

# Vegetation ehemals militärisch genutzter Übungsplätze und Flugplätze und deren Bedeutung für den Naturschutz

– Erwin Manz –

## Zusammenfassung

Auf ehemals militärisch genutzten Liegenschaften wurden unterschiedliche Wiesen-, Magerrasen- und Pioniergesellschaften untersucht. Es werden Bestände der *Sedo-Scleranthetea*, *Nardo-Callunetea*, *Festuco-Brometea*, *Molinio-Arrhenatheretea* und *Isoëto-Nanojuncetea* beschrieben. Das Grünland zeichnet sich durch Großflächigkeit und Artenarmut (insbesondere an Charakterarten) aus. Vor allem auf trockenen, nassen bzw. mageren Sonderstandorten kommen einzelne gefährdete Pflanzenarten vor. Die teils erheblichen nutzungsbedingten Vorbelastungen werden dargestellt und Entwicklungskonzepte diskutiert.

## Abstract: Vegetation of areas formerly used as military training areas and airfields and its importance for nature conservation

The plant communities of meadows, swards and pioneer sites are described for different conversion projects. Grassland was characterised by its wide and open extension and its relatively poor variety of species. Endangered plants were found especially on dry, wet and poor soils.

The former land management was identified as a strong negative impact. On the contrary communities of pioneer sites and heathlands could only develop under these specific conditions; for their preservation particular nature conservation measures are necessary. For using these areas in future, they must be differentiated in areas of main interest in view of nature conservation and disturbed areas for further urbanization.

**Keywords:** airfield, heathland, meadows, military training area, nature conservation, swards.

## Einleitung

Durch den Abzug ausländischer Truppen stellt sich vermehrt die Frage der Folgenutzung von bislang militärisch genutzten Flächen. Die meisten Truppenübungsplätze zeichnen sich durch Großflächigkeit, Nährstoffarmut, Biotopvielfalt und -qualität, Stadien unterschiedlich fortgeschrittener Sukzession in engem räumlichen Verbund und Abgeschiedenheit aus. Damit sind sie für den Naturschutz von außerordentlich hoher Wertigkeit (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 1993).

Die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen befassen sich nicht mit derartig großflächigen, überwiegend extensiv genutzten Übungsplätzen, sondern mit wesentlich intensiver genutzten sonstigen militärischen Liegenschaften, z. B. Flugplätzen und Waffendepots. Vielfach wird dort die zivile Folgenutzung von Flugplätzen und Gebäudekomplexen angestrebt. Im Rahmen landschaftsökologischer Vorstudien wurde u.a. mit Hilfe vegetationskundlicher Fachbeiträge die Wertigkeit und das Entwicklungspotential der umgebenden Freiflächen ermittelt.

## Methode

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten in den Jahren 1992 bis 1997 nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (DIERSCHKE 1994). Die siebenteilige Schätzungsskala richtet sich nach ELLENBERG (1956). Die Größe der Aufnahmeflächen betrug für Wiesen, Halbtrockenrasen und Borstgrasrasen einheitlich 25 m<sup>2</sup>. Dies entspricht dem im Gelände bestimmten Minimumareal dieser Vegetationstypen. Bei Sandrasen und anderen Pionierlebensgemeinschaften wurden, um das Kriterium Homogenität zu erfüllen, auch kleinere Flächen aufgenommen (ca. 5 m<sup>2</sup>).

Die Ordnung des Aufnahmемaterials erfolgte nach floristisch-soziologischen Kriterien mit Hilfe des Computerprogramms „TAB“ (Peppler 1988). Die Gliederung der Gesellschaften erfolgt hierarchisch in standörtlich bedingte Untereinheiten. Die Nomenklatur der Gesellschaften und die syntaxonomische Bewertung der Arten orientieren sich weitgehend an Oberdorfer (1977 bis 1992), bei den Borstgrasrasen an Pepler (1992).

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach Ehrendorfer (1973).

