Lebensraum untersuchen und abschätzen zu können. Das etwas über 3000m² große Naturdenkmal und ein kleiner, angrenzender Bereich (Lamaweide) tragen eine der größten Restpopulationen von *Pulsatilla vulgaris* im Unteren Steyrtal und in Oberösterreich. Das nächste Vorkommen der Gewöhnlichen Kuhschelle liegt am anderen Steyrufer in ca. 2 km Entfernung, insgesamt gibt es im ganzen Bundesland nur noch eine geringe Zahl inselartiger Vorkommen dieser Art (vgl. ESSL 1998). Als naturschutzfachliches Leitbild für die Kuhschellenböschung gilt die Erhaltung des artenreichen Halbtrockenrasens mit besonderer Berücksichtigung der Kuhschellenpopulation.

Von etwa 1955 bis 1995 wurde der Halbtrockenrasen jährlich einmal abgebrannt. Dies konnte aus naturschutzrechtlichen Gründen nicht fortgesetzt werden, weshalb ein Pflegeplan erstellt wurde. Um die Auswirkungen des veränderten Nutzungsregimes auf die über lange Zeit brandgepflegte Wiese zu dokumentieren, wurden 1996 botanische Begleituntersuchungen aufgenommen. Die Fauna wurde exemplarisch anhand der Heuschrecken und Landschnecken bearbeitet (vgl. ESSL et al. 1997b), ebenfalls liegen Untersuchungen zur Ameisenfauna vor (AMBACH in ESSL et al. 1999). In einem zweijährigen, zur Zeit noch laufenden Projekt, wird außerdem die Käferfauna bearbeitet (MITTER & ESSL 2000). Für weitere Tiergruppen (Reptilien, Tagfalter) liegen eine Reihe von Beifunden vor (vgl. ESSL et al. 2001).

Aufgrund langjähriger Beobachtungen der Kuhschellenböschung Neuzeug ist bekannt, dass die Bestandesgröße in den letzten Jahrzehnten beträchtlich gesunken ist (Steinwendtner mündl. Mitteilung). Es war daher zu überprüfen, ob das Abgehen vom Abbrennen zu einer Erholung des Bestands führen und wie sich die Nutzungsänderung auf die gesamte Vegetation sowie ausgewählte Tiergruppen auswirken würde.

Im vorliegenden Bericht sind die Ergebnisse des botanischen Monitorings von 1996-2000 enthalten. Auf der Basis der botanischen und in anderen Berichten und Publikationen bereits vorliegenden zoologischen Daten wird eine Neuorientierung der Pflegemaßnahmen aus der Sicht des Naturschutzes begründet.

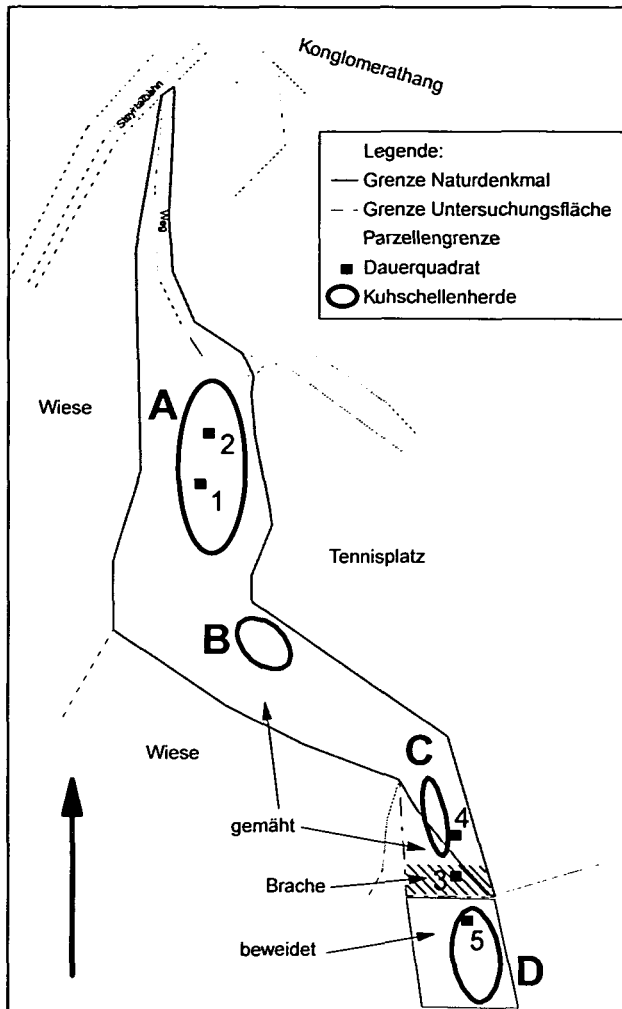


Abb. 1: Übersicht über die Lage der Kuhschellenböschung Neuzeug. Eingezeichnet sind die Lage der Dauerquadrate 1 bis 5, die Lage der Teilpopulationen A bis D der Gewöhnlichen Kuhschelle und die Flächennutzungen der Teilflächen. Die Kuhschellen-Teilpopulation E liegt südlich der in der Abbildung dargestellten Bereiche.

2. Nutzungsgeschichte

Die Mahdnutzung wurde nach Auskunft der Eigentümer schon vor etwa 45 Jahren aufgegeben, stattdessen wurde der Hang im Winterhalbjahr abgeflämmt, was allerdings – wenigstens während der letzten Jahre vor Aufnahme des Monitorings – gelegentlich unterblieb (1994, vgl. Tab. 1). In einigen Jahren ist die Wiese zum Teil erst im März abgeflämmt worden (z.B. 1995), was sich auf die Gewöhnliche Kuhschelle negativ auswirkte.

Das Offenhalten von Magerwiesen durch Brand stellt in Oberösterreich einen einzigartigen Fall dar, was in der besonderen Berücksichtigung dieser Fläche bei PILS (1994) seinen Niederschlag findet. Mit der Erklärung zum Naturdenkmal mußte diese Nutzungsform allerdings eingestellt werden, da das Oberösterreichische Naturschutzgesetz das Abbrennen verbietet und auch im gegenständlichen Fall keine Ausnahme für wissenschaftliche Zwecke zu erreichen war (STRAUCH 1996).

Seit 1996 wird die Hangwiese einmal im Herbst (September) gemäht, das Mahdgut wird nach kurzfristiger Lagerung am Hang abtransportiert. Die auffälligen Ameisennester (Gelbe Rasenameise, *Lasius flavus*) werden von der Mahd ausgespart. Am südlichen Ende des gemähten Bereiches ist eine Brachfläche angelegt (unbewirtschaftet seit 1995), südlich davon beginnt die Beweidungszone (Lamas, im größeren Umkreis des Dauerquadrates seit 1996, weiter südlich am Hang seit 1995 [außerhalb der Untersuchungsfläche]) (Abb. 1).

Die Beweidung einer Fläche mit Lamas stellt in Mitteleuropa einen ausgesprochenen Sonderfall dar. Es handelt sich um eine Koppelhaltung, in der mehrere Teilflächen abwechselnd bestoßen werden (Rotationsbeweidung). Über das Weideverhalten liegen v.a. eigene Beobachtungen vor, es dürfte am meisten demjenigen von Schafen ähneln. Lamas fressen die Narbe sehr gründlich knapp über dem Boden ab, wegen ihres nicht allzu großen Gewichtes und ihren weichen Fußballen verursachen sie nur mäßige Narbenschäden durch Betritt. Fäkalisiert wird konzentriert auf ausgesuchten Stellen, die sich stark mit Nährstoffen anreichern und ruderalisieren. Im gegenständlichen Fall liegen diese „Lama-Klos“ am Hangfuß, was zu einem Nährstoffentzug aus der übrigen beweideten Fläche führt. Allgemein werden durch eine Beweidung Therophyten, Rosettenpflanzen, niederliegende Arten sowie giftige, schlecht schmeckende oder stachelige Unkräuter begünstigt (ELLENBERG 1986). Als sehr weideresistent gilt auch die Grasart *Brachypodium pinnatum*, ganz im Gegensatz zum gern gefressenen Gras *Bromus erectus* (ELLENBERG 1986).

Eine Zusammenstellung der Nutzungsgeschichte und der Pflegeaktivitäten findet sich in Tab. 1, vgl. dazu die Abb. 1.

Tab. 1: Nutzungsgeschichte und Pflegeplan der einzelnen Dauerquadrate und der sie umgebenden Flächen, rekonstruiert anhand mündl. Angaben der Besitzer (F. und M. Dutzler/Garsten).

Zeitraum	Quadrat 1	Quadrat 2	Quadrat 3	Quadrat 4	Quadrat 5
? - ±1955	Mahd (1x?)	Mahd (1x?)	Mahd (1x?)	Mahd (1x?)	Mahd (1x?)
±1955 - 1993	Brand	Brand	Brand	Brand	Brand
1994	Brache	Brache	Brache	Brache	Brache
1995	Brand	Brand	Brand	Brand	Brand
1996-2000 (Pflegeplan)	Mahd (1x Herbst)	Mahd (1x Herbst)	Brache	Mahd (1x Herbst)	Weide (Lamas)
Untersuchungsobjekt	Gewöhnliche Kuhschelle; seit 1997: vollständige Vegetationserfassung		vollständige Vegetationserfassung		



Abb. 2: Blick über das Naturdenkmal Kuhschellenböschung Neuzeug nach Norden. Im Vordergrund befindet sich die Lamaweide, anschließend der Brachestreifen und dahinter der gemähte Bereich; Datum: 4. Mai 1999 (Foto: Essl).

3. Methoden

Als Leitart wurde die Gewöhnliche Kuhschelle untersucht: Die Entwicklung des Gesamtbestandes wurde aus den beiden folgenden Untersuchungsansätzen unter Berücksichtigung der fünfjährigen Untersuchungsdauer abgeschätzt und diente als Grundlage für die Bewertung und Erfolgskontrolle der drei Pflegemaßnahmen (Herbstmahd, Brache, Beweidung mit Lamas).

- Eine Zählung der Ende März bis Anfang April blühenden Stöcke und der Anzahl der Blühtriebe pro Stock der Kuhschellen-Teilpopulationen A bis E, die in verschiedenen bewirtschafteten Abschnitten liegen (Herbstmahd, Beweidung), wurde durchgeführt. Ebenfalls wurden die zur Fruchtreife gelangten Blühtriebe ermittelt. Eine Zählung nichtblühender Pflanzen auf der Gesamtfläche wurde wegen des enormen Aufwandes nicht ins Auge gefaßt.
- Zählung der blühenden und nicht blühenden (vegetativen) Stöcke in den Dauerquadraten 1 und 2, die beide im gemähten Bereich (Teilpopulation A) liegen. Außerdem wurde die Größe/Vitalität der Pflanzen durch Zählung der Blätter größer als 5cm und die Anzahl der Keimereignisse in den Quadraten dokumentiert. Die Festlegung eines repräsentativen Dauerquadrates für die beweidete Fläche und der Brache war nicht sinnvoll, da die Kuhschellen dort in geringer Dichte vorkamen.

Weitere Angaben zu den Kuhschellen:

Als Stock wird hier ein kompakter Sproßverbund bezeichnet. Dies ist bei der Gewöhnlichen Kuhschelle der einzig praktikable Weg, da sich nicht immer entscheiden läßt, inwieweit ein entwicklungsbedingter Zerfall in Einzelindividuen oder der Einbau von Tochterpflanzen stattgefunden hat (ZAHLEIMER 1985).

Untersuchung von Flora und Vegetation:

- Erstellung einer Artenliste der Gefäßpflanzen und Moose (Flechten als Beifunde) und Bewertung des Lebensraumes anhand der Artenzahl und -zusammensetzung sowie der vorkommenden Roten-Liste-Arten.
- Erstellung von Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (5x5m, nur im Jahr 1996; siehe in ESSL et al. 1997b und 2001).
- Beschreibung der Vegetationsentwicklung (Sukzession) durch Einrichtung von Dauerquadraten in den unterschiedlich bewirtschafteten Teilflächen. Erhebung und Auswertung von Pflanzenaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (Deckungsverhältnisse der Vegetation), Fotodokumentation (Dokumentation der Vegetationshöhe und -struktur, siehe die Arbeitsberichte ESSL et al. (1997 bis 2001). Dauerquadrate 1, 2 und 4: Herbstmahd (die ersten beiden wurden für die Untersuchung der Gewöhnlichen Kuhschelle eingerichtet, ab 1997 liegen aber auch hiervon Daten für die Vegetationserfassung vor). Dauerquadrat 3: Brache. Dauerquadrat 5: Lama-Weide.

