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

# Verstaudung von aufgelassenen Rasen am Beispiel von Arrhenatherion-Gesellschaften

- Robert Neuhäusl und Zdenka Neuhäuslová-Novotná -

ZUSAMMENFASSUNG

Am Beispiel von *Arrhenatherion*-Rasen aus der westlichen Tschechoslowakei wird der Prozeß der Verstaudung charakterisiert, der bei Einstellung der Bewirtschaftung von gemähten Wiesen eintritt. Die Verstaudung geht im allgemeinen Hand in Hand mit der Eutrophierung, die durch Intensivierung der Landwirtschaft bedingt ist. Ein Vergleich von gemähten und ungemähten *Arrhenatherion*-Rasen brachte folgende Resultate:
1. In aufgelassenen Wiesen sinkt die Artenzahl, besonders der Klassen-, Ordnungs- und Verbandscharakterarten.
2. Unter den Begleitern erhöhen sich wesentlich Zahl und Deckungsgrad von Ruderal- und Unkrautarten.
3. In der Bestandesstruktur setzen sich Hochstauden und ausdauernde Kräuter durch.
4. Es kommt zu Änderungen in der Artenzusammensetzung und in der quantitativen Vertretung mehrerer Wiesenpflanzen.
Die sukzessionsbedingte Verstaudung ist von der Eutrophierung zu unterscheiden. Während die durch Verstaudung entstandenen Ausbildungen des *Arrhenatheretum elatioris* als eine Phase dieser Assoziation zu bewerten sind, stellen die durch höhere Nährstoffzufuhr verursachten Abweichungen Varianten bis Subvarianten der Syntaxa von Wirtschaftswiesen dar.

ABSTRACT

The invasion of grassland communities by tall forbs and perennial herbs following the cessation of moving is described using *Arrhenatherion* grasslands of Western Czechoslovakia as an example. This process is usually connected with secondary eutrophication conditioned by the intensification of farming near the abandoned meadows. A comparison of mowed and unmowed meadows of the alliance *Arrhenatherion* revealed the following:
1. The floristic richness of the unmowed meadows decreases, especially that of the characteristic species of the class *Molinio-Arrhenatheretea*, order *Arrhenatheretalia* and alliance *Arrhenatherion*.
2. The number and cover percentage of ruderal and weed species increases considerably.
3. Tall forbs and perennial herbs gain dominance in the structure of the abandoned meadows.
4. The floristic composition and species cover or abundance in unmoved meadows is changing.
The increase in tall forbs and perennial herbs caused by succession is to be distinguished from the eutrophication process. The various forms of the *Arrhenatheretum elatioris* caused by the increase in forbs can be interpreted as association phases. The variations caused by secondary fertilization, on the other hand, enable us to define variants or subvariants of syntaxa recognized in cultivated meadows.

## EINLEITUNG

Die halbnatürlichen Wiesengesellschaften des *Arrhenatherion*-Verbandes stellen im allgemeinen Ersatzgesellschaften dar, die sich an Stelle von *Fagetalia*-Wäldern unter permanenter menschlicher Pflege eingebürgert haben. In der natürlichen Waldvegetation gibt es nur wenige Arten, die diese Gesellschaften bilden. Die für *Arrhenatherion*-Gesellschaften kennzeichnenden Artenkombinationen entstanden jedoch erst als Resultat der natürlichen Vergesellschaftung von überwiegend wildwachsenden Arten an Standorten, die einer zielbewußten Bewirtschaftung (Wiesenwirtschaft) unterzogen wurden. Die Artenkombinationen ändern sich auch zeitlich und räumlich in Abhängigkeit von der Art und Weise der Bewirtschaftung. In *Arrhenatherion*-Wiesen entstehen außerdem lokale oder regionale Artenpopulationen oder Ökotypen, die diese junge Historie des Zusammenwirkens des Menschen mit der Natur widerspiegeln.

Zum Unterschied von Naß- und Moorwiesen (*Magnocaricetalia*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*), die in Mitteleuropa meistens ebenfalls ein Resultat der menschlichen Tätigkeit darstellen, jedoch in geringem Maß auch zu den ursprünglichen Gesellschaften gehören, haben die *Arrhenatherion*-Gesellschaften in den naturnahen Vegetationskomplexen keine analogen Artenverbindungen. Ihre Artengarnitur hat verschiedenen Ursprung. Am häufigsten treten hier Arten auf, die in der ursprünglichen Pflanzendecke in folgenden Vegetationstypen wuchsen:

a) in trockeneren Ausbildungen von Auenwäldern, vor allem der breiten Strom- und Flußtäler;

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

b) an Fluß- und Bachufern, in Säumen von *Salix*-Gebüschen und Auenwald-Gesellschaften;
c) auf Lichtungen und in Säumen der mesophytischen Laubwälder, vor allem der niedrigeren Lagen und in der Waldsteppenzone;
d) in subalpin-alpinen Hochstaudenfluren und Rasen, in Kampfbereichen des Waldes an geomorphologisch waldfeindlichen Standorten.

Die sekundäre Herkunft von *Arrhenatherion*-Gesellschaften und ihre Abhängigkeit von dauernder menschlicher Tätigkeit hat bei Aufhören der Bewirtschaftung nachstehende Folgen: Die sich selbst überlassenen Rasen verlieren ihre selbstregulierende Fähigkeit und ihren Zustand des dynamischen Gleichgewichtes. Das äußert sich in der Änderung der Bestandesstruktur und der Artenzusammensetzung. Zwei Arten dynamischer Änderungen der sich selbst überlassenen *Arrhenatherion*-Wiesen sind die wichtigsten: die Verbuschung und die Verstaudung.