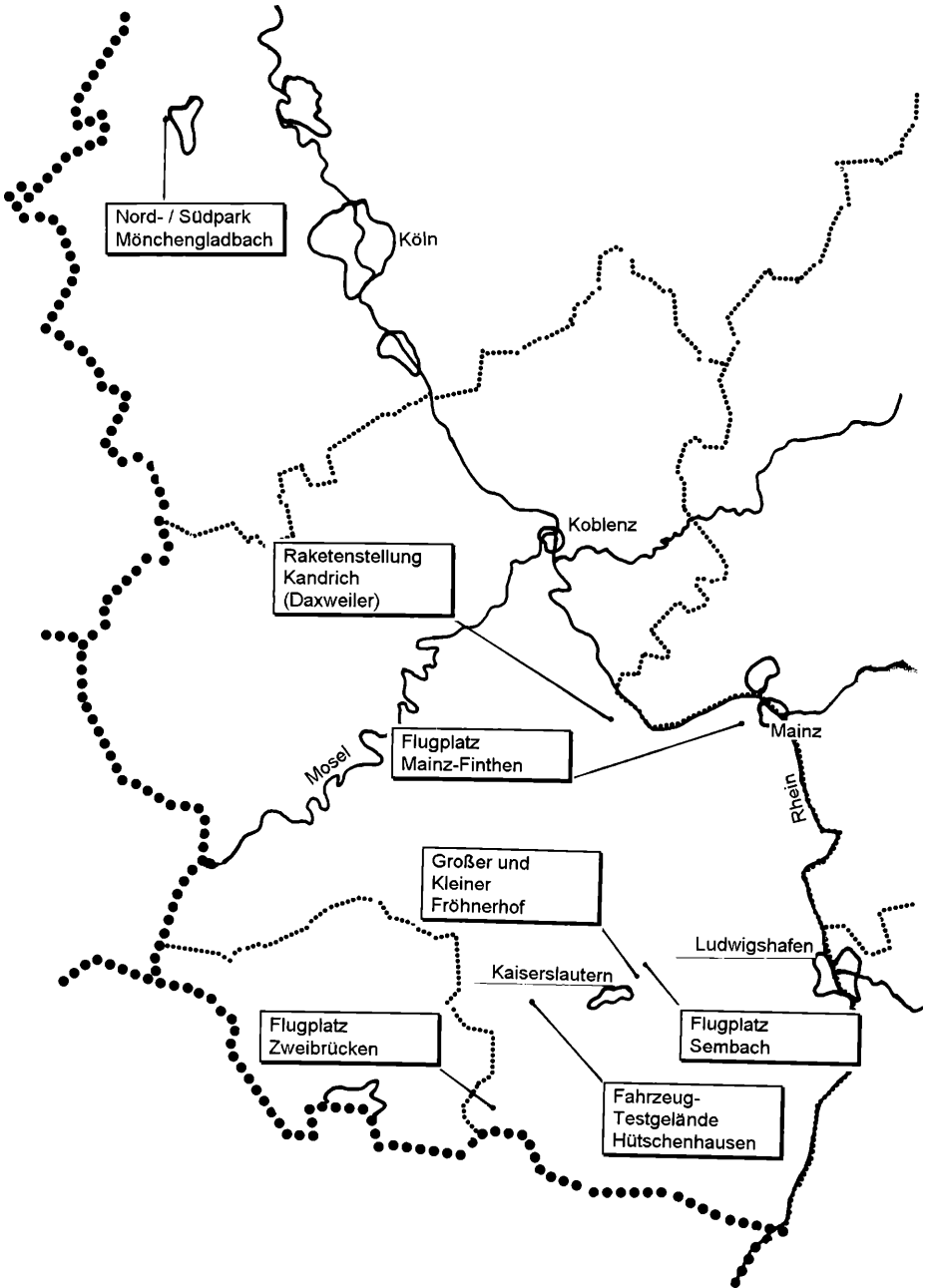


Abb. 1: Lage der Untersuchungsgebiete

Tabelle 1: Tabellarische Übersicht der Untersuchungsgebiete

| Gebiet                                                         | Größe             | Naturraum                           | Gestein                                | Böden                                                                        | mittlere Jahrestemp. | Jahresniederschlag | Vegetationstypen                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Flugplatz Zweibrücken                                          | 300 ha            | Zweibrücker Westrich                | lößüberdeckter Unterer Muschelkalk     | Braunerden, Pseudogley-Braunerden, Pseudogleye, Rendzinen                    | 8,5°C.               | 825 mm             | Arrhenatheretum Fest. rubr.-Agr. ten.-G. Mesobrometum Polygalo-Nardetum                                    |
| Flugplatz Mainz-Finthen und NIKE-Station                       | 184 ha bzw. 30 ha | Rheinhesisches Tafel- und Hügelland | lößüberdeckte pliozäne Kiese und Sande | Braunerden, Parabraunerden                                                   | 9,5°C.               | 550 mm             | Festuca pseudovina-G. Lolio-Cynosoretum Filagini-Vulpium Polygalo-Nardetum                                 |
| Flugplatz Sembach                                              | 290 ha            | Pfälzerwald                         | lößüberdeckter Buntsandstein           | Braunerden, Parabraunerden, stellenweise: Ranker                             | 8,5°C.               | 650 mm             | Arrhenatheretum Fest. rubr.-Agr. ten.-G. Mesobrometum Polygalo-Nardetum Genisto-Callunetum Airo-Festucetum |
| Nord- / Südpark Mönchengladbach                                | 301 ha            | Schwalm-Nette-Platte                | lößüberdeckte Hauptterrasse            | Pseudogley-Parabraunerden, Gley-Parabraunerden und Pseudogleye               | 9,5°C.               | 780 mm             | Arrhenatheretum Fest. rubr.-Agr. ten.-G. Filagini-Vulpium Bryo-Saginetum proc. Eleocharis palustr.-G.      |
| Großer und Kleiner Fröhnerhof / Landkreis Kaiserslautern       | 386 ha            | Pfälzerwald                         | lößüberdeckter Mittlerer Buntsandstein | podsolige Ranker, Rostbraunerden und Braunerden<br>Braun- und Parabraunerden | 8,5 °C               | 700 mm             | Genisto-Callunetum Polygalo-Nardetum Airo-Festucetum Mesobrometum Eleocharis ovata-G.                      |
| Fahrzeug-Testgelände Hütschenhausen / Landkreis Kaiserslautern | 9 ha              | Kaiserslauterer Senke               | Mittleren Buntsandstein                | podsolige Ranker bis Braunerden, Pseudogleye                                 | 8,9°C                | 695 mm             | Genisto-Callunetum Polygalo-Nardetum Filagini-Vulpium Eleocharis ovata-G.                                  |
| Raketenstellung Kandrich (Daxweiler) / Landkreis Bad Kreuznach | 2 ha              | Soonwald                            | Taunusquarzit (Unterdevon)             | Braunerden, Ranker, Pseudogleye                                              | 7,0°C                | 750 mm             | Fest. rubr.-Agr. ten.-G. Polygalo-Nardetum Genisto-Callunetum                                              |

## Untersuchungsgebiete

Die untersuchten Fläche liegen in unterschiedlichen Naturräumen und unterscheiden sich bezüglich ihrer Standortbedingungen (Abb. 1 u. Tab. 1).

### 1. Flugplatz Zweibrücken

Der Flugplatz Zweibrücken liegt auf dem Plateau des Unteren Muschelkalkes. Der Flugplatz wurde nach 1950 gebaut. Das Gelände umfaßt teilweise einen ehemaligen Exerzierplatz und Westwallanlagen. Jedoch wurden beim Bau auch ehemalige Wälder und Ackerflächen einbezogen. Die Freiflächen im Umfeld der Start- und Landebahn werden fast ausnahmslos von Grünland eingenommen. Den größten Teil des Untersuchungsgebietes prägen artenarme und gräserbeherrschte Frischwiesen. Auf nährstoffarmen Standorten sind Übergänge von Kalkmagerrasen zu Borstgrasrasen zu beobachten.

### 2. Flugplatz Sembach

Der Flugplatz Sembach liegt am Nordrand des Pfälzerwaldes auf dem Plateau des Unteren Buntsandsteins bei ca. 320 m ü. NN. Wie auf den anderen Flugplätzen werden die Freiflächen im Umfeld der Start- und Landebahn überwiegend von artenarmen Wiesen eingenommen. Eher kleinflächig auf Geländekuppen und an künstlichen Böschungen kommen Magerrasen vor.

### 3. Flugplatz Mainz-Finthen (Layenhof)

Der Flugplatz liegt südwestlich des Stadtteils Mainz-Finthen auf dem ca. 225 m ü. NN hohen Plateau des rheinhessischen Hügellandes. 1939 wurde das ehemals landwirtschaftlich genutzte Gelände von der Deutschen Luftwaffe übernommen und als Flugfeld erschlossen. Inmitten eines durch Obst- und Ackerbau geprägten Gebietes hebt sich das Flugplatzgelände mit seinen ausgedehnten Grünlandbeständen ab. In die Untersuchung einbezogen wurde eine ehemalige Raketenstellung im unmittelbar benachbarten Ober-Olmer Wald. In diesem Gebiet fehlen die ansonsten weit verbreiteten Lößauflagen. Gelegentlich treten staunasse Verhältnisse auf.

### 4. Nord-/Südpark Mönchengladbach

Historische Karten weisen für das „Nord- und Südparkgelände“ im letzten Jahrhundert große Heideflächen aus. Durch Entwässerung wurde die infolge Staunässe versumpfte Dahleener und Holtener Heide zu Beginn dieses Jahrhunderts urbar gemacht. Bis zum Ende des zweiten Weltkrieges erfolgte die Nutzung als Flugplatz. Das Gebiet wird im Kernbereich durch große überbaute und versiegelte Flächen, unbefestigte Abstellplätze, angrenzend Wiesen und im Randbereich durch mehr oder weniger naturnahe Feuchtwälder geprägt.

### 5. Kleiner und Großer Fröhnerhof

Die militärischen Übungsplätze auf dem Kleinen und Großen Fröhnerhof entstanden ab 1912 auf ehemaligen Acker- und Waldflächen. Die Flächen wurden von der deutschen Wehrmacht als Exerzierplatz und als Munitions- und Gerätelager genutzt und in den letzten Kriegstagen des zweiten Weltkrieges durch Brandbomben fast völlig vernichtet. Danach erfolgte die Nutzung als Standortübungsplatz und in einem Teilgebiet als Raketenstellung. Das Gebiet des Kleinen Fröhnerhofes besteht größtenteils aus Kiefernwald. Die Offenlandbereiche werden von einem Mosaik aus offenen Sandflächen, Sandrasen, Magerrasen, Magerwiesen, Heide und Gebüsch geprägt.

### 6. Fahrzeug-Testgelände Hütschenhausen

Das Fahrzeugübungsgelände bei Hütschenhausen entstand in einer ehemaligen Sandgrube. Durch das Befahren entstanden sandige Rohböden und wassergefüllte Geländesenken.

### 7. Raketenstellung auf dem Kandrich / Daxweiler

Die ehemalige NIKE-Raketenstellung befindet sich auf einer Bergkuppe 637 m ü. NN. Bei der Anlage der Raketenstellung wurde der gesamte Wald abgeholzt, und für den Bau der Abschußstellungen wurden größere Erdbewegungen vorgenommen. Die unterdevonischen Quarzite werden von mehr oder weniger mächtigen Decklehmen überlagert.