Weitere Angaben zu den Dauerquadraten:

Die Maße der Dauerquadrate beträgt jeweils 1 x 1 Meter (= DQ), die Eckpunkte wurden mit Metallstäben dauerhaft ausgepflockt (vgl. Abb. 1). Durch Verlust aller 4 Metallstäbe mußte das Dauerquadrat 4 im Frühjahr 1999 neu verortet werden, was durch vorhandene Photos weitgehend lagegenau gelang. Dennoch sind mögliche geringe Lageveränderungen in der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Jedes Dauerquadrat setzt sich aus 16 Teilen mit einer Größe von jeweils 25 x 25 cm zusammen. Für jeden dieser Dauerquadratteile wurde der Artenbestand an Gefäßpflanzen erhoben und die Artmächtigkeit nach BRAUN-BLANQUET (1964) geschätzt. Bei wenigen Grasartigen, die steril zur Erhebungszeit im Sommer nicht immer zweifelsfrei anzusprechen sind, bestanden Identifizierungsprobleme. Dies gilt für die Artenpaare *Carex michelii*/*C. caryophylla* und *Avenula pubescens*/*Koeleria pyramidata*.

Die Erhebung der Moosdecke beschränkte sich auf die leichter kenntlichen perennierenden Sippen. Ähnliche Moossippen wurden zusammengefaßt: So ist in der Vegetationstabelle unter *Fissidens cristatus* selten auch *F. taxifolius* enthalten. Die Arten *Plagiomnium affine* agg., *Plagiomnium cuspidatum* und *Plagiomnium rostratum* sind unter dem Namen *Plagiomnium* sp. zusammengefaßt.

Die in der Auswertung angewandte Gruppierung der Pflanzenarten zu ökologischen Gruppen orientiert sich an PILS (1994). Wir haben sie aber infolge regionaler Spezifika leicht modifiziert.

Die Kryptogamenflora der Wiese wurde von Schlüsslmayr im Jahr 1996 erhoben. In den Jahren 1997-2000 wurden Kryptogamen nur in den Dauerquadraten erhoben und überwiegend von Hohenwallner determiniert.

4. Ergebnisse

4.1 Floristik

4.1.1 Artenliste der Gefäßpflanzen

Die Artenliste der Gefäßpflanzen basiert auf den Felderhebungen in den Vegetationsperioden 1996-2000, auf von den Autoren erhobenen Daten aus der ersten Hälfte der 1990er Jahre (PRACK 1991; unveröffentlichte Eigenfunde), sowie auf den Angaben in PILS (1994) und STEINWENDTNER (1995). Ausschließlich von den genannten Autoren gefundene Arten sind durch das in Klammer beigegebene Autorenzitat gekennzeichnet.

Die Artenliste der Gefäßpflanzen der Kuhschellenböschung Neuzeug umfaßt 145 Arten (vgl. Tab. 2). Drei von der Kuhschellenböschung angegebene Arten (*Festuca brevipila* [=trachyphylla], *Gentiana cruciata*, *Viola collina*) wurden während des Untersuchungszeitraumes nicht gefunden. Im Jahr 2000 wurde mit *Ranunculus bulbosus* eine Art neu festgestellt.

Mit 145 Arten ist die Artenzahl deutlich geringer als diejenige der ähnlich großen, genau untersuchten Staninger Leiten im Unteren Ennstal, auf der 213 Arten nachgewiesen wurden (HAUSER et al. 2000). Die unterschiedliche Artenzahl beruht überwiegend auf dem weitgehenden Fehlen von Gehölzen, Wald- und Ruderalarten auf der Kuhschellenböschung Neuzeug, die auf der ehemals stark verbuschten Staninger Leiten einen bedeutenden Teil der Gefäßpflanzen stellen.

Tab. 2: Artenliste der Gefäßpflanzen der Kuhschellenböschung Neuzeug.

Artenliste Gefäßpflanzen:

<i>Achillea millefolium</i> agg.	<i>Cardamine hirsuta</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Carduus defloratus</i>
<i>Ajuga genevensis</i>	<i>Carex caryophyllea</i>
<i>Allium carinatum</i>	<i>Carex flacca</i>
<i>Anthericum ramosum</i>	<i>Carex michelii</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Carex tomentosa</i>
<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Centaurea jacea</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Cerastium arvense</i>
<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Cerastium brachypetalum</i>
<i>Avenula pubescens</i>	<i>Cerastium holosteoides</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Cichorium intybus</i>
<i>Briza media</i>	<i>Clematis vitalba</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Clinopodium vulgare</i>
<i>Buphtalmum salicifolium</i>	<i>Conyza canadensis</i>
<i>Calamagrostis varia</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Corylus avellana</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Crepis biennis</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Cuscuta epithymum</i>
	<i>Dactylis glomerata</i>

<i>Daucus carota</i>	<i>Petrorhagia saxifraga</i>
<i>Dianthus carthusianorum</i>	<i>Peucedanum oreoselinum</i>
<i>Echium vulgare</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>
<i>Euphorbia verrucosa</i>	<i>Pimpinella major</i>
<i>Evonymus europaeus</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Poa angustifolia</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Poa compressa</i>
<i>Festuca rupicola</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Festuca brevipila</i> (=trachyphylla) (STEINWENDTNER 1995)	<i>Potentilla arenaria</i>
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Potentilla heptaphylla</i>
<i>Fragaria viridis</i>	<i>Potentilla recta</i>
<i>Frangula alnus</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Galium album</i>	<i>Prunus avium</i>
<i>Galium pumilum</i>	<i>Pulsatilla vulgaris</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Genista pilosa</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>
<i>Geranium columbinum</i>	<i>Ranunculus nemorosus</i>
<i>Gentiana cruciata</i> (PILS 1994)	<i>Rhamnus cathartica</i>
<i>Geranium pusillum</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Geranium robertianum</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Geum urbanum</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Salvia verticillata</i>
<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Hieracium bauhinii</i>	<i>Scabiosa ochroleuca</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Securigera varia</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Seseli libanotis</i>
<i>Impatiens noli-tangere</i>	<i>Sesleria albicans</i>
<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Silene nutans</i>
<i>Juglans regia</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Knautia arvensis</i>	<i>Solidago canadensis</i>
<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>Sorbus aria</i>
<i>Lactuca serriola</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Leontodon incanus</i>	<i>Teucrium montanum</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i> s. str.	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Linum catharticum</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Lolium perenne</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Luzula campestris</i>	<i>Valerianella locusta</i>
<i>Medicago falcata</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>
<i>Medicago lupulina</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>Melica nutans</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Melilotus albus</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Molinia arundinacea</i>	<i>Veronica teucrium</i>
<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Viburnum lantana</i>
<i>Myosotis ramossissima</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Oxalis europaea</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Pastinaca sativa</i>	<i>Viola collina</i> (PRACK 1991)
	<i>Viola hirta</i>

4.1.2 Artenlisten der Moose und Flechten

Die Artenliste der Moose geht – wenn nicht anders angegeben – auf Erhebungen von Schlüsslmayr und Hohenwallner sowie einzelne Ergänzungen der Autoren zurück. Bisher wurden 34 Moosarten und zwei Flechtenarten nachgewiesen.

Der hohe Anteil seltener, oft annueller Moosarten auf der Kuhschellenböschung Neuzeug (z.B. *Didymon acutus*, *Riccia sorocarpa*, *Weissia longifolia*) ist auf das Vorhandensein kleinflächiger offener Stellen auf erhabenen Bereichen der zahlreichen Ameisenbauten und kleiner Konglomeratfelsen zurückzuführen (Schlüsslmayr mündl. Mitteilung). Brandbedingt waren zusätzlich hochwüchsige ausdauernde Moose am Beginn des Monitoring selten. 1996 wiesen die Dauerquadrate in Neuzeug maximal 2 Moosippen auf (*Bryaceae* wurden nicht berücksichtigt), während auf der Staninger Leiten im Unteren Ennstal bis zu 8 Moosarten in den Dauerquadraten nachgewiesen wurden (HAUSER et al. 2000).

Seit dem Ende des Abbrennens kommt es zur Ausbreitung ausdauernder Moose auf der Kuhschellenböschung Neuzeug, so dass ein konkurrenzbedingter Rückgang der seltenen Moosarten zu befürchten ist.

Tab. 3: Artenliste der Moose und Flechten der Kuhschellenböschung Neuzeug.

Artenliste Moose:

Abietinella abietina
Amblystegium serpens
Barbula convoluta
Barbula hornschiuchiana (PILS 1994)
Barbula unguiculata
Brachythecium rutabulum
Bryum argenteum
Bryum bicolor
Bryum caespititium
Bryum rubens
Campylium chrysophyllum
Ceratodon purpureus
Didymodon acutus
Entodon concinnus
Eurhynchium hians
Fissidens cristatus
Fissidens taxifolius
Funaria hygrometrica
Homalothecium glareosum

Homalothecium lutescens
Mannia fragrans
Plagiomnium affine agg.
Plagiomnium cuspidatum
Plagiomnium rostratum
Pottia lanceolata
Rhytidiadelphus squarrosus
Riccia sorocarpa
Rhodobryum ontariense
Scleropodium purum
Tortella inclinata
Tortella tortuosa
Trichostomum crispulum
Weissia controversa
Weissia longifolia

Artenliste Flechten:

Cladonia symphylicarpa
Peltigera rufescens

4.1.3 Rote Liste der Gefäßpflanzen

In der Roten Liste der Gefäßpflanzen Österreichs (NIKLFIELD et al. 1999) sind 30 Arten der Kuhschellenböschung Neuzeug eingetragen, in der Roten Liste von Oberösterreich (STRAUCH et al. 1997) 26 Arten (vgl. Tab. 4). Die große Anzahl gefährdeter Arten unterstreicht die hohe Wertigkeit der Kuhschellenböschung Neuzeug.

Tab. 4: Überblick über die im Rahmen der Untersuchungen auf der Kuhschellenböschung Neuzeug nachgewiesenen Gefäßpflanzenarten der Roten Liste Österreichs (NIKLFIELD et al. 1999) und Oberösterreichs (STRAUCH et al. 1997). Erläuterung: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; 3r! = gefährdet, in einzelnen Naturräumen stärker gefährdet; -r = regional gefährdet, dies wird nur dann angeführt, wenn sich die Gefährdung auf den entsprechenden Naturraum (Nördliches Alpenvorland [Rote Liste Österreichs] bzw. Teilraum [Rote Liste Oberösterreichs]) bezieht.

Art	Rote Liste Österreichs	Rote Liste Oberösterreichs
<i>Ajuga genevensis</i>	-r	3
<i>Anthericum ramosum</i>	-r	-r
<i>Asperula cynanchica</i>	-r	-r
<i>Buphtalmum salicifolium</i>	-r	–
<i>Carex michelii</i>	-r	3
<i>Carex tomentosa</i>	3	3r!
<i>Cuscuta epithymum</i>	-r	-r
<i>Euphorbia verrucosa</i>	-r	-r
<i>Fragaria viridis</i>	-r	3
<i>Galium pumilum</i>	-r	-r
<i>Genista pilosa</i>	-r	-r
<i>Gentiana cruciata</i>	-r	3r!
<i>Helianthemum nummularium</i>	3	3
<i>Hippocrepis comosa</i>	-r	-r
<i>Koeleria pyramidata</i>	-r	–
<i>Leontodon incanus</i>	-r	-r
<i>Myosotis ramossisima</i>	-r	3
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	-r	3
<i>Phyteuma orbiculare</i>	-r	-r
<i>Potentilla arenaria</i>	-r	3
<i>Potentilla heptaphylla</i>	-r	3
<i>Prunella grandiflora</i>	-r	-r
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	1	1
<i>Ranunculus bulbosus</i>	-r	–
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	-r	–
<i>Seseli libanotis</i>	-r	-r
<i>Stachys recta</i>	-r	3
<i>Teucrium montanum</i>	-r	-r
<i>Veronica teucrium</i>	3r!	3r!
<i>Viola collina</i>	-r	-r
SUMME	30	26

4.1.4 Zusammenfassung (Floristik)

- Die Anzahl der auf der Kuhschellenböschung Neuzeug bislang nachgewiesenen Gefäßpflanzen liegt bei 145 Arten (einschließlich Aggregatsangaben), davon wurden 142 Arten während der Erhebungen nachgewiesen. Darunter befinden sich zahlreiche für Kalkmagerrasen typische Arten.