## VERBUSCHUNG UND VERSTAUDUNG VON RASENGESELLSCHAFTEN

Die wichtigsten Faktoren, die einen produktiven Rasen an potentiellen Waldstandorten erhalten, sind das Mähen und die Heuernte oder eine andere Weise der regelmäßigen Beseitigung der Biomasse (z.B. Weide) mit zusätzlicher Düngung, welche die entnommenen Nährstoffe ersetzt. Bei Aufhören der Düngung entsteht ein Magerrasen, bei Aufhören der Beseitigung von Biomasse kommt es zur Verbuschung und/oder Verstaudung. Eine Staudenflur oder ein staudenreicher Rasen auf einem potentiellen Waldstandort läßt sich nur als eine mehr oder weniger kurzandauernde Übergangsphase zum Gebüsch- oder Vorwaldstadium betrachten, die jedoch mehrere Jahre oder sogar bis zu Dezennien die Einbürgerung von Holzarten hinauszögern kann und die durch spezifische biozönotische und ökologische Verhältnisse gekennzeichnet ist. Zum unmittelbaren Verwachsen von aufgelassenen Wiesen mit Holzarten kommt es nur unter folgenden besonderen Bedingungen:
a) Wenn die Bewirtschaftung von gut gepflegten Rasengesellschaften plötzlich aufhört, so daß die Bodenoberfläche ohne Streu günstige Bedingungen für das Auflaufen von Gehölzsamen bietet. Bei einer allmählichen Einstellung der Bewirtschaftung (unregelmäßige Ernte nach zwei oder mehreren Jahren) entstehen günstigere Bedingungen für die Verstaudung.
b) Wenn sich die geeigneten Diasporenquellen (fruchttragende Pionier-Holzarten) in der Nähe der aufgelassenen Grundstücke befinden, so daß eine regelmäßige Zufuhr von Samen gesichert ist.
c) Wenn die Ausgangsgesellschaft einen lockeren Bestand bildet oder durch natürliche (Bodenfauna) oder künstliche Bodenverletzung gelockert wird.
d) Die Holzarten finden bessere Bedingungen zur massenhaften Ansiedlung an mittleren Standorten. Auf nassen oder trockenen Böden sind die Bedingungen für die Verbuschung weniger günstig. Auf mittleren Standorten ist die Synchronierung von günstigen Bedingungen für die Holzartenentwicklung mit tatsächlicher Anwesenheit von keimfähigen Samen wahrscheinlicher als auf extremen Ökotopen.

Die Verstaudung von Naßwiesen als Folge der Vernachlässigung der Bewirtschaftung ist schon lange bekannt (s. KRAUSE 1974, SPEIDEL & BORSTEL 1975). OBERDORFER (1957) erwähnt bei der Mädesüßgesellschaft auch die umgekehrte Entwicklung: Bei stärkeren Wirtschaftseinflüssen ergeben sich im *Filipendulo-Geranietum* auch stark dem *Calthion* (d.i. eine normale Mähwiese) angenäherte Bilder.

Weniger bekannt sind die Prozesse, welche in aufgelassenen mesophytischen Wiesen verlaufen und die Verstaudung verursachen. JANKOWSKA (1971) stellte wichtige Änderungen in Produktion und Dekomposition der organischen Stoffe auf ungemähten Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum elatioris*) im Ojców Nationalpark (Polen) fest. Nach 4 Jahren sank auf ungemähten Wiesen die oberirdische Biomasse um 19% im Vergleich mit den gemähten. Es kam zu einer bedeutenden Anhäufung von abgestorbenen Pflanzenresten (besonders im Spätsommer und im Herbst); die Akkumulation von Streu war höher als ihre Zersetzung. Die Produktion der ungemähten Wiesen sank um 18% im Vergleich zu den gemähten. Es sank die Zahl der lebenden Sprosse insgesamt um 33%, bei Gräsern um 29%, bei Dikotyledonen um 38%. Auch das Verhältnis von Monokotyledonen zu Dikotyledonen änderte sich zu Gunsten der Monokotyledonen (Steigerung um 17%). Eingehend wurde das Ökosystem aufgelassener Wiesen von WOLF (1979) untersucht.

Ähnliche Erscheinungen wurden auch in Wiesen der westlichen Hälfte der Tschechoslowakei beobachtet. Die Verfasser versuchen, die festgestellten Daten in folgenden Kapiteln pflanzensoziologisch auszuwerten. Sie betrachten es als große Ehre, mit diesem Beitrag das bedeutende Lebensjubiläum des Bahnbrechers

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

der floristischen Pflanzensoziologie, Prof. Dr.Dr.h.c. Erich OBERDORFER, zu ehren.

## MATERIAL UND METHODEN

Drei Jahre und länger aufgelassene Wiesenbestände des *Arrhenatherion*-Verbandes wurden nach der Braun-Blanquet-Methode analysiert und nach floristisch-phytozönologischen Merkmalen synthetisch ausgewertet (BRAUN-BLANQUET 1964). Die unterschiedenen Syntaxa werden mit den vorausgesetzten Ausgangsgesellschaften verglichen, die im gleichen Gebiet an analogen Standorten auf Wirtschaftswiesen aufgenommen wurden. Um den Vergleich zu erleichtern, wurden nur Ausbildungen mittlerer Standorte aufgenommen.