## Vegetation

### 1. *Airo caryophylleae-Festucetum ovinae* Tüxen 1955 (Thero-Airion)

Nelkenhaferflur (Tabelle 2, lfd. Nr. 1 bis 9)

Nur in Teilbereichen, die nicht allzu häufig befahren wurden, befinden sich auf dem Flugplatz Sembach und am Fröhnerhof kleinflächig ausgebildete Sandrasen des *Airo caryophylleae-Festucetum ovinae*. Abgesehen von einigen seltenen Primärstandorten im Nahegebiet und in Rheinhessen (KORNECK 1974) kommen solche Bestände meist sekundär auf anthropogen stark veränderten Standorten (z.B. Wegrändern und Steinbrüchen) vor

(MANZ 1987). Die Bestände sind lückig, kaum 10 cm hoch und durch *Aira caryophyllea*, *Ornithopus perpusillus*, *Teesdalia nudicaulis* und *Filago minima* gekennzeichnet. Im Laufe der Sukzession werden sie durch Borstgrasrasen bzw. Zwergstrauchheiden abgebaut.

Am Ostrand des Großen Fröhnerhofs wurden kleinflächige Vorkommen von *Corynephorus canescens* beobachtet.

## 2. Filagini-Vulpietum Oberd. 1938 (Thero-Airion)

Federschwingel-Rasen (Tabelle 2, lfd. Nr. 10 bis 25)

Häufiger als die vorgenannte Gesellschaft kommen auf den Militärfeldern – meist als lineare Strukturen am Rande der Fahrspuren aber auch flächig an Wegegabelungen – Bestände des *Filagini-Vulpietum* vor. Sie werden hauptsächlich aus *Vulpia myuros*, *Herniaria glabra* und *Arenaria serpyllifolia* aufgebaut. Im Laufe der Sukzession werden solche Bestände relativ rasch durch Rotstraußgras-reiche Magerrasen abgelöst. Als Folge stetiger Störung des Oberbodens durch Tritt und Befahren blieben solche Bestände erhalten. Unter den Begleitern sind häufig Ruderalpflanzen vorzufinden.

In Hütschenhausen siedelt die *Thymus pulegioides*-Variante (Tab. 2, lfd. Nr. 10 bis 15), die sich durch höhere Anteile ausdauernder Arten auszeichnet und damit Übergänge zu den Magerrasen bzw. Borstgrasrasen anzeigt. Unter den Begleitarten fallen *Leontodon saxatilis* und *Sanguisorba muricata* auf.

Auf dem Mainzer Layenhof siedeln die Bestände auf mit kiesigem Substrat aufgefüllten Flächen, in denen ebenfalls durch häufiges Befahren oder Betreten der Aufwuchs ausdauernder Pflanzen verhindert wurde (Tab. 2, lfd. Nr. 16 bis 18).

In Mönchengladbach treten die Bestände großflächig auf Fahrzeugabstellplätzen auf (Tab. 2, lfd. Nr. 19 bis 29). Das Gelände ist nur sehr schwach mit Kies überdeckt, zum Teil auch gar nicht. Je nach Grad der Nutzung und der Fahrbelastung haben sich hier vegetationsfreie Schotterflächen oder lückige Sandrasen eingestellt. Die im Gebiet vorkommende Gesellschaft ähnelt der von OBERDORFER (1978) beschriebenen, im Kontakt mit Trittrassen auftretenden Variante mit *Poa annua*. Er weist auch darauf hin, daß *Trifolium repens* zu den abbauenden Arten gehört, die nach einiger Zeit die Flächen zu überwachsen vermögen. Bemerkenswert ist, daß Feuchtezeiger (Kennarten der *Plantaginetales*) und Nässezeiger (Kennarten der *Bidentetea*) gehäuft auftreten. Eine vergleichbare Vegetationszusammensetzung ist aus der Literatur nicht bekannt. Sie erklärt sich hier aus dem extremen Wechsel von Überflutung und großer Trockenheit auf den staunassen Böden.

Auf sehr kleinen Flächen in der Nähe der Bahngleise konnten auf vergleichbaren Standorten einige weitere in der Region sonst seltene bis sehr seltene Pflanzen vorgefunden werden: *Aira caryophyllea*, *Aira praecox*, *Filago minima*, *Minuartia hybrida*, *Spergularia morisonii*. Auf der überwiegenden Fläche fehlen sie wahrscheinlich infolge des geringen Reifegrades.

Randlich, z. B. unter Stacheldrahtzäunen, gehen die Bestände in lückige Ruderalfluren mit *Hieracium piloselloides*, *Senecio inaequidens* und *Reseda luteola* über.

## 3. Bryo-Saginetum procumbentis Diem., Siss. et Westh. 1940 (*Polygonion avicularis*)

Mastkraut-Trittrassen (Tab. 2, lfd. Nr. 25 bis 29)

In Mönchengladbach treten jeweils kontinuierliche Übergänge von stark gestörten vegetationsfreien Flächen, lückigen Sandrasen, häufig befahrenen Trittrassen und gemähten Zierrasen auf. Die Abgrenzung der Trittrassen von den Federschwingel-Rasen erfolgt aufgrund des weitgehenden Fehlens von Kennarten der Sandrasen. Hinsichtlich des Bodenwasserhaushaltes vermittelt die Gesellschaft zwischen den *Sedo-Scleranthetea* zeitweise stark austrocknender Standorte und den *Isoëto-Nanojuncetea* episodisch überfluteter Flächen.

Zu den häufigsten Arten der Trittrassen gehören *Agrostis stolonifera*, *Poa annua*, *Matricaria discoidea*, *Juncus tenuis*, *Poa compressa*. Bemerkenswert sind die Funde von *Corono-*









**Begleiter**

|                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Agrostis tenuis (capillaris) | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | X | X | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | + | 1 | . | 1 | . | + | 1 | . |   |   |
| Festuca rubra agg.           | 2 | . | 2 | 1 | 1 | 4 | X | X | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | + | 2 | . | . | 2 | + | 1 | 2 |   |
| Hypericum perforatum         | . | + | + | . | . | 1 | X | X | + | . | . | + | . | 1 | + | . | + | 1 | . | r | . | . | + | + | . | . |   |
| Fragaria vesca               | 2 | 1 | . | . | 1 | . | X | X | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |   |
| Achillea millefolium         | 2 | . | . | . | . | 1 | X | X | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |   |
| Luzula luzuloides            | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 1 | 1 |
| Viola riviniana              | 1 | . | 1 | . | . | . | . | X | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + |
| Campanula rotundifolia       | + | . | 2 | . | . | . | S | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Hieracium umbellatum         | + | . | . | + | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Holcus lanatus               | 2 | + | . | . | 1 | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Prunella vulgaris            | 2 | 1 | . | . | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Anthoxanthum odoratum        | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | + | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Linum catharticum            | 1 | . | . | 2 | . | . | X | X | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Carex flacca (glauca)        | 1 | . | . | . | . | . | X | X | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Calamagrostis epigejos       | . | 1 | . | . | . | . | D | X | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Deschampsia cespitosa        | . | . | . | . | . | . | X | X | . | . | 1 | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Teucrium scorodonia          | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + |
| Galium album                 | + | . | . | . | . | . | S | X | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Hypericum maculatum          | 1 | . | . | . | . | . | X | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Senecio jacobaea             | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Rubus fruticosus             | . | + | . | . | . | . | X | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Juncus effusus               | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + |
| Inula conyza                 | . | . | . | . | . | . | + | S | X | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Dactylis glomerata           | . | . | . | . | . | . | + | S | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Potentilla erecta            | . | . | . | . | . | . | X | X | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 |
| Centaureum erythraea         | . | . | . | . | . | . | X | X | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Holcus mollis                | . | . | . | . | . | . | . | S | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Leucanthemum vulgare         | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Juncus conglomeratus         | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Hieracium lachenalii         | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Cladonia spec.               | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| Sanguisorba muricata         | . | . | . | . | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