- Die Artenzahl der Gefäßpflanzen ist im Vergleich zu anderen Halbtrockenrasen ähnlicher Größe (z.B. Staninger Leiten – HAUSER et al. 2000) geringer. Dies beruht auf dem weitgehenden Fehlen von Gebüsch und Ruderalstellen, deren Arten dementsprechend fehlen. Die geringere Artenzahl kann deshalb nicht als Zeichen für einen geringeren naturschutzfachlichen Wert der Fläche angesehen werden.
- Von den auf der Kuhschellenböschung Neuzeug vorkommenden Gefäßpflanzen sind 30 in der Roten Liste Österreichs und 26 in der Roten Liste Oberösterreichs eingetragen. Dies unterstreicht die hohe naturschutzfachliche Wertigkeit der Fläche.
- Es wurden bisher 34 Moos- und 2 Flechtenarten nachgewiesen. Die seltenen, oft annuellen Moosarten sind auf Vegetationslücken (z.B. Ameisenbauten, offene Konglomeratfelsen) angewiesen. Ein Rückgang dieser Arten ist aus Konkurrenzgründen zu perennierenden Moosen zu befürchten.

4.2 Bestandesentwicklung der Gewöhnlichen Kuhschelle

4.2.1 Blühende Kuhschellen der Teilpopulationen A bis E und Gesamtbestand

Bezogen auf die Gesamtpopulation gab es Jahre mit reicher Blüte und solche, an denen vergleichsweise wenige Kuhschellen blühten (1996 und 2000). Der Gesamtbestand an blühenden und nicht blühenden Pflanzen dürfte in Summe aber konstant geblieben sein.

Der Bestand an blühenden Kuhschellen nahm von 118 Stöcken (1996) kontinuierlich auf 259 Stöcke (1999) zu. Im Jahr 2000 ging die Anzahl blühender Stöcke auf 77, d.h. auf weniger als ein Drittel des Vorjahresbestandes, zurück. Eine Erklärung für diesen drastischen Rückgang fehlt. Auch in anderen, seit mehreren Jahren beobachteten Beständen Oberösterreichs wurden 2000 geringere Zahlen von blühenden Kuhschellen beobachtet. So ging der Bestand blühender Kuhschellen am nahegelegenen Standort Kreuzberg-Keltenweg von 553 Stöcken (1999) auf 279 Stöcke (2000) ebenfalls sehr deutlich zurück (ESSL 2000). Auf anderen Standorten des Unteren Steyrtals erreichten die Rückgänge aber kein solch dramatisches Ausmaß (Essl unpubl.).

Die durchschnittliche Anzahl an Blühtrieben pro Stock erhöhte sich kontinuierlich während des Beobachtungszeitraumes von 2,3 (1996) auf 3,6 (2000). Die Werte der einzelnen Teilpopulationen schwanken aber stark um diesen Mittelwert.

Die Ergebnisse der Dauerquadratuntersuchungen im Sommer 2000 (s. nächstes Kapitel) unter Berücksichtigung der nicht blühenden Stöcke legen nahe, dass viele Kuhschellen in diesem Jahr unter ungünstigen Bedingungen nicht zur Blüte kamen, dass sie aber im Bestand weiterhin vegetativ vorhanden sind. Dies sollte durch eine Fortführung des Monitorings in den kommenden Jahren weiter beobachtet werden.

Die Teilpopulationen verhielten sich in ihrer Blühwilligkeit sehr unterschiedlich. Im Jahr 2000 etwa gingen die Blütenzahlen in den gemähten Bereichen stark zurück, in den beweideten hingegen blieben sie etwa so hoch wie in den Vorjahren. Auch in den Teilpopulationen dürften – analog zum Gesamtbestand – die Zahl der Individuen (blühende + nicht blühende) etwa konstant geblieben sein.

Die in den Jahren 1996-99 größte Teilpopulation A weist gleichzeitig die kleinsten Stöcke mit den wenigsten Blühtrieben pro Stock auf. Allerdings hat gerade in dieser Teilpopulation bis zum starken Rückgang im Jahr 2000 die Anzahl an blühenden Stöcken markant zugenommen, die durchschnittliche Blühtriebanzahl pro Stock hatte sich ebenfalls deutlich erhöht. Die auffallend blühfreudigen großen Kuhschellenpflanzen im

Bereich der Lamaweide (Teilpopulation D und E) entwickelten sich während des Beobachtungszeitraumes insgesamt günstig, sie blieben auch 2000 vom Rückgang blühender Stöcke verschont. Sie werden von den Lamas weitgehend verschmäht und profitieren daher von der Beweidung. Eine extensive Beweidung (v.a. mit Schafen) gilt daher zurecht als ideale Managementstrategie um Kuhschellenbestände zu erhalten (WINKLER et al. 1999).

Tab. 5: Anzahl der blühenden Kuhschellen-Stöcke mit Angabe der Anzahl der Blühtriebe pro Stock. Die Numerierung der einzelnen Teilpopulationen erfolgt von Nord (A) nach Süd (E).

	Blühtriebe pro Stock							Σ bl.	Σ Blüht.	Blüht./St
	1	2	3	4	5 bis 6	7 bis 10	> 10			
A 96	40	15	1	3				59	85	1,4
A 97	48	11	2	2	1			64	89	1,4
A 98	90	36	29	12	9	2		178	362	2,0
A 99	87	45	20	20	13	5	2	192	452	2,4
A 00	20	4						24	28	1,2
B 96	2		1	1	1	1	1	7	40	5,7
B 97	2			2				4	10	2,5
B 98	1		2	1		1		5	19	3,8
B 99		1	1		1	3		6	33	5,5
B 00								0	0	0
C 96	2		1	1		1		5	17	3,4
C 97		3	1		1	1	1	7	35	5,0
C 98	2	2		1	2	1	1	9	44	4,9
C 99	4	2		2	1		4	13	97	7,5
C 00	4	1			1			6	13	2,2
D 96	12	8	5	4	1	1	1	32	88	2,8
D 97	12	8	3	5	3	4	2	37	144	4,5
D 98	14	6	4	6	6	5	3	44	199	4,5
D 99	10	5	5	3	3	7	7	40	260	6,5
D 00	12	7	3	3		4	6	35	196	5,6
E 96	7	3			3	1	1	15	48	3,2
E 97	2	2		1		3	2	10	77	7,7
E 98	3	3	1		1	3	2	13	99	7,7
E 99	2		1		1	2	2	8	59	7,4
E 00	5			2	1	1	3	12	69	5,8
Σ 1996	63	26	8	9	5	4	3	118	278	2,3
Σ 1997	64	24	6	10	5	8	6	123	355	2,9
Σ 1998	110	47	36	20	18	12	6	249	723	2,9
Σ 1999	103	53	27	25	19	17	15	259	901	3,5
Σ 2000	41	11	4	5	2	5	9	77	305	3,6

In den Jahren 1998 bis 2000 wurde Anfang Mai eine Zählung der zur Fruchtreife gelangten Kuhschellen-Blühtriebe durchgeführt, um Aufschluß über den Anteil der tat-

sächlich zur Vermehrung gelangenden Blühtriebe zu erhalten. (Tab. 6). In allen Untersuchungsjahren kamen zwischen 70-80% der Blühtriebe zur Fruchtreife. Dies stellt einen im Vergleich mit dem benachbarten Kreuzberg-Keltenweg (1999: 40%; 2000: 60%) sehr hohen Wert dar (ESSL 2001).

Tab. 6: Die Anzahl der zur Fruchtreife gelangenden Blühtriebe, die Anzahl der fruchtenden Blühtriebe pro Stock und das Verhältnis fruchtende zu blühende Blühtriebe in den Jahren 1998-2000 in den Teilpopulationen A bis E.

	Blühtriebe gesamt	frucht. Blühtriebe	Ø frucht. Blüht./Stock	frucht/bl. Blüht.
A 98	362	296	1,7	0,8
A 99	452	416	2,2	0,9
A 00	28	17	0,7	0,6
B 98	19	4	0,8	0,2
B 99	33	11	2,2	0,3
B 00	0	0	0	0
C 98	44	32	3,6	0,7
C 99	97	86	6,6	0,9
C 00	13	11	3,2	0,8
D 98	199	135	3,1	0,7
D 99	260	168	4,2	0,6
D 00	196	161	4,2	0,8
E 98	99	62	4,8	0,9
E 99	59	53	6,6	0,6
E 00	69	60	5,0	0,9
Σ 1998	723	529	2,1	0,7
Σ 1999	901	734	2,8	0,8
Σ 2000	305	249	3,2	0,8

4.2.2 Blühende und vegetative Kuhschellen in den Dauerquadraten 1 und 2 (Teilpopulation A)

Beide Dauerquadrate liegen in der Kuhschellen-Teilpopulation A. Im Jahresvergleich schwankten die Anzahl der Blühtriebe und jene der Blätter >5 cm in starkem Ausmaß bei beiden Dauerquadraten. Der Gesamtbestand der Pflanzen, d.h. die Summe aus blühenden und vegetativen Stöcken, blieb beim Dauerquadrat 1 konstant, beim Dauerquadrat 2 nahm er hingegen ab 1999 stark ab (Tab. 7).

Bei der Abnahme der Gesamtzahl an Pflanzen im Dauerquadrat 2 dürfte es sich allerdings um eine punktuelle Erscheinung handeln, die nicht repräsentativ für die Teilpopulation A ist. In der Teilpopulation A erhöhten sich nämlich 1999 im Vergleich zu 1998 noch die Blütenanzahlen (vgl. voriges Kapitel), was gegen eine drastische Reduktion von Pflanzen spricht.

Das Aufkommen von Keimlingen konnte in den Dauerquadraten nur selten beobachtet werden. Da in unmittelbarer Nähe von anderen Kuhschellenstöcken aufkommende Pflanzen vermutlich v.a. durch Sproßzerfall entstehen, sind Keimungsereignisse nur bei

einem gewissen Mindestabstand zu anderen Stöcken eindeutig nachzuweisen. Eindeutige Keimungsereignisse wurden demnach 1999 im Dauerquadrat 1 (Dauerquadratteil 12, 1 Pflanze) und im Dauerquadrat 2 (Dauerquadratteile 13 und 15, je 1 Pflanze) nachgewiesen. Alle drei Jungpflanzen waren 2000 aber wieder verschwunden. Auf eine geringe Anzahl von erfolgreichen Keimungsereignissen bei der naheverwandten *Pulsatilla oenipontana* weisen auch GANAHL & ERSCHBAMER (1998) ausdrücklich hin.

Tab. 7: Anzahl der Stöcke (blühend + vegetativ), der Blätter > 5 cm und der Blühtriebe in den Dauerquadraten 1 und 2 in den Jahren 1996-2000.

