© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Grünlandvegetation und Landnutzungswandel in den Mühlviertler Mittelgebirgen

Eine Untersuchung zu Zusammenhängen zwischen Agrarstruktur, bäuerlicher Grünlandbewirtschaftung und floristischer und soziologischer Vielfalt

P. Kurz*

Abstract: Grassland vegetation and change in land use in the uplands of the Mühlviertel (Upper Austria). – The paper introduces a synopsis of grassland vegetation in the uplands of the Mühlviertel (Upper Austria). The vegetation types documented are assigned to the communities Poo-Rumicetum obtusifolii, Poo-Trisetetum flavescentis, Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris, Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis, Lolio-Cynosuretum, Festuco-Cynosuretum, Scirpetum sylvaticii, Polygalo-Nardetum, Polytrichio piliferi-Scleranthetum perennis, Jasiono montanae-Dianthetum deltoides, Caricetum fuscae, Phalaridetum arundinaceae, Caricetum elatae, Caricetum vesicariae, Caricetum rostratae. In addition several fragmented grassland types beyond association status where recorded.

Local patterns of grassland vegetation are mapped, analysed and set in context to statistical data on land-use changes of the region. Comparison provides evidence for correlations between processes of modernisation in agricultural land-use (intensification, increasing farm-sizes) and a decline in species-richness as well as in the diversity of communities in the Mühlviertel starting in the late 1950ies and proceeding until today. This stimulates discussions on current agricultural policies in the concluding section of the paper.

Zusammenfassung: Ausgehend von den naturräumlichen, agrarstrukturellen und agrargeschichtlichen Gegebenheiten wird versucht, einen synoptischen Überblick über die Pflanzengesellschaften der Wirtschaftsgrünländer zu geben. Beschrieben werden Bestände aus den Assoziationen Poo-Rumicetum obtusifolii, Poo-Trisetetum flavescentis, Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris, Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis, Lolio-Cynosuretum, Festuco-Cynosuretum, Scirpetum sylvaticii, Polygalo-Nardetum, Polytrichio piliferi-Scleranthetum perennis, Jasiono montanae-Dianthetum deltoides, Caricetum fuscae, Phalaridetum arundinaceae, Caricetum elatae, Caricetum vesicariae, Caricetum rostratae.

Neben diesen Gesellschaften wurde eine Reihe von Rumpf- und Fragmentgesellschaften ohne eigenständigen Assoziationsstatus dokumentiert, die zum Teil durch eine nutzungsbedingt starke floristische Verarmung gekennzeichnet sind. Die Ergebnisse der pflanzensoziologischen Untersuchung enthalten Hinweise auf eine starke Tendenz zur Nivellierung und Polarisierung der floristisch-soziologischen Spektren aufgrund der fortschreitenden Industrialisierungs- und Konzentrationsprozesse innerhalb der regionalen Landbewirtschaftung. Diese Beobachtungen werden anhand von sigmasoziologischen Transektkartierungen in ausgewählten Beispielgemeinden exemplarisch belegt.

Die Befunde aus der Gegenüberstellung zwischen agrarstatistischem Datenmaterial und Vegetationsanalyse verdeutlichen den inhärenten Widerspruch zwischen einem auf Wachstum und Rationalisierung ausgelegten Agrarsystem und dem Ziel der Erhaltung der biologischen und strukturellen Vielfalt der Mühlviertler Kulturlandschaft. Die heute vorhandene Arten- und Strukturvielfalt zeigt sich in erster Linie als Ergebnis kleinteilig-differenzierter Besitz- und Bewirtschaftungsverhältnisse und einer Nutzung nach bäuerlich-handwerklichen Prinzipien. Die Ergebnisse weisen biologische und strukturelle Vielfalt der Mühlviertler Grünlandvegetation als eine systemische Größe aus, die weder durch punktuelle Schutz- oder Pflegemaßnahmen, noch durch flächendeckende „Ökologisierungsprogramme“ sondern nur durch die vielfältigen Entscheidungen im Rahmen der bäuerlichen Bewirtschaftung hergestellt und erhalten werden kann.

Key words: Grassland vegetation, land use, floristic diversity, Mühlviertel, Upper Austria.

* Correspondence to: peterkurz@tele2.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung 49
1.1 Grünlandvegetation und Landnutzungsgeschichte in den Mühlviertler Mittelgebirgen 49
1.2 Empirische und methodische Grundlagen der Untersuchung 50
1.3 Danksagung 50

2. Kennzeichnung des Untersuchungsgebietes 51
2.1 Geologie und Böden 51
2.2 Klimatische Gegebenheiten 52
2.3 Topographische und landschaftsräumliche Gliederung 52
2.4 Potentiell natürliche Vegetation 52
2.5 Siedlungsgeographie und Flurverfassung 53
2.6 Wirtschafts- und siedlungsgeschichtliche Spuren 53

3. Intensivierung, Rationalisierung, Spezialisierung – Die Modernisierung der Landbewirtschaftung in den Mühlviertler Mittelgebirgen 1950-2000 im Spiegel agrarstatistischer Daten 53
3.1 Gesteigerte Viehbesatzdichte, Intensivierung und Spezialisierung der Viehwirtschaft 55
3.2 Rationalisierung der Bodennutzung: ‚Vergrünlandungen' und Aufforstungen 58
3.3 Änderungen der Bodennutzungssysteme: Entwicklungen bei den Anbauarten 60
3.4 Von der ‚klassischen' Modernisierung zur Sorten- und Züchtungsintensivierung 61
3.5 Die Entwicklung der Betriebsstruktur: Wachsen, Weichen oder der Gang in den Nebenerwerb 65

4. **Die Pflanzengesellschaften des Mühlviertler Wirtschaftsgrünlandes** 65
4.1 Wirtschaftsbedingte Flutrasen des Poo-Rumicetum obtusifolii Hülb. 69 67
4.1.1 Poo-Rumicetum obtusifolii, Typische Subassoziation 68
4.1.2 Poo-Rumicetum obtusifolii, Subassoziation mit *Heracleum sphondylium* 68
4.1.3 Poo-Rumicetum Begleitgesellschaften, Ausbildung mit *Holcus mollis*. 70
4.2 Rispengras-Goldhaferwiesen des Poo-Triseteteum flavescentis Knapp 51 em. 71
4.2.1 *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft des Poo-Trisetetum flavescentis 71
4.2.2 *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft des Poo-Trisetetum flavescentis 72
4.2.3 *Anthriscus sylvestris*-Randgesellschaften 73
4.3 Berg-Glatthaferwiesen des Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris Sougn. et Limb. 63 74
4.3.1 Syndynamische Übersicht: Wechselländer und Selbstberasungen 75

Exkurs I: **Die Organisation der Mühlviertler Landbewirtschaftung bis in die 1950er Jahre: Die bäuerliche Egartenwirtschaft** 76

4.3.2 Begleitgesellschaften des Arrhenatherion elatioris: Weg- und Straßenrand-Arrhenathereten 77
4.4 Mäßig intensive Berg-Goldhaferwiesen des Geranio sylvatici-Trisetetum Flavescentis Knapp 51 79
4.5 *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Wiesen und deren Brachen 79
4.5.1 Fortgeschrittene *Hypericum maculatum*-Brachefazies der *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Gesellschaft. 80
4.6 Weidegesellschaften des Lolio-Cynosuretum und des Festuco-Cynosuretum 81
4.7 Heide- und Borstgrasgesellschaften der Nardo-Callunetea und verwandte Gesellschaften 83

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Exkurs II: **Ein kurzer Abriss zur Wirtschaftsgeschichte der nardo-Callunetea** 83
4.7.1 Flächig ausgebildete Polygalo-Nardeten und deren Brachen 85
4.7.2 Als Begleitgesellschaften ausgebildete Nardo-Callunetea-Fragmentgesellschaften 85
4.7.3 Sedo-Scleranthetea-Gesellschaften 86
4.8 Feuchtwiesengesellschaften des Calthion Tx. 37 88
4.8.1 *Glyceria fluitans*-Gesellschaft 88
4.8.2 Scirpetum sylvaticii Schwick. 44 89
4.8.3 *Carex panicea-Carex echinata*-Gesellschaft 89
4.9 Gesellschaften des Caricion fuscae 90
4.10 Großseggenriede und Röhrichte des Magnocaricion W. Koch 26 92
4.10.1 Phalaridetum arundinaceae W. Koch 26 n.n. 92
4.10.2 Caricetum elatae W. Koch 26 n.n. 92
4.10.3 Caricetum vesicariae Br.-Bl. et Denis 26 92
4.10.4 Caricetum rotratae Ruebel 12 93
4.11 Synthetische Übersicht über die Grünlandvegetation des Mühlviertels 93
5. Grünlandvegetation und agrarstrukturelle Entwicklung – Versuch einer „Eichung“ der vegetationskundlichen Befunde an der Agrarstatistik 94
5.1 Kennzeichnung der Gemeinden nach sigmasoziologischen Merkmalen der Gesellschaftsausstattung 95
5.2 Überdurchschnittlich intensivierende Gemeinden mit starker Konzentrationstendenz 96
5.3 Intensivierende Gemeinden mit konservativer Besitzstruktur 96
5.4 Gemeinden mit verzögert und unterdurchschnittlich intensivierter Landbewirtschaftung und konservativer Besitzstruktur 98
5.5 Verzögert und unterdurchschnittlich intensivierte Gemeinden mit starken Veränderungen der Besitz- und Betriebsstruktur 100
5.6 Zusammenfassung und Diskussion der Koinzidenzen zwischen Nutzungsgeschichte und Gesellschaftsausstattung 104
6. Literaturverzeichnis 107

7. Zusätzliches Datenmaterial:
Alle Vegetationstabellen zu dieser Arbeit stehen
als download auf der Homepage der Biologiezentrums unter
“STAPFIA92/supplementary_Material” zur Verfügung
(www.biologiezentrum.at>>Publikationen>>Stapfia)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1. Einleitung

Die biologische und strukturelle Vielfalt der Landschaften Mitteleuropas ist wesentlich ein Ergebnis der landwirtschaftlichen Nutzung. Der Einsatz bäuerlicher Arbeit hat durch eine differenzierte Bewirtschaftung der verschiedenen Standorte ein Mosaik unterschiedlicher Nutzungsformen und Vegetationsbestände geschaffen, durch die der Reichtum an Lebensgemeinschaften unserer Breiten erst ermöglicht wurde. Denn die natürliche Vegetation Mitteleuropas wäre, sieht man von wenigen Extremstandorten ab, der Wald.

Allerdings ist mit der fortschreitenden Industrialisierung des Landbaus ein allgemeiner Rückgang der Diversität in den agrarisch geprägten Kulturlandschaften zu verzeichnen. Seit die Landwirtschaft in vor- und nachgelagerte Industrien (Dünger, Maschinen, Saatgut, Zucht, industrielle Verarbeitungs- und Vermarktungsmechanismen) eingegliedert wurde, trägt sie auf verschiedenen Ebenen zur Uniformierung und Verarmung landschaftlicher Vielfalt bei. In den Mittelgebirgs- und Gebirgslagen zeigt sich dies einprägsam am Beispiel der Intensivierung der Grünlandwirtschaft und dem damit verbundenen Wandel der Grünlandvegetation. Veränderte Produktionstechniken und Wirtschaftsweisen, die in einer Erhöhung der Düngergaben, Vorverlegung der Mahdtermine und Steigerung der Mahdfrequenz Ausdruck finden, haben vielerorts zur Entwicklung artenarmer, von wenigen Ansaatarten dominierter und über wiederkehrenden Umbruch erneuerter Bestände geführt. Lührs (1994) spricht in diesem Zusammenhang vom Phänomen einer „Verackerung" der Grünlandwirtschaft, wobei die geänderte Vegetation auch von grundlegend veränderten Standortsbedingungen, z.B. des Boden-Wasserhaushalts Zeugnis ablegt. In Zusammenwirken mit den fortschreitenden Konzentrations- und Rationalisierungsprozessen lässt sich heute eine starke Tendenz zur Vereinheitlichung des Spektrums einstmals vorhandener, durch bäuerlich-handwerkliche Bewirtschaftung entstandener Grünlandtypen nachvollziehen (Arkenau & Wucherpfennig 1985).

Aus der Perspektive einer nachhaltigen Landnutzung betrachtet, haben die beschriebenen Vorgänge Forschungsfragen auf verschiedenen Ebenen aufgeworfen. Neben dem Verlust der Artenvielfalt wurden Auswirkungen der Modernisierung der Grünlandwirtschaft auf Bodenfruchtbarkeit und Humusgehalt, auf Stabilität, Anpassungsfähigkeit und Risikoausgleich im Rahmen der Bewirtschaftung (Hülbusch 1987; Lührs 1994; Gehlken 1995), aber auch auf Futterqualität, Tiergesundheit und Tierfruchtbarkeit (Schiller et al. 1967; Aehnelt & Hahn 1969; Ledermann 1996, Kerschbaumer 2001) dargelegt. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Frage der Biodiversität in den Kulturlandschaften nur im Zusammenhang mit der Ökonomie und Geschichte der Landbewirtschaftung sinnvoll betrachtet werden kann. Eine solche Auseinandersetzung ist wiederum freilich nur im örtlichen Kontext seriös möglich und setzt ein fundiertes Verständnis der jeweiligen lokalen und regionalen Verhältnisse, der örtlichen „Naturgeschichte als Produktionsgeschichte" (Hülbusch 1987) voraus. Neben wirtschafts- und agrargeschichtlichem Wissen erscheinen hierzu systematische Kenntnisse der vor Ort ausgebildeten Vegetationsbestände, ihrer Ökonomie, der Bedingungen ihrer Entstehung und Stabilisierung, ihrer Verbreitung, Genese und Dynamik unabdinglich.

Den Wechselbeziehungen zwischen agrarischer Modernisierung und den Auswirkungen auf die Pflanzendecke in den Mühlviertler Mittelgebirgen gilt das Interesse der vorliegenden Arbeit. Gegenstand der Untersuchung ist eine zusammenschauende Übersichtsdarstellung zur aktuellen Grünlandvegetation des Mühlviertels im Kontext ihrer standörtlichen und nutzungsbedingten Entstehungsbedingungen. Da eine solche synoptische Dokumentation bisher nicht vorliegt, schließt die Arbeit diese Lücke und bietet eine Grundlage und Vergleichsbasis für weiterführende Untersuchungen. Zugleich wird im Rahmen der Arbeit aber auch versucht, ausgehend vom heutigen Spektrum der Grünlandgesellschaften und dessen Verbreitung den Verlauf des Wandels der örtlichen Wiesen- und Weidevegetation nachzuzeichnen. Dazu wird die Agrargeschichte der Region – mit Fokus auf den Zeitraum von den 1950er Jahren bis in die Gegenwart herauf – in einem kompakten Überblick nachgezeichnet und den ausgebildeten Vegetationsphänomenen vergleichend gegenüber gestellt mit dem Ziel, Einblicke in die „Chronologie" der Pflanzengesellschaften zu gewinnen. In diesem Sinn ist die Arbeit als eine pflanzensoziologische „Spurensicherung" (Hülbusch 1986) zur Landschafts- und Landnutzungsgeschichte des Mühlviertels zu sehen.

1.1 Grünlandvegetation und Landnutzungsgeschichte in den Mühlviertler Mittelgebirgen

Das Bild der heutigen Grünlandvegetation des Mühlviertels ist das Ergebnis vielfältiger, einander überlagernder Einflüsse. Es ist zum einen geprägt von einer weiten Amplitude standörtlicher Gegebenheiten, deren Spektrum sich in einer bemerkenswerten Breite vom feucht-nassen und tiefgründigen bis hin zum trocken-seichtgründigen Verhältnissen erstreckt (Schmittner 1963). Zugleich bildet sich aber in den aktuellen Beständen und ihrer Verteilung auch die Geschichte der regionalen Landnutzung ab, die als Geschichte der wechselnden Inwertsetzung, der Intensivierung und Extensivierung dieser natürlichen Standorts- und Produktionspotenziale (Wittfogel 1932) gelesen werden kann. So gehen beispielsweise weite Teile der heute im Mühlviertel ausgebildeten Grünlandbestände aus der Umwandlung früherer Ackerstandorte hervor (Prozess der „Vergrünlandung"), während andererseits frühere Dauergrünländer in günstigen Lagen sukzessive auf das Niveau von intensivem Grünfutterbau aufgewertet wurden. Viele von den heute produktivsten Grünlandstandorten wiederum sind aus der Entwässerung und Aufdüngung früherer Feucht- und Nasswiesen und –weiden entstanden (Schmittner 1963). Und parallel zur Aufwertung tiefgründiger Unterhang- und Auestandorte lässt sich eine Tendenz zur Aufgabe der steilen, steinig-seichtgründigen und nur begrenzt mechanisier- und intensivierbaren Oberhangstandorte beobachten (ebd.). Wirtschaftsgeschichtliche Hintergründe für die skizzierten Umwertungen der Landschaft sind die Spezialisierung der Landbewirtschaftung auf moderne Rindviehhaltung, die im Mühlviertel seit den 1950er Jahren vorangetrieben wurde: Die Umstellung der traditionellen Weide- und Waldweidewirtschaft auf rationelle Stallviehhaltung, die Einführung der Güllewirtschaft auf den tiefgründigen, drainagierten Böden und schließlich die Ausweitung des Acker-Futterbaus. Letztere Entwicklung – als Ausdruck einer Verackerung der Rindviehfütterung im Zuge der produktionstechnisch motivierten Verdrängung von Grundfutter durch Kraftfutter – hat seit den späten 1970er Jahren wiederum auch Auswirkungen auf die Entwicklungen im Grünland mit sich gebracht: Sie führte zu einer fortlaufenden Ausdifferenzierung in intensivierungstaugliche, standörtliche „Zentren" der Produktion (Äcker, Grasäcker, Acker-Futterbau),

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

denen anteilsmäßig stetig größer werdende Peripherien (aufgrund von Hangneigung, Gründigkeit, Parzellierungsgröße, Erreichbarkeit extensivierte Grünlandzönosen) gegenüber stehen.

Als Gegenstück zur Intensivierung tritt nunmehr in der jüngeren Vergangenheit verstärkt das Phänomen der flächig ausgebildeten Grünlandbrachen in Erscheinung. Gekennzeichnet werden die Bestände von Arten wie dem Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*), dem Großen Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) oder der Wild-Engelwurz (*Angelica sylvestris*). Häufig ist eine Ausbreitung dieser Arten und deren Gesellschaften von den Rändern – wo sie zuvor saumförmig ausgebildet auftraten – ausgehend in die Flächen zu beobachten. Dieses Phänomen, das u.a. von Klauck 1993 unter dem Begriff der „Versaumung" im Zusammenhang mit der Aufgabe landwirtschaftlicher Nutzung bzw. dem Übergang zu Pflegemahd eingehend beschrieben worden ist, lässt sich als Folge- und Begleiterscheinung der aktuell voran schreitenden Konzentrations- und Rationalisierungstendenzen in der örtlichen Landwirtschaft deuten. Als einer der zentralen Auslöser darf die mit dem EU-Beitritt Österreichs verbundene Übernahme der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) angenommen werden, unter deren Credo der „Strukturbereinigung" seit Mitte der 1990er Jahre umfangreiche Betriebsaufstockungen und Betriebsaufgaben vorangetrieben wurden (Kurz 2006, 2009).

1.2 Empirische und methodische Grundlagen der Untersuchung

Die beschriebenen Vorgänge verlaufen freilich in der Regel nicht gleichförmig, sondern räumlich und regional unterschiedlich. Naturräumliche (Topographie, Boden, Kleinklima), geographische (Lage, Siedlungs- und Flurorganisation) und agrarstrukturelle (Betriebsgrößen- und Betriebserwerbsstruktur) Verhältnisse sorgen für Differenzierungen und „Ungleichzeitigkeiten" (Uhlig 1956) in der Entwicklung. Unterschiedliche Verläufe und Stände, Phasen und ‚Etappen' (Ledermann 1995) der Modernisierung bilden sich in der Verbreitung, Verteilung und Vergesellschaftung soziologischer Spektren ab. Diese Differenzierung ist nicht nur ein Ausdruck für die Breite aktuell praktizierter Bewirtschaftungsformen und Wirtschaftsweisen. Sie bietet zugleich auch eine methodische Grundlage, um daran vergleichend Teile der örtlichen Landschaftsgeschichte zu rekonstruieren.

Die vorliegende Arbeit gründet auf drei empirischen Säulen: a) der Auswertung agrarstatistischen Datenmaterials, b) der Abbildung und vergleichenden Typisierung der Grünlandvegetation und ihrer Begleitgesellschaften und c) sigmasoziologischen Kartierungen der Grünlandvegetation in ausgewählten Beispielgemeinden. Das Kernstück bilden rund 500 pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen, die hauptsächlich in den Vegetationsperioden der Jahre 1999-2002 im Mühlviertel in Seehöhen zwischen 500m und 980m NN angefertigt wurden. Das Aufnahmematerial bildet die Basis für die floristisch-soziologische Beschreibung, die syntaxonomische Zuordnung sowie die Erörterung der standörtlich-ökologischen und nutzungsbedingten Merkmale und syndynamischen Beziehungen der dokumentierten Gesellschaftseinheiten. Auf dieser Grundlage erfolgt im zweiten Teil der Arbeit der Versuch einer geschichtlichen ‚Kontextualisierung' (Hard 19(84)90) der abgebildeten Vegetation. Dazu wurden – nach einem ‚koinzidenzmethodischem Ansatz' (Tüxen 1956), agrarstrukturelle Gemeindedaten zu Betriebsstruktur, Bodennutzung und Viehhaltung für den Zeitraum der Jahre von 1960 – 2000 vergleichend ausgewertet und exemplarisch der Verbreitung und Vergesellschaftung der heute ausgebildeten Grünlandgesellschaften in den Gemeinden gegenüber gestellt. Die genannten agrarstatistischen Parameter stehen dabei als Indikatoren für die (unterschiedlichen) Modernisierungsverläufe in den Gemeinden, die die Prozesse der Intensivierung und der Konzentration nachvollziehbar werden lassen. Für vier Entwicklungstypen wurden Beispielgemeinden ausgewählt, in denen im Folgenden die Verbreitungs- und Vergesellschaftungsmuster der dokumentierten Grünlandgesellschaften untersucht wurden. Für die Interpretation der vorgefundenen Muster erfolgte deren Kontextualisierung mit räumlich-strukturellen Merkmalen der Lage, der Topographie und Morphologie, der Flur- Siedlungs- und Erschließungsorganisation. Zur Darstellung dienen exemplarische (Transekt-)Kartierungen und deren Auswertung mittels der ‚sigmasoziologischen' Methode (Tüxen 1978). Die Sigmasoziologie (oder ‚höhere' Gesellschaftssoziologie) ermöglicht – in Analogie zur ‚einfachen' Soziologie – die synoptische, qualitative Abbildung der Verbreitung und Vergesellschaftung der pflanzensoziologischen Gesellschaftsspektren.

1.3 Danksagung

Die vorliegende Studie basiert auf der Arbeit „*Von der Egartwirtschaft zur Acker-/Grasackerwirtschaft. Vegetation und Landnutzungsgeschichte in den Mittel- und Hochlagen des Mühlviertels als Indizien für den Wandel bäuerlichen Wirtschaftens innerhalb des Prozesses der Globalisierung*", die im März 2005 am Institut für Landschaftsplanung der Universität für Bodenkultur Wien als Dissertation angenommen wurde. Die Arbeit ist ohne „offiziellen" Auftrag, gleichsam nebenher neben der Erwerbs- und Auftragsarbeit entstanden. Grundlage bildete dabei das schlichte Interesse, Beobachtungen zu Veränderungen der Mühlviertler Kulturlandschaft, die im Rahmen zahlreicher vegetations- und landschaftskundiger Spaziergänge sowie in Gesprächen mit Bäuerinnen und Bauern während der vergangenen 15 Jahre gesammelt wurden, systematisch zu belegen und auf diesem Wege zu prüfen. Dabei sieht sich die Arbeit einer Tradition verpflichtet, die die pflanzensoziologische Vegetationskunde als semiotisch deutende, historische ‚Indizienwissenschaft' interpretiert (vgl. Tüxen, 1970; Ginzburg 1983; Hülbusch, 1986; Stolzenburg, 1989, Lührs, 1994; Kerschbaumer, 2001; Sauerwein 1996). Anregungen und Vorbilder stellen – neben den traditionellen landschafts- und vegetationskundlichen Gebietsmonographien (vgl. Schmithüsen, Troll, Tüxen,…) – vor allem die vegetationskundlichen Kompaktseminare unter der Leitung von Karl Heinrich Hülbusch dar, die als pflanzensoziologische „Spurensicherungen" konzipiert wurden und umfangreich dokumentiert sind. Mehrmals hatte ich Gelegenheit, an diesen Seminaren teilzunehmen und mein landschafts- und vegetationskundliches Wissen zu erweitern. Den Personen innerhalb der AG Freiraum und Vegetation, die diese Seminare tragen und organisieren, möchte ich auf diesem Wege meinen Dank aussprechen. Kiwi Karl Heinrich Hülbusch gilt mein Dank für den Zugang zur Vegetation, den er mir vermittelt hat, sowie dafür, dass er eine Arbeit über das Mühlviertel angeregt und ein Stück weit beratend begleitet hat.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

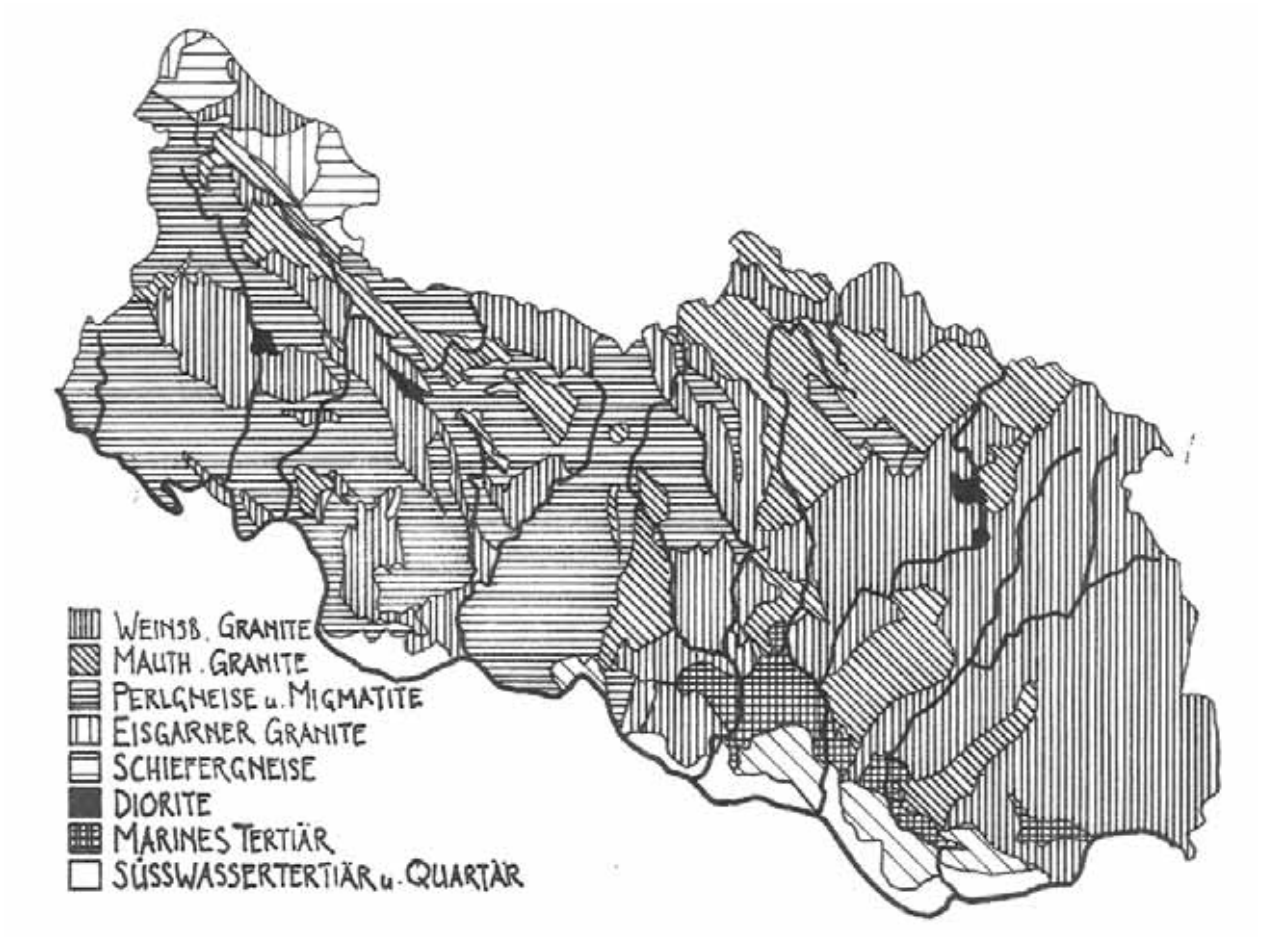


Abb. 1: Geologie und Böden im Untersuchungsgebiet.

2. Kennzeichnung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Mittel- und Hochlagen des Mühlviertels. Das Mühlviertel besteht aus vier politischen Bezirken mit insgesamt 122 Gemeinden. Davon sind 28 den Tieflagen zuzurechnen, welche die Terrassenlandschaften donauaufwärts von Linz sowie die Becken- und tertiären Aulandschaften (Gallneukirchener Becken, Machland) einnehmen. Diese Bereiche sind nicht nur klimatisch, sondern auch geologisch und von den Bodenverhältnissen her begünstigt und von Ackerbau zur Marktfruchtproduktion geprägt. Die übrigen 94 Gemeinden sind teilweise oder vollständig den Mühlviertler Mittel- und Hochlagen zugehörig, liegen also in Seehöhen zwischen 500 m und 1000 m NN. Das Mühlviertler Mittelgebirge wird als kristalline Rumpfschollenlandschaft charakterisiert, die nach Süden zur Donau hin abfällt und die durch eine Reihe vom Norden zur Donau fließenden Gewässern zergliedert wird. Deren Formenschatz setzt sich aus Kuppen, Riedeln und Rükken sowie Hochflächen einerseits, und eingeschnittenen Tälern, Becken und Muldenlagen zum anderen zusammen (Kohl 1988). Landschaftsräumlich steht einer Gliederung in die tiefer gelegenen Mittel- und die Hochlagen eine regionale Differenzierung in einen westlichen („Oberes Mühlviertel“) und einen östlichen Teil („Unteres Mühlviertel“) gegenüber.

2.1 Geologie und Böden

Das Untersuchungsgebiet ist geologisch Bestandteil der moldanubischen Gebirgsmasse. Diese wird aus granitischen Gesteinen und deren metamorphen Abkömmlingen aufgebaut. Regional bestimmende Gesteine sind nach Kohl (1988) der Weinsberger Granit, Mauthausener Granit und Granodiorit sowie Migmatite und Perlgneise, wobei die granitischen Fazies vor allem im östlich gelegenen Unteren Mühlviertel, die migmatitisch-gneisischen eher im westlichen Oberen Mühlviertel vorherrschen. Der Weinsberger Granit ist ein grobkörniges, grusig verwitterndes Gestein mit großen Kalifeldspäten, das zu leichten, sandigen und skelettreichen Böden verwittert. Demgegenüber verwittern die metamorph aufgeschmolzenen Migmatite und Perlgneise feinkörnig und liefern die Grundlage für eher schwere, lehmig-tonige Substrate.

Mauthausener Granite und Granodiorite liegen in ihren Verwitterungseigenschaften zwischen den beiden zuvor genannten. Auf den Rücken, Kuppen und an den Oberhängen lassen die beschriebenen Gesteine nährstoffarme, saure und oft flachgründige Braunerden mit geringer Nachlieferung entstehen, die mit zunehmender Höhenlage zu Podsolierung neigen. Dagegen tragen die Mulden und Senken schwere und tiefgründige Gley-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

oder Pseudogleyböden. Auf den alten Plateau- und Hochflächen können die Verhältnisse zwischen seichtgründig-sandig und schwer und vergleyt mosaikartig wechseln. Die Aufweitungen der Bach- und Flusstäler tragen in den ehemaligen Aubereichen Aue- und Schwemmlandböden. Nur kleinräumig-punktuell sind Flußschotter-Decken aus Süßwasser-Tertiär ausgebildet, die lokale Gunstlagen darstellen.

2.2 Klimatische Gegebenheiten

Das Klima der Mühlviertler Mittel- und Hochlagen gilt als rau und kühl. Verantwortlich hierfür zeichnen die kalten, böhmischen Winde, welche aufgrund des Fehlens schützender Vorgebirge ungehindert von Norden her in den Raum eindringen können (Schmittner 1963). Charakteristisch für den Raum sind die zahlreichen Früh- und Spätfröste, die in den Hochlagen zu 140 und mehr Frosttagen im Jahr führen (ebd.). Die Vegetationszeit liegt in den Mittellagen bei 210 Tagen, in den Hochlagen sinkt sie auf unter 190 Tage. Nach Werneck (1950) handelt es sich beim Untersuchungsraum um ein typisches Roggen-Hafer-Kartoffel-Anbaugebiet. Die „natürliche“ Grenze des Weizen- und Maisanbaus wird im Mühlviertel auf einer Seehöhe von etwa 480 m NN erreicht. Traditionell wurde und wird Roggen für Brotgetreide, als Marktfrucht und zur Selbstversorgung sowie zur Saatgutproduktion und – ebenso wie Hafer – zur Verwendung als Futtermittel produziert. Bis in die 1970er Jahre hatte der Anbau für Industriekartoffeln, zur Eigenversorgung, zur Verwendung in der Schweinemast und für die Herstellung von Saatgut eine bedeutende Rolle gespielt. Ehemals wurden diese Feldfrüchte ergänzt durch eine Reihe von Sonderkulturen wie Lein/Flachs, Mohn, Hanf und Hopfen. Heute ist diese Palette der Ackerkulturen stark im Dienste der Veredelung innerhalb der Viehwirtschaft reduziert. Im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes, dem Oberen Mühlviertel, bewirkt der Komplex aus schwereren Böden, höheren Niederschlagssummen und kühleren Sommer-Mitteltemperaturen im Durchschnitt höhere Grünlandanteile. Sandige Ausgangssubstrate, geringere Niederschlagsmengen mit sommerlichen Wärme- und Trockenperioden begünstigen im kontinentaler gefärbten Unteren Mühlviertel die ackerbauliche Nutzung auf Kosten der Grünlandwirtschaft.

2.3 Topographische und landschaftsräumliche Gliederung

Nach Kohl (1988) lässt sich der Untersuchungsraum topographisch in drei landschaftsräumliche Typen untergliedern:

a) Die Mittelgebirge, zu denen der Hohe Böhmerwald mit dessen Ausläufern, das Mühl-Waldviertler Grenz-Bergland (Freiwald, Weinsberger Wald und Aist-Naarn-Kuppenland) und die Vorderen Waldbergländer (Ranna-Bergland, Linzer Wald) zählen.
b) Die abgeschlossenen Hochlandbecken (Mühltalung, Leonfelden-Reichenthaler Hochland)
c) Die Massiv-Randzonen im Südwesten und Südosten

Die Mittelgebirge bestehen aus Hochflächen, Kuppen und Riedeln, die im Böhmerwald, im Ranna-Bergland und im Linzer Wald in den Genuss reichlicher Niederschläge gelangen. Letztere Kleinregionen sind durch tiefe, schluchtartige Einschnitte zergliedert, durch die Berge und Flüsse zur Donau hin entwässern. Die Mittelgebirgslandschaften des nordöstlichen Teiles sind durch flachwellige Reliefformen mit breiten Mulden charakterisiert, in denen es trotz der für die Höhenlage verhältnismäßig geringen Niederschlagsmengen zur Ausbildung von Sumpf- und Moorflächen kommt. Im südöstlich gelegenen Aist-Naarn-Kuppenland findet sich eine bewegtere und stärker gegliederte Topographie. Die zwischen den Mittelgebirgslandschaften situierten Hochlandsbecken sind mäßig zertalt und weisen kontinentalere Klimata, d.h. geringeren Niederschlagssummen und größeren Temperaturamplituden zwischen Sommer und Winter auf. Die Massiv-Randzonen sind stockwerkartig zu den Donaubecken und den tertiären Hügelländern absteigend gegliedert und bilden die Übergänge zu diesen hin.

2.4 Potentiell natürliche Vegetation

Das Untersuchungsgebiet hat Anteil an der untermontanen (500-600 m), über die montane (600-800 m) und die hochmontane (800-1100 m) bis zur subalpinen Höhenstufe (>1100 m). Zum Gebiet gehören somit Anteile der Buchen-, der Fichten-Tannen-Buchen- (Fi-Ta-Bu-) sowie der Fichten-Stufe, wobei die allgemeine höhenstufenzonale Vegetationsgliederung im Mühlviertel klimatisch bedingt einer Depression unterliegt. Nach Dunzendorfer (1974 bzw. 1988) sind die potentiell natürlichen Schlussgesellschaften:

a) In der untermontanen Bu- und montanen Fi-Ta-Bu-Stufe:

   Das Asperulo-Fagetum (Waldmeister-Buchenwald) auf nährstoffreicheren Braunerde-Wuchsorten (mit *Asperula odorata*, *Mercurialis perennis*, *Lamiastrum galeobdolon*, *Milium effusum*).

   Das Luzulo-Fagetum (Hainsimsen-Buchenwald) auf nährstoffarmen, bodensauren Substraten, vorwiegend im Montan (mit *Hieracium sylvaticum*, *Luzula luzuloides*, *Poa nemoralis*).

   Das Myrtillo-Abietetum (Fi-Tannenwälder), kleinräumig in vernäßten Plateaulagen.

   Im Hochmontan finden sich grasreiche Fi-Ta-Bu-Wälder des Luzulo-Abietetum Reich 44 (Hainsimsen-Tannenwald) auf armen Wuchsorten, sowie des Abieti-Fagetum calamagostietosum villosae auf reicheren Substraten.

   Frische, nährstoffreiche Wuchsorte werden vom Aceri-Fagetum Bartsch 40 (Bergahorn-Buchenwald) oder vom Dentaria enneaphyllos-Fagetum (Zahnwurz-Buchenwald) besiedelt.

b) In der Stufe der subalpinen Fichtenwälder

   Das Soldanello-Piceetum Volk 39 (Bergglöckchen-Fichtenwald)

   Das Bazzanio-Piceetum Br.-Bl. et Siss. 39 auf extrem armen und sauren Substraten.

   Das Piceetum hercynicum auf extrem feuchten Wuchsorten, im Umkreis von Mooren.

Für Aue-Wuchsorte des Gebietes gibt Dunzendorfer das Salici-fragilis-Alnetum glutinosae Dunz. 71 (Bruch-Weiden-Schwarz-Erlenwald) sowie das Carici (remotae)-Fraxinetum W. Koch 25 (Bach-Eschenwald) an. Ferner nennt er das Alnetum incanae (Grau-Erlenwald) als Gesellschaft der bach- und flussbegleitenden Galeriewälder, das Ulmo-Aceretum Issler 26 (Berg-Ahorn-Ulmen-Schluchtwald) als potentiell natürliche Gesell-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

schaft der Schluchtwälder und auf geringmächtigen Rohböden der montanen Stufe Eichen-Birken-Kiefern-Trockenwälder an. Die Moorstandorte tragen Gesellschaften des Piceetum tuforum oreale (Fichten-Hochmoor), des Sphagno-Mugetum (Latschen-Hochmoor) sowie Spirken- und Übergangsmoore.

2.5 Siedlungsgeographie und Flurverfassung

Drei Typen von Flur- und Siedlungsformen bestimmen das Untersuchungsgebiet mit räumlichen Schwerpunktbildungen:

- Geschlossene Straßendorfsiedlungen mit Gewann- oder Hofackerfluren im westlichen oder Oberen Mühlviertel. Kennzeichnend sind lange Streifenfluren mit einem hauszugeordneten Parzellenstreifen und weiteren, außerhalb in Gemengelage situierten Fluren.
- Waldhufensiedlungen kennzeichnen den zentralen Teil des Gebietes. Die Waldhufenflur wird von langen, breiten Hufenparzellen gebildet, auf denen die Höfe aufgereiht, in Einzellage situiert sind.
- Einzelhofsiedlungen mit Einöd-Blockfluren sind charakteristisch für das östliche, Untere Mühlviertel. Bei der Einöd-Blockflur sind die breitrechteckig-polyedrischen Flurstücke arrondiert um den Hof angelegt.

Ein enges Nebeneinander von Sammelsiedlungen und Einzelhofgebieten, von arrondierten Lagen und kleinteiligen Gemengelagen sowie von Mittel-, Klein- und Kleinstbesitz ist Ausdruck einer über lange Zeiträume und in mehreren Stufen erfolgte Landnahme und der damit verbundenen Aneignung des Siedlungs- und Agrarraumes. Die „innere Kolonisierung“ der Mühlviertler Mittelgebirge erstreckt sich – von den ersten Besiedelungen des Frühmittelalters an – über einen Zeitabschnitt von über 1000 Jahren (Dimt 1988). Ausgehend von Einzelhöfen und Weilern entlang der Handels- und Transportwege nach Norden erfolgte die systematische, flächige Kolonisation mit Einzelhöfen und dorfförmigen Verbänden vom Hochmittelalter bis in die frühe Neuzeit. Nachverdichtungen und Nachrodungen passierten in größerem Maße noch im 17. und 18. Jahrhundert. Die historisch bedingt heterogenen Besitz-, Siedlungs- und Flurorganisation bilden wesentliche Einflüsse für die räumlich ungleichen Modernisierungsstände der Bewirtschaftung.

2.6 Wirtschafts- und siedlungsgeschichtliche Spuren

Wenn die Mittel- und Hochlagen des Mühlviertels gemeinhin in dem Ruf stehen, eine ‚arme Gegend‘ zu sein (Machatschek&Moes 1988), so sind die Ursachen in den natürlichen Produktionsgrundlagen sowie in ihrer wirtschaftlichen Geschichte zu sehen. Die an Nährstoffen arme, saure, zum Teil seichtgründige und versteinte, zum Teil vernässte, naturbürtige Basis und das raue Regionalklima sorgten für eine relativ späte, flächige Besiedlung des Raumes. Waren die lokalen Gunstlagen sowie strategisch bedeutsame Lagen an den alten Saumwegen bereits im Frühmittelalter besiedelt worden, so erfolgte eine systematische, von geistlicher und weltlicher Seite vorangetriebene Besiedelung des Raumes erst im 13. und 14. Jahrhundert (Knittler 1988: 333f.). Koller weist darauf hin, dass das Prämonstratenserstift Schlägl den Rodern 12 Jahre Abgabenfreiheit gewähren musste, um diese für die Besiedlung des Raumes um Ulrichsberg im Oberen Mühlviertel gewinnen zu können (Koller 1975: 175). Als für den Export bestimmte Hauptprodukte nennt Knittler (1988: 333) im 17. Jahrhundert Leinen und Glas und kennzeichnet die Struktur der Mühlviertler Wirtschaft „*zum einen (durch) die ausfuhrorientierte Weiterverarbeitung lokaler Rohstoffe, zum anderen die enge Verbindung von gewerblicher und agrarischer Produktion unter dem Vorzeichen einer unter geringem Ertrag arbeitenden Landwirtschaft*“ (ebd.).

Überregionale Verwertungsabsichten waren zunächst am lokalen Holzreichtum orientiert und fanden in der Anlage von Glas erzeugenden Betrieben, später auch von Papiermühlen und Eisenverarbeitungsbetrieben und schließlich in der systematischen Verwertung der Holzvorräte als Bau- und Brennholz für die größeren Städte im österreichischen und böhmischen Raum Ausdruck. Diese wirtschaftlichen Motive sorgten vom 16. bis ins 19. Jahrhundert für einen fortschreitenden Ausbau des Siedlungsraumes und eine Erhöhung der Besiedelungsdichte. Letzte Rodungstätigkeiten, die den Siedlungs- und Kulturraum bis in die absoluten naturbürtigen „Grenzertragslagen“ vorschoben, sind durch die während des 17. Jahrhunderts entstandenen Glashütten und Pottasche-Siedereien sowie Holzarbeiter-Siedlungen begründet. Im Oberen Mühlviertel bildete die zunächst als ‚Hausindustrie‘ organisierte, auf dem örtlichen Flachsanbau gründende Textilerzeugung die Basis für das Entstehen kleinteilig organisierter Besitz- und Bewirtschaftungsstrukturen und einer in erster Linie auf Selbstversorgung ausgelegten Landwirtschaft. Der Niedergang der exportorientierten Gewerbe und Industrien im 19. Jahrhundert – der Glaserzeugung im Unteren, der Textilindustrie im Oberen Mühlviertel – welche weite Teile der agrarischen Nutzung (mit-)bestimmt hatte, hinterließ eine Struktur, die für Modernisierungen zunächst relativ ungünstige Voraussetzungen bot. Kleinteiligkeit und arme naturbürtige Verhältnisse gingen einher mit geringer Kapitalkraft, so dass die bäuerlichen Wirtschaften des Mühlviertels in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts stark zum Rückzug in die Eigenversorgung tendierten (Komlosy 1988).

3. Intensivierung, Rationalisierung, Spezialisierung - Die Modernisierung der Landbewirtschaftung in den Mühlviertler Mittelgebirgen 1950-2000 im Spiegel agrarstatistischer Daten

Grünlandwirtschaft ist heute die bestimmende agrarische Nutzungsform in den Mühlviertler Mittelgebirgen. Mit lokalen Unterschieden werden zwischen zwei Drittel und drei Viertel der landwirtschaftlichen Nutzfläche aktuell von Grünländern eingenommen. Das Grünland bildet die Basis der Rindviehwirtschaft, die von den überwiegend kleinen und mittleren Familienbetrieben in den Mühlviertler Mittel- und Hochlagen in Form kombinierter Milchvieh- und Mastrinderhaltung betrieben wird. Die Nutzungsorganisation erscheint nahe liegend, nicht zuletzt aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten: ein raues Klima geht einher mit nährstoffarmen Böden und einer kurzen Vegetationsperiode. Tatsächlich aber ist die heutige, intensive und auf Veredelung ausgerichtete Grünlandnutzung das Resultat einer relativ jungen Entwicklung: Noch bis in die 1950er Jahre bildeten in weiten Teilen der Mühlviertler Mittel- und Hochlagen Egartenwirtschaften mit langen Umtriebszeiten und weitläufigen Außenfluren die gängigen Bodennutzungssysteme der bäuerlichen Höfe (Mittmannsgruber 1952). Als typische Ausstattungen der Mühlviertler Landschaft der 1950er Jahre werden hagere Grünländer, feuchte und nasse Wiesen sowie ex-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 2: Vergrünlandungen ehemaligen Ackerlandes.

tensive Wechselländer berichtet. Ein Großteil der Wiesen war einschürig genutzt. Die Umwandlung der gemischten, an Selbstversorgung orientierten bäuerlichen Wirtschaften zu modernen Grünland-Acker-Forst-Kombinationsbetrieben nahm seinen Ausgangspunkt mit dem Einsatz von mineralischen Düngern, welche in den Mittelgebirgslagen in den 1950er Jahren erstmals in nennenswerten Mengen und zu Preisen, die für die Betriebe erschwinglich waren, zur Verfügung standen. Auf dieser Grundlage eines erhöhten Nährstoffumlaufes erfolgte die sukzessive Modernisierung der Landbewirtschaftung – gelenkt und vorangetrieben über öffentliche Entwicklungs-, Förderungs- und Beratungsprogramme (Komlosy 1988). Den Hintergrund für diese Vorgänge bildete das Ziel, die regionale Landwirtschaft als Rohstofflieferant für die nationalen Lebensmittelindustrien anzupassen (Hanisch 2002). Im Mühlviertel war diese Phase gekennzeichnet durch eine Aufstockung der Rindviehbestände und Spezialisierung auf Milcherzeugung. Investiert wurde in die Entsteinung, Entwässerung und Aufdüngung der Grünländer, in Erschließungs- und agrartechnische Maßnahmen, in die Umstellung von Weidewirtschaft auf Stallviehhaltung und in die Einführung der Gülle- und der Silagewirtschaft. Folge war ein weit reichender Umbau der bäuerlichen Kulturlandschaft, der in standörtlichen Verschiebungen der Nutzung, Aufforstungen auf so genannten ‚Grenzertragsböden' und Umwandlungen von ehemaligem Ackerland auf terrassierten Hanglagen in Grünland seinen Niederschlag findet. Parallel dazu erfuhren die tiefgründigen Wuchsorte vieler Senken, Mulden und Unterhanglagen durch Entwässerung eine Aufwertung zur Nutzung für Acker-, Futterbau- und Intensivgraskulturen. Landschaftsgeschichtlich können wir diese erste Periode der Modernisierung als Zeitalter der „Vergrünlandung" (zum Begriff: s. Stolzenburg 1989) beschreiben, weil sie durch umfangreiche Umwandlungen von Ackerland in Grünland und durch die Intensivierung der Grünlandwirtschaft geprägt war.

Abgelöst wurde diese Phase der Intensivierung und Spezialisierung von einem weiteren Modernisierungsschub seit den späten 1970er Jahren. Neben den produktionstechnischen Erneuerungen (Biotechnologie, Sorten und Züchtungsintensivierung kombiniert mit verstärktem Medikamenteneinsatz in der Viehhaltung, fortschreitende Mechanisierung) spielten agrarpolitische Entscheidungen eine zentrale Rolle für die seither vollzogenen Veränderungen der Landnutzung: Die 1978 eingeführte Kontingentierung der Milchlieferung bildete in den Mittel und Hochlagen des Mühlviertels für zahlreiche Betriebe den Anlass, verstärkt auf Mastrinderhaltung zu setzen, weil die Fleischerzeugung auf Grundlage der nach wie vor vergleichsweise hohen Ackeranteile einen relativen Produktionsvorteil gegenüber den ‚reinen' Grünlandgebieten, etwa den Alpenvorländern, versprach. Es folgten im Mühlviertel nicht nur der Rückzug aus der Schweinehaltung und aus der Marktfruchtproduktion von

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Brotgetreide und Kartoffel, sondern auch ein neuerlicher ausgeprägter Rationalisierungs- und Intensivierungsschub in der Rindviehwirtschaft. Dieser kommt in einer fortschreitenden Verdrängung von Grundfutter durch Kraftfutter, also einer relativen Aufwertung des Ackerbaus gegenüber den Dauergrünländern in der Rindviehhaltung zum Ausdruck. Zum einen zeigt sich dies in der zunehmenden Bedeutung von Maissilage und Gerste, die heute die Basis der modernen Mastrinderhaltung bilden. Zum anderen ist eine fortschreitende„Verackerung“ der Grünlandwirtschaft zu beobachten: viele Grünländer sind durch Intensivierung der Nutzung, Vorverlegung der Mahdtermine und Erhöhung der Schnittfrequenz auf das Niveau von Ackerkulturen gehoben worden, die durch periodischen Umbruch und Neuansaat „stabilisiert“ werden. Zunehmende Nährstoffüberhänge bei den Betrieben sorgen für die Intensivierung auch von solchen Grünlandbeständen, die zuvor auf relativ niedrigem Niveau genutzt wurden, während - bedingt durch Hanglage, Gründigkeit, Parzellierungsgröße und schwierige Erreichbarkeit – nicht oder nur eingeschränkt mechanisch zu bewirtschaftende Lagen einer Extensivierung unterliegen. Die Tendenz zur Polarisierung in intensivierende und extensivierende Lagen wird durch Betriebsaufgaben und Konzentrationsvorgänge zusätzlich verstärkt.

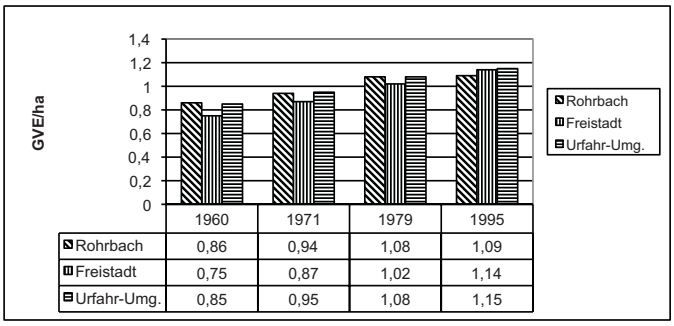
Hinweise zum Verlauf von Intensivierung, Spezialisierung und Rationalisierung der Landnutzung hält die Agrarstatistik bereit. Im Folgenden wird anhand von Daten zur Viehwirtschaft, die daran geknüpfte Veränderung der Bodennutzung sowie Informationen zum Wandel der Betriebsstruktur ein Überblick über den Verlauf der Modernisierung der Landbewirtschaftung hergestellt.

3.1 Gesteigerte Viehbesatzdichte, Intensivierung und Spezialisierung der Viehwirtschaft

Ein zuverlässiger „synthetischer Indikator“ welcher v.a. in viehwirtschaftlich geprägten Gebieten einen allgemeinen Einblick in die Intensität der Bodennutzung und deren Entwicklung gewährt, ist die Viehbesatzdichte, standardisiert ausgedrückt in Großvieheinheiten pro ha landwirtschaftliche Nutzfläche (GVE/ha LNF).[1] Die Viehbesatzdichte hat in den drei Hochlagenbezirken des Mühlviertels im Zeitraum zwischen 1960 und 1995 im Mittel um ein Drittel zugenommen. In den Bezirken Rohrbach und Urfahr-Umgebung erfolgte eine Steigerung von knapp 0,9 GVE/ha auf 1,1 bzw. 1,2 GVE/ha. Im Bezirk Freistadt ist eine Erhöhung von 0,75 auf 1,15 zu verzeichnen. Das entspricht einer absoluten Zunahme des Viehstandes pro Flächeneinheit von 26 Prozent in Rohrbach, von 34 Prozent in Urfahr-Umgebung und von 52 Prozent im Bezirk Freistadt, der den höchsten Anteil an Hochlagengemeinden in peripherer Lage mit einstmals schlechter Erschließung aufweist. Die Steigerungsraten liegen also zwischen einem Viertel und der Hälfte gegenüber dem Stand von 1960 (Tab. 1).

