

Andreas Beiser

[Deutsch]

Evaluierung der Entwicklung schutzwürdiger Biotope in Nordvorarlberg (Bürstlingweiden)

Wien, 2006

Die zwei Hauptaspekte dieser Arbeit waren die Dokumentation der stark bedrohten bzw. kurz vor dem Verschwinden stehenden Borstgrasrasen und Besenbirkenhaine in der (sub)montanen Stufe der rheintalnahen Molassezone Nordvorarlbergs und der Vergleich ihres Erhaltungszustands im Jahr 2000 mit den Verhältnissen zu Mitte der 1980^{er} Jahre, wie sie im Teilinventar Nordvorarlberg-Vorderer Bregenzerwald (Grabherr, 1987) des Biotopinventars Vorarlberg dokumentiert sind, im Sinne einer Evaluierung und Flächenbilanz.

Die Borstgrasrasen sind den *Nardetalia strictae* Oberd. ex Preising 1949 der Klasse *Calluno-Ulicetea* Br.Bl. et R.Tx. ex Klika et Hadac 1944 zuzuordnen. Bei den auf frischen bis trockenen Standorten in Höhen zwischen 600 und rund 1100 Metern erfassten Rasen handelt es sich um Bestände des Verbands *Violion caninae* Schwickerath 1944, bzw. der Assoziation des *Polygalo-Nardetum* (Preising 1953) Oberd.1957.

Innerhalb des *Polygalo-Nardetum* wirkt sich die Basen- bzw. Nährstoffversorgung der Standorte am stärksten auf die floristische Zusammensetzung der Rasen aus. Entlang eines trophischen Gradienten lassen sich drei verschiedene Subassoziationen unterscheiden. Daneben können in Zusammenhang mit den Nutzungsverhältnissen, den lokalklimatischen Bedingungen und dem Wasserhaushalt innerhalb jeder Subassoziation verschiedene Varianten und Ausbildungen unterschieden werden. Untermauert wird diese Differenzierung durch eine Zeigerwertanalyse.

Das *Polygalo-Nardetum blechnetosum* ist die Untereinheit der basenärmsten, stark sauren Standorte. Diese basale Subassoziation ist durch ihre Artenarmut gekennzeichnet, sie setzt sich im wesentlichen aus dem "harten Kern" der *Nardetalia*-Arten und einigen anspruchslosen, ausgesprochen acidophilen Begleitern zusammen. Das *Polygalo-Nardetum typicum* ist die Subassoziation der intermediären Standorte. Gegenüber der basalen Subassoziation ist sie durch das Hinzutreten anspruchsvollerer Arten der *Nardetalia*, zahlreicher Magerrasenelemente bzw. Arten aus der Gruppe der *Molinio-Arrhenateretea* ausgezeichnet. Das *Polygalo-Nardetum trifolietosum* besiedelt die basen- bzw. nährstoffreichsten Standorte. Die Bestände können sehr artenreich und ausgesprochen bunte Erscheinungen sein. Gekennzeichnet ist die Subassoziation durch das Hinzutreten einiger ausgesprochen basiphiler Magerrasenelemente und einer Vielzahl an teils anspruchsvolleren Arten der *Molinio-Arrhenateretea*.

Die Intensität der Bewirtschaftung oder ihr Ausbleiben wirken sich stark auf die floristische Zusammensetzung und Struktur des *Polygalo-Nardetum* aus; aufgrund von Unternutzung und Brache befinden sich die Bestände gegenwärtig in unterschiedlichsten Stadien der Sukzession. In Zusammenhang mit dieser können einige Arten der Rasen kurz- oder langfristig Dominanzen entwickeln; diese werden als Brachezeiger bezeichnet.