	Summe Stöcke DQ1	Summe Stöcke DQ2	Summe Blätter DQ1	Summe Blätter DQ2	Ø Blätter /Stock DQ1	Ø Blätter /Stock DQ2	Summe Blühtriebe DQ1	Summe Blühtriebe DQ2
1996	14	17	107	73	7,6	4,3	nicht erhoben	nicht erhoben
1997	16	14	112	61	7,0	4,4	3	1
1998	16	13	119	86	7,4	6,6	25	12
1999	15	7	58	25	3,9	3,6	32	6
2000	14	3	109	14	7,8	4,7	1	0

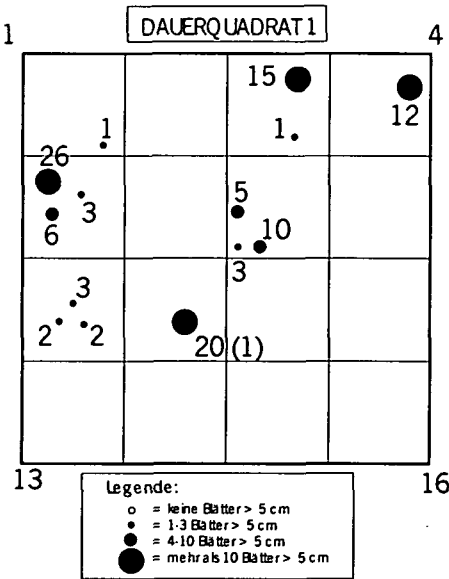


Abb. 3: Lage und Anzahl der Blätter pro Kuhschellen-Stock im Dauerquadrat 1 (mit 16 Teilflächen) im Jahr 2000. Die Zahlen in Klammer geben die Anzahl der Blühtriebe pro Stock wieder. Die Grafiken für die Jahre 1996 bis 1999 befinden sich in den entsprechenden Endberichten.

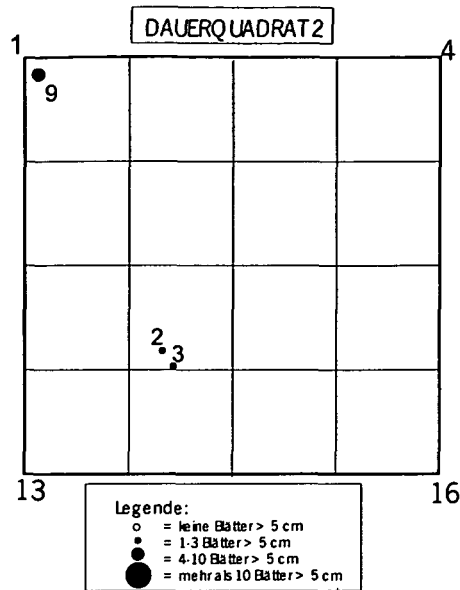


Abb. 4: Lage und Anzahl der Blätter pro Kuhschellen-Stock im Dauerquadrat 2 (mit 16 Teilflächen) im Jahr 2000. Die Zahl in Klammer gibt die Anzahl der Blühtriebe pro Stock wieder. Die Grafiken für die Jahre 1996 bis 1999 befinden sich in den entsprechenden Endberichten.

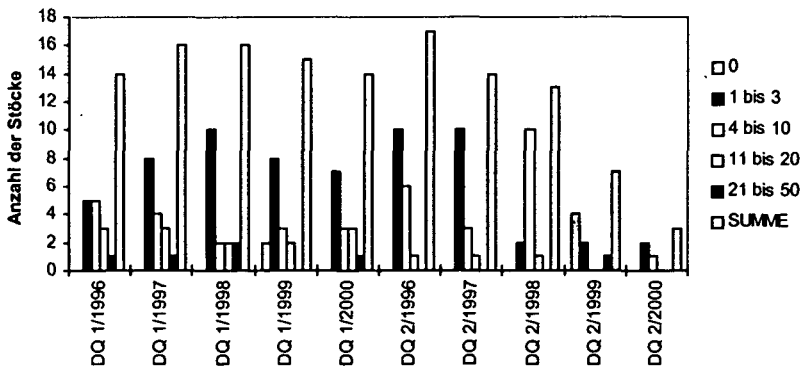


Abb. 5: Die Anzahl der Kuhschellen-Stöcke nach Größenklassen, dargestellt anhand der Anzahl der Blätter > 5 cm, gemessen während der Hauptvegetationsperiode. Auf der Ordinate ist die Anzahl der Stöcke/Klasse, auf der Abszisse ist die Anzahl der Blätter pro Stock aufgetragen.

Die Abhängigkeit der Anzahl der Blühtriebe von der Größe der Kuhschellen-Stöcke wird anhand der Daten der Dauerquadrate belegt (vgl. Tab. 8, Abb. 6). Während Kuhschellen mit weniger als 5 Blättern > 5 cm nur selten Blühtriebe entwickeln, tragen die vergleichsweise wenigen großen Kuhschellen-Stöcke mit mehr als 15 Blättern > 5 cm mit 36 Blühtrieben über 45% zur Summe der Blühtriebe bei. Daraus ist zu schließen, dass nur wenige Pflanzen einen sehr hohen Beitrag zur generativen Vermehrung leisten.

Tab. 8: Abhängigkeit der Anzahl der Blühtriebe pro Kuhschellen-Stock von der Größe der Stöcke, ausgedrückt durch die Anzahl der Blätter >5 cm. Im Jahr 1996 wurden die Blühtriebe der Kuhschellen nicht aufgenommen, daher ist eine Zuordnung zu blühenden und nicht-blühenden Stöcken nicht möglich. Abkürzungen: bl. = blühende Stöcke (in Klammer mit der Summe der Blühtriebe); n.-bl. = nicht-blühende Stöcke. Datengrundlage: Dauerquadrate 1 und 2 aus den Jahren 1997-2000.

Blätter >5 cm	1997		1998		1999		2000		SUMME	
	bl.	n.-bl.	bl.	n.-bl.	bl.	n.-bl.	bl.	n.-bl.	bl.	n.-bl.
0	–	–	–	–	–	6	–	–	–	6
1	–	1	–	2	3 (6)	1	–	2	3 (6)	6
2	–	6	2 (2)	2	1 (1)	4	–	3	3 (3)	15
3	–	11	2 (2)	4	1 (6)	–	–	4	3 (8)	19
4	–	3	1 (1)	4	–	–	–	–	1 (1)	7
5	–	–	–	2	1 (1)	–	–	1	1 (1)	3
6-7	–	1	2 (4)	1	2 (10)	–	–	1	4 (14)	3
8-10	1 (1)	2	2 (4)	–	–	–	–	2	3 (5)	4
11-15	–	2	1 (4)	–	1 (2)	–	–	2	2 (6)	4
16-	2 (3)	–	4 (20)	–	2 (12)	–	1 (1)	1	9 (36)	2

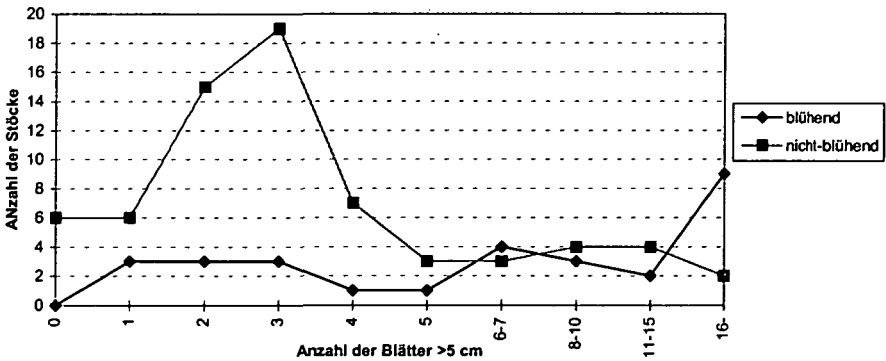


Abb. 6: Verteilung der Anzahl der blühenden und nicht-blühenden Kuhschellen-Stöcke in Abhängigkeit von der Anzahl der Blätter >5 cm. Datengrundlage: Dauerquadrate 1 und 2 aus den Jahren 1997-2000.

4.4.1 Zusammenfassung (Gewöhnliche Kuhschelle)

- Der Bestand an Kuhschellen dürfte in den fünf Jahren sowohl auf der gesamten Fläche als auch in den Teilpopulationen etwa konstant geblieben sein. Die Schätzung basiert auf der Beobachtung des gesamten Blühaspekts sowie den Daten der Dauerquadrate in den fünf Untersuchungsjahren.
- Die jährliche Gesamtzahl an blühenden Kuhschellen nahm von 118 Stöcken (1996) kontinuierlich bis auf 259 Stöcke (1999) zu. Im Jahr 2000 ging die Anzahl blühender Stöcke auf 77, d.h. auf weniger als ein Drittel des Vorjahresbestandes, zurück.

Ein deutlicher Rückgang blühender Kuhschellen wurde im Jahr 2000 auch auf dem nahegelegenen Kreuzberg-Keltenweg festgestellt (ESSL 2000). Die Ursache für diese Rückgänge ist unbekannt.

- Die untersuchten Teilpopulationen zeigten eine unterschiedliche Entwicklung der Anzahl blühender Stöcke. Die Teilpopulationen A bis C in den gemähten Flächen zeigten jährweise starke Schwankungen, hingegen blühten die Teilpopulationen D und E in den beweideten Bereichen in relativ ausgeglichenen Mengen.
- Die Dauerquadrate 1 und 2 belegen eine deutliche positive Korrelation zwischen der Größe der Kuhschellen-Stöcke (ausgedrückt durch die Anzahl der Blätter >5 cm) und der Anzahl der Blühtriebe. Wenige große Kuhschellenpflanzen leisteten einen hohen Beitrag bei der Diasporenbildung, während viele kleine Stöcke nie oder selten blühten.
- Etwa 70 bis 80% der Blühtriebe kamen durchschnittlich zur Fruchtreife. Im Vergleich zur Population am nahegelegenen Keltenweg ist diese Zahl hoch.
- In den Dauerquadraten 1 und 2 konnten während des Jahres 1999 nur insgesamt drei eindeutige Kuhschellen-Jungpflanzen nachgewiesen werden, die im Jahr 2000 wieder verschwanden. Die generative Vermehrung von Kuhschellen dürfte relativ selten stattfinden.
- Der ungeklärte starke Rückgang blühender Kuhschellen im Jahr 2000 auf den gemähten Flächen läßt eine Fortführung der Bestandeskontrolle in den nächsten Jahren als sinnvoll erscheinen. Zu klären ist insbesondere, ob es sich um eine Fluktuation oder um den Beginn eines längerfristigen Bestandesrückgangs handelt.

4.3 Vegetationsökologische Begleituntersuchung mit Dauerquadraten

4.3.1 Gesamtdeckung und Artenmengen der 5 Dauerquadrate

Die 1996 eingerichteten Dauerquadrate 3 (Brache), 4 (Mahd) und 5 (Weide) dienen als Monitoringflächen zur Dokumentation für das infolge der Nutzungsänderungen und Pflegemaßnahmen zu erwartende Sukzessionsgeschehen. Die Daten der Dauerquadrate 1 und 2 (Mahd) wurden zwar zur Untersuchung der Kuhschellen angelegt, ab 1997 aber ebenfalls in das vegetationsökologische Monitoring einbezogen.

Die durchschnittliche Gesamtdeckung der Krautschicht in den Dauerquadratanteilen der Dauerquadrate 1 bis 4 zeigte im Beobachtungszeitraum keine gerichtete Entwicklung. Beim beweideten Dauerquadrat 5 scheint eine deutliche Zunahme erfolgt zu sein (Abb. 7), es spiegelt sich darin aber vielmehr die Weideintensität im jeweiligen Untersuchungsjahr wider, die in den beiden ersten Jahren hoch war. Die Vegetation im Dauerquadrat weist jedenfalls durch die Beweidung lückige Stellen auf.