ferner: lfd. Nr. 1: Leontodon hispidus +, Medicago lupulina +, Cirsium acaule 1, Centaurea jacea 1, Melilotus altissima +, Tragopogon pratensis +, Nr. 2: Juncus tenuis (macer) 2, Solidago virgaurea 1, Phleum bertolonii +, Nr. 3: Leontodon autumnalis 1, Taraxacum officinale agg. +, Cerastium fontanum 1, Crataegus monogyna agg. r, Nr. 4: Leontodon hispidus 2, Aira caryophyllea +, Jasione montana +, Nr. 5: Trifolium campestre +, Centaurea jacea 1, Trifolium hybridum 1, Nr. 6: Sanguisorba minor +, Vicia tetrasperma +, Arrhenatherum elatius +, Daucus carota +, Campanula rapunculosa +, Bromus inermis +, Nr. 7: Festuca ovina pseudovina X, Gnaphalium sylvaticum X, Senecio erucifolius X, Cirsium vulgare S, Equisetum arvense S, Nr. 8: Carex caryophyllea (verna) X, Centaurea stoebe S, Euphorbia cyparissias X, Betonica officinalis X, Trifolium campestre X, Vulpia bromoides S, Potentilla argentea agg. X, Potentilla recta S, Rosa canina agg. X, Senecio erucifolius X, Vicia tetrasperma X, Poa compressa X, Echium vulgare X, Reseda lutea X, Cynoglossum officinale X, Linaria vulgaris X, Oenothera biennis X, Campanula persicifolia S, Epilobium angustifolium S, Coronilla varia S, Agrimonia eupatoria S, Trifolium alpestre D, Nr. 9: Leontodon autumnalis +, Trifolium alpestre X, Nr. 10: Trifolium medium +, Convallaria majalis +, Succisa pratensis 2, Poa pratensis pratensis 1, Gnaphalium sylvaticum +, Rosa canina agg. +, Tanacetum vulgare +, Quercus robur +, Lonicera periclymenum +, Cirsium palustre +, Campanula persicifolia X, Nr. 11: Luzula sylvatica 1, Nr. 12: Luzula sylvatica +, Cerastium holosteoides r, Picea abies r, Rumex acetosa +, Trifolium pratense +, Nr. 13: Saxifraga granulata +, Rumex acetosa r, Nr. 16: Hieracium bauhinii 2, Melampyrum pratense 2, Taraxacum officinale agg. r, Trifolium dubium +, Nr. 17: Genista tinctoria 2, Trifolium dubium r, Nr. 18: Picea abies +, Nr. 21: Jasione montana +, Teesdalia nudicaulis +, Cerastium semidecandrum 1, Nr. 22: Aira caryophyllea 2, Nr. 23: Filago minima +, Rubus idaeus 1, Quercus petraea (S) +, Molinia caerulea caerulea +, Nr. 25: Luzula sylvatica +

Zwergstrauch-Bestände und artenarme Borstgrasrasen zeichnen sich durch fließende Übergänge aus. Ob sich nun Zwergsträucher oder Gräser durchgesetzt haben, hängt maßgeblich von der Art der Flächenbehandlung ab. Durch häufige mechanische Verletzung der oberirdischen Organe (z.B. Mahd, Befahren) werden Gräser, wie *Festuca tenuifolia* gefördert. Wurde jedoch durch zu tiefe Mahd bzw. Erdbewegungen Rohboden freigelegt, gelang es *Calluna vulgaris* und *Rumex acetosella* sich zu etablieren.

### 6. Genisto pilosae-Callunetum Oberd. 1938

Zwergstrauchheiden (Tabelle 3, lfd. Nr. 21 bis 26)

Die historischen Karten weisen am Großen Fröhnerhof Wald aus. Durch den Übungsbetrieb wurde dieser verdrängt und durch großflächige Zwergstrauchheiden ersetzt. Besonders wurde die Entwicklung von Heide durch Bodenverwundungen und Feuer gefördert. Vereinzelt treten jüngere Heidestadien auf, die noch reich an Therophyten sind. In den Randbereichen sind die Heiden dagegen stark verbuscht und gehen allmählich in Gebüsche über.

## 7. *Festuca pseudovina*-Gesellschaft (Brometalia)

(Tabelle 4, lfd. Nr. 1 bis 7)

In die Frischweiden des Layenhofs sind Halbtrockenrasen eingestreut. Nährstoffarmut und Sommertrockenheit erlauben hier nur einen sehr spärlichen, 5 bis 10 cm hohen Aufwuchs. Die Bestände sind relativ artenarm und werden in der Regel durch die Vorherrschaft von *Festuca pseudovina* geprägt. Nach OBERDORFER (1990) kommt dieser kontinentale Trockenheitszeiger in Thüringen und am Harzrand natürlich vor. Die Pflanze wurde in der nördlichen Oberrheinebene und dem Nahetal angesät und ist dort eingebürgert. Sie wird für beweidete Kalkmagerrasen sowie für Wegränder angegeben. Entsprechend zeigen die Bestände sowohl Beziehungen zu den kontinentalen Trocken- und Halbtrockenrasen der *Festucetalia valesiacae* als auch zu beweidetem Grünland des *Cynosurion* und Trittgellschaften des *Polygonion avicularis*.

Für die Zuordnung zu den Halbtrockenrasen der *Festuco-Brometea* bzw. der *Brometalia* sprechen hohe Stetigkeiten von Trocken- und Magerkeitszeigern: *Medicago lupulina*, *Campanula rapuncululus*, *Ranunculus bulbosus*, *Ononis repens*, *Eryngium campestre*, *Plantago media*.

Tabelle 4: Vegetationstabelle Halbtrockenrasen

Ort: L Mainz-Finthen (Layenhof), S Sembach, Z Zweibrücken, F Fröhnerhof

| Ort                        | Festuca pseudovina-Gesellschaft |   |   |   |   |   |   | Mesobrometum |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                            | L                               | L | L | L | L | L | L | Typ.S        | Z | Z | F | F | F | Z | S | Z | Z | S | S |
| Laufende Nummer            | 1                               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8            | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Datenzahl                  | 1                               | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2            | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
|                            | 8                               | 4 | 2 | 7 | 1 | 9 | 0 | 0            | 4 | 5 | 9 | 8 | 8 | 2 | 4 | 9 | 9 | 0 | 0 |
| <b>V Mesobromion</b>       |                                 |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Medicago lupulina          | 1                               | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1            | 1 | . | . | . | + | . | 1 | 2 | 1 | 1 | . |
| Ranunculus bulbosus        | .                               | r | . | . | . | 1 | 1 | .            | . | . | . | . | . | . | r | . | 2 | 2 | . |
| Ononis spinosa             | .                               | . | 1 | . | . | . | . | .            | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . |
| Ophrys apifera             | .                               | . | . | . | . | . | . | 1            | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Cirsium acaule             | .                               | . | . | . | . | . | . | 1            | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <b>D1 Beweidungszeiger</b> |                                 |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Festuca pseudovina         | 5                               | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Eryngium campestre         | 1                               | 1 | + | + | 1 | 1 | 3 |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Bromus hordeaceus (mollis) | +                               | . | 1 | + | 1 | 1 | 2 |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Agropyron repens           | 1                               | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 1 |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Crepis capillaris          | +                               | . | 1 | . | 1 | r | + |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Cynosurus cristatus        | .                               | . | . | . | 2 | + | + |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Phleum pratense pratense   | .                               | . | . | . | + | 1 | . |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Lolium perenne             | +                               | . | . | 1 | . | 1 | . |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>D2 Säurezeiger</b>      |                                 |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Luzula campestris          | .                               | . | . | . | . | . | . | 1            | . | 1 | 2 | + | . | 1 | 2 | . | 1 | 2 | 2 |
| Festuca tenuifolia         | .                               | . | . | . | . | . | . | .            | . | 1 | . | . | . | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| Danthonia decumbens        | .                               | . | . | . | . | . | . | .            | . | . | . | 1 | + | + | + | 1 | 1 | . | . |
| Calluna vulgaris           | .                               | . | . | . | . | . | . | +            | . | . | . | 1 | + | 1 | 1 | . | . | . | . |
| Genista pilosa             | .                               | . | . | . | . | . | . | .            | . | . | . | 1 | + | . | . | . | . | . | . |
| <b>O: Brometalia</b>       |                                 |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Bromus erectus             | .                               | . | . | . | . | . | . | 3            | 2 | . | . | . | + | . | . | . | 1 | . | . |
| Avenochloa pratensis       | .                               | . | . | . | . | . | . | .            | . | + | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . |
| Hippocrepis comosa         | .                               | . | . | . | . | . | . | .            | . | . | . | . | 3 | . | . | . | . | . | . |
| Carex caryophylla          | .                               | . | . | . | . | . | . | .            | . | . | . | . | + | . | . | . | 1 | . | . |
| <b>K: Festuco-Brometea</b> |                                 |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Poa pratensis angustifolia | .                               | . | + | . | 1 | + | 2 | 1            | 1 | 2 | 2 | . | . | . | . | 2 | . | . | 2 |
| Festuca gusfalica          | .                               | . | . | . | . | . | . | 2            | . | . | 1 | 1 | . | . | 1 | 1 | . | 2 | 3 |
| Potentilla neumanniana     | .                               | r | . | . | . | . | . | .            | 2 | . | 2 | 1 | . | . | . | . | . | . | . |
| Sanguisorba minor          | .                               | . | . | . | . | . | . | .            | . | + | . | . | . | . | . | . | . | + | . |
| Campanula rapuncululus     | .                               | + | . | . | . | . | + | .            | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . |
| Plantago media             | .                               | + | . | . | . | . | . | .            | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . |
| Euphorbia cyparissias      | .                               | . | . | . | . | . | . | .            | . | . | . | 1 | . | . | . | . | + | 1 | . |
| Pimpinella saxifraga       | .                               | . | . | . | . | . | . | .            | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| Brachypodium pinnatum      | .                               | . | . | . | . | . | . | 1            | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Centaurea scabiosa         | .                               | . | . | . | . | . | . | .            | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |

**Begleiter: Magerkeitszeiger**

|                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantago lanceolata          | r | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Lotus corniculatus           | + | 1 | 2 | + | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Festuca rubra                | + |   | + |   |   | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |   | 1 | 2 |   | 3 | 1 | 2 |   |
| Agrostis tenuis (capillaris) |   | 1 | 1 | + | 2 |   | 1 |   | 2 | 2 |   | + | 2 |   | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Hieracium pilosella          |   |   |   |   |   |   | 2 |   | 1 |   | + | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Thymus pulegioides           |   |   |   |   |   |   | 2 |   | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Leontodon hispidus           |   |   |   |   |   |   | 1 | 2 | + |   |   |   | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Hypochoeris radicata         |   |   |   | r | 1 |   |   |   |   |   |   | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Anthoxanthum odoratum        |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2 |   |   |   | + | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Linum catharticum            |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   | 2 |   | + |   | 1 | 1 |   |   |
| Carex flacca (glauca)        |   |   |   |   |   |   |   | 3 |   |   |   |   | 1 |   | 1 | 2 |   |   |
| Galium verum agg.            |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3 | + |   |   |   |   |   |   | + |
| Saxifraga granulata          |   |   |   |   |   |   | 2 |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   | 1 |   |
| Dianthus deltoides           |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Viola canina                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Veronica officinalis         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |
| Polygala vulgaris            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |
| Carex pallescens             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |

**Begleiter: Saumpflanzen**

|                         |  |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |
|-------------------------|--|---|--|--|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|--|--|
| Hypericum perforatum    |  |   |  |  |   |   |   |   | 1 |  |  | + | 1 | + | 2 | 1 |  |  |
| Agrimonia eupatoria     |  | + |  |  |   |   | 1 | 1 | 1 |  |  |   |   |   | 1 |   |  |  |
| Trifolium medium        |  |   |  |  | + | 2 |   |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |
| Inula conyza            |  |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |   | + |   | + |   |  |  |
| Astragalus glycyphyllos |  |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |   |   |   | + | 2 |  |  |

**Begleiter: Sandrasen**

|                                |  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------|--|---|---|---|--|---|---|--|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trifolium campestre            |  |   | 1 | 1 |  | 1 | + |  | + |  |   |   | 1 |   | 2 | + |   |   |
| Cerastium semidecandrum        |  | + | 1 | + |  |   |   |  |   |  | + | 1 |   | 1 |   |   |   |   |
| Potentilla argentea agg.       |  |   | + | 1 |  |   |   |  |   |  |   | 1 |   |   |   |   |   |   |
| Rumex acetosella acetosella    |  |   |   |   |  |   |   |  | + |  | 1 |   |   | r |   |   | 1 | r |
| Myosotis discolor (versicolor) |  |   |   |   |  |   |   |  | + |  |   |   |   |   |   |   |   | + |
| Erophila verna                 |  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |   | 1 |   | r |   |   |   |   |

**Begleiter: Wiesenpflanzen**

|                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Achillea millefolium      | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |   | 1 | 2 | + |   | + | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Dactylis glomerata        | r | r | + |   | + | + | 1 |   | 1 | 1 |   | 1 |   | + | 1 | + | + | r |   |
| Trifolium pratense        |   | + |   | + |   |   | 1 |   | 2 | 2 |   |   | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |   |
| Daucus carota             | + | + | + |   |   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   | 1 | 1 | 1 |   |   |
| Centaurea jacea           |   |   |   |   |   | + | 1 | 1 | + |   | + |   | 1 |   | + | 1 | 1 |   |   |
| Cerastium holosteoides    |   |   |   |   |   | + | 2 |   | 1 | 1 |   |   |   |   |   | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Taraxacum officinale agg. | r |   |   | 1 |   |   |   | + | 1 |   |   | + |   |   | 1 | + |   | + |   |
| Trifolium repens          |   |   |   |   |   | 1 |   | 1 |   |   |   | + | + |   |   |   | 1 |   |   |
| Vicia sativa angustifolia |   |   | + |   | + | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 | + | + |   |
| Prunella vulgaris         |   |   |   |   |   |   |   | 1 | 2 |   |   |   | 1 |   | 1 | 2 |   |   |   |
| Arrhenatherum elatius     |   | r |   |   | r | 1 | 1 | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Trifolium dubium (minus)  | 1 |   |   |   | 1 |   |   |   |   | 2 |   |   |   |   |   | + |   |   |   |
| Leucanthemum vulgare      |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 | 1 |   |   |   |   |   |   |   | 2 | 1 |
| Stellaria graminea        |   |   |   |   |   | 2 |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   | + |   |   |   |

**Sonstige Begleiter**

|                             |   |   |  |   |  |  |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|-----------------------------|---|---|--|---|--|--|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|--|
| Fragaria vesca              |   |   |  |   |  |  |  |   | 1 | 1 |   |  | r | + |   | 1 |   |   |  |
| Arenaria serpyllifolia agg. |   | r |  | + |  |  |  |   |   |   | + |  |   |   |   |   |   |   |  |
| Festuca arundinacea         | r |   |  | + |  |  |  |   |   | + |   |  |   |   |   |   |   | r |  |
| Centaureum erythraea        |   |   |  |   |  |  |  |   | r |   |   |  |   | + |   |   | 1 |   |  |
| Senecio erucifolius         |   |   |  |   |  |  |  |   |   | 1 |   |  |   |   |   | 1 | + |   |  |
| Tanacetum vulgare           |   |   |  |   |  |  |  |   |   | + |   |  |   |   |   |   |   |   |  |
| Cytisus scoparius           |   |   |  |   |  |  |  | + |   | 1 |   |  |   |   | + |   |   |   |  |