Auffälligstes Phänomen dieser Entwicklung ist die extreme Entfaltung und Dominanz des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*). Ebenfalls als Brachezeiger sind die beiden Zwergsträucher *Calluna*

vulgaris und *Vaccinium myrtillus* anzusehen; erstere kann in frühen Sukzessionsstadien eine stärkeren Entwicklung zeigen, zweitere kommt bei längerfristiger Brache vielfach zur Dominanz. Daneben ist auch die stärkere Entwicklung einiger Gräser (z.B. *Holcus mollis*, *Molinia caerulea*), langlebiger Krautiger und Hochstauden (z.B. *Gentiana asclepiadea*, *Meum athamanticum*) sowie von Waldarten (z.B. *Blechnum spicant* oder *Maianthemum bifolium*) ein Zeichen für die Unternutzung der Bestände. Andere Arten verschwinden bei Unternutzung dahingegen sehr rasch, zum einen sind es die lichtbedürftigen, konkurrenzschwachen Pionierarten und Lückenbewohner (z.B. *Antennaria dioica*, *Hieracium lactucella* et *pilosella*, *Polytrichum juniperinum* et *piliferum*, *Rumex acetosella*), aber auch anspruchsvollere Arten der Molinio-Arrhenatheretea (z.B. *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*). Letztere gedeihen im Polygalo-Nardetum in Bezug auf die Nährstoffversorgung ohnedies am unteren Limit, ein Umstand der sich im Zuge der Brache noch verschärft.

Wie bereits angedeutet, zeigt auch die Struktur der in ihrer einfachsten Form einschichtig gebauten Borstgrasrasen im Zuge von Unternutzung und Brache eine massive Veränderung. Der zunehmend hoch- und dichterwüchsige Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) beginnt eine eigene Schicht auszubilden, welche in dieser Arbeit als *Pteridium*- oder Brachefazies bezeichnet wird. Diese überschattet die darunterliegenden Rasen und führt zu einer massiven Veränderung der Lichtverhältnisse und des Bestandesklimas (neben einer zunehmenden Nährstoff- und Wasserkonkurrenz).

Die zum Höhenwachstum befähigten Arten der Borstgrasrasen beginnen unter diesen Bedingungen in die Höhe zu wachsen und bilden eine zweite Rasenschicht. Die niedrigwüchsigen Arten fallen je nach Lichtbedarf zunehmend aus, unter dem immer dichter werdenden Schirm von *Pteridium* beginnen die Rasen zu degenerieren und sich aufzulösen. *Pteridium* kann bei fortgeschrittener Brache sehr artenarme Monodominanzbestände aufbauen und das Polygalo-Nardetum verdrängen und ersetzen.

Die sekundäre progressive Sukzession kann letztlich zwei Wege einschlagen. Wesentlich hierfür ist der Umstand, ob *Pteridium* zum Zeitpunkt der endgültigen Nutzungsaufgabe bereits zur (Sub)dominanz gelangt ist, oder sich erst im Zuge der Brache stärker entfaltet bzw. in die Bestände einwandert. In ersterem Fall entwickeln sich langlebige, monodominante Polykormonbestände der *Pteridium aquilinum*-Gesellschaft. Bei dieser handelt es sich um eine sehr stabile Dauergesellschaft, welche nicht nur das Polygalo-Nardetum ersetzen, sondern auch die Wiederbewaldung über längere Zeiträume hinweg verhindern kann. In zweiterem Fall kommt es darauf an, ob sich *Pteridium* oder die Gehölze zuerst durchsetzen. Tendentiell etablieren sich auf solchen Standorten sehr bald Jungwälder. Es kann sich dabei um von *Betula pendula* und *Populus tremula* dominierte Vorwälder oder um mehr oder weniger reine *Picea abies*- Jungwälder handeln.

Einige Borstgrasrasen auf wechselfeuchten bis nassen Standorten sind dem Verband Nardo-Juncion squarrosi (Oberd. 1957) Passarge 1964 bzw. der Assoziation des Eriophoro-Nardetum Eilmauer 1993 zuzuordnen. Innerhalb der Gesellschaft lassen sich entsprechend unterschiedlicher Feuchtigkeitsverhältnisse zwei verschiedene Varianten unterscheiden.