Die Aufnahmen stammen aus den folgenden geographischen Bezirken der West-Tschechoslowakei: Elbe-Ebene, Prager Platte, Sázava-Tal, Eisengebirge, Böhmisch-Mährisches Zwischenhochland, Böhmisches Vorland der Böhmisch-Mährischen Höhe.
Die aufgelassenen Wiesen findet man im allgemeinen auf räumlich beschränkten Grundstücken in Hanglagen, auf denen die mechanische Heuernte schwierig ist. Teilweise handelt es sich um steile Böschungen oder Dämme, die früher regelmäßig gemäht wurden. Einige Aufnahmen stammen von alten, nur extensiv genutzten Baumgärten, die weder gemäht noch gedüngt sind.

Die Sippennomenklatur richtet sich nach NEUHÄUSLOVÁ & KOLBEK (1982).

## RESULTATE DER PFLANZENSOZIOLOGISCHEN ANALYSE

Die Angaben in Tabelle 1 sowie die in der Vergleichstabelle bestätigen, daß die Aufnahmen der untersuchten aufgelassenen *Arrhenatherion*-Wiesen (Tab. 1) noch dem *Arrhenatheretum elatioris* J. Braun 1915 zugeordnet werden können. Das stete Vorkommen von *Pastinaca sativa* in Aufnahmen 1 bis 5 bezeugt, daß es sich um die planar-kolline *Pastinaca*-Form im Sinne von OBERDORFER (1983) handelt. Zu dieser Form gehören zweifelsohne auch die im niedrigen kollinen Bereich liegenden Aufnahmen (Nr. 9, 11, 12) der zweiten Gruppe (Aufn. 6-12).

Die zwei Ausbildungen (reichere Ausbildung: Aufn. 1-5, ärmere Ausbildung: Aufn. 6-12) der aufgelassenen *Arrhenatherion*-Rasen unterscheiden sich voneinander durch folgende Merkmale:
1. Die Verbandskennarten sind in der ärmeren Ausbildung seltener vertreten als in der reicheren. Eine Ausnahme stellt nur *Daucus carota* dar, die in der reichen Ausbildung fehlt.
2. Von den Klassen-Kennarten weisen *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*, *Centaurea jacea*, *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense* und *Stellaria graminea* eine deutliche Bindung an die ärmere Ausbildung auf. Mit Ausnahme von *Alopecurus pratensis* handelt es sich um Arten, die auf extensiv bewirtschafteten Fettwiesen ihr Optimum finden.
3. An die reichere Ausbildung sind einige Unkräuter (*Lathyrus tuberosus*, *Tussilago farfara*, z.T. *Melandrium album* und *Campanula rapunculoides*) gebunden, die für ton- und kalkreiche Böden kennzeichnend sind. Dagegen charakterisiert die schwach azidophile *Vicia tetrasperma* die ärmere Ausbildung.
4. Die ärmere Ausbildung wird auch durch die für Magerwiesen kennzeichnenden Gräser, wie *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis*, *Anthoxanthum odoratum* differenziert.

Die Unterschiede zwischen den beiden Ausbildungen sind eindeutig standortbedingt und können soziologisch nur als Varianten gewertet werden. Die reichere Variante kommt im allgemeinen in niederen und wärmeren Lagen auf tiefgründigen, lehmigen bis tonig-lehmigen, neutralen bis schwach saueren Böden, auf Löß, Lößlehm oder Hanglehm vor. Die ärmere Variante reicht von der kollinen bis in die submontane Stufe und wächst auf leichteren, meist sandig-lehmigen, schwach saueren bis saueren Böden, die durch Verwitterung von Silikatgestein entstanden sind.

Die Herkunft des *Arrhenatheretum elatioris* auf ungemähten Grundstücken ist nachweisbar verschiedenartig. Wie man nach der Vergleichstabelle (Tab. 2) und nach den im untersuchten Gebiet auftretenden Gesellschaften von Wirtschaftswiesen urteilen kann, entstand die reichere Variante (Tab. 1, Aufn. 1-5) aus dem bewirtschafteten *Arrhenatheretum elatioris typicum* Oberd. 1952. Die ärmere Variante entwickelte sich, wie das auch die oben erwähnte Garnitur der Trennarten andeutet, höchstwahrscheinlich aus dem *Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae* Tx. 1937 (s. Tab. 2). Eine Ausnahme könnten jedoch die Aufnahmen darstellen, die in Meereshöhen über 500 m liegen. Im hercynischen Florenbereich des westlichen Teils der Tschechoslowakei überwiegen in diesen Hö-