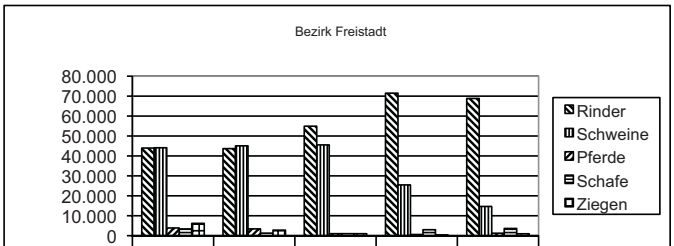
[1]Die Berechnung der GVE erfolgte nach dem den ÖPUL-Richtlinien zugrunde gelegten Schlüssel. Berechnungsgrundlage bilden die Durchschnittswerte der Gemeindestatistiken, wie sie aus Viehzählungs- und Bodennutzungserhebungen für die Nachkriegszeit lückenlos, z.T. aber mit variierten Aufnahmemodi von allen Mühlviertler Gemeinden vorliegen. Aus den gemeindeweisen Werten wurden Bezirksdurchschnittswerte errechnet. Bei der Darstellung wurden die Werte des Bezirkes Perg nicht berücksichtigt, weil der Bezirk aufgrund seines hohen Anteils an Tieflagengemeinden, wo heute Ackerbau und Schweinehaltung bestimmen, die Aussagekraft zu sehr verzerrt hätte.

Tab. 1: Entwicklung der GVE/ha in den Bezirken.



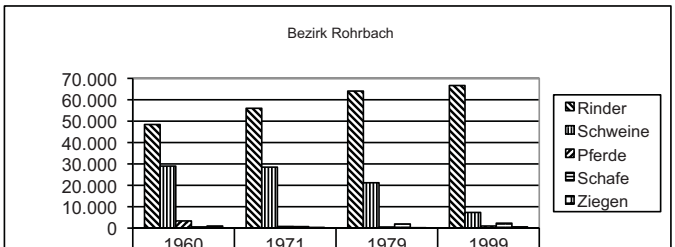
	1960	1971	1979	1995
Rohrbach	0,86	0,94	1,08	1,09
Freistadt	0,75	0,87	1,02	1,14
Urfahr-Umg.	0,85	0,95	1,08	1,15

Tab. 2: Entwicklung der Viehstandszahlen im Bezirk Freistadt.



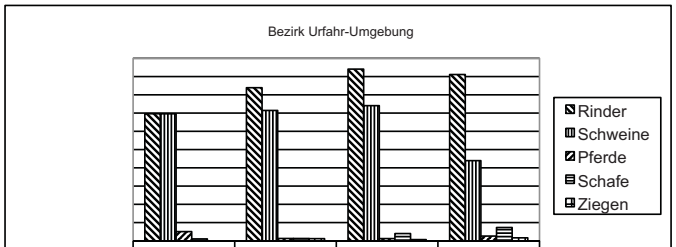
	1952	1962	1972	1985	1995
Rinder	43.963	43.682	54.924	71.492	68.844
Schweine	44.105	45.069	45.537	25.473	14.670
Pferde	3.876	3.417	1.014	597	1.245
Schafe	3.402	1.277	1.015	3.002	3.629
Ziegen	6.192	2.792	1.003	408	966

Tab. 3: Entwicklung der Viehstandszahlen im Bezirk Rohrbach.



	1960	1971	1979	1999
Rinder	48.438	56.016	64.069	66.661
Schweine	28.986	28.503	21.204	7.324
Pferde	3.356	772	519	983
Schafe	560	697	1.940	2.307
Ziegen	983	329	194	583

Tab. 4: Entwicklung der Viehstandszahlen im Bezirk Urfahr-Umgebung.



	1960	1971	1979	1995
Rinder	34.810	41.949	47.043	45.561
Schweine	34.797	35.719	37.032	21.968
Pferde	2.528	646	615	1.304
Schafe	527	643	1.994	3.653
Ziegen	0	599	337	822

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Übersetzt auf Hofebene bedeutet dies, dass auf einem Hof, wo 1960 noch 10 Milchkühe im Stall gestanden haben, es heute bei gleicher Flächenausstattung im Durchschnitt 15 sind, die gefüttert werden müssen. Davon lässt sich zugleich auf eine Steigerung des Futterbedarfes zumindest um die Hälfte schließen. Real hat der Bedarf an Futtermitteln aber noch stärker zugenommen, weil die Leistung der Rinderrassen – und parallel dazu der Futterbedarf – züchtungsbedingt im Zeitraum um mindestens die Hälfte angestiegen ist (Kellner/Becker 1971; Granz et al. 1990).

Diese Steigerungen der Futterbasis gründen auf einer Intensivierung der Landnutzung, die erst durch Investitionen zugekaufte Produktions(-hilfs-)mittel in Form von Maschinen, Treibstoff, Dünger, Saatgut etc. ermöglicht worden ist. Zumal der Arbeitskraftbesatz in der Mühlviertler Landwirtschaft seit Ende des zweiten Weltkrieges stark rückläufig ist, lässt sich die Entwicklung der Intensität der Bodennutzung nur auf die zunehmende Mechanisierung und Chemisierung der Bewirtschaftung zurückführen. Zum anderen kommt in der Steigerung der Viehdichte die Spezialisierung der Produktion auf Rindviehwirtschaft zum Ausdruck. Diese erfolgt auf Kosten einer früheren gemischten Viehwirtschaft, zugleich aber auch durch Verdrängung früherer Produktion von Lebensmitteln auf den Flächen. Die Erzeugung von Rindviehfutter hat den an der Selbstversorgung orientierten Kartoffel-, Feldfrucht- und Brotgetreideanbau innerhalb der bäuerlichen Produktion zurück gedrängt. Der Indikator der „Viehbesatzdichte“ verweist damit speziell auf eine Verschiebung von der Lebensmittel- auf die Viehfuttererzeugung im Zuge der ‚Veredelung‘.

In mehreren Etappen wurde die gemischte Viehwirtschaft abgelöst von einer spezialisierten Rindviehhaltung. So ist der Zeitraum der 1950er und 1960er Jahre bestimmt vom Rückgang der Haltung von Ziegen- und Ochsen. Die 1970er und 1980er Jahre zeigen eine starke Rücknahme der Schweinehaltung in den Mühlviertler Mittelgebirgen, begleitet von einer Zunahme der Milchviehhaltung. Die Phänomene stehen in jeweils unterschiedlichen sozio-ökonomischen Kontexten und erzählen verschiedene „Geschichten“ des Wandels der Landnutzung (Tab. 2-4)

- Im Rückgang der Ziegenhaltung kommt das Aufgeben der Selbstversorger-Landwirtschaft innerhalb der Klein- und Kleinstwirtschaften der „Arbeiter- und Handwerkerbauern“ (Meermeier 1993) zum Ausdruck.
- Im Rückgang der traditionellen Zugtiere Ochsen und Pferde bildet sich einerseits der Vorgang der Mechanisierung ab. Zum anderen ist der Verlauf auch ein Indiz für den Wandel der Bodennutzung. Pferde und Ochsen wurden extensiv auf den Hutweiden der Außenfluren gehalten. Mit der Auflassung der Hutewirtschaft und der ganzjährigen Aufstallung bei herbstlicher Beweidung der Grünlandflächen (Flad 1987) verschwanden auch die Ochsen und Pferde – oder umgekehrt: Mit dem Ende der Ochsenaufzucht ging in den Hochlagen zugleich ein arbeits- und kapitalextensiver Betriebszweig nieder, der bei vielen Betrieben *das* marktwirtschaftliche Standbein und einen Gelderlös gebildet hatte, und der mit geringen Aufwendungen verbunden war (vgl. Handlbauer, 1957). Die Ochsenhaltung hatte ihren Schwerpunkt in den weitläufigen Weideflächen der peripheren Außenfluren der Höfe, die während des gesamten Jahreslaufes, sofern sie schneefrei waren, bestoßen wurden. Demgegenüber hatten in den mittleren und inneren Fluren der Kartoffel-, Feldgemüse- und Brotgetreideanbau, welche vornehmlich der Eigenversorgung, teilweise auch der in die Hauswirtschaft integrierten Schweinefütterung dienten, sowie die Erzeugung von „besserem“ Wiesenheu für die wenigen Milchkühe den Vorrang (ebd.). Die Aufgabe der Hutewirtschaft stand daher in unmittelbaren Kontext zur Spezialisierung auf Milchviehhaltung und dem Übergang zur Stallviehhaltung. Die Stallviehhaltung bedeutete eine Rationalisierung der betrieblichen Organisation, zugleich aber eine Intensivierung der Arbeitswirtschaft und der Bodennutzung durch Erhöhung der Düngerbasis: Der im Stall verbleibende Dung kann rationeller gesammelt und somit gezielter auf die Flächen verteilt werden als bei extensiver Weidehaltung, wo größere Anteile in den weitläufigen Außenfluren verteilt werden (Flad 1987: 84f.). Im Mühlviertel erstreckt sich der Zeitraum des Übergangs zur Aufstallung über 100 Jahre hin. Arrondierte Betriebe in den schlecht erschlossenen Hochlagen, welche von Molkereifahrzeugen schwierig oder nicht zu anzufahren waren, hielten zum Teil noch bis in die 1960er Jahre an der Hutweidewirtschaft fest (Schmittner 1963). Wo die Hutweidewirtschaft aufgegeben wurde, war dies in vielen Fällen mit einer Aufforstung der betroffenen Flächen verbunden. Der Rückgang bei den Pferden gestaltet sich vergleichsweise nicht so drastisch und die Pferdehaltung ist – als Ausdruck städtischer Freizeitnutzungen – in den letzten Jahren leicht im Zunehmen.
- Die Zahl der gehaltenen Schweine schließlich ist seit den 1960er Jahren drastisch zurückgegangen und hat sich schließlich auf 1-3 Stück/Betrieb eingependelt. Sie verweist auf den systematischen Rückzug der Mittel- und Hochlagen des Mühlviertels als Produktionsgebiet von regionaler und überregionaler Bedeutung für Schweinefleisch. Eine Rolle, die die Region in den 1960er Jahren noch behauptet hatte (Schmittner 1963). Die Statistik zeigt – bei bezirksbezogenen Schwankungen – eine Zunahme der Rindviehbestände seit 1960 im Durchschnitt um ein Drittel.

Zur Eingliederung der Bauern in das Molkereiwesen

Seit der Zwischenkriegszeit war im Mühlviertel damit begonnen worden, die Landwirtschaft in die zentralistisch organisierten Verarbeitungs- und Vermarktungsstrukturen eines genossenschaftlichen Molkereiwesens einzugliedern. Zur gleichen Zeit begannen die ersten Landwirtschaftsbetriebe in eine Umstellung der Produktion auf Milchviehhaltung zu investieren. Getätigt wurden Stallum- und ausbauten zur Aufstockung der Milchviehbestände, Vergrößerungen des Bergeraumes für Winterfutter, Bau von Silageanlagen, Einrichtung von Milchkammern und der Bau von Mist- oder Güllesammelanlagen. In der Nachkriegszeit schritt die ‚Umstellung‘ – unter der Wirkung von Beratung und dem Anreiz staatlich gewährter, billig verzinster ‚Investitionskredite‘ rasch voran (Schmittner 1963). Motive für die Forcierung der Milchwirtschaft in den ‚peripheren‘ Regionen waren die gleichförmig zu organisierende Nachlieferung im Jahreslauf und die günstige industrielle Verarbeitbarkeit des Produktes. Zudem bot die Spezialisierung auf Milchwirtschaft gute Möglichkeiten zur Rationalisierung und Mechanisierung. Dies kam einem rückläufigen Arbeitskraftbesatz innerhalb der Landbewirtschaftung entgegen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

„*Das Konzept, welches der Umstellungsaktion zugrunde liegt, ist darauf ausgerichtet, die marktwirtschaftlich_uninteressante Subsistenzwirtschaft in eine ‚lage- und klimabedingte reine Grünlandwirtschaft umzuwandeln. Daher soll die Egartenwirtschaft aufgelassen (...) werden, wobei eine völlige Aufgabe des Getreide- und Hackfruchtanbaues angestrebt wurde. (...) Die beteiligten Landwirte verpflichten sich zur Einhaltung gewisser Auflagen und dürfen dafür mit Förderungen aus öffentlichen Geldern, wie z.B. staatlichen Investitionskrediten rechnen. Die Schwerpunkte der Aktion liegen bei diversen Intensivierungsmaßnahmen und der Spezialisierung der Betriebe (...) Düngemitteleinsatz, Futterwerbung und Melkvorgang sollen umfassend modernisiert werden*“ (Foelsche 1993; zit. nach Kerschbaumer 2001).

Für die Betriebe bedeutet die Umstellung umfassende Veränderung der Arbeitswirtschaft und der Ökonomie der Flächennutzung. Die Arbeitsorganisation muss an Rhythmus und Vorgaben der verarbeitenden Industrie angepasst, deren mechanistisch–industrieller Charakter der Gleichförmigkeit übernommen und an die Gesetze der Beschleunigung angepasst werden können (Ullrich 1978). Diese Regeln werden auf die Ebene der Flächenbewirtschaftung übertragen und übersetzt. Die vorgegebene Rationalisierung der Arbeitsabläufe führt zur Verdrängung und Marginalisierung anderer Produktionszweige, die den Regeln der Marktrentabilität untergeordnet werden. Deutlich wird dies am Wandel der Rindviehhaltung: Für eine Hochlagengemeinde der späten 1940er Jahre beschriebt Mittmannsgruber beispielsweise noch die jahreszeitlich und mehrjährig stark schwankenden Viehstände als Charakteristikum, welche im wechselnden Futterangebot begründet sind. Demgegenüber sind konstante oder ansteigende Viehstände die Lebensgrundlage des spezialisierten Betriebes, auf die die gesamte Vorratswerbung und –haltung ausgerichtet wird. Grundlage bildet eine stabile Erträge liefernde Grünlandwirtschaft.

Wie verhältnismäßig langsam und verzögert der Umstellungsvorgang in den Mittel- und Hochlagen insgesamt zunächst verlaufen ist, lässt eine Bemerkung von Schmittner (1963) erkennen, der darauf verweist, dass noch 1960 das Gros der an die Molkereien liefernden Mühlviertler Haushalte aus Betrieben mit 2-4 Kühen bestanden haben. Diese Betriebe haben in mehrtägigen Abstanden Rahm an die damals 10 Molkereien des Mühlviertels geliefert. Mit der Umstellung auf tägliche Milchabholung, die mit dem Ausbau des Wegenetzes zu Anfang der 1970er Jahre bis in die Hochlagen möglich wurde, sahen sich die Höfe vor die Wahl gestellt, entweder zu investieren, um vorgegebene ‚Hygieneauflagen‘ einhalten zu können, oder die Belieferung aufzugeben. Die Konzentrations-, Zentralisierungs- und Rationalisierungsprozesse im Molkereiwesen sind seitdem eine treibende Kraft für Investitionstätigkeiten und Modernisierung der Betriebe:

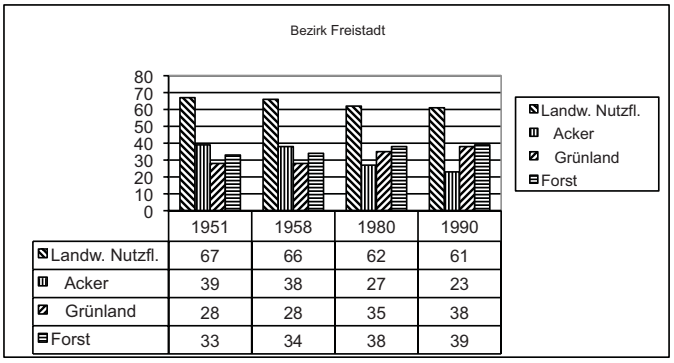
„*Modernisierungstendenzen in der Molkerei hatten zur Folge, dass die Milch auf sieben Grad herabgekühlt werden musste, um den neuen Qualitätsansprüchen der Verarbeitung gerecht zu werden. Dies verlangte von den Betrieben Investitionen für Kühlanlagen, meistens Eiskühlanlagen, wobei Großbetriebe mit vielen Milchkühen im Vorteil sind: die Anschaffungskosten für eine Milchkühlanlage sind bei fünf oder 15 Kühen annähernd gleich hoch, daher müssen die kleinen Betriebe anteilsmäßig pro Kuh tiefer in die Tasche greifen*“ (Haag 1994: 13).

Als weiteren Modernisierungsschritt beschreibt Haag die Einführung des Milchtankwagens:

„*Die Einführung des Milchtankwagens erfordert eine Herabkühlung der Milch auf vier Grad, so die neuen Vorschriften. Nachdem sich die erste Kühlanlageninvestition ohnedies nicht amortisieren konnte, weil die ProduzentInnen nicht mehr Milchgeld für gekühlte Milch erhalten (...) wird eine neue Investition notwendig. Wohlgemerkt, Kühlanlageninvestitionen dienen nur dazu, dass die Milch überhaupt geliefert werden darf*“ (ebd.).

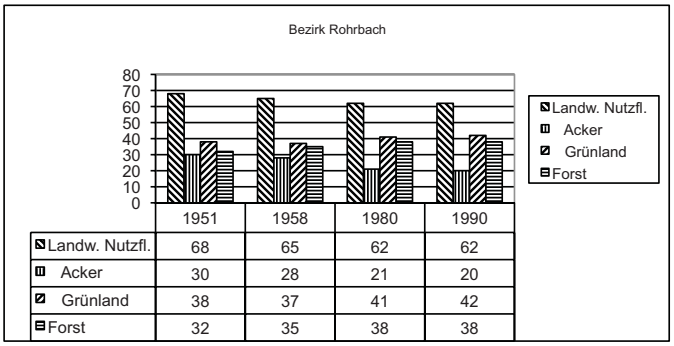
Die Zahl der Mühlviertler Molkereien hat sich im Zeitraum von 1960 bis 2000 von 10 auf drei reduziert (Molkerei Freistadt, Biogenossenschaft Schlierbach, Biomolkerei Lembach). Der größte Anteil der Mühlviertler Milch wird heute allerdings von der ‚Berglandmilch‘ in Pasching bei Linz, dem größten Milchverarbeiter Österreichs verarbeitet (s. Grüner Bericht OÖ 2003).

Tab. 5: Entwicklung der Bodennutzungsarten im Bezirk Freistadt.



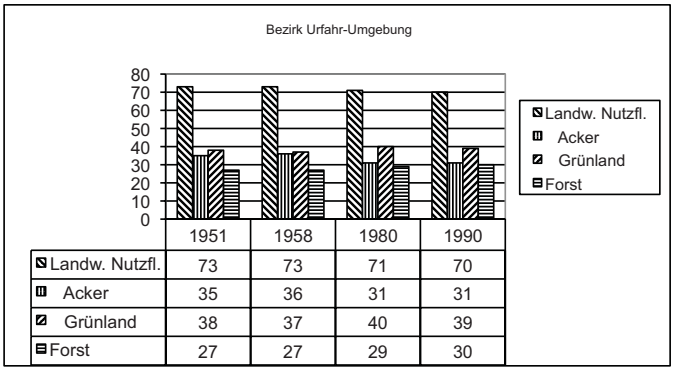
	1951	1958	1980	1990
Landw. Nutzfl.	67	66	62	61
Acker	39	38	27	23
Grünland	28	28	35	38
Forst	33	34	38	39

Tab. 6: Entwicklung der Bodennutzungsarten im Bezirk Rohrbach.



	1951	1958	1980	1990
Landw. Nutzfl.	68	65	62	62
Acker	30	28	21	20
Grünland	38	37	41	42
Forst	32	35	38	38

Tab. 7: Entwicklung der Bodennutzungsarten im Bezirk Urfahr-Umgebung.



	1951	1958	1980	1990
Landw. Nutzfl.	73	73	71	70
Acker	35	36	31	31
Grünland	38	37	40	39
Forst	27	27	29	30

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 3: Versteinungen und Vernässungen im Grünland.

3.2. Rationalisierung der Bodennutzung: „Vergrünlandungen“ und Aufforstungen

Erfolgte eine Erhöhung der Futterbasis zunächst über die Rationalisierung der Düngerwirtschaft durch Umstellung auf Stallhaltung und Güllewirtschaft, so wurde der betriebliche Nährstoffumlauf im Laufe der Zeit zunehmend durch die Einbindung früherer Kartoffel- und Brotgetreide-Anbauflächen in die Futtermittelproduktion und damit ermöglichte Aufstockung der Viehstände erhöht. Als bestimmende Tendenzen innerhalb der Bodennutzung zeigen sich bis in die 1970er Jahre die Aufforstung von Kultur- und Weideland und Vorgänge der „Vergrünlandung“ ehemaligen Ackerlandes (Tab. 5-7):

- Die Aufforstung landwirtschaftlicher Nutzflächen – von den 1960er bis in die 1970er Jahre im Kontext der damaligen „Grenzertragsdebatte“ unter anderem von den Forstabteilungen der Landwirtschaftskammern über Beratung und Finanzierungsunterstützungen vorangetrieben – ist die Hauptursache für einen Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzfläche, die in den einzelnen Bezirken Flächenausmaße zwischen 11 Prozent (Bezirk Urfahr-Umgebung) und 14 Prozent (Bezirk Freistadt) ausmachen. Seit Anfang der 1980er Jahre ist der Umfang der landwirtschaftlichen Fläche in allen Bezirken relativ stabil. Ursachen für die starken Aufforstungstendenzen sind die Aufgabe der Hutweidewirtschaft und Konzentration infolge von Betriebsaufgaben.
- Parallel zur Zunahme der Forstanteile gingen die Ackeranteile bei gleichzeitiger Zunahme der Grünlandfläche zurück. Die Verschiebungen fallen ebenso vorwiegend in den Zeitraum zwischen 1960 und 1980. Von der Vergrünlandung waren zunächst so genannte Triesch- und Sandäcker, also Ackerland auf seichtgründigen, trockenen und sandigsteinigen Substraten, welche vor allem von Kleinbauern genutzt worden sind, später auch zerstreut liegende Äcker in klein parzellierten, steilen oder peripheren Lagen betroffen. Umgekehrt sind aber auch ehemalige obligate Grünländer, beispielsweise durch Regulierung, Entwässerung fruchtbarer Lagen in den Flusstälern für Ackernutzung aufgewertet wurden. Von Schmittner (1963) wird in diesem Zusammenhang auf das Verfahren der Gülleberegnung hingewiesen, das nunmehr verbreitet zum Einsatz kam, um zuvor für die Grünlandnutzung als zu trocken erachtete und deshalb ackerförmig genutzte Lagen auch grünlandförmig in Wert zu setzen.

<u>Modernisierungspolitik der 1950er und 1960er Jahre: Agrarische Entwicklungsprogramme</u>

Die österreichische Agrarpolitik der 1950er und 1960er Jahre argumentierte betriebliche Modernisierungen als Mittel zur Stärkung der bäuerlichen Familienwirtschaften. Man ging davon aus, dass eine Erhaltung bäuerlich-familienwirtschaftlicher Betriebe alleinig über technische Verbesserungen der Produkti-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 4: Aufforstung in Hanglagen.

onsstruktur zu erreichen wäre (Löhr 1951). Über Investitionen suchte man die Einkommensnachteile gegenüber anderen Sektoren – v.a. gegenüber der Industrie –, die immer offener zutage traten, auszugleichen (Hanisch 2002: 162). Umstellungsaktionen und ‚Strukturanpassungen' zur Markteingliederung und zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktionsleistung gehörten zu den Hauptaufgaben der agrarischen Administration der 1950er und 1960er Jahre. Auf den verschiedenen Ebenen der Ausbildung, Beratung und Subventionierung wurde im Mühlviertel die ‚Verbesserung der Agrarstruktur' vorangetrieben:

- Gesunddüngungsprogramme

Der Grundstein für die ‚nachholende Entwicklung' in den Nachkriegsjahren wurde mit dem Einsatz mineralischer Düngemittel in größerem Maßstab gelegt. Neben der Verfügbarkeit waren Preis und Rentabilität des eingesetzten Kapital entscheidende Kriterien für die Höfe. Die Basis hierfür legten die Preis- und Tauschverhältnisse, welche über das Hilfsprogramm des Marshallplans formuliert wurden.

„*Der Marshallplan sorgte, soweit er die Landwirtschaft betraf, für eine erste Weichenstellung in Richtung eines kapital- und vorleistungsintensiven Strukturwandels. Auch wenn in diesen ersten Jahren nur die Großbetriebe der Gunstlagen diesen Strukturwandel auch tatsächlich ansatzweise vollziehen konnten, wurde damit die Richtung der zukünftigen landwirtschaftlichen Entwicklung entscheidend vorgeprägt: ein System abgestufter Wechselkurse machte Kunstdünger zum Sonderangebot der Jahre 1949/50. Während der fixe Grundkurs für denUS-$ bei 14,4 öS lag und für wichtige Lebensmittel ein Kurs von 1 US-$ = 10,- öS galt, betrug der Wechselkurs beim Kauf von Kunstdünger lediglich 1 US-$ = 5,. ÖS*" (Komlosy 1988).

Die Entwicklung des Verbrauchs an Stickstoff-, Phosphor- und Kalidüngemitteln im Mühlviertel der 1950er Jahre ist der Arbeit von Schmittner zu entnehmen, der sich auf Unterlagen der Düngerberatungsstelle der O.ö. Landwirtschaftskammer bezieht. Demnach steigerte sich der mittlere Mineraldüngerverbrauch von 69,1kg/ha im Wirtschaftsjahr 1952/53 sukzessive auf 158,9 kg/ha im Jahr 1958/59, das heißt auf 229,9% des Ausgangswertes. Dazu kommen noch bedeutende Mengen karbonatischer Düngemittel, welche auf eine Verbesserung der Bodenzustandsreaktion (Erhöhung des sauren Boden-pH) abzielten. Wesentlichen Anteil an dieser Entwicklung hatte die Düngerberatung der Landwirtschaftskammer, die den Mineraldüngereinsatz in sog. ‚Gesunddüngungsprogrammen' forcierte. Der Begriff der ‚Gesunddüngung' nimmt Bezug auf den armen, hageren und sauren Zustand der Mühlviertler Böden, wie er sich zu Beginn der 1950er Jahre offenbar noch darstellte. Diese Armut nicht nur auszugleichen, sondern auch im nationalen Vergleich konkurrenzfähige Hektarerträge zu erreichen, bildete das programmatische Ziel der ‚Gesunddüngung' (Schmittner

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1963). Vorrangig kam der Mineraldünger zunächst auf die Akkerflächen. Parallel zu den Kunstdüngerprogrammen wurde seit den 1950er Jahren aber auch der Ausbau von Düngersammelanlagen (Güllegruben) gefördert.

- Entwässern, Entsteinen, Kommassieren – das Credo der Maschinentauglichkeit

Seit den 1960er Jahren setzten im Mühlviertel umfangreiche Investitionen in die technische Verbesserung der Agrarstruktur ein. Von Seiten der agrartechnischen Dienste der Oberösterreichischen Landesregierung wurden die Verfahren zur Entwässerung, Entsteinung und der Flurbereinigung in die Wege geleitet. Nach Schmittner wurden 1963 etwa 27% der Kulturfläche des Mühlviertels als entwässerungsbedürftig eingestuft, rund 90% der als entsteinungsbedürftigen Flächen Oberösterreichs entfielen auf das Mühlviertel, und 29% der landwirtschaftlichen Nutzfläche galten als kommassierungsbedürftig. Die Kommassierung organisierte neben den Parzellenzusammenlegungen auf konzentriertem Wege zugleich Drainagierungen, Entsteinungen und Geländemodellierungen und bildete vielerorts die Grundlage für eine Mechanisierung und Rationalisierung der Landbewirtschaftung. Oft wurde die Kommassierung durch die Aufgabe von – kleinen – Betrieben auf den Plan gerufen, die eine Umverteilung des Landbesitzes bedeutete. Andererseits bot und bietet das Kommassierungsverfahren und die damit verbundene Neuverteilung und Konzentration des Grundbesitzes nicht selten den Anlass für Betriebsaufgaben (Müller 1998). Die Flurbereinigung ist so als der Wegbereiter der landwirtschaftlichen Modernisierung anzusehen (Abb. 3).

- Agrarinvestitionskredite: Förderung der Technisierung und Mechanisierung

Um die Bäuerinnen und Bauern zur Modernisierung ihrer Betriebe zu animieren, wurden seit den 1950er Jahren von Seiten des Bundes, des Landes Oberösterreich und der Landes-Landwirtschaftskammer verbilligt verzinste Kredite angeboten. Dazu gehörten so genannte ‚Agrar-Sonderkredite' mit kürzerer Laufzeit (-4 Jahre) und langfristige ‚Agrarinvestitionskredite' (-10 Jahre). Die kurzfristigen Kredite waren zweckgebunden an Investitionen zum Ankauf von landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten, zur Viehaufstockung, für bauliche Investitionen (Schmittner 1963). Die langfristigen Agrarinvestitionskredite waren vorgesehen für langfristige, die Produktivität steigernde Maßnahmen (Um- und Neubau von Wirtschaftsgebäuden, Errichtung von Gülleanlagen, Verbesserung der Wohnverhältnisse). Zudem fand der Agrarinvestitionskredit aber auch Verwendung, Flächenankauf und Betriebsaufstockung zu finanzieren. Schmittner merkt dazu an:

„*Die Grundaufstockungsaktion trägt wesentlich zur Belebung des Grundstücksverkehrs und der Verbesserung der Betriebsstruktur bei, da sie vor allem den Klein- und Mittelbetrieben zugute kommt*" (Schmittner 1963: 53).

Diese Aktion ist demnach als ein wesentlicher Beitrag der Administration zum Prozess des Strukturwandels im Rahmen des ‚Wachsens oder Weichens' und zum Aufgeben zahlreicher Mittel- und Kleinbetriebe zu sehen.

- Aufforstungsprogramme

Begleitet wurden die beschriebenen Konzentrations- und Rationalisierungsmaßnahmen von Aufforstungsprogrammen, die von den Forstwirtschaftlichen Abteilungen der Landesregierung und von der Landes-Landwirtschaftskammer administriert und teilweise auch finanziert wurden (ebd., Abb. 4).

3.3 Änderungen der Bodennutzungssysteme: Entwicklungen bei den Anbauarten

Die Entwicklung der Anbauartenverhältnisse im Zeitraum seit 1960 ist gekennzeichnet durch drei Tendenzen, die sich durch die Ackernutzung der untersuchten Bezirke ziehen:

- Den Rückgang der ‚traditionellen' Feldfrüchte Roggen, Hafer und Kartoffel,
- Die Ausweitung der Anbaufläche der ‚modernen' Anbauarten Weizen (in Form von Winterweizen), Gerste (vor allem Sommergerste) und Mais (hauptsächlich Silomais)
- Den Rückgang der als Feldfutterbau deklarierten Fläche.

Der Rückgang der ‚traditionellen' Feldfrüchte Roggen, Hafer und Kartoffel, die von einer Reihe von Neben- und Sonderkulturen ergänzt wurden, verweist auf den Niedergang der bäuerlichen Selbstversorgungswirtschaft sowie der Produktion für den ‚lokalen' Markt. Vom Rückgang der traditionellen Feldfrüchte ist am stärksten die Kartoffel betroffen. Ursachen liegen in der Aufgabe der Marktfruchtproduktion von Speise- und Industriekartoffeln. Die Verdrängung vom industriellen Markt hat seine Ursachen im Preisdruck der Flachlandlagen, dem der Kartoffelanbau im Mühlviertel nicht standzuhalten vermochte (Schmittner 1963; Komlosy 1988). Ebenso steht der Rückgang des Kartoffelanbaus mit der rückläufigen Schweinehaltung in Zusammenhang. In der Rinderfütterung wurden gedämpfte Kartoffeln ersetzt durch Maissilage und Gerstenschrot (Tab. 8).

Der Rückgang des Roggenanbaus spiegelt den Rückzug aus dem Brotgetreideanbau. Bis in die 1950er Jahre war der zu Schwarzbrot verarbeitete Roggen in verschiedenen Landsorten die dominierende Brotgetreideart für die Eigen- und die lokale Marktversorgung gewesen. Bereits in den 1950er Jahren war der Niedergang des regionalen Mühlenwesens durch Zentralisierungstendenzen (Knittler 1988) besiegelt, sukzessive wurde der Roggen von der Weltmarktpflanze Weizen verdrängt und zur Futterpflanze „degradiert" (Schmittner 1963), womit emp-

Tab. 8: Entwicklung der Kulturarten im Bezirk Freistadt 1951-1999.

Kulturart	1951	1963	1973	1986	1990
Acker	35.125	32.323	27.014	21.872	20.655
Weizen	641	647	1.179	1.644	1.296
Roggen	8.380	7.445	4.600	3.033	3.261
Gerste	194	735	3.779	4.192	3.759
Hafer	8.081	7.168	4.742	3.369	3.079
Menggetreide	38	136		859	798
Hülsenfrüchte	119	29	18	86	230
Hüls.-Gemenge	525	170	27	-	k.A
Kartoffel	3.679	3.266	2.623	1.207	907
Hackfrüchte	1.049	1.105	561	277	250
Mohn	82	26	7	1	-
Lein	262	1	-	-	-
Mais	28	130	1.255	2.715	2.393
sonst.	104	-	-	288	362
Gründüngung	603		10		
Rotklee und and. Klee	4.096+317	3.444+305	1.704+84	814+68	818
Kleegras	2.621	2.882	2.578	1.535	1.786
Egart	4.035	4.124	3.153	1.672	1.242
Grünland	24.765	24.835	26.992	27.877	28.272
Wiese 1x	5.983	4.516	2.447	1.431	1.462
Wiese 2 und mehr x	14.240	15.831	21.989	25.268	25.632
Kulturweide	408	966	527	581	611
Koppelweide	288	661	k.A	k.A	k.A.
Standweide	120	305	k.A	k.A.	k.A.
Hutweide	4.134	3.522	2.029	597	567
Wald	30.908	34.599	34.571	k.A	34.303
Garten	254	352	750	145	190
Ackerbrache	-	-	-	-	251

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

findliche Preiseinbrüche verbunden waren. Die Verwendung als Futtermittel und dessen Robustheit gegenüber Klima und Boden erklären, warum dem Roggen heute nach wie vor relativ hohe Bedeutung in der regionalen Ackernutzung zukommt. Ähnliches gilt für den relativ anspruchslosen Hafer, der aber ebenfalls rückläufig ist zugunsten der anspruchsvollen Getreidearten Weizen und Gerste. Neben dem Gerstenanbau hat auch der Anbau von Mais eine starke Ausweitung erfahren. Beide Arten werden aufgrund der hohen Eiweiß- und Kohlehydratkonzentrationen in der Kraftfuttererzeugung bevorzugt, setzen aber auch wiederkehrende, aufwendige Standortsmeliorationen in Form von Kalkung zur Anhebung des Boden-pH und Düngung voraus. Silomais tritt zunehmend an die Stelle der Kartoffel als Hackfrucht, er dringt seit den späten 1970er Jahren von den Mittel- in die Hochlagen vor und vervollständigt den Kraftfutter-Speiseplan der modernen Rindvieh-Fütterung.

Verwundern darf zunächst der Rückgang des Feldfutterbaus. Es ist aber davon auszugehen, dass bei den Angaben nur jene Feldfutterbauflächen auch als solche deklariert worden sind, die unmittelbar als Klee- oder Kleegras-Zwischenfrüchte in die ackerbaulichen Fruchtfolgen eingegliedert sind. Damit wären weder die in Wechselwirtschaft genutzten Futterbauflächen, noch die intensiven Ansaat-Grasländer dem Feldfutterbau zugerechnet, sondern wurden dem Grünland zugeordnet. Eine Vermutung, die bei der Durchsicht der Grünlandkategorien bestärkt wird, wenn dort eine zunehmende Ausweitung der sog. ‚mehrschürigen' Wiesen dokumentiert ist. (Real ist davon auszugehen, dass es sich bei diesen Beständen um intensives Silage-Grasland handelt.) Innerhalb der Acker-Fruchtfolgen würde der Rückgang des Feldfutterbaus hingegen auf eine Verkürzung der ‚reproduktiven' Klee- und Grünlandphasen bei verlängerter Ackerphase und damit auf eine Beschleunigung hindeuten. Dies deckt sich mit der Beobachtung der Auflösung alter Fruchtfolgeketten, die mit der Ausweitung des Gersten- und Maisanbaus einhergeht. Insgesamt ist jedenfalls von einer raschen Ausweitung der verschiedenen Formen des Feldfutterbaus mit periodischer Bestandes-Neubegründung, als modernes Gegenstück zu den im Mühlviertel traditionellen Wechselwiesen, auszugehen.

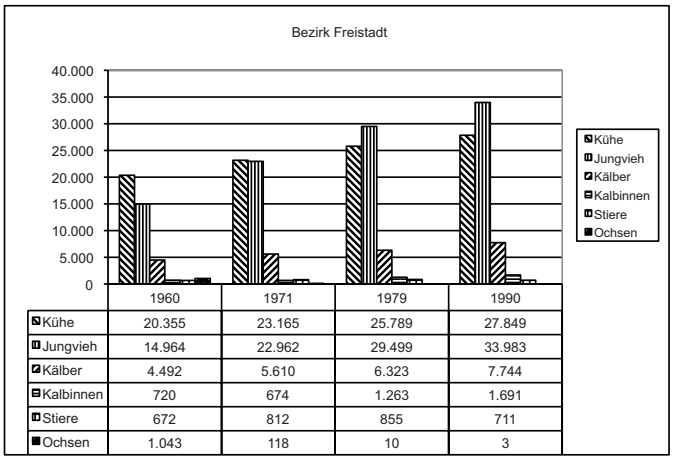
3.4 Von der „klassischen" Modernisierung zur Sorten- und Züchtungsintensivierung

Eine Reihe von statistischen Kenngrößen deutet an der Wende von den 1970er zu den 1980er Jahren strukturelle Veränderungen im Prozess der Modernisierung an:

a) die Entwicklung der Viehbesatzdichte erfährt einen Knick. Zwar steigt die Besatzdichte im Verhältnis zur landwirtschaftlichen Nutzfläche des Mühlviertels nach wie vor leicht an, insgesamt ist jedoch ein absoluter Rückgang der Viehstände zu verzeichnen
b) Die Produktionsleistung bei Milch nimmt bis Ende der 1990er Jahre weiterhin zu, ehe sie leicht zu sinken beginnt. Demgegenüber steigt die Fleischproduktion an
c) Das Verhältnis der Zusammensetzung des Rindviehbestandes verschiebt sich von den Milchkühen weg, hin zu den Jungviehzahlen

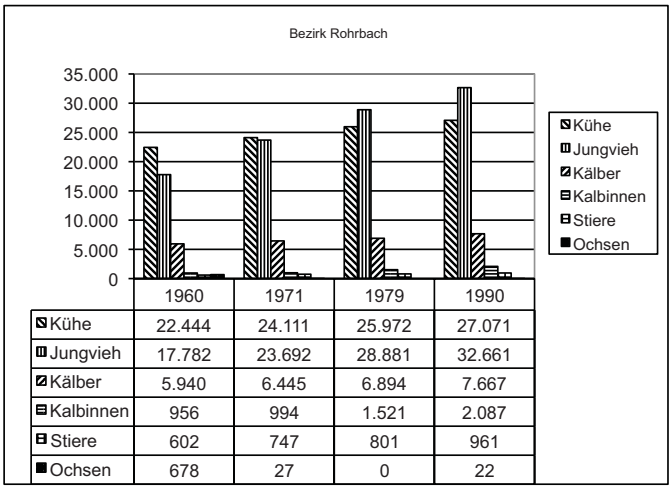
Die Statistik zeigt eine Verdoppelung im Bestand der Jungviehzahlen in allen Bezirken. War Jungvieh im Alter zwischen 3 Monaten und 2 Jahren zahlenmäßig in allen Bezirken am Über-

Tab. 9: Entwicklung der Rindviehhaltung im Bezirk Freistadt.



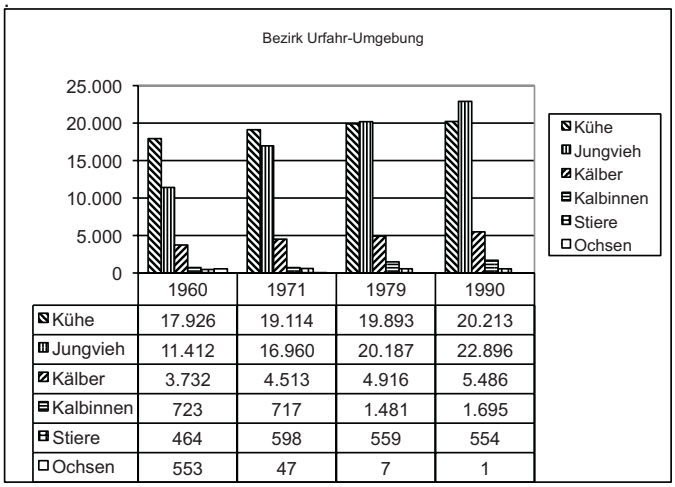
	1960	1971	1979	1990
Kühe	20.355	23.165	25.789	27.849
Jungvieh	14.964	22.962	29.499	33.983
Kälber	4.492	5.610	6.323	7.744
Kalbinnen	720	674	1.263	1.691
Stiere	672	812	855	711
Ochsen	1.043	118	10	3

Tab. 10: Entwicklung der Rindviehhaltung im Bezirk Rohrbach.



	1960	1971	1979	1990
Kühe	22.444	24.111	25.972	27.071
Jungvieh	17.782	23.692	28.881	32.661
Kälber	5.940	6.445	6.894	7.667
Kalbinnen	956	994	1.521	2.087
Stiere	602	747	801	961
Ochsen	678	27	0	22

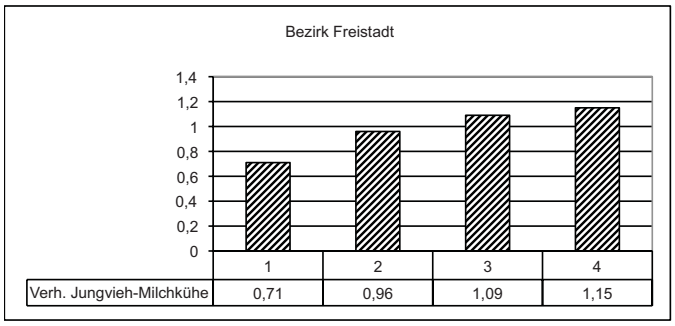
Tab. 11: Entwicklung der Rindviehhaltung im Bezirk Urfahr-Umgebung.



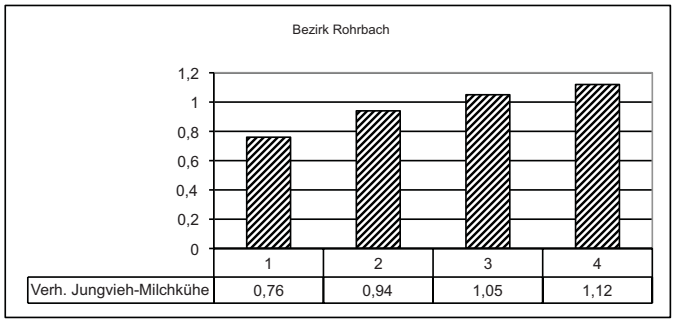
	1960	1971	1979	1990
Kühe	17.926	19.114	19.893	20.213
Jungvieh	11.412	16.960	20.187	22.896
Kälber	3.732	4.513	4.916	5.486
Kalbinnen	723	717	1.481	1.695
Stiere	464	598	559	554
Ochsen	553	47	7	1

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

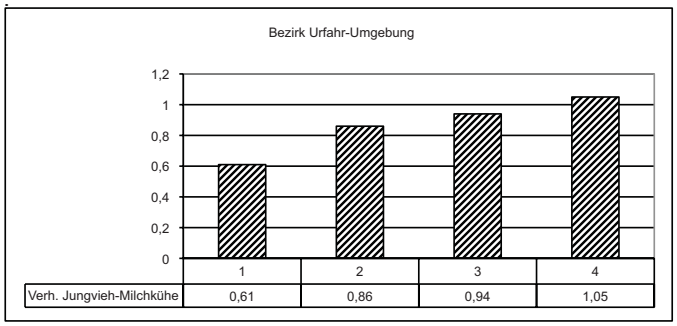
Tab. 12: Entwicklung des Jungvieh-Milchkuhverhältnisses im Bezirk Freistadt 1960-1990.



Tab. 13: Entwicklung des Jungvieh-Milchkuhverhältnisses im Bezirk Rohrbach 1960-1990.



Tab. 14: Entwicklung des Jungvieh-Milchkuhverhältnisses im Bezirk Urfahr-Umgebung 1960-1990.



gang von den 1950er zu den 1960er Jahren noch deutlich hinter der Zahl der Milchkühe gelegen, so ist dieses Verhältnis jetzt nahezu umgedreht: Das Kuh-Jungviehverhältnis bildet das Verhältnis von Milch- zu Aufzuchtbetonung ab. Dabei ist in allen Bezirken durchgängig eine Verschiebung von der Milch- hin zur Aufzuchtorientierung nachzuvollziehen. 1960 waren die Verhältnisse in den Bezirken Freistadt und Rohrbach zwischen 0,7 und 0,8 gelegen, im Bezirk Urfahr-Umgebung mit einem hohen Anteil zentrumsnaher Gemeinden und guter Erschließung bei 0,6, was auf Milchorientierung hinweist. Mittlerweile liegen die Verhältnisse in allen Bezirken zwischen 1,1 und 1,2. Parallel dazu erscheint das Verhältnis von Acker-, Grünland- und Forstfläche seit den 1980er Jahren weitgehend stabilisiert, bei gleichzeitig starker Zunahme der Anbaufläche für Gerste und Silomais (Tab. 9-11).

Die Betriebsstatistiken zeigen seit den 1990er Jahren einen neuerlichen Schub der Konzentration und der Aufgabe von Betrieben. Die Indizien, welche den Vieh- und den Bodennutzungsstatistiken eingeschrieben sind, deuten auf zwei Entwicklungstendenzen innerhalb der Mühlviertler Rindviehwirtschaft seit den 1980er Jahren hin:

a) In der Milchwirtschaft eine Verlagerung der Produktionsintensivierung über die Steigerung der Milchleistung/Kuh
b) Die Erhöhung des Mastrinderanteils innerhalb der Rindviehwirtschaft und die Forcierung der Fleischproduktion im Verhältnis zur Milchproduktion

Während die Milcherzeugung in den Mittelgebirgslagen des Mühlviertels nach wie vor hohe Bedeutung hat, gewinnt die Mast kontinuierlich an Wichtigkeit. Erhöhungen der Kraftfutteranteile, v.a. von Getreide und Silomais vom Acker schlagen bei der Fleischerzeugung im Verhältnis stärker und mit höherer Rentabilität zu Buche als bei der Milcherzeugung. Das verspricht bei den relativ hohen ‚eigenen' Ackeranteilen der Mühlviertler Betriebe relative Konkurrenzvorteile in der Fleischerzeugung gegenüber den heutigen ‚reinen' Grünlandgebieten, wie etwa Teile des Voralpenlandes, wo das Kraftfutter zugekauft werden muss (Tab. 12-14).

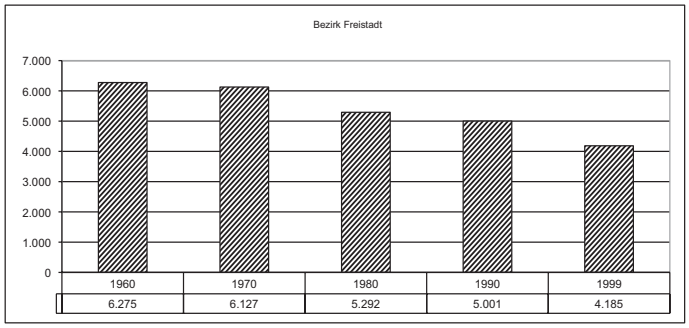
Zur Kontingentierung der Milchliefermengen

Eine Zentrale Rolle bei der Verlagerung von Milch- auf Mastwirtschaft im Mühlviertel kommt der 1978 eingeführten Kontingentierung der Milchmengenlieferung zu: Die Kontingentierung wurde als Reaktion auf eine zunehmende Überschussproduktion auf dem Milchsektor mit der Absicht eingeführt, die Erzeugung von Überschüssen in staatlich kontrollierbare Bahnen zu lenken.[2] Neben den unmittelbaren Absichten der Regulierung des Milchmarktes, welche die Agrarpolitik mit der Kontingentierung verfolgte, verbarg sich hinter der Maßnahme auch noch ein zweites Ziel. Dieses bestand darin, das Produk-

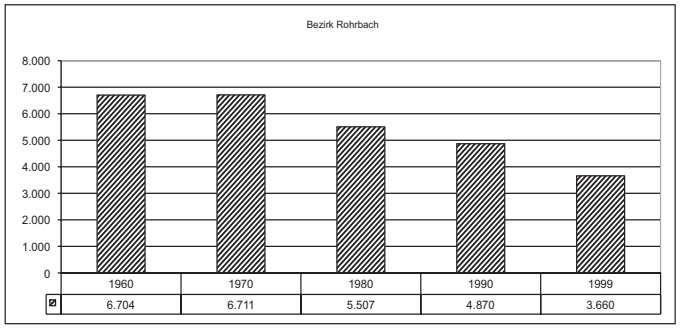
[2] Darüber hinaus war es aber auch Ziel der Kontingentierung, die staatliche Unterstützung der agrarischen Produzenten zumindest in Teilen von einer Produktsubvention zu entkoppeln. Entsprechend der Regelung, wonach die über das Kontingent hinausgehende Liefermenge nur zu minimalen Erlösen von den Molkereien abgenommen wurden, wurde es möglich, Überschüsse beispielsweise billig zu exportieren. Insgesamt bedeutete die Kontingentierung also nicht primär eine Senkung oder Stagnation der produzierten Menge – die Milchüberschüsse wuchsen weiter – sondern bessere, weil billigere Absatzmöglichkeiten für die verarbeitende und vermarktende Industrie. Die Kontingentierung sorgte für eine noch stärkere Verankerung in und Abhängigkeit vom Molkereiwesen. Parallel zur Kontingentierung wurde die Direktvermarktung stärker reguliert und abgabepflichtig (Kerschbaumer, 2001). Die Kontingentierung sorgte ferner für eine weitere Umverteilung der Marktchancen nach ‚oben', d.h. von den kleinen zu den größeren Betrieben hin. Die Umverteilung funktioniert auf verschiedenen Wegen, aber immer nach der gleichen Struktur einer Akkumulation bei den größeren Betrieben. Zum ersten bedeuten die Kontingente eine Festschreibung der Marktanteile, die den kleineren nicht nur ihre geringen Quoten, inkl. deren Anteile an staatlich gewährten Fördermitteln und Exportstützungen längerfristig fixiert (Komlosy, 1988). Zum zweiten wird die lieferbare Menge gleichzeitig zu einer handelbaren Ware, was einerseits kapitalkräftigere, d.h. in der Regel größere Betriebe beim Zukauf begünstigt, andererseits über den Anreiz der Monetarisierung kleinen Betrieben den Ausstieg erleichtert (Kerschbaumer, 2001). Und zum dritten gilt die Regel, dass permanente Überlieferung die Quote erhöht, was bei den erzielbaren Preisen für die überlieferten Mengen für ohnehin potente Produzenten Anreiz und Möglichkeit zur Ausweitung ihrer Position bietet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

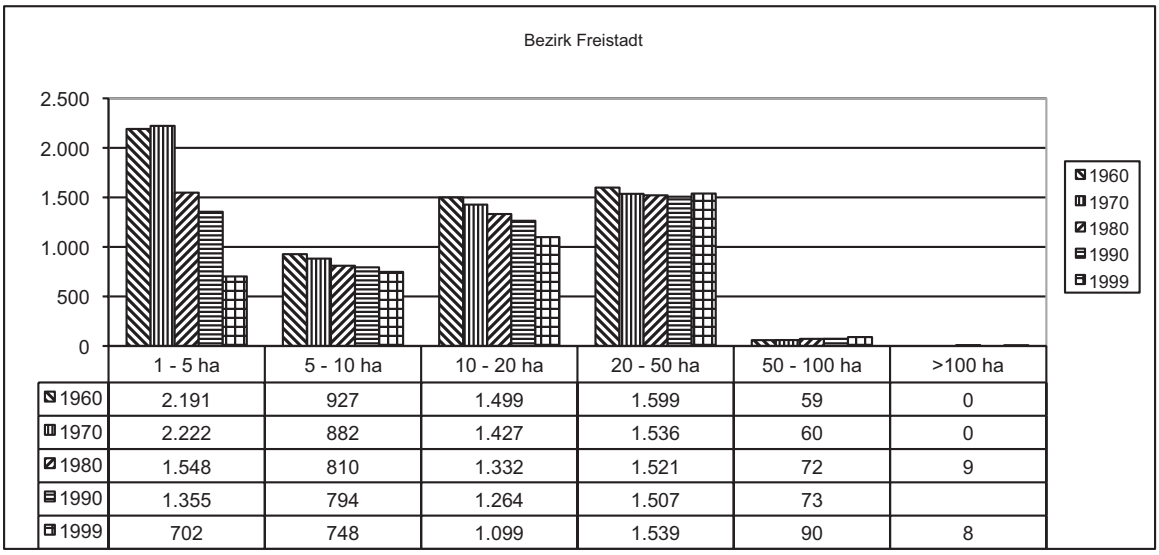
Tab. 15: Entwicklung der Betriebszahlen im Bezirk Freistadt 1960-1999.