Bei den Besenbirkenhainen handelt es sich entweder um baumbestandene Viehweiden oder lichte Weidewälder in denen die Birke (*Betula pendula*) als Produzent des für die Besenbinderei benötigten Reisigs gezielt gefördert wurde, bisweilen dürften Haine auch gezielt angelegt worden

sein. Durch die regelmäßige Reisingnutzung in Form von Astschneitelungen zeigen die Besenbirken das typische Bild von Schneitelbäumen. Beim Unterwuchs der Haine handelte es sich ehemals im Wesentlichen um Bestände des Polygalo-Nardetum. Neben der Beweidung wurden sie auch zur Streuegewinnung gemäht. Aufgrund der großen Nachfrage im angrenzenden Rheintal (u.a. durch Industrie und Gewerbe) erlebte das Handwerk der Besenbinderei als bäuerlicher Nebenerwerb im Untersuchungsgebiet ab dem 19. Jahrhundert eine Blüte. Ab Mitte des 20. Jahrhunderts brach der Markt zusammen. Die Besenbirkenhaine wurden obsolet und fielen in den nachfolgenden Jahren und Jahrzehnten je nach Standort entweder der Rodung und Intensivierung, oder der Verwaldung bzw. Aufforstung mit Fichte anheim.

Damit ist zu den Gründen für die gegenwärtig sehr starke Bedrohung der Borstgrasrasen und Besenbirkenhaine übergeleitet. Sie sind vor allem in der Entwicklung der Landwirtschaft ab den 1950^{er} Jahren zu suchen, auch wenn es bereits ab Ende des 19. Jahrhunderts zu ersten Rückgängen kam. Speziell ab den 1970^{er} Jahren kam es im Zuge der Modernisierung und Rationalisierung zu einem massiven Schwund der beiden Biotoptypen, zum einen durch Intensivierung der Bewirtschaftung, zum anderen durch Nutzungsaufgabe und nachfolgender Aufforstung von nicht intensivierungswürdigen oder schlecht bewirtschaftbaren Grenzertragslagen.

Dieser Vorgang verlief derart rasch, daß die beiden Biotoptypen bereits zu Mitte der 1980^{er} Jahre nur mehr in Restvorkommen erhalten waren. Ein Großteil dieser Bestände wurde in das Teilinventar Nordvorarlberg-Vorderer Bregenzerwald (Grabherr, 1987) des Biotopinventars Vorarlberg aufgenommen, welches eine Grundlage für die vorliegende Arbeit bildet. Für die darin verzeichneten Vorkommen wurde eine Evaluierung der Entwicklungen in den vergangenen 15 Jahren vorgenommen, zusätzlich wurde eine Flächenbilanz für alle noch vorhandenen Borstgrasrasen und Besenbirkenhaine erstellt.

Von den dreizehn Biotopen des Biotopinventars die im Zuge der vorliegenden Arbeit begutachtet wurden, haben seit der Ersterhebung im Jahr 1985 praktisch alle eine Veränderung erfahren. Bei rund der Hälfte der Biotope konnten Flächeneinbußen festgestellt werden.

Ein Teil dieser Flächenverluste ist auf Entwicklungen zurückzuführen, die ihren Anfang bereits vor rund 20 bis 30 Jahren genommen haben, also im wesentlichen Brache und anschließende Verwaldung oder Aufforstung. Daneben kam es zu Flächenverlusten durch Intensivierung der Nutzung.

In qualitativer Hinsicht zeigten praktisch alle Biotope Beeinträchtigungen. In erster Linie handelte es sich um Veränderungen, die auf die Unternutzung der Bestände (Unterbeweidung, alleinige Streuemahd) zurückzuführen sind, speziell die massive Ausbreitung und Entwicklung des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*) ist zu nennen. Weiters ergaben sich Beeinträchtigungen durch (randliche) Nährstoffeinträge und die Entfernung von Strukturelementen (v.a. Schlägerung von Solitär-bäumen).

Der Rückgang der Borstgrasrasen und Birkenhaine ist also bis heute nicht zum Erliegen gekommen. Nach wie vor kommt es zu Verlusten durch Intensivierung oder Eutrophierung und Verbrachung, was im Fall der vielfach sehr kleinflächigen Restvorkommen allerdings kaum bemerkt wird. Das größte Bedrohungspotential liegt gegenwärtig aber in den schleichenden Veränderungen qualitativer Natur. Für einen Großteil der Bestände besteht die Gefahr, daß sie sich im Laufe der nächsten Jahre und Jahrzehnte zu floristisch und faunistisch verarmten, monotonen Adlerfarn-

beständen entwickeln werden.