ferner: lfd.Nr. 1: Potentilla reptans 1, Nr. 2: Carex hirta 1, Cichorium intybus r, Picris hieracioides +, Coronilla r, Leontodon autumnalis: +, Nr. 3: Potentilla reptans +, Echium vulgare r, Petrorhagia prolifera: 1, Nr. 4: Leon autumnalis: r, Nr. 7: Geranium molle +, Vicia tetrasperma 1, Bromus inermis +, Nr. 8: Cladonia spec. 2, Vicia hirsuta r, Galium album: 1, Nr. 9: Vicia tetrasperma +, Senecio jacobaea 1, Gymnadenia conopsea r, Nr. 10: Deschampsia cespitosa +, Cirsium arvense 1, Galium album: 1, Rumex acetosa: 1, Veronica chamaedrys: + 11: Cerastium arvense 1, Hieracium umbellatum +, Nr. 12: Rubus caesius +, Knautia arvensis: 1, Phleum pratense bertolonii: +, Sanguisorba muricata +, Origanum vulgare 2, Nr. 13: Echium vulgare r, Poa compressa Oenothera biennis r, Conyza canadensis 1, Leontodon saxatilis1, Trifolium arvense: 1, Nr. 14: Deschampsia cespitosa +, Hieracium umbellatum +, Euphrasia stricta (ericetorum) +, Nr. 15: Myosotis stricta: 1, Nr. 16: Ca hirta +, Trifolium hybridum r, Heracleum sphondylium r, Nr. 17: Poa compressa 1, Melilotus altissima 1, Avenochloa pubescens +, Nr. 18: Veronica serpyllifolia +, Bellis perennis +, Bromus hordeaceus (mollis) +, F pratensis pratensis 2, Nr. 19: Vicia sepium +, Rumex acetosa: +, Veronica chamaedrys: +

**8. Mesobrometum Br.-Bl. ap. Scherr. 1925 (Mesobromion)**

Trespen-Halbtrockenrasen (Tabelle 4, lfd. Nr. 8 bis 19)

Typische Kalkmagerrasen kommen vor allem auf dem Flugplatzgelände Zweibrücken vor. Dort sind sie eng an Sonderstandorte mit kalkhaltigen Böden, geringmächtigen humosen Oberböden und schlechter Nährstoffversorgung gebunden. Kennzeichnende Arten der Kalkmagerrasen sind: *Bromus erectus*, *Plantago media*, *Sanguisorba minor*, *Ranunculus bulbosus*, *Ononis repens*, *Cirsium acaule*, *Carex caryophyllea*. Unter den Kennarten sind als floristische Besonderheiten zu nennen: *Ophrys apifera* und *Anacamptis pyramidalis*.

Viel häufiger als die Typische Subassoziation treten in Zweibrücken, Sembach und auf dem Fröhnerhof Bestände der *Luzula campestris*-Subassoziation auf. OBERDORFER (1978) beschreibt derartige Bestände als Übergänge zu den Borstgrasrasen. Auf den Flugplätzen Zweibrücken und Sembach handelt es sich meist um artenarme Bestände, die kleinflächig, insbesondere auf Böschungen entlang der Rollbahnen, auftreten. Gegenüber den typischen Kalkmagerrasen ist eine reiche Trennartengruppe an Säurezeigern vertreten. Hier tritt *Festuca guesfalica* mit hohen Stetigkeiten auf. Auf dem Kleinen Fröhnerhof hat *Dianthus deltoides* hier ihren Schwerpunkt.

**Tabelle 5: Stetigkeitstabelle Wiesen und Weiden**

*Festuca rubra*-*Agrostis tenuis*-Gesellschaft: Einheit 1: Magerwiesen (wechsellrockene Standorte; Zweibrücken, Sembach, Fröhnerhof, Mönchengladbach)  
 Einheit 2: *Poa angustifolia*-Variante (Fettwiesen wechsellrockener Standorte; Sembach)  
 Arrhenatherum elatioris: Einheit 3: *Cardamine pratensis*-Variante (Magerwiesen wechselfeuchter Standorte; Sembach),  
 Einheit 4: *Ranunculus repens*-Variante (Fettwiesen wechselfeuchter Standorte; Mönchengladbach)  
 Glatthafer-Dominanzbestände: Einheit 5 (wechsellrockene Standorte; Mainz, Zweibrücken),  
 Einheit 6 (wechselfeuchte Standorte; Mönchengladbach),  
 Rohrschwengel-Dominanzbestände: Einheit 7 (wechselfeuchte Standorte; Mainz, Mönchengladbach)  
 Lolio-Cynosoretum: Einheit 8: (Fettweiden wechsellrockener Standorte; Mainz, 1 Aufn. Zweibrücken)

| Einheit-Nummer                        | 1   | 2   | 3 | 4  | 5   | 6  | 7 | 8   |
|---------------------------------------|-----|-----|---|----|-----|----|---|-----|
| Zahl der Aufnahmen                    | 10  | 6   | 2 | 5  | 5   | 8  | 2 | 12  |
| <b>V1 Arrhenatherion</b>              |     |     |   |    |     |    |   |     |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>          | II  | III | 1 | IV | V   | V  | 2 | II  |
| <i>Galium album</i>                   | II  | V   | 2 | .  | V   | .  | . | +   |
| <i>Trifolium dubium</i> (minus)       | II  | .   | . | .  | III | .  | . | III |
| <i>Crepis biennis</i>                 | .   | .   | 1 | .  | I   | .  | . | .   |
| <i>Tragopogon pratensis pratensis</i> | .   | .   | . | .  | II  | .  | . | .   |
| <b>V2 Cynosurion</b>                  |     |     |   |    |     |    |   |     |
| <i>Trifolium repens</i>               | II  | III | 1 | .  | II  | .  | . | V   |
| <i>Lolium perenne</i>                 | +   | I   | . | .  | I   | .  | 1 | V   |
| <i>Crepis capillaris</i>              | .   | .   | . | .  | I   | .  | . | IV  |
| <i>Cynosurus cristatus</i>            | .   | .   | 2 | .  | .   | .  | . | III |
| <b>D1 Feuchtezeiger</b>               |     |     |   |    |     |    |   |     |
| <i>Alopecurus pratensis</i>           | .   | III | 2 | .  | .   | .  | . | .   |
| <i>Ranunculus acris</i> agg.          | .   | I   | 2 | .  | .   | .  | . | .   |
| <i>Cardamine pratensis pratensis</i>  | .   | .   | 2 | .  | .   | .  | . | .   |
| <i>Sanguisorba officinalis</i>        | .   | .   | 1 | .  | .   | .  | . | .   |
| <i>Lychnis flos-cuculi</i>            | .   | .   | 1 | .  | .   | .  | . | .   |
| <b>D2 Trockenheitszeiger</b>          |     |     |   |    |     |    |   |     |
| <i>Poa pratensis angustifolia</i>     | II  | V   | . | .  | V   | .  | 1 | V   |
| <i>Medicago lupulina</i>              | +   | .   | . | .  | II  | .  | 1 | III |
| <i>Festuca ovina pseudovina</i>       | .   | .   | . | .  | .   | .  | 1 | IV  |
| <i>Eryngium campestre</i>             | .   | .   | . | .  | .   | .  | . | III |
| <b>d1 Magerkeitszeiger</b>            |     |     |   |    |     |    |   |     |
| <i>Agrostis tenuis</i> (capillaris)   | V   | II  | 2 | IV | IV  | I  | . | IV  |
| <i>Achillea millefolium millefoli</i> | IV  | V   | 1 | .  | V   | .  | 1 | V   |
| <i>Lotus corniculatus</i>             | III | IV  | . | .  | II  | .  | 1 | IV  |
| <i>Hypochoeris radicata</i>           | III | III | . | .  | .   | .  | . | I   |
| <i>Luzula campestris campestris</i>   | II  | V   | 1 | I  | .   | .  | . | .   |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i>          | II  | II  | 2 | V  | .   | .  | 1 | .   |
| <i>Hypericum perforatum</i>           | III | .   | . | .  | I   | .  | 1 | .   |
| <b>d2 Störzeiger</b>                  |     |     |   |    |     |    |   |     |
| <i>Festuca arundinacea</i> ssp. arund | .   | II  | . | .  | I   | .  | 2 | I   |
| <b>d3 Störzeiger</b>                  |     |     |   |    |     |    |   |     |
| <i>Bromus hordeaceus</i> (mollis)     | +   | .   | 1 | I  | II  | I  | 1 | IV  |
| <i>Potentilla reptans</i>             | +   | .   | . | .  | IV  | .  | . | III |
| <i>Vicia tetrasperma tetrasperma</i>  | II  | .   | . | .  | IV  | .  | . | II  |
| <i>Convolvulus arvensis</i>           | .   | .   | . | .  | IV  | .  | . | +   |
| <b>d4 Störzeiger</b>                  |     |     |   |    |     |    |   |     |
| <i>Cirsium arvense</i>                | II  | .   | . | IV | II  | V  | 1 | III |
| <i>Ranunculus repens</i>              | II  | III | . | IV | .   | II | 1 | .   |
| <i>Stellaria graminea</i>             | II  | I   | . | IV | I   | .  | 1 | +   |