Tabelle 1 - Aufgelassene Arrhenatherion-Rasen

| Nummer d. Aufnahme | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Stetigkeit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum 1983 | 15/7 | 16/7 | 5/7 | 5/7 | 5/7 | 8/7 | 11/7 | 15/7 | 6/7 | 7/7 | 6/7 | 6/7 | |
| Meereshöhe in m | 255 | 310 | 248 | 325 | 255 | 330 | 380 | 530 | 280 | 510 | 280 | 295 | |
| Exposition | NO | N | N | NW | W | 0 | 0 | SO | NNO | 0 | NNO | N | |
| Neigung | 30 | 5 | 25 | 5 | 30 | 15 | 7 | 30 | 5 | 25 | 5 | 10 | |
| Deckungsgrad der Strauchschicht ($E_2$) in % | - | - | - | - | - | - | - | - | 40 | - | - | - | |
| Deckungsgrad der Krautschicht ($E_1$) in % | 90 | 95 | 95 | 90 | 95 | 80 | 90 | 75 | 75 | 80 | 85 | 95 | |
| Deckungsgrad der Moosschicht ($E_o$) in % | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Aufnahmefläche in $m^2$ | 20 | 16 | 16 | 15 | 16 | 25 | 16 | 16 | 10 | 15 | 10 | 20 | |
| Artenanzahl | 34 | 30 | 28 | 28 | 27 | 36 | 34 | 32 | 32 | 29 | 28 | 28 | |
| Ch,D - Ass., Verb. | | | | | | | | | | | | | |
| Arrhenatherum elatius | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | V |
| Galium mollugo | 2 | + | + | + | + | . | . | 1 | + | 1 | 1 | + | V |
| Knautia arvensis | 1 | - | 1 | + | 1 | + | . | - | . | + | . | . | IV |
| Pastinaca sativa | + | + | + | 1 | + | . | . | . | 1 | . | . | 1 | III |
| Crepis biennis | + | + | + | . | . | . | - | . | - | . | - | . | III |
| Geranium pratense | + | 1 | . | + | 3 | . | . | . | . | . | (+) | . | III |
| Campanula patula | . | . | . | . | + | + | . | - | . | . | . | . | II |
| Daucus carota | . | . | . | . | . | . | 1 | . | + | . | + | . | II |
| Ch,D - Ordn. | | | | | | | | | | | | | |
| Dactylis glomerata | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 2 | V |
| Achillea millefolium | + | + | + | 1 | + | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 1 | 1 | V |
| Lotus corniculatus | + | + | 2 | + | . | + | + | - | + | + | . | . | IV |
| Veronica chamaedrys | . | - | + | . | . | + | + | + | 1 | + | 2 | + | IV |
| Heracleum sphondylium | + | - | . | 2 | + | 1 | . | . | . | . | + | + | III |
| Avenula pubescens | . | . | 1 | . | 1 | . | . | . | . | - | . | . | II |

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

| Ch,D - Kl. | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantago lanceolata | – | . | . | . | . | + | 1 | + | + | – | + | + | IV |
| Festuca pratensis | + | + | + | 1 | . | . | + | . | . | + | . | 1 | III |
| Festuca rubra | 1 | + | 2 | . | 2 | 2 | + | . | . | + | . | . | III |
| Trisetum flavescens | 1 | . | . | . | . | 1 | – | 1 | 1 | + | . | . | III |
| Vicia cracca | . | 1 | + | 1 | + | . | . | + | . | – | . | . | III |
| Rumex acetosa | . | . | . | . | . | + | . | . | – | + | + | + | III |
| Leontodon hispidus | + | . | + | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | II |
| Centaurea jacea | . | . | . | . | . | + | . | + | + | . | . | . | II |
| Alopecurus pratensis | . | . | . | . | . | . | + | + | – | . | . | . | II |
| Phleum pratense | . | . | . | . | . | . | – | + | . | 1 | . | + | II |
| Stellaria graminea | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | + | II |
| Begleiter | | | | | | | | | | | | | |
| a/ Artemisia vulgaris* | . | – | 1 | 2 | + | – | + | 1 | (–) | . | . | 2 | IV |
| Elytrigia repens | . | + | 1 | 2 | 1 | + | . | + | . | 2 | 1 | 2 | IV |
| Convolvulus arvensis* | + | + | . | 2 | 1 | . | + | . | . | 2 | 1 | . | III |
| Cirsium arvense* | . | + | . | 1 | 1 | – | 1 | . | 1 | + | . | . | III |
| Lathyrus tuberosus* | + | 2 | 2 | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | III |
| Tussilago farfara* | . | – | 2 | 2 | . | . | . | . | . | + | . | . | II |
| Melandrium album* | . | . | – | – | – | . | – | . | . | . | . | . | II |
| Urtica dioica* | . | . | . | + | + | – | . | . | – | . | . | . | II |
| Agrostis stolonifera | . | . | . | 2 | . | . | 1 | . | + | . | . | 1 | II |
| Vicia tetrasperma* | . | . | . | . | . | . | 2 | 1 | . | . | + | + | II |
| Carduus acanthoides* | . | . | – | . | . | . | . | + | . | . | – | . | II |
| Campanula rapunculoides* | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | + | II |
| b/ Poa angustifolia | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | . | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | V |
| Galium verum* | 2 | 2 | + | . | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | V |
| Coronilla varia* | . | 2 | 2 | (+) | . | . | 2 | . | . | . | . | . | II |
| Euphorbia cyparissias* | . | 1 | 2 | . | . | . | . | . | . | + | 2 | . | II |
| c/ Hypericum perforatum* | + | + | + | . | + | . | 1 | + | 2 | . | + | 3 | IV |
| Calamagrostis epigejos | . | . | – | . | . | . | + | . | 3 | . | + | . | II |
| Fragaria vesca | 1 | . | . | . | . | 1 | . | . | . | + | . | . | II |
| d/ Pimpinella saxifraga | + | . | + | . | – | + | + | + | 1 | 1 | 1 | 1 | V |
| Agrostis capillaris | . | . | . | . | . | + | 1 | 1 | 1 | 2 | + | + | III |
| Holcus mollis | . | . | . | . | . | + | + | + | . | . | – | . | II |
| Anthoxanthum odoratum | . | . | . | . | . | + | . | . | . | – | . | – | II |



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

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

Zu Tab. 1, 2

Ergänzungen zu den Tabellen

| | |
|---|---|
| Ch - Charakterart | Verb. - Verband |
| D - Differenzialart | Ordn. - Ordnung |
| Ass. - Assoziation | Kl. - Klasse |