In der Flächenbilanz zeigt sich, wie gering der Anteil der Borstgrasrasen an der landwirtschaftlich genutzten Fläche der einzelnen Gemeinden des Untersuchungsgebiets gegenwärtig ist. Abgesehen von der Gemeinde Buch, in der noch „beachtliche“ 8,44 Hektar an Borstgrasrasen - das sind rund 3,5% der landwirtschaftlich genutzten Fläche - vorgefunden werden konnten, ist der Anteil in den übrigen Gemeinden geringer als ein Prozent. In einigen Gemeinden sind sie, abgesehen von einigen vereinzelt und aller kleinsten Fragmenten überhaupt völlig verschwunden. Was die Flächenausdehnung der Restvorkommen betrifft, ist die Mehrzahl der Bestände kleiner als ein Hektar, vielfach handelt es sich um Fragmente von weniger als einem halben Hektar. Bestände mit einer Größe von mehr als einem Hektar sind in der Minderzahl, solche von mehr als zwei Hektar eine absolute Besonderheit.

An Besenbirkenhainen finden sich im gesamten Untersuchungsgebiet überhaupt nur mehr drei Bestände die in irgendeiner Form genutzt werden, der größte von ihnen besitzt eine Fläche von rund eineinhalb Hektar, die beiden anderen sind kleiner als ein Hektar.

Aufgrund der gegenwärtigen Situation (Bestandesfragmentierung, Adlerfarnproblematik) ist ein Großteil der rezenten Vorkommen des Polygalo-Nardetum und der Besenbirkenhaine längerfristig nur durch gezielte Pflege- und Managementmaßnahmen, welche über das gegenwärtige Maß an Bewirtschaftung hinausgehen, möglich. Die vorliegende Arbeit ist eine Grundlage hierzu, eine weitere Detailplanung bleibt allerdings unerlässlich.

Zusätzlich zu den Borstgrasrasen und Besenbirkenhaine werden in dieser Arbeit noch einige weitere Pflanzengesellschaften exemplarisch dargestellt. Sie können in Kontakt mit den Magerrasen auftreten oder sind im Fall der Fettwiesen und -weiden im Zuge von Intensivierung an deren Stelle getreten. Magere Fettweiden werden vom Festuco commutatae-Cynosuretum R. Tx. ex Bükler 1942 eingenommen, daneben finden sich diesen sehr nahestehende, einschürige Magerwiesen vom Typ der *Festuca rubra-Agrostis capillaris*-Gesellschaft nom. prov. Gesellschaften der Fettweiden und Wirtschaftswiesen sind das Lolio perennis-Cynosuretum Br.-Bl. et De Leeuw 1936 nom. inv., das Poo-Trisetetum Knapp ex Oberd. 1957, so wie auf den intensivst genutzten Grünlandereien die *Lolium perenne-Trifolium repens*-Gesellschaft nom. prov.

Ebenfalls in Kontakt mit den Borstgrasrasen können Molinietalia-Gesellschaften gefunden werden, so unter anderem das Epilobio-Juncetum effusi Oberd. 1957 und des Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae Oberd. 1957 em. Oberd. et al. 1967. Erstere ist ein Gesellschaft der nassen Viehweiden und kann auch durch die weidebedingte Degradierung von Flachmooren und Quellfluren entstehen, bei letzteren handelt es sich um klassische Streuwiesen. Vornehmlich als Streuwiesen genutzt werden teilweise bis heute auch verschiedenste Flach- und Niedermoorgesellschaften (Scheuchzerio-Caricetea fuscae), so zum Beispiel Gesellschaften des Caricion fuscae wie das Caricetum goodenowii Braun 1915, solche des Caricion davallianae wie das Amblystegio stellati-Caricetum dioicae Osvald 1925 em. Steiner 1992, das Caricetum davallianae Dutoit 1924 und das Schoenetum ferruginei Du Rietz 1925, das dem Verband Caricion lasiocarpae zugehörnde Caricetum rostratae Osvald 1923 em. Dierßen 1982 und das Sphagno tenelli-Rhynchosporium albae Osvald 1923 em. Dierßen 1982 des Verbands Rhynchosporion albae.