Tab. 16: Entwicklung der Betriebszahlen im Bezirk Rohrbach 1960-1999.

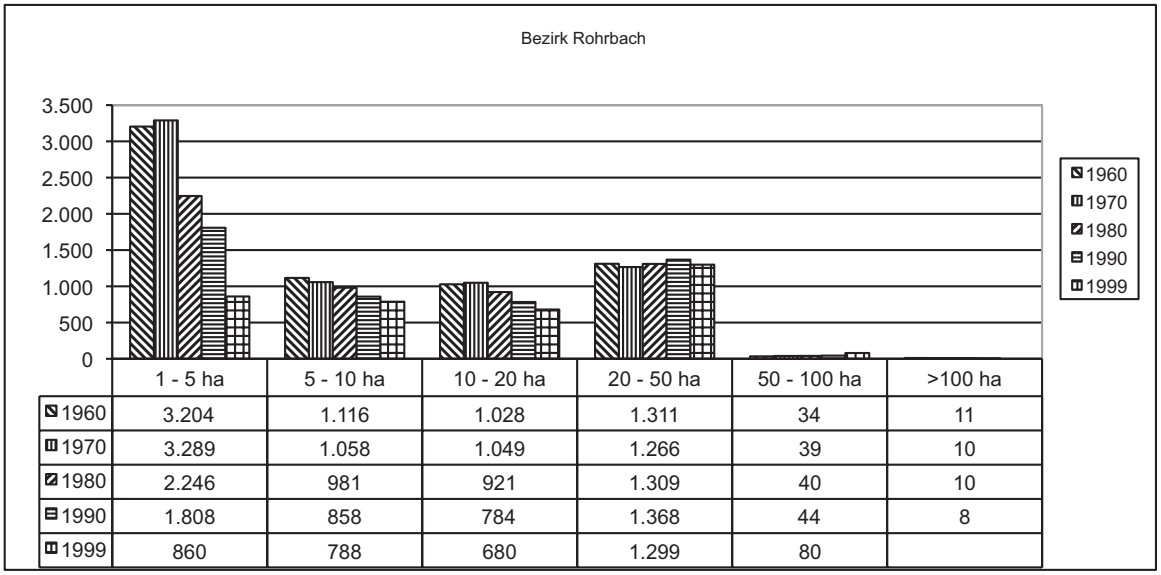


Tab. 17: Betriebsgrößenstruktur im Bezirk Freistadt.



	1 - 5 ha	5 - 10 ha	10 - 20 ha	20 - 50 ha	50 - 100 ha	>100 ha
1960	2.191	927	1.499	1.599	59	0
1970	2.222	882	1.427	1.536	60	0
1980	1.548	810	1.332	1.521	72	9
1990	1.355	794	1.264	1.507	73	
1999	702	748	1.099	1.539	90	8

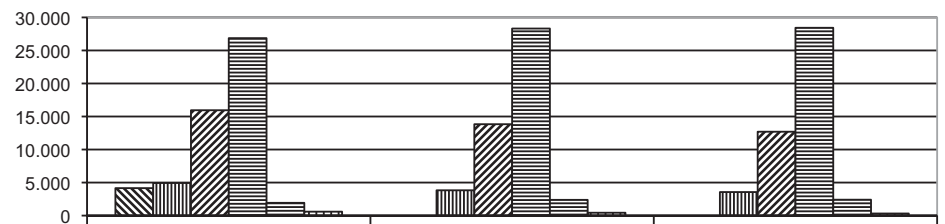
Tab. 18: Betriebsgrößenstruktur im Bezirk Rohrbach.



	1 - 5 ha	5 - 10 ha	10 - 20 ha	20 - 50 ha	50 - 100 ha	>100 ha
1960	3.204	1.116	1.028	1.311	34	11
1970	3.289	1.058	1.049	1.266	39	10
1980	2.246	981	921	1.309	40	10
1990	1.808	858	784	1.368	44	8
1999	860	788	680	1.299	80	

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 19: Betriebsgrößenentwicklung im Bezirk Freistadt..



	1960	1980	1990
1 - 5 ha	4.157	0	0
5 - 10 ha	4.932	3.830	3.562
10 - 20 ha	15.949	13.834	12.697
20 - 50 ha	26.863	28.317	28.430
50 - 100 ha	1.930	2.382	2.406
>100 ha	595	432	315

Tab. 20: Betriebsgrößenentwicklung im Bezirk Rohrbach.

	1960	1980	1990
1 - 5 ha	6.485	4.382	3.142
5 - 10 ha	5.795	4.799	3.918
10 - 20 ha	11.453	9.989	8.328
20 - 50 ha	25.889	25.745	25.517
50 - 100 ha	1.174	1.463	1.488
>100 ha	421	446	282

Tab. 21: Betriebsgrößenentwicklung im Bezirk Urfahr-Umgebung.

	1960	1980	1990
1 - 5 ha	4.187	3.085	3.459
5 - 10 ha	4.381	3.627	3.287
10 - 20 ha	11.836	10.494	9.573
20 - 50 ha	18.949	18.886	19.139
50 - 100 ha	1.190	1.277	1.559
>100 ha	257	240	149

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

tionsziel zumindest bei einem Teil der Rindviehbetriebe in gemischten Acker-Grünlandgebieten von der Milch- hin zur Fleischerzeugung umzulagern und im Zuge dessen größere Teile der Markt- auf Futtergetreideerzeugung umzustellen. Dieser Schritt der Rationalisierung, der zugleich auch eine Intensivierung der Rindviehproduktion bedeutete, wurde auch in Teilen der Mühlviertler Mittel- und Hochlagen durchgesetzt. Die ‚Verackerung' der Rindviehwirtschaft schreitet seit der Wende von den 1970er zu den 1980er Jahren voran und kennzeichnet die jüngere Landnutzungsgeschichte der Mühlviertler Rindviehwirtschaft. Der Konzentrationsprozess im Milchsektor wird – sowohl auf Seite der ProduzentInnen, als auch auf Seite der verarbeitenden Industrie – durch die Kontingentierung tendenziell vorangetrieben. Viele kleinere Betriebe sind im Mühlviertel im Zuge der Kontingentierung aus der Milchlieferung ausgestiegen.

Die Verschiebungen markieren statistisch den Übergang von der ‚klassischen' Phase der Intensivierung auf chemischer und mechanischer Basis hin zur Phase der ‚Sorten- und Züchtungsintensivierung', gekennzeichnet über Zuchtrassen mit mehr Leistung und besserer Futterverwertung, gekoppelt mit leistungsfähigen Saatgutzüchtungen, welche die rationellere Fütterung unterstützen. In der Rindviehwirtschaft bedeutet dies die schwerpunktmäßige Verlagerung auf den Acker in Form von Kraftfutter, Kleegras als Frischfutter und Silage bei verhältnismäßiger Abwertung des Grünlandfutters an der Gesamtfütterung. Als randliche Erscheinung zeigt sich die Zunahme von Kalbinnen auf gut doppelte Zahl. Sie ist Ausdruck der sich seit den 1980er Jahren ausweitenden Mutterkuhhaltung als einer vergleichsweise relativ extensiven Form der Rindviehhaltung. Die Anteile der Kalbinnen von 2-3% am Gesamtviehbestand lassen aber die gesamthaft vergleichsweise (noch) geringe Bedeutung des Zweiges erkennen.

3.5 Die Entwicklung der Betriebsstruktur: Wachsen, Weichen oder der Gang in den Nebenerwerb

Die beschriebenen Modernisierungen gehen mit einem Rückgang der Betriebszahlen und einem betrieblichen Konzentrationsprozess einher, der in den einzelnen Bezirken zwischen 20% in Freistadt, 24% in Urfahr-Umgebung und 27% im Bezirk Rohrbach für den Zeitraum zwischen 1960 und 1990 liegt. Rund ein Viertel der Betriebe der Mittel- und Hochlagen des Mühlviertels hat also im Zeitraum von 30 Jahren die Bewirtschaftung aufgegeben, ein weiterer Schub erfolgte in den Jahren nach dem Beitritt Österreichs zur Europäischen Union und der Konzentrationsprozess hält auch weiterhin an. Eine differenzierte Betrachtung nach Betriebsgrößenklassen ergibt, dass bis Ende der 1970er Jahre vor allem die Betriebe der Größen bis 5 ha in überdurchschnittlichem Maße zurückgegangen sind. Relativ gleichmäßig und im Durchschnitt liegend wurden über den ganzen Zeitraum hin die Rückgänge der Betriebe mit zwischen 5 und 10ha sowie zwischen 10 und 20 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche vollzogen. Besonders der Zeitraum seit 1980 zeigt demgegenüber eine Zunahme der Betriebe von Größen zwischen 20 und 50 ha und darüber. Die Betriebsklasse zwischen 20 und 50ha ist seit den 1980er Jahren zur prozentuell wie vom Flächenanteil die stärkste Größenklasse geworden. In dieser Klasse sind die typischen, modernisierten Vollerwerbsbetriebe zusammengefasst, die insgesamt ein knappes Drittel der Mühlviertler Betriebe ausmachen. Daneben wird jedoch auch noch ein weiteres Drittel bis 1990 von Wirtschaftseinheiten eingenommen, die kleiner als 5ha sind. Noch deutlicher wird der Konzentrations- und Polarisierungsvorgang, den die Landnutzung der Mühlviertler Mittel- und Hochlagen in den vergangenen Jahrzehnten durchlaufen hat, in den Flächenverhältnissen sichtbar: Hatten 1960 die Betriebe der Größenklasse bis 5ha rund 10% der landwirtschaftlichen Nutzfläche bewirtschaftet, waren es 1990 noch ca. 7%. Nahmen die Höfe zwischen 5 und 20ha im Jahr 1960 noch 40% der Fläche ein, so hielten sie 1990 etwa 25%. Und die Betriebe der Größen von 20ha aufwärts, die 30 Jahre zuvor etwa die Hälfte der Flächen in Bewirtschaftung hatten, verfügten nunmehr über nahezu zwei Drittel der Nutzfläche. Auffällig ist dabei, dass die beschriebenen Polarisierungen in traditionell kleiner strukturierten Gebieten, wie im von der Textilverarbeitung geprägten Oberen Mühlviertel (Bezirk Rohrbach) deutlicher verlaufen sind, als im traditionell von Vollerwerbswirtschaften und höheren Betriebsgrößen bestimmten Bezirk Freistadt. Dort ist der Konzentrationsprozess schwächer ausgeprägt fortgeschritten. Als eine Ursache hierfür ist die periphere Lage großer Teile des Bezirks Freistadt und die geringen alternativen Erwerbsmöglichkeiten anzusehen, die viele BewirtschafterInnen in der Landwirtschaft verbleiben lässt (Tab. 15-21).

4. Die Pflanzengesellschaften des Mühlviertler Wirtschaftsgrünlandes

Die pflanzensoziologische Abbildung der Vegetationsbestände folgt dem bekannten Verfahren nach J. Braun-Blanquet (Zürich- und Montpellier-Schule der Pflanzensoziologie). Zur Abbildung der Vegetationsbestände werden homogene Aufnahmeflächen ausgewählt, von denen vollständige Artenlisten erstellt und die einzelnen, vorkommenden Arten mit zwei Schätzwerten versehen werden. Deren erste bringt die Deckung/Artmächtigkeit der betreffenden Art, die zweite deren Soziabilität zum Ausdruck:

Schätzung der Artmächtigkeit:
r = selten, rar
+ = wenige Exemplare
1 = viele Exemplare oder bis 5 % der Fläche deckend
2 = 5 – 25 % der Fläche deckend
3 = 25 – 50 % der Fläche deckend
4 = 50 – 75 % der Fläche deckend
5 = 75 – 100% der Fläche deckend

Schätzung der Soziabilität:
1 = einzeln stehende Pflanzen
2 = gruppen- oder horstweise Wuchsform
3 = truppenweise Wuchsform (Flecken, Polster)
4 = in Kolonien, größeren Flächen, Teppichen wachsend
5 = geschlossene Bestände, große Herden bildend

Nach Eintragung der Einzelaufnahmen in Übersichtstabellen erfolgt die Sortierung nach floristisch-soziologischen Gemeinsamkeiten/Unterschieden der Artenkombinationen. Auf Assoziationsebene werden Bestände mit verwandtschaftlichen Artengarnituren zu Gesellschaftstabellen zusammengefasst. Diese erhalten eine weitere Differenzierung auf der Ebene von Ausbildungen, Varianten und Fazies, die kleinstandörtlich begründete Variäteten bzw. unterschiedliche genetische/dynamische Reifephasen (Initial-, Optimal- und Degenerationsfazies) der betreffenden Gesellschaften abbilden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Übersicht über die dokumentierten Gesellschaften nach deren Zugehörigkeit zu Klassen, Ordnungen und Verbänden
Folgende Gesellschaftseinheiten wurden über Vegetationsaufnahmen dokumentiert und werden in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben:

1. Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51) (Wirtschaftsgrünland-Gesellschaften)
- O.: Arrhenatheretalia Pawl. 28
  - V.: Agropyro-Rumicion Nordh. 40 em. Tx. 50
    - Ass.: Poo-Rumicetum obtusifolii Hülb. 69 (Tab. 1, 2, 9-Sp.I-III, 7-Sp.I-III)
  - V.: Arrhenatherion elatioris W. Koch 26
    - Ass.: Poo-Trisetetum flavescentis Knapp 51 em. (Tab. 3,4,5)
      - Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris Sougn. et Limb. 63 (Tab. 6, 8, 7-Sp. IV-VI)
  - V.: Phyteumo-Trisetion Passarge 69
    - Ass.: Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis Knapp 51 (Tab. 9-Sp. IV-VI)
    - Ass.: *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Gesellschaft (Tab. 10, 11)
  - V.: Cynosurion Tx. 47
    - Ass.: Lolio-Cynosuretum Br.-Bl. et De L. 36 n. inv. Tx. 37 (Tab. 12, Sp. I)
    - Ass.: Festuco-Cynosuretum Tx. in Bük. 42 (Tab. 12, Sp. II)
- O.: Molinietalia caeruleae W. Koch 26
  - V.: Calthion palustris Tx. 37
    - Ass.: *Glyceria fluitans*-Gesellschaft (Tab. 17-Sp. VI)
      - Scirpetum sylvatici Maloch 35 em. Schwick. 44 (Tab. 18)
      - *Carex panicea-Carex echinata*-Gesellschaft (Tab. 17-Sp. I-IV)

2. Klasse: Nardo-Callunetea Prsg. 49 (Heiden und Borstgrasrasengesellschaften)
- O.: Nardetalia Oberd. 49
  - V.: Violion caninae Schwick. 44
    - Ass.: Polygalo-Nardetum Oberd. 57 (Tab. 13, 14)
      - *Hypericum perforatum*-Gesellschaft (Tab. 15)

3. Klasse: Sedo-Scleranthetea Br.-Bl. em. Th. Müller 61 (Steingrusrasen-Gesellschaften)
- O.: Sedo-Scleranthetalia Br.-Bl. 55
  - V.: Arabidopsidion thalianae Passarge 64
    - Ass.: Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis Moravec 67 (Tab. 16-Sp. I-II)
      - Jasiono montanae-Dianthetum deltoides Mucina & Kolbeck 93 (Tab. 16-Sp. III-IV)

4. Klasse: Scheuchzerio-Caricetea fuscae (Nordhag. 37) Tx. 37 (Flach- und Zwischenmoore)
- O.: Caricetalia fuscae Koch 26 em. Nordhag. 37
  - V.: Caricion fuscae Koch 26 em. Klika 34
    - Ass.: Caricetum fuscae Br.-Bl. 15 (Tab. 20)

5. Klasse: Lythro-Filipenduletea Klauck 93 em. 2003 (Hochstaudenfluren nasser Standorte)
- O.: Symphyto-Filipenduletalia Klauck 03 (Tab. 19)

6. Klasse: Phragmitetea Tx. et Prsg. 42 (Röhrichte und Großseggengesellschaften)
- O.: Phragmitetalia W. Koch 26
  - V.: Magnocaricion W. Koch 26
    - Ass.: Phalaridetum arundinaceae (W. Koch 26 n. n.) Libbert 31 (Tab. 21, Sp. I)
      - Caricetum elatae W. Koch 26 (Tab. 21, Sp. II)
      - Caricetum vesicariae Br.-Bl. et Denis 26 (Tab. 21, Sp. III)
      - Caricetum rostratae Rübel 12 (Tab. 21, Sp. IV-VII)

Die erstellten Gesellschafts- und Teiltabellen können in der Folge zu sog. „synthetischen“ Übersichtstabellen zusammengefasst werden. Die Berechnung der synthetischen Tabellen, die aus den Spalten der Einzeltabellen und unter Verwendung „römischer“ Ziffern erfolgt, wird nach Einhaltung der folgenden Regeln durchgeführt:

+ = in weniger als 10 % der Aufnahmen vorhanden
I = in 10 – 20 % der Aufnahmen vorhanden
II = in 20 – 40 % der Aufahmen vorhanden
III = in 40 – 60 % der Aufnahmen vorhanden
IV = in 60 – 80 % der Aufnahmen vorhanden
V = in 80 – 100 % der Aufnahmen vorhanden

Die tabellarische Gliederung und Beschreibung der Pflanzengesellschaften wurde entlang von standörtlichen (Boden-Wasserhaushalt), sowie nutzungsbezogenen (Bewirtschaftungsintensität) Gradienten vorgenommen. Die in den Tabellen dargestellten Stufen verschiedener Bewirtschaftungsintensität finden in der abschließend vorgestellten synthetischen Übersichtstabelle Ausdruck.

Zum Aufbau der Tabellenbeschreibungen

Die Beschreibung der in den Einzeltabellen abgebildeten Gesellschaften folgt im Wesentlichen einem einheitlichen, wiederkehrenden Aufbau: Ausgehend vom Vorschlag einer soziologischen Zuordnung zu beschriebenen Assoziationen folgt eine allgemeine Kennzeichnung der Gesellschaft (floristische Merkmale, Struktur, Artenzahl), eine Beschreibung ihrer Systematik und der soziologischen Differenzierung. Daran schließen Charakteristiken der Wuchsorte, der Nutzung, der Entwicklung (Syngenese und Syndynamik) und der Verbreitung (Synchorologie) an. Fallweise ergänzt werden die Beschreibungen durch Exkurse zur Nutzungsgeschichte.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Sigmasoziologische Aufnahmen

Bilden die pflanzensoziologischen Gesellschaftstabellen das Spektrum vorhandener Gesellschaften mitsamt den synökologischen, syngenetischen und syndynamischen Zusammenhängen („Chronologie" der Vegetationstypen) ab, so eröffnet die „vergleichende Chorologie" den Blick auf deren räumliche Verteilung. Mittel hierzu bilden Kartierungen der realen Vegetation und – auf abstrakt-generalisierter Ebene – die Darstellung in sigmasoziologischen Tabellen, wo die Vergesellschaftung der Gesellschaften abgebildet ist (Wilmanns & Tüxen 1978).

Zur Darstellung der Verbreitung und Vergesellschaftung der ausgebildeten Grünlandgesellschaften wurde in der vorliegenden Untersuchung mit der exemplarischen Kartierung entlang von ‚Bandtransekten' gearbeitet, die nach sigmasoziologischem Vorbild tabellarisch ausgewertet wurden. Die Ergebnisse sind in Kapitel 5 zusammengefasst.

4.1 Wirtschaftsbedingte Flutrasen' des Poo-Rumicetum obtusifolii Hülb. 69 (Vegetationstab. 1, 2 und 9 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)
Ord.: Trifolio fragiferi-Agrostietalia (Oberd. 1967) em. Tx. 1970
Verb.: Agropyro-Rumicion (Nordh. 1940) em. Tx. 1950
Ass.: Poo-Rumicetum obtusifolii Hülb. 69

Hohe Gaben (bevorzugt flüssiger Wirtschafts-)Dünger, gekoppelt mit frühen Mahdterminen und hohen Mahdfrequenzen sind die Kennzeichen intensiver Grünlandbewirtschaftung. Damit verbunden ist eine frühzeitige und häufige Befahrung mit schweren Geräten, deren Folgen Verdichtung und Verschluffung der Substrate mit Ausbildung von Stauhorizonten und nachfolgendem, verstärkten Oberflächenabfluss sind. Über die Bewirtschaftung erfolgt eine einseitig selektive Förderung vegetativ vermehrender oder frühzeitig im Jahr zur Samenreife gelangender Arten, auf Kosten generativ vermehrender Wiesenarten. Kurz- bis mittelfristig ist ein Wandel der Bestandesstruktur die Folge: Die vorhandenen, autochthonen Grünlandarten, aber auch angebaute Saatarten gehen nutzungsbedingt zurück, und die hinterlassenen Bestandeslücken werden von annuellen Arten besetzt. Es kommt zum absoluten Rückgang der Artenzahlen, die charakteristischen Flutrasenarten *Rumex obtusifolius* und *Poa trivialis* breiten sich in den Beständen aus. Der beschriebene Wandel führt zur Ausbildung typischer Bestandesbilder, mit floristisch-soziologischen und auch standörtlich-ökologischen Analogien zu den Flutrasengesellschaften nährstoffreicher Flussauen.

Derartige ‚Wirtschaftsbedingte Flutrasen' (vgl. Hülbusch 1969) stellen heute die am weitesten verbreiteten Grünlandgesellschaft im Mühlviertel (Abb. 5 und 6). Kennzeichnend für die Intensiv-Graslandbestände des Mühlviertels sind die polychormonen Arten *Rumex obtusifolius*, *Ranunculus repens*, *Elymus repens* und *Veronica serpyllifolia*, zu denen mit hoher Stetigkeit die Annuellen *Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua* und *Stellaria media* sowie der auf Verdichtung und mechanische Belastung hinweisende *Plantago major* treten. Bei allen angeführten Arten handelt es sich um sogenannte „Stickstoffzeiger", die eine hohe Affinität zu intensiver Nährstoffversorgung zeigen. Gemeinsam mit einer Reihe von gleichfalls düngerliebenden Ansaatgräsern (*Dactylis glomerata*, *Trisetum flavescens*, *Festuca pratense*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense*, *Lolium perenne* und *L. multiflorum*) sowie *Trifolium repens* bilden sie die kennzeichnenden Artengarnituren des Poo-Rumicetum obtusifolii. Nutzungsgeschichtlich handelt es sich beim Poo-Rumicetum obtusifolii um die ‚modernste' unter den Grünlandgesellschaften. Die Wirtschaftsbedingten Flutrasen stehen für eine (Grün-) Landbewirtschaftung nach industriellen Prinzipien, getragen von extern zugekauften Betriebsmitteln für mechanische Standortsherstellung durch Umbruch, Saatgut und Düngemittel.[3]

Acker- und grünlandgenetische Fazies kennzeichnen die Poo-Rumiceten des Mühlviertels

Ein typisches Merkmal des Poo-Rumiceten in den Mühlviertler Mittel- und Hochlagen ist deren inhomogene Gesellschaftsstruktur. Sie verweist auf die unterschiedlichen Vorgängergesellschaften und verschiedenen nutzungsgeschichtlichen Zusammenhänge, aus denen Poo-Rumiceten hervor gehen können. Im Mühlviertel entstehen Bestände aus verschiedenen Grünlandtypen, aus Ackerbeständen, Ackerfutterbaubeständen und aus Gras- oder Kleegrasansaaten. Die systematische Untersuchung der Artenausstattungen zeigt allerdings, dass diese nutzungsgenetischen Unterschiede auf soziologischer nur gering differenzierend wirken. Stärkere Einflüsse zeigt das aktuelle Intensitätsniveau der Bewirtschaftung. So folgt die systematische Gliederung in Subassoziationen einem Gradienten der Bewirtschaftungsintensität.

Die Poo-Rumiceten des Mühlviertels – Systematische Gliederung

Der Gliederung von Hülbusch (1969) bzw. Lührs (1994) folgend, lassen sich die Bestände des Poo-Rumicetum obtusifolii des Mühlviertels in zwei Subassoziationen unterteilen. Eine Typische Subassoziation (Tabelle 1, Spalten I und II) ist gekennzeichnet durch niedrige mittlere Artenzahlen um 20 bei Ausfallen eines Großteils der „typischen" Grünlandarten. Sie besiedelt hochgradig anthropogen überformte Wuchsorte, die durchwegs als Ackerfutterbau in Form von Kleegras- oder Grasansaatflächen mit kurzen Umtriebs- und Umbruchszeiträumen genutzt werden. Der Subassoziation mit *Heracleum sphondylium* (Tab. 1, Spalten III-V, Typische Ausb. und Tab. 9, Spalten I-III, Ausb. mit *Polygonum bistorta*) entsprechen Bestände auf vergleichsweise geringeren Intensitätsniveaus. Die Artenzahlen liegen aufgrund der Beteiligung einer Reihe von anspruchsvollen Wiesenarten wie Große Bibernelle (*Pimpinella major*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Gewöhnlicher Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) u.a. mit rund 25 im Schnitt etwas höher. Eine Typischen Ausbildung auf mäßig trockenen bis mäßig frischen Wuchsorten (Spalten III-VI) ist von einer Ausbildung mit *Polygonum bistorta* (Tab. 9, Sp.I-III) zu unterscheiden, welche auf ausgeprägt frischen,

[3]Das von Lührs (1994) in einer monographischen Untersuchung zusammengefasste Aufnahmematerial zum Poo-Rumicetum belegt nicht nur die weite Verbreitung der Gesellschaft für den gesamten Mitteleuropäischen Raum, sondern auch dessen weitgehende Unabhängigkeit von den naturbürtigen Wuchsvoraussetzungen und die allerorts analog wirkenden Bewirtschaftungseinflüsse als bestimmendes Merkmale der Gesellschaft. Kennzeichnend ist nach Lührs (1994) die Intensivierung der Nutzung auf ein Niveau, das sämtliche naturbürtigen Standortsbedingungen gegenüber den wirtschaftsbedingten Standortseinflüssen in den Hintergrund treten lässt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5 und 6: Typische Erscheinungsbilder grünland- (links) und ackergenetischer (rechts) ‚Wirtschaftsbedingter Flutrasen' (Poo-Rumicetum obtusifolii)

grünlandgenetischen Wuchsorten stockt. Kennzeichnend für die Ausbildung ist das Auftreten der Arten Schlangen-Knöterich (*Polygonum bistorta*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) und Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*).

4.1.1 Poo-Rumicetum obtusifolii, Typische Sub-assoziation

Kennzeichnend sind die über Ansaat eingebrachten, massenwüchsigen Obergräser *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Trisetum flavescens*, *Festuca pratensis* und *Phleum pratense*, ferner die weiteren aus Ansaatmischungen stammenden Gräser *Lolium perenne* und *Poa pratensis*. Die Bedeckung des Bodens erfolgt durch Trifolium repens, während der Rot-Klee stark zurücktritt. Zu den Saatarten kommen mit hohen Dekkungen *Elymus repens* und die Lückenbesiedler *Taraxacum officinale* agg, *Poa trivialis*, und *Bromus mollis*. Während der Löwenzahn relativ gleichmäßig in den Beständen verteilt in Erscheinung tritt, kommen die beiden letztgenannten Gräser in der Regel horst- oder herdenweise vor und geben den Gesellschaften ‚bultige'-fleckige Bestandesbilder. Phänologisch erscheinen die Bestände grau-grün, im Frühjahr bestimmt von den Blühaspekten von *Taraxacum*, zu denen nur noch jene von *Rumex obtusifolius* in markanter Weise hinzu treten. Bereits ab Mai fällt die intensive Absamungstätigkeit bei den bestandesbildenden Gräsern und den lückenbesiedelnden Arten auf. Im Unterwuchs stehen *Poa annua*, *Capsella bursa-pastoris*, *Plantago major*, *Stellaria media*, *Ranunculus repens* und *Veronica serpyllifolia* und vervollständigen das Artenspektrum.

Wuchsorte, Produktion und Synchorologie der Typischen Subassoziation

Die Substrate der Typischen Subassoziation erscheinen dicht, verkrustet und arm an Humus. Häufig sind harte, oberflächlich verkrustete Auflagen von verklebtem Schwemmist vorhanden. Ab dem Frühsommer werden diese Krusten in Trokkenperioden rissig und deuten auf die starke Verdichtung und geringe Elastizität der Substrate hin. Die erste Mahd der Bestände erfolgt Anfang Mai, zur Silagebereitung oder für eine Nutzung als Frischfutter. Unmittelbar nach dem Schnitt machen sich wegen fehlender Bodenbedeckung und Grasnarbe standörtliche Extreme bemerkbar, wenn eine Phase trockener Witterung eintritt. Entstehende Lücken in der Pflanzendecke werden von annuellen Arten besiedelt und aufgefüllt. Weitere Schnitte erfolgen in 5-6-wöchigem Zyklus, so dass im Durchschnitt 4-5 Schnitte im Jahr aus den Beständen eingebracht werden.Trotz der hohen Massenproduktion ist die Ertragsleistung der Gesellschaft Schwankungen unterlegen. So sind bereits im 2. und 3. Jahr der Begründung Ertragsrückgänge durch Ausfälle bei den angesäten Arten zu beobachten. Die Entwicklung nach dem ersten Jahr kommt in den beiden Ausbildungen der Tabelle zum Ausdruck: Die Typische Ausbildung (Sp. I) zeigt Bestände im ersten, seltener auch dem zweiten Jahr der Bestandesbegründung. Demgegenüber kennzeichnet die Ausbildung mit *Plantago lanceolata* (Sp. II) Bestände im 2.-4. Bestandesjahr. Anspruchslose Wiesenarten, wie *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa* oder *Pimpinella major* wandern spärlich ein. Parallel fallen eine Reihe von angesäten Gräsern aus. Die Kriechwurzelpflanzen *Elymus repens* und *Ranunculus repens* breiten sich auf den Standorten aus, ebenso *Poa trivialis*, *Bromus mollis* und schließlich *Rumex obtusifolius*. Eine Alterung der Bestände wird durch Einwandern der Doldenblüher *Heracleum sphondylium* und *Aegopodium podagraria* angedeutet.

Die Typische Subassoziation zeigt keine deutlichen höhenstufenzonalen Schwerpunktbildungen. Die Gesellschaft ist durch Aufnahmen zwischen Seehöhen von 500 m und 980 m NN belegt und von hofnah bis hofentfernt auf ebenen bis mäßig geneigten Flächen aller Expositionen zu finden. In der Regel werden größere, zusammenhängende Schläge besiedelt, häufig ist die Vergesellschaftung mit Ackerflächen verschiedener Kulturen.

4.1.2 Poo-Rumicetum obtusifolii, Subassoziation mit *Heracleum sphondylium*

Die Bestände der Subassoziation mit *Heracleum sphondylium* sind artenreicher, wirken ‚älter' und reifer. Zugleich sind sie als Gruppe inhomogener. Ansaatarten und annuelle Ackerunkräuter treten zurück, zumeist sind im Gegenzug Fragmente einer Untergrasnarbe vorhanden. Die grasdominierten Bestände sind von der Dominanz der düngerliebenden Obergräser *Dactylis glomerata*, *Trisetum flavescens*, *Alopecurus pratensis* und *Festuca pratensis* bestimmt. Sie sind durchsetzt von den Doldenblühern *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris* und *Aegopodium podagraria*. Darunter besteht neben dichten Aufwüchsen aus *Poa trivialis* eine schüttere Schicht aus Mittel- und Untergräsern mit *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus* und *Festuca rubra*.Ihre Anwesenheit lässt das etwas geringere

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

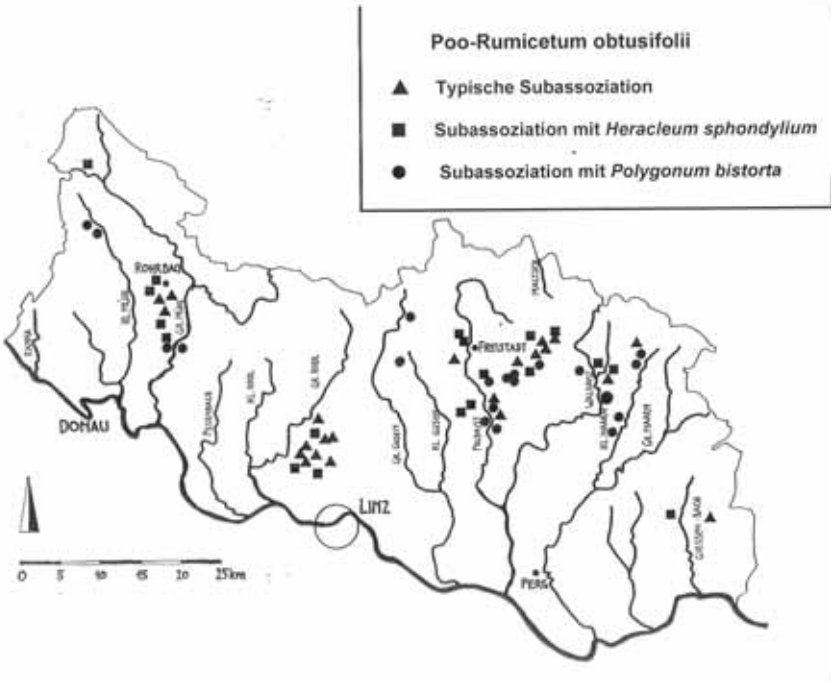


Abb. 7: Lage der Aufnahmeorte des Poo-Rumicetum obtusifolii.

Düngeniveau der Wuchsorte erkennen. Unter den Kennarten des Poo-Rumicetum zeigt *Elymus repens* hohe Abundanz, die anderen Arten sind mit wechselnden Stetigkeiten beteiligt. Blühaspekte verleihen in der Typischen Ausbildung *Taraxacum* und die Umbelliferae, in der Ausbildung mit *Polygonum bistorta* treten die rosa Blüten des Schlangen-Knöterich hinzu. Der Mittel- und Unterwuchs wird von einer Reihe robusterer Wiesenarten bestimmt: *Alchemilla vulgaris* agg., *Ranunculus acris*, *Veronica chamaedrys* u.a. Die Artenzahlen liegen zwischen 23 und 30. Acker- und grünlandgenetische Fazies sind, wenngleich nicht floristisch-soziologisch, so doch über die Bestandesbilder relativ eindeutig voneinander unterschieden.

Wuchsorte, Produktion und Syngenese

In der Subassoziation sind sowohl gealterte acker(=Umbruch-)genetische, als auch Intensivierungsfazies von Dauergrünländern zusammengefasst. Die beiden Ausbildungen kennzeichnen standörtlich-naturbürtige Unterschiede:

- Die Typische Ausbildung besiedelt ‚mittlere', d.h. naturbürtig ausgeglichen frische, sandig-lehmige Substrate. Sie kennzeichnet sowohl intensivierungsbedingt devastierte Dauergrünländer, als auch Alterungsfazies von umgebrochenen und eingesäten Beständen. Beide Fazies lassen sich anhand der Tabelle über die Artengarnituren nicht eindeutig voneinander differenzieren (‚homologe Ausstattungen')
- Die *Polygonum bistorta*-Ausbildung zeigt in Devastation befindliche Intensivgrünländer auf frischen, naturbürtig schweren Substraten mit hohen Tonanteilen, die in Mulden, Unterhängen oder Augebieten von Flüssen ausgebildet sind. Die Devastation ist die Folge langjähriger, intensiver Gülledüngung, die auf den tiefgründigen Substraten vermutlich erst in langen Zeiträumen auf die Artenausstattung wirksam wird.

Die Bestände erhalten 3-4 Schnitte/Jahr, es handelt sich um typisches Silage-Grasland. Es ist zu beobachten, dass an Stelle des periodischen Total-Umbruchs bei der Subassoziation mit *Heracleum sphondylium* nicht selten die weniger radikale Form einer Bestandeserneuerung durch Übersaat mit Futtergräsern zur Anwendung kommt. In beiden Ausbildungen zeigen Varianten mögliche, syndynamische Entwicklungsrichtungen an: Innerhalb der Typischen Ausbildung kennzeichnet eine Variante mit *Galium mollugo* agg. (Sp. III) Grasstreuauflagen. Das Wiesenlabkraut besiedelt diese und lässt eine Brachetendenz erkennen. Ebenfalls auf Streuauflagen, Versauerung der Substrate durch Fehlen regelmäßiger Kalkung und auf nachlassende Düngerwirkung weist das Weiche Honiggras in der Variante mit *Holcus mollis* (Sp. V) hin. *Holcus mollis* ist ein Indiz für schlecht gepflegte Grünlandbestände. In der Ausbildung mit *Polygonum bistorta* steht eine Typische Variante (Sp. I) einer Variante mit *Crepis biennis* und *Carum carvi* (Sp. II-III) gegenüber. Letztere markieren die Übergänge zu guten, frischen Fettwiesen. Beide Arten zeigen gute Humusversorgung und ‚reife' Bodenzustände (gute ‚Gare' der Böden – vgl. Stolzenburg, 1989). Mit über 30 liegen die Artenzahlen in der Variante innerhalb der Gesellschaft am höchsten.

Synchorologie der beiden Ausbildungen der Subassoziation mit *Heracleum sphondylium*

Die Typische Ausbildung ist eine Gesellschaft der ‚guten' Lagen: sie ist in ebenen oder flach geneigten Bereichen über gründigen Braunerden zu finden. Die Ausbildung hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Mittellagen des Untersuchungsgebietes. Typische, ‚gealterte' Poo-Rumiceten der Subassoziation mit *Heracleum sphondylium* sind in den Hochlagen relativ selten, der Schwerpunkt der dokumentierten Bestände liegt zwischen 500m und 600m Seehöhe. Die Ausbildung mit *Polygonum*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bistorta besiedelt Senken und Mulden, sowie Bach- und Flussaue-Standorte auf schweren, tonreichen Böden. Die Bestände sind auf diesen Standorten oft weitläufig ausgebildet. Die Gesellschaft ist aus Seehöhen zwischen 500m und 900m dokumentiert.

Beobachtungen zu den Ausbreitungstendenzen des Poo-Rumicetum obtusifolii in den Mittel- und Hochlagen des Mühlviertels (Abb. 7).

Nutzungsgeschichtlich lassen die heute lesbaren Indizien auf eine Ausbreitung der Gesellschaft des Poo-Rumicetum im Mühlviertel in zwei zeitlichen Phasen schließen:

- Eine erste Phase fällt wohl in den Zeitraum der betrieblichen Spezialisierung der Bewirtschaftung auf Rindviehwirtschaft in den 1960er und 1970er Jahren. Mit den Umstellungen auf Güllewirtschaft und Silageherstellung erfolgte die Aufdüngung größerer Teile der Grünländer auf ‚intensivierungstauglichen' Standorten, sodass in dieser Zeit der erste Entstehungsschub ‚grünlandgenetischer' Poo-Rumiceten angenommen werden kann.
- Die zweite Phase der Ausbreitung ist mit der Spezialisierung des regionalen Ackerbaus auf Kraftfuttererzeugung zur Rindviehfütterung und der Ausweitung des Ackerfutterbaus anzunehmen, die seit Anfang der 1980er Jahre die Entwicklung der Landnutzung bestimmt. Die Integration des Akkerbaus in die betriebliche Veredelungswirtschaft und die Intensivierung der Wechselwirtschaft hin zum Ackerfutterbau brachte eine Beschleunigung der betrieblichen Nährstoffkreisläufe, die vor allem eine Ausweitung der ‚ackergenetischen' Poo-Rumiceten (Futterbauflächen, Gras- und Kleegrasflächen) zur Folge hatte.

Beiden Phasen entsprechen unterschiedliche Intensitätsniveaus und ‚Bestandesaltern' bei den heutigen Poo-Rumiceten: Während die grünlandgenetischen Bestände der ersten Phase vergleichsweise ‚mäßig' trophiert, tendenziell stabiler und ‚älter', d.h. konsolidierter erscheinen, sind jene der zweiten Phase auf höchstem Intensitätsniveau, über rezidivierten Umbruch stabilisiert und entsprechend ‚jung' im Erscheinungsbild. Vergleicht man die Verbreitungsschwerpunkte der heutigen Ausbildungen und stellt sie den Höhenstufen gegenüber, so ergibt sich das folgende Bild: Die Mittellagen werden sowohl von alten, grünlandgenetischen, als auch von hoch intensiven acker-genetischen Fazies bestimmt. In den Hochlagen finden sich relativ wenige grünlandgenetische Bestände. Der Schwerpunkt liegt bei den ‚jungen', ackergenetischen Fazies. Die Verbreitungsmuster sind Indiz für die gleichsam ‚komprimierte' und ‚nachholende' Modernisierungsgeschichte in den Hochlagen. Während dort die erste Intensivierungsphase noch relativ ‚gedämpft' angekommen war, holte die zweite Phase dies nicht nur nach, sondern es passierte quasi gleichzeitig der Modernisierungsschub über den Acker(-Futterbau).

Zu den ‚Verackerungstendenzen' innerhalb der Rindviehwirtschaft

Die Ausbreitung der Poo-Rumicetum-Intensivierungsgesellschaften ist ein Ausdruck der zunehmenden Verdrängung von Günland-Dauerkulturen und einer damit verbundenen ‚Verackerung' der Rindviehwirtschaft. Sie kennzeichnet die „Beschleunigung der Umtriebszeiten", die auch in der Viehhaltung eine Entsprechung findet. Seit den späten 1960er Jahren wurden in verschiedenen Studien die Zusammenhänge zwischen Futterzusammensetzung, Futterqualität und Tiergesundheit sowie Tierfruchtbarkeit untersucht (Romanowski 1966, Aehnelt & Hahn 1969 u.a.). So liegen für das Mühlviertel bereits aus den frühen 1970er Jahren Untersuchungen vor, die für die Rindviehwirtschaft die Zusammenhänge zwischen Intensivierung, Tiergesundheit und –fruchtbarkeit – und den damit verbundenen Tierarztkosten – belegen. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass Nivellierung der Futterqualität durch Intensivierung der Bewirtschaftung, die Verdrängung von raufaserreichem Grundfutter durch Silagegrasland und Kraftfutter die Krankheitsanfälligkeit der Tiere, die fütterungsbedingt häufig unter dauerhaftem Durchfall neigen, signifikant ansteigt. Auch die Konzeptionsbereitschaft sinkt und die Zahl der Aborti steigt an (ebd.). Ledermann hat in einer monographischen Studie „Koinzidenzen" zwischen den Etappen der Intensivierung der Rindviehwirtschaft, die im Wandel der Grünlandvegetation Ausdruck finden, mit der Entwicklung der Laktationszahlen hergestellt und dabei auffällige Analogien festgestellt, was die Verkürzung der Umtriebszeiten betrifft. Waren in den 1950er Jahren noch 7-8 Laktationen bei einer Milchkuh der übliche Stalldurchschnitt, so sind diese bei den Intensivierungsbetrieben auf 2-4 zurückgegangen. Dies sind Hinweise darauf, wie mit der Steigerung der Jahres-Milchmenge auch die Produktionskosten nicht nur über die Futtermittelherstellung, sondern auch über die Verkürzung der Einstelldauer und erhöhte Tierarztkosten ansteigen. Auf eine weitere, auch im Mühlviertel zu beobachtende „Analogie im Kuhstall" verweist Kerschbaumer (2001), nämlich auf den Übergang von der Nachzucht zur Einstellhaltung bei Verlagerung auf Schwerpunkt Mast. Ist die Nachzuchthaltung eine „Dauerkultur", die unter geringem Einsatz von Kapital auf den Standbeinen Milch und Fleisch lagert, so erfolgt bei den spezialisierten Mastbetrieben in zunehmendem Maße der Zukauf des „Kälbermaterials" und dessen Verkauf nach 1-2 Jahren „Umtriebszeit". Kerschbaumer vergleicht dies treffend mit den Vorgangsweisen in der Acker- oder der Kahlschlagwirtschaft – als Analogien der „äußeren" zur „inneren" Produktionslandschaft der Betriebe.

4.1.3 Poo-Rumicetum-Begleitgesellschaften, Ausbildung mit *Holcus mollis* (Tab. 2)

Tab. 2 zeigt eine zumeist als Rand- und Begleitgesellschaft anzutreffende Ausbildung mit *Holcus mollis*, die häufig an Zwickeln oder brach liegende Terrassenböschungen anzutreffen ist. Die Bestände werden von flächenseitig abdriftendem Dünger versorgt. Es werden kaum Tritt- oder Befahrenseinflüsse wirksam, Streuauflagen deuten auf Verbrachungstendenzen hin. Die Aufnahmen stammen fast durchwegs aus den Hochlagen, wo Terrassierungen noch weiter verbreitet sind. Neben *Holcus mollis* zeigt *Galeopsis tetrahit* hohe Stetigkeiten.

Der Gradient der Tabelle spiegelt von links nach rechts abnehmenden Einfluss der Ackernutzung und zunehmende Alterung und Verbrachung der Bestände, wie sie z.B. an verbrachenden Ackerterrassen-Böschungen als räumliche Vegetationsabfolge beobachtet werden kann:

Einer Variante mit Ackerunkräutern (Sp. I-II) , welche dem unmittelbarem Einfluss der Ackerbewirtschaftung unterliegt, steht eine Variante mit den Wiesenarten *Alchemilla vulgaris, Festuca rubra* und *Ranunculus acris* (Sp. III-IV) gegenüber, welche nicht nur nachlassenden TrophieEinfluss, sondern auch

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die Spuren einer früheren Mahd erkennen lässt. Eine Variante mit *Stellaria graminea*, *Galium mollugo* und *Vicia sepium* (Sp. V) schließlich, in der die Artenzahlen auf rund 14 sinken, zeigt eine fortgeschrittene Verbrachungsdynamik innerhalb des Poo-Rumicetum unter nur mehr sporadisch erfolgendem DüngerEinfluss auf den sauren, hageren Ausgangssubstraten.

Grünlandgesellschaften mesophiler Standorte (Kap. 4.2 – 4.6)

Zu den Grünlandgesellschaften mesophiler, also mäßig trokkener bis mäßig frischer Standorte zählen im Mühlviertel die zur Ordnung der Arrhenatheretalia gehörigen Bestände der Gold- und Glatthaferwiesen, der Rotschwingel-Rot-Straussgraswiesen und der Weidelgras-Weißklee- und der Kammgrasweiden.

4.2 Rispengras-Goldhaferwiesen des Poo-Trisetetum flavescentis Knapp 51 em. (Vegetationstab. 3 und 4 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)
O.: Arrhenatheretalia Pawl. 28
V.: Phyteumo-Trisetion Passarge 69
Ass.: Poo-Trisetetum flavescentis Knapp 51 em.

In den submontanen und montanen Lagen des Mühlviertels zwischen 500 und 800 m Seehöhe sind auf frischen Wuchsorten ertragreiche Mehrschnitt-Grünländer weit verbreitet. Im dreigeschichteten Bestandesaufbau wird die hochwüchsige Oberschicht von den konstant mit hohen Deckungen auftretenden Obergräsern *Alopecurus pratensis*, *Trisetum flavescens*, *Festuca pratensis* und *Dactylis glomerata* gebildet. Darunter tritt eine Schicht aus nährstoffliebenden Wiesenkräutern wie *Alchemilla vulgaris* agg., *Pimpinella major*, *Campanula patula*, *Veronica chamaedrys*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus acris*. Dazu kommen mit hoher Stetigkeit *Poa trivialis* und *P. pratensis*. Im Unterwuchs bilden die Leguminosen *Trifolium pratense* und *T. repens* dichte Teppiche aus. Nach Oberdorfer (1992) bilden die Rispengras-Goldhaferwiesen die höhenstufenzonale Entsprechung zu den Glatthaferwiesen der planar-collinen Stufe, wobei Goldhafer und Wiesen-Fuchsschwanz als Bestandesbildner den Glatthafer ersetzen. Es handelt sich bei den Poo-Trisetetten flavescentis um produktive Düngewiesen, die über 2-3-maligen Schnitt und spätsommerlich-herbstliche Nachbeweidung stabilisiert werden. Die Wiesentypen sind durch regelmäßige Düngung mit Mist und/oder Gülle/Jauche entstanden. Wiederkehrende Kalkung sorgt für ein ausgeglichenes pH-Regime der Wuchsorte. Hohe Ertragsleistungen bei gleichzeitig hoher Futterqualität sind in einem dreigeschichteten Aufbau aus Obergräsern, Mittel- und Unterwuchsnarbe begründet, der ein ausgewogenes Verhältnis von Gräsern, Kräutern und Leguminosen zur Folge hat (Klapp 1965). Traditionell handelt es sich bei den Poo-Trisetetten flavescentis um Heuwiesen, die zweimal geschnitten (Heumahd und Grummet) und nachbeweidet werden. Hinweise hierfür sind eine Reihe typischer „Heuwiesen-Arten“, die am Bestandesaufbau beteiligt sind. Dazu gehören z.B. die Wiesen-Margerithe (*Leucanthemum vulgare*), der Herbst-Löwenzahn (*Leontodon autumnalis*) oder die Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), die im zweiten Aufwuchs zur Blüte gelangen, sowie zarte Untergräser wie das Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*). Dessen Gehalt an Cumarin verleiht dem Heu seinen charakteristischen Geruch. Wenn heute die alte Heubereitung sukzessive umgewandelt wird in eine Nutzung für (Ballen-)Silage, wobei auch die Schnittzeitpunkte vorverlegt werden, so hat dies einen Wandel von Bestandesstruktur und Artenkombination zur Folge. In einem ersten Schritt der Aufdüngung der Standorte mit Gülle kommt es zur Ausbildung von Doldenblüher-Aspekten. Weitere Intensivierung der Nutzung führt zum Rückgang und allmählichen Ausfall der Untergräser sowie der Kräuter der Heuwiesen. Gleichzeitig nimmt der Löwenzahn (*Taraxacum officinale* agg.) als Besiedler der entstehenden Lücken zu. Häufig ist auf diesem Niveau der Intensivierung in den Mühlviertler Poo-Trisetetten das Auftreten von Weidelgras (*Lolium perenne*) und von Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*) zu beobachten. Sie finden als Übersaatgräser zur Bestandeserneuerung Verwendung. Zu Silagegrünländern umgewandelte Bestände zeichnen sich durch größeren Massenwuchs, allerdings auch durch einen Rückgang der Artenzahlen, der Bestandesstabilität und – aufgrund des Fehlens krautiger wie rauhfaserreicher Anteile – der Futterqualität aus. Phänologisch lassen sich zwei Flügel der Gesellschaft voneinander unterscheiden: Ein grasbestimmter Flügel (im Folgenden: *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft) und ein von Doldenblühern bestimmter Flügel, welcher standörtlich wie nutzungsgeschichtlich eine gesonderte Behandlung nahe legt (im Folgenden: *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft).

4.2.1 *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft des Poo-Trisetetum flavescentis (Tab. 3)

Kennzeichnend für die Bestände der *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft sind die hohen Stengel und Blütenstände des Wiesen-Fuchsschwanzes während des ersten Aufwuchses. Dazu tritt der massenwüchsige Goldhafer (*Trisetum flavescens*). Beide Arten weisen auf gute Düngerversorgung der Bestände hin (Tüxen 1970; Klapp 1971). Mit den ersten Aufwertungsschüben der Mühlviertler Grünländer seit den späten 1950er Jahren hat die *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft in den Mittel- und Hochlagen großflächig eine Ausbreitung erfahren (Pils 1988). Die Bestände besiedeln sowohl ehemalige Äcker und Wechselländer, als auch entwässerte und aufgedüngte, ehemalige Feuchtwiesen. An den heute ausgebildeten Beständen lassen sich unterschiedliche Stadien der Intensivierung nachvollziehen.

Soziologische Differenzierung und Syndynamik

Tabelle 3 bildet zwei Ausbildungen ab. Die Intensivierungsausbildung mit *Lolium perenne* und *Phleum pratense* (Sp. I-III) entsteht als Ergebnis hoher Gaben von (Flüssig-)Dünger und silagebedingt vorverlegten Schnittzeitpunkten. Die Bestände werden in der Regel Ende Mai/Anfang Juni zum ersten Mal und in der Folge noch zweimal gemäht sowie zwischen- und nachbeweidet. Infolge der intensiven Bearbeitung und aufgrund des Flüssigdüngereinsatzes neigen die Substrate zu Verdichtung und Verschluffung. *Lolium perenne* und *Phleum pratense* kennzeichnen die Versorgung der Wuchsorte mit Stickstoff und Nährstoffen. Sie werden auf den lehmig-schluffigen Substraten auch durch Beweidung gefördert und kommen zudem als Übersaatgräser zum Einsatz (Galler 1999). Weitere Lückenbesiedler, die in der Intensivierungsausbildung mit z.T. hohen Deckungen auftreten, sind *Taraxacum officinale* agg., *Bromus hordeacaeus* und *Poa trivialis*. Die Bestände sind gekennzeichnet durch das

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 8: Intensive Fuchsschwanzwiese.

Fehlen einer dichten Narbe aus Untergräsern sowie durch Ausfall einer Reihe z.T. bunt blühender Wiesenkräuter (*Leucanthemum vulgare*, *Leontodon autumnalis*, *Campanula patula*). Die durchschnittliche Artenzahl liegt bei 25. Eine Entwicklungstendenz zum Poo-Rumicetum ist augenscheinlich und kommt in einer Variante mit *Rumex obtusifolius, Poa annua* und *Plantago major* (Sp. I) zum Ausdruck. Die Dynamik verläuft aber wahrscheinlich aufgrund der stabilen Gesamtstruktur der Ausgangsbestände verhältnismäßig langsam. Eine Fazies mit *Holcus mollis* lässt auf nachlässige Bestandespflege (fehlende Nachweide) und fehlende Kalkung schließen. *Holcus mollis* besiedelt saure Bestandesstreu, die entsteht, wenn die herbstlichten Aufwüchse nicht mehr abgeweidet und auch nicht gänzlich umgesetzt werden. Die durchschnittlichen Artenzahlen liegen in der *Holcus mollis*-Variante bei 27.