*O Arrhenatheretalia*

|                                  |     |    |   |     |    |    |   |     |
|----------------------------------|-----|----|---|-----|----|----|---|-----|
| Heracleum sphondylium            | .   | I  | 1 | .   | II | .  | 1 | .   |
| Senecio jacobaea                 | .   | .  | . | .   | II | .  | 1 | .   |
| Trisetum flavescens              | I   | .  | . | .   | I  | .  | . | II  |
| Phleum pratense pratense         | .   | .  | . | .   | II | .  | . | II  |
| Bellis perennis                  | .   | II | 2 | .   | .  | .  | . | .   |
| Leontodon autumnalis             | II  | .  | . | .   | .  | .  | 1 | +   |
| Veronica serpyllifolia           | +   | IV | . | .   | .  | .  | . | .   |
| Leucanthemum vulgare             | I   | .  | 1 | .   | I  | .  | . | .   |
| Geranium molle                   | .   | .  | . | .   | .  | .  | . | I   |
| Anthriscus sylvestris            | .   | .  | . | .   | I  | .  | . | .   |
| Saxifraga granulata              | .   | .  | 1 | .   | .  | .  | . | .   |
| Phleum pratense bertolonii       | +   | .  | . | .   | .  | .  | . | .   |
| <i>K Molinio-Arrhenatheretea</i> |     |    |   |     |    |    |   |     |
| Festuca rubra agg.               | V   | V  | 1 | V   | II | II | 1 | V   |
| Cerastium holosteoides           | IV  | V  | 1 | III | II | .  | 2 | IV  |
| Dactylis glomerata               | II  | II | . | III | V  | IV | 1 | IV  |
| Plantago lanceolata              | III | IV | 2 | .   | IV | .  | 1 | IV  |
| Holcus lanatus                   | III | V  | 2 | V   | .  | IV | 1 | +   |
| Rumex acetosa                    | III | V  | 2 | V   | .  | V  | 1 | .   |
| Taraxacum officinale agg.        | +   | V  | 2 | II  | II | .  | 1 | III |
| Prunella vulgaris                | III | .  | . | .   | II | .  | . | +   |
| Poa pratensis pratensis          | .   | IV | 1 | I   | .  | I  | 1 | .   |
| Trifolium pratense               | .   | I  | 2 | .   | I  | .  | 1 | I   |
| Vicia sepium                     | +   | IV | 1 | I   | .  | .  | . | .   |
| Centaurea jacea                  | +   | .  | . | .   | II | .  | . | I   |
| Poa trivialis                    | .   | .  | . | I   | I  | II | . | .   |
| Lotus uliginosus                 | +   | .  | . | II  | .  | .  | 1 | .   |
| Festuca pratensis                | +   | .  | . | .   | I  | .  | . | .   |
| Vicia cracca                     | +   | .  | . | I   | .  | .  | . | .   |
| Linum catharticum                | .   | .  | . | .   | I  | .  | . | +   |
| Juncus effusus                   | +   | .  | . | .   | .  | I  | . | .   |
| Gymnadenia conopsea              | .   | .  | . | .   | I  | .  | . | .   |
| Juncus conglomeratus             | +   | .  | . | .   | .  | .  | . | .   |

*Begleiter*

|                               |     |    |   |   |     |     |   |     |
|-------------------------------|-----|----|---|---|-----|-----|---|-----|
| Agropyron repens              | II  | II | . | . | IV  | III | 1 | III |
| Vicia angustifolia            | I   | I  | . | I | III | .   | 1 | III |
| Trifolium campestre           | +   | .  | . | . | III | .   | 1 | III |
| Daucus carota                 | II  | .  | . | . | .   | .   | . | III |
| Agrimonia eupatoria           | +   | .  | . | . | IV  | .   | . | II  |
| Vicia hirsuta                 | +   | .  | . | . | II  | .   | 1 | I   |
| Deschampsia cespitosa         | II  | II | 1 | . | .   | .   | 1 | .   |
| Rumex acetosella              | III | I  | . | . | .   | .   | . | .   |
| Rumex crispus                 | +   | I  | . | . | I   | .   | 1 | .   |
| Geranium dissectum            | .   | .  | . | . | II  | .   | . | II  |
| Rumex obtusifolius            | .   | I  | . | . | I   | III | . | .   |
| Cirsium vulgare (lanceolatum) | .   | .  | . | . | .   | .   | . | II  |
| Campanula rapunculus          | .   | .  | . | . | II  | .   | 1 | +   |
| Urtica dioica                 | .   | .  | . | . | .   | II  | . | +   |
| Ranunculus bulbosus           | +   | I  | . | . | .   | .   | . | I   |
| Carduus crispus               | .   | .  | . | . | .   | .   | . | II  |
| Festuca tenuifolia            | I   | I  | . | . | .   | .   | . | +   |
| Senecio erucifolius           | I   | .  | . | . | II  | .   | . | .   |
| Trifolium hybridum            | +   | .  | . | . | II  | .   | . | +   |
| Poa compressa                 | .   | .  | . | . | .   | .   | . | I   |
| Plantago media                | .   | .  | . | . | .   | .   | . | I   |
| Veronica chamaedrys           | .   | I  | 1 | . | I   | .   | . | .   |
| Glechoma hederacea            | .   | I  | 1 | . | I   | .   | . | .   |

sonstige: Einheit 1: Leontodon saxatilis I, Vulpia bromoides I, Hypericum maculatum I, Veronica officinalis I, Hieracium umbellatum I, Polygala vulgaris I, Cytisus scoparius I, Teucrium scorodonia +, Galium verum agg. +, Quercus robur +, Betula pendula +, Hieracium laevigatum +, Carpinus betulus +, Thymus pulegioides ssp. pulegi +, Brachypodium pinnatum +, Festuca guestfalica +, Filago minima +, Jasione laevis +, Danthonia decumbens +, Potentilla erecta +, Erigeron acris +, Spargularia rubra +, Juncus tenuis +, Hypericum humifusum +, Galeopsis segetum +, Gnaphalium sylvaticum +, Cytisus scoparius (S) +, Fagus sylvatica +, Pinus sylvestris +, Plantago major ssp. major +, Leontodon hispidus +, Carex flacca +, Fragaria vesca +, Potentilla anserina +; Einheit 2: Ajuga reptans II, Myosotis discolor (versicolor) I, Geranium columbinum I; Einheit 3: Poa palustris 1; Einheit 5: Rubus fruticosus I, Potentilla anserina I, Hypericum tetrapterum I, Equisetum arvense I; Einheit 6: Rubus fruticosus I, Medicago sativa sativa II, Lathyrus tuberosus II, Leontodon hispidus I, Carex flacca I, Fragaria vesca I, Thlaspi arvense I, Pastinaca sativa I, Bromus erectus I, Euphorbia cyparissias I, Melilotus altissima I, Astragalus glycyphyllos I, Geranium pyrenaicum I, Cirsium acaule I, Campanula rapunculoides I; Einheit 7: Bromus inermis 1; Einheit 8: Bromus inermis +, Plantago major ssp. major +, Arenaria serpyllifolia agg. I, Hordeum murinum agg. I, Cerastium pumilum agg. I, Dianthus armeria I, Ononis spinosa I, Sanguisorba minor +, Sedum acre +, Apera spica-venti +, Trifolium medium +, Melilotus officinalis +, Lepidium campestre +, Cichorium intybus +, Salvia pratensis +