Andreas Beiser

[English]

Evaluierung der Entwicklung schutzwürdiger Biotope in Nordvorarlberg (Bürstlingweiden)

Vienna, 2006

The thesis in hand follows two major objectives. First objective is the documentation and investigation of two highly endangered cultural landscape habitats - namely mat-grass swards (Borstgrasrasen) and birch groves (Besenbirkenhaine) - in the (sub)montane zone of the northern part of Vorarlberg (Austria). The second objective is the investigation of the habitats' distribution and condition in terms of nature conservation in the year 2000, compared to the situation reported from the mid 1980ies by Grabherr (1987) in the "Biotopes Inventory of Vorarlberg" (Biotopinventar Vorarlberg, Teilinventar Nordvorarlberg-Vorderer Bregenzerwald).

Within the system of phytosociology the mat-grass swards belong to the order Nardetalia strictae Oberd. ex Preising 1949, class Calluno-Ulicetea Br.Bl. et R.Tx. ex Klika et Hadac 1944. The vast majority of relevés of mat-grass swards, collected at heights between 600 and 1100 meters of altitude and growing at sites with mainly damp to temporarily moist or dry soil conditions can be assigned to the alliance Violion caninae Schwickerath 1944 respectively the association of Polygalo-Nardetum (Preising 1953) Oberd. 1957.

Based upon classification of relevés and an ecological interpretation of the analysis results, three subassociations can be differentiated. They are clearly characterised by their species composition and mainly corresponding to a gradient in soil fertility (mineral nutrient supply). For each of these subassociations further varieties and subunits can be distinguished, corresponding to different ecological factors as water supply, local climate and - very important - the agricultural management.

The Polygalo-Nardetum blechnetosum grows on the poorest and most acidic soils. This basal subassociation is very poor in species, the swards are essentially built by the "hard core" of Nardetalia-species and some other acidophilous accessory species. The Polygalo-Nardetum typicum finds itself on intermediate soils. Compared to the basal subassociation this unit is characterised by the appearance of plants with higher, but still very moderate nutrient requirements, such as some further Nardetalia-species, some common and widespread species of poor grasslands and a few elements of the Molinio-Arrhenatheretea species-pool. The Polygalo-Nardetum trifolietosum grows on soils with the relatively best mineral nutrient supply. It is characterised by the appearance of a multitude of basiphilous species of poor grassland and such of the Molinio-Arrhenatheretea, therefore the swards are often very colourful and rich in species.

The kind and intensity of management has strong implications on species composition and structure of the Polygalo-Nardetum. Traditionally most of the mat grass swards - except these of the few alpine pastures in the region - were subject to a distinct double-use. During spring and summer they were used as pastures and in autumn additionally mown for harvesting litter. In the last decades a retreat from this kind of management took place. Nowadays the majority of swards are either extensively grazed or mown once in late autumn, whereas others are lying fallow.

Nowadays the mat-grass swards find themselves in different states of succession due to low

intensity of management or abandonment. Some particular species that can be very competitive, but are sensitive about regular and intensive management - described as "fallow-indicators" - find their chance in this development and start expanding. To this perspective the most striking phenomenon is the spread and dominance of *Pteridium aquilinum*.

The increase of dwarf shrubs such as *Calluna vulgaris* and *Vaccinium myrtillus* indicates this process too, especially *Vaccinium* often emerges dominance in long-term fallow. Besides, a stronger development of specific grasses (e.g. *Holcus mollis*, *Molinia caerulea*), perennial herbs (e.g. *Gentiana asclepiadea*, *Meum athamanticum*) and primary forest species (e.g. *Blechnum spicant*, *Maianthemum bifolium*) is to be observed. On the other hand side some species disappear rather quickly. First of all this concerns pioneer species that are weak in competition, tied to sufficient light conditions and therefore mainly dependent on the availability of gaps to occupy (e.g. *Antennaria dioica*, *Hieracium lactucella* et *pilosella*, *Polytrichum juniperinum* et *P. piliferum*, *Rumex acetosella*). But also species with higher requirements in nutrition, such as Molinio-Arrhenatheretea-species, may vanish quickly due to an enhancing limitation in mineral nutrients that follows the fallow of *Nardus stricta*-swards in most cases.