Die *Festuca rubra-Agrostis capillaris*-Ausbildung (Sp. IV-VII) wird durch eine Reihe von Untergräsern gekennzeichnet. *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Holcus lanatus* und *Luzula campestris* sind mit hoher Stetigkeit beteiligt. Dazu treten die Wiesenkräuter *Leucanthemum vulgare*, *Leontodon hispidus*, *Galium mollugo* agg. und *Stellaria graminea*, die für bunte Blühaspekte sorgen. Diese Ausbildung umfasst typische, zweimal geschnittene Heuwiesen mit Nachweide, die ab Mitte Juni die erste Nutzung erfahren. Die Böden sind sandig-lehmig, dicht durchwurzelt und durch Düngung mit Stallmist kräftig humos. Mittlere Artenzahlen liegen zwischen 30 und 35. Den Varianten mit *Ranunculus nemorosus* (Sp. VI) und mit *Lychnis flos-cuculi* und *Hypochoeris radicata* (Sp.VII) sind Extensivierungstendenzen eingeschrieben. In beiden Varianten ist eine Abbau- und Umsatzhemmung der organischen Reste zu Humus erkennbar, die auf Versauerung des Substrates oder auf ungleichmäßige Wasserversorgung (Wechselfrische) zurückgeführt werden kann.

4.2.2 *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft des Poo-Trisetetum flavescentis (Tab. 4)

Anthriscus sylvestris (im ersten Aufwuchs) und *Heracleum sphondylium* (im zweiten Aufwuchs) sind Hinweise auf gute Nährstoffnachlieferung, frische Standortsverhältnisse, oft aber auch für einsetzende Ruderalisierung der Bestände (Oberdorfer 1992). Die *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft hat im Mühlviertel heute zwei Verbreitungsschwerpunkte: Einerseits besiedelt sie Obstwiesen und deren Ruderalstadien. Die beschatteten, humosen und nährstoffreichen Verhältnisse mit guter Umsetzung und aktivem Bodenleben kommen den Doldenblühern entgegen. Nährstoff- und Humusanreicherung erfolgt aus Laubstreu und Fallobst, aber auch im Zuge der Beweidung. Häufig handelt es sich um intensiv bestoßene, hofnahe Koppelweiden. Andererseits findet man Ausbildungen der *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft als sogenannte „Gülleflora“ („Kali-Überschussflur“ – vgl. Solar o.J.) auf naturbürtig frischen, tiefgründigen Wuchsorten, wo hohe Gaben von Flüssigdünger für die Ausbreitung der Umbelliferen *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium* und *Aegopodium podagraria* (Lichtenegger o.J.; Klapp 1965) sorgen.

Soziologische Differenzierung und Syndynamik

Die soziologische Differenzierung bringt die unterschiedlichen Herkünfte und Entwicklungstendenzen der Bestände zum Ausdruck: Die Intensivierungsausbildung (Tab. 4, Sp. I und II) zeigt Gülle-Grünländer in frischen Mulden- und Unterhanglagen, oder Bestände, die gehäuft an Ortsrändern als „Gülleflora“ ausgebildet sind. Die mittleren Artenzahlen liegen zwischen 21 bzw. 23. Einem Gradienten der Trophie und der Intensität folgend können zwei Varianten – eine mit *Rumex obtusifolius* (Sp. I) und eine Variante mit *Lolium perenne* (Sp.II) unterschieden werden. In der Ausbildung mit *Carum carvi*, *Vicia sepium* und *V. cracca* (Sp. III-IV) verweist *Carum carvi* auf nährstoffreiche, gut umgesetzte und mullhumose Bodenverhältnisse. Eine Untergrasnarbe aus *Festuca rubra* und *Anthoxanthum odoratum* ist teilweise ausgebildet, die mittleren Artenzahlen liegen bei 25. Es handelt sich um hofnahe Obstwiesen, die intensiv und im Wechsel mit Mist gedüngt werden. Eine Typische Variante steht einer Variante mit *Holcus mollis* gegenüber. Das Honiggras kennzeichnet Streufilzauflagen und einsetzende Verbrachung sowie Kalkmangel und Bodenversauerung. In der Ausbildung mit *Galium mollugo* agg. (Sp. V-VI) indizieren *Galium mollugo* agg., *Leucanthemum vulgare*, *Leontodon hispidus* und *Holcus lanatus* die hagersten Verhältnisse innerhalb der Gesellschaft. Sie besiedeln humose, schattige Wuchsorte aktuell nicht mehr bewirtschafteter Obstwiesen. Die mittleren Artenzahlen liegen bei 32. Eine Variante mit *Agrostis capillaris*, *Luzula campestris* und *Stellaria graminea* weist auf Verhagerung und Versauerung des Oberbodens durch unvollständig abgebaute (Laub-)Streuauflagen hin.

Wirtschaftsgeschichtliche Hintergründe der Verbreitung der *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft und der *Alopecurus pratensis*-Wiesen

Die ursprünglichen Wuchsorte der *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft innerhalb der bäuerlichen Kulturlandschaft des Mühlviertels dürften vor den 1960er Jahren die hofnahen Obstwiesen sowie einige naturbürtige Wuchsorte, wie Säume an Auegehölzen gewesen sein. Das Vorkommen war wahrscheinlich punktuell und auf lineare Ausbildungen beschränkt. Die Ausbreitung der Kerbelwiesen setzte mit der Aufwertung – Entwässerung und Gülledüngung – der gründigen Unterhang- und Auewuchsorte ein. Diese ehemaligen Calthion-Wuchsorte wurden vor 30 Jahren oder schon früher meliorisiert. Die tiefgründigen, meist etwas schwereren Böden boten günstige Voraussetzungen für die neu aufkommende Bewirtschaftung mit Flüssigdünger. Ein weiterer Schritt der Ausbreitung der Kerbelfluren ist seit den späten 1970er Jahren anzunehmen, als die Spezialisierung der Ackerproduktion für die Rindviehwirtschaft einsetzte und damit ein zunehmender Gülleüberschuss innerhalb der betrieblichen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

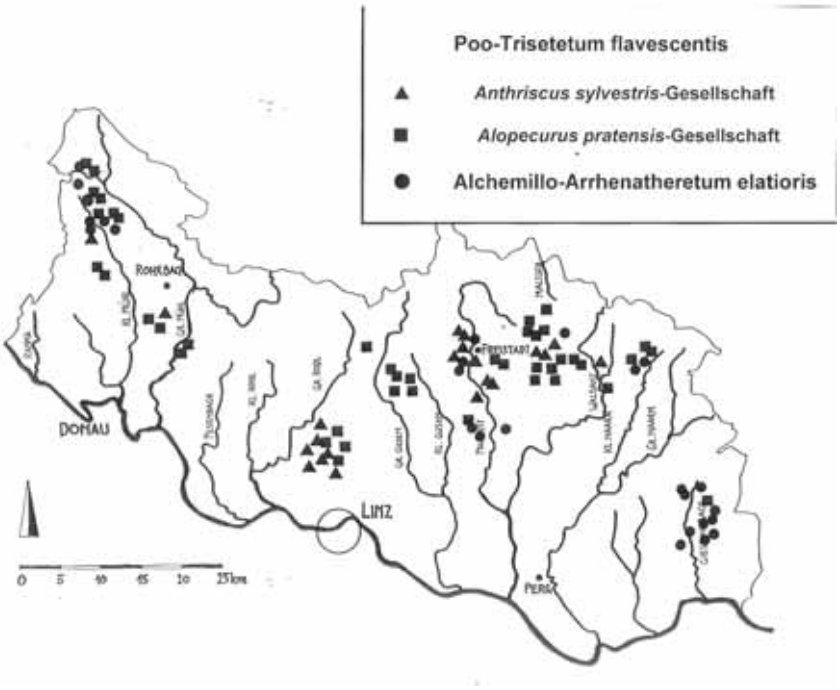


Abb. 9: Lage der Aufnahmeflächen des Poo-Trisetetum flavescentis.

Nährstoffkreisläufe wirksam wurden. Eine Folge davon war die Ausbreitung einer „Gülleflora“, zunächst um die Dörfer, später auch auf Flächen in weiterer Entfernung der Höfe und Siedlungen.

Bei den Standorten der *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft handelt es sich einerseits um Flächen, die vormals (periodisch oder dauerhaft) ackerbaulich genutzt worden waren, die aber bereits zu einem frühen Zeitpunkt, d.h. seit den 1960er Jahren „vergrünlandeten“. Hierher gehören aber auch viele ‚obligate‘ Grünlandflächen, die ebenfalls schon relativ frühzeitig meliorisiert, das heisst systematisch entsteint, entwässert und flurbereinigt wurden. Vegetations- und standortsökologisch handelt es sich um „altes“ Grünland, das sich langfristig und kontinuierlich über mehrere Jahrzehnte entwickeln konnte und dementsprechend stabile Gefüge zeigt. Narbe, Bewurzelung und Humusvorrat machen es aufnahme- und regenerationsfähig und im Aufbau elastisch gegenüber wechselnden äußeren (Bewirtschaftungs-)Einflüssen.

4.2.3 *Anthriscus sylvestris*-Randgesellschaften (Vegetationstab. 5 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50
O.: Glechometalia hederaceae Tx. in Tx. et Brun-Hool 75
V.: Aegopodion podagrariae Tx. 67
Ass.: *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft

Tabelle 5 zeigt die im Kontakt zu intensiv bewirtschafteten Poo-Triseteten, zu Poo-Rumiceten oder zu Ackerbeständen ausgebildete Begleitgesellschaft mit *Anthriscus sylvestris*. Die Bestände liegen bevorzugt an Gräben oder Rändern, an talseitigen Böschungen oder ebenen Rainen. Analog zu den flächig ausgebildeten Kerbelwiesen zeigen die Randgesellschaften eine phänologische Blühabfolge mit *Anthriscus sylvestris* im Früh- sowie *Heracleum sphondylium* im Hochsommer. Mit durchschnittlich 19 ist die mittlere Artenzahl allerdings deutlich geringer als bei den flächigen Gesellschaften. Hochgräser wie *Dactylis glomerata* und *Elymus repens*, die hohe Deckungen erreichen sowie *Arrhenatherum elatius* und der Streubesiedler *Hypericum maculatum* deuten die Brachedynamiken der Bestände an.

Wuchsorte und Stabilisierung/Dynamik der Bestände

Die Wuchsorte der Kerbelränder sind frisch und aufgrund von Düngerabtrift aus den angrenzenden Flächen gut mit Nährstoffen (Stickstoff, Kali) versorgt. Gute Umsetzung sorgt für reichlich humose Substrate. Da Böschungen sowie Gräben zeitweise oberflächlich von Wasser überrieselt werden, kommt es manchmal zur Verdichtung und Verschluffung der Substrate. Regelmäßig auftretender *Ranunculus repens* ist hierfür ein Indiz. Die Stabilisierung der Bestände erfolgt im Zuge der Wiesen- oder als Randmahd, wobei nicht selten eine Mulchmahd erfolgt und das Schnittgut vor Ort verbleibt. Darüber kommt es zur Akkumulation organischen Materials.

Die Tabelle stellt eine Wiesige Ausbildung (Sp. I-II) einer Ruderalen Ausbildung (Sp. III) gegenüber. Die Wiesige Ausbildung, welche über *Trisetum flavescens*, *Ranunculus acris*, *Alchemilla vulgaris* agg. und *Vicia cracca* gekennzeichnet ist, schließt soziologisch unmittelbar an die flächigen *Anthriscus sylvestris*-Wiesen an und wird über Mahd stabilisiert. Zwei Varianten kennzeichnen standörtliche Differenzierungen: Eine Variante mit *Stellaria graminea* und *Poa angustifolia* (Sp. I) verweist auf hagerere, bodensaure Verhältnisse mit ungünstigen Umsetzungsbedingungen. Ihr steht eine Variante mit *Trifolium pratense* und *Plantago lanceolata* (Sp. II) auf nährstoff- und basenreicheren Substraten gegenüber. Die Ausbildung mit *Urtica dioica* und *Rubus idaeus* (Sp. III) veranschaulicht die Dynamik

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Verbrachung bei ausbleibender Mahd oder vor Ort belassenem Schnittgut. Die namengebenden Arten gelangen zur Dominanz und die Artenzahlen gehen auf durchschnittlich 12 zurück.

4.3 Berg-Glatthaferwiesen der Alchemillo-Arrhenathereten elatioris (Vegetationstab. 6 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)
O.: Arrhenatheretalia Pawl. 28
V.: Arrhenatherion elatioris W. Koch 26
Ass.: Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris Sougn. et Limb. 63

Landläufig aus der pflanzensoziologischen Literatur bekannt ist die Beschreibung einer höhenstufenzonalen Gliederung der Grünländer, wonach der der planar-collinen Stufe zugeordnete Typus der Glatthaferwiese mit zunehmender Seehöhe im Montan abgelöst wird vom Typus der Goldhaferwiesen (vgl. z.B. Oberdorfer 1992). Klapp (1965) erklärt dieses Phänomen mit der Wirkung einer Reihe von Einflüssen (Verkürzung der Vegetationsperiode, Sinken der Temperaturmittel und der Jahres-Temperatursummen, geringere Bewirtschaftungsintensität usw.), die er als „Höhenstufen-Komplex“ beschreibt. Als Gesellschaft im Übergang zwischen Glatthafer- und Goldhaferwiesen wurde die Berg-Glatthaferwiese des Alchemillo-Arrhenatheretum beschrieben, von dem Oberdorfer sagt, dass es sich vom Poo-Trisetetum im Wesentlichen durch *Arrhenatherum elatius* unterscheidet. Tatsächlich sind die realen Grenzen zwischen Glatthafer- und Goldhaferwiesen in der Landschaft nicht nur fließend, sondern auch stark übergreifend. So findet man im Mühlviertel vom Glatthafer bestimmte Grünländer bis in Seehöhen von 1000 m, also bis in die höchsten, agrarisch genutzten Lagen. Selbst dort bleibt der Glatthafer nicht auf die absoluten klimatischen Gunstlagen der steilen Süd- und Südwesthänge beschränkt. Bereits von Stolzenburg (1989) wurde darauf hingewiesen und belegt, dass *Arrhenatherum elatius* ein Indiz für die Selbstberasung ehemaligen Ackerlandes ist. Auch im Mühlviertel ist zu beobachten, dass der Glatthafer bevorzugt in Grünländern auf ehemaligen Ackerterrassen sowie in wechselwirtschaftlich genutzten Beständen vorkommt.

Bei den Berg-Glatthaferwiesen des Mühlviertels handelt es sich um typische Heuwiesen, die zweimal gemäht werden. Der erste Schnitt erfolgt relativ spät, ab Mitte Juni, wenn die meisten Poo-Triseteten schon gemäht sind. Der Acker-Vornutzung entsprechend sind die Substrate eher arm an Humus, sandig-lehmig und sommertrocken. Wo gedüngt wird, findet in der Regel Stallmist Verwendung. Nicht nur, weil Gülle weiteren Abbau des ohnehin geringen Humusvorrates bedingen würde, sondern auch, weil deren Schärfe eine Verbrennung der Narbe befürchten ließe. Aufgrund der eher mäßigen Wüchsigkeit der zweiten Aufwüchse sind die Erträge der Mühlviertler Berg-Glatthaferwiesen des Mühlviertels insgesamt geringer als die intensiv bewirtschafteter Rispengras-Goldhaferwiesen.

Phänologisch werden die Bestände im Sommer vor dem Schnitt von den hochwüchsigen, trocken-reifen Halmen des Glatthafers geprägt, unter dessen Aufwuchs ein Meer von Wiesenblumen, u.a. *Knautia arvensis*, *Veronica chamaedrys*, *Campanula patula*, *Leucanthemum vulgare*, für bunte Aspekte sorgt. Häufig tritt *Galium mollugo* agg. in den Glatthaferwiesen auf, das sich nestartig in den Beständen ausbreiten kann. Das ist ein Indiz für Streu- und Grasfilzauflagen. Da die Bestände wegen ihrer peripheren und/oder schlecht zugänglichen Lage oft nicht nachbeweidet werden, geht ein herbstlicher Restaufwuchs über den Winter. Insgesamt zeigen heute viele von den Flächen Brachetendenzen. Der Glatthafer erfährt über zurückgenommene oder aufgegebene Nutzung kurzfristig eine Förderung und kann dominant werden. Umgekehrt lässt sich nicht selten eine Beschleunigung der Wechselwirtschaft mit Verkürzung der Grünlandphase und Übergang zu Vielschnittnutzung beobachten. Da der Glatthafer verbreiteter Bestandteil in den lokal verwendeten Gras- und Kleegras-Ansaatmischungen ist, greift er auch weit über die Alchemillo-Arrhenathereten hinaus in die Bestände des Poo-Rumicetum aus.

Floristische Struktur, Bestandesaufbau und soziologische Differenzierung der Berg-Glatthaferwiesen

In den dreigeschichteten Beständen wird die Unterschicht aus einer Reihe von Untergäsern gebildet: *Festuca rubra* agg., *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula campestris* und *Holcus lanatus* bilden die Grasnarbe, über die sich eine Reihe von Kräutern, wie *Knautia arvensis*, *Galium mollugo* agg., *Pimpinella major*, *Leontodon hispidus* u.v.a. mit hoher bis mittlerer Stetigkeit erheben. Zum Glatthafer tritt als Obergras *Dactylis glomerata*. Die mittleren Artenzahlen liegen zwischen 30 und 40, nicht selten auch darüber.

Soziologisch können mehrere Ausbildungen unterschieden werden: Die *Crepis biennis*-*Glechoma hederacea*-Ausbildung (Sp. I) zeigt eine Intensivierungsfazies auf nährstoff- und humusreichen, frischen Wuchsorten, bei der die durchschnittliche Artenzahl von 33 bei einer hohen Beteiligung von Wiesenarten auf stabile Bestandesverhältnisse hindeutet. Demgegenüber kennzeichnet die *Anthriscus sylvestris*-Ausbildung (Sp.II), bei der die Artengruppe um *Luzula campestris* (Untergräser) ausfällt und die Wiesenkräuter rückläufig sind, bei einer mittleren Artenzahl von 25 den Übergang zu den Gesellschaften des Poo-Rumicetum. Die Ausbildung wurde in klimatischen Gunstlagen der Becken (Kefermarkt, Freistadt) dokumentiert.

Die *Campanula rapunculoides*-*Silene alba*-Fazies (Sp. III) zeigt die trockene Ruderalisierungsfazies einer Berg-Glatthaferwiese. Die Wuchsorte der *Avenula pubescens*-Ausbildung (Sp. IV-V) sind demgegenüber frischer bzw. typisch wechseltrocken. Auf gute Feuchteversorgung im Frühjahr folgt Sommertrockenheit der sandig-lehmigen Böden. Die Ausbildung wird von *Avenula pubescens*, *Lychnis flos-cuculi* und *Lathyrus pratensis* gekennzeichnet, zu denen *Cardamine pratensis* tritt. Die Ausbildung wurde auf Ackerterrassen aller Expositionen in Höhenlagen zwischen 480 m und 1000 m Seehöhe dokumentiert. Mit durchschnittlich 35 Arten ist die Ausbildung relativ artenreich. Einer Typischen Variante (Sp. IV) steht eine Variante mit *Sanguisorba officinalis* und *Cirsium oleraceum* (Sp. V) auf wechselfrischen Wuchsorten gegenüber.

Die Ausbildung mit *Vicia cracca* und *Stellaria graminea* (Sp. VI-VII), die noch durch *Thymus pulegioides* gekennzeichnet wird, zeigt trockene Standortsverhältnisse. Sie besiedelt lehmig-sandige Substrate zwischen 480 m und 810 m Seehöhe. Die mittleren Artenzahlen liegen bei 34. Eine Typische Variante (Sp. VI) ist von einer Variante mit *Veronica officinalis* und *Campanula rotundifolia* (Sp. VII) zu unterscheiden, in der *Dianthus deltoides*, *Lychnis viscaria* und *Myosotis stricta* hinzutreten. Während erstere Variante auf Wuchsorten aller Expositionen vorkommt, ist letztere auf Süd- bis Südwestlagen beschränkt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.3.1 Syndynamische Übersicht: Wechselländer und Selbstberasungen (Vegetationstab. 7 | Suppl.)

Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die Vegetation von Wechselwiesen und Selbstberasungen. Vor allem auf den trockenen, sandigen Substraten des Unteren Mühlviertels, die bei längerer Grünlandnutzung zur Lückigkeit, bei dauerhafter Ackernutzung aber zu Humusabbau neigen, nimmt die Wechselwirtschaft bis heute bedeutende Flächenanteile ein. Über die Wechselwirtschaft konnte und kann ein entsprechender Ausgleich im Boden-Wasserhaushalt erreicht werden. Traditionell standen je nach Standort und der jeweiligen Nutzungsabsicht 2-3 Jahre Ackernutzung 7-8-jährige Grünlandperioden gegenüber, die auch länger andauern konnten. Nach der Ackerung erfolgte die Bestandesbegründung über Klee- oder Heublumenansaat, in den extensivsten Fällen über reine Selbstberasung. Allmähliche Intensivierung der Nutzung führte in der jüngeren Vergangenheit zur Verkürzung der Grünlandphase, bis hin zu einer 2-4 Jahre andauernden Gras- oder Kleegrasnutzung (‚GrasAckerwirtschaft'). Folge ist ein Wandel der Bestandesstruktur von wiesigen Beständen hin zu solchen, die von Ansaatgräsern und Acker-Unkräutern bestimmt werden und zu den Gesellschaften der Poo-Rumiceten zu zählen sind.

Die Tabelle zeigt in einem Vergleich die Ausstattungen unterschiedlicher Trophieniveaus und Bestandesalter, von hoch eutrophierten, jungen Beständen hin zu Alterungsfazies auf verhältnismäßig niedrigem Niveau der Nährstoffversorgung. Der Gradient ist somit sowohl als eine Reihe zunehmender Bestandeskonsolidierung infolge kontinuierlicher Nutzung zu lesen. Zugleich können verschiedene Nutzungsweisen und Betriebsformen der Flächenbewirtschaftung vergleichend abgelesen werden.

Soziologische Kennzeichnung und Differenzierung

Kennzeichnend für die heutigen Bestände der Wechselländer ist eine Gruppe hochstet auftretender Arten, die in Ansaatmischungen Verwendung finden: *Trifolium repens, Dactylis glomerata, Trisetum flavescens, Alopecurus pratensis, Festuca pratensis, Phleum pratense*, *Lolium perenne* usw. Dazu tritt *Arrhenatherum elatius*, der sowohl als Ansaatart, als auch als Besiedler von Selbstberasungen auftritt. Weiters treten lückenbesiedelnde Selbstberasungsarten, wie *Taraxacum officinale* agg., *Poa trivialis*, *Plantago lanceolata*, *Veronica arvensis* und *Bromus hordeacaeus* hinzu.

Die jüngste, umbruchbeeinflusste Fazies (Sp. I) wird von *Rumex obtusifolius*, *Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua* und *Ranunculus repens* bestimmt. Diese Arten sowie *Elymus repens*, *Veronica serpyllifolia* und *Plantago major* kennzeichnen die Bestände als zum Poo-Rumicetum obtusifolii gehörig. Die Artenzahlen liegen im Durchschnitt bei 20, wobei annähernd die Hälfte der beteiligten Arten aus Ansaatmischungen stammt. Die Lückenbesiedler *Taraxacum officinale* agg., *Poa trivialis* oder *Bromus hoderacaeus* deuten auf die insgesamt (noch) sehr instabile Bestandesstruktur hin. Die Bestände sind im 1. oder 2. Jahr nach Bestandesbegründung.

In einer ersten Phase der Alterung (Sp. II), im zweiten bis dritten Jahr der Bestandesbegründung, bleiben die Ausläufer treibenden Acker-Quecke und Quendel-Ehrenpreis noch in den Beständen anwesend. Die einwandernden Untergräser *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus* und *Festuca rubra* agg. deuten auf ein Absinken des Trophieniveaus und die Ausbildung einer Untergrasnarbe infolge Mahd hin. Parallel dazu fallen *Rumex obtusifolius* und *Ranunculus repens* sowie die Annuellen *Poa annua* und *Capsella bursa-pastoris* aus. Die mittleren Artenzahlen bleiben mit 22 weiterhin niedrig.

Abb. 10: Hungerjahre in einem Wechsel-Grünland.

Die zweite Phase der Alterung (Sp. III) zeigt Vegetationsausbildungen mit *Hypericum maculatum*, *Rhinanthus minor* und *Vicia sepium*. Während die Eutrophierungszeiger zurücktreten bzw. ausfallen, lassen die kennzeichnenden Arten und die Erscheinungsbilder der Bestände im Gesamten deutliche Spuren der Aushagerung und Versauerung erkennen. Die Aufnahmen dokumentieren ein Phänomen, welches etwa ab dem 4. Jahr nach Begründung der Bestände zu beobachten ist, und das von Klapp (1971) als die „Hungerjahre von Ansaaten" beschrieben worden ist:

„Unvermeidlich sind, von bestimmten Ausnahmen abgesehen, die biologischen Ursachen der Hungerjahre. Sie entstehen beim Übergang vom weitgehend künstlichen Bodenzustand des Ackers zum natürlichen des Dauergrünlandes. Besonders deutlich zeigt sich das am Beispiel des Grünlandumbruchs. Die Nährstofffreisetzung durch die stürmische Zersetzung der alten Narbe und der vernichteten Bodenfauna führt in Verbindung mit der zunächst sehr günstigen Bodenstruktur zu ungewöhnlich guten Voraussetzungen für das Pflanzenwachstum und zu entsprechend hohen Erträgen der Ansaat bzw. des Ackerbestandes, ein Vorgang, der analog bei Waldrodungen („Schlagflora") zu beobachten ist. Die rasche Abnahme der organischen Substanz, das Fehlen der Makrofauna im Boden zieht jedoch zunehmende Verschlechterung der Bodenstruktur nach sich (bei Ackerflächen das Ausbleiben der tiefen Bodenlockerung). So tritt eine Periode verringerter Bodenaktivität mit allen nachteiligen Folgen ein, von denen sich die herabgesetzte Nitrifikation am deutlichsten auf den Pflanzenertrag auswirkt. Unter dem Einfluss der neugebildeten Grasnarbe setzt dann eine langsame Verbesserung des Bodenzustandes ein: Der Humusgehalt steigt an, Bodenstruktur und Bodenleben erholen sich. Dieser Vorgang bedingt seinerseits in gewissem Umfang Nährstoff-, besonders Stickstoffestlegung, bis sich das standortgemäße Gleichgewicht zwischen Aufbau und Abbau der organischen Substanz eingespielt hat. (...) Für die Daueransaat ist wichtig, dass es sich um einen biologisch begründeten Vorgang handelt, der nicht vermieden, sondern nur abgeschwächt oder in seinen Folgen gemildert werden kann" (Klapp 1971: 366f.).

Zugleich wandern in dieser Phase Wiesenarten wie *Leucanthemum vulgare*, *Prunella vulgaris*, *Vicia cracca*, *Campanula*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

patula und *Leontodon hispidus* ssp. *hispidus* und *danubiale* in die Bestände ein und deuten bei Ansteigen der Artenzahlen auf 25 bis 30 eine allmähliche Konsolidierung an (Abb. 10).

Spalten IV und V zeigen Bestände, die entweder 5 Jahre und älter sind, oder aber auf einem vergleichsweise geringeren Ausgangsniveau auf sandigen Substraten angesät worden sind. *Holcus mollis*, das im Wechsel mit *Arrhenatherum elatius* die dominante Obergrasart bildet, *Agrostis capillaris*, *Avenula pubescens*, *Luzula campestris* und *Ranunculus nemorosus* indizieren mäßige Trophie. Zugleich ist der Humusgehalt der Substrate verhältnismäßig gering. Die Gesellschaften sind stabil und weisen Artenzahlen zwischen 30 und 35 auf. Die Deckungswerte der Ansaatarten gehen allmählich zurück. Zu unterscheiden ist eine Typische Variante (Sp. IV) von einer Frischen Variante (Sp. V) mit *Cardamine pratensis* und *Lathyrus pratensis*.

Die Ausbildungen mit *Hypochoeris radicata* (Sp. VI) bzw. mit *Galium mollugo* agg. und *Ranunculus bulbosus* (Sp. VII) stellen noch um eine Stufe ärmere Vergrünlandungen bzw. Selbstberasungen vor. Die mittleren Artenzahlen gehen hier auf 26 bzw. 24 zurück.

Syndynamik

Die Tabelle spiegelt einen möglichen Verlauf der Alterung – bei gleichzeitigem Sinken des Trophieniveaus – wie er z.B. vom 1. bis zum 8. (10.) Jahr der Vegetationsentwicklung jung begründeter Grünländer beobachtet werden könnte. Real finden sich die Bestände allerdings meist innerhalb unterschiedlicher Zyklen, denen verschiedene Nutzungskontexte zugrunde liegen. Spalten I und II zeigt die typischen Bestände intensiver Grasackerwirtschaft mit kurzperiodischen Nutzungszyklen. Dabei erfolgt neuerlicher Umbruch vor Einsetzen der „Hungerjahre“, bzw. vor bewirtschaftungsbedingter Devastation der Bestände, neuerliche Acker- oder Ackerfutterbaunutzung oder Bestandesbegründung mit einer Grasmischung.

Bestände der Spalten IV und V findet man häufig auf kleineren Äckern in peripherer Lage, die bei niedrigerer Ausgangstrophie und geringerem Betriebsmitteleinsatz in ‚traditioneller' Wechselwirtschaft genutzt werden (Kurz 1998). Bei den Beständen der Spalten VI und VII handelt es sich um ältere Vergrünlandungen ehemaliger Äcker auf trockenen, humusarmen Böden, die aktuell keinen Umbruch mehr erfahren und nach einer mehrere Jahre bis wenige Jahrzehnte andauernden Grünlandnutzung im Begriff sind, aufgrund der kleinen Parzellenstruktur aus der Nutzung zu fallen.

Exkurs: Die Organisation der Mühlviertler Landnutzung bis in die 1950er Jahre: Die bäuerliche Egartenwirtschaft

Bis in die 1950er Jahre war die lokale und regionale Ökonomie der Mühlviertler Mittel- und Hochlagen gekennzeichnet von der engen Verflechtung häuslicher, bäuerlicher, handwerklicher und gewerblicher Produktion. Das wirtschaftliche Kernstück bildete die bäuerliche Egartenwirtschaft, eine spezielle Form der gemischten, bäuerlichen Acker-Grünlandwirtschaft, deren kennzeichnendes Merkmal der raum-zeitliche Wechsel zwischen Acker- und Grünlandnutzung auf den Schlägen darstellt (Andreae 1955). Auf wenige Jahre der Ackernutzung folgen zumeist mehrere Jahre der Grünlandwirtschaft, ehe die Fläche erneut umgebrochen und ackerförmig genutzt wird. In der Regel werden bei der Egartenwirtschaft alle ackerfähigen Lagen des bäuerlichen Betriebes mit jeweils unterschiedlichen Intensitäten und Umtriebszyklen in die Wechselwirtschaft einbezogen. Das dadurch entstehende Mosaik aus Äckern und Grünländern differenzierter Produktivitätsniveaus und Altern ist ein charakteristisches Merkmal bäuerlicher Egartlandschaften.[4]

Die bäuerlich-handwerkliche Grundlage der Egartenwirtschaft bildet die Feldgras-Wechselwirtschaft. Das Grundprinzip der Wechselwirtschaft besteht im periodischen Wechsel zwischen humusmehrender (Grünland-) und humuszehrender (Acker-)Kultur, das eine langfristig ausgleichende Wirkung auf den standörtlichen Humus- und den Nährstoffhaushalt bewerkstelligt. Dabei kommt dem Umbruch entscheidende Bedeutung zu: Der Umbruch sorgt für eine Anregung der Bodentätigkeit und die Mobilisierung festgelegter Humus- und Nährstoffe. Vor allem bei nährstoffarmen Grünländern auf pH-saurer Grundlage, wie es die Böden des Mühlviertels sind, können über den Umbruch saure Rohhumusauflagen und festgesetzte Nährstoffe bewegt und neuerlich in Umlauf gebracht werden (Kurz 1998). Der Ertrag der Wechselwirtschaft ist aber ein ‚wechselseitiger': Das Grünland gewinnt von der Humusmobilisierung und der Nährstoffanreicherung über die Ackernutzung, der Acker vom Humus des Grünlandes und dessen gefügestabilisierender Wirkung (ebd.; Kurz 2000). Ziel der Wechselwirtschaft ist die Herstellung und Stabilisierung einer ‚mullhumosen' Krume, die eine Reihe positiver Eigenschaften aufweist: günstiges Bodengefüge mit Krümelstruktur, aktives Bodenleben und ein ausgeglichener Wasser- und Nährstoffhaushalt in dessen Gefolge.[5]

Im Rahmen der Egartenwirtschaft (Abb. 11) ist die Wechselwirtschaft eingegliedert in ein System der Umverteilung von Nährstoffen und Humus von ‚außen', der Peripherie der betrieblichen Landnutzung, nach ‚innen' zu den hofnahen Lagen, durch die Viehhaltung. Hausnah liegen in der Egartenwirtschaft die produktivsten, humus- und nährstoffbedürftigsten Flächen, welche zugleich über den höchsten Einsatz an Arbeit gekennzeichnet werden, und die zum häuslichen Wirtschaften die stärksten Affinitäten aufweisen: die Hackfruchtkulturen der Feld- und Krautgärten und der Gartenäcker. Diese so genannten Innenrotationen werden durch kurze Umtriebszeiten mit Fruchtfolgeanbau und kurzen Klee- oder Kleegrasphasen gekennzeichnet. Ihnen stehen die extensiveren feldwirtschaftlichen Außen- oder Halmfruchtrotationen gegenüber, in welchen längere Grünland-

[4] Für die einstmals weite Verbreitung der Egartenwirtschaft v.a. in den Mittelgebirgen und im Gebirgsraum gibt es zahlreiche Hinweise. So nennt Jentsch (1927) die Egartenwirtschaft als das Bodennutzungssystem mit der zweitmeisten Verbreitung im Österreich der Zwischenkriegszeit, Veil (1962) beschreibt sie für den Schwarzwald und Stolzenburg (1989) erwähnt sie als historische Wirtschaftsweise für die Mittelgebirge der hessischen Rhön.

[5] Bewirtschaftungspraktische Begründungen für die Wechselwirtschaft wurden von verschiedenen Autoren ausgeführt, die stets deren ausgleichende Wirkungen betonen: Die Wechselwirtschaft sorgt für eine billige Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit über Regulierung des Humus- und Nährstoffhaushaltes der Böden, unterstützt die Unkrautregulierung und sorgt für einen Nährstoffausgleich *zwischen* den Flächen (Jentsch 1927; Andreae, 1955). Daneben sind weitere Überlegungen zur Praxis der Wechselwirtschaft die Möglichkeiten der Regulierung von Bewirtschaftungsintensität, von Ertrags- und Arbeitswirtschaft auf mehreren Ebenen: über Fruchtfolgen und Kulturen, Dauer der Grünland- und Ackerphasen und das davon bestimmte Acker-Grünlandverhältnis und über die Bewirtschaftungsintensität der einzelnen Flächen. Über die Wechselwirtschaft wird für einen Ausgleich des Wirtschaftsrisikos ebenso gesorgt, wie sie einen (jahres-) zeitlichen Ausgleich der betrieblichen Arbeitswirtschaft begründet (ebd.).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

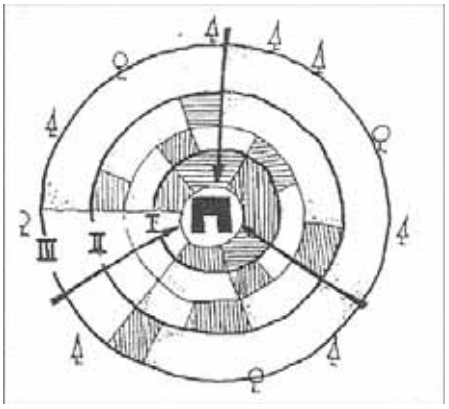


Abb. 11: Prinzip der Egartenwirtschaft.

phasen von Roggen- und Haferanbau unterbrochen werden. In der Peripherie, wo geringste Produktivität mit dem niedrigsten Arbeitseinsatz einhergeht, liegen die ausgedehnten Huteweiden und so genannten Triesch-Äcker mit langen Umtriebszeiten von 20 und mehr Jahren. Dieses Organisationsprinzip hat seine Wurzeln in einer Zeit, wo kein Mineraldünger verfügbar und deshalb ein besonders haushälterischer Umgang mit den begrenzten Humus- und Nährstoffen geboten war. Die Egartenwirtschaft bildete die typischen Wirtschaftsform der bäuerlich geprägten Familienwirtschaft mit hohem Selbstversorgungsanteil. Deren Qualitäten lagen im geringen Aufwand externen Kapitals und in der hohen Variabilität[6].

- in den hofnahen Innenrotationen erfolgt eine Akkumulation von Bodenfruchtbarkeit über die Ansammlung von Humus und Nährstoffen (in Mistwirtschaft), die korrespondiert mit der höchsten Intensität eingebrachter Arbeit. In der Innenrotation sind die anspruchsvollen Hackfruchtkulturen angelegt.
- in den peripheren Außenrotationen, die über Beweidung permanenten Entzug von Nährstoffen erfahren, ist die Produktivität gering, zugleich aber auch der Arbeitsaufwand für die Reproduktion äußerst niedrig. Diese Flächen bilden zugleich einen Flächenvorrat, der Gelegenheit zur Intensivierung bietet, wenn dies innerhalb der gesamtbetrieblichen Ökonomie erforderlich und sinnvoll erscheint. Innerhalb der Außenfluren liegen beispielsweise die sog. „Rotte-Äcker", die in langen Umtrieben von bis zu 20 und mehr Jahren umgebrochen werden.
- Zwischen Innen- und Außenrotation ist die Zone der Wechselländer situiert, die über die mehrjährigen Wechsel von Acker- und Grünlandkulturen gekennzeichnet sind. Bewirtschaftungsprinzip der Wechselländer ist die über den Wechsel der Kulturen herbeigeführte Reproduktion der Produktivität. Innerhalb dieses Rahmens eröffnet die Variation des Prinzips die Spielräume für Intensivierung und Extensivierung, welche u.a. durch die alljährlichen naturbürtigen (z.B. Witterungsverlauf), familienwirtschaftlichen und von „außen" bedingten Wechselfälle benötigt werden.

Seit den 1960er Jahren vollzieht sich die Auflösung der traditionellen bäuerlichen Egartenwirtschaften und deren Umstrukturierung zu intensiven Grünland-Acker-Wirtschaften. Dabei erfolgt nicht nur die nutzungsangepasste Ausdifferenzierung von Acker-, Grünland- und Forststandorten und deren Entmischung nach Kriterien der mechanischen Bearbeitbarkeit. Auch erfährt die frühere Wechselwirtschaft eine zunehmende Beschleunigung, indem die Grünlandphase auf 2-4 Jahre verkürzt und nicht – wie bei der Egartenwirtschaft – durch Klee- oder Heublumensaat oder Selbstberasung, sondern durch raschwüchsige, anspruchsvolle Gras- oder Kleegrasmischungen eingeleitet wird, und höhere Düngergaben und ‚schärfere' Dünger zur Anwendung kommen. Im Zuge dessen bekommt auch der Grünlandumbruch eine andere Bedeutung: Innerhalb der Feldgras-Wechselwirtschaft hat der Umbruch eine ausgleichende Wirkung und er ermöglicht die Steigerung des Ertrages über Erhöhung des Arbeitseinsatzes. Der Umbruch ist aber stets fakultativ, weil die Basis der Wechselwirtschaft die Dauerkultur ist, die gegebenenfalls zum Acker ‚intensiviert' wird. In der entstehenden GrasAckerwirtschaft wird der Umbruch zur obligaten Bewirtschaftungsmaßnahme, sowohl in der Acker- als auch in der Grünlandphase.

Die trophiebedingte Devastation der Grünland- (besser: Grasland-)bestände veranlasst zum Umbruch der Grasäcker nach wenigen Jahren der Nutzung. Während der Feldgras-Wechselwirtschaft Bedeutung für die kostensparsame Unkrautregulierung zugeschrieben wird, sind Verunkrautung und Devastation der Bestände integrierter Bestandteil des Zyklus in der Grasackerwirtschaft. Bei der GrasAckerwirtschaft handelt es sich um keine Dauer-, sondern um eine Ackerkultur, für deren Stabilisierung permanent hohe Aufwendungen von Betriebsmitteln (Saatgut, Dünger, Maschinen) erforderlich sind.[7] Der wesentliche Unterschied ist aber, dass es sich bei der GrasAckerwirtschaft nicht um eine Humuskultur, sondern de facto um eine ‚Mineralbodenwirtschaft' handelt, weil die beschriebene Bewirtschaftung mittelfristig für den Abbau der Humusdecken führt (Kurz 2000).

4.3.2 Begleitgesellschaften des Arrhenatherion elatioris: Weg- und Straßenrand-Arrhenathereten (Vegetationstab. 8 | Suppl.)

An Weg- Straßen- und Terrassenböschungen sowie Rainen sind vom Glatthafer bestimmte Gesellschaften im Mühlviertel weit verbreitet. Die Verbreitung von *Arrhenatherum elatius* -

[6] Verschiedene Autoren haben auf die Bedeutung der Qualitäten des Prinzips der Egartenwirtschaft für die bäuerliche Familienwirtschaft hingewiesen. So bemerkt Löhr, *„dass in den bergbäuerlichen Betrieben, die sich ihrer Arbeitsverfassung nach zumeist auf die von der Familie gestellten Arbeitskräfte stützen, auch die Kopfzahl bzw. die Größe der Familie das Anbauverhältnis und damit die egartmäßige Nutzung der Felder formen können. Für den Familienbetrieb bezeichnend ist, dass sich im Laufe einer Bauerngeneration die Zahl der am Hofe lebenden Personen ebenso zu ändern pflegt wie die Zahl der im Betrieb tätigen Arbeitskräfte. (...) Diese Beziehungen zwischen Verbrauch und Arbeitsvermögen der Bauernfamilie haben betriebs- und arbeitswirtschaftliche Rückwirkungen, die gerade in bergbäuerlichen Betrieben mit erstaunlicher Deutlichkeit verfolgt werden können*" (Löhr 1951: 92). Ähnliche Zusammenhänge zwischen dem zeitlichen Verlauf von Arbeitskraftbesatz, Anzahl der im bäuerlichen Haushalt lebenden Personen und dem Verlauf der Intensität der betrieblichen Bodennutzung beschreibt Schmittner (1963) für die Egartenwirtschaft des Mühlviertels.

[7] Kennzeichen der Acker-/GrasAckerwirtschaft ist die fortschreitende Akkumulation massiver betrieblicher Überhänge an (flüssigem) Wirtschaftsdünger. So ist die Ausweitung der Betriebsflächen tendenziell immer mehr von dem Motiv getragen, Depotflächen für die Gülle zu erwerben, um nicht überdüngungsbedingt Massenverunkrautungen auf der gesamten betrieblichen Flächenausstattung zu riskieren. Bereits 1973 hat Lengauer auf dieses Phänomen der Wechselwirkung von innerer und äußerer Aufstockung und deren Auswirkungen auf die Vegetationsausstattungen für die damaligen Intensivierungsbetriebe hingewiesen. Mit der Ausweitung des Ackerfutterbaus und der Kraftfutteranteile in der Fütterung hat es seitdem starke Ausbreitung erfahren.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 12: Gegenüberstellung verschiedener Entwicklungsstadien der Egartwirtschaft.

	Traditionelle Form			Modernisierte Form			Industrialisierte Form		
	Innenfelder	Mittellagen	Außenfelder	Innenfelder	Mittellagen	Außenfelder	Innenfelder	Mittellagen	Außenfelder
Organisation der Landnutzung	Ackerland/Wechselw.	Wechselw.	Weiden und Waldweiden	Ackerland/Wechselw.	Wechselw.	teils aufgeforstet, teils meliorisiert und intensiviert	Ackerland/Wechselw./ Grasland		teils aufgeforstet, teils meliorisiert und intensiviert
Anbauarten am Acker	Kartoffel, Kraut	Hafer, Roggen		Kartoffel, Kraut	Hafer, Roggen, Gerste		Mais, Gerste		
Umtriebszyklen (Jahre Ackernutzung: Grünlandnutzung) Jahre	2 : 7 - 2 : 10			2 : 4 - 2 : 10			2 : 3 - 2 : 4		
Bestandesbegründung:	Selbstberasung, Heublumensaat			Kleegrasansaat			Grasmischung		
Produktionsschwerpunkt:	Wiesenheu (Grundfutter)			Heu/Silage			Silage und Kraftfutter		
Düngerwirtschaft:	Stalldünger/Festmist			Festmist und Gülle			Gülle		
Viehwirtschaft:	Gemischte Viehwirtschaft, Weidehaltung			Kombinierte Rinderwirtschaft (Milch und Aufzucht), Stallviehhaltung			Spezialisierte Rinderwirtschaft, Stallviehhaltung		
Typische Landschaftsstruktur:	10-25 kleine Felder			10-25 kleine und mittelgroße Felder			5-10 große Felder		
Kenngesellschaft Grünland:	Borstgrasrasen			Glatthaferwiese			Wirtschaftsbedingter Flutrasen		
Prinzip des Umbruchs:	Ausgleich im Humus- und Nährstoffhaushalt, Unkrautregulierung						Maßnahme gegen Problemverunkrautung		

wie anderer Wiesenarten auch – erfolgt auf diesen Standorten über den Transport von Heu bzw. über Samen, die an Reifen anhaften (Brandes 1988; Stolzenburg 1989). Die Bestände sind mahdstabilisiert, wenngleich – besonders im Falle der von den Straßenverwaltungen gepflegten Straßenränder und –böschungen – die Mahd oft dyskontinuierlich erfolgt und Teile des Mahdgutes auf den Flächen verbleiben. Im Aufbau zeigen viele Bestände große Ähnlichkeiten zu den flächig ausgebildeten Gesellschaften der Alchemillo-Arrhenathereten, sind ebenfalls dreigeschichtet mit einer Narbe aus Untergräsern. Auffällig sind die reduzierten Artenzahlen, besonders aber die auftretenden, starken Schwankungen (zwischen 15 und 42). Bemerkenswert erscheint ferner das breite standörtliche Spektrum der Gesellschaft, das nicht nur die Breite der besiedelten Wuchsorte von trocken bis ausgeprägt frisch, sondern auch eine Spanne der Trophieniveaus von hager bis überdüngt zum Ausdruck bringt. Synökologische Anknüpfungspunkte an die Weg- und Straßenrand-Arrhenathereten zeigen sich einerseits bei den Nardeten, und bei den Poo-Rumiceten auf der anderen Seite.

Soziologie der Gesellschaft

Tabelle 8 lässt eine Unterteilung der Gesellschaft in zwei Flügel erkennen:

a) Ein trocken-hagerer Flügel (Sp. I-IV) wird gekennzeichnet durch *Thymus pulegioides*, *Pimpinella saxifraga*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Ranunculus nemorosus* und *Lathyrus pratensis*. Die Bestände besiedeln Raine in peripheren Lagen mit allgemein geringem Trophieniveau, flächenabgewandte Teile von Terrassen sowie hoch angeschnittene Straßenböschungen. Die Substrate sind sandig und skelettreich und neigen im Sommer dazu, auszutrocknen.

b) Dem steht ein frisch-nährstoffreicher, ruderaler Flügel (Sp. V-VII) gegenüber, der über *Elymus repens* charakterisiert wird. Dieser kennzeichnet die Begleitgesellschaften von Intensivierungsbeständen und steht im Kontakt zu Äckern und Kleegrasflächen.

ad a) Zu unterscheiden sind drei Ausbildungen:

Eine Ausbildung mit *Rumex acetosella*, *Veronica officinalis* und *Hieracium pilosella* (Sp. I-II) zeigt offene, sandige Bodenverhältnisse und siedelt z.B. entweder auf frisch geschnittenen Straßenböschungen, oder auf grusigen, steilen, ehemaligen oder rezenten Ackerterrassen. Eine Variante mit *Briza media* und *Cerastium arvense* (Sp. II) mit etwas besserer Basenversorgung bzw. höheren Lehmanteile in den Substraten ist von einer Typischen Variante (Sp. I) zu unterscheiden. Die Artenzahlen der Ausbildung sind mit 32 im Durchschnitt innerhalb des Gesellschaftsflügels die höchsten.

Eine Ausbildung mit *Hypericum maculatum* (Sp. III) weist auf Streuauflagen hin, die entweder durch dyskontinuierliche bzw. fehlende Mahd, oder durch im Bestand verbleibendes Mahdgut (Mulchmahd) verursacht sein kann. Bei durchschnittlich 25 Arten ist die Schwankungsbreite innerhalb dieser Ausbildung am höchsten, was auf unterschiedlich fortgeschrittene Phasen der Verbrachung zurückzuführen ist. Hohe Deckungen von *Galium mollugo* agg. unterstreichen die Verbrachungstendenz.

Die Ausbildung mit *Heracleum sphondylium* (Sp. IV) ist die am besten versorgte und zugleich die mit dem „wiesigsten" Charakter. Hagerkeitszeiger fallen weitgehend aus und werden ersetzt durch „gute" Wiesenarten wie *Trifolium pratense* und *T. repens*. Die mittleren Artenzahlen liegen bei 28.

ad b) Hier können zwei Ausbildungen unterschieden werden:

Eine Ausbildung mit *Pimpinella major*, *Alopecurus pratensis* und *Poa pratensis* (Sp. V), in der auch *Heracleum sphondylium* auftritt, lässt frische, wiesige Verhältnisse erkennen. Die Bestände werden großteils über regelmäßige, zweimalige Mahd stabilisiert. Die Artenzahlen der eutrophen Bestände liegen im Mittel bei 24.

Eine Ausbildung mit *Carum carvi* und *Lolium perenne* (Sp. VI-VII) charakterisiert tritt- bzw. fahrbeEinflusste Ränder und Raine. Darin lässt sich wiederum eine Variante mit *Poa trivialis* und *Agrostis stolonifera* (Sp.VI) differenzieren, in der die Substrate ausgeprägte Dünge- und Verschluffungsspuren zeigen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.4 Mäßig intensive Berg-Goldhaferwiesen Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis Knapp 51 (Vegetationstab. 9 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)
O.: Arrhenatheretalia Pawl. 28
V.: Phyteumo-Trisetion Passarge 69
Ass.: Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis Knapp 51

In den Auestreifen von Bach- und Flusstälern, oder an frischen, steileren und klein parzellierten Nordhängen sind Goldhaferwiesen ausgebildet, die sich von den Grünländern der Poo-Triseteten flavescentis durch geringere Aufwuchshöhe, weniger Massenwuchs und eine etwas verzögerte Entwicklung im Jahresverlauf unterscheiden. Die Bestände bilden beispielsweise in nicht vollständig begradigten, mäandrierenden Fließabschnitten kleinräumige Mosaike mit verschiedenen Gesellschaften des Calthion. Seltener besiedelt die Gesellschaft auch (oft abflußlose) Senken und Mulden innerhalb der Mühlviertler Hochflächen. Der erste Schnitt erfolgt zwischen Ende Juni und Anfang Juli, auf den ein zweiter, seltener auch eine Nachbeweidung folgt. Ursachen für die geringeren Produktionsleistungen liegen in weniger regelmäßiger Düngung. Die Bestände werden oft nur im zwei- bis mehrjährigen Zyklus, in der Regel mit Stallmist, gedüngt. Manchmal entfällt heute eine Versorgung mit Wirtschaftsdünger überhaupt. Zusätzlich wirken die naturbürtigen Standortsvoraussetzungen für höhere Wuchsleistungen begrenzend. Neben zeitweilig hoch anstehendem Grund-(oder Tag-)wasser zeigen die Wuchsorte verhältnismäßig kühle Bestandesklimata, die in Kaltluftseen und Nebeldecken wirksam werden.

Phänologisch auffällig in Erscheinung treten die Bestände oft durch die charakteristischen rosa Blütenstände von *Polygonum bistorta*. Der Schlangen-Knöterich ist allerdings nicht auf die Gesellschaften des Phyteumo-Trisetion beschränkt, sondern kommt regelmäßig in Beständen des Calthion und der Mädesüßfluren, sowie in Ausbildungen des Agropyro-Rumicion vor und kennzeichnet allgemein den Wassereinfluss. Dazu treten mit *Deschampsia cespitosa*, *Lychnis flos-cuculi* u.a. weitere Arten mit Affinität zu Gleyböden. Gekennzeichnet wird die Gesellschaft ferner durch eine Reihe von Arten der Goldhaferwiesen, wie *Alchemilla vulgaris* agg., *Veronica chamaedrys* sowie *Trifolium pratense*. Je nach Ausbildung verleihen *Ranunculus nemorosus*, *Sanguisorba officinalis*, *Crepis mollis* und andere auffällige Aspekte. In der Literatur werden die Beständen des Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis als typische Wiesengesellschaften der montanen Stufe beschrieben (Oberdorfer 1992). Vor allem in älteren Quellen (Hundt 1964) ist eine weite Verbreitung innerhalb der Mittelgebirge – untergliedert in mehrere Gesellschaften (Geranio-Trisetetum, Phyteumo-Trisetetum) –dokumentiert. Die heutige Beschränkung der Gesellschaften auf klein parzellierte und oft schwer zugängliche Bach- und Flussläufe liegt in der eingeschränkten Mechanisierbarkeit dieser Wuchsorte. Als intensivierungsbedingte Ersatzgesellschaften lässt die Tabelle die *Polygonum bistorta*-Ausbildung des Poo-Rumicetum erkennen. Vor allem in flach streichenden Mulden und Senkenlagen wurden große Teile des Geranio-Trisetetum, wie auch die meisten Gesellschaften des Calthion, über Drainagierung und anschließende Aufdüngung umgewandelt.