## 9. *Festuca rubra*-*Agrostis tenuis*-Gesellschaft (*Arrhenatheretalia*)

Magerwiesen (Tabelle 5, Einheit 1 u. 2)

Magerwiesen wechsellückiger Standorte kommen meist recht kleinflächig und im räumlichen Übergang zu Halbtrockenrasen vor. Eine Reihe von Magerkeitszeigern weist auf die geringe Nährstoffversorgung infolge fehlender Düngung hin: *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus*, *Achillea millefolium*, *Hypochoeris radicata* und *Luzula campestris*. Vielfach bilden *Festuca rubra* und *Agrostis tenuis* artenarme Dominanzbestände aus. Auf dem Flugplatz Sembach wurden besonders artenarme und höherwüchsige Bestände als *Poa angustifolia*-Variante abgegrenzt.

## 10. *Arrhenatheretum elatioris* Koch 1926 (*Arrhenatherion*)

Glatthaferwiesen (Tabelle 5, Einheiten 3 und 4)

Große Flächen der Flugplätze werden durch Glatthaferwiesen geprägt. Neben *Arrhenatherum elatius* treten weitere Kennarten, z.B. *Galium album*, *Trifolium dubium*, *Heracleum sphondylium*, nur sporadisch auf. Die Bestände sind im allgemeinen sehr artenarm und werden von Gräsern beherrscht. Das Vegetationsgefüge differenziert sich nach Bodenwasserhaushalt und Nährstoffversorgung.

Magerwiesen wechselfeuchter Standorte wurden nur sehr selten vorgefunden. In Sembach wurde eine *Cardamine pratensis*-Variante mit *Alopecurus pratensis*, *Lathyrus pratensis*, *Cardamine pratensis*, *Sanguisorba officinalis* und *Colchicum autumnale* abgegrenzt. Großflächig kommen wechselfeuchte Standorte in Mönchengladbach vor. Vermutlich wegen der wesentlich intensiveren Vornutzung überwiegen einige wenige Grasarten, Kräuter sind nur selten eingestreut. Gelegentlich auftretende Feuchtezeiger, z.B. *Ranunculus repens* und *Lotus uliginosus*, deuten auf wechselfeuchte Standortbedingungen hin.

## 11. Glatthafer- und Rohrschwengel-Dominanzbestände

(Tabelle 5, Einheiten 5 bis 7)

Auf den Flugplätzen Zweibrücken und Mainz sowie in Mönchengladbach bildet *Arrhenatherum elatius* teils großflächig einförmig strukturierte Dominanzbestände aus, in denen unter den spärlich auftretenden Begleitarten typische Wiesenpflanzen fehlen, stattdessen eher Störzeiger vorkommen. Unmittelbar neben der Start- und Landebahn, wo bei Regenereignissen von der versiegelten Piste größere Wassermengen zugeführt werden, zeichnen sich die Fettwiesen durch wechselfeuchte Standortbedingungen aus. Hier übt häufig *Festuca arundinacea* die Vorherrschaft aus.

## 12. *Lolio-Cynosuretum* Tx. 1937 (*Cynosurion*)

Fettweiden (Tabelle 5, Einheit 8)

Der größte Teil des Flugplatzes Mainz-Finthen wird von Fettweiden wechsellückiger Ausbildung eingenommen. Die Weidegesellschaft des *Lolio-Cynosuretum* tritt hier in der westlichen *Crepis capillaris*-Rasse des Oberrheingebietes auf (OBERDORFER 1983). Die Bestände sind insgesamt recht artenarm und werden charakterisiert durch *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Cynosurus cristatus*, *Crepis capillaris*, *Phleum pratense* und *Geranium molle*.

## 13. *Eleocharis ovata*-Gesellschaft (*Nanocyperion*)

Teichboden-Gesellschaften (Tab. 6, lfd. Nr. 1 bis 5)

Am Fröhnerhof und in Hütschenhausen kommen temporäre Kleingewässer vor, die in der Regel durch Fahrspuren entstanden sind. Teilweise sind sie völlig vegetationsfrei, teilweise kommen am Rande Feuchte- und Nässezeiger vor. Die Teichboden-Gesellschaften entwickeln sich üblicherweise nach dem Trockenfallen auf Böden abgelassener Teiche und

Tabelle 6: Vegetationstabelle Tümpel

Ort: M Mönchengladbach, H Hütschenhausen, F Fröhnerhof

| Ort                                               | Eleocharis ovata-Gesellschaft |    |    |    |    | Eleocharis palustris-Gesell. |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|----|----|----|----|------------------------------|
|                                                   | H                             | H  | F  | F  | H  | M                            |
| Laufende Nummer                                   | 1                             | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                            |
| Datenzahl                                         | 14                            | 12 | 11 | 12 | 18 | 21                           |
| <b>K Isoëto-Nanojuncetea</b>                      |                               |    |    |    |    |                              |
| A Eleocharis ovata                                | 1                             | 1  | .  | 1  | .  | .                            |
| DUV Alisma plantago-aquatica                      | 1                             | 2  | 2  | 2  | .  | .                            |
| OK Gnaphalium uliginosum                          | +                             | +  | +  | .  | +  | .                            |
| OK Peplis portula                                 | 2                             | 1  | 2  | 2  | 1  | .                            |
| OK Juncus bufonius (agg.)                         | +                             | .  | 1  | 2  | +  | .                            |
| <b>D1: Pflanzen der Strandlingsgesellschaften</b> |                               |    |    |    |    |                              |
| Eleocharis multicaulis                            | .                             | 1  | .  | .  | .  | .                            |
| Juncus bulbosus (supinus)                         | +                             | +  | .  | .  | 1  | .                            |
| <b>Klasse: Bidentetea</b>                         |                               |    |    |    |    |                              |
| Potentilla supina                                 | .                             | .  | .  | .  | .  | 2                            |
| Rorippa palustris                                 | .                             | .  | .  | .  | .  | 1                            |
| Polygonum hydropiper                              | .                             | 2  | .  | 2  | 1  | .                            |
| Polygonum mite                                    | .                             | .  | r  | .  | .  | .                            |
| Bidens tripartita                                 | .                             | .  | .  | +  | .  | .                            |
| <b>Begleiter: Röhrichtpflanzen</b>                |                               |    |    |    |    |                              |
| Sparganium erectum                                | 3                             | 2  | 2  | .  | +  | .                            |
| Lycopus europaeus                                 | +                             | +  | 1  | .  | .  | +                            |
| Glyceria fluitans                                 | 1                             | .  | .  | 1  | .  | .                            |
| Sparganium emersum                                | .                             | .  | .  | 2  | .  | .                            |
| Eleocharis palustris                              | .                             | .  | .  | .  | .  | 3                            |
| Poa palustris                                     | .                             | .  | .  | .  | .  | 2                            |
| Carex vulpina                                     | .                             | .  | .  | .  | .  | +                            |
| <b>Begleiter: Pflanzen der Kleinseggenrieder</b>  |                               |    |    |    |    |                              |
| Juncus articulatus                                | 1                             | .  | 1  | 1  | 1  | .                            |
| Ranunculus flammula                               | +                             | .  | .  | .  | .  | .                            |
| Veronica scutellata                               | +                             | .  | .  | .  | .  | .                            |
| <b>