As already indicated the structure of the Polygalo-Nardetum, which is built by one single "sward-layer" in its primal and most simple appearance, is affected by management or abandonment and therefore shows distinct changes in relation.

The more *Pteridium aquilinum* gains strength in the course of extensivation or fallow, the more it grows higher and denser and starts establishing an own layer, so called "*Pteridium*- or Fallow-layer" (Brachefazies). The mightier the *Pteridium*-layer gets, the more it negatively affects the sward underneath by changing light and microclimatic conditions (but also in competition for nutrients and water). Under such circumstances species capable to growth in height form a "second sward-layer", as low-growing species vanish successively due to their specific needs in light conditions. Under the dense canopy of *Pteridium* the *Nardus stricta*-swards underlie degeneration and dissolving.

Overall the secondary progressive succession of Polygalo-Nardetum can go two ways in advancing fallow, depending on either *Pteridium aquilinum* has already established or reached predominance when agricultural use was abandoned or invades the site after this point in time. In the first case *Pteridium* sooner or later establishes monodominant populations, the so called *Pteridium aquilinum*-community, which is a very persistent stable community. It not only replaces the Polygalo-Nardetum but is even capable of preventing afforestation for a long period of time. In the second case the further development is determined by the fact if *Pteridium* or the growth of woody plants is able to prevail. In this case there is an overall tendency towards afforestation and the establishing of pioneer crop, which can be dominated by *Betula pendula* or *Populus tremula* but also may be pure *Picea abies*-young wood.

A few relevés of mat-grass swards collected on anthropogenic disturbed bogland sites with wet to temporarily humid soil conditions are to be assigned to the Nardo-Juncion squarrosi (Oberd. 1957) Passarge 1964 and within this alliance to the association of Eriophoro-Nardetum Ellmauer 1993. Due to different conditions in water supply two varieties can be differentiated.

Birch groves (Besenbirkenhaine) are bright forest pastures or tree-stocked pastures dominated by *Betula pendula* which has been promoted by man for the purpose of gaining brushwood required

for production of brooms. It also appears that groves occasionally were selectively planted. For harvesting brushwood the branches were trimmed regularly every third or fourth year, thus the birches obtained a rather peculiar appearance. The understorey of the groves was mainly formed by Polygalo-Nardetum grazed or mown for harvesting litter. Since the mid-19th century the craft of broom-production, an important extra income for the peasant population, had its time of prosperity as a result of great demand on brooms in the adjacent Rheintal (e.g. by industry, trade) until the business collapsed in the mid-20th century. The Birch groves increasingly lost importance within the years and decades to come and were cleared (followed by intensifying pasture) or abandoned (mainly followed by afforestation), depending on the site's quality and location.

The description of this development can be seen as a transition to the reasons for the strong endangering of mat-grass swards and Birch groves. The reasons are mostly to be found in the development of agriculture since the 1950ies, although first declines date back to the end of 19th century.

Especially since the 1970ies there was a rapid loss of both types of habitat in the course of modernisation and rationalisation of agriculture, manifested in the intensifying of landuse on the one and the retreat from sites less productive or hard to cultivate on the other hand. The abandonment was mainly followed by reforestation. Due to the rapid proceeding of this development in the 1980ies only remnants of these habitats were left.

Most of these remnants were included to the "Biotopes Inventory of Vorarlberg" (Grabherr, 1987), which is the basis to the second main objective of the thesis in hand. For the sites documented in the inventory an evaluation of quantitative and qualitative changes within the last 15 years was made, completed by an additional a survey of area for all of the remaining sites.

As a result of revisiting the thirteen sites documented in the "Biotopes Inventory of Vorarlberg" a quantitative or qualitative change for almost all of them could be observed.