Begleiter:

a) Arten der Ruderal- und Unkrautgesellschaften
b) Arten der Halbtrockenrasen
c) Arten der Schlagfluren
d) Arten der Magerwiesen
e) Sonstige Begleiter

Mit * sind die Verstaudungszeiger bezeichnet

In Tabelle 1 sind nur selten vorhanden:

$E_2$ - Rosa canina L. (Aufn. 9: +), Rubus caesius L. (9: +), R. fruticosus L. (9: 3),

$E_1$ - Ajuga reptans L. (7: +), Alchemilla vulgaris L. (1: +), Allium oleraceum L. (6: +), Anemone nemorosa L. (6: +), Arctium lappa L. (5: +), Betonica officinalis L. (6: 1), Brachypodium pinnatum (L.) Beauv. (6: +), Campanula persicifolia L. (6: -), C. rotundifolia L. (6: -), Cardaria draba (L.) Desv. (2: -, 5: -), Carex hirta L. (8: +), Cerastium arvense L. (1: 1, 2: -), C. holosteoides Fries (1: +), Cerasus avium (L.) Moench (2: -), Clinopodium vulgare L. (9: 2), Dianthus deltoides L. (8: -), Euphorbia esula L. (5: +), Festuca ovina L. (8: -), Galium aparine L. (4: +, 11: +), G. pumilum Murray (6: -), Glechoma hederacea L. (6: +, 9: +), Lamium album L. (11: -), Leucanthemum vulgare Lam. (6: 1, 7: +), Linaria vulgaris Miller (4: +), Lolium perenne L. (2: -), Matricaria maritima L. (7: -, 8: +), Medicago falcata L. (1: +), M. lupulina L. (1: +), M. sativa L. (2: -), Myosotis ramosissima Rochel ex Schultes (7: +), Plantago major L. (4: +), P. media L. (1: +), Poa compressa L. (8: -), P. trivialis L. (9: +), Potentilla anserina L. (4: +), P. argentea L. (7: +), P. reptans L. (1: +), Prunus domestica L. (1: 1), Ranunculus acris L. (2: -, 6: +), R. repens L. (12: +), Rubus fruticosus L. (7: 2, 11: 1), Rumex crispus L. (4: +), R. obtusifolius L. (10: +, 12: +), Salvia pratensis L. (1: 1), Tragopogon pratensis L. (5: 1), Trifolium dubium Sibth. (12: -), T. hybridum L. (7: +), Viola canina L. (6: +, 10: +),

$E_0$ - Plagiomnium affine (Bland.) T. Kop. (1: 1).

Aufnahmeorte von Tabelle 1

1: Östliche Elbe-Ebene: östlich der Gemeinde Močovice bei Kutná Hora, Böschung am Feldweg.
2: Prager Platte: Praha 4, Obstgarten zwischen den Stadtteilen Spořilov und Hostivař.
3: Östliche Elbe-Ebene: Straßenböschung zwischen den Gemeinden Podhořany und Dolni Bučice bei Čáslav.
4: Eisengebirge: aufgelassene Rasen am Waldrand, am SW-Rand der Gemeinde Horka bei Chrudim.
5: Östliche Elbe-Ebene: an der Straßenböschung, ca. 700 m westlich von der Eisenbahnstation Cirkvice bei Kutná Hora.
6: Eisengebirge: Ostrand der Gemeinde Trpišov, Leinen beim Feldweg.
7: Sázava-Tal: Talsperre "Želivská přehrada", aufgelassener Rasen am Osthang bei der Straßenbrücke.
8: Mährisches Vorland der Böhmisch-Mährischen Höhe: Eisenbahndamm bei der Eisenbahnstation Osová Bitýška.
9: Eisengebirge: Rasen am Wegrand in der Ortschaft Podhůra, 2 km südlich von Chrudim.
10: Böhmisch-Mährisches Zwischenhochland: am Entwässerungsgraben zwischen den Gemeinden Budislav und Jarošov.
11: Eisengebirge: Rasen am Wegrand in der Ortschaft Podhůra, 2 km südlich von Chrudim.
12: Eisengebirge: Nordrand der Gemeinde Škrovád, Leine zwischen den Feldern.

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

henlagen auf mittleren Standorten die dem *Poo-Trisetetum flavescentis* Knapp 1951 em. Oberd. 1983 (bzw. dem *Trifolio-Festucetum rubrae* Oberd. 1957) entsprechenden Wirtschaftswiesen. Ein Übergang vom *Poo-Trisetetum flavescentis* zum staudenreichen *Arrhenatheretum* ist nur in der unteren submontanen Stufe möglich. Er setzt jedoch nicht nur das Unterbrechen der Bewirtschaftung voraus, sondern auch eine zusätzliche (indirekte) Düngung durch angeschwemmten oder angewehten Boden usw.