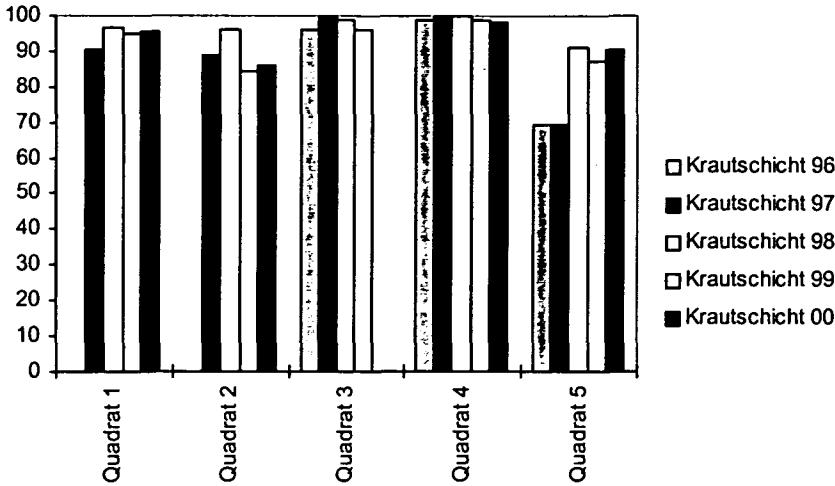


Abb. 7: Die durchschnittliche Deckung der Krautschicht pro Dauerquadratteil (25 x 25 cm) in den Jahren 1996-2000. Mahd: DQ 1, 2 und 4. Brache: DQ 3. Weide: DQ 5.

Die Artenzahlen der Gefäßpflanzen nahmen seit Beginn der Erhebungen in den Dauerquadraten 1 (Mahd) und 5 (Weide) zu, im Dauerquadrat 2 (Mahd) nahmen sie ab. In den Dauerquadraten 3 (Brache) und 4 (Mahd) läßt sich keine eindeutig gerichtete Tendenz erkennen (Abb. 8).

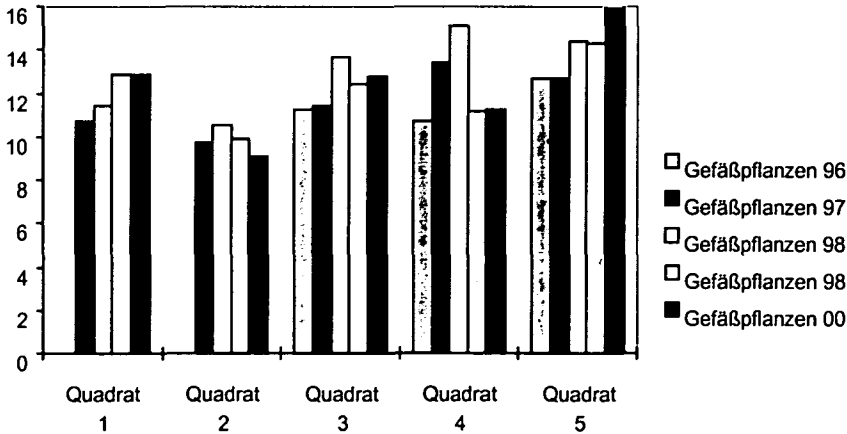


Abb. 8: Die durchschnittlichen Artenzahlen der Gefäßpflanzen pro Dauerquadratteil in den Jahren 1996-2000. Die Daten der Dauerquadrate 1 und 2 wurden 1996 nicht erhoben. Mahd: DQ 1, 2 und 4. Brache: DQ 3. Weide: DQ 5.

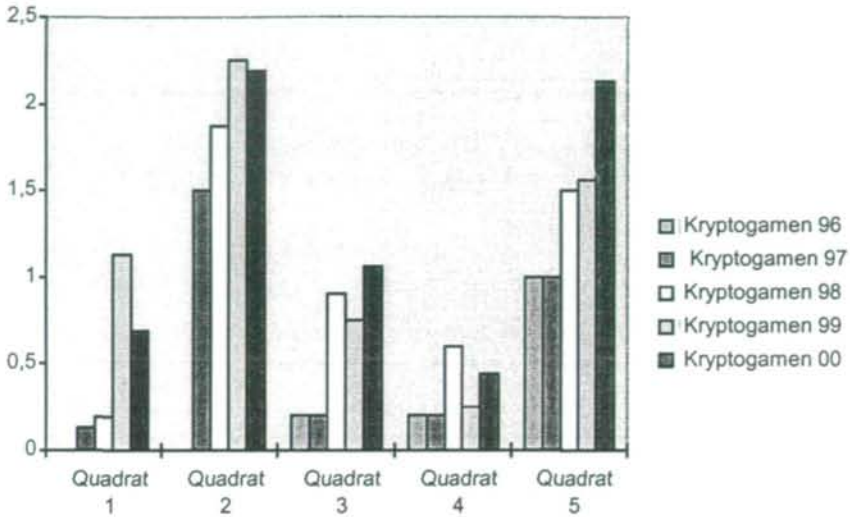


Abb. 9: Die durchschnittlichen Artenzahlen der Moose pro Dauerquadratteil in den Jahren 1996-2000. Die Daten der Dauerquadrate 1 und 2 wurden 1996 nicht erhoben. Mahd: DQ 1, 2 und 4. Brache: DQ 3. Weide: DQ 5.



Abb. 10: Blühender Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*) im Nordteil des Naturdenkmals Kuhschellenböschung Neuzeug; Datum: 10. Mai 1998 (Foto: F. Essl).

Die durchschnittlichen Artenzahlen der Moose pro Dauerquadratteil hat seit Beginn der Untersuchungen in den Dauerquadraten 1 bis 3 und 5 deutlich zugenommen (Abb. 9). Dies ist sicherlich eine Folge des Abgehens vom Abbrennen, da somit perennierende Halbtrockenrasenarten nicht mehr regelmäßig vernichtet werden. Eine wichtige Rolle als Pioniere nehmen hier – wie an der Staninger Leiten im Unteren Ennstal (HAUSER et al. 1999) – *Plagiomnium affine* agg., *P. cuspidatum* und *P. rostratum* ein. Die Ausbreitung perennierender, großwüchsiger Moose führt mittelfristig vermutlich zu einem Rückgang der annuellen Moosarten, von denen mehrere seltene Arten auf der Kuhschellenböschung Neuzeug auftreten (ESSL et al. 1997b).

4.3.2 Weide (Dauerquadrat 5): Deckungswerte ökologischer Artengruppen

Die Deckungswerte der Arten der Kalkmagerwiesen nahmen im beweideten Dauerquadrat 5 tendenziell zu (Abb. 11). Keine gerichteten Veränderungen weisen die Arten der Fettwiesen auf (Abb. 12).

Auffällig sind die starken Fluktuationen der Annuellen und Biennen, die in den ersten Beobachtungsjahren stark zugenommen haben, 2000 aber mit nur sehr geringen Deckungswerten vertreten waren (Abb. 13). Dabei dürfte das sehr trockene Frühjahr 2000 eine bedeutende Rolle spielen. In den anderen Dauerquadraten waren 2000 ebenfalls annuelle und bienne Arten nur mit geringen Deckungswerten nachweisbar.

Die Deckungswerte der Moose nahmen – mit Ausnahme von 2000 – kontinuierlich zu (Abb. 14), begleitet von einer steigenden Artanzahl (vgl. Abb. 9).

**Deckungswerte der Arten der Kalkmagerwiesen
des DQ 5**

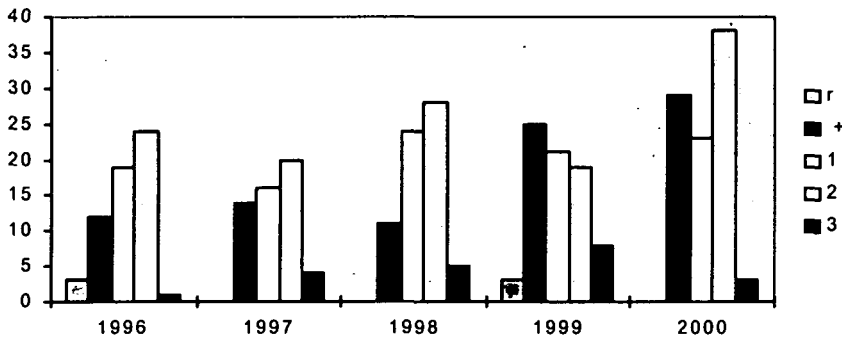


Abb. 11: Veränderung der Deckungswerte der Arten der Kalkmagerwiesen pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 5 (Weide) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

Deckungswerte der Fettwiesenarten des DQ 5

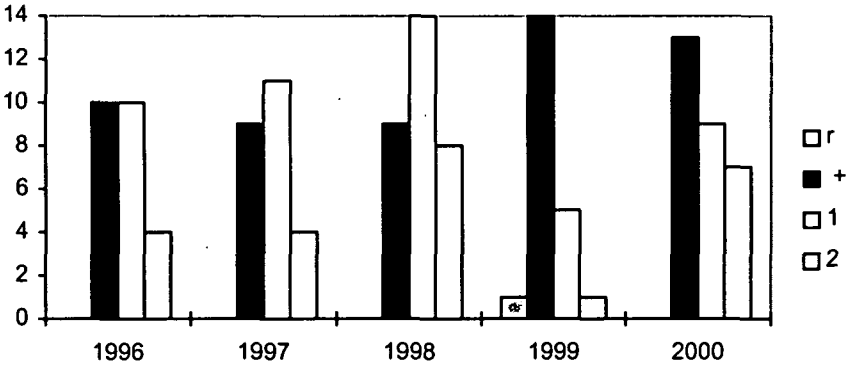


Abb. 12: Veränderung der Deckungswerte der Fettwiesenarten pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 5 (Weide) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

Deckungswerte der Annuellen und Biennen des DQ 5

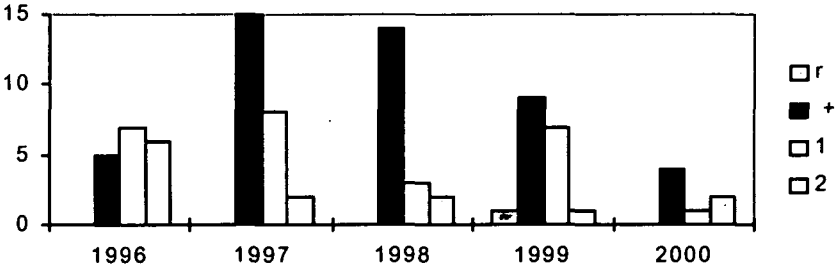


Abb. 13: Veränderung der Deckungswerte der Annuellen und Biennen pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 5 (Weide) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

Deckungswerte der Moose des DQ 5

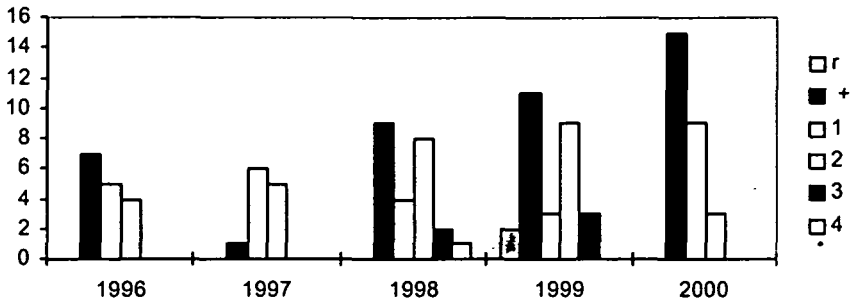


Abb. 14: Veränderung der Deckungswerte der Moose pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 5 (Weide) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

Deckungswerte der Arten der Kalkmagerwiesen des DQ 3

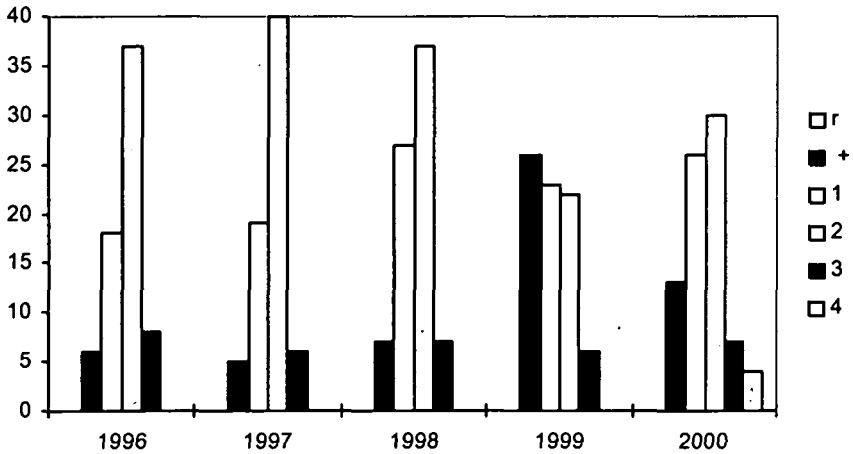


Abb. 15: Veränderung der Deckungswerte der Arten der Kalkmagerwiesen pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 3 (Brache) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

4.3.3 Brache (Dauerquadrat 3): Deckungswerte ökologischer Artengruppen

Im brachliegenden Dauerquadrat 3 weisen die Arten der Kalkmagerwiesen und die Arten der Fettwiesen (Abb. 15, Abb. 16) keine gerichteten Veränderungen auf.