Bestandesaufbau und soziologische Gliederung der Gesellschaften des Geranio-Trisetetum

Die mäßig wüchsigen Bestände besitzen die Hauptmasse in den Untergräsern *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* agg., *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus* und *Luzula campestris*. Darüber erhebt sich als Obergras nur *Trisetum flavescens*, auch der eher in kurzhalmigen Ausbildungen. Kräuter wie *Alchemilla*, *Trifolium pratense* und *T. repens* zeigen hohe Deckungsanteile und deuten auf günstige Basen- und Nährstoffversorgung hin.

Die Ausbildung mit *Ranunculus nemorosus* (Sp. I) besiedelt frische, humose Böden, deren Bestände auch aktuell eine regelmäßige Nutzung erfahren. Die Artenzahlen liegen bei 31 im Durchschnitt.

Sehr frische oder wechselfeuchte Subtrate bilden die Wuchsorte der Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis* und *Lychnis flos-cuculi* (Sp. II-IV. Einer Typischen Variante mit *Centaurea jacea* und *Avenula pubescens* (Sp. II) steht eine Variante mit *Crepis mollis* und *Carex brizoides* (Sp. III-IV) gegenüber. Letztere ist durch Wechselfeuchte, bodensauere und mäßig mit Nährstoffen versorgte Verhältnisse ausgezeichnet. Die hohen Deckungen des Seegrases machen Verbrachungstendenzen deutlich. Eine Subvariante mit *Myosotis palustris*, *Juncus filiformis*, *Carex leporina* u.a. (Sp. IV) markiert den Übergang hin zu den Gesellschaften des Calthion.

Syngenese und Syndynamik

Bei den Wuchsorten der Gesellschaft handelt es sich um obligatorische, alte Grünländer. Alle dokumentierten Bestände der Geranio-Triseteten liegen aktuell außerhalb des unmittelbaren, dauernden Einflussbereiches von Grund- bzw. Stauwasser. Dennoch bestimmt der Wasserhaushalt die Entwicklung der Vegetation. Zeitweise, v.a. im Frühjahr hoch anstehendes Wasser bzw. Überschwemmung stehen einem sommerlichen Abtrocknen der Bestände gegenüber, so dass zumeist für gute Nachlieferung und Umsetzung von Nährstoffen gesorgt ist. Die pH-Werte der Standorte sind als tendenziell sauer anzunehmen. Wo die Substrate aus mineralisiertem Torf bestehen, dort können Calthion-Bestände als Vorgänger-Gesellschaften angenommen werden, deren Wuchsorte entwässert (drainagiert) wurden. Eine weitere Intensivierung führt unmittelbar zu Poo-Rumiceten der Ausbildung mit *Polygonum bistorta*. In einer Übergangsphase treten *Carum carvi* und *Crepis biennis* auf. Extensivierung der Bestände führt – bei gleichzeitiger Wiedervernässung, z.B. bei fehlender Instanthaltung der Drainagesysteme – zur Ausbildung von Brachefazies des Calthion. Diese Dynamik ist in der Subvariante mit *Myosotis palustris*, *Juncus filiformis*, *Carex leporina* u.a. (Sp. IV) angedeutet. An weniger feuchten Stellen kommen Fazies der *Agrostis capillaris*-*Festuca rubra*-Brachen zur Ausbildung.

4.5 *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Wiesen und deren Brachen (Vegetationstab.10 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)
O.: Arrhenatheretalia Pawl. 28
V.: Phyteumo-Trisetion Passarge 69
Ass.: *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Gesellschaft

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die beiden Untergräser *Agrostis capillaris* und *Festuca rubra* agg. gehören zweifellos zu den bedeutendsten Bestandesbildnern von Grünländern auf mittlerem bis mäßigem Bewirtschaftungsniveau. Bei extensiver Bewirtschaftung oder Aufgabe der Nutzung ist zu beobachten, dass die beiden Gräser die Hauptmasse der Bestände bilden und – in extremen Fällen – artenarme Dominanzbestände bilden können. Ursachen hierfür liegen in der Akkumulation von Streu- und abgestorbener Wurzelmasse an der Bodenoberfläche, welche sukkzessive einen dichten Filz ausbildet, der die Keimung von Samen hemmt und der vegetativen Ausbreitung von *Agrostis capillaris* und *Festuca rubra* agg. über Wurzelausläufer entgegen kommt. Über sauren Ausgangssubstraten sorgen fehlende Kalkung und Düngung für ein mäßig tätiges Bodenleben, verzögerte Umsetzung und Abbau anfallender organischer Substanz und schließlich die Ausbildung von Roh- und Moderhumus. Sandige Böden neigen nicht nur zu einem raschen Verlust zuvor akkumulierter Nährstoffe, sondern auch zur rasch einsetzenden Versauerung und Abbauhemmung, zur Akkumulation schlecht zersetzender organischer Substanz und zur Bindung vorhandener Nährstoffe in der Streu. Darüber werden letztendlich streubesiedelnde und hagerkeitsertragende Arten gefördert. Neben den angesprochenen Gräsern können dies beispielsweise *Hypericum maculatum*, *Stellaria graminea*, und – je nach standörtlichen Verhältnissen – Gräser wie *Poa angustifolia*, *Carex brizoides* oder *Molinia caerula* sein. Alle genannten Arten sind Ausdruck eines allgemein geringen Trophieniveaus der Wuchsorte, welches unterschiedliche Ursachen haben kann. Entweder handelt es sich um relativ hagere Ausgangsbestände, welche zu keiner Zeit mit größeren Düngermengen versorgt und immer extensiv bewirtschaftet wurden. Oder aber es kommt nach Rücknahme oder Aufgabe der Nutzung substratbedingt aufgrund nachlassender Trophie zur Aushagerung.

Im Mühlviertel sind *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Wiesen und deren Verbrachungen zerstreut, aber weit verbreitet und bisweilen auch größer flächig ausgebildet. Die Schwerpunkte befinden sich in den höheren Lagen. Nutzungsgeschichtliche Zusammenhänge deuten auf auslaufende agrarische Nutzungen, versuchte Flächenvorhaltung (z.B. durch Erben, die aktuell nicht mehr in der Landwirtschaft tätig sind) und Pflegemahd hin. Abgesehen von beweideten Ausbildungen (s. Kap. Weiden), welche öfters auch im Rahmen von Nebenerwerbs- und Hobbylandwirtschaft genutzt werden, stehen die Gesellschaften der *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Wiesen heute oft in keinem produktiven Bewirtschaftungszusammenhang mehr, und es handelt sich um „Mähbrachen“ (Kerschbaumer 2001).

Zur floristischen Struktur

Neben den namengebenden Haupt-Bestandesbildnern sind die Gräser *Holcus lanatus*, *Cynosurus cristatus*, *Luzula campestris*, *Anthoxanthum odoratum* und *Festuca ovina* am Aufbau beteiligt. Höhere Deckungen unter den krautigen Arten erreichen mitunter *Hypericum maculatum*, *Plantago lanceolata* und *Rhinanthus minor* sowie *Leontodon hispidus*. Eine Vielzahl von Arten kommt mit geringer Stetigkeit bzw. Deckung vor. Diese sind als Relikte der Vornutzung anzusehen.

Soziologische Gliederung und Syndynamik/Syngenese der *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Gesellschaft

Die Tabelle zeigt zwei Ausbildungen mit unterschiedlichem Wasserhaushalt:

Die *Poa angustifolia*-Ausbildung (Sp. I-III) besiedelt frische bis mäßig trockene Wuchsorte. *Trisetum flavescens*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis* und bisweilen *Phleum pratense* kennzeichnen die Reste ehemals gut versorgter Goldhaferwiesen. Besonders deutlich werden Verarmung und Versauerung in einer Variante mit *Carex brizoides* und *Holcus mollis* (Sp. II). Die mittleren Artenzahlen in der *Poa angustifolia*-Ausbildung liegen bei 36, mit einer Schwankungsbreite zwischen 23 und 46 Arten. Höhere Artenzahlen rühren vom Nebeneinander von Wiesenarten (*Pimpinella major*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Campanula patula*, *Plantago lanceolata*, *Veronica chamaedrys*, *Achillea millefolium* agg.) und den in Ausbreitung befindlichen Brachebesiedlern (*Potentilla erecta*, *Hypericum maculatum*, *Rhinanthus minor* u.a.).

Die Ausbildung mit *Molinia caerula* und *Equisetum sylvaticum* (Sp. IV) ist naturbürtig deutlich frischer, aber auch hagerer. Darauf lassen u.a. konkurrenzschwache Arten der Borstgrasrasen, wie *Polygala vulgaris*, *Danthonia decumbens* oder *Carex pilulifera* schließen, die als Relikte aus der Vornutzung aufzufassen sind. Arten der Goldhaferwiesen fehlen weitgehend. Die mittleren Artenzahlen liegen bei 40.

4.5.1 Fortgeschrittene *Hypericum maculatum*-Brachefazies der *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Gesellschaft (Vegetationstab. 11 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)
O.: Arrhenatheretalia Pawl. 28
V.: Phyteumo-Trisetion Passarge 69
Ass.: Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis Knapp 51

Bei Rücknahme oder Aufgabe der Bewirtschaftung, auch bei längerfristig praktizierter Pflegemahd ist zu beobachten, dass in den *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Gesellschaften das Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) starke Förderung erfährt und schließlich zur Dominanz gelangen kann. Dessen Blühaspekte, die zunächst leuchtend gelb, ab dem Hochsommer schmutzig braun in Erscheinung treten, charakterisieren die Gesellschaften und machen sie bereits aus der Entfernung erkenntlich. Linear bis kleinflächig sind derartige Bestände z.B. an den Böschungen von Ackerterrassen ausgebildet, die von *Hypericum maculatum* bestimmt werden. Zunehmend findet man derartige Bestände aber auch auf extensiv bewirtschafteten und aufgelassenen Wirtschaftsflächen, wo *Hypericum maculatum* von den Rändern her allmählich flächig die Bestände wie Schleier überzieht. Die Wuchsorte tragen in der Regel mehr oder weniger dicke Streuauflagen, die vom Johanniskraut besiedelt werden. Floristisch-soziologisch sind die Bestände äußerst homogen aufgebaut. Neben den kennzeichnenden Arten treten mit hoher Stetigkeit *Achillea millefolium* agg., *Veronica chamaedrys* und *Stellaria graminea* auf, die sich am längsten in den Brachefazies halten können. Ein Großteil der anderen Arrhenatheretalia-Arten fällt aus, wodurch sich die mittleren Artenzahlen recht konstant zwischen 20 und 25 einpendeln.

An den Böschungen markieren die Verbrachungsgesellschaften die Aufgabe der regelmäßigen Böschungsmahd, die vermutlich mit den ersten Intensivierungsschüben des Grünlandes seit den 1960er Jahren einsetzte. Diese Intensivierung ging nicht nur einher mit einer ersten Rationalisierung und Mechanisierung der Grünlandbewirtschaftung, sondern auch mit dem Aufgeben zahlreicher Klein- und Kleinstbetriebe und deren „Weg- und Grabenrandlandwirtschaft“ (Meermeier 1993;

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Kurz 1998). Aktuell sind die Bestände an den Böschungen so verfilzt, dass sie nicht mehr mähbar sind. Über den entstehenden Gräserfilz werden die Wuchsorte gleichsam „versiegelt", so dass ein Eindringen von Gehölzkeimlingen verzögert wird. Das Vorwaldstadium wird über die ableger- und ausläufertreibende *Rubus idaeus* eingeleitet. Jüngere Entwicklungsphasen zeigen hingegen die flächigen Ausbildungen der Gesellschaft. Sie sind damit im Zusammenhang mit aktuelleren Tendenzen der Konzentration, Rationalisierung und Extensivierung der Bewirtschaftung der vergangenen Jahre zu sehen.

Soziologische Gliederung der Gesellschaft

Die Anordnung der Aufnahmen in der Tabelle folgt einem Gradienten der Alterung bzw. Verbrachung. Eine Ausbildung mit *Anthoxanthum odoratum* und *Deschampsia flexuosa* (Sp. I-II) steht in syngenetischem und syndynamischem Zusammenhang mit Gesellschaften der Borstgrasrasen. Deren ärmere Variante mit *Veronica officinalis*, *Rumex acetosella* und *Nardus stricta* (Sp. I) ist an Böschungskronen und steilen Terrassenflanken ausgebildet und wird über Auswehen der Feinsubstrate durch den Wind laufend ausgehagert und stabilisiert. Ihr steht eine Typische Variante (Sp. II) mit Streuakkumulation und gelegentlichem Nährstoffeintrag aus den angrenzenden Flächen gegenüber.

Eine Ausbildung mit *Galium mollugo* agg. (Sp. III-IV) lässt Ausgangsgesellschaften aus den Arrhenatheretalia erkennen. *Knautia arvensis*, *Vicia cracca* und *V. sepium* sind als Relikte für die Vornutzung zu deuten. Durch gelegentliche Ausbringung von Wirtschaftsdünger oder durch abdriftenden Dünger erhalten die Bestände Nachschub an Stickstoff, der u.a. *Phleum pratense* zugute kommt. Zudem tritt *Holus mollis* mit hohen Stetigkeiten und Deckungen auf. Eine Typische Variante (Sp. III) ist von einer Variante mit *Arrhenatherum elatius* (Sp. IV) zu unterscheiden. Der Glatthafer tritt hier ebenfalls als Besiedler von Streuauflagen auf. Spalte V zeigt eine Abbaufazies der Gesellschaft mit *Rubus idaeus*.

Das Agrarumweltprogramm ÖPUL[8] als treibende Kraft hinter der Ausbreitung von Extensivgrasländern und Mähbrachen

Vor allem in den peripheren Lagen ist in den Mühlviertler Mittelgebirgen aktuell die Ausbreitung von extensiv bewirtschafteten bzw. gepflegten Grasländern zu verzeichnen. Neben den betrieblichen Entwicklungen (Hofaufgaben, Bewirtschaftungskonzentrationen, Rücknahme des Arbeitseinsatzes) spielen dabei auch die Leitbilder innerhalb des agrarischen Förderwesens eine entscheidende Rolle. ‚Ökologisierung' und ‚Extensivierung' bilden Eckpfeiler der Agrarpolitik, die mit dem ÖPUL, dem *‚Österreichischen Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft'* (s. ÖPUL 2000) programmatisch umgesetzt werden. Unter der Vorgabe einer Ökologisierung der Landwirtschaft operiert das ÖPUL mit flächenbezogenen Bewirtschaftungsauflagen. Diese sind einerseits auf Begrenzungen der Bewirtschaftungsintensität (Düngerobergrenzen) und des (chemischen) Betriebsmitteleinsatzes (Düngerformen, Pestizideinsatz,...) begründet und rekurrieren zumeist auf Bewirtschaftungsvorgaben, die den Regeln des ökologischen Landbaues entlehnt sind (vgl. ÖPUL-Richtlinie Zl. 25.014/37-II/B8/00). Eines der Hauptziele des ÖPUL liegt darin, die Bewirtschaftungsintensitäten in der österreichischen Landwirtschaft insgesamt zu senken. Zugleich werden über die Fördermodalitäten des ÖPUL aber auch – ob implizit oder absichtsvoll – Rationalisierungs- und Konzentrationsprozesse forciert. Das äußert sich zuvorderst im Umstand, dass die Förderleistungen flächenbezogen sind. Sowohl bei der sog. Grundförderung, als auch bei den einzelnen Flächenförderungen gibt es hektarbezogene Fördersätze, was bedeutet, dass die großen Betriebe anteilsmäßig mehr Fördermittel erzielen können. Darüber hinaus wirken auch die Vorgaben der Viehbesatzdichten (max. 2 GVE/ha LNF für Erhalt der betriebsbezogenen Grundförderung) und die Düngerobergrenzen eindeutig lenkend auf die Betriebsentwicklung in Richtung der Konzentration. Beobachtungen aus dem Mühlviertel belegen, dass vor allem die intensiv wirtschaftenden, kapitalstärkeren Viehhaltungsbetriebe auch als Reaktion auf die ÖPUL-Richtlinien ihre Flächenausstattungen aufstocken und Flächen zukaufen oder zupachten. Dies erfolgt einerseits in der Absicht, die betrieblichen Viehbesatzdichten zu senken, ferner, um ‚Entsorgungs- oder Depotflächen' für die massiven, betrieblichen Überschüsse an flüssigen Wirtschaftsdüngern zu erhalten, und zum dritten, weil diese Strategie auch aus förderungstechnischer Sicht lukrativ ist. Letzteres gilt vor allem dann, wenn im Gefolge von Betriebsaufgaben und einem damit verbundenen Landüberschuss landwirtschaftliche Nutzflächen auf billigem Wege zu erhalten sind. Das entspricht der heutigen Situation in den Mittel- und Hochlagen des Mühlviertels. Vor diesem Hintergrund ist auch die dem Programm zugrunde gelegte Absicht der Extensivierung – zumindest was die von Rindviehwirtschaft geprägten Mühlviertler Mittelgebirge betrifft – in Frage zu stellen. Sowohl die betriebsbezogenen Durchschnittswerte des Viehbesatzes, als auch die auf einzelne Flächen bezogenen Düngerobergrenzen begünstigen als Förderkriterien nicht nur eine Konzentration der Bewirtschaftung, sondern darüber hinaus nicht die flächendeckende ‚Extensivierung', sondern vielmehr eine zunehmende ‚Polarisierung' intensivierender und extensivierender Flächenbewirtschaftung innerhalb eines Betriebes. Als Folge lässt sich heute an nicht wenigen Stellen der Ersatz der traditionell kleinteiligen Mosaike der Landnutzung durch großflächig-einheitliche Extensiv-Grasländer vom *Agrostis capillaris-Festuca rubra*-Typ beobachten.

[8] Seit 1995 ist das ÖPUL in verschiedenen Versionen das agrar- natur- und umweltschutzpolitische, integrative Gesamtprogramm für die österreichische Landwirtschaft. Gedanklich wurzelt das ÖPUL einerseits in den Leitbildern einer ‚ökosozial orientierten Marktwirtschaft' (Riegler 1987), die andererseits im Zuge des EU-Beitritt Österreichs an die Vorgaben der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) adaptiert wurden (Krammer 1995).

4.6 Weidegesellschaften des Lolio-Cynosuretum und des Festuco-Cynosuretum (Vegetationstab. 12 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Kl.: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)
O.: Arrhenatheretalia Pawl. 28
V.: Cynosurion Tx. 47
Ass.: Lolio-Cynosuretum Br.-Bl. et De L. 36 n. inv. Tx. 37 (Sp. I)
Festuco-Cynosuretum Tx. in Bük. 42 (Sp. II)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

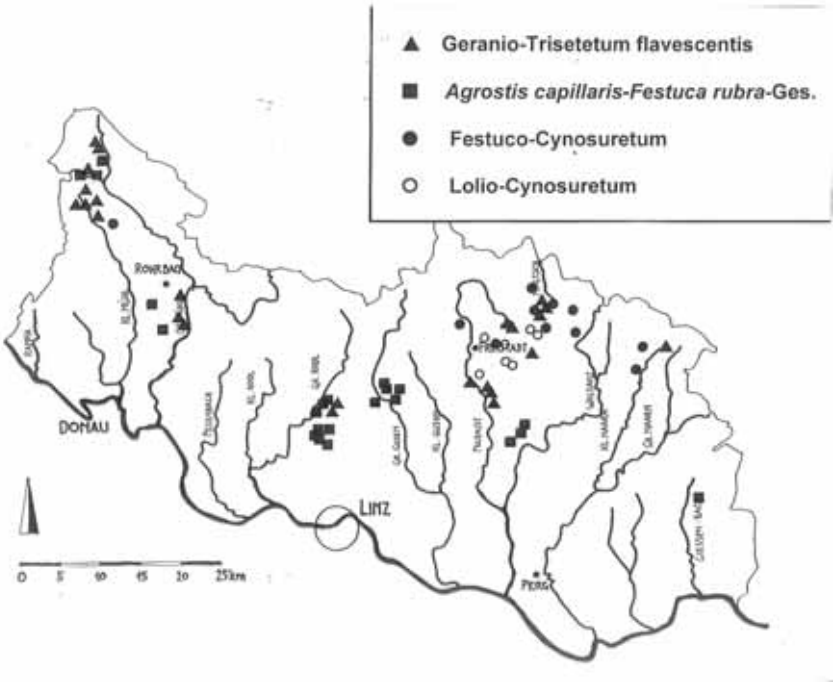


Abb. 13: Lage der Aufnahmestandorte der Gesellschaften des Geranio-Trisetetum, des Lolio-Cynosuretum und des Festuco-Cynosuretum.

Da die Rindviehwirtschaft im Mühlviertel heute weitgehend in Stallviehhaltung mit Nachweide organisiert ist, treten Reinweideflächen innerhalb der Kulturlandschaft nur vereinzelt und punktuell in Erscheinung. Erst in der jüngsten Vergangenheit ist wieder eine Ausweitung des Weidelandes zu beobachten. Ursachen dafür liegen in der vermehrt betriebenen ökologischen Landwirtschaft mit vorgeschriebenen Freilaufzeiten für das Vieh und in der zunehmenden Zahl der Betriebe mit arbeitsextensiver, in Standweidehaltung organisierter Mutterkuhwirtschaft. Darüber hinaus werden auch die Pferdekoppeln mehr. Bestimmende Typen der Weidehaltung des Mühlviertels sind die hofnahen Auslauf- und Koppelweiden und extensiv genutzte Standweiden. Erstere sind meist intensiv genutzt und mit hoher Dichte bestoßen. Die Standorte sind dementsprechend eutrophiert und ihre Vegetation ist vom Typus her zwischen Intensivweiden und Trittrasen, zwischen Lolio-Cynosureten und Lolio-Plantagineten einzuordnen. Zweitere sind hofzugeordnet oder auch vom Hof entfernt gelegene Flächen, deren Bestände ungleich hagerer in Erscheinung treten. Oft handelt es sich um Flächen, die im Rahmen früherer Standortsmeliorisierungen des Aufwandes für eine Verbesserung nicht wert erachtet wurden, weil die Flächen steil, seichtgründig und versteint oder wechselfeucht sind. Die Bestände sind heute oft selektiv unterbeweidet und zeigen Mosaike aus Geilstellen und Lücken. Meist findet keine nennenswerte Weidepflege statt. Soziologisch handelt es sich um Festuco-Cynosureten mit Übergängen zu Beständen des Nardion oder des Caricion fuscae.

Soziologie und Bestandesaufbau des Lolio-Cynosuretum (Sp. I)

Die Flächen der Koppelweiden sind bereits frühzeitig im Jahreslauf durch einen frischen, kräftig grünen Gräseraustrieb, v.a. aus *Lolium perenne* und *Dactylis glomerata* zu erkennen. Dieser wird aber in den meisten Fällen durch eine frühe Beweidung sofort nach der Schneeschmelze (z.T. werden die Flächen auch während des Winters als Auslauf genutzt) rasch abgeweidet und abgetreten. Im Aufbau bestimmen die tritt- und weideverträglichen *Trifolium repens*, *Ranunculus repens*, *Achillea millefolium* agg. sowie *Poa pratensis* und *Lolium perenne*, die im Unterwuchs für die Ausbildung einer belastungsverträglichen Narbe sorgen. Dazu kommen die massenwüchsigen, düngerliebenden Obergräser *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis* und *Elymus repens*. Als trittresistente Lückenbesiedler treten *Plantago major*, *Taraxacum officinale* agg., *Bellis perennis* sowie die Einjährige *Capsella bursa-pastoris* hinzu. Gräserhorste aus Dominanzen von *Poa trivialis* und *Bromus hordeacaeus* sind Indizien für nutzungsbedingte Devastationserscheinungen.

Standorte, Genese und Dynamik

Bestimmende Einflüsse auf die Vegetationsentwicklung sind Tritt, Verbiss und Kot/Harn, welche die Wirkung naturbürtiger Wuchsbedingungen in den Hintergrund treten lassen. Mit durchschnittlichen 23 Arten zeigen die Bestände Nivellierungserscheinungen. Strukturelle Analogien und Anknüpfungen an Poo-Rumiceten bestehen ebenso, wie fließende Übergänge zu eutrophen Trittgesellschaften der Lolio-Plantagineten. Ruderalisierungsdynamiken führen zur Ausbildung von Dominanzen aus *Urtica dioica*, die den vorhandenen Gülleüberschuss für sich am besten zu verwerten vermag.

Erscheinungsbild und floristische Struktur der Festuco-Cynosureten (Sp. II-IV)

Wie bei den Lolio-Cynosureten sind auch bei den Festuco-Cynosureten im Unterwuchs regelmäßig die weideverträglichen *Trifolium repens*, *Achillea millefolium* agg. und *Poa pratensis* vorhanden. Bestandesprägend und narbenbildend sind hier aber die Untergräser *Festuca rubra* agg., *Agrostis capillaris*, *Luzula campestris* und *Cynosurus cristatus*, die in den Koppelweiden

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

trophiebedingt ausfallen. Sie verleihen der Gesellschaft ein vergleichsweise weniger mastiges, geringer wüchsiges und schütteres Erscheinungsbild. Neben *Taraxacum officinale* agg. sorgen *Hypochoeris radicata* und *Leontodon hispidus* im Jahresverlauf für weitere gelbe Blühaspekte. Dazu treten die roten Blüten von *Trifolium pratense* und die weißen von *Leucanthemum vulgare*. *Holcus mollis* verweist auf Versauerung und Verhagerung der Substrate sowie auf Streuauflagen. Auf den vereinzelten Geilstellen bestimmen Hochgräser wie *Phleum pratense* und *Festuca pratensis*.

Soziologische Gliederung

Soziologisch ist das Festuco-Cynosuretum des Mühlviertels in zwei Ausbildungen gegliedert. Die Typische Ausbildung (Sp. II) zeigt Bestände auf mittlerem Trophieniveau. Die Bestandesbilder erscheinen homogen bei mittleren Artenzahlen um 31. Die Ausbildung besiedelt hofzugeordnete Auslaufweiden, die steil und nicht selten auch versteint sind, aufgrund ihrer Lage aber regelmäßig und kontinuierlich, z.B. von Jungvieh, bestoßen und gleichmäßig abgeweidet werden.

Demgegenüber ist die Ausbildung mit *Hypericum maculatum*, *Stellaria graminea* und *Nardus stricta* (Sp. III-IV) von Verhagerung und Verbrachung geprägt. Es handelt sich um selektiv abgeweidete Bestände, welche sich neben den Festuco-Cynosureten aus Komponenten der Borstgrasrasen, der Steingrusrasen und z.T. der Braunseggenriede zusammensetzen. Die Mosaike entstehen aus der Wechselwirkung zwischen kleinstandörtlichen Differenzierungen und dem davon bestimmten Weidegang. Darin liegen auch die hohen Artenzahlen von durchschnittlich 36 begründet. Die Bestände besiedeln zerstreut liegende Einzelparzellen, die heute noch gelegentlich beschickt werden oder brach gefallen sind. Eine Variante mit *Carex flava*, *Potentilla erecta* und *Lotus uliginosus* (Sp. III) kennzeichnet den frischeren Flügel der Ausbildung, in der Horste von *Deschampsia cespitosa* bisweilen höhere Deckungen erreichen. Der trocken-versteinte Flügel wird demgegenüber von der Variante mit *Festuca ovina*, *Veronica officinalis* und *Thymus pulegioides* (Sp. IV) bestimmt.

4.7 Heide- und Borstgrasgesellschaften der Nardo-Callunetea und verwandte Gesellschaften

Die hagersten Grünländer des Mühlviertels werden von Gesellschaften der Heiden und Borstgrasrasen gebildet. Die Bestände stocken auf pH-saueren, nährstoff- und basenarmen Standorten mit schwach tätigem Bodenleben und werden von sklerenchym- und rohfaserreichen, gering wüchsigen Pflanzen (Horstgräser, Zwergsträucher) aufgebaut. Heute findet man im Mühlviertel nur selten flächig ausgebildete Borstgrasrasen. Dennoch sind die Gesellschaften der Nardo-Callunetea allgegenwärtig, wenn sie linear oder punktuell ausgebildet Ränder, Raine oder Böschungen besiedeln. Zwergstrauchgesellschaften mit Heidel- und Preiselbeere oder *Calluna*-Heide finden sich im Unterwuchs der Fichtenforste, in Bestandeslücken und auf Kahlschlägen. Alle Bestände sind Zeugen der natürlichen Armut der Substrate, die überlagert und verstärkt wird durch eine über jahrhunderte andauernde Geschichte der Bewirtschaftung, die von großflächiger Umverteilungswirtschaft und vom Entzug der Nährstoffe bestimmt gewesen war (Mittmannsgruber 1952).

Ein kurzer Abriss zur Wirtschaftsgeschichte der Nardo-Callunetea

Von verschiedenen Autoren wird berichtet, wonach die Bestände der Bürstlingsrasen in der Zeit vor Einführung des Mineraldüngers die am weitesten verbreiteten Gesellschaften des Mühlviertels gebildet hätten (s. z.B. Duftschmid 1870; Dunzendorfer 1981; Pils 1988; 1994; 1999). Noch für die 1950er Jahre wird deren weite Verbreitung in den Hochlagen angegeben (Mittmansgruber 1952). Von einer einförmigen Bürstlingsvegetation ist dennoch nicht auszugehen. Vergegenwärtigt man sich das bäuerliche Organisationsprinzip der Egartenwirtschaft mit Innenrotation, Außenrotation und Außenfluren, so lässt dies differenzierte Ausbildungen der Borstgrasbestände vermuten. Gegenüber den ausgesprochen armen, weideförmig genutzten Heiden- und Borstgrasrasen der Außenfluren mit Übergängen zu gehölzüberschirmten Beständen der Waldweiden sind auch reichere Fazies anzunehmen. Diese dürften zwar pH-sauer, aber aufgrund sorgfältig organisierter Düngerwirtschaft keineswegs unproduktiv gewesen sein. Geschichtlich gab es vermutlich vielfältige Bestände, mit Anklängen und Übergängen zu Triseteten und Arrhenathereten, mit Beteiligung von Wiesenkräutern und einer gewissen Futterqualität, die von der wiederkehrenden Versorgung aus der Ackernutzung profitiert haben.

Wie Angaben im Josefinischen Lagebuch von 1786 und in Duftschmieds `Flora von Oberösterreich‘ (1870-1885) zu entnehmen ist, waren seit der 2. Hälfte des 18. und im 19. Jahrhundert aber gerade die ‚knüppelarmen‘ Heide- und Borstgrasbestände im Mühlviertel in Ausbreitung begriffen. Duftschmid beschreibt das Vordringen verhagerter Bürstlingsbestände ‚bis an die Stadtgrenzen von Linz‘ und weitläufig im gesamten Mühlviertel. Die Ursachen für die Verhagerung der Mühlviertler Böden, welche in der Ausdehnung der Nardeten zum Ausdruck kommt, sind wahrscheinlich vielseitig. Als Ausgangspunkt ist jedoch – wie auch andernorts – fraglos die Zurückdrängung bäuerlicher Nutzungen aus den Waldungen in der Folge obrigkeitlicher Zugriffe auf die vorhandenen Holzvorräte anzunehmen (vgl. Lührs 1994). Der Wald bildete in vorindustrieller Zeit den wichtigsten, sich stetig erneuernden Vorrat des bäuerlichen Wirtschaftens, aus dem geschöpft wurde (Kurz et al. 2001; Radkau 2002). Neben Bau-, Werk- und Brennholz und verschiedenartigen Sammelnutzungen und ‚Nebenher-Ernten‘ (Machatschek 1999) waren für die Bauern Waldweide und Streunutzung von besonderer Bedeutung. Streu wurde im Mühlviertel durch die Mahd von Seegras gewonnen (Berger 1995), und das Rechen von Laub, Nadeln und Reisig war in den Wäldern weit verbreitet (Jelem 1976). Geweidet wurde mit Rindern und Schweinen, aber auch mit allen andern Arten von Haustieren (Koller 1975). Solange es von herrschaftlicher Seite kein stärkeres Interesse an einer wirtschaftlichen Verwertung der Wälder gegeben hatte, haben diese gleichsam als ‚Gemeingut‘ gegolten, aus dem jede/r seinen Bedarf zu decken vermochte (Bauer 1924), und aus deren Vorrat Nährstoffe und Humus auf die Wirtschaftsflächen geholt wurden.

Die Verdrängung der Bauern aus den Wäldern setzte im Mühlviertel verstärkt im 16. Jahrhundert mit der Ausbreitung des Glashüttenwesens ein. Mit den großen Vorräten an Holz und dem für die Herstellung von Glas nötigen Quarzsand waren im waldreichen Kristallinhochland des Mühlviertels günstige Voraussetzungen für die Glaserzeugung gegeben. Das obrigkeitliche Verwertungsinteresse kanalisierte sich über die Ver-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gabe von Berechtigungen zum Betrieb von Glashütten, welche unter extrem hohem Verbrauch von Holz zum Schmelzen und zur Erzeugung von Pottasche mit wechselnden Standorten produzierten:

„*Glashütten boten für die Herrschaften der waldreichen Mittelgebirge die Möglichkeit zur Verwertung der lokalen Holzvorräte. Holz war nötig, um die Glasöfen zu befeuern. Einen zweiten großen ‚Holzfresser' stellte die Veräscherung zu Pottasche dar, eine Beigabe zum Glasgemenge, die die Schmelztemperatur bedeutend herabsetzte. Den eigentlichen Rohstoff für die Glasmasse bildete Quarzsand oder Quarz, der in wassergetriebenen Pocherwerken zu feinem Sand zerrieben wurde. In dem Maße, wie Holz an einem Standort knapp wurde, verlagerten die Glasmeister, die dem adeligen Besitzer abgabepflichtig waren, ihre Tätigkeit an andere Stelle. Mit ihnen zogen die Glasmacher, Eintragbuben, die Schürer, Aschenbrenner und Holzhacker, die mit ihren Familien rund um die Glashütten lebten und ihren Nahrungsmittelbedarf aus eigener Ernte bestritten. Zwischen dem 14. Jahrhundert, als die ersten Waldglashütten entstanden, und dem 19. Jahrhundert, als die meisten von ihnen dem industriellen Konzentrationsprozeß wichen, sind in den österreichisch-böhmischen Grenzwäldern mehrere hundert Standorte nachgewiesen*" (Komlosy 1995: 15f.)

Dem hohen Verbrauch an Holz entsprechend – Berger nennt für die Herstellung von 1 kg Pottasche einen Aufwand von 2000 kg Holz – bedeutete der Betrieb der Glashütten einen „*katastrophalen Raubbau, zumal die Betreiber an einer Wiederaufforstung nicht interessiert waren*" (Berger 1995: 20). Damit verbunden war eine sukzessive Reduktion des lokalen Holzvorrates, welcher durch die Einrichtung von Papiermühlen und eisenbearbeitenden Betrieben noch verstärkt wurde. Folge waren obrigkeitliche Bestrebungen, die Holzvorräte zu rationieren und die bäuerlichen Nutzungen, welche dem herrschaftlichen Gebrauch entgegenstanden, aus den Wäldern zu vertreiben. Dokumentiert ist dies in einer langen Reihe von ‚Waldordnungen', welche zunächst von den Grundherren, später im Zeitalter des Merkantilismus durch staatliche Regulierungen zur Sicherung der industriellen Gewinnung und Verarbeitung von Metallen, Eisen und Glas erlassen wurden (Koller 1975). In den Waldordnungen wurden Nutzungseinschränkungen und Verbote für herrschaftliche Wälder, zur Kompensation Servituten oder die Freigabe bestimmter Teile der Waldungen für den bäuerlichen Gebrauch geregelt. Die Verdrängung hatte für die bäuerliche Bodennutzung insgesamt weitreichende Folgen. Einerseits erforderte das Zurückdrängen der Waldweide die Intensivierung der Nutzung auf den verbleibenden Weideflächen. Andererseits bedeutete die eingeschränkte Streunutzung aber auch eine gravierende Auswirkung auf den Ackerbau und die Nutzung der Wechselländer, die Humusabbau und zunehmende Aushagerung erfuhren (Berger 1995). Folgen waren erzwungene ‚Vergrünlandungen' früheren Ackerlandes und die Verlängerung der Umtriebszeiten auf den Wechselländern, hin zu sogenannter ‚Trieschacker'-Wirtschaft, wo mehrere Jahre Hutenutzung ein oder zwei Jahren Ackerung gegenüber standen (Werneck 1950). In diese Periode ist die rasche Ausbreitung hagerer Borstgras-Bestände einzuordnen.

Ging die Glaserzeugung im Mühlviertel in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts allmählich nieder, so verlagerten die lokalen Grundherrschaften der Kinsky, Czernin, Schwarzenberg oder der Prämonstratenser des Stiftes Schlägl ihre Verwertungsinteressen am Wald in die Richtung von städtischem Bau- und Brennholz. Auf den zu dem Zwecke errichteten Schwemmkanälen, allen voran dem Schwarzenbergschen Schwemmkanal vom Hohen Böhmerwald zur großen Mühl, wurde Holz zur Donau, aber auch zur Elbe hin gedriftet.

„*Bis Ende des 18. Jahrhunderts war die weiterreichende Vermarktung lokaler Holzvorräte am Transportproblem gescheitert. Ihre Nutzung blieb auf Glashütten, Eisenwerke und Sägen vor Ort beschränkt. Einen ersten Durchbruch brachten Holzschwemmung und Floßtransport, die durch die Regulierung der Flüsse und die Anlage von Schwemmkanälen möglich geworden waren. Holz aus dem Böhmerwald, dem Freiwald und den Waldviertler Wäldern gelangte so nach Prag, Wien oder Hamburg*" (Komlosy 1995: 20).

Neben dem erweiterten Zugriff auf die Wälder bedeuteten Holzernte und -drift einen letzten, größeren Kolonisierungsschub zur Ansiedelung von Arbeitskräften in den Mühlviertler Mittel- und Hochlagen, zumeist auf sogenannten ‚Grenzertragsstandorten' , mit der eine weitere Verknappung der natürlichen Lebens- und Produktionsgrundlagen einher ging.

Der letzte, entscheidende Einschnitt in der Geschichte der Ausbeutung der naturbürtigen Grundlagen der mineraldüngerlosen Zeit – und damit der Ausbreitung der Heiden- und Borstgrasrasen – erfolgte mit der ‚Grundentlastung' im Jahr 1848. Die darin vorgesehene Ablöse der grundherrlichen Rechte, die die Bauern zu guten Teilen selbst finanzieren mussten, zwang viele zur Intensivierung der Bewirtschaftung und damit zum Raubbau an ihren Äckern und Wiesen. Vielfach wurde der ‚Freikauf' von den Bauern auch durch Abstockung ihrer Wälder organisiert (Fuchs 1923 in: Berger 1995). Einerseits entstanden auf den abgeholzten Flächen wiederum Borstgrasrasen, zum anderen wurden viele Flächen dann wieder aufgeforstet, wenn diese aus Düngermangel keine Erträge mehr abwarfen (Berger 1995: 57). Der Höchststand der Aushagerung wurde in den Mühlviertler Mittelgebirgen wohl in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erreicht. So gibt Hoffmann (1974) für das Jahr 1885 an, dass die extensiven Trieschäcker im Mühlviertel eine Ausdehnung von 13.000 ha erreichten (zit. nach Pils 1999: 127). Deutlich gegenläufige Bewegungen zeigen sich erst ab der Zwischenkriegszeit, als Schlier, Mergel und nach und nach auch Kunstdünger im Landbau des Mühlviertels zur Anwendung kam (ebd.). Entsprechend der Nutzungsgeschichte sind unter den Nardo-Callunetea und deren Brachen Bestände weide-, einschüriger wiesen- und ackergenetischen Ursprungs zu finden. Von diesen sind die Borstgrasweiden heute entweder aufgeforstet, oder meliorisiert, d.h. entsteint und aufgedüngt. Unterwuchs und Ränder der Forstflächen zeigen heute fragmentarische Reste der Borstgrasweiden in der Form von Zwergstrauchbrachen und deren Begleitgesellschaften. Punktuelle Reste von Borstgrasweiden sind in Form von Blockheiden vereinzelt erhalten geblieben. Acker- und wiesengenetische Bestände findet man vereinzelt auf Waldwiesen oder Schipisten, die über Sekundärnutzungen (Pistenpflege, Wildheu- und Wildäsungsflächen) zumindest teilweise stabilisiert wurden.

Neben den flächigen Brachen kommen noch eine Reihe von Begleitgesellschaften als Tritt-, Saum- und Dauer-Pioniergesellschaften vor, die mit den Nardo-Callunetea in syngenetischer oder synusialer Verbindung stehen. Sie bilden eine Gruppe, die im Folgenden zusammen verhandelt werden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.7.1 Flächig ausgebildete Polygalo-Nardeten und deren Brachen (Vegetationstab. 13 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Nardo-Callunetea Prsg. 49
Ord.: Nardetalia Oberd. 49
Verb.: Violion caninae Schwick. 44
Ass.: Polygalo-Nardetum Oberd. 57

Die flächig ausgebildeten Bestände können dem Polygalo-Nardetum und dessen brachebedingten Verheidungen zugeordnet werden. Die dokumentierten Bestände stammen von Waldwiesen in Einzellage, von aufgelassenen Hofstellen, von Naturschutzflächen und von Schipisten.

Soziologie, Phänologie und Bestandesaufbau

Zwischen den pflanzensoziologisch unter den Heiden und Borstgrasrasen zusammengefassten Beständen bestehen augenscheinliche phänologische Unterschiede. Einerseits handelt es sich um grasreiche Ausstattungen mit Anschluss zu Wirtschaftsgrünländern, andererseits um zwergstrauchdominierte, artenarme Bestände der Heiden. Die syndynamischen Zusammenhänge werden über die Tabelle ersichtlich, die die Bracheverläufe von Wirtschaftsflächen hin zu Zwergstrauchbrachen als Degenerationsfazies darstellt. Soziologisch werden die Bestände über eine Gruppe hochsteter Arten zusammengehalten: *Deschampsia flexuosa*, *Nardus stricta*, *Luzula campestris*, *Agrostis capillaris*, *Festuca ovina* und *Carex pilulifera* sowohl grasige wie zwergstrauchbestimmte Polygalo-Nardeten. An Kräutern kommen mit mittlerer Stetigkeit *Veronica officinalis*, *Hieracium lactucella*, *Potentilla erecta*, *Hypericum maculatum*, *Stellaria graminea* und *Polygala vulgaris* dazu. Diese Arten sorgen für sanfte Blühaspekte. In den „wiesigen" Borstgrasrasen treten mit *Achillea millefolium* agg., *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*, *Trifolium pratense* und *Rhinanthus minor* Arten des Wirtschaftsgrünlandes hinzu. So liegen die Artenzahlen in diesen Fazies zwischen 30 und 40. In den heidenahen Ausbildungen bestimmt *Vaccinium myrtillus*. Diese wird regelmäßig von *Hieracium lachenallii* und einwandernden Gehölzen wie *Salix caprea* und *S. aurita*, *Populus tremula* u.a. begleitet. Die mittleren Artenzahlen sinken auf rund 20.

Soziologische Gliederung

Vegetationstabelle 13 zeigt die Polygalo-Nardeten in zwei Ausbildungen:

a) Ausbildung mit *Thymus pulegioides* und *Viola canina* (Sp. I-II)

Die Ausbildung kennzeichnet trockenere Wuchsorte mit sandigen Substraten, die mäßig humos sind und Auflagen aus Moderhumus aufweisen. Die Bestände sind mit durchschnittlich 36 Arten relativ artenreich und lassen eine wiesenförmige (Vor-) Nutzung erkennen, die sommerlichen Aufwüchse sind relativ hoch. Reste von Terrassen deuten Spuren einer historischen Akkernutzung an. Die Aufnahmen stammen von Flächen bei abgelegenen, aufgelassenen Höfen, die in Rodungsinseln innerhalb von Forstbeständen situiert sind. Auf diesen Flächen ist keine Melioration und kein Nährstoffeintrag aus benachbarten Flächen erfolgt. Innerhalb der Ausbildung ist eine Typische Variante (Sp. I) von einer Variante mit *Rumex acetosella* und *Dianthus deltoides* (Sp.II) zu unterscheiden. Letztere lässt noch Spuren einer Acker-Vornutzung erkennen.

b) Ausbildung mit *Scorzonera humilis*, *Danthonia decumbens* und *Holcus mollis* (Sp. III-IV)

Diese Ausbildung ist an frischere Wuchsorte gebunden. *Arnica montana* deutet Streu- und Rohhumusauflagen an. Das Vorhandensein von Rohhumus wird von *Scorzonera humilis* und *Anemone nemorosa* unterstrichen. *Holcus mollis* kennzeichnet Streuauflagen und – gemeinsam mit *Vaccinium myrtillus* – fortgeschrittene Brachedynamiken. Die mittleren Artenzahlen sind hier etwas niedriger als in der vorher beschriebenen Ausbildung. Auch bei den Flächen dieser Ausbildung sind z.T. noch Spuren einer früheren Ackerung (Terrassen, Pflugkanten) zu erkennen, die wahrscheinlich aber deutlich länger zurückliegt. Die Bestände der Variante mit *Molinia caerula* und *Equisetum sylvaticum* (Sp. IV), besiedeln ausgeprägt frische Böden, die vermutlich nicht geackert wurden.

c) *Vaccinium myrtillus*-Degenerationsphase (Sp. V)

Die fortgeschrittenen Brachefazies findet man auf Schipisten, oder in Lichtungen innerhalb des Fichtenforstes.

4.7.2 Als Begleitgesellschaften ausgebildete Nardo-Callunetea-Fragmentgesellschaften (Vegetationstab. 14 und 15 | Suppl.)

An Terrassenböschungen und –kanten, an den Außenrändern der Flur zum Forst ebenso wie an Wegen und deren Rändern in peripheren Lagen sind nicht selten lineare Rand- und Begleitgesellschaften ausgebildet, die der Klasse Nardo-Callunetea zuzurechnen sind. Die Bestände haben floristisch-soziologisch weitgehende Ähnlichkeiten zu den flächig ausgebildeten Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden, zeigen aber Tendenzen zu Degradation, d.h. Lückigkeit durch Tritt oder Befahren bzw. Degeneration, also Bestandesabbau durch fortgeschrittene Verbrachung. Tabelle 14 zeigt Fragmentgesellschaften, bei denen soziologisch eine Gliederung in eine *Nardus stricta-Danthonia decumbens*-Gesellschaft (Sp. I-IV) und eine *Deschampsia flexuosa-Vaccinium myrtillus*-Degenerationsphase (Sp. V-VI) zu erkennen ist. Tabelle 15 stellt eine von *Hypericum perforatum* gekenzeichnete Fragmentgesellschaft vor.

Nardus stricta-Danthonia decumbens-Gesellschaft (Sp. I-IV)

Die Gesellschaft umfasst Bestände, die aktuell tritt- mahd- oder störungsbeinflusst sind. Sie wird in drei Ausbildungen untergliedert. Eine *Thymus pulegioides*-Ausbildung (Sp. I-II) zeigt lückige, trittstabilisierte Weg- und Wegrandbestände über mineralischem Substrat. Lückenbesiedler und Rosettenpflanzen wie *Rumex acetosella*, *Plantago sphaerostachya*, *Cerastium arvense* oder *Carlina acaulis* kennzeichnen die Ausbildung, bei der in einer Alterungsfazies (Sp.II) die Gehölze *Populus tremula*, *Betula pendula*, *Salix caprea* u.a. einwandern.

Die Ausbildung mit *Calluna vulgaris* und *Vaccinium vitis-idaea* (Sp. III) besiedelt Böschungsanrisse oder Terrassenkronen, wo offener Boden vorhanden ist. Aufgrund der frischen Besiedlung der gestörten Wuchsorte liegen die mittleren Artenzahlen mit 18 relativ niedrig.

Demgegenüber kennzeichnet die Ausbildung mit *Hypericum maculatum* (Sp.IV) fortgeschrittenere Vegetationsentwicklungen mit Streuanreicherung. Die Ausbildung findet sich auf Restflächen im Kontakt zu Fichtenforsten.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die *Deschampsia flexuosa-Vaccinium myrtillus*-Degenerationsphase (Sp. V-VI) zeigt Degenerationsfazies, welche dominant von den namengebenden Arten aufgebaut werden. Die Bestände erfahren einen sukkzessiven Rückgang der Artenzahlen von 15 über 10 bis hin zu fünf Arten.

***Hypericum perforatum*-Fragmentgesellschaft des Violion caninae** (Tab. 15)

Die Gesellschaft besiedelt süd- bis südwestexponierte Terrassenböschungen innerhalb von Fluren mit ehemaliger oder aktueller acker- bzw. wechselwirtschaftlicher Nutzung. Typisch sind kleine Parzellierung und ein geringer Grad der Intensivierung auf den Flächen, die z.B. ärmere Arrhenathereten tragen. Die Böschungsbestände wurden ehemals gemäht oder abgeweidet. Heute erfolgt gelegentlicher Fraß durch Rinder, die auf den Flächen nachweiden. In den meisten Fällen liegen die Böschungen brach. Soziologisch ist die Gesellschaft mit *Hypericum perforatum* den Nardo-Callunetea zuzuordnen. Zum Tüpfel-Johanniskraut, das einen Verbreitungsschwerpunkt in trocken-hageren Säumen und Versaumungen besitzt, kommen regelmäßig *Holcus mollis*, *Campanula rotundifolia* und *Euphorbia cyparissias*. In den Beständen sind durchwegs Streu- und geringe Rohhumusauflagen vorhanden, die die Versaumungstendenz der Wuchsorte zeigen.

Zwei Ausbildungen sowie eine Degenerationsfazies bringen die Brachedynamiken zum Ausdruck.

Eine Ausbildung mit *Festuca ovina*, *Thymus pulegioides* und *Carlina acaulis* (Sp. I) ist durch aktuelle Nutzungsspuren gekennzeichnet. Die Bestände sind durch Tritt und Beweidung lückig und weisen mit durchschnittlich 26 die höchsten Artenzahlen auf. Die Ausbildung zeigt soziologisch und synökologisch Nähe zu den trockenen *Thymus pulegioides*-Ausbildungen des Polygalo-Nardetum (vgl. Tab. 13, Sp. I-II).

Die Ausbildung mit *Vaccinium myrtillus* und *Deschampsia flexuosa* (Sp. II) dokumentiert eine fortgeschrittene Verbrachungsfazies. Anreicherung von Rohhumus und pH-saurer Streu forcieren die Dominanz der beiden namengebenden Arten bei Ausfallen der Lücken- und Rohbodenkeimer. Die Artenzahlen gehen auf 21 zurück.

In einer Degenerationsfazies mit *Elymus repens* und *Phleum pratense* (Sp. III) wird Trophierung aus den oberhalb der Böschung liegenden (Acker-) Flächen wirksam. Darüber werden die beiden Hochgräser gefördert. Sie deuten auf den sommerwarmen Wuchsorten eine Dynamik in Richtung halbruderaler Halbtrockenrasen der Agropyretea an. Die mittleren Artenzahlen sinken durch den Ausfall einer Reihe von Hagerkeitsweisern auf 15.

4.7.3 Sedo-Scleranthetea-Gesellschaften (Vegetationstab. 16 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Kl.: Sedo-Scleranthetea Br.-Bl. 55 em Th. Müller 61
Ord.: Sedo-Scleranthetalia Br.-Bl. 55
Verb.: Arabidopsidion thalianae Passarge 64
Ass.: Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis Moravec 67 (Sp. 1-2)
Jasiono montanae-Dianthetum deltoides Mucina & Kolbeck 93 (Sp. 3)

Auf grusigen Substraten wie beispielsweise in Granit-Blockfluren oder an Lesesteinreihen und Terrassenböschungen findet man an den seichtgründigsten Stellen Bestände, die der Klasse der Sedo-Scleranthetea zuzurechnen sind. Meist in Südost- bis Südwestexposition situiert, sind die Grusfluren mosaikartig in Gesellschaften der Nardeten, ärmerer Festuco-Cynosureten oder Alchemillo-Arrhenathereten eingestreut. Weiters finden sich ähnliche Bestände auch im Unterwuchs oder in Bestandeslükken von Kiefernwäldern, die auf den Standorten die potentiell natürliche Vegetation bilden. Es handelt sich – bedingt durch geringe Gründigkeit und geringen Trophieeinfluss – um Dauerpioniergesellschaften. Gelegentlich werden die Bestände auch im Rahmen der Flächenbewirtschaftung mitgemäht und gehen dann in wiesiege Fazies über. Einen ‚sekundären' Verbreitungsschwerpunkt haben Gesellschaften der Steingrusrasen an Straßen- und Wegböschungen, die frisch aus mineralischen Substraten geschüttet worden sind. Dort bilden die Bestände Initialgesellschaften, die mittelfristig von ausdauernden Borstgrasrasen oder hageren Glatthaferbeständen abgelöst werden. Die Vegetation der Sedo-Scleranthetea ist lückig und zeigt geringe Aufwuchshöhen zwischen 3 und 15 cm. Die Wuchsorte heizen sich im Sommer stark auf und fallen für längere Zeiträume trocken, sind humusarm und von Mineralboden bestimmt. Die Bestände werden von Teppichen aus *Thymus pulegioides* aufgebaut, der mit seinen violetten Blüten auch aspektbildend ist. Dazu kommen *Euphorbia cyparissias*, *Agrostis capillaris* sowie niedrige Überzüge aus *Achillea millefolium* agg.