Die aus verschiedenen Subassoziationen des *Arrhenatheretum elatioris* bzw. aus nahe verwandten Gesellschaften des *Arrhenatherion*-Verbandes entstandene Vegetation aufgelassener Wiesen zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:
1. Im Vergleich mit der Ausgangsgesellschaft sind die ungemähten Wiesen wesentlich artenärmer, besonders die reicheren Ausbildungen (s. Tab. 2). Auf die Verarmung der ungemähten Rasen machen mehrere Autoren aufmerksam (s. auch Dauerflächenuntersuchungen von RUNGE 1975).
2. Die Artenarmut ist vor allem durch Ausfall von Verbands-, Ordnungs- und besonders Klassen-Kennarten bedingt (s. SCHIEFER 1982).
3. Unter den Begleitern spielen die Arten der Ruderal- und Unkrautgesellschaften die wichtigste Rolle. Die Aufnahmen der Bestände, die von Äckern oder anderen Quellen indirekter Düngung isoliert sind, zeichnen sich durch Abwesenheit oder nur schwaches Vorkommen von *Elytrigia repens* und *Artemisia vulgaris* aus, so daß man diese Arten als anthropogene Verunreinigung betrachten kann.
4. Den Sommeraspekt der ungemähten Wiesen beherrschen mittelhohe und hohe Stauden, teils Unkräuter, wie *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Lathyrus tuberosus*, *Urtica dioica* u.a., teils Arten von Halbtrockenrasen und Schlagfluren, wie *Galium verum*, *Coronilla varia*, *Hypericum perforatum* u.a. (s. Tab. 1).
5. Im Artengefüge ungemähter Wiesen kommt es zu einigen Änderungen, von denen die folgenden am wichtigsten sind:
a) *Arrhenatherum elatius* wird zu einer eindeutigen Dominante bzw. Kodominante mit aspektbildenden Kräutern. Die sonstigen Gräser treten verhältnismäßig zurück.
b) Die an das Leben in dichten Rasen adaptierten Gräser und Grasartigen, wie *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Poa pratensis* ssp. *pratensis*, *P. trivialis*, *Holcus lanatus*, *Luzula campestris* u.a., treten zu Gunsten derjenigen Arten zurück, welche die gestörten und rohen Böden schnell besiedeln (s. WOLF 1979, SCHIEFER 1982).
c) In ungemähten Wiesen erhöht sich der Anteil von *Pastinaca sativa* und *Lotus corniculatus*; dagegen sinkt die Stetigkeit und Artmächtigkeit von *Taraxacum officinale*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus*, *Cerastium holosteoides* und anderen Wiesenkräutern deutlich.

Ähnliche Änderungen in der Artenzusammensetzung der Krautschicht beschreiben JANKOWSKA (1971), WOLF (1979), SCHIEFER (1982) u.a.: Blattrosettenpflanzen und Gräser von Magerwiesen (*Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*) treten zurück, hochwüchsige Kräuter (*Geranium pratense*, *G. palustre*, *Lathyrus pratensis*) und anspruchsvollere Gräser (*Dactylis glomerata*, *Deschampsia caespitosa*, *Alopecurus pratensis*) erhöhen deutlich ihren Anteil. Der Rückgang von *Festuca rubra* wurde jedoch nur in der ärmeren Variante des *Arrhenatheretum* bestätigt. *Agrostis capillaris* verträgt in den untersuchten Beständen der ärmeren Variante die neu entstandenen Verhältnisse ohne Verminderung ihrer Vitalität.

## SYNTAXONOMISCHE UND SYNDYNAMISCHE INTERPRETATION DER RESULTATE

Das *Arrhenatheretum elatioris* der ungemähten und/oder ruderalisierten Wiesen wird in der Literatur unterschiedlich bewertet. Das auffallende Vorkommen von Unkräutern und Ruderalarten führte einige Autoren zur Beschreibung von ruderalen Untereinheiten von Fettwiesen. KNAPP (1954) beschreibt aus Trockengebieten Deutschlands eine Wegrain-Glatthafer-Wiese (*Arrhenatheretum tanacetetosum* Knapp 1954), die mit unseren aufgelassenen Beständen viele gemeinsame Merkmale hat, beispielsweise das Vorherrschen von *Arrhenatherum elatius* zusammen mit *Poa angustifolia* und die Anwesenheit von mehreren Ruderalarten und Unkräutern, welche die Subassoziation differenzieren. Die Wegrain-Glatthafer-Wiese wird nach KNAPP in extensiver Weise durch verschieden häufige Mahd oder leichte Überweidung genutzt. Die wichtigsten Ursachen der Verunkrautung sind höchstwahrscheinlich die nährstoffreichen Schwarzerdeböden und der unmittelbare Kontakt mit Äckern.

An unsere Bestände erinnert auch die *Centaurea scabiosa*-Variante des *Arrhenatheretum elatioris ranunculetosum bulbosae* (HUNDT 1964), in der die Kulturrasen z.T. fehlen. Mehrere Stauden gesellen sich zu den Varianten-Trennarten *Centaurea scabiosa*, *Elytrigia repens* und *Euphorbia cyparissias*. Dem Gesamtcha-