Für eine Brachfläche typisch sind die sehr geringen Deckungswerte der Annuellen und Biennen (Abb. 17).

Die Deckungswerte der Moose nahmen kontinuierlich zu (Abb. 18), begleitet von einer steigenden Artanzahl (vgl. Abb. 9).

Deckungswerte der Fettwiesenarten des DQ 3

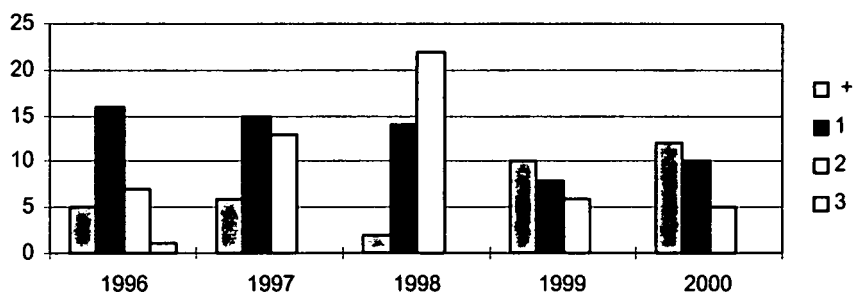


Abb. 16: Veränderung der Deckungswerte der Fettwiesenarten pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 3 (Brache) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrats).

Deckungswerte der Annuellen und Biennen des DQ 3

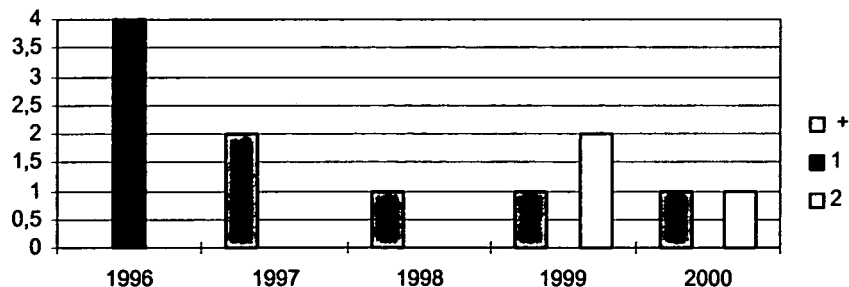


Abb. 17: Veränderung der Deckungswerte der Annuellen und Biennen pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 3 (Brache) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrats).

Deckungswerte der Moose des DQ 3

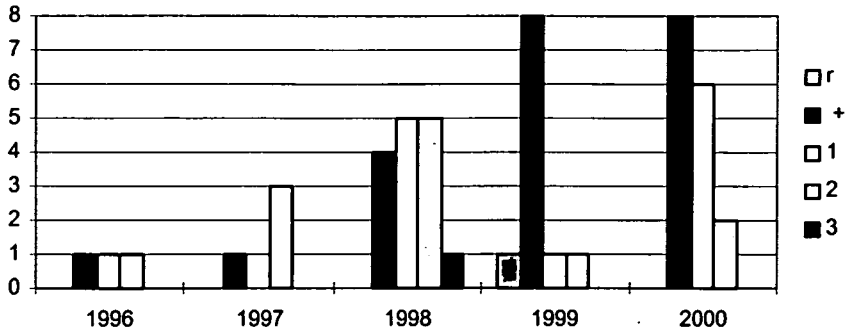


Abb. 18: Veränderung der Deckungswerte der Moose pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 3 (Brache) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

4.3.4 Mahd (Dauerquadrate 1, 2, 4): Deckungswerte ökologischer Artengruppen

Das Dauerquadrat 4 und die Dauerquadrate 1 und 2 werden getrennt graphisch ausgewertet. So wird der Lage in unterschiedlichen Ausbildungen des Halbtrockenrasens und dem unterschiedlich langen Untersuchungszeitraum Rechnung getragen.

In den gemähten Dauerquadraten 1, 2 und 4 weisen die Arten der Kalkmagerwiesen und die Arten der Fettwiesen (Abb. 19, 20, 23, 24) keine gerichteten Veränderungen auf.

Die Deckungswerte der Annuellen und Biennen (Abb. 21) waren während des Untersuchungszeitraumes starken Schwankungen unterworfen, im sehr trockenen Frühjahr 2000 gingen sie auf besonders niedrige Werte zurück.

Die Deckungswerte der Moose nahmen in den Dauerquadraten 1 und 2 kontinuierlich zu (Abb. 26), begleitet von einer steigenden Artanzahl (vgl. Abb. 9), im Dauerquadrat 4 zeigten die Deckungswerte keine aussagekräftigen Veränderungen (Abb. 22).

**Deckungswerte der Arten der Kalkmagerwiesen des
DQ 4**

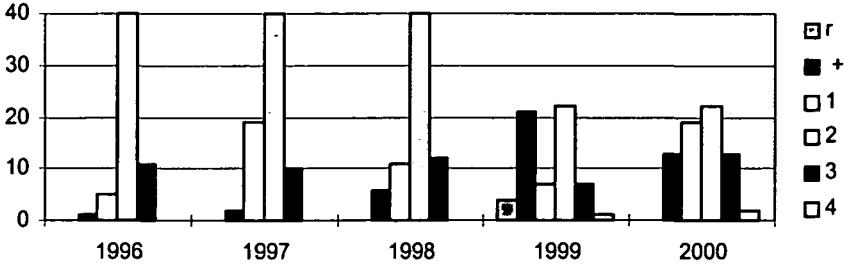


Abb. 19: Veränderung der Deckungswerte der Arten der Kalkmagerwiesen pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 4 (Mahd) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

Deckungswerte der Fettwiesenarten des DQ 4

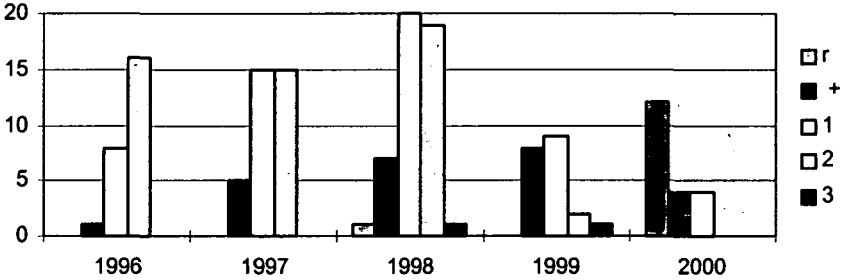


Abb. 20: Veränderung der Deckungswerte der Fettwiesenarten pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 4 (Mahd) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

Deckungswerte der Annuellen und Biennen des DQ 4

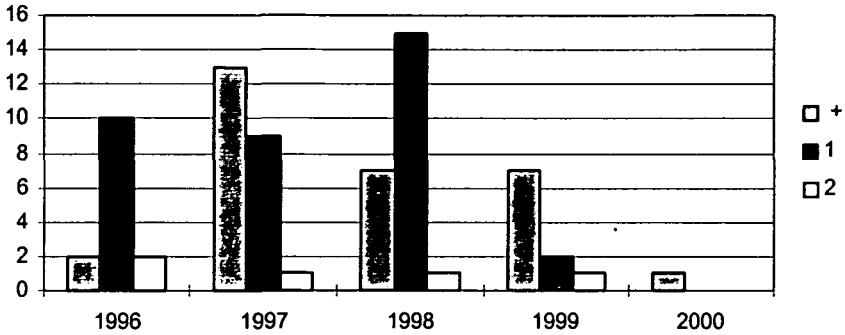


Abb. 21: Veränderung der Deckungswerte der Annuellen und Biennen pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 4 (Mahd) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

Deckungswerte der Moose des DQ 4

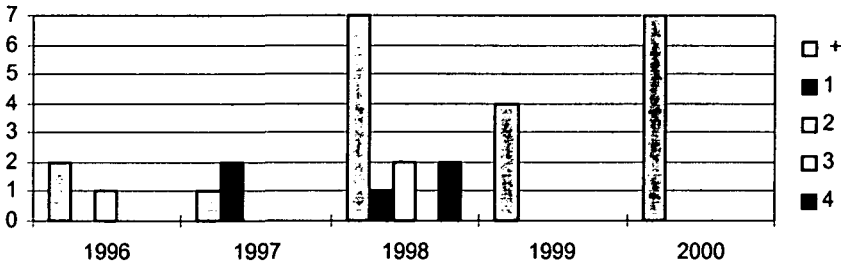


Abb. 22: Veränderung der Deckungswerte der Moose pro Dauerquadratteil des Dauerquadrats 4 (Mahd) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

**Deckungswerte der Arten der Kalkmagerwiesen der
DQ 1 und 2**

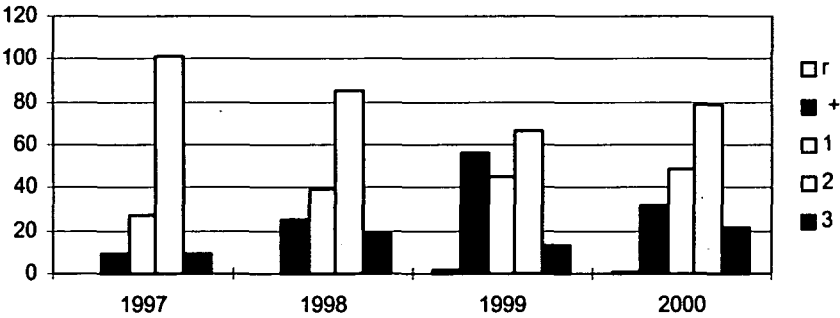


Abb. 23: Veränderung der Deckungswerte der Arten der Kalkmagerwiesen pro Dauerquadratteil der Dauerquadrate 1 und 2 (Mahd) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

**Deckungswerte der Arten der Kalkmagerwiesen der
DQ 1 und 2**

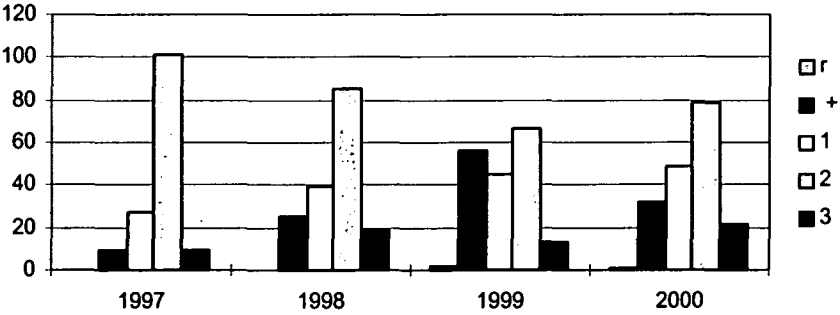


Abb. 24: Veränderung der Deckungswerte der Arten der Fettwiesen pro Dauerquadratteil der Dauerquadrate 1 und 2 (Mahd) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