Die Tabelle zeigt eine soziologische Gliederung in zwei Flügel, deren ärmerer von *Dianthus deltoides*, *Rumex acetosella*, *Pimpinella saxifraga* und *Hypericum perforatum* charakterisiert wird. Dazu gehören eine *Sedum sexangulare-Sedum maximum*-Gesellschaft (Sp. I-II) und eine *Jasione montana-Campanula rotundifolia*-Gesellschaft (Sp. III). Ein aufgedüngter Flügel wird von *Leontodon danubiale* und *Vicia cracca* gekennzeichnet (Sp. IV-V).

Die *Sedum sexangulare-Sedum maximum*-Gesellschaft (Sp. I-II), in der weiters *Scleranthus perennis*, *Ranunculus bulbosus* und *Silene nutans* vorkommen, findet sich auf den extremsten Felsgrus-Standorten. In einer Typischen Ausbildung (Sp.I) lässt sich eine Variante mit *Sedum album* (vollsonnig) von Varianten mit *Trifolium medium* bzw. mit *Hieracium murorum* unterscheiden. Bei Beschattung durch *Pinus sylvestris* markieren die Bestände syndynamische Übergänge zu entsprechenden Gesellschaften thermophiler und azidokliner Säume der Trifolio-Geranietea Th. Müller 61 bzw. der Melampyro-Holcetea Passarge 79 em. Klauck 92. Bei der Ausbildung mit *Carex caryophyllea* und *Poa pratensis* (Sp. II) handelt es sich um Bestände, die mit ihren Kontaktflächen mitgemäht werden. Die auftretende Artengruppe mit *Trifolium aureum*, *Veronica officinalis*, *Luzula campestris* und – mit Einschränkungen – *Holcus mollis* und *Arenaria serpyllifolia* vermittelt zu Gesellschaften der Nardo-Callunetea. Die Artenzahlen liegen innerhalb der Ausbildung mit durchschnittlich 32 relativ hoch.

Die *Jasione montana-Campanula rotundifolia*-Gesellschaft (Sp. III), mit *Polygala vulgaris*, *Lychnis viscaria* und *Verbascum nigrum* ist eine typische Initiale auf trocken-warmen, südexponierten und praktisch humusfreien Straßenböschungen, die allerdings gründiger und ausgeglichener mit Feuchte versorgt sind als die „echten" Grusrasen auf Fels. Darum fallen die typischen Sedo-Scleranthetea-Arten um *Sedum sexangulare* und *Scleranthus perennis* in der Gesellschaft aus. Die Gesellschaft zeigt Ähnlich-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

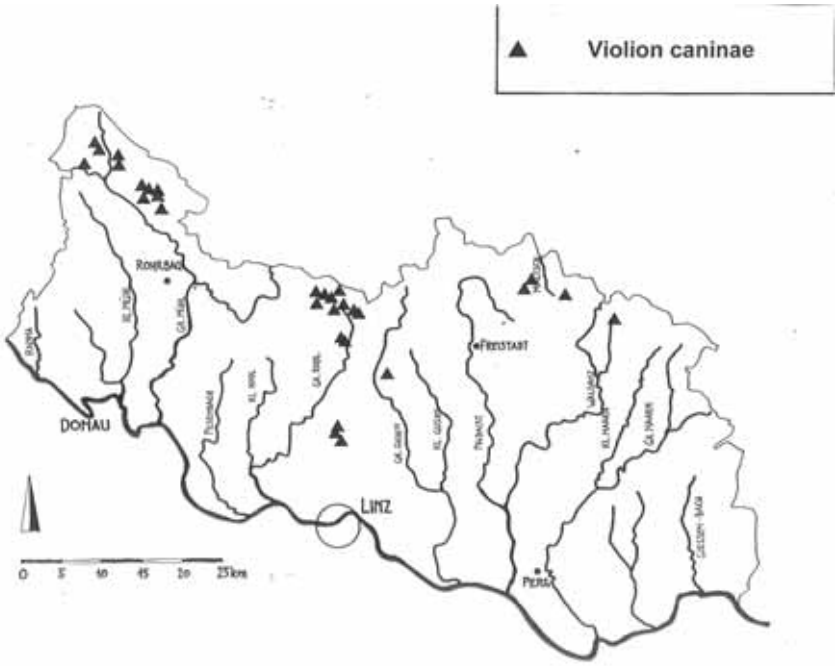


Abb. 14: Lage der Aufnahmestandorte der Gesellschaften des Violion caninae.

keiten zu trockenen und humusarmen Polygalo-Nardeten, und die Bestände stehen auch in einer Dynamik dorthin. Ähnliche Ausstattungen sind für Sandäcker bzw. deren Selbstberasungen vorstellbar, wie sie früher im Mühlviertel verbreitet waren.

Die *Leontodon danubiale-Vicia cracca*-Aufdüngungsfazies (Sp. IV-V) kennzeichnet den eutrophierten Flügel, der aus Grusrasen durch Aufdüngung der Kontaktgesellschaften entstanden ist. Als Folge der Aufdüngung kommt es zu einer Bestandesumwandlung, bei der die Arten der Sedo-Scleranthetea mit Ausnahme einzelner düngerverträglicher wie *Thymus pulegioides* ausfallen. In einer Typischen Ausbildung (Sp. IV) verweisen *Lotus corniculatus* und *Hieracium pilosella* auf die Zusammenhänge mit den Vorgängergesellschaften, während eine Wiesige Ausbildung (Sp. V) mit *Campanula patula*, *Rumex acetosa* und *Silene vulgaris* zu Gesellschaften reicherer Triseteten überleitet. Nach einem anfänglichen Absinken der Artenzahlen um 20 kommt es neuerlich zum Ansteigen, indem die Bestände mit Fettwiesenarten gleichermaßen „aufgefüllt“ werden.

Gesellschaften hygrophiler Standorte: Feuchtwiesen und deren Verbrachungen (Kap. 4.8. – 4.10.)

- Die Gegebenheiten des Boden-Wasserhaushaltes lassen im Mühlviertel an unterschiedlichen Stellen Wuchsorte entstehen, die von Grund- oder Tagwasser beeinflusst sind. Dazu gehören: Fluss- und bachbegleitende Auestreifen der mäandrierenden Tiefland-Fließabschnitte. Deren vernässte Senken stellen potentielle Schwarz-Erlen-Bruchwaldstandorte des Alnion glutinosae dar.
- Flanken von Einschnitt-Tälern. Deren Schultern tragen von Hangwasser-Austritten feuchte Pseudo- und Hanggley-Wuchsorte, wo sich potentiell natürliche Erlen-Traubenkirschen-Standorte (Alno-Padion) befinden. Ähnliche Hangvergleyungen mit Wasseraustritten findet man auch an Unterhängen ohne größere Vorfluter, wenn schwere Substrate und undurchlässige Schichten im Untergrund gegeben sind.
- Darüber hinaus zeigt das Kleinrelief der Hochflächen und Hochplateaus zahlreiche, oft abflusslose Mulden und Senken, wo sich Wasser sammelt und stehen bleibt. An solchen Stellen sind auch Nieder- und gelegentlich auch Hochmoorbildungen zu beobachten (Kohl 1988). Aufgrund der geringeren Nährstoffversorgung und –umsetzung sind diese Standorte potentiell zu den Erlen-Birkenbrüchen (Alno-Betuleten) zu rechnen (Dunzendorfer 1974).

Alle dieser Wuchsorte wurden genutzt und wirtschaftsgeschichtlich geformt. So wurde ein Großteil der Bruchwaldgesellschaften gerodet und die Flächen meist grünlandförmigen Nutzungen zugeführt. In der bäuerlichen Landnutzung erfolgte vielfach eine Regelung des Wasserhaushaltes über offene Grabensysteme, die neben der Ent- zugleich auch eine Bewässerung zu Zeiten geringeren Wasserstandes ermöglichten und somit für Ausgleich der Wasserverhältnisse sorgten. Die Flächen wurden je nach Ertragsleistung als ein- oder zweischürige Futterwiesen (Calthion bzw. Molinion), als Streuwiesen (Molinion, Magnocaricion) genutzt oder beweidet (z.B. Caricion fuscae). Sumpf-Dotterblumenwiesen des Calthion stellen produktive und qualitativ hochwertige, artenreiche und wüchsige Wirtschaftsgrünländer dar, die ohne Düngung bis zu zwei Schnitte ermöglichen und in der mineraldüngerlosen Zeit der Überlieferung zufolge zu den ertragreichsten Futterbeständen gezählt haben (Lührs 1994). Solche Feuchtwiesen sind im Mühlviertel heute äußerst selten, weil die Standorte in der Regel entwässert und aufgedüngt sind. Verblieben sind vereinzelt ärmere Calthion-Gesellschaften, die allerdings heute großteils brach gefallen sind. Einschürige Pferdefutter- oder Streuwiesen mit spätsommerlich-herbstlicher Mahd liefern die Bestände der Kleinseggenrasen des Caricion fuscae. Sie sind geringer wüchsig, Arten des Wirtschaftsgrün-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

landes treten zurück, und die Bestände wurden traditionell im Hochsommer-Herbst beweidet, wenn die Bestände kurzperiodisch abtrockneten (vgl. z.B. Mittmannsgruber 1952). Ihnen stehen die wüchsigen Großseggen-Gesellschaften der Verlandungszonen gegenüber. Deren nährstoffarme und kieselsäure- sowie ligninreiche Bestände wurden zu allen Zeiten primär zu Streuzwecken im Herbst oder Winter gemäht (Balatova-Tulakkova/Hübl 1985; Bellin et al. 2002).

Seit Mitte des 19. Jahrhunderts setzte eine systematische, von administrativer Seite vorangetriebene Entwässerungstätigkeit ein, die zur Reduktion der Feuchtstandorte führte. Ausgangspunkt dazu war die Regulierung der Vorfluter in den größeren Flusstälern. Die Begradigung der mäandrierenden Flussläufe in den weitläufigen Auegebieten und deren Entwässerung war an vielen Stellen die Grundlage zur Herstellung hochproduktiver Ackerstandorte (z.B. Aist bei Kefermarkt, Freistadt, Wartberg). An anderen Stellen bildete die Entwässerung die Basis für intensive Grünlandwirtschaft mit Gülledüngung. In der Nachkrigszeit ist die Drainagierung sukzessive in die Oberläufe der Bäche und Flüsse und damit in die höheren Lagen vorgedrungen. Seit Anfang der 1960er Jahre kam es zur fortschreitenden Entwässerung ehemaliger Calthion- und Molinionstandorte in den Hügel- und Kuppenlandschaften der Mittel- und Hochlagen durch Rohrdrainagen, zur Aufdüngung und zur Überführung der Vegetationsbestände in Ersatzgesellschaften der Poo-Triseteten und in der Folge in Poo-Rumiceten.

Ähnlich den Borstgrasrasen findet man Feuchtwiesen heute als fragmentarische Reste. Deren hochstauden- oder grasdominierte Bestände lassen die Geschichte der Vornutzung ebenso erkennen wie die aktuellen Entwicklungsdynamiken. In den Hanglagen ist mit der Nutzungsaufgabe häufig eine Tendenz zur Wieder-Vernässung zu beobachten, die auf die Aufgabe der alten Grabensysteme zurückzuführen ist. Dem gegenüber zeigen sich in den ebenen Flächen der großen Flusstäler eher Indizien für Trockenfallen der Wuchsorte, als Ergebnis einer allgemeinen Absenkung des Grundwasserstandes in der weiteren Umgebung.

4.8 Feuchtwiesengesellschaften des Calthion Tx. 37

Die Sumpf-Dotterblumenwiesen des Calthion erfahren eine Versorgung mit Mineral- und Nährstoffen über das Wasser, sodass die Fruchtbarkeit der Bestände ohne zusätzliche Düngung regelmäßig erneuert wird (Klapp 1965). Bei den Bachwiesen des Mühlviertels sind es die frühjährlichen Überschwemmungen die für die Ausbildung produktiver Standortsbedingungen sorgen. Bei hangwasserbeeinflussten Gesellschaften sickerfeuchter Unterhänge sorgen Überrieselung und Einschwemmung für entsprechende Nachlieferung. Die Gesellschaften des Calthion stocken auf Gleyen oder Anmooren, die Anschluss an den mineralischen Untergund aufweisen. Die Wuchsorte sind oft ganzjährig nass, nicht befahrbar und deshalb auch nur eingeschränkt mechanisch bewirtschaftbar. Im Dienste der Bewirtschaftung wurde im Mühlviertel der Wasserhaushalt auf den Flächen über Grabensysteme reguliert.

Der Aufbau der Vegetationsbestände ist gekennzeichnet durch die Vergesellschaftungen von Arten des Wirtschaftsgrünlandes (z.B. *Ranunculus acris*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Festuca pratensis* u.a.) und typischen „Feuchtezeigern“ wie *Galium palustre*, *Cirsium palustre*, *Myosotis palustris*, *Lychnis flos-cuculi* oder *Caltha palustris*. Dazu treten Arten der Borstgrasrasen, wie z.B. *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Briza media*, *Danthonia decumbens*, sowie Kleinseggen des Caricion fuscae. Dies sind Hinweise auf die mineralstoffarmen Substrate und auf den geringen Gehalt an gelösten Mineral- und Nährstoffen in den Mühlviertler Bächen.

Zu den bis heute bewirtschafteten Gesellschaften des Mühlviertels gehören die zusätzlich mit Wirtschaftsdünger aufgefettete *Glyceria fluitans*-Gesellschaft und die in Nassgallen innerhalb anderer Grünlandtypen eingesprengte Bestände des Scirpetum sylvaticii. Ärmere Feuchtwiesenbestände werden von der *Carex panicea-Carex echinata*-Gesellschaft gebildet, die jedoch häufig von Verbrachung geprägt werden. In diesen Fällen sind am Bestandesaufbau eine Reihe von brachezeigenden Arten wie die Hochstauden *Angelica sylvestris*, *Lysimachia vulgaris* oder *Filipendula ulmaria* sowie das Streu besiedelnde *Hypericum maculatum* am Aufbau beteiligt. Sie markieren Übergänge zu den feuchten Hochstaudenfluren der Lythro-Filipenduletea Klauck 93 em. 02, wohin sich die Bestände im Zuge der Verbrachung entwickeln.

4.8.1 *Glyceria fluitans*-Gesellschaft (Vegetationstab. 17 | Suppl., Spalte VI)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51
O.: Molinietalia caeruleae W. Koch 26
V.: Calthion palustris Tx. 37
Ass.: *Glyceria fluitans*-Gesellschaft

Der Flutende Schwaden *(Glyceria fluitans)* kennzeichnet Gley- und Pseudogleyböden mit dauerhaft hoch anstehendem Wasser. Bis zum frühen Sommer reicht der Wasserstand an die Oberfläche heran. Die Gesellschaft besiedelt bachbegleitende Wiesen, seltener auch Senken mit dichtgelagertem, mineralischem Substrat. Die Bestände werden aktuell mit Wirtschaftsdünger (Stallmist oder Jauche) gedüngt und zwei- bis dreimal gemäht. Die Nutzung erfolgt mit dem Handmäher, nicht selten werden die belastbaren Substrate aber auch mit dem Traktor befahren.

Soziologie und Bestandesaufbau

Glyceria fluitans bestimmt als wüchsiges Obergras den Aufbau der Bestände. Daneben kommen *Poa trivialis* und *Deschampsia cespitosa* mit hoher Regelmäßigkeit vor. Wie *Ranunculus repens* und *Plantago major* weisen sie auf bearbeitungsbedingte Verdichtung, Narbenverletzung und Lückigkeit von Substraten bzw. Beständen hin. Diese können als Folge des Befahrens zu einem zu frühen Zeitpunkt entstehen. Konstant tritt eine Reihe von Wiesenarten wie *Rumex acetosa*, *Ranunculus acris* oder *Alchemilla vulgaris* agg. hinzu, die Artenzahlen von durchschnittlich 31 begründen.

Soziologisch-syndynamische Stellung der *Glyceria fluitans*-Gesellschaft

Die Artengarnitur weist der *Glyceria fluitans*-Gesellschaft eine Stellung im Übergang zwischen dem Calthion und der *Polygonum bistorta*-Ausbildung des Poo-Rumicetum obtusifolii zu. Eine Entwicklung in diese Richtung ist bei weiterer Intensivierung zu erwarten. Hinweise hierfür sind die Arten *Ranunculus repens*, *Plantago major* oder *Poa trivialis*. Die naturbürtigen Gegebenheiten der regelmäßigen Überflutung und des dichten, schweren Ausgangssubstrates begünstigen in Kombination mit

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Bearbeitung eine solche Dynamik auch unter vergleichsweise geringen Düngergaben.

4.8.2 Scirpetum sylvaticii Schwick. 44 (Vegetationstab. 18 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)
O.: Molinietalia caeruleae W. Koch 26
V.: Calthion palustris Tx. 37
Ass.: Scirpetum sylvaticii Maloch 35 em. Schwick. 44

Die Wald-Simsenwiese ist eine kleinräumig in Senken und Mulden vorkommende Gesellschaft. Phänologisch sind die Bestände an den kräftig grünen Grundblättern der Wald-Simse zu erkennen, zu denen häufig die rosaroten Blüten von *Polygonum bistorta* treten. Vom Trophieniveau her sind die Bestände des Scirpetum sylvaticii variabel und werden von der Bewirtschaftung der Kontaktflächen beeinflusst. Kennzeichnend ist ein hoher Anteil von Molinio-Arrhenatheretea-Arten. Die Zuordnung zum Calthion-Verband wird durch *Carex panicea*, *Carex echinata*, *Cirsium palustre*, *Myosotis palustris*, *Caltha palustris*, *Juncus glomeratus* u.a. begründet. Aufdüngung begründet eine Dynamik hin zu Beständen des Agropyro-Rumicion. Bei Verbrachung kommt es nach einer Dominanzphase, mit *Scirpus sylvaticus* zur Ausbreitung der Hochstauden *Filipendula ulmaria* und *Lysimachia vulgaris*.

Soziologische Differenzierung der Mühlviertler *Scirpus sylvaticus*-Bestände

Die Tabelle der Mühlviertler Wald-Simsenbestände lässt drei Ausbildungen erkennen:

Eine Ausbildung mit *Ranunculus repens* und *Mentha aquatica* (Sp. I) zeigt aufgedüngte Fazies, die im Kontakt zu Intensivgrünländern stehen. Die Gesellschaft der Wald-Simsenwiese ist entweder inselartig in die Bestände eingestreut oder bildet deren saumartige Begleitgesellschaft, z.B. entlang von Gräben. Kennzeichnend sind die namengebenden Arten sowie *Holcus mollis*, *Epilobium hirsutum* und auch größere Bestände von *Angelica sylvestris* oder *Urtica dioica*. Dagegen fallen weite Anteile der Wiesenarten aus bzw. gehen in den Deckungen stark zurück. Artenzahlen um 20 weisen auf die Nivellierung der floristischen Bestandesstruktur hin.

Relativ weite Verbreitung besitzt die Ausbildung mit *Crepis paludosa* und *Carex pallescens* (Sp. II-IV). *Equisetum sylvaticum*, *Carex flava* und *Valeriana dioica* kennzeichnen sauberquellige und mäßig nährstoffreiche Wasserverhältnisse. Die Gesellschaft steht oft in Kontakt mit anderen Calthion- oder auch feuchten Nardo-Galion-Gesellschaften, innerhalb derer sie nasse Mulden einnimmt. Eine Typische Variante (Sp. II) ist zu unterscheiden von einer Variante mit *Juncus articulatus* (Sp.III) sowie einer Variante mit *Eriophorum angustifolium*, *Carex pilulifera* und *Dactylorhiza maculata* (Sp. IV). In der beschriebenen Reihenfolge deuten die Varianten einen Gradienten abnehmender Trophieversorgung an.

Eine Ausbildung mit *Juncus filiformis* und *Agrostis canina* (Sp. V), in der auch *Carex leporina* und *Deschampsia cespitosa* vorkommen, kennzeichnet beweidete Fazies mit trittbedingt verdichtetem Oberboden. Sie steht in Kontakt zu ehemals oder aktuell beweideten Nardeten oder Gesellschaften des Caricion fuscae.

Abb. 15: Scirpetum sylvaticii.

4.8.3 *Carex panicea-Carex echinata*-Gesellschaft (Vegetationstab. 17 | Suppl., Sp. I-V)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)
O.: Molinietalia caeruleae W. Koch 26
V.: Calthion palustris Tx. 37
Ass.: *Carex panicea-Carex echinata*-Gesellschaft

Ein großer Teil der Mühlviertler Sumpf-Dotterblumenwiesen-Gesellschaften zeichnet sich durch mäßige Wüchsigkeit und die Dominanz von kleinen (Sauer-)gräsern aus und steht soziologisch im Übergang zu Gesellschaften der Kleinseggen-Wiesen des Caricion fuscae. Derartige, hagere Calthion-Bestände sind in der *Carex echinata-Carex panicea*-Gesellschaft zusammengefasst. Die Gesellschaft besiedelt Muldenlagen, Senken bachbegleitender Wiesen, wo stehendes Wasser nicht für regelmäßige Nachlieferung von Nährstoffen sorgt, sowie auch sickerfeuchte Hangmulden. Die Substrate sind gleyig und humos, nicht selten sind torfige Auflagen vorhanden. Aktuell werden die Bestände einmal

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zur Pflege gemäht oder sind unbewirtschaftet. Vielfach sind oberflächliche Anreicherungen von Bestandesstreu vorhanden.

Bestandesaufbau

Die Bestände werden von den Kleinseggen *Carex nigra*, *Carex panicea* und *Carex echinata* bestimmt, wobei die Wiesen-Segge Dominanzen ausbilden kann. Dazu treten *Festuca rubra* agg. *Ranunculus flammula*, *Anemone nemorosa* und *Galium palustre*. Von den Arten der Wirtschaftsgrünländer erreichen lediglich *Ranunculus acris* und *Rumex acetosa* höhere Stetigkeiten. Überragt werden die Bestände von *Cirsium palustre*, das Blühaspekte bildet.

Soziologische Gliederung

Soziologisch wird die *Carex panicea-Carex echinata*-Gesellschaft gegliedert in eine Ausbildung mit *Molinia caerula*, *Sanguisorba officinalis* und *Carex brizoides* (Sp. I-III) und eine ‚Verarmte' Ausbildung (Sp. IV-V). In ersterer sind, Grünlandarten sind als Reste der Wiesennutzung regelmäßig eingestreut. *Sanguisorba officinalis* prägt mit seinen Blüten die feuchten Grünlandstandorte. *Molinia caerula* und *Carex brizoides* werden durch zurückgenommene oder aufgegebene Mahd und Streuauflagen gefördert. Die mittleren Artenzahlen liegen bei 32. Schwankungsbreiten zwischen 22 und 43 deuten auf instabile Struktur und unterschiedlich weit fortgeschrittene Verbrachungsdynamiken hin. Der Rückgang der Artenzahl ist auf den Ausfall von Molinio-Arrhenatheretea-Arten und speziell von Arten des Calthion zurückzuführen. Eine Variante mit *Crepis paludosa* und *Scorzonera humilis* (Sp. I-II) besiedelt wenig tätige, humose Gleyböden mit Moos- und Streuauflagen, die oft in Hanglagen situiert sind und von angrenzenden Forstbeständen beschattet werden. Eine Variante mit *Juncus filiformis* (Sp. III) besitzt ihren Verbreitungsschwerpunkt in den tiefer gelegenen Senken über tonigen, verdichteten Substrate.

Die Verarmte Ausbildung besiedelt flach streichende Muldenlagen innerhalb der Mühlviertler Hochplateaus. Die Bestände besitzen Anschluss zum Mineralboden, erhalten aber aufgrund von Tagwasserstau und geringen Wasserbewegungen nur wenig naturbürtige Nährstoffnachlieferung. Wiesenarten wie *Alchemilla vulgaris* agg., *Ranunculus acris* oder *Rumex acetosa* indizieren eine einstmalige Nutzung als Heuwiesen. Die durchschnittlichen Artenzahlen liegen bei 28, mit einer Schwankungsbreite zwischen 19 und 33 Arten.

Verbrachungsdynamiken der Calthion-Gesellschaften: *Hypericum maculatum-Holcus mollis*-Fazies und *Filipendula ulmaria*-Dominanzgesellschaften

Der Verlauf der Verbrachung von Calthion-Gesellschaften ist abhängig vom Wasserhaushalt und dessen Entwicklung während der Vegetationsdynamik. Es sind zwei Wege zu beobachten: Im Zuge einer allgemeinen Absenkung des Grundwasserspiegels, z.B. infolge Drainagierung oder Regulierung der Vorflut kommt es zum Trockenfallen der verbleibenden Feuchtwiesenbrachen. Verbrachungsdynamiken, bei denen das Wasser weiterhin hoch ansteht, oder es zu einer „Wieder-Vernässung" der Wuchsorte kommt, sind vor allem bei zuvor durch Gräben regulierten Hanglagen zu beobachten. Wenn dort die Flächenbewirtschaftung und die Pflege der Grabensysteme aufgegeben werden, so kommt es zur Verlandung der Gräben und zur flächigen Vernässung der Standorte. Entsprechend werden unterschiedliche Vegetationsdynamiken nachvollziehbar:

Bei **Absenkung des Wasserstandes** kommen als Brachevegetation *Hypericum maculatum-Holcus mollis*-Fazies (Tab. 17, Sp. IV-VI) zur Ausbildung. Die fehlende Wasserversorgung führt zu Aushagerung der Wuchsorte und zu Anreicherung von (pH-sauerer) Streu, Flecken-Johanniskraut und Weiches Honiggras sowie Rot-Schwingel und Gras-Sternmiere erfahren eine Förderung. *Carex nigra* und *Galium palustre* sowie die tief wurzelnden *Angelica sylvestris* und *Cirsium palustre* können sich am längsten halten und deuten auf vormals stärkere Wasserversorgung hin. Die Artenzahlen sinken auf durchschnittlich 26.

Eine Typische Ausbildung (Sp. IV) ist von einer Ausbildung mit *Cirsium heterophyllum*, *Scirpus sylvaticus* und *Juncus filiformis* (Sp. V) unterschieden. Letztere kennzeichnet (sekundären) Tagwasserstau auf den verdichteten Substraten. Die Ausbildung besiedelt Mulden- oder fortgeschritten verlandete Grabenstandorte innerhalb der Gesellschaften der Typischen Ausbildung. *Cirsium heterophyllum* tritt hier neben *Scirpus sylvaticus* als bestimmende Bracheart auf.

Verbrachungen unter **gleichbleibend hohem oder ansteigendem Wasserstand** führen zur Entwicklung von feuchten und nassen Hochstaudenfluren.[9] Die Brachegesellschaften werden von *Filipendula ulmaria* und *Scirpus sylvaticus*, die in die Vorbestände einwandern, aufgebaut. Die übrige Artengarnitur wird von den Vornutzungen bestimmt. Das zeigt eine Gruppe von Arrhenatheretea-Arten um *Rumex acetosa*, *Veronica chamaedrys* und *Alchemilla vulgaris* agg. und von Arten des Calthion-Verbandes (*Caltha palustris*, *Galium palustre*, *Myosotis palustris* u.a.), die sich zunächst noch halten können und erst in den fortgeschritteneren Fazies zurücktreten. Die mittleren Artenzahlen liegen bei 27. Viele Bestände sind bei Artenzahlen um 30 länger stabil, ehe die Artenzahlen auf unter 20 bei Ausfall der Wiesenarten absinken. Tabelle 19 bildet die beschirebenen Vegetationsdynamiken ab.

Die *Alopecurus pratensis-Festuca pratensis*-Ausbildung (Sp. I) zeigt nährstoffreiche und wahrscheinlich vor dem Brachfallen gedüngte Feuchtwiesen-Gesellschaften. Auffällig ist das Einwandern nährstoffliebender Hochstauden wie *Symphytum officinale*, *Cirsium oleraceum*, *Lysimachia vulgaris* oder *Rumex obtusifolius*. Vergleichsweise ärmer zeigt sich eine Ausbildung mit *Carex nigra*, *Cirsium palustre* und *Valeriana dioica* (Sp. II-III). Darin deutet u.a. *Molinia caerula* auf die geringere Trophie hin. Zwei Varianten bieten Hinweise auf den Wasserhaushalt. Während *Carex pallescens*, *Carex echinata* und *Carex panicea* (Sp. II) auf die zugehörige Ausgangsgesellschaft verweisen, zeigt *Carex rostrata* (Sp. III) den ansteigenden Wasserspiegel an.

4.9 Gesellschaften des Caricion fuscae (Vegetationstab. 20 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Scheuchzerio-Caricetea fuscae (Nordhag. 37) Tx. 37
O.: Caricetalia fuscae Koch 26 em. Nordhag. 37
V.: Caricion fuscae Koch 26 em. Klika 34
Ass.: Caricetum fuscae Br.-Bl. 15

[9] Eine detaillierte Untersuchung zu den hygrophilen Hochstaudengesellschaften der Klasse Lythro-Filipenduletea Klauck 04 in den Mühlviertler Mittelgebirgen ist 2007 in den „Beiträgen zur Naturkunde Oberösterreichs in einer eigenen Publikation erschienen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

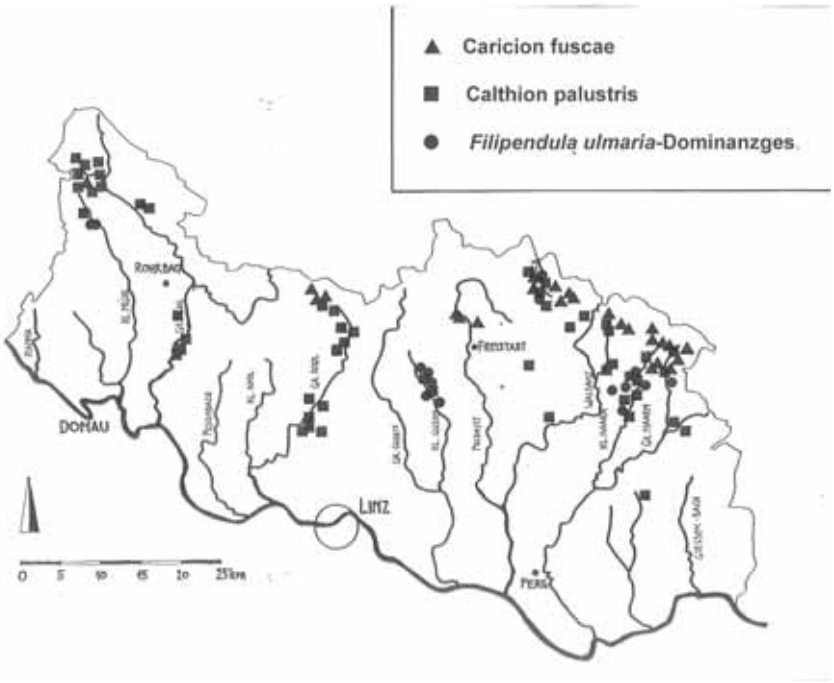


Abb. 16: Lage der Aufnahmestandorte der Gesellschaften des Calthion palustris und des Caricion fuscae.

Im Unterschied zu den Gesellschaften des Calthion sind jene der Kleinseggen-Rasen des Caricion fuscae schwächer wüchsig und von geringerer Produktivität. Die Ursache liegt wiederum im Wasserhaushalt begründet: die Gesellschaften des Caricion fuscae sind von stehendem, mineralstoffarmem Grund- oder häufiger Tagwasser beeinflusst, das zudem hemmend auf den Abbau organischer Substanz wirkt. So können sich auf den ohnehin saueren und hageren Ausgangssubstraten Torfauflagen entwickeln, die die Ausbildung der Seggen-Rasen begünstigen (Ellenberg 1963; Klapp 1965). In den Beständen dominieren Kleinseggen. Während Arten des Wirtschaftsgrünlandes weitgehend fehlen, werden diese über die Bewirtschaftung durch Arten der Borstgrasrasen ersetzt. Waren viele der Bestände einstmals einmal jährlich, im Spätsommer oder Herbst gemäht und das gewonnene Mahdgut als Notfutter oder Streu verwendet worden (vgl. Mittmannsgruber 1952), so ist diese Nutzung heute aufgegeben. Ein guter Anteil der Flächen wurde aber bis in die jüngere Vergangenheit, manchmal noch bis heute extensiv beweidet, wenn die Flächen ab dem Spätsommer abtrocknen. Darüber kommt es zur Förderung weideverträglicher Arten der Borstgrasrasen, wie *Nardus stricta*, *Festuca ovina* oder *Arnica montana*.

Praktisch alle dokumentierten Bestände des Caricion fuscae stammen aus Höhenlagen zwischen 800 und 900 m NN. Darin kommen nicht nur die naturbürtigen Bedingungen zum Ausdruck, welche die Ausbildung der Gesellschaften begünstigen. Der Umstand weist auch darauf hin, dass in diesen peripheren Lagen finanzschwächere Betriebe zuhause sind, von denen keine Investitionen in eine flächendeckende Standortsmelioration getätigt wurden.

Phänologie und Bestandesaufbau der Gesellschaften

Die Gesellschaften werden über die Dominanz niedrigwüchsiger Sauergräser, allen voran *Carex nigra*, gekennzeichnet. Diese bilden einen dichten Rasen, der ab dem Hochsommer über seine rostbraune Färbung in der Landschaft weithin sichtbar in Erscheinung tritt. Zu den Kleinseggen treten *Deschampsia flexuosa*, *Luzula campestris* und *Molinia caerula*, die die Bestände mit ihren kurzen Blütenhalmen überragen. Zarte Blühaspekte bilden *Potentilla erecta*, *Viola palustris* und manchmal auch *Polygonum bistorta*, der allerdings häufig steril bleibt. Darüber bilden die Blütenstände von *Cirsium palustre* einen hochwüchsigen, schütteren Schirm.

Soziologische Differenzierung und Synökologie

Die Tabelle zeigt in den Spalten I-IV eine weidebeeinflusste *Nardus stricta-Ranunculus nemorosus*-Gesellschaft, die auf wechselnassen, sommerlich abtrocknenden Wuchsorten stockt. Unter Torfauflagen von 20-40 cm besitzen die Bestände Anschluss zum mineralischen Untergrund. Regelmäßige extensive Beweidung fördert *Deschampsia cespitosa*. Die Gesellschaft besiedelt flache Senken, nicht selten wurde über Grabensysteme einstmals für eine Regelung des Wasserhaushaltes gesorgt. Vier Ausbildungen zeigen Unterschiede im Wasserstand, die meist in Unterschieden des Kleinreliefs begründet sind. So treten die Bestände in Verzahnung auf ein und derselben Fläche auf.

Die trockensten Erhebungen im Relief werden von der *Homogyne alpina-Galium harcynicum*-Ausbildung (Sp. I) eingenommen. Es handelt sich um torfhumose Wuchsorte, die weitgehend außerhalb des Wassereinflusses stehen. Oft stocken die Bestände auf Substraten, die aus dem Aushub der Grabenpflege stammen und deshalb auch mineralische Bestandteile enthalten. Neben offenem Boden ist dies die Grundlage für das Aufkommen von *Calluna vulgaris* und *Vaccinium vitis-idaea*.

Deutlich frischer und moosig sind die Wuchsorte der Ausbildung mit *Crepis praemorsa* und *Scorzonera humilis* (Sp. II). Sie besiedelt die Übergänge zu den schlenkenartigen Tieflagen im Mikrorelief. Letztere werden von der Ausbildung mit *Crepis paludosa* und *Epilobium palustre* (Sp. III) eingenommen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gemeinsam mit *Valeriana dioica* zeigen sie länger andauernde Überstauung der Wuchsorte an. Der Einfluss angrenzender Wirtschaftsflächen kommt im Auftreten von *Alchemilla vulgaris* agg. und *Prunella vulgaris* zum Ausdruck. Eine *Stellaria graminea*-Ausbildung (Sp. IV) kennzeichnet verbrachende Randbereiche der Riedweiden.

Eine *Carex rostrata-Eriophorum vaginatum*-Gesellschaft (Sp. V-VI) bildet eine Niedermoor-Verlandungsgesellschaft ausgeprägt nasser Wuchsorte, wie sie beispielsweise an Flachufern von Teichen und Tümpeln ausgebildet ist. Die Gesellschaft ist in zwei Ausbildungen dokumentiert, die beide auf Torf stocken und unterschiedliche Phasen der Verlandung nachzeichnen. Eine sauergrasreiche Ausbildung mit *Agrostis canina* und *Juncus filiformis* (Sp. V) zeigt die jüngere, stärker vernässte Phase, die mit durchschnittlich 24 reicher an Arten ist. Eine verbrachende Ausbildung mit *Vaccinium uliginosum* und *Oxycoccus palustris* (Sp. IV) beschreibt hochmoorförmige Dynamiken, die von Ausdehnen und Aufwachsen von Sphagnum-Arten ausgehen, auf deren Bulten sich die Hochmoorpflanzen *Vaccinium uliginosum* und *Oxycoccus palustris* durchzusetzen vermögen. Die Artenzahlen sinken bei den Gefäßpflanzen auf durchschnittlich 9.

Während die *Nardus stricta-Ranunculus nemorosus*-Gesellschaft ein Alno-Betuletum als potentiell natürliche Vegetation erwarten lässt, ist für die *Carex rostrata-Eriophorum vaginatum*-Gesellschaft von natürlicher Baumfreiheit auszugehen. Als Schlussgesellschaft sind Bestände der Oxycocco-Sphagnetea zu erwarten.

4.10 Großseggenriede und Röhrichte des Magnocaricion W. Koch 26 (Vegetationstab. 21 | Suppl.)

Soziologische Zuordnung:

Klasse: Phragmitetea Tx. et Prsg. 42
O.: Phragmitetalia W. Koch 26
V.: Magnocaricion W. Koch 26
Ass.: Phalaridetum arundinaceae (W. Koch 26 n. n.) Libbert 31 (Sp. I)
Caricetum elatae W. Koch 26 (Sp. II)
Caricetum vesicariae Br.-Bl. et Denis 26 (Sp. III)
Caricetum rostratae Rübel 12 (Sp. IV-VII)

Den größten aktuellen Wassereinfluss zeigen die Großseggen-Riede und die Röhrichte. Die Gesellschaften stehen entweder unmittelbar im Wasser oder dieses reicht dauernd bis knapp unter die Oberfläche, in den Verlandungszonen von Teichen und Tümpeln oder in den Vernässungszonen der Bach- und Flußterrassen. Auch kann periodische Überschwemmung für eine Unterbrechung der Vegetationsdynamik sorgen, die nur von Großseggen- und Röhrichtgesellschaften überstanden wird (Kopecky&Hejny 1965). Die Gesellschaften der Großseggenriede bilden vielfach potentiell natürliche Endgesellschaft (Ellenberg 1963), können aber auch Ersatzgesellschaften auf natürlichen Alnion-Wuchsorten sein. Solche Vegetationsausstattungen wurden in früherer Zeit über (herbstlich-winterliche) Streumahd stabilisiert und zeichneten sich durch einen dichtrasigen Wuchshabitus aus (Balatova-Tulackova&Hübl 1985; Klauck 1993). Erst die Aufgabe der regelmäßigen Mahd sorgt für Ausbildung charakteristischer, hoch-horstiger Wuchsformen der Großseggen, die für den Unterwuchs mancher Schwarzerlen-Bruchwälder typisch ist.

Bei den Magnocaricion-Assoziationen handelt es sich durchwegs um Dominanzgesellschaften, die von einer, höchstens zwei Arten bestimmt werden. Wenige begleitende Arten gesellen sich zu ihnen hinzu. Tabelle 21 gibt einen Überblick über typische Großseggen- und Röhrichtgesellschaften des Mühlviertels. Die aufgenommen Gesellschaften differenzieren unterschiedliche Wasser- und Nährstoffregime. Phalaridetum arundinaceae (Sp. I) und Caricetum elatae (Sp. II) sind an die Auebereiche fließender Gewässer gebunden und über die wechselnden Wasserstände mit Überschwemmungs-Hochwässern besser mineral- und nährstoffversorgt. Caricetum vesicariae (Sp. III) und Caricetum rostratae (Sp. IV-VII) sind Gesellschaften des stehenden, oligotrophen Wassers.

a) Bach- und flussbegleitende Gesellschaften:

4.10.1 Phalaridetum arundinaceae W. Koch 26 n.n. (Sp. I)

Die Rohr-Glanzgras-Röhrichte kennzeichnen die konsolidiertesten Wuchsorte innerhalb des Magnocaricion-Verbandes. Die Standorte sind gut mit Nährstoffen versorgt und können über längere Perioden abtrocknen. Die Bestände sind wüchsig und mit durchschnittlich 16 Arten die artenreichsten innerhalb des Verbandes. Neben *Phalaris arundinacea* treten nährstoffliebender Gräser und Kräuter, wie *Lycopus europaeus*, *Calystegia sepium*, *Rumex obtusifolius*, *Ranunculus repens*, *Galium aparine*, *Urtica dioica* und *Glyceria fluitans*. Regelmäßig ist *Filipendula ulmaria* beigemischt. Die Bestände wurden einstmals für Streu- und wahrscheinlich auch für Futterzwecke gemäht. Die Gesellschaft ist kleinflächig in Überschwemmungsbereichen von Flussauen ausgebildet. Linear findet man sie als Begleitvegetation entlang von Entwässerungsgräben (z.B. in der Aistsenke bei Kefermarkt) ausgebildet.

4.10.2 Caricetum elatae W. Koch 26 (Sp. II)

Das Caricetum elatae besiedelt periodisch überschwemmte, flache Uferzonen. Die Substrate bestehen aus Schwemmsand, der teilweise mit Humus durchmischt ist. Auf gute Versorgung und raschen Um- und Abbau der organischen Substanz weisen *Urtica dioica*, *Galium aparine* und *Impatiens noli-tangere* hin. *Carex elata* sorgt mit ihren Wurzeln für die Stabilisierung des Substrates, das von den Wechseln aus Ausschwemmung und Anlandung geprägt wird. Auf den gefestigten, nährstoff- und humusversorgten Wuchsorten vermag sich in der Folge *Filipendula ulmaria* anzusiedeln. Ansonsten sind die Bestände mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 7 äußerst arm. Erst wenn die Gesellschaft durch Regulierung außerhalb des regelmäßigen Wassereinflusses tritt, kommt es zu Anreicherung von Streu und zur Ansiedlung brachebesiedelnder hygrophiler Hochstauden. Geschichtlich haben die Bestände, die z.B. in den Augebieten der Großen Mühl zu finden sind, herbstliche Streumahd erfahren. Die Gesellschaft nimmt dort verhältnismäßig große Flächen ein.

b) Gesellschaften meso- und olygotropher Verlandungszonen:

4.10.3 Caricetum vesicariae Br.-Bl. et Denis 26 (Sp. III)

In den schlammigen Verlandungsbereichen von Tümpeln entwickelte Seggenbestände, die von *Carex vesicaria* aufgebaut werden. Die Gesellschaft steht im Wasser oder unmittelbar auf Schlammbänken des Ufers und hat Kontakt zum mineralischen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Untergrund. *Glyceria fluitans*, die neben wenigen anderen Arten im Caricetum vesicariae vorkommt, lässt gute Trophierung erkennen. Die mittleren Artenzahlen liegen bei 7. *Carex rostrata* weist auf Übergänge zum weiter verbreiteten, oligotropheren Caricetum rostratae (s. Sp. IV-VII) hin.

4.10.4 Caricetum rostratae Ruebel 12 (Sp. IV-VII)

Das Caricetum rostratae bildet flächige Bestände in den Verlandungszonen nährstoffarmer Teiche und Tümpel. Sie ist z.B. die bestimmende Ufervegetation der Moorteiche in den Hochlagen des Oberen wie des Unteren Mühlviertels, in den Gemeinden Schwarzenberg, Klaffer, Sandl oder Liebenau. Die Bestände stehen im Flachwasser, im Torfschlamm oder sind mit Torfmoosen vergesellschaftet, auf deren Unterlagen sie siedeln. Daraus resultieren geringe Bestandesdeckungen von 50-60 %. Zu *Carex rostrata* gesellen sich *Agrostis canina*, *Equisetum fluviatile* und *Potentilla palustris*. Trotz der geringen Aufwuchshöhen von höchstens 30-40 cm wurde das Caricetum rostratae in den Hochlagen in früherer Zeit für Streuzwecke gemäht (Balatova-Tulackova&Hübl 1985).

In einer Ausbildung mit *Molinia caerula* und *Carex gracilis* (Sp. IV) sind *Carex brizoides*, *Polygonum bistorta*, *Scutellaria galericulata* und *Angelica sylvestris* Indizien für frühere Mahdnutzung. Die Ausbildung mit *Typha latifolia* (Sp. V) kennzeichnet die nässesten Wuchsorte, welche dauerhaft unter Wasser stehen. Neben einer Verarmten Ausbildung (Sp. VI) deutet eine Ausbildung mit *Oxycoccus palustris* und *Eriophorum vaginatum* (Sp.VII) die Dynamik ungenutzter *Carex rostrata*-Bestände an. Die Ausbildung siedelt auf Torfmoosauflagen zunehmender Mächtigkeit, die allmählich den Kontakt zum Untergrundwasser verlieren und eine Entwicklung zu Oxycocco-Sphagneteа-Gesellschaften einleiten. *Eriophorum vaginatum*, *Juncus filiformis* und *Deschampsia flexuosa* stellen Relikte einer früheren Mahdnutzung dar. Deren Bestandesdeckungen gehen auf 40 % zurück, die durchschnittlichen Artenzahlen liegen bei 8.

4.11 Synthetische Übersicht über die Grünlandvegetation des Mühlviertels (Vegetationstab. 22 | Suppl.)

In der synthetischen Übersichtstabelle werden die anhand der Einzeltabellen beschriebenen Bewirtschaftungseinflüsse auf die dokumentierten Grünlandgesellschaften in einer generalisierten Ebene der Zusammenschau lesbar. Die Tabelle, in der alle Vegetationsaufnahmen aus den einzelnen Gesellschaftstabellen auf der Ebene von Ausbildungen zusammengefasst sind, bildet neben standörtlichen Differenzierungen anhand der verschiedenen Grünlandtypen die Prozesse der Intensivierung und Extensivierung, der Aktualisierung und Entaktualisierung von Teilen des Naturmoments im Zuge der Geschichte der Bewirtschaftung ab.

Die synthetische Tabelle ist von links nach rechts einem Gradienten abnehmender Nutzungsintensität folgend sortiert. Sie lässt eine grobe Gliederung in drei Gruppen erkennen:

a) Die erste Gruppe (Spalten A-C) versammelt Gesellschaftsausbildungen des **intensiven Spektrums**. Es wird gekennzeichnet von der Artengruppe mit *Bromus hordeaceus*, *Veronica serpyllifolia* und *Crepis biennis*. Die Artengruppe ist als Indiz für ackerförmige Vornutzungen zu lesen, der den Beständen dieser Gruppe gemeinsam ist. Entweder ist diese Spur auf eine frühere Ackernutzung der Standorte zurückzuführen, oder die Bestände werden aktuell periodisch umgebrochen. *Veronica serpyllifolia* und *Bromus hordeaceus* deuten bei den Beständen dieser Gruppe auf aktuelle Tendenzen zur Intensivierung hin.
- Innerhalb der Gruppe lassen sich drei Stufen unterschiedlicher Intensität differenzieren: Die höchste Intensivierungsstufe (Spalte A) wird von *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Poa annua* und *Plantago major* gekennzeichnet. Sie fasst die ‚jungen‘, hoch intensiven ‚Grasäcker‘ zusammen.
- Auf ein etwas geringeres Intensitätsniveau und höheres Alter der Bestände weist das Fehlen der Anuellen in der Gruppe mit *Rumex obtusifolius* (Spalte B) hin
- Eine Intensitätsstufe darunter liegen die Bestände mit dan Doldenblühern *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris* und *Glechoma hederacea* (Spalte C). Sie kennzeichnen die Übergänge zu konsolidierten Dauergrünländern

b) Die zweite Gruppe, von der Artengruppe mit *Agrostis capillaris*, *Luzula campestris* und *Holcus lanatus* sowie *Leontodon danubiale* (Spalte D) charakterisiert, zeigt die **Bestände auf einem ‚mittleren‘ Niveau** der Bewirtschaftung. Die kennzeichnenden Arten verweisen auf eine konsolidierte Untergrasnarbe als Indiz für stabile Grünlandbewirtschaftung

c) Die Artengruppe mit *Festuca ovina*, *Potentilla erecta*, *Nardus stricta* und *Briza media* (Spalte E-L) kennzeichnet das **extensive Spektrum** der Mühlviertler Grünlandvegetation. In diesem Spektrum teilt sich die Tabelle in zwei Flügel:
- *Campanula rotundifolia*, *Pimpinella officinalis* und *Veronica officinalis* (Spalte E) zeigen die trocken-seichtgründigen Standortsverhältnisse an. Es sind darin die Fragmente extensiver Weiden und einschüriger Magerwiesen und ihrer Brachen zusammengefasst.
- *Carex brizoides* und *Angelica sylvestris* (Spalte F-L) kennzeichnen einen Flügel der feuchten Wuchsorte. Er *umfasst* die Gesellschaften des Calthion (Spalten F-I), des Caricion fuscae (Sp. G-H), der Lythro-Filipenduletea (J-K) sowie des Magnocaricion (Sp.L).

In den Beständen dieses rechten Tabellenteils treten die naturbürtigen Gegebenheiten gegenüber dem Bewirtschaftungseinfluss zunehmend in den Vordergrund. Fast durchwegs sind in diesem Flügel die Brachephasen aktuell nicht mehr bewirtschafteter Bestände zusammengefasst. Standörtlich zeigen sie die ‚Ränder‘ heutiger Bewirtschaftung: die gering gründigen Oberhangstandorte und die Feucht- und Nasswiesen, die heute nur mehr als Reste in Erscheinung treten, weil die Standorte entweder melioriert oder aufgeforstet sind.

Die synthetische Übersicht veranschaulicht die soziologischen und syndynamischen Verbindungen zwischen den Beständen des intensiven Spekttrums mit jenen des extensiven. Die heutige Grünlandvegetation des Mühlviertels wird weitgehend bestimmt Intensivierungsfazies früherer Glatt- und Goldhaferwiesen, die gegenüber den Vorgängerbeständen durch wesentlich geringere mittlere Artenzahlen gekennzeichnet sind. Zu ihnen treten - gleichsam als neu entstandene Gesellschaften – Intensivgrasländer des Poo-Rumicetum obtusifolii hinzu. Diese artenarmen, vorwiegend aus Ansaatarten und wenigen lückenbesiedelnden und stickstoffliebenden Arten aufgebauten Bestände bilden die intensivierungsbedingte Ersatzvegetation ehemals extensiver genutzter und artenreicherer Wiesen- und Weidegesellschaften des Alchemillo-Arrhenatheretum, des

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Poo-Trisetetum und Geranio-Trisetetum, des Festuco-Cynosuretum und des Lolio-Cynosuretum sowie von entwässerten und aufgedüngten Beständen des CALTHION. Die floristisch und soziologisch schwach charakterisierten Bestände der Intensivgrasländer sind das Ergebnis der Industrialisierung des Landbaus, die im Grünland in der Erhöhung der Mahdfrequenz, der Vorverlegung der Mahdzeitpunkte und durch gesteigerten Dünger- und Betriebsmitteleinsatz Ausdruck findet. Demgegenüber finden sich allerdings auch bei den Grünlandtypen des mittleren und ‚extensiven' Spektrums Hinweise auf einen Wandel der Bestandesstrukturen. Artenrückgang und Dominanzbildung einzelner Arten (*Hypericum maculatum*, Zwergsträucher, Doldenblüher, Brenn-Nessel,…) verdeutlichen Tendenzen der Versaumung und Verbrachung infolge zurückgenommener oder aufgelassener Bewirtschaftung. Viele Feuchtwiesen stehen in Dynamiken hin zu Mädesüß-Hochstaudenfluren der Klasse Lythro-Filipenduletea. Den Schritten der Intensivierung der Grünlandwirtschaft stehen entsprechende Etappen der Extensivierung bzw. „Ent-Aktualisierung" (WITTFOGEL 1932) an anderer Stelle gegenüber: War der erste Intensivierungsschub der Grünlandwirtschaft in den 1950er und 1960er Jahren beispielsweise begleitet von der Nutzungsaufgabe von Borstgrasrasen und Kleinseggenwiesen, so wurden seit den 1970er Jahren zunehmend Rot-Schwingel-Rot-Straußgraswiesen und Feuchtwiesen aus der Nutzung genommen. Nutzungsgeschichtlich sind die Auf- und Abwertungen jeweils im Kontext der Einführung neuer Produktionstechniken und Produktionsweisen erfolgt. So gehen Aufstallung und Einführung der Gülle- und Silagewirtschaft einher mit der Entwässerung und Aufdüngung der tiefgründigen Unterhangstandorte bei gleichzeitiger Verwaldung bzw. Aufforstung vieler seicht gründiger Oberhanglagen. Die zunehmende Mechanisierung hat zunächst zur ‚Vergrünlandung' zuvor ackerbaulich oder in Wechselwirtschaft genutzter Ackerterrassen geführt. Heute sind die klein parzellierten Lagen von fortschreitenden Extensivierungen und Verbrachungen betroffen. In der synthetischen Übersichtstabelle sind die beschriebenen Stufen der Intensivierung und Extensivierung in Form eines übergreifenden Gradienten abgebildet.