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

Tabelle 2 - Vergleich von gemähten und ungemähten Arrhenatherion-Rasen

| Syntaxon/Gesellschaft, Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Zahl der Aufnahmen | 10 | 5 | 11 | 7 |
| Mittlere Artenzahl | 40 | 29 | 33 | 31 |
| Ch, D - Ass., Verb. | | | | |
| Arrhenatherum elatius | V | V | V | V |
| Galium mollugo | V | V | IV | IV |
| Knautia arvensis | IV | V | III | III |
| Crepis biennis | III | III | III | III |
| Geranium pratense | V | IV | I | I |
| Campanula patula | V | I | I | II |
| Daucus carota | I | . | IV | III |
| Pastinaca sativa | . | V | I | II |
| Trifolium dubium | I | . | III | . |
| Ch, D - Ordn. | | | | |
| Dactylis glomerata | V | V | V | V |
| Achillea millefolium | IV | V | V | V |
| Veronica chamaedrys | V | II | III | V |
| Heracleum sphondylium | V | IV | I | III |
| Lotus corniculatus | I | IV | IV | IV |
| Taraxacum officinale | V | . | IV | . |
| Leucanthemum vulgare | III | . | IV | . |
| Avenula pubescens | II | II | . | I |
| Pimpinella major | IV | . | . | . |
| Alchemilla vulgaris | II | . | I | . |
| Ch, D - Kl. | | | | |
| Festuca rubra | V | IV | III | III |
| Festuca pratensis | V | IV | II | III |
| Plantago lanceolata | III | I | V | V |
| Trisetum flavescens | V | I | IV | IV |
| Vicia cracca | V | IV | III | II |
| Leontodon hispidus | III | II | V | I |
| Rumex acetosa | V | . | II | IV |
| Cerastium holosteoides | V | . | V | . |
| Alopecurus pratensis | V | . | I | III |
| Poa pratensis | V | . | IV | . |
| Holcus lanatus | IV | . | IV | . |
| Centaurea jacea | III | . | I | III |
| Stellaria graminea | II | . | II | III |
| Trifolium pratense | IV | . | III | . |
| Ranunculus acris | III | . | III | . |
| Phleum pratense | I | . | I | III |
| Lathyrus pratensis | IV | . | I | . |
| Prunella vulgaris | II | . | II | . |
| Ranunculus auricomus | III | . | I | . |
| Sanguisorba officinalis | IV | . | . | . |
| Cardamine pratensis | II | . | I | . |
| Lychnis flos-cuculi | II | . | I | . |
| Poa trivialis | III | . | . | . |
| Trifolium repens | . | . | III | . |
| Begleiter | | | | |
| a) Elytrigia repens | I | IV | I | IV |
| Cirsium arvense | II | III | I | III |
| Convolvulus arvensis | I | IV | I | III |
| Artemisia vulgaris | . | IV | I | IV |
| Agrostis stolonifera | . | I | II | III |
| Vicia tetrasperma | . | . | III | III |
| Urtica dioica | I | II | . | II |
| Tussilago farfara | . | IV | . | I |

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

| Syntaxon/Gesellschaft, Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Zahl der Aufnahmen | 10 | 5 | 11 | 7 |
| Mittlere Artenzahl | 40 | 29 | 33 | 31 |
| Lathyrus tuberosus | . | V | . | . |
| Campanula rapunculoides | . | II | II | . |
| Melandrium album | . | III | . | I |
| Carduus acanthoides | . | I | . | II |
| b) Galium verum | III | IV | IV | V |
| Poa angustifolia | . | V | IV | V |
| Coronilla varia | . | III | II | I |
| Euphorbia cyparissias | . | II | II | II |
| Plantago media | II | . | II | . |
| Cerastium arvense | . | . | III | . |
| c) Hypericum perforatum | I | IV | III | IV |
| Calamagrostis epigejos | . | I | . | III |
| Fragaria vesca | . | I | . | II |
| Rubus fruticosus | . | . | II | . |
| d) Anthoxanthum odoratum | IV | . | V | III |
| Pimpinella saxifraga | . | III | IV | V |
| Agrostis capillaris | I | . | I | V |
| Luzula campestris | II | . | III | . |
| Briza media | I | . | IV | . |
| Holcus mollis | . | . | . | IV |
| Hieracium pilosella | . | . | III | . |
| Thymus pulegioides | . | . | III | . |
| Hypochoeris radicata | . | . | II | . |
| e) Lysimachia nummularia | V | . | . | . |
| Ranunculus repens | II | . | II | . |
| Glechoma hederacea | II | . | . | . |

Erläuterungen: Syntaxon/Gesellschaft, Nr.: 1 - Kovář 1981, Tab. 8, Arrhenatheretum elatioris typicum, 2 - Neuhäusl et Neuhäuslová, Aufn. 1-5 in Tab. 1 dieser Arbeit, 3 - Neuhäusl et Neuhäuslová 1984 ms., Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae, Poa angustifolia-Var., 4 - Neuhäusl et Neuhäuslová, Aufn. 6-12 in Tab. 1 dieser Arbeit.
S. auch Erläuterungen zu Tab. 1

rakter nach handelt es sich um eine Wirtschaftswiese, die jedoch auf Böden stockt, die sich besser für die Ackernutzung eignen. PASSARGE (1969) unterscheidet in Anknüpfung an KNAPP (1954) Elementargesellschaften von *Arrhenatheretum* mit Ruderal- und Saumarten (*Agropyron repens*-reiches *Dauco-Arrhenatheretum*). Nach SCHIEFER (1982) entsteht aus dem mageren *Dauco-Arrhenatheretum* ein *Hypericum maculatum-Arrhenatherum elatius*-Stadium.

Aus der Slowakei beschreibt ŠPÁNIKOVÁ (1982) eine ruderale Variante des *Arrhenatheretum elatioris* mit *Convolvulus arvensis*. Auch diese Gesellschaft zeichnet sich durch erhöhte Dominanz von Kräutern (*Geranium pratense*, *Pastinaca sativa* u.a.) und durch die Anwesenheit von mehreren Unkräutern aus.