Deckungswerte der Annuellen und Biennen der DQ 1 und 2

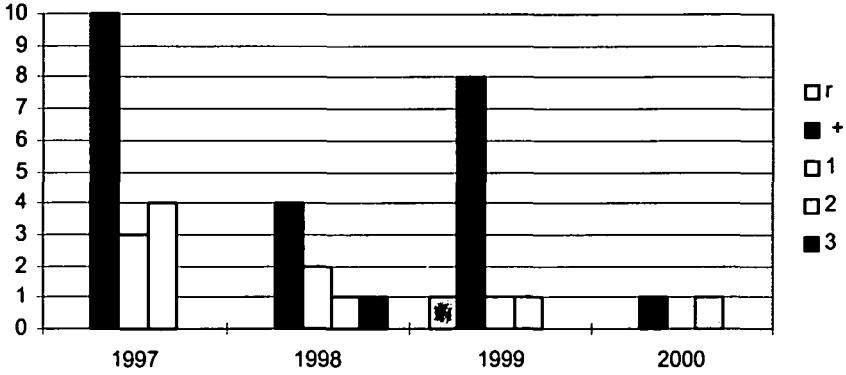


Abb. 25: Veränderung der Deckungswerte der Arten der Annuellen und Biennen pro Dauerquadratteil der Dauerquadrate 1 und 2 (Mahd) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

Deckungswerte der Moose der DQ 1 und 2

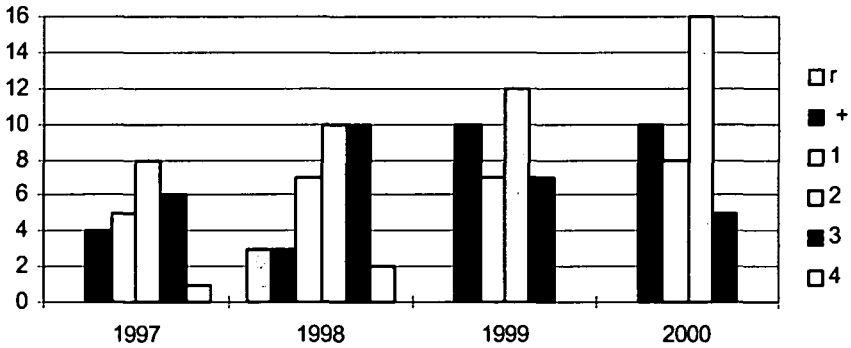


Abb. 26: Veränderung der Deckungswerte der Moose pro Dauerquadratteil der Dauerquadrate 1 und 2 (Mahd) entlang der Zeitachse. Ordinate: Anzahl des Auftretens des betreffenden Deckungswerts (Summe aller Teilquadrate).

4.3.5 Zusammenfassung (Vegetation Dauerquadrate)

Unterschiede zwischen den Dauerquadraten (DQ):

- Der Bestand an Annuellen und Biennen (Frühjahrsaspekt mit *Cerastium arvense*, *Valerianella locusta*, *Veronica arvensis*) war durch die Beweidung im DQ5 meist gut ausgeprägt, im DQ3 durch die Brache fast fehlend, ansonsten mit eher geringem Anteil vorhanden.
- Die Vegetation des DQ5 war durch die Beweidung niedrig und z.T. lückig, jene der Brache stets (mäßig) hoch und dicht. Die Mahd-DQ lagen in der Ausprägung dazwischen.

Nennenswerte Veränderungen der Dauerquadrate (DQ) in den 5 Jahren (Tab. 9):

- Moos-Deckung: Die früher durchgeführte „Brandpflege“ hielt die Leiten weitgehend frei von Moosen.
Im Vergleich dazu zeigten die DQ, in denen die Herbstmahd durchgeführt wurde, eine Zunahme an Moosen, obwohl diese im Herbst durch das Rechen nach der Mahd jährlich dezimiert wurden.
Starke Zunahmen der Moosdeckung zeigten die DQ 3 (Brache) sowie 5 (Weide). Im Allgemeinen nahmen die perennierenden Moose zu, die einjährigen Moose vermutlich ab.
- Die Artenzahlen der Gefäßpflanzen stiegen beim DQ1 und DQ5 an.
- Im DQ5 (Weide) nahm die Deckung von Arten der Kalkmagerrasen zu.

Positive Entwicklungen der Vegetation sind daher besonders bei extensiver Beweidung und auch bei einer Herbstmahd gegeben.

Tab. 9: Veränderung der Dauerquadrate in den fünf Jahren: 0..ungerichtete Schwankung oder keine wesentliche Zunahme, +.. Zunahme, ++..starke Zunahme.

Veränderung	DQ 1: Herbstmahd	DQ 2: Herbstmahd	DQ 3: Brache	DQ 4: Herbstmahd	DQ 5*: Lama-Weide
Gesamtdeckung Krautschicht	0	0	0	0	0
Artenzahlen Gefäßpflanzen	+	0	0	0	+
Deckung Arten Kalkmagerwiesen	0	0	0	0	+
Deckung Arten Fettwiesen	0	0	0	0	0
Deckung Annuelle u. Bienne	0	0	0	0	0
Deckung Moose	+	+	++	(+)	++

*Lage des DQ 5 in Kuhschellen-Teilpopulation D, die extensiver beweidet wurde als die Teilpopulation E.

4.4 Beurteilung der Pflegemaßnahmen

4.4.1 Auswirkung der Beweidung

Die Lamaweide ist als Umtriebsweide mit abgeäuzten Teilflächen eingerichtet, die etwa 10 Tiere gelangen mehrmals im Jahr für jeweils einige Wochen auf dieselben Flächen. Die Flächen werden dann kurzfristig sehr intensiv und gründlich abgeweidet. Eine Eutrophierung der Flächen ist mangels Nährstoffzufuhr (kaum Beifütterung während der Beweidung) großflächig nicht gegeben, am Hangfuß werden in den beiden Koppeln jeweils 10 m² große Bereiche zur Abgabe der Fäkalien aufgesucht – offensichtlich eine besondere Verhaltensweise dieser Tierart. Diese kleinen Areale sind demgemäß stark eutrophiert und ruderalisiert.

Die Gewöhnliche Kuhschelle kommt mit nicht allzu intensiver Beweidung als weitgehend vom Fraß verschmähte Art bislang gut zurecht (vgl. WINKLER et al. 1999). Die beiden in der Lamaweide gelegenen Teilpopulationen zeigten während der fünfjährigen Untersuchungsperiode eine weitgehend konstante Anzahl von Blühtrieben, auch im andernorts schlechten Blühjahr 2000. In der Teilpopulation E kam es in den Anfangsjahren teilweise zu einer intensiveren Beweidung, die Kuhschellen und die Vegetationsnarbe wurden dabei vermehrt durch Betritt und Fraß geschädigt. Dementsprechend ging die Zahl blühender Stöcke und die Zahl der Blühtriebe 1999 deutlich zurück, erholte sich im Jahr 2000 bei geringerer Weideintensität aber wieder.

Die Vegetation hat sich in den 5 Jahren der Beweidung positiv verändert: Sie weist weidebedingt zahlreiche kleine Kahlstellen auf, durch die weichen Sohlen und das relativ geringe Gewicht der Lamas sind stärkere Trittschäden bislang ausgeblieben. Ein ausgeprägter Frühlingsaspekt von *Cerastium arvense* und Annuellen (*Valerianella locusta*, *Veronica arvensis*) hat sich dadurch eingestellt, der nur im extrem trockenen Frühling 2000 schwach entwickelt war. Von den Offenstellen profitieren vermutlich zahlreiche Tierarten wie Insekten sowie annuelle, konkurrenzschwache Moosarten.

Eine Eutrophierung durch Exkrememente ist ausgeblieben, weiters hat sich die Deckung der Halbtrockenrasenarten erhöht.

Bei hoher Weideintensität verkehren sich die positiven Effekte der Beweidung allerdings ins Negative. So waren im ersten Untersuchungsjahr in den am stärksten beweideten Bereichen der Lamaweide deutliche Schäden an der Vegetationsdecke und auch Trittschäden an der Gewöhnlichen Kuhschelle zu beobachten (vgl. ESSL et al. 1997, p.205).

4.4.2 Auswirkung der Brache

In der kleinen Brachfläche zeigen sich ebenfalls erste Veränderungen in der Vegetationsdecke. Im Dauerquadrat 3 ist die zu Beginn der Untersuchungen vorhandene Kuhschellenpflanze abgestorben, in der ganzen Brachfläche ist die sehr kleine Teilpopulation weiter zusammengeschmolzen. Im Dauerquadrat 3 und im oberen Teil der restlichen Brachfläche wandern Brachezeiger ein. V.a. *Erigeron annuus* dringt vom Oberhang hangabwärts vor. Dies könnte eventuell auch durch Nährstoffeintrag mit Ablaufwasser aus dem angrenzenden Tennisplatz gefördert werden. Die relativ dichte Streudecke verhindert in der Brachfläche das Auskommen von annuellen und biennen Arten weitgehend.

4.4.3 Auswirkung der Mahd

Im gemähten Bereich zeichnen sich in der Vegetationsdecke – mit Ausnahme der Moosschichte – keine auffälligen Trends ab. Möglicherweise sind die Auswirkungen der Herbstmahd ähnlich wie die des bis 1995 hier gepflogenen winterlichen Ab Brennens. Beide Pflegemaßnahmen führen zu einer einmaligen, gleichmäßigen Biomasseentnahme am Ende der Vegetationsperiode bzw. in der Vegetationspause. Im Gegensatz zur Teilpopulation in der Lamaweide war der Blühaspekt der Kuhschelle jahrweise stark verschieden, schlechte Blühjahre waren 1996 und 2000. Der Gesamtbestand an Kuhschellen dürfte aber etwa konstant geblieben sein.

4.4.4 Bewertung und Anpassung der Pflegemaßnahmen

Weide: Die Fortführung der extensiven Beweidung mit Lamas erscheint aus naturschutzfachlicher Sicht sinnvoll. Allerdings sind folgende Beschränkungen zu beachten:

- Beibehaltung der Rotationsweide
- keine Zufütterung zur Verhinderung von Eutrophierung
- Beschränkung der maximalen Weideintensität, da es ansonsten zu starken Verbißschäden an der Vegetationsdecke sowie auch an der Gewöhnlichen Kuhschelle kommt. Eine im Vergleich zu den letzten Jahre geringfügige Verringerung der Weideintensität erscheint angebracht.

Eine Ausweitung der in die Beweidung einbezogenen Fläche auf Kosten der Brachfläche und des angrenzenden Teiles der Mahdfläche erscheint aus naturschutzfachlicher Sicht sinnvoll. Dies auch deshalb, da im Unteren Steyrtal mehrere weitere durch Mahd gepflegte Halbtrockenrasenflächen existieren (Kreuzberg, Keltenweg, S-exponierter Hang 700 m östlich vom Sierninghofener Straßenkreuz), aber keine beweideten Halbtrockenrasenflächen vorhanden sind.

Brache: Auf der kleine Brachfläche zeigte sich ein deutlicher Rückgang der Kuhschellen, sie sollte zukünftig in die Weidefläche einbezogen werden.

Mahd: Die positiv zu bewertende Mahd ist als Herbstmahd fortzuführen, da eine verstärkte Aushagerung der nährstoffarmen Kuhschellenböschung Neuzeug aktuell nicht notwendig erscheint. Das Mähgut ist abzutransportieren. Die aufkommenden Gehölze sind wie bisher alljährlich zurückzuschneiden, einzelne Gebüsche können belassen werden. Eine Reduzierung der Mahdfläche zugunsten der Weidefläche wird unter Einhaltung entsprechender Auflagen (siehe oben) empfohlen. Allerdings soll auch zukünftig die nördliche Hälfte der aktuellen Mahdfläche gemäht werden. Einerseits zur Bewahrung der Standorts- und Nutzungsvielfalt auf der Kuhschellenböschung Neuzeug, andererseits um den in diesem Bereich am eindrucksvollsten entwickelten *Anthericum ramosum*-Blühaspekt zu bewahren.

Die **Bewirtschaftungsgrenze zwischen Mahd und Beweidung** sollte nördlich der Kuhschellen-Teilpopulation C etwa beim südlichen Drittel des SSW-exponierten Böschungsabschnittes in Fallrichtung liegen (Abb. 27). Dieser Böschungsabschnitt stellt den Hauptlebensraum der in Österreich sehr seltenen und aus Oberösterreich nur von diesem einen Standort bekannten Ameisenart *Tapinoma ambiguum* dar, von der ein negativer Einfluß der Beweidung auf die oberirdisch liegenden Nester nicht ausgeschlossen wird (AMBACH in ESSL et al. 1999). Die Kuhschellen-Teilpopulationen A und B

liegen in der Folge im gemähten Abschnitt, die Teilpopulationen C, D und E im beweideten.