5. Grünlandvegetation und agrarstrukturelle Entwicklung – Versuch einer „Eichung der vegetationskundlichen Befunde an der Agrarstatistik

Zur Prüfung der eingangs skizzierten Thesen zum Zusammenhänge zwischen agrarstruktureller Entwicklung und der Vegetation der Wirtschaftsgrünländer für die Untersuchungsregion des Mühlviertels ist der Blick im Folgenden noch einmal genauer auf die Muster der räumlichen Verbreitung und Vergesellschaftung der Vegetationsbestände zu richten. Dazu wurden im Rahmen der Untersuchung mehrere Beispielgemeinden mit deutlich voneinander unterschieden Entwicklungsverläufen anhand agrarstatistischer Parameter ausgewählt und in diesen Gemeinden exemplarische Kartierungen der Grünlandvegetation durchgeführt. Die vergleichenden Auswertung der Ergebnisse ermöglicht eine Prüfung der Korrelationen zwischen unterschiedlichen Verbreitungs- und Vergesellschaftungsmustern der Grünlandgesellschaften und ungleichen bzw. ‚ungleichzeitigen' Verläufen und Ständen der Modernisierung und Intensivierung in der Landbewirtschaftung.

Den Ausgangspunkt bildet eine differenzierte Betrachtung der Parameter der Viehbestandesdichte und der Betriebsstruktur innerhalb des Untersuchungsgebietes seit 1960 auf Gemeindeebene. Viehbestandsdichte und Betriebsstruktur bilden aussagekräftige Größen zur Kennzeichnung von Intensivierungs- und Konzentrationsprozessen in der Landbewirtschaftung und lassen direkte und indirekte Rückschlüsse auf Vorgänge der Modernisierung und Industrialisierung zu. Starke Intensitätssteigerungen, gekoppelt an ausgeprägte betriebliche Konzentrationsprozesse bilden Indikatoren für einen hohen Grad der Modernisierung und Industrialisierung der Landnutzung innerhalb einer Gemeinde. Demgegenüber können unter dem Durchschnitt liegende Steigerungen der Bewirtschaftungsintensität, gepaart mit einer verhältnismäßig ‚konservativen' Besitz- und Betriebsstruktur als Indizien für eine tendenziell ‚traditionell-bäuerlich' organisierte Landbewirtschaftung gedeutet werden.

Zwischen den Gemeinden bestehen signifikante Unterschiede. So zeigt beispielsweise der Vergleich der Daten der rund 100 Gemeinden der Mühlviertler Mittel- und Hochlagen hinsichtlich der Viehbesatzdichte eine aktuelle Bandbreite, die zwischen 0,8 GVE/ha und 1,4 GVE/ha liegt. Das entspricht einer Variationsbreite von annähernd 80 %. Die Steigerungsraten liegen im Zeitraum von 1960 und 1995 zwischen 8 % und über 60 % (vgl. Abb.27, 28).

Hinsichtlich der Betriebsgröße variieren die Gemeindedurchschnitte zwischen 6 ha und über 15 ha um rund 150 %. Die betrieblichen Konzentrationstendenzen zeigen eine Spanne zwischen den Gemeinden von gut 10 % bis zu annähernd 50 % im Zeitraum zwischen 1960 und 2000. Diese Variationen lassen auf unterschiedlichen Produktionsstrukturen schließen, die ihre Ursachen in Lage und Erschließung, Topographie und Höhenlage, Siedlungs- und Flurorganisation, geschichtliche Gegebenheiten der landwirtschaftlichen Betriebsstruktur usw. haben. Entsprechend differenzierte Inwertsetzungen der natürlichen Produktionsgrundlagen (und damit verbundene Auswirkungen auf die Naturausstattung – etwa die Arten- und Gesellschaftsvielfalt) sind innerhalb der Gemeinden zu erwarten.

Als erstes Prüfkriterium für die Entwicklung der Landnutzung werden Entwicklung und aktueller Stand der Nutzungsintensität innerhalb einer Gemeinde herangezogen. Dem liegt die **These** zugrunde, **dass der Intensivierungsgrad korreliert mit dem Ausmaß der Nivellierung gesellschaftlicher Spektren und deren Konzentration im ‚intensiven' Gesellschaftsspektrum**. Zugleich ist aber auch davon ausgegangen, dass kein ‚linearer' Zusammenhang zwischen Intensivierungsverlauf und dem Grad der Nivellierung besteht, weil neben der Intensität auch die Organisation der Nutzung – Hof- und Flächengröße, Form und Anordnung der Flächen usw. – für die Differenzierungen innerhalb der Vegetationsdecke entscheidend ist: Konservative, stabile Bewirtschaftungsverhältnisse mit kleinteiligen Besitzstrukturen lassen eine höhere Kontinuität in der Nutzungsentwicklung und eine stärkere Differenzierung innerhalb der Nutzung vermuten (STOLZENBURG 1989: 198f.). Deshalb ist – so eine weitere These – **in Gemeinden mit stabiler, konservativer Besitz- und Bewirtschaftungsstruktur einem höheren Grad der Differenzierung der Vegetationsausstattung zu rechnen**. Starke Konzentrationstendenzen stehen hingegen für Rationalisierungen der Bewirtschaftung und lassen entsprechende Nivellierung und Polarisierung der Spektren erwarten.

Zur Überprüfung der Thesen wurden jeweils vier Gemeinden mit überdurchschnittlicher und vier mit unterdurchschnittlicher Entwicklungen der Viehbesatzdichte ausgewählt. Bei den vier Gemeinden mit überdurchschnittlichem Viehbesatz erfolgte wiederum eine Auswahl von:

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

a) Zwei Gemeinden mit großbetrieblicher Struktur und starker Konzentrationstendenz während der vergangenen vier Jahrzehnte
b) Zwei Gemeinden mit hohem Anteil an Nebenerwerbsbetrieben mit kleiner Besitzstruktur und geringen Konzentrationstendenzen

Bei den vier Gemeinden mit unterdurchschnittlichem Viehbesatz und verzögerter Entwicklung wurden ausgewählt:

a) Zwei Gemeinden mit unterdurchschnittlichen Betriebskonzentrationen, von denen jeweils eine den betrieblichen Schwerpunkt bei mittleren Betriebsgrößen und im Vollerwerb geführten Höfen, eine bei kleiner Betriebsstruktur und hohem Nebenerwerbsanteil zeigt
b) Zwei Gemeinden mit jeweils starken Konzentrationstendenzen

Innerhalb dieser Gemeinden wurden die Gesellschaftsausstattungen der Flächen- und der zugehörigen Begleitgesellschaften entlang von Bandtransekten durch das gesamte Gemeindegebiet kartiert. Die Kartierungsergebnisse wurden anschließend nach sigmasoziologischem Vorbild ausgewertet und tabellarisch dargestellt sowie nach flächenbezogenen Mengenanteilen ausgewertet.[10]

5.1 Kennzeichnung der Gemeinden nach sigmasoziologischen Merkmalen der Gesellschaftsausstattung (Sigmasoziologische Vegetationstab. 23 | Suppl.)

Tabelle 23 gibt einen Überblick über die Grünlandgesellschaften und ihre Verbreitung in den ausgewählten Gemeinden. Die Gemeinden sind nach einem Gradienten abnehmender Intensität der Bodennutzung gereiht und – in einem zweiten Schritt – nach der Entwicklung der Betriebsstruktur sortiert.

Zu den Flächengesellschaften

Bei den Flächengesellschaften zeigen die **Gemeinden mit überdurchschnittlicher Viehdichte** (Spalten I-IV) Schwerpunkte im „intensiven" Gesellschaftsspektrum: Ackerbestände und junge Umbruchsfazies (Acker-Futterbau) und gealterte Ausbildungen (Subass. mit *Heracleum sphondylium*) des **Poo-Rumicetum obtusifolii** bilden mit Flächenanteilen von jeweils 20 – 30 % die bestimmenden Gesellschaftsausbildungen. Dazu kommen mit mittleren Anteilen, aber hoher Stetigkeit weitere Ausstattungen des „intensiven" Spektrums: Hackfruchtäcker (Silomais) sowie Bestände der Intensivierungsausbildung des **Poo-Trisetetum** (*Alopecurus*-Gesellschaft).

Flächenanteile zwischen 5 und 10 % nehmen die Ausbildungen des **Poo-Rumicetum obtusifolii**, Subass. mit *Polygonum bistorta,* die Intensivierungsausbildung und die *Carum carvi*-Ausbildung des **Poo-Trisetetum**, *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft, sowie (seltener) Wiesengesellschaften der *Festuca rubra-Agrostis capillaris*-Ausbildung des **Poo-Trisetetum**, *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft ein.

Alle weiteren Gesellschaften sind zerstreut und mit geringen Deckungsanteilen ausgebildet. Gesellschaften des Nardo-Galion und des Caricion fuscae fehlen innerhalb der aufgenommenen Bandtransekte.

Für die **Gemeinden mit unterdurchschnittlichen Viehdichten** (Sp. V-VIII) ist eine stärkere Streuung der Gesellschaftsspektren kennzeichnend. Selten erreichen Gesellschaftsausbildungen Deckungsanteile über 10 % (Deckungsklasse III). Die Verteilung zeichnet eine stärkere Differenzierung der Bodennutzung nach Standörtlichkeiten nach, ebenso wie kleinräumigere Besitz- und Nutzungsdifferenzierungen. Relative Schwerpunktbildungen mit Gesamt-Deckungsanteilen zwischen 3 und 10 % zeigen Feldgrasäcker und **Poo-Rumiceten** der Subass. mit *Heracleum sphondylium.* Letztere sind in hofnahen sowie relativen, lokalen Gunstlagen konzentriert. Gelegentlich nehmen auch junge Umbruchsfazies des **Poo-Rumicetum obtusifolii** höhere Bestandesanteile ein.

Mittlere Flächenanteile mit jeweils höchstens 10% erreichen eine Reihe von Grünlandgesellschaften, die in verschiedenen Ausbildungen mit Regelmäßigkeit auftreten und den größeren Anteil der Flächennutzung innerhalb der Gemeinden kennzeichnen. Dazu gehören verschiedene Ausbildungen des **Poo-Trisetetum** (*Alopecurus pratensis*-Gesellschaft), **Alchemillo-Arrhenatheretum** (*Vicia cracca-Stellaria graminea*-Ausbildung und *Avenula pubescens*-Ausbildung), Ausbildungen des **Geranio-Trisetetum**, des **Festuco-Cynosuretum** sowie Gesellschaften des **Calthion** und deren Brachen.

Mit geringer Deckung treten in unmittelbarer Umgebung der Hof- und Siedlungsstellen, aus dem „intensiven" Spektrum auf: die *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft des **Poo-Trisetetum flavescentis** und die *Crepis biennis-Glechoma hederacea*-Ausbildung des **Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris**

Unregelmäßig, mit einer Häufiung in den peripheren Lagen sind mit Beständen des **Violion caninae**, des **Caricion fuscae** sowie der **Lythro-Filipenduletea** die Gesellschaften des „extensiven" Spektrums verbreitet.

Zu den Begleitgesellschaften

Bei den Begleitgesellschaften haben die **Gemeinden mit überdurchschnittlicher Viehdichte** wie bei den Flächengesellschaften den Schwerpunkt im Poo-Rumicetum In den Gemeinden mit starker betrieblicher Konzentrationstendenz zeigen zusätzlich nur die Arrhenatherion-Versaumungen mittlere Stetigkeiten. Alle anderen Begleitgesellschaften sind nur zerstreut vorhanden. Die Gemeinden mit ‚konservativer' Betriebsstruktur zeigen neben dem Schwerpunkt im intensiven Bereich eine Differenzierung im Spektrum der Begleitgesellschaften. Mittlere bis hohe Stetigkeit erreichen **Arrhenatherion**-Versaumungen, ***Hypericum maculatum-Festuca rubra***-Gesellschaften und **Violion caninae**-Gesellschaften.

In den **Gemeinden mit unterdurchschnittlicher Viehdichte** haben die Begleitgesellschaften des Poo-Rumicetum ebenfalls einen – wenngleich schwächeren – Schwerpunkt der Verbreitung. Die Gemeinden mit konservativer Besitz- und Betriebsstruktur zeigen ferner höhere Anteile an den ‚mittleren' Spektren: **Arrhenatherion**-Gesellschaften, ***Hypericum maculatum-Festuca rubra***-Gesellschaften und ***Hypericum perforatum***-Gesellschaf-

[10] Methodische Anregungen und Anknüpfungspunkte für die koinzidenzmethodische Vorgangsweise sind wie bereits erwähnt den ‚landschaftsgeschichtlichen' Arbeiten von J. Tüxen (1958), Hülbusch (1986) und Stolzenburg (1989) und deren Koinzidierung agrarstatistischer mit vegetationskundlichen Indizien geschuldet. Wilmanns & Tüxen´s (1978) Arbeit über die Veränderung der Vegetationsstruktur nach Großflurbereinigungen in den Weinbaugebieten des Kaiserstuhls bildet eine Grundlage zur Anwendung der sigmasoziologischen Arbeitsweise.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ten. Mittlere Stetigkeiten zeigen Gesellschaften des **Violion caninae**-Gesellschaften und der **Lythro-Filipenduletea**

In den Gemeinden mit Konzentrationstendenz besitzen eine weite Streuung mit mittlerer Stetigkeit: Gesellschaften des **Arrhenatherion**, des **Violion caninae,** des **Calthion** der **Lythro-Filipenduletea** und der ***Hypericum maculatum-Festuca rubra***-Bestände.

5.2 Überdurchschnittlich intensivierende Gemeinden mit starker Konzentrationstendenz

Als Beispiele wurden die Gemeinden Kefermarkt und Lichtenberg ausgewählt. Beide Gemeinden liegen in den Mittellagen, das Gemeindegebiet von Kefermarkt erstreckt sich auf Seehöhen zwischen 500 m und 650 m, Lichtenberg besitzt seinen Hauptanteil auf Höhenlagen zwischen 550 und 700 m, ein kleiner Teil reicht bis auf 900 m NN. Kefermarkt weist aktuell eine GVE von 1,3 je ha auf, die Zunahme gegenüber 1960 liegt mit +63 % um 11 % über dem Bezirksdurchschnitt. Die durchschnittliche Betriebsgröße liegt bei 14,2 ha LNF. Mit einem Anteil von 41 % an Vollerwerbsbetrieben liegt Kefermarkt deutlich über dem Mühlviertler Durchschnitt. Lichtenberg hat eine aktuelle GVE/ha von 1,4, mit einem Plus von 59 % gegenüber 1960. Die betriebliche Durchschnittsgröße liegt bei 11,6 ha LNF. 40 % der Betriebe werden im Vollerwerb geführt. Der Forstanteil an der gesamten agrarischen Nutzfläche liegt in der Gemeinde Kefermarkt mit rund 38 % leicht, in Lichtenberg mit weniger als 30 % stark unter dem Bezirksdurchschnitt.

Topographische Gegebenheiten und Flurverfassung der Gemeindegebiete

Kefermarkt ist Teil der Feldaistsenke, welche von Kohl (1988) zum ‚Untermühlviertler Plateau' gerechnet wird. Das Gemeindegebiet wird großteils aus einer sanft welligen Bekken- und Hügellandschaft gebildet, die im Bereich der weiten Flussniederung der Feldaist teilweise mit tertiären Süßwasser-Sedimentdecken verfüllt ist. Die Lage der Gemeinde ist von topographischen, klimatischen und substratbedingten Gesichtspunkten her begünstigt.

Lichtenberg liegt in den Linzer Randbergen, die nördlich der Landeshauptstadt stufenartig zu den Hochlagen des Linzer Waldes hin aufsteigen. Dabei handelt es sich um eine Hügel- und Kuppenlandschaft mit kleinen und größeren Ebenen, wobei die Hauptteile des Gemeindegebietes auf einer solchen Verebnung liegen. Flur- und Siedlungsorganisation werden in beiden Gemeinden von Einzelhöfen mit arrondierten Blockfluren bestimmt.

Verbreitung und Vergesellschaftung der Grünlandgesellschaften und ihrer Begleitvegetation

Bei beiden Gemeinden liegt der Schwerpunkt der Flächengesellschaften im intensiven Spektrum. Rund zwei Drittel der Flächenausstattungen werden von Ackerkulturen oder Intensivgrasländern gebildet, jeweils etwa die Hälfte davon setzt sich aus Beständen des Poo-Rumicetum obtusifolii zusammen. In der Gemeinde Kefermarkt liegt der Ackeranteil im Verhältnis höher. Dies ist vor allem auf die Topographie und die Substratverhältnisse zurückzuführen. In der breiten Senke des Feldaisttales, das die Gemeinde in Nord-Südrichtung durchzieht, begünstigen alluviale Auflagen eine intensive Ackernutzung. Demgegenüber fördern ein bewegtes Relief und die Höhenausdehnung des Gemeindegebietes in Lichtenberg grünlandförmige Nutzung. Grünlandgesellschaften mittlerer Bewirtschaftungsintensität nehmen in beiden Gemeinden Flächenanteile zwischen 15 und 25 % ein. Bestände des „extensiven" Spektrums bleiben auf 5 – 10 % der Kulturfläche beschränkt.

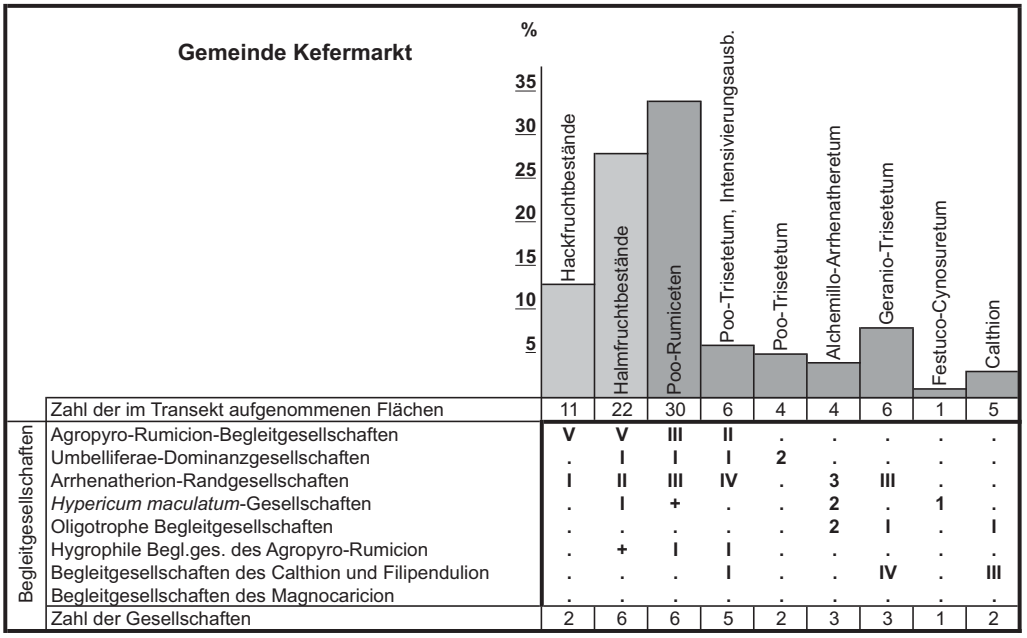
- Die landwirtschaftliche Flächennutzung ist in beiden Gemeinden gekennzeichnet durch räumliche Schwerpunktbildungen. In den hofnahen, ebenen bzw. schwach geneigten und gut erschlossenen Lagen sind Acker- und Acker-Futterbauflächen (Mais, Gerste) konzentriert. Vereinzelt befinden sich in unmittelbarer Hofumgebung Koppelweiden und Reste von Streuobstwiesen. Die übrigen Anteile werden von – z.T. großflächigen – Grünländern (Poo-Triseteten, Intensivierungsausbildung) eingenommen.
- Mais- und Gerstenanbau sowie der intensive Feldfutterbau greifen weit in die „mittleren Thünen`schen Kreise" der Flur aus. Alterungsfazies von Poo-Rumiceten sowie Intensivierungs- und Ansaatausbildungen von Poo-Triseteten stehen hier neben den typischen „Intensivierungszeiger"-Gesellschaften. Indizien für kurz zurückliegende Intensivierungen finden sich in den Begleitgesellschaften, in welchen regelmäßig Reste von Arrhenatherion-Gesellschaften und Hypericum-Beständen, vereinzelt auch ärmere Gesellschaften beteiligt sind.
- Periphere Bereiche sind durch das Nebeneinander großflächiger, intensiver Acker- und Feldfutterbauflächen und Grünländern auf mittleren bis mäßigen Niveaus gekennzeichnet, zu denen punktuell Extensivgesellschaften treten können. Dass es sich bei den in die Randlagen vordringenden Intensivgesellschaften um vergleichsweise jüngere Entwicklungen handelt, belegt wiederum das Spektrum der ausgebildeten Begleitgesellschaften, die in diesen Lagen weniger intensiv und nivelliert in Erscheinung treten, und wo auch oligotrophe Fazies eingestreut sind.

Insgesamt zeigen die Begleitgesellschaften verhältnismäßig niedrige Gesamtstetigkeiten, was auf die hohen durchschnittlichen Flächengrößen hinweist. In beiden Gemeinden bestimmt die arrondiert organisierte Blockflur, die für technisch-meliorative Verbesserungsmaßnahmen günstige Voraussetzungen bereitstellt. Über Flurbereinigungen und Geländekorrekturen wurden vielfach große Schläge hergestellt und Flächenkonzentrationen erreicht. Nur mehr vereinzelt, in steileren und peripheren Lagen findet man gelegentlich kleine Flurstücke oder alte Terrassierungen mit den zugehörigen Gelängefluren. Die allgemeine Nivellierung der vorhandenen Begleitgesellschaften auf einem hohen Trophieniveau lässt auf eine seit längeren Zeiträumen andauernde, hochintensive Flächenbewirtschaftung schließen (Abb. 17, 18).

5.3 Intensivierende Gemeinden mit konservativer Besitzstruktur

Die Hochlagengemeinden Bad Leonfelden und Ottenschlag, beide im Bezirk Urfahr-Umgebung im Schnitt auf Seehöhen von 800 m und darüber gelegen, kennzeichnen den Typus der überdurchschnittlich intensivierenden Gemeinde mit konservativer Besitz- und Betriebsstruktur. Beide Gemeinden weisen aktuell Viehbesatzdichten von 1,2 GVE/ha auf und zeigen Steigerungs-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



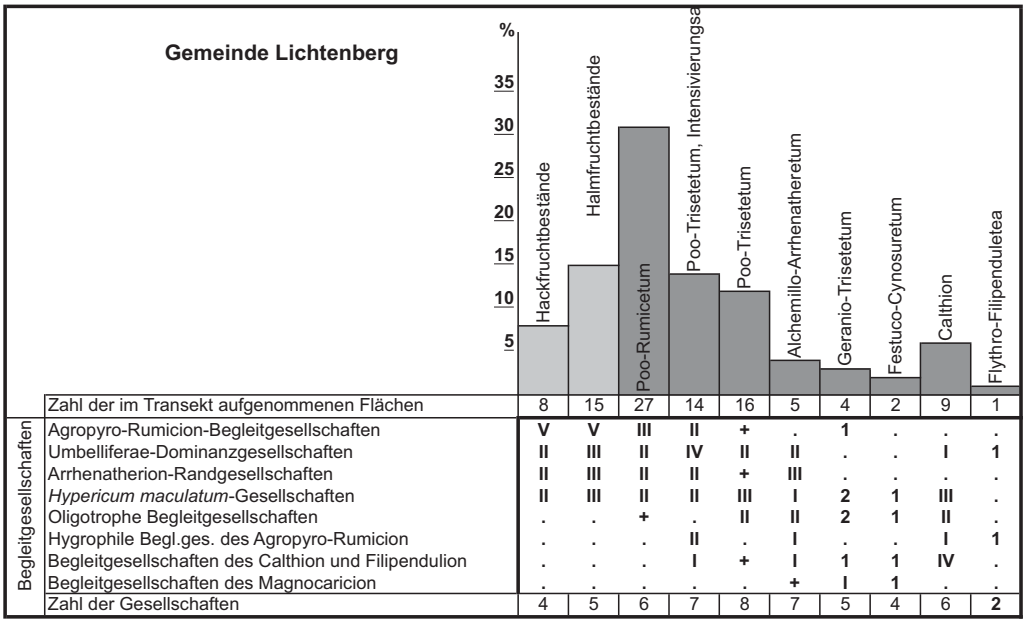


Abb. 17 und 18: Verbreitungs- und Vergesellschaftungsstruktur der Flächen- und Begleitgesellschaften in den Gemeinden Kefermarkt und Lichtenberg.

raten von knapp unter 50 % gegenüber von 1960, womit diese deutlich über dem regionalen Durchschnitt liegen. Die mittlere Betriebsgröße liegt in Bad Leonfelden bei 9,4 ha, in Ottenschlag bei 8,5 ha LNF. Die Anteile der Vollerwerbsbetriebe liegen mit 22 bzw. 28 % im regionalen Durchschnitt.

Morphologie und Flurorganisation der Gemeinden

Ottenschlag gehört zur Mittelgebirgslandschaft des Linzer Waldes, die sich nördlich der Landeshauptstadt erhebt und von zahlreichen bewaldeten Kuppen und Rücken gekennzeichnet wird. Rund 42 % des Gemeindegebietes wird von Forstflächen eingenommen. Während der Ort Ottenschlag und dessen Flur auf einer größeren Hochfläche situiert liegt, bestehen weite Teile der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Gemeindegebietes aus Hanglagen. Siedlung und Flur werden in Ottenschlag von einigen Weilersiedlungen bestimmt, zu denen Streifenfluren in Gemengelage, sogenannte Hofackerfluren, gehören. Nur selten werden diese von teil-arrondierten Einzelhöfen durchsetzt. Das Gemeindegebiet ist von primärproduktiver Ökonomie geprägt, nur geringe Siedlungserweiterungen aus der jüngeren Vergangenheit sind vorhanden.

Bad Leonfelden ist Teil des Leonfelden-Reichenthaler Hochlandes, einer Landschaft mit flachwelligem Relief, welche im Norden vom Gipfel des 1100m hohen Sternsteines begrenzt wird. In Bad Leonfelden gilt es zu unterscheiden zwischen dem Hauptort, einem ehemaligen Ackerbürgermarkt mit

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

umgebenden Wirtschaftsflächen und außerhalb liegenden Flurstücken in Gemengelage sowie dem umliegenden Siedlungsgebiet, welches überwiegend aus Waldhufensiedlungen besteht. Der Hauptort Bad Leonfelden wird heute geprägt von raschem Siedlungswachstum, Verstädterung und Aufgabe der Primärproduktion. Die Waldhufensiedlungen und –fluren nehmen einen Großteil des Gemeindegebietes ein und sind fast ausschließlich von agrarischer Nutzung bestimmt. Dazwischen gibt es wenige Einzelhöfe mit arrondierter Blockflur-Organisation.

Verbreitung der Grünlandgesellschaften innerhalb der Gemeinden

Auch bei diesen beiden Gemeinden liegen die Gesellschaftsschwerpunkte im intensiven Spektrum. Mit rund 55-60 % Flächenanteilen ist die Dominanz etwas weniger ausgeprägt. Dies findet Entsprechungen in insgesamt etwas flacheren Intensivierungskurven und niedrigeren aktuellen Viehbesatzdichten. Rund 25-30 % der Flächen beider Gemeinden werden von mittleren, der Rest von extensiven Bestandesspektren eingenommen.

- Die mittleren Lagen lassen bis heute die traditionelle Differenzierung in ackerbauliche bzw. von Wechselwirtschaft bestimmte Teile mit Terrassierungen und obligate Grünlandlagen erkennen. Erstere sind heute weitgehend von Acker- bzw. Ackerfutterbau geprägt. Die hohe Beteiligung mittlerer und extensiver Begleitgesellschaften deutet auf einen relativ junge Phase der Intensivierung hin. Auf deren raschen Verlauf und vorhandene Düngerüberhänge verweisen dagegen stet auftretende Poo-Rumiceten und *Anthriscus sylvestris*-Randgesellschaften (‚Gülleflora' um die Siedlungen).
- Die Verteilung der Intensivbestände auf Äcker und Grünländer differeriert zwischen den beiden ausgewählten Gemeinden. Der Lage Bad Leonfelden auf einer schach nach Süden geneigten, relativ niederschlagsarmen Hochfläche entsprechend, bestimmen höhere Ackeranteile. Das teilweise stark zertalte und von langgezogenen Mulden bestimmte Gemeindegebiet von Ottenschlag erscheint eher von Grünland dominiert. Die Maisanbauflächen erreichen – höhenstufenbedingt – in beiden Gemeinden nur geringe Anteile.
- Beide Gemeinden sind durch verhältnismäßig hohe Anteile an Poo-Triseteten ausgezeichnet. Begleitgesellschaften aus Poo-Rumiceten bzw. Doldenblüher-Dominanzen verweisen darauf, dass diese im unmittelbaren syndynamischen Übergang zu Poo-Triseteten-Intensivierungsausbildungen oder Poo-Rumiceten stehen. Dass es sich um jüngere, noch nicht abgeschlossene Intensivierungsprozesse handelt, indizieren die ebenfalls auftretenden Glatthafer- und Johanniskrautränder sowie einige oligotrophe Gesellschaftsfazies.
- Höhere Anteile von Alchemillo-Arrhenathereten sind in der Gemeinde Bad Leonfelden ackergenetisch bedingt. Geranio-Triseteten treten in trockenen und frischen Varianten mit kleineren Anteilen in Erscheinung. Auch in diesen beiden Gemeinden sind die Anteile am extensiven Spektrum gering.
- In den peripheren Lagen stehen einzelne größere Intensivierungsflächen Grünländern mittleren bis hohen Niveaus und ärmeren bis mittleren Begleitgesellschaften gegenüber. Sie deuten das allmähliche, aktuell noch nicht abgeschlossene Vordringen der intensiven Spektren nach außen hin an.

Aufgrund der komplexeren Flurorganisation erscheinen die Verhältnisse von Rand- und Flächengesellschaften in beiden Gemeinden differenzierter als in den arrondierten Blockfluren der zuvor beschriebenen Gemeinden. Aufgrund der größeren Zahl an Flurgrenzen, Wegen, Terrassierungen usw. tritt ein breiteres Spektrum an Begleitgesellschaften mit höherer ‚Zeittiefe' und tieferer „Schichtung" (Uhlig 1956; Tüxen 1958) in Erscheinung. Dies lässt sich vermutlich auch auf die stabileren Besitz- und Bewirtschaftungsverhältnisse in Zusammenhang bringen. So wirken Intensivierungsvorgänge in der kleinteiligen Flur- und Bewirtschaftungsstruktur schärfer auf die Einzelflächen begrenzt und dadurch differenzierter und weniger nivellierend (Abb. 19, 20).

5.4. Gemeinden mit verzögert und unterdurchschnittlich intensivierter Landbewirtschaftung und konservativer Besitzstruktur

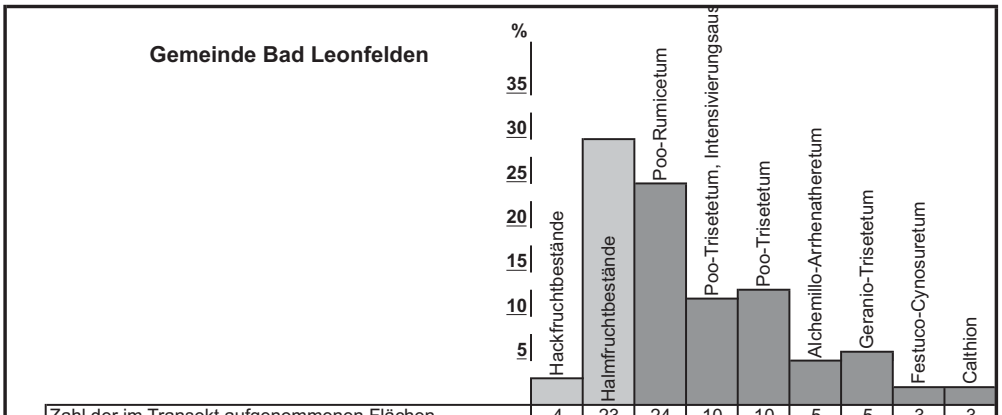
Beispiele für den Typus der Gemeinde mit verzögerter Modernisierung und konservativer Besitzstruktur bieten Julbach im Oberen- und Kaltenberg im Unteren Mühlviertel. Bei beiden handelt es sich um Gemeinden in „ peripherer" Lage. Julbach liegt im nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes und ist eine Grenzgemeinde zum benachbarten Bayern, rund 70 km von Linz und 25 km vom Bezirkshauptort Rohrbach entfernt. Kaltenberg im Nordosten ist rund 60 km von Linz und 25 km von der Bezirkshauptstadt Freistadt entfernt. Beide Gemeinden liegen abseits der jeweiligen größeren Hauptverkehrswege. In Julbach wie in Kaltenberg liegt die Viehbesatzdichte heute bei 1,0 GVE/ha. Während diese in Kaltenberg auf eine Steigerung von rund 40 % gegenüber dem Stand von 1960 zurückzuführen ist, hat die Besatzdichte in Julbach nur um knapp 9 % zugenommen. Die durchschnittliche Betriebsgröße liegt in Julbach bei 6,5 ha, der Anteil der Vollerwerbsbetriebe unter 20 %. Der Größendurchschnitt in Kaltenberg liegt bei 11 ha LNF, mit 37 % liegt der Anteil der im Vollerwerbsbetriebe über dem Durchschnitt des Untersuchungsgebietes.

Morphologie und Flurorganisation

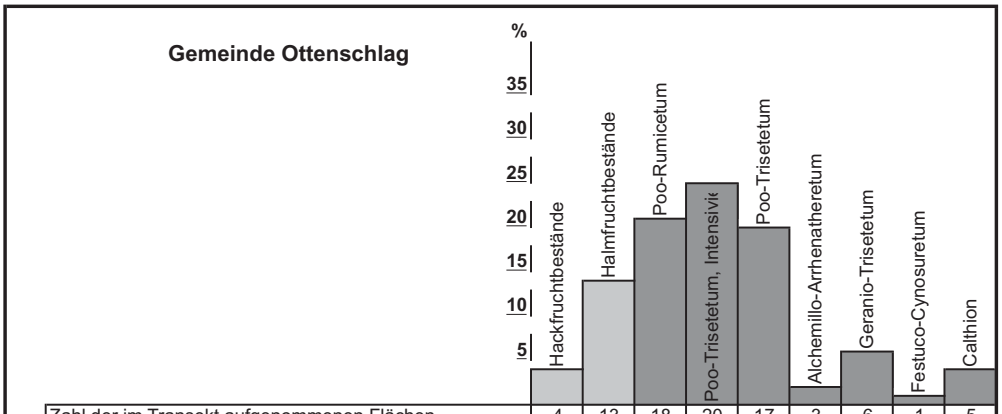
Die Ortschaft Julbach liegt auf 590 m, das Gemeindegebiet – nach Kohl (1988) ein Teil des Ranna-Berglandes – erstreckt sich zwischen 530 m und 750 m Seehöhe. Das Gemeindegebiet wird gekennzeichnet durch eine NW-SO-streichende Riedellandschaft, durch die das Tal der Kleinen Mühl verläuft. Die Landformen werden bestimmt von steilen Hangschultern, kleineren Hochflächen und bewaldeten Riedeln und Rücken, sowie die mäßig eingekerbte Talaue des Baches. Siedlung und Flur bestehen aus einer Reihe kleiner und größerer, weilerförmiger Sammelsiedlungen, die zumeist auf Verflachungen an den Mittelhängen angelegt sind, und zu denen Streifenfluren in Gemengelage gehören. Eine Reihe jüngerer Nachsiedlungen aus dem 17. bis zum frühen 19. Jahrhundert, welche für bzw. von Holzarbeitern angelegt wurden, weisen Einöd-Blockfluren auf. Bis heute bestimmen kleine Betriebsgrößen und Nebenerwerbswirtschaften die Betriebsstruktur der Gemeinde Julbach. Die Gemeinde zählt zu den traditionellen Textilverarbeitungsgebieten des Mühlviertels.

Der Ort Kaltenberg liegt auf 840 m Seehöhe auf einer Felskuppe. Das Gemeindegebiet erstreckt sich zwischen 660 m und über 900 m Seehöhe. Die Gemeinde gehört naturräumlich zu den Hochflächen des Frei- und des Weinsberger Waldes, die durch

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



		Hackfruchtbestände	Halmfruchtbestände	Poo-Rumicetum	Poo-Trisetetum, Intensivierungsaus	Poo-Trisetetum	Alchemillo-Arrhenatheretum	Geranio-Trisetetum	Festuco-Cynosuretum	Calthion
	Zahl der im Transekt aufgenommenen Flächen	4	23	24	10	10	5	5	3	3
Begleitgesellschaften	Agropyro-Rumicion-Begleitgesellschaften	4	V	V	I	III	II	.	1	1
	Umbelliferae-Dominanzgesellschaften	3	II	II	IV	I	.	.	2	.
	Arrhenatherion-Randgesellschaften	2	III	III	IV	IV	V	.	1	.
	Hypericum maculatum-Gesellschaften	2	II	III	IV	IV	V	III	3	2
	Oligotrophe Begleitgesellschaften	1	II	I	II	III	IV	II	2	1
	Hygrophile Begl.ges. des Agropyro-Rumicion	.	.	I	+	.	I	I	.	2
	Begleitgesellschaften des Calthion und Filipendulion	.	.	I	.	.	.	V	.	3
	Begleitgesellschaften des Magnocaricion	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Zahl der Gesellschaften	6	5	8	7	6	4	5	5	6



		Hackfruchtbestände	Halmfruchtbestände	Poo-Rumicetum	Poo-Trisetetum, Intensivie	Poo-Trisetetum	Alchemillo-Arrhenatheretum	Geranio-Trisetetum	Festuco-Cynosuretum	Calthion
	Zahl der im Transekt aufgenommenen Flächen	4	13	18	20	17	3	6	1	5
Begleitgesellschaften	Agropyro-Rumicion-Begleitgesellschaften	4	V	V	III	III	.	.	.	.
	Umbelliferae-Dominanzgesellschaften	1	II	II	III	III	.	.	.	.
	Arrhenatherion-Randgesellschaften	3	IV	IV	III	III	2	.	.	.
	Hypericum maculatum-Gesellschaften	2	IV	IV	IV	III	3	III	1	II
	Oligotrophe Begleitgesellschaften	1	IV	II	II	I	1	IV	.	II
	Hygrophile Begl.ges. des Agropyro-Rumicion	.	.	.	+	.	I	.	.	I
	Begleitgesellschaften des Calthion und Filipendulion	.	.	.	+	.	.	III	.	III
	Begleitgesellschaften des Magnocaricion	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Zahl der Gesellschaften	5	5	5	8	6	3	3	1	3

Abb. 19 und 20: Verbreitungs- und Vergesellschaftungsstruktur der Flächen- und Begleitgesellschaften in den Gemeinden Bad Leonfelden und Ottenschlag..

bewegte und kleinräumig wechselnde Topographie und Standörtlichkeiten ausgezeichnet sind. Von Fels durchsetzte Kuppen, Einschnitte und Senken wechseln einander ab. Der Waldanteil liegt bei über 40 %. Siedlung und Flur werden aus zahlreichen kleineren Haufendörfern mit streifigen Blockfluren und Hofakkerfluren aufgebaut, die spärlich durchsetzt sind von Einzelhöfen. Im Unterschied zu Julbach sind die mittleren Betriebsgrößen höher. Es handelt sich um ein traditionelles bergbäuerliches Vollerwerbsgebiet des Unteren Mühlviertels. Der Anteil der Vollerwerbsbetriebe liegt bis heute mit über einem Drittel über dem Durchschnitt der Mühlviertler Mittel- und Hochlagen. Weder in Julbach noch in Kaltenberg sind besonders ausgeprägte Tendenzen der Siedlungserweiterung zu beobachten.

Verbreitung und Vergesellschaftung der Grünlandgesellschaften

Für beide untersuchten Gemeinden kennzeichnend sind eine breite Streuung innerhalb des vorhandenen Gesellschaftsspektrums, vergleichsweise schwach ausgebildete Schwerpunktbildungen einzelner Gesellschaften und eine Tendenz zu relativer oder absoluter Schwerpunktbildung im mittleren Gesellschaftsspektrum. Die Flächenbewirtschaftung wird in beiden Gemeinden von der Durchmischung von Acker- und Grünlandnutzung bestimmt. Unterstrichen wird dies durch die weite Verbreitung der Feldgras-Wechselwirtschaft. Auffällig erscheinen die kleinen Flurstücke, verhältnismäßig hohe Grünlandanteile und ausgeprägtere, räumliche Gradienten der Nutzungsstruktur und

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

–Intensität zwischen verschiedenen Teilen der Landschaften: Während Hackfruchtäcker neben Koppelweiden und Obstwiesen in den hof- und siedlungsnäheren Lagen konzentriert liegen. Zeigen die ‚mittleren' Lagen ein breites Spektrum von verschiedenen Gesellschaften und Ausbildungen, welche nach Standörtlichkeiten (trocken, südexponiert bis feucht) und Bewirtschaftungsintensität differenziert sind. Die Nutzung wird bestimmt von Grünländern und Wechselländern. Demgegenüber sind die peripheren und steileren Lagen gekennzeichnet durch extensivere Nutzungen, Wiesen und Feldgrasflächen mit langen Umtriebszeiten. Damit gehen „weiche" Flurgrenzen und Übergänge mit zahlreichen Hecken, von Gehölzen bestandenen Steinbüheln und Terrassen sowie Rainen und Gewässersäumen einher.

Julbach besitzt bei den Flächengesellschaften den Schwerpunkt im mittleren Spektrum. Gesellschaften der Poo-Trisetetеten, der Alchemillo-Arrhenathereten sowie ein nicht unbedeutender Anteil von Geranio-Triseteten nehmen rund die Hälfte der Bestände auf den kartierten Flächen ein.

- Gut 1/3 des Flächenanteils ist Beständen des intensiven Spektrums zuzurechnen. Wenige Äcker sind von Hackfruchtanbau bestimmt, ein hoher Anteil wird in Feldgraswirtschaft genutzt.
- Die mäßige Gesamtintensität der Bodennutzung kommt bei den Begleitgesellschaften zum Ausdruck. Diese zeigen – neben einem Schwerpunkt der Poo-Rumiceten bei den intensiven Flächengesellschaften – überdurchschnittlich hohe Anteile in den mittleren und extensiven Gesellschaften. Besonders weite Verbreitung zeigen jene Begleitgesellschaften, die von Glatthafer bzw. von Johanniskraut bestimmt werden.
- Geringe Anteile zeigen Flächengesellschaften des extensiven Spektrums. Hier spielen lediglich Feuchtwiesengesellschaften des Calthion und deren Brachefazies eine Rolle. Borstgrasrasen des Violion caninae kommen in den untersuchten Transektabschnitten nicht vor.

Julbach ist geschichtlich eine traditionell von kleinbäuerlichem Nebenerwerb geprägte Gemeinde. Höfe und Gemeinde zeigten aufgrund der Flur- und Besitzstruktur mäßige Modernisierungspotentiale, und es wurden verhältnismäßig geringe Investitionen in die Modernisierung der Landnutzung getätigt. Zugleich ist aber auch die Rückzugstendenz innerhalb der Landbewirtschaftung nur gering.

Kaltenberg besitzt bei den Flächengesellschaften den Verbreitungsschwerpunkt im intensiven Spektrum. Dieses setzt sich aus Halmfruchtäckern und Poo-Rumiceten zusammen und nimmt rund 50 % der Nutzfläche ein.

- Ein zweiter, relativer Schwerpunkt liegt im mittleren Spektrum mit rund 33 % Flächenanteil. Ein hoher Anteil von Alchemillo-Arrhenathereten ist in der Höhenlage Indiz für die weite Verbreitung der Feldgraswirtschaft und für Vergrünlandungen. Die Glatthaferwiesen besiedeln vornehmlich kleinteilig parzellierte und terrassierte Lagen.
- Dem stehen Schwerpunkte im mittleren und im extensiven Bereich bei den Begleitgesellschaften gegenüber, die wiederum auf relativ junge, nur mäßig ausgeprägte Intensivierungen verweisen. Kleinräumig treten extensive Flächen des Nardo-Galion, des Caricion fuscae sowie Feuchtbrachen hinzu. Größere Flächenanteile werden noch von Festuco-Cynosureten eingenommen.

In Kaltenberg erfolgten aufgrund der peripheren Lage, der Versteinung und den darüber bedingt geringen Einheitswerten nur geringe Investitionen in die Modernisierung der Landnutzung. Da es für die ortsansässigen Höfe kaum Möglichkeiten für einen Zuerwerb gibt, blieben bis heute viele Betriebe im Voll- oder auch im Nebenerwerb erhalten. Die für Vollerwerbsbetriebe verhältnismäßig geringe Wertschöpfung aus der Landwirtschaft wird durch forstwirtschaftliche Einnahmen ein Stück weit kompensiert. In beiden Gemeinden finden die verhältnismäßig stabilen Bewirtschaftungsverhältnisse und der mäßige Intensivierungsstand in der vielfältigen und breit differenzierten Grünlandvegetation eine Entsprechung (Abb. 21, 22).

5.5 Verzögert und unterdurchschnittlich intensivierte Gemeinden mit starken Veränderungen der Betriebs- und Besitzstruktur

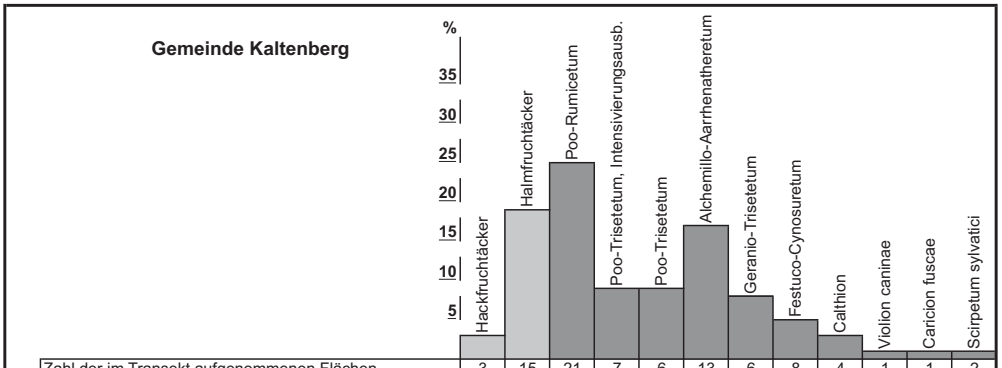
Als Beispiele unterdurchschnittlich intensivierter Gemeinden mit ausgeprägter betrieblicher Konzentrationstendenz wurden jeweils eine Gemeinde aus dem Oberen und dem Unteren Mühlviertel ausgewählt. Klaffer und Sandl sind an den Grenzen zur Tschechischen Republik bzw. zu Bayern gelegen. Klaffer weist aktuell eine Viehbesatzdichte von 0, 9 GVE/ha auf, die Zuwachsrate gegenüber 1960 liegt bei rund 15 %. Bei einer mittleren Betriebsgröße von 7,8 ha LNF werden 1995 14 % der Betriebe im Vollerwerb geführt. Bei allen Parametern liegt die Gemeinde stark unter dem regionalen Durchschnitt. Das Gleiche gilt für Sandl: Dort liegt die GVE bei 0,8. Die Zuwachsrate von 26 % deutet auf eine stärkere, ‚nachholende' Entwicklung auf Gemeindeebene hin. Der betriebliche Größendurchschnitt liegt bei 8,7 ha, und 15 % der Betriebe sind im Vollerwerb tätig.

Lage, Morphologie und Flurorganisation der Gemeinden

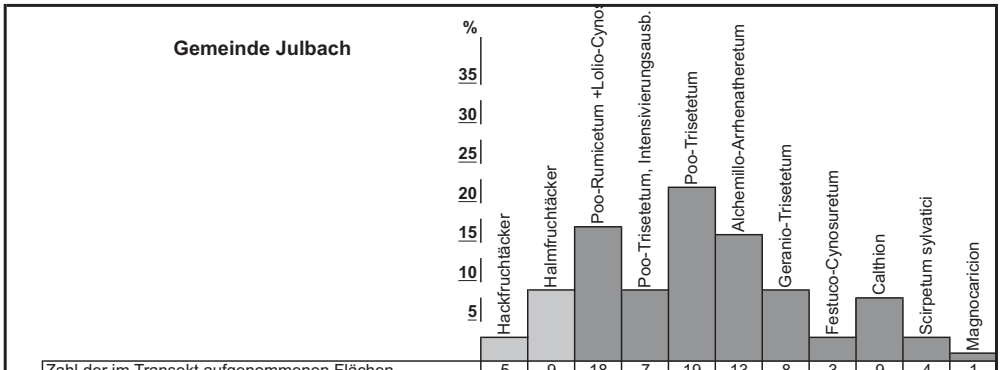
Klaffer erstreckt sich als Böhmerwald-Anrainergemeinde in Seehöhen von 600 m bis 900 m zwischen dem geschlossenen Forstgebiet des Hohen Böhmerwaldes im Norden und dem Oberlauf der Großen Mühl, welche die südliche Gemeindegrenze bildet. Das Gemeindegebiet ist ein nach Südwesten zur Senke der Mühl mäßig einfallender Hangrücken, der von einer Reihe von Seitenbächen durchzogen wird. Teile des Gemeindegebietes neigen naturbedingt zur Vernässung. Siedlung und Flur werden in Klaffer aus einer Mischung von systematisch und regelmäßig angelegten Sammelsiedlungen mit Gemenge-Streifenfluren und Einzelhöfen mit arrondierten Blockfluren gebildet. Dazu kommt eine Reihe jüngerer Nachsiedlungen auf kleinen Flurstücken in den geographischen und standörtlichen Grenzlagen, die sowohl aus Sammelsiedlungen, als auch aus Einzelhöfen bestehen.

Sandl ist in den Hochlagen des Freiwaldes, auf rund 900 m Seehöhe gelegen. Die Gemeinde ist von großen zusammenhängenden Forstflächen bestimmt, innerhalb derer die Siedlungsplätze in mehreren kleinen und größeren Rodungsinseln liegen. Die Besiedelung des Gebietes erfolgte erst spät, während des 17.und 18. Jahrhunderts in Form von Holzarbeitersiedlungen oder in Zusammenhang mit der Ausweitung der örtlichen Glaserzeugung und -bearbeitung. Die naturräumlichen Gegebenheiten werden durch kleinräumige Wechsel von seichtgründigsteinigen und feucht/vernässten Lagen bestimmt. Bis heute sind mehrere größere Sumpf- und Moorgebiete, wie zum Beispiel im Tal der nach Norden fließenden Maltsch, vorhanden. In Sandl findet man neben dem haufendorfartig angelegten Hauptort Einzelhöfe unterschiedlicher Größe mit Einöd-Blockfluren in arrondierter bzw. teilarrondierter Lage.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



		Hackfruchtäcker	Halmfruchtäcker	Poo-Rumicetum	Poo-Trisetetum, Intensivierungsausb.	Poo-Trisetetum	Alchemillo-Aarrhenatheretum	Geranio-Trisetetum	Festuco-Cynosuretum	Calthion	Violion caninae	Caricion fuscae	Scirpetum sylvatici
	Zahl der im Transekt aufgenommenen Flächen	3	15	21	7	6	13	6	8	4	1	1	2
Begleitgesellschaften	Agropyro-Rumicion-Begleitgesellschaften	2	V	IV	II	I	I	.	.	.	.	.	.
	Umbelliferae-Dominanzgesellschaften	1	I	I	III	II	.	.	.	.	.	.	.
	Arrhenatherion-Randgesellschaften	1	III	II	V	IV	V	I	IV	1	.	.	.
	Hypericum maculatum-Gesellschaften	2	III	III	III	III	IV	IV	III	1	1	.	1
	Oligotrophe Begleitgesellschaften	.	II	II	.	II	V	III	V	1	1	1	1
	Hygrophile Begl.ges. des Agropyro-Rumicion	.	.	I	I	.	.	II	.	3	.	.	.
	Begleitgesellschaften des Calthion und Filipendulion	.	.	I	.	.	.	II	.	4	.	.	.
	Begleitgesellschaften des Magnocaricion	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Hecken- und Gebüschgesellschaften	.	I	+	.	III	II	III	II	.	.	.	1
	Zahl der Gesellschaften	5	6	7	5	7	5	6	4	5	2	1	3



		Hackfruchtäcker	Halmfruchtäcker	Poo-Rumicetum +Lolio-Cyno	Poo-Trisetetum, Intensivierungsausb.	Poo-Trisetetum	Alchemillo-Arrhenatheretum	Geranio-Trisetetum	Festuco-Cynosuretum	Calthion	Scirpetum sylvatici	Magnocaricion
	Zahl der im Transekt aufgenommenen Flächen	5	9	18	7	19	13	8	3	9	4	1
Begleitgesellschaften	Agropyro-Rumicion-Begleitgesellschaften	V	V	III	III	I	+	I	.	.	.	.
	Umbelliferae-Dominanzgesellschaften	I	.	I	I	I	II	.	.	.	.	.
	Arrhenatherion-Randgesellschaften	I	I	III	V	IV	V	II	3	.	.	.
	Hypericum maculatum-Gesellschaften	II	III	III	II	IV	V	IV	2	.	1	.
	Oligotrophe Begleitgesellschaften	.	II	I	I	III	IV	I	1	I	.	.
	Hygrophile Begl.ges. des Agropyro-Rumicion	.	.	I	.	.	.	II	.	IV	.	.
	Begleitgesellschaften des Calthion und Filipendulion	.	I	II	.	.	.	IV	.	V	3	.
	Begleitgesellschaften des Magnocaricion	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
	Hecken- und Gebüschgesellschaften	.	.	II	.	II	II	.	.	I	1	.
	Zahl der Gesellschaften	4	5	9	5	6	6	6	3	5	4	.