For half of the sites a loss in area was observed. The reason for loss is to be found in the two antagonistic processes already described. On the one hand it is fallow and natural or man-made afforestation, a development that partially had its starting point already 20 to 30 years ago, on the other hand it is a consequence of the intensifying of landuse. Qualitatively more or less all sites showed a negative development. Primarily changes go back to extensivation or under-use (low grazing-pressure, late season mowing), whereas the most negative consequences are given through the massive spread of bracken - *Pteridium aquilinum*. Further interferences are caused for instance by (peripheral) eutrophication or the removal of distinct habitat-structures (e.g. the cleaning of trees).

The decrease of mat-grass swards and Birch groves hasn't come to an end until the present day. There are still losses by intensifying, eutrophication or fallow, although often not noticed because of the smallness or peripheral position of the remnants. Indeed the most severe threat in presence is to be found in the lingering changes of habitat qualities. So for the future, the majority of the remaining sites are in danger of developing to floristically and faunistically impoverished, monotonous stocks of *Pteridium aquilinum*-community.

The survey of area shows the inferior proportions mat-grass swards have part nowadays within the whole agricultural used land of rural communes in the region investigated. Despite of the commune

Buch, where still “remarkable” 8.44 hectares of mat-grass swards - this is 3.5% of the agricultural used area - can be found, the proportion is much smaller for the rest of the communes investigated, where it never exceeds 1% of area. In some communes the mat-grass swards disappeared on the whole, except some inferior and altered remnants that can be found here and there. Concerning the size of the remaining swards, the majority of sites are smaller than 1 hectare, in many cases they are fragments sized smaller than 0.5 hectares. Sites with more than 1 hectare are in the minority, such vaster than 2 hectares are peculiar rarities.

Regarding Birch groves that still are somehow cultivated, only three stocks have survived to the present day on the whole. The bigger one has a size of 1.5 hectares, the two others are smaller than 1 hectare.

In consideration of the actual situation (e.g. site fragmentation, spread of bracken) long-term conservation for a majority of the remaining mat-grass swards and Birch groves is dependent to the development of a concept of maintenance and management, which exceeds the present degree of agricultural use. The thesis in hand constitutes the basis hereunto, although in matters of taking concrete measures more detailed investigations are essential.

Additionally some other vegetation types of the region’s cultural landscape are described exemplarily in this thesis. They may appear in contact to mat-grass swards, or have - in the case of rich meadows and pastures - taken their place due to fertilisation and the intensifying of agricultural use. Rich, but still very nutrient-poor pastures are taken in by *Festuco commutatae-Cynosuretum* R. Tx. ex Bükler 1942, aside there are closely associated poor meadows of *Festuca rubra-Agrostis capillaris*-community nom. prov. Communities of rich pastures and meadows are the *Lolium perennis-Cynosuretum* Br.-Bl. et De Leeuw 1936 nom. inv., the *Poo-Trisetum* Knapp ex Oberd. 1957 and on the most intensively used sites the *Lolium perenne-Trifolium repens*-community nom. prov.

Also Molinietalia-communities can be found in contact to mat-grass swards, among others the *Epilobio-Juncetum effusi* Oberd. 1957 and the *Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae* Oberd. 1957 em. Oberd. et al. 1967. The former is a community of wet pastures, often evolving on disturbed fens and vegetation of springs, the latter is a very typical community of moist litter meadows. Also vegetation of fens and bogs (*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*) was used for harvesting litter - partially until the present day - for example communities of *Caricion fuscae*, like the *Caricetum goodenowii* Braun 1915, of *Caricion davallianae* such as *Amblystegio stellati-Caricetum dioicae* Osvald 1925 em. Steiner 1992, *Caricetum davallianae* Dutoit 1924 and *Schoenetum ferruginei* Du Rietz 1925, the *Caricetum rostratae* Osvald 1923 em. Dierßen 1982 which is assigned to the alliance of *Caricion lasiocarpae* or *Sphagno tenelli-Rhynchosporium albae* Osvald 1923 em. Dierßen 1982 assigned to the alliance *Rhynchosporion albae*.