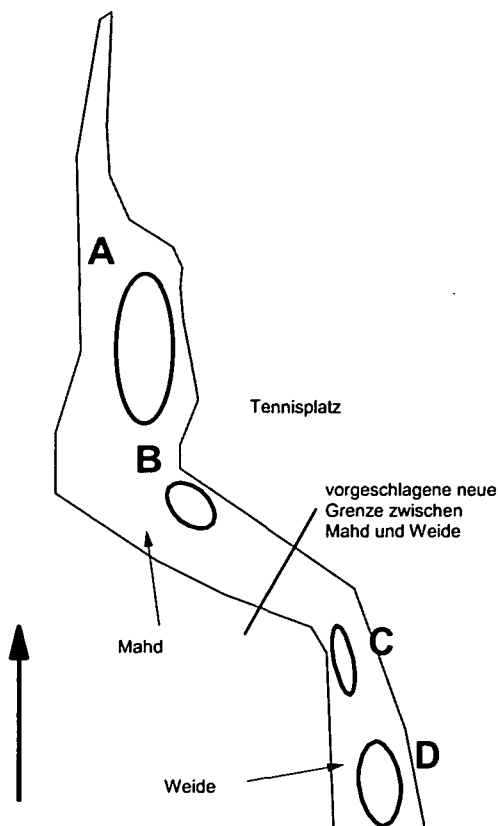


Abb. 27: Vorschlag für die neue Bewirtschaftungsgrenze auf der Kuhschellenböschung Neuzeug.

5. Danksagung

Mag. G. Schlüsslmayr (Wien) und Mag. D. Hohenwallner (Wien) sei für die Bestimmung der meisten Moose gedankt, M. Essl (Kronstorf) für die verlässliche Durchführung der Pflegemaßnahmen. Nicht zuletzt danken wir dem Team der Naturschutzabteilung der Oberösterreichischen Landesregierung für die langjährige, wohlwollende Unterstützung.

6. Zusammenfassung

Die Kuhschellenböschung in Neuzeug (Unteres Steyrtal, Oberösterreich) ist ein etwa 3000m² großer Halbtrockenrasen mit einem landesweit zu den größten zählenden Vorkommen der Gewöhnlichen Kuhschelle (*Pulsatilla vulgaris*). Die Fläche wurde von etwa 1955 bis 1995 jeweils im Winterhalbjahr abgeflämt (Brandpflege). Im Jahr 1996 wurde die Fläche von der Naturschutzabteilung der oö. Landesregierung als Naturdenkmal ausgewiesen und an das Otto Koenig-Institut die Erstellung eines Pflegeplans mit Begleituntersuchungen zur Erfolgskontrolle in Auftrag gegeben. Als Pflege wurde ein Teil des Hanges einer Herbstmahd unterzogen, ein Teil von Lamas bestossen (extensive Rotationsweide) und ein kleiner Teil als Referenz nicht bewirtschaftet (Brache). Die Untersuchungen hatten zum größten Teil botanische Inhalte, außerdem wurden einzelne zoologische Themen bearbeitet (Heuschrecken, Landschnecken, Ameisen). Die vorliegende Arbeit fasst die botanischen Ergebnisse zusammen und diskutiert die Pflegemaßnahmen, beim letzten Punkt fließen auch Erkenntnisse der zoologischen Untersuchungen mit ein. Die im Jahr 1996 begonnenen botanischen Erhebungen auf der Kuhschellenböschung wurden bis zum Jahr 2000 über 5 Jahre inhaltlich unverändert durchgeführt.

Floristik: Die Liste der Gefäßpflanzen des wertvollen Halbtrockenrasens umfaßt 145 Arten, wobei ein großer Anteil für trockene Magerwiesen typisch ist. 30 Arten befinden sich in der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs und 26 Arten in der Roten Liste Oberösterreichs. Die Artenliste der Moose umfaßt 34 Arten, einige seltene, oft einjährige Moose wurden festgestellt. Außerdem wurden zwei Flechtenarten nachgewiesen.

Gewöhnliche Kuhschellen: Der Bestand an Kuhschellen dürfte in den fünf Jahren sowohl auf der gesamten Fläche als auch in den Teilpopulationen etwa konstant geblieben sein. Die untersuchten Teilpopulationen zeigten eine unterschiedliche Entwicklung der Anzahl blühender Stöcke. So zeigten die Teilpopulationen bezüglich der Blütenbildung in den gemähten Flächen jährweise starke Schwankungen (z.B. einen starken Rückgang im Jahr 2000), hingegen blühten die Teilpopulationen in den beweideten Bereichen in relativ ausgeglichenen Mengen. In der Brache ging der Bestand an Kuhschellen zurück.

Wenige große Kuhschellenpflanzen des Bestandes leisteten einen hohen Beitrag bei der Diasporenbildung, während viele kleine Stöcke nie oder selten blühten. Etwa 70 bis 80% der Blühtriebe kamen durchschnittlich zur Fruchtreife. Die generative Vermehrung von Kuhschellen dürfte trotzdem relativ selten stattfinden.

Vegetation: Die Weidefläche zeichnete sich durch eine durch Frass und Betritt der Lamas etwas lückige Vegetation aus. Der Bestand an ein- und zweijährigen Arten war auf der Weide im Vergleich zu den gemähten Flächen und der Brache relativ groß. Als nennenswerte Veränderungen während der 5 Jahre können gelten: 1. die deutliche Zunahme der Moosschicht im Vergleich zur Zeit der Brandpflege, 2. die Zunahme an Gefäßpflanzenarten bei der gemähten Fläche (teilweise) und der Weide, 3. die Zunahme der Deckung von Arten der Kalkmagerrasen auf der Weide.

Pflegemaßnahmen: Aufgrund der positiven Ergebnisse wird eine Vergrößerung der extensiv beweideten Fläche zu Lasten der gesamten Brache und eines Teiles des bisher gemähten Bereiches vorgeschlagen. Folgende Auflagen sind dabei zu beachten: 1. Beibehaltung der Rotationsweide, 2. keine Zufütterung zur Verhinderung von Eutrophierung, 3. Beschränkung der maximalen Weideintensität (Minimierung von Verbiß- und Trittschäden sowie Eutrophierung). Der übrige Teil soll weiterhin jährlich einmal im Herbst gemäht werden.

Monitoring: Die Zählung der Kuhschellenblüten auf der Gesamtfläche sowie die Erfassung von 4 Kuhschellen-Dauerquadraten (2 Mahd, 2 Weide) bezüglich der blühenden und nichtblühenden Stöcke wird weiterhin empfohlen. Die übrigen floristischen und vegetationskundlichen Aufnahmen sollen für mehrere Jahre ausgesetzt werden. Zur Kontrolle der Beweidungsauflagen wird eine Sommerbegehung empfohlen.

7. Literatur

- BRAUN-BLANQUET J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. — Springer Verlag (Wien – New York), 865 pp.
- ESSL F. (1999): Fortschreibung des Pflege- und Monitoringkonzeptes für das Halbtrockenrasen-Projekt „Kreuzberg-Keltenweg“ (Sierning, Oberösterreich). — Bericht im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung, 25 pp.
- ESSL F. (2001): Fortschreibung des Pflege- und Monitoringkonzeptes für das Halbtrockenrasenprojekt „Kreuzberg-Keltenweg“ (Sierning, Oberösterreich). — Bericht im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung, 38 pp.
- ESSL F., PRACK P., WEISSMAIR W., SEIDL F. & E. HAUSER (1997a): Naturdenkmal Kuhschellenböschung bei Neuzeug. Arbeitsbericht für 1996 (Botanik, Entomologie, Malakologie). — Arbeitsbericht im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung, 33 pp.
- ESSL F., PRACK P., WEISSMAIR W., SEIDL F. & E. HAUSER (1997b): Botanische und zoologische Untersuchungen (Heuschrecken, Schnecken) auf dem „Naturdenkmal Kuhschellenböschung Neuzeug“ (Oberösterreich). — Beitr. Naturk. Oberöstr. 5: 197-234.
- ESSL F., PRACK P., SEIDL F. & E. HAUSER (1998): Naturdenkmal Kuhschellenböschung bei Neuzeug. Arbeitsbericht für 1997 (Botanik, Malakologie). — Arbeitsbericht im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung, 24 pp.
- ESSL F., PRACK P., AMBACH J. & E. HAUSER (1999): Naturdenkmal Kuhschellenböschung bei Neuzeug. Arbeitsbericht für 1998 (Botanik, Ameisenkunde). — Arbeitsbericht im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung, 33 pp.
- ESSL F., PRACK P. & E. HAUSER (2000): Naturdenkmal Kuhschellenböschung bei Neuzeug. Arbeitsbericht für 1999 (Botanik). — Arbeitsbericht im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung, 27 pp.
- ESSL F., PRACK P. & E. HAUSER (2001): Naturdenkmal Kuhschellenböschung bei Neuzeug. Arbeitsbericht für 1996-2000 (Botanik). — Arbeitsbericht im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung, 52 pp.
- GANAHL D. & B. ERSCHBAMER (1998): Wachstumsdynamik und Vergesellschaftung der Innsbrucker Kuhschelle. — Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck 85: 57-65.
- HAUSER E., ESSL F., WEISSMAIR W., LICHTENBERGER F. & F. SEIDL (1999): Staninger Leiten 1997. — Bericht für die Naturschutzabteilung des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, 73 pp. + Anhang.
- MITTER H. & F. ESSL (2000): Vergleichende Untersuchung der Käferfauna an drei Halbtrockenrasen im Unteren Steyrtal (Keltenweg, Kreuzberg, Kuhschellenböschung Neuzeug). — Zwischenbericht im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung Abt. Naturschutz. Unveröffentlicht, 19 pp.
- NIKL FELD H. et al. (1999): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2. Auflage. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Jugend, Umwelt und Familie, Bd. 10, 292 pp.
- PILS G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs. — Forschungsinstitut für Umweltinformatik (Linz), 355 pp.
- PRACK P. (1991): Naturraumerhebung Unteres Steyrtal. — Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung.
- STEINWENDTNER R. (1995): Die Flora von Steyr mit dem Damberg. — Beitr. Naturk. Oberösterreichs 3: 3-146.
- STRAUCH M. (1996): Stellungnahme des Amtssachverständigen für Naturschutz zur Kuhschellenböschung bei Neuzeug. — Unveröffentlichtes Gutachten, 3 pp.

- STRAUCH M. et al. (1997): Rote Liste gefährdeter Blütenpflanzen Oberösterreichs und Liste der einheimischen Farn- und Blütenpflanzen Oberösterreichs. — Beitr. Naturk. Oberösterreich 5: 3-63.
- WINKLER E., GANAHL D. & B. ERSCHBAMER (1999): Grössenklassendynamik und Aussterbewahrscheinlichkeit von *Pulsatilla oenipontana*-Populationen.— Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 86: 95-105.
- ZAHLHEIMER A. (1985): Artenschutzgemäße Dokumentation und Bewertung floristischer Sachverhalte. — Beiheft 4 zu den Berichten der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, 143 pp.

Anschrift der Verfasser: Mag. Franz ESSL
 Stallbach 7
 4484 Kronstorf, Austria
 e-mail: franz.essl@umweltdachverband.at

Mag. Peter PRACK
Schiefferegg 6
4484 Kronstorf, Austria

Dr. Erwin HAUSER
Otto Koenig-Institut Stanning, Ennskraftstr. 12
4431 Haidershofen, Austria

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [0010](#)

Autor(en)/Author(s): Essl Franz, Prack Peter, Hauser Erwin

Artikel/Article: [Ergebnisse des botanischen Monitorings für die Jahre 1996-2000 auf dem Naturdenkmal "Kuhschellenböschung Neuzeug" \(Oberösterreich\) 227-261](#)