Die angeführten Beispiele der soziologischen Wertung von unkrautreichen *Arrhenathereta* zusammen mit dem vorgelegten Material erlauben uns folgende Schlußfolgerungen:
1. Die Bereicherung von aufgelassenen Fettwiesen um Ackerunkräuter und Ruderalarten ist durch zwei ähnlich und meist synchron verlaufende Prozesse bedingt:
a) Die sekundäre Eutrophierung durch Intensivierung der Landwirtschaft im Kontakt mit Wiesen,
b) die Anreicherung des Bodens mit Nährstoffen beim Einstellen der Ernte, besonders auf primär fruchtbaren Böden. Dazu tragen auch günstigere Feuchtigkeitsverhältnisse unter der unzersetzten Streu und ausgeglichenere Bodentemperaturen bei.
2. Auch wenn die zwei angeführten Prozesse nur schwer zu trennen sind, sollte man bei der soziologischen Wertung den allochthonen Eutrophierungsprozess

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

von den durch die sekundäre Sukzession hervorgerufenen Ökosystemänderungen unterscheiden.
3. Die durch Eutrophierung bedingte Bereicherung um Ruderal- und Unkrautarten sollte den Rang von Varianten bzw. Subvarianten erhalten. Die ruderalen Varianten (Subvarianten) können in allen Höhenformen und Subassoziationen (Varianten) der normal entwickelten Wirtschaftswiesen auftreten. Die Eutrophierung wird am besten durch die Arten *Artemisia vulgaris, Elytrigia repens, Cirsium arvense, Convolvulus arvensis, Melandrium album* u.a. indiziert.
4. In aufgelassenen Fettwiesen verläuft ein ähnlicher Prozeß, der als Verstaudung bezeichnet werden kann. Er äußert sich in Erhöhung der Artmächtigkeit einiger Stauden (*Geranium pratense, Galium verum, Coronilla varia, Euphorbia cyparissias, Hypericum perforatum, Urtica dioica* u.a.) bei gleichzeitiger Durchdringung mit den unter Punkt 3 erwähnten Unkräutern. Die durch Verstaudung hervorgerufenen Änderungen empfehlen wir, im Rahmen des *Arrhenatheretum elatioris* nur als Assoziations-Phasen zu werten, die durch sekundäre Sukzession entstehen. Sie stellen Übergangsglieder zwischen Wirtschaftswiesen und einem Gebüschstadium der *Prunetalia*-Ordnung dar. Wenn die normale Bewirtschaftung wieder aufgenommen wird, geht die Verstaudungsphase wieder in die Ausgangsgesellschaft über.

SCHRIFTEN


BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. neubearb. und wesentl. vermehrte Aufl. - Springer, Wien-New York. 865 S.

HUNDT, R. (1964): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. - Pflanzensoz. 14: 1-284. Jena.

JANKOWSKA, K. (1971): Net primary production during a three-year succession on an unmowed meadow of the Arrhenatheretum elatioris plant association. - Bull. Acad. polon. Sci., ser. biol., cl. 2, 19/12: 789-794. Varsovie.

KNAPP, R. (1954): Über Pflanzengesellschaften der Wiesen in Trockengebieten Deutschlands. - Angew. Pflanzensoz. (Festschr. E. Aichinger) 2: 1145-1186. Wien.

KOVÁŘ, P. (1981): The grassland communities of the Southeastern Basin of the Labe River 1. Syntaxonomy. - Folia geobot. phytotax. 16: 1-43. Praha.

KRAUSE, W. (1974): Bestandsveränderung auf brachliegenden Wiesen. - Das wirtschaftseig. Futter 20: 51-65.

NEUHÄUSL, R., NEUHÄUSLOVÁ, Z. (1984 ms.): Lučni společenstva Železných hor. (Wiesengesellschaften des Erzgebirges). - Průhonice.

NEUHÄUSLOVÁ, Z., KOLBEK, J. (Red.) (1982): Seznam vyšších rostlin, mechorostů a lišejníků střednî Evropy užitých v bance geobotanických dat BÚ ČSAV. - Bot. ústav ČSAV, Průhonice. 224 S.

OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - Pflanzensoz. 10: 1-564. Jena.

- (Ed.) (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2., stark bearb. Aufl. Teil 3. - Pflanzensoz. 10: 1-456. Jena.

PASSARGE, H. (1969): Zur soziologischen Gliederung mitteleuropäischer Frischwiesen. - Feddes Repert. 80(4-6): 357-372. Berlin.

RUNGE, F. (1975): Vegetationsentwicklung in einer aufgelassenen Wiese. - In: SCHMIDT, W. (Red.): Sukzessionsforschung. Ber. Internat. Sympos. IVV Rinteln 1973: 355-358. Cramer, Vaduz.

SCHIEFER, J. (1982): Einfluß der Streuzersetzung auf die Vegetationsentwicklung brachliegender Rasengesellschaften. - Tuexenia 2: 209-218. Göttingen.

SPEIDEL, B., BORSTEL, U. von (1975): Vegetationsuntersuchungen auf Grünland-Brachflächen verschiedenen Alters. - In: SCHMIDT, W. (Red.): Sukzessionsforschung. Ber. Internat. Sympos. IVV Rinteln 1973: 539-543. Vaduz.

ŠPÁNIKOVÁ, A. (1982): Die Rasen- und Krautgesellschaften der Wiesen und Weiden im Poprad-Flußgebiet. ( Die Ľúbovnianska kotlina). - Vegetácia ČSSR, ser. B 5: 23-129. Bratislava.

WOLF, G. (1979): Veränderung der Vegetation und Abbau der organischen Substanz in aufgegebenen Wiesen des Westerwaldes. - Schriftenr. Vegetationskd. 13: 1-118. Bonn-Bad Godesberg.



Anschrift der Verfasser: RNDr. R. Neuhäusl, DrSc.
RNDr. Z. Neuhäuslová, CSc.
Botanisches Institut
Tschechoslowakische Akad. Wiss.

CS - 25243 Průhonice

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: NS_5

Autor(en)/Author(s): Neuhäusl Robert, Neuhäuslova-Novotna Zdenka

Artikel/Article: Verstaudung von aufgelassenen Rasen am Beispiel von Arrhenatherion-Gesellschaften 249-258