Abb. 21 und 22: Verbreitungs- und Vergesellschaftungsstruktur der Flächen- und Begleitgesellschaften in den Gemeinden Kaltenberg und Julbach.

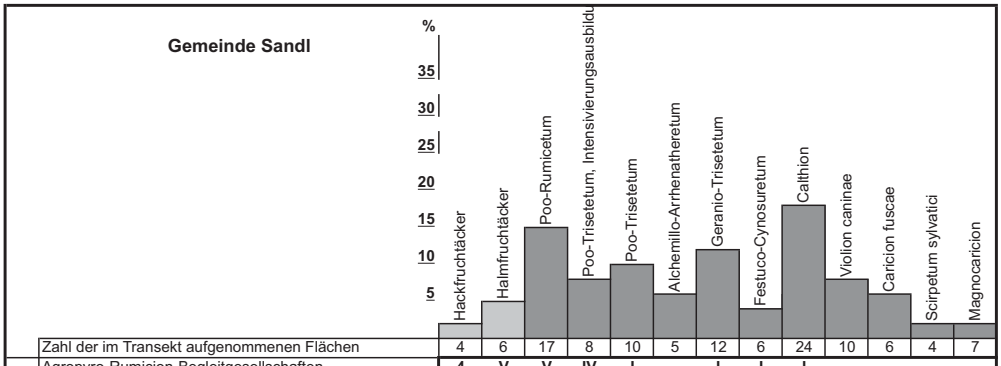
Verbreitung und Vergesellschaftung der Grünlandgesellschaften

Kennzeichnend für beide Gemeinden ist eine zweifache, gleichsam polarisierte Schwerpunktbildung im intensiven sowie im extensiven Spektrum der Gesellschaften, die sowohl bei den Flächen- als auch bei den Begleitgesellschaften ihren Ausdruck findet. Die Flächennutzung der Gemeinden ist von einer räumlichen Entmischung zwischen einigen Intensivlagen mit Schwerpunkt auf Ackerbau, Ackerfutterbau und Wechselwirtschaft sowie Bereichen, die von Extensivierung oder Verbrachung bestimmt werden, geprägt. Während intensive Nutzungs- und Gesellschaftsspektren in den Fluren um die größeren Ortschaften konzentriert sind, zeigen sich Extensivierungsspuren in randlichen Hanglagen der Fluren mit schmalen, ehemaligen Ackerterrassen und in feuchten Bereichen. Teilweise werden ganze Landstriche von Feuchtbrachen eingenommen, wie etwa im Maltschtal und der Ortschaft Gugu in der Gemeinde Sandl sowie in Panidorf und in den ‚Mühlwiesen' in Klaffer.

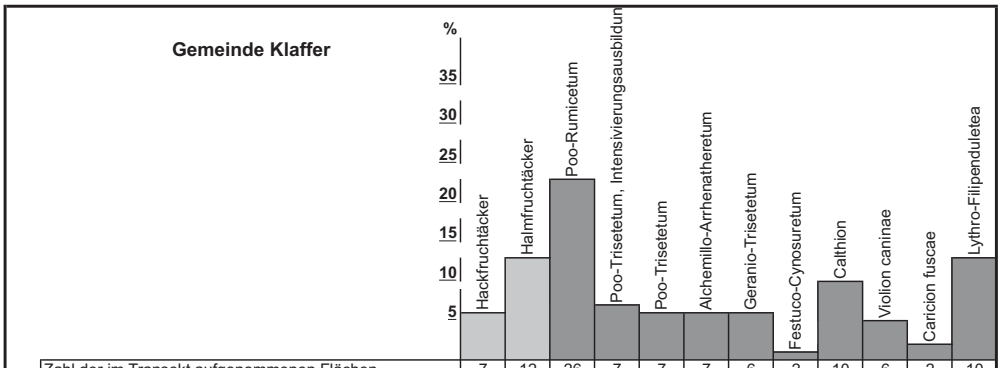
In Sandl wird rund 1/3 der untersuchten Transektfläche von Gesellschaften des intensiven Spektrums – vor allem grünlandförmige Poo-Rumiceten und Intensivierungsausbildungen von Poo-Triseteten – eingenommen. Etwa ¼ ist dem mittleren Spektrum (Poo-Triseteten und Geranio-Triseteten) zuzurechnen. Über 1/3 der Fläche zählt zu Extensiv(ierungs)- und Brachegesellschaften und –fazies, wobei die Hauptanteile von Feuchtbrachen des Calthion und von Lythro-Filipenduletea-Gesellschaften sowie von Gesellschaften des Violion caninae und des Caricion fuscae gebildet werden.

Insgesamt resultiert daraus eine schwache Schwerpunktbildung, jedoch mit klaren räumlichen Konzentrationen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



		Hackfruchtäcker	Halmfruchtäcker	Poo-Rumicetum	Poo-Trisetetum, Intensivierungsausbildung	Poo-Trisetetum	Alchemillo-Arrhenatheretum	Geranio-Trisetetum	Festuco-Cynosuretum	Calthion	Violion caninae	Caricion fuscae	Scirpetum sylvatici	Magnocaricion
	Zahl der im Transekt aufgenommenen Flächen	4	6	17	8	10	5	12	6	24	10	6	4	7
Begleitgesellschaften	Agropyro-Rumicion-Begleitgesellschaften	4	V	V	IV	I	.	I	I	I	.	.	.	.
	Umbelliferae-Dominanzgesellschaften	1	I	II	IV	II	II	II	.	+	.	.	.	.
	Arrhenatherion-Randgesellschaften	1	.	.	II	I	IV	+	I	I	.	.	.	.
	Hypericum maculatum-Gesellschaften	1	.	III	II	III	III	IV	IV	I	II	.	.	.
	Oligotrophe Begleitgesellschaften	.	I	+	I	II	II	II	II	III	IV	V	.	III
	Hygrophile Begl.ges. des Agropyro-Rumicion	.	.	.	.	+	.	+	.	II	.	.	.	.
	Begleitgesellschaften des Calthion und Filipendulion	.	.	+	.	+	.	I	II	III	II	II	2	I
	Begleitgesellschaften des Magnocaricion	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Hecken- und Gebüschgesellschaften	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
	Zahl der Gesellschaften	4	3	5	5	9	4	8	5	7	4	2	1	2



		Hackfruchtäcker	Halmfruchtäcker	Poo-Rumicetum	Poo-Trisetetum, Intensivierungsausbildung	Poo-Trisetetum	Alchemillo-Arrhenatheretum	Geranio-Trisetetum	Festuco-Cynosuretum	Calthion	Violion caninae	Caricion fuscae	Lythro-Filipenduletea
	Zahl der im Transekt aufgenommenen Flächen	7	12	26	7	7	7	6	2	10	6	2	10
Begleitgesellschaften	Agropyro-Rumicion-Begleitgesellschaften	V	V	V	II	.	I	.	.	I	I	.	.
	Umbelliferae-Dominanzgesellschaften	I	II	I	I	I	.	I	.	.	.	.	+
	Arrhenatherion-Randgesellschaften	II	I	III	III	V	V	II	2	I	I	.	+
	Hypericum maculatum-Gesellschaften	I	II	II	II	III	V	I	2	+	I	.	I
	Oligotrophe Begleitgesellschaften	.	I	II	.	.	IV	II	2	II	V	2	+
	Hygrophile Begl.ges. des Agropyro-Rumicion	.	.	.	.	I	.	III	.	+	.	.	.
	Begleitgesellschaften des Calthion und Filipendulion	.	.	+	.	I	.	I	.	IV	II	.	III
	Begleitgesellschaften des Magnocaricion	.	.	.	.	.	.	II	.	II	I	.	II
	Hecken- und Gebüschgesellschaften	.	.	.	.	I	I	I	.	I	II	.	I
	Zahl der Gesellschaften	4	5	7	4	7	5	8	3	8	8	1	7

Abb. 23 und 24: Verbreitungs- und Vergesellschaftungsstruktur der Flächen- und Begleitgesellschaften in den Gemeinden Sandl und Klaffer

- Die Schwerpunkte des extensiven Spektrums liegen oft bei aufgegebenen Betrieben in ‚Grenzertragslagen'. In diesen Bereichen zeigt sich die Tendenz einer Angleichung von Flächen- und Randgesellschaften, die Ränder wachsen quasi in die Flächen und es kommt zur brachebedingten Nivellierung des früheren Gesellschaftsspektrums. Wir finden solche Phänomene der ‚Ver-Saumung' (vgl. Klauck 1993) sowohl bei Feuchtgrünländern, als auch bei den ärmeren Gesellschaften der Geranio-Triseteten und der Festuco-Cynosureten. Die hohen Stetigkeiten der *Hypericum*-Randgesellschaften, die gewissermaßen eine Ausbreitung in die Flächen erfahren, sind hierfür ein Indiz. Derartige Extensivierungsbestände sind in der Gemeinde Sandl keine Seltenheit und treten auch großflächig in Erscheinung. Sie deuten auf extensiv betriebene, zumeist städtisch initiierte Nutzungen innerhalb von „Hobby-Landwirtschaften" mit Reitpferde- oder Mutterkuhhaltung hin.
- Intensive und mittlere Gesellschaftsspektren gehören zu den aktuell bewirtschafteten Höfen. Dabei finden sich die Intensivierungspole um die Höfe herum sowie in relativen Gunstlagen konzentriert. Dort sind auch intensivierungsbedingte Nivellierungstendenzen in der Begleitvegetation infolge Nährstoffüberschuss zu erkennen.

In Klaffer wird rund die Hälfte der Wirtschaftsfläche von Intensivierungsgesellschaften eingenommen. Neben Acker-Futterbau, Intensiv-Grasländern und Halmfruchtäckern spielt in der geringen Seehöhe zwischen 600 und 800 m auch der Maisanbau eine bedeutende Rolle. Weniger als 20 % der Flächenanteile werden vom mittleren Gesellschaftsspektrum gebildet. Gut 1/3 der Flächen trägt Extensiv(-ierungs)- und Brachebestände, vor allem Feuchtbrachen.

- Die von Intensivierung geprägten Pole sind auf ebenen, über systematische Drainagierung aufgewerteten örtlichen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

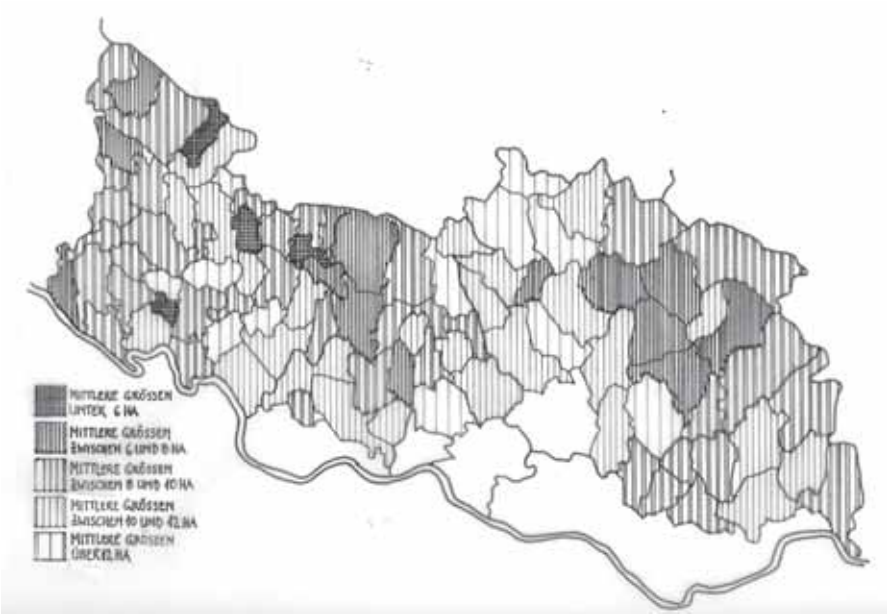


Abb. 25: Mittlere Hofgrößen in den Gemeinden der Untersuchungsregion.

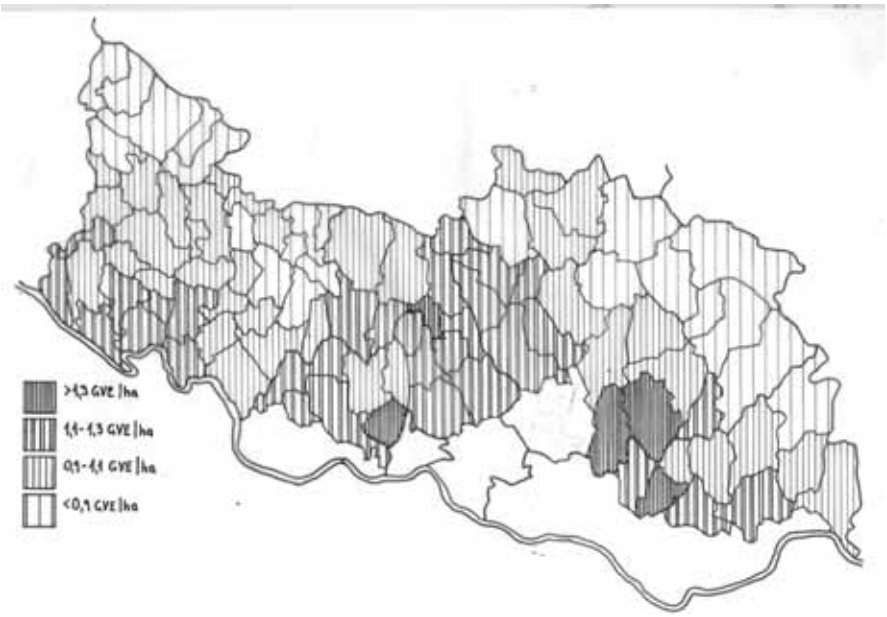


Abb. 26: Durchschnittliche Viehdichten in den Gemeinden der Untersuchungsregion.

Gunstlagen der in geringer Seehöhe zusammengefasst. Der Konzentration der intensiven Bestände entspricht auch bei den Begleitgesellschaften ein Schwerpunkt des intensiven Spektrums. Reste mittlerer und extensiver Begleitgesellschaften lassen in diesen Lagen die verhältnismäßig kurz andauernde Intensivierungsperiode erkennen.

- Demgegenüber sind große Anteile des extensiven Spektrums konzentriert auf wenige, großflächige Feuchtbrachen, die mehrheitlich unter der Zuständigkeit des Naturschutzes stehen. Dazu kommen einige punktuelle Violion caninae an den mittlerweile großteils aufgeforsteten Hängen zum Hohen Böhmerwald hin. Das ‚mittlere' Gesellschaftsspektrums hingegen ist auf wenige spärliche Reste beschränkt.

Klaffer war – ähnlich wie Sandl – bis in die Nachkriegszeit von zahlreichen kleinbäuerlichen Forstarbeiterwirtschaften geprägt gewesen, ehe Wellen von Betriebsaufgaben einsetzten. Darüber wurden Konzentrations- und Umverteilungsprozesse in Gang gesetzt, in deren Gefolge einige ‚nicht meliorationswürdige' Standorte einer naturschützerischen ‚Verwertung' zugeführt wurden. Ähnliche naturschützerische ‚Folgenutzungen' in Form von Natura 2000-Gebieten gibt es in der Gemeinde Sandl (Kutzenberger et al. 2003).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

5.6 Zusammenfassung: Nutzungsgeschichte und Gesellschaftsausstattung

Die sigmasoziologische ‚Koinzidierung' belegt auf Gemeindeebene die oben formulierten Thesen zu den Zusammenhängen zwischen Verlauf der agrarstrukturellen Entwicklung - Intensivierung und Konentration – und den Tendenzen zur Nivellierung und räumlichen Polarisierung innerhalb der Vegetationsdecke. Es zeigt sich, dass nicht nur Intensivierung, auch Extensivierung zur Nivellierung führt, wenn damit großflächige Umverteilungen und Rationalisierungen der Bewirtschaftungsverhältnisse einhergehen. Dies wird eindrucksvoll bei den ‚unterdurchschnittlich modernisierten' Gemeinden mit starker Konzentrationstendenz erkennbar. Unwissentlich wurden im Rahmen der Untersuchung für diesen Entwicklungstyp Räume ausgewählt, die von großflächigen naturschützerischen Zugriffen geprägt werden (Naturschutzgebiete, Natura 2000-Gebiet). Der Naturschutz ist dabei Nutznießer großflächiger Umverteilungen innerhalb der Landnutzung und sichert sich die ‚Abfallnutzungen' von Flächen, die nicht einer Intensivierung unterzogen wurden. In beiden Beispielen sind ausgeprägte Polarisierungstendenzen innerhalb der Naturausstattung ein (wohl unbeabsichtigtes?) Nebenprodukt dieser Strategie.

Die vorliegenden vegetationskundlichen Befunde belegen die eingangs formulierte These zu den Zusammenhängen zwischen Modernisierungsverläufen und dem Grad der floristisch-soziologischen Arten- und Gesellschaftsdifferenzierung. So konnte eine eindeutige **Korrelation zwischen Verlauf und Stand der Intensivierung und der Verbreitung der Grünlandbestände des intensiven Gesellschaftsspektrums und seiner Begleitvegetation** nachgewiesen werden. Aktuelle Verbreitung und Ausdehnungstendenzen der „intensiven" Flächenbestände, insbesondere des Poo-Rumicetum obtusifolii stehen in einem direkten Verhältnis zu Verlaufsgeschwindigkeit und aktuellem Entwicklungsstand der Intensivierung in der Landbewirtschaftung in den ausgewählten Untersuchungsgemeinden. Mit dem Grad der Intensivierung einher geht eine absolute Reduktion der Arten- und Gesellschaftsvielfalt. Parallel entwickelt sich das Poo-Rumicetum obtusifolii zur Dominanzgesellschaft, an deren Struktur und an den zugehörigen Begleitgesellschaften Spuren der Vorgängergesellschaften abgelesen werden können, aus denen die aktuellen Ausstattungen hervorgegangen sind (Poo-Triseteten, Arrhenathereten). Verlauf und Dauer des Intensivierungsvorganges werden ebenfalls in den Randgesellschaften erkennbar: Je langfristiger und umfangreicher der Intensivierungsverlauf, umso hochgradiger zeigt sich die Nivellierung in der Vegetation der Grünlandbestände und ihrer Begleitgesellschaften. Je langsamer und kontinuierlicher der Verlauf, umso differenzierter das zugehörige Vegetationsspektrum, umso mehr Spuren der Vornutzung in Form extensiverer Spektren sind vorhanden. Insgesamt lässt sich aus diesen Untersuchungen darauf schließen, dass sich die floristische und soziologische Struktur der Mühlviertler Grünlandgesellschaften im Zuge der Intensivierung der Landbewirtschaftung der vergangenen Jahrzehnte stark verändert und vereinheitlicht hat.

Neben Verlauf und aktuellem Stand der Intensivierung zeigen sich **Korrelationen zwischen Verbreitungs- und Vergesellschaftungsmustern der Grünlandgesellschaften und Konzentrationsprozessen und Betriebsgrößenstruktur in der Landbewirtschaftung**. Neben dem Intensivierungsverlauf bilden die Besitz- und Bewirtschaftungsverhältnisse einen wichtigen Parameter für die Ausbildung der Verbreitungs- und Vergesellschaftungsmuster der Grünlandvegetation: In den Gemeinden mit großbetrieblicher Struktur und starken Konzentrationsprozessen sind die Nivellierungstendenzen in den Vegetationsspektren erwartungsgemäß weiter fortgeschritten als in kleinteilig strukturierten Gemeinden. Neben der Intensivierung wirkt die großflächig-gleichförmige Bewirtschaftung beschleunigend für die Nivellierung. Starke Konzentrationsprozesse gehen einerseits mit Tendenzen zu großflächig vereinheitlichter Bewirtschaftung einher, andererseits mit der Nutzungsaufgabe in (in der Regel aufwändiger oder nicht mechanisch zu bewirtschaftenden) Lagen einher. Beide Entwicklungen äußern sich in einer räumlichen Polarisierung intensivierender und extensivierender Lagen und damit verbundenen Nivellierungstendenzen des floristisch-soziologischen Spektrums. Dabei machen die Ergebnisse der Untersuchung deutlich, dass Konzentrationsvorgänge annähernd ebenso hohen Anteil am Rückgang der floristisch-soziologischen und strukturellen Vielfalt haben wie die Intensivierung der Flächennutzung. Deutlich wird dies an Beispielgemeinden mit unterdurchschnittlicher Intensivierungstendenz bei parallel erfolgenden, starken Konzentrationsprozessen infolge der Aufgabe kleiner Betriebe. Als ein Ergebnis der Untersuchung lässt sich ableiten, dass Konzentrationsprozesse in der Bewirtschaftung heute den entscheidenden Faktor für die Nivellierung der Grünlandvegetation darstellen. Dies wird auch durch die aktuellen Entwicklungen im Mühlviertel – gesteuert durch die agrarpolitischen Rahmenbedingungen (Liberalisierung der Agrarmärkte, Extensivierung im Rahmen des Agrar-Umweltprogrammes ÖPUL bei gleichzeitiger flächenbezogener Subventionspolitik) – deutlich: Die vergangene Dekade war im Mühlviertel geprägt von sinkender Intensität der Landbewirtschaftung (zu erkennen beispielsweise in den sinkenden Viehstandszahlen), gekoppelt mit einer Welle von Betriebsaufgaben, einer Konzentration und Rationalisierung der Bewirtschaftung und einer Umverteilung der Verfügung über die Produktionsgrundlagen. Resultat ist eine fortschreitende standörtliche Ausdifferenzierung der Bodennutzung: Bei einer Tendenz zur Konzentration der Äcker in den mechanisch leicht bewirtschaftbaren Gunstlagen, bei der die weitläufigen ‚Reste' als großflächige Grünländer verbleiben, werden die anfallenden organischen (Flüssig-)Dünger flächig und möglichst gleichmäßig auf die Wiesen verteilt. Wegen in den Agrarprogrammen vorgeschriebener GVE-Obergrenzen fungieren die im Zuge von Betriebsaufgaben frei werdenden Grünländer zunehmend als Dünger-Depotflächen. Entsprechend wird für deren allmählich flächendeckende Nivellierung in Vegetationsspektren und Artenausstattung gesorgt. Als Gegenpol zur Verackerung der Grünlandwirtschaft tritt das Phänomen der Versaumung, der Ausbreitung von zuvor linear ausgebildeten Saumgesellschaften in die Flächen, als Hinweis für zurückgenommene Anwesenheit (vgl. Klauck 1993; Kurz & Machatschek 2001).Werden ‚maschinentaugliche' Flächen in zunehmenden Maße von den größeren Betrieben zugepachtet oder gekauft, so bleiben die kleinbäuerlichen Wirtschaften auf die kleinparzellierten ‚Ungunstlagen' bestehen. Vor allem in peripheren Lagen ist verstärkt auch eine Aufgabe der Flächenbewirtschaftung zu beobachten.

Demgegenüber konnte die angenommene **Korrelation zwischen kleinbäuerlich-konservativen Bewirtschaftungsverhältnissen, schwacher und kontinuierlich verlaufender Intensivierungstendenz und einer hohen Differenzierung im Arten- und Gesellschaftsspektrum** eindeutig belegt werden. Auffällig zeigen sich dabei zudem die überdurchschnittlich hohen Anteile der Gesellschaften des „mittleren" Spektrums, die in verschiedenen Variationen ausgebildet sind, das breite standörtliche Intensitäts- und Trophiegefälle der Flächengesellschaften sowie das Vorhandensein zahlreicher Rest- und Reliktbestände, die auf das „hohe Ent-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 27: Verlauf der betrieblichen Konzentrationsprozesse in den Gemeinden der Untersuchungsregion.

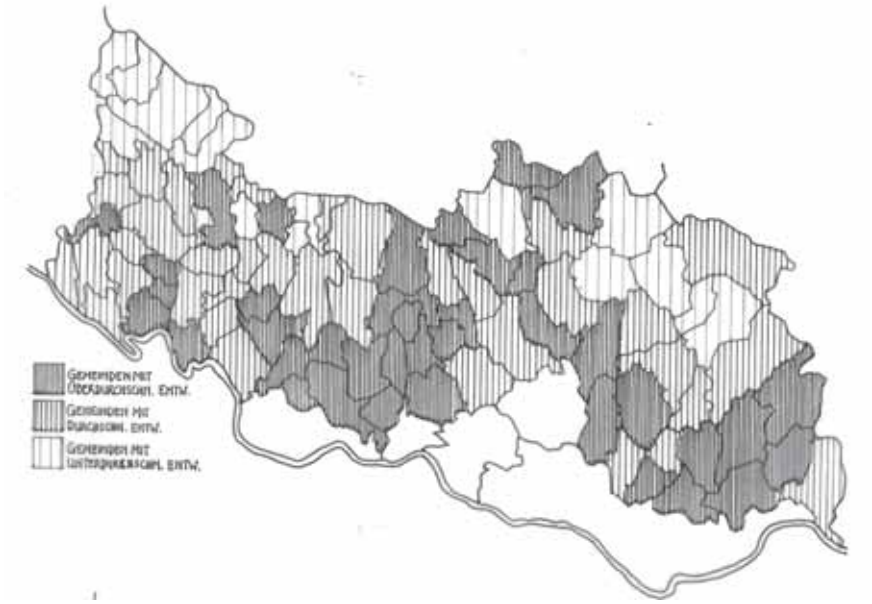


Abb. 28: Intensivierungsverlauf in den Gemeinden der Untersuchungsregion.

wicklungsalter“ dieser Räume hindeuten. Kleinbäuerliche Besitzverhältnisse, gekoppelt mit einer kleinteiligen Parzellierung und Nutzungsprinzipien wie geringer Kapitaleinsatz, Risikoausgleich, Variabilität und Anpassungsfähigkeit fördern in diesen Bereichen eine differenzierte, häufig den Standortsverhältnissen angepasste Bewirtschaftung, die direkt und indirekt stabilisierend auf die Arten- und Gesellschaftsvielfalt wirkt.

Abschließend gilt es an dieser Stelle aber auch festzuhalten, dass vor allem jene Nutzungsformen mit ihren kleinen, oft am Nebenerwerb orientierten Betrieben heute am stärksten unter Druck sind. Die aktuelle „Strukturanpassungspolitik“ mit ihrer Ausrichtung auf Wachstum steht im Zeichen der Stärkung von Mono-Strukturen und sorgt für die Schwächung der klein strukturierten, handwerklich orientierten Bauernwirtschaften. Dies gilt auch für die Spielform der ‚ökologischen Modernisierung’, wie sie im ÖPUL niedergeschrieben ist. Deren flächenbezogene Subventionspolitik, die Kleinstwirtschaften gar nicht mehr, die größeren anteilsmäßig höher fördert, bildet gleichsam unter dem Deckmantel der ‚Ökologisierung‘ der Landwirtschaft den Katalysator für die ‚Umverteilung nach oben‘ (Abb. 25-28).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abschließende Bemerkungen

Aufbauend auf die Befunde aus der Untersuchung werden kursorisch folgende Empfehlungen Ansatzpunkte für eine integrierte Landnutzungspolitik angeregt:

- Keine Forcierung weiterer Intensivierung und der damit verbundenen Konzentrationsprozesse innerhalb der Landbewirtschaftung durch die agrarische Subventionspolitik

Empfohlen wird die Arbeit an einem Förderschema, das nicht die Vergrößerung und innerbetriebliche Intensivierung honoriert, sondern tatsächliche qualitative Verbesserungen in den natürlichen Produktionsgrundlagen stärker berücksichtigt und belohnt. Dazu dürften beispielsweise nicht nur – wie dies bisher der Fall war – die betrieblichen Stickstoffbilanzen als Parameter zur Bewertung (Indikator für Extensivierung) berücksichtigt werden, sondern auch Grünlandqualität und –vielfalt, Bodenfruchtbarkeit und Humusgehalt als Maßstäbe für eine stabile Bewirtschaftung.

- Spezifische Unterstützung der verschiedenen Typen der Klein-, Kleinst- und Nebenerwerbslandwirtschaft als Träger einer vielfältigen Kulturlandschaft

Aktuell sorgt unser primär flächenbezogenes agrarisches Fördersystem tendenziell für eine strukturelle Benachteiligung der kleineren gegenüber den größeren Betriebsstrukturen. Zugleich stehen freilich kleine, oft im Nebenerwerb geführte Betriebe allein wegen ihrer geringen Produktionsmengen bei den vom Weltmarkt diktierten Produktpreisen heute stark unter Druck. Andererseits leisten gerade jene Höfe mit ihrer gering spezialisierten Landbewirtschaftung als Alternative zur industriellen Agrarproduktion aber wesentliche Beiträge zur Erhaltung der differenzierten Kulturlandschaft, zur Ertragssicherheit und Fruchtbarkeit der Böden, zur Ernährungssicherheit und zur Sicherung der ländlichen Infrastruktur. Gerade in Zeiten des globalen (Klima-)Wandels erlangen Werte wie Risikoausgleich, Anpassungsfähigkeit, der Erhalt ertragsfähiger Böden und biologische Vielfalt als Qualitäten eine neue Bedeutung. Im Bergraum wird der gemischten Landnutzung mit einer standortsangepassten, in abgestuften Intensitäten betriebenen Grünlandwirtschaft als Strategie zur Katastrophenvorbeuge auch zukünftig eine wichtige Bedeutung zukommen. Ein Fördersystem, das hoftypenspezifische Aspekte gegenüber flächenspezifischen stärker betont, wäre nicht nur eine wichtige Voraussetzung für die Überlebensfähigkeit vieler Klein- und Nebenerwerbshöfe, sondern in weiterer Folge u. U. auch eine Grundlage für kleinteilig differenzierte Bewirtschaftung.

- Produktionsbasierte Absicherung der extensivierenden Bereiche durch gezielte Förderung extensiver Bewirtschaftungsformen

Derzeit sind Verbrachungstendenzen häufig mitbegründet durch naturschutzmotivierte Nutzungsaufgabe bzw. wird die Verbrachungsdynamik durch Übergang zu subventionierter Pflegemahd vorangetrieben. Diese Praktiken wirken weder stabilisierend auf die betroffenen Flächen, noch sind sie ökonomisch tragfähig. Als Gegenstrategie ist eine noch aktivere Unterstützung alternativer Bewirtschaftungsansätze auf den nicht oder eingeschränkt intensivierungstauglichen Standorten gefordert (z.B. Beweidung mit Ochsen, Schafen, Ziegen…). Dazu müsste der Naturschutz sich auch von seiner objektfixierten Programmatik des Schutzes bestimmter Ausstattungen mehr zu einem stärker nutzungsorientierten Ansatz hinbewegen. Kulturlandschaft lässt sich nur über Bewirtschaftung erhalten und stabilisieren. Die beste Qualitätssicherung und Motivation für eine pflegliche Bewirtschaftung und Erhaltung sind für die Bäuerinnen und Bauern Produkte und Erträge aus ihrer Arbeit.

- Stärkung und Förderung lokaler Eigenheiten, bewährter Nutzungs- und Bewirtschaftungsformen inklusive der darin enthaltenen ortsgebundenen Erfahrungen und Kenntnisse

Bisher lässt sich die zunehmende Vereinheitlichung der Programmschemata auf nationaler Ebene – mit fortschreitender Adaption an die Vorgaben auf europäischer Ebene - nachvollziehen. Als Ergebnis ist eine sukzessive Vereinheitlichung der Bewirtschaftungsweisen und –formen zu beobachten. In deren Gefolge gehen regionale Besonderheiten der Landbewirtschaftung inklusive des dahinter stehenden bäuerlichen Handwerks zunehmend verloren. Beim Grünland zeigt sich dies in der Ausbreitung von Einheitsgrasländern bei gleichzeitigem Verlust regionaler Varietäten. Ein Beispiel für die Nivellierung ist der rasch voranschreitende Rückgang der bäuerlichen Wechselwirtschaft im Mühlviertel. Damit verschwinden nicht nur die lokaltypischen Vegetationsbestände der Wechselwiesen, sondern auch die dahinter stehenden Wirtschaftsprinzipien und Kenntnisse (Kurz 2009). Dem wäre mit regional angepassten Förderschemata mit Schwerpunktsetzungen, die auf örtliche Kultur, Tradition und Wissen eingehen – und nicht nur bestimmte Ausstattungen in folkloristischer Absicht erhalten wollen – dringend einzufordern. Die Erhaltung von regionalspezifischen Besonderheiten und von ortsgebundenem Wissen ist im Sinne des Erhalts der Vielfalt jedenfalls höher einzustufen als Einheitlichkeit und überregionale Vergleichbarkeit. Nur wenn dies anerkannt und berücksichtigt wird, werden auch die Subventionssysteme einen Beitrag zur Erhaltung agrarischer (Bio-)diversität beitragen und nicht zu deren Zerstörung.

Ähnliches gilt weiterführend auch für die Unterstützung von regionalen Verarbeitungs- und Vermarktungsstrukturen für bäuerliche Produkte, die eine Verbesserung der Erlöse durch kürzere Wertschöpfungsketten und geringere Transportwege ermöglichen. Diese Gedanken sollen zusammenfassend lediglich andeuten, dass eine nachhaltige Sicherung der vielfältigen Mühlviertler Kulturlandschaft ganzheitlicher Ansätze bedarf. Wie der in der Studie gewählte koinzidenzmethodische Ansatz verdeutlicht, sind Landschaft und Pflanzendecke lediglich Symptome bzw. Indizien für die lokale Wirtschaftsgeschichte. Die eigentlichen Fragen zur Erhaltung der Vielfalt sind – wie bereits Hülbusch (1986) bemerkte – der Vegetation vor- bzw. nachgelagert.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

6. Literatur

ADLER W., OSWALD K. & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich. – E. Ulmer Verlag. Stuttgart.

AEHNELT E. & HAHN J. (1969): Beobachtungen über die Fruchtbarkeit von Besamungsbullen bei unterschiedlicher Grünlandbewirtschaftung. – In: Tüxen R. (Hg.): Experimentelle Pflanzensoziologie. Bericht d. int. Symposiums d. int. Vereinigung f. Veg.kunde. Den Haag.

AMT DER O.Ö. LANDESREGIERUNG (2002), Abteilung für Agrar- und Forstrecht. Grüner Bericht des Landes Oberösterreich. Linz.

ANDREAE B. (1955): Die Feldgraswirtschaft in Westeuropa. Standortfragen, Formen, Probleme und Entwicklungstendenzen. – P. Parey Verlag. Hamburg und Berlin.

ARKENAU T. & WUCHERPFENNIG G. (1985): Grünlandgesellschaften als Indikator für die Nutzungsintensität. – In: Arbeitsbericht **57** GhK, Fb. Stadt- und Landschaftsplanung. S. 7-108. Kassel.

AUERSWALD B. (1996): Nahrhafte Spontanvegetation. – In: „Land und Lüge". Notizbuch **42** der Kasseler Schule. Hg. AG Freiraum und Vegetation. S. 207-306. Kassel.

BAUER O. (1925): Der Kampf um Wald und Weide. Wien.

BALATOVA-TULACKOVA E. & HÜBL E. (1985): Feuchtbiotope aus den Nordöstlichen Alpen und aus der Böhmischen Masse. – Angewandte Pflanzensoziologie. Heft **29**. Wien.

BERGER J. (1995): Historische und erwartbare Entwicklung der Grünlandgesellschaften im oberen Mühlviertel. – Diplomarbeit an der Univ. f. Bodenkultur. Wien.

BETTINGER A. (1995): Beitrag zur Einordnung hercynischer Bergwiesen im Mühlviertel (Oberösterreich). – In: Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs, Bd. **3**. 217-238. Hg.: Biologiezentrum des Oberösterreichischen Landesmuseums. Linz.

BRANDES D. (1988): Die Vegetation gemähter Straßenränder im östlichen Niedersachsen. – In: Tuexenia **8.** 181-194. Göttingen.

BRAUN-BLANQUET J. (1964): Die Pflanzensoziologie. – G. Springer Verlag. Wien, New York.

DIMT G. (1988): 100 Jahre Siedlungstechnik und Siedlungsgeschichte im Mühlviertel. – In: Mühlviertel. Natur – Kultur – Leben. 257-268. Hg.: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Linz.

DUNZENDORFER W. (1974): Pflanzensoziologie der Wälder und Moore des oberösterreichischen Böhmerwaldes. – Hg.: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Linz.

DUNZENDORFER W. (1988): Die Wälder des Mühlviertels. In: Mühlviertel. Natur – Kultur – Leben. 61-66. – Hg.: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Linz.

ELLENBERG H. (1952): Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. Stuttgart/Ludwigsburg.

ELLENBERG H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – E. Ulmer Verlag. Stuttgart.

FLAD M. (1987): Hirten und Herden. – Federsee Verlag. Bad Buchau.

GEHLKEN B. (1995): Von der Bauerei zur Landwirtschaft. Aktuelle und historische Vegetation im Stedinger Land. – In: „Alles Quecke". Notizbuch **36** der Kasseler Schule. Hg. AG Freiraum und Vegetation. 200-292. Kassel.

GINZBURG C. (1983): Spurensicherungen. Über verborgene Geschichte, Kunst und soziales Gedächtnis. – Deutscher Taschenbuchverlag. München.

GRANZ E., WEISS J., PABST W. & K.E. STRACK (1990): Tierproduktion. – P. Parey Verlag. Berlin und Hamburg.

HAAG M. (1994): Grünlandvegetation als Indiz unterschiedlicher Wirtschaftsweisen. Untersucht an Wiesen und Weiden von Grünlandbetrieben in der Gemeinde Landl im Zusammenhang mit der Gründung eines Biovereins im Ennstal. – In: Schriften der Landschaft **4**. 1-106. Hg. Cooperative Landschaft. Wien.

HANDLBAUER F. (1957): Dorfuntersuchung Waldburg. Eine bäuerliche Mühlviertler Gemeinde im Umbruch, mit zwangsweiser Anpassung an die moderne Wirtschaftsentwicklung. – Dissertation an der Univ. f. Bodenkultur. Wien.

HANISCH E. (2002): Die Politik und die Landwirtschaft. – In: BRUCKMÜLLER E. et al. (Hg.): Geschichte der österreichischen Land- und Forstiwrtschaft im 20. Jahrhundert. Bd. **1**: Politik, Gesellschaft, Wirtschaft. C. Überreuter Verlag. Wien.

HARD G. 19(84)90: Städtische Rasen, hermeneutisch betrachtet. – In: „Hard-Ware". Notizbuch **18** der Kasseler Schule. Hg. AG Freiraum und Vegetation. 273-294. Kassel.

HOFFMANN A. (1974): Bauernland Oberösterreich. Entwicklungsgeschichte seiner Land- und Forstwirtschaft. – R. Trauner Verlag. Linz.

HÜLBUSCH K.H. (1969): *Rumex obtusifolius* in einer neuen Flutrasen-Gesellschaft an Flussufern Nordwest- und Westdeutschlands. – In: Mitt. Flor.-soz. Arb.-gem. NF **14**: 169-178. Todenmann/Rinteln.

HÜLBUSCH K.H. (19(76)94): Vegetationssystematik als vorgeleistete Arbeit. Vorbereitungstext zum Kompaktseminar `ein Stück Landschaft: z.B. Riede`. – In: Schriften der Cooperative Landschaft **3**. 107-119. Wien.

HÜLBUSCH K.H. (1986): Eine pflanzensoziologische `Spurensicherung` zur Geschichte eines ´Stücks Landschaft`. Grünlandgesellschaften in La Fontenelle/Vogesen – Indikatoren des Verlaufs der Agrarproduktion. – In: Landschaft und Stadt **18 (2)**. 60-72. Stuttgart.

HÜLBUSCH K.H. (1987): Nachhaltige Grünlandnutzung statt Umbruch und Neuansaat. – In: ABL (Hg.) Naturschutz durch staatliche Pflege oder bäuerliche Landwirtschaft. Rheda-Wiedenbrück.

HUNDT R. (1964): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. – g. Springer Verlag. Jena.

JELEM H. (1976): Die Wälder im Mühl- und Waldviertel. Wuchsraum 1. – Mitteilungen der Forstlichen Bundes - Versuchsanstalt. Wien.

JENTSCH A. (1927): Die Egartwirtschaft. – In: Fortschritte der Landwirtschaft, Heft **15/2**. 477-481. Wien.

KELLNER O. & BECKER M. (1966): Grundzüge der Fütterungslehre. – P. Parey Verlag. Hamburg und Berlin.

KERSCHBAUMER N. (2001): Wiese und Mähbrache-Nicht zuviel ist noch zu wenig. Über Grünlandvegetation, bäuerliches Handwerk und Bearbeitung nach Schema in Afritz / Gegendtal (Kärnten). – In: Schriften der Landschaft **7**. 11-97. Hg. Cooperative Landschaft. Wien.

KITZMÜLLER K. (o.J.): Wiesengesellschaften im Oberen Mühlviertel. – Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien. Wien.

KLAPP E. (1965): Grünlandvegetation und Standort - nach Beispielen aus West-, Mittel- und Süddeutschland. – P. Parey Verlag. Berlin, Hamburg.

KLAPP E. (1971): Wiesen und Weiden. Eine Grünlandlehre. – P. Parey Verlag. Berlin und Hamburg.

KLAUCK E.J. (1993): Mädesüßfluren – Hygrophile Säume, Streuwiesen und Versaumungen. – In: „Pater Rourkes semiotisches Viereck. Acht vegetationskundliche Beiträge zur Landschaftsplanung". Notizbuch **31** der Kasseler Schule. 111-220, Hg.: AG Freiraum und Vegetation. Kassel.

KNITTLER H. (1988): Das Mühlviertel – Grundzüge seiner Wirtschaftsgeschichte. – In: Mühlviertel. Natur – Kultur – Leben. 333-338. Hg.: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Linz.

KOHL H. (1988): Die leblose Natur. Geographische Lagebeziehungen. – In: Mühlviertel. Natur – Kultur – Leben. 41-50. Hg.: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Linz.

KOLLER E.J. (1975): Forstgeschichte Oberösterreichs. Linz.

KOMLOSY A. (1988): An den Rand gedrängt. Sozial und Wirtschaftsgeschichte des oberen Waldviertels. – Verlag für Gesellschaftskritik. Wien.

KOMLOSY A. (Hg.) (1995): Industriekultur - Mühlviertel, Waldviertel, Südböhmen. Reisen im Grenzland. – Deuticke Verlag. Wien.

KOPECKY K./ HEJNY S. (1965): Allgemeine Charakteristik der Pflanzengesellschaften des Phalaridion arundinaceae-Verbandes. – In: Preslia **37**. 53-78. Prag.

KOPECKY K. (1966): Mitteleuropäische Flussröhrichtgesellschaften des Phalaridion arundinaceae–Verbandes. – In: Limnologica 5/1. 39-79. Berlin.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

KRAMMER J. (1976): Analyse einer Ausbeutung. Geschichte der Bauern in Österreich. – In Sachen. Wien.

KRAMMER J. (1995): Agrar- und Regionalpolitik der EU. Foliensammlung. – Bundesanstalt für Bergbauernfragen. Wien.

KURZ P. (1998): Wege in die Landschaft – Eine vegetationskundliche Spurensicherung an Wegrändern, Rainen und Böschungen in Liebenau/Unteres Mühlviertel. – In: Vom Weg in die Landschaft. Schriften der Cooperative Landschaft **6**. 1-79. Wien.

KURZ P. (2000): Feldgraswirtschaft und Acker/Grasackerwirtschaft. In: In guter Gesellschaft. Beiträge zur Pflanzensoziologie, Landschafts- und Vegetationskunde. Teil 2. Notizbuch 55 der Kasseler Schule. 205-215. Hg.: AG Freiraum und Vegetation. Kassel.

KURZ P. (2001): Vergleichende Beobachtungen zu den Vegetationsausstattungen von Äckern und Feldgrasäckern in den Mittel- und Hochlagen des Unteren Mühlviertels. – In: Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs **11**. 201-222. Hg.: Biologiezentrum des Oberösterreichischen Landesmuseums. Linz.

KURZ P. (2006): Vegetation in Feldgraswirtschaft-Gebieten in den Hochlagen des Mühlviertels (Oberösterreich) und Indizien für deren Wandel im Zuge der Modernisierung der Landnutzung. – In: Tuexenia **26**. 311-324. Göttingen.

KURZ P. (2007): Die Pflanzengesellschaften der Klasse Lythro-Filipenduletea Klauck 04 in den Mühllviertler Mittelgebirgen. – In: Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs **17**. 309-348. Hg.: Biologiezentrum des Oberösterreichischen Landesmuseums. Linz.

KURZ P. (2009): The „Egartenwirtschaft“ in the Uplands of the mühlviertel (Upper Austria) – Changes in a Traditional Land-use-system, Socio-cultural Backgrounds and Perspectives of Future Developments. – In: Preservation of Biocultural Diversity – A Global Issue. International Symposium 6-8 May 2008, Vienna. Conference proceeding. Wien.

KURZ P., MACHATSCHEK M. & B. IGLHAUSER (2001): Hecken. Geschichte und Ökologie, Anlage, Erhaltung und Nutzung. – L. Stocker Verlag. Graz.

KURZ P. & MACHATSCHEK M. (2001): Zur Vegetationd der Hecken und Heckenbrachen, ihrer Säume und Versaumungen im Land Salzburg. Eine pflanzensoziologische und vegetationskundliche Untersuchung. – In: Sauteria **11**. 437-504. Salzburg.

KUTZENBERGER H., PETERSEIL J. & R. VIERLINGER (2003): Landschaftsleitbild Dreiländerregion Böhmerwald. Projektbericht. Wien.

LEDERMANN B. (1995): Etappen und Folgen der Grünlandintensivierung. – In: „Alles Quecke“. Notizbuch **36** der Kasseler Schule. 5-77. Hg.: AG Freiraum und Vegetation. Kassel.

LENGAUER E. (1973): Weitere Beobachtungen zu Fruchtbarkeitsstörungen. – In: Festschrift der landwirtschaftlich-chemischen Versuchsanstalt Linz. Linz.

LICHTENEGGER E. (o.J.): Ökologie und Soziologie des Grünlandes. – Unterlagen zur gleichnamigen Vorlesung an der Universität für Bodenkultur. Wien.

LÖHR L. (1951): Ausgewählte Fragen der alpenländischen Bodennutzung. – In: Angewandte Pflanzensoziologie. Heft **III**.67-148. Hg.: Aichinger E. Wien.

LÜHRS H. (1994): Die Vegetation als Indiz der Wirtschaftsgeschichte. Dargestellt am Beispiel des Wirtschaftsgrünlandes und der GrasAckerBrachen. – Notizbuch **32** der Kasseler Schule, Hg.: AG Freiraum und Vegetation. Kassel.

MACHATSCHEK, M. – 1999: Pflegliche, unterhaltsorientierte Weidewirtschaft und Koppelunterteilung mit Schnellhager. In: Der Alm- und Bergbauer, 3/99, S. 31-38. Hg.: Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Alm und Weide. Innsbruck

MACHATSCHEK M. & MOES G. (Hg.) (1988): Ein Stück Landschaft – sehen – beschreiben – verstehen- am Beispiel Oberrauchenödt im Mühlviertel. – Schriften der Cooperative Landschaft **4**. Wien.

MEERMEIER D. (1993): Versaumungen an Weg- und Straßenrändern – eine Kritik zur `ökologisch orientierten Grünpflege` am Straßenrand. – In: „Vom Rand zur Bordüre“. Notizbuch **27** der Kasseler Schule. 184-300. Hg.: AG Freiraum und Vegetation. Kassel.

MITTMANNSGRUBER A. (1952): Liebenau. Ein Beitrag zur Siedlungs- und Wirtschaftsgeschichte des unteren Mühlviertels. – Waidhofen/Ybbs.

MUCINA L., GRABHERR G. & T. ELLMAUER (Hg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Band **I**. G. Springer Verlag. Jena/Stuttgart/New York.

MÜLLER C. (1998): Von der lokalen Ökonomie zum globalisierten Dorf. Bäuerliche Überlebensstrategien zwischen Weltmarktintegration und Regionalisierung. – Campus Verlag. Frankfurt, New York.

OBERDORFER E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – E. Ulmer Verlag. Stuttgart.

OBERDORFER E. (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil **I-III**. – G. Fischer Verlag. Jena.

PILS G. (1988): Vom Bürstlingsrasen zum Intensivgrünland. Ein Streifzug durch dreihundert Jahre Mühlviertler Wiesengeschichte. – In: Mühlviertel. Natur – Kultur – Leben. 129-140. Hg.: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Linz.

PILS G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs. – Hg.: Forschungsinstitut für Umweltinformatik. Linz.

PILS G. (1999): Die Pflanzenwelt Oberösterreichs. Naturräumliche grundlagen, Menschlicher Einfluss, Exkursionsvorschläge. – Ennstaler Verlag. Steyr.

RADKAU J. (2002): Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt. – C.H. Beck Verlag. München

ROMANOWSKI W. (1966): Wirtschaftsintensität gegen Fruchtbarkeit? – In: Mitteilungen der DLG, Heft **11**. Frankfurt/Main.

SAUERWEIN B. (1996): „Das Geheimnis von Marie Roget“ - Überlegungen zum vegetationskundlichen Verstehen. – In: Notizbuch **46** der Kasseler Schule. 195-215. Hg.: AG Freiraum und Vegetation. Kassel.

SCHILLER H., LENGAUER E., GUSENLEITNER J. & B. HOFER (1967): Fruchtbarkeitsstörungen bei Rindern im Zusammenhang mit Düngung, Flora und Mineralstoffgehalt des Wiesenfutters. Eine Untersuchung im Kristallin des Mühlviertels. – Veröffentlichung der landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt Linz/D. Band **7**. Linz.

SCHMITTNER F. (1963): Die Land- und Forstwirtschaft des Mühlviertels. – Veröffentlichungen des agrarwissenschaftliches Instituts der Univ. f. Bodenkultur. Wien.

SCHWABE-BRAUN A. (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung. Weidfeld-Vegetation im Schwarzwald. Geschichte der Nutzung – Gesellschaften und ihre Komplexe – Bewertung für den Naturschutz. – In: Urbs et Regio. Kasseler Schriften zur Geographie und Planung. Kassel.

SOLAR F. (o.J.): Unterlagen zur Vorlesung `Bodenschätzung und Bodenkartierung`. – Wien.

STOLZENBURG H.J. (1989): Grünlandwirtschaft und Naturschutz in der hessischen Rhön. – Notizbuch **13** der Kasseler Schule. Hg.: AG Freiraum und Vegetation. Kassel.

TÜXEN J. (1958): Stufen, Standorte und Entwicklung von Hackfrucht- und Gartenunkrautgesellschaften und deren Bedeutung für die Ur- und Siedlungsgeschichten. – Angewandte Pflanzensoziologie **16**. Stolzenau, Weser.

TÜXEN R. (1956): Die Eichung von Pflanzengesellschaften auf Torfprofiltypen. Ein Beitrag zur Koinzidenzmethode in der Pflanzensoziologie. – Angewandte Pflanzensoziologie **15**. Stolzenau, Weser.

TÜXEN R. (1970): Pflanzensoziologie als synthetische Wissenschaft. – In: Miscellaneous papers **5**: 141-159. Wageningen.

TÜXEN R. & BRUN-HOOL J. (1975): Impatiens noli-tangere - Verlichtungsgesellschaften. In: Mitteilungen der flor.-soz.- Arbeitsgemeinschaft, NF 18. 133-155. Todenmann/Göttingen.

TÜXEN R. (1977): Das Ranunculo repentis –Agropyretum repentis, eine neu entstandene Flutrasen-Gesellschaft an der Weser und an anderen Flüssen. – In: Mitteilungen der flor.-soz.- Arbeitsgemeinschaft, NF 19/20. 219-224. Todenmann/Göttingen.

TÜXEN R. (Hg.) (1978): Assoziationskomplexe (Sigmeten) und ihre praktische Anwendung. – Ber. D. int. Symposiums d. int. Vereinigung für Vegetationskunde. Vaduz.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

UHLIG H. (1956): Die Kulturlandschaft. – Kölner geographische Schriften. Köln.

ULLRICH O. (1978): Technik und Herrschaft. Vom Hand-Werk zur verdinglichten Blockstruktur industrieller Produktion. – Suhrkamp Verlag. Frankfurt am Main.

VEIL E. (1962): Bodenkundliche Probleme bei der Feldgraswirtschaft im Hochschwarzwald. – E. Ulmer Verlag. Stuttgart.

WERNECK H. L. (1950): Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzen- und Waldbaus in Oberösterreich. – Schriftenreihe der oberösterreichischen Landesbaudirektion **8**. Linz.

WILMANNS O. (1989): Ökologische Pflanzensoziologie. – UTB Wissenschaft. Quelle & Meyer. Wiesbaden.

WILMANNS O. & TÜXEN R. (1978): Sigmassoziationen des Kaiserstühler Rebgeländes vor und nach Großflurbereinigungen. – Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde. 287-302. Vaduz.

WITTFOGEL K.A. (1932): Die natürlichen Ursachen der Wirtschaftsgeschichte. – Archiv für Sozialwiss. und Sozialpolitik **67**: 446-492. Tübingen.

Die Statistiken wurden freundlicherweise von der Bezirksbauernkammer Freistadt, der Landes-Landwirtschaftskammer Oberösterreich und der Statistik Austria zur Verfügung gestellt.

Dipl.-Ing. Dr. Peter KURZ
Stelzerstraße 19
A-4020 Linz
Austria

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Stapfia

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: 0092

Autor(en)/Author(s): Kurz Peter

Artikel/Article: Grünlandvegetation und Landnutzungswandel in den Mühlviertler Mittelgebirgen 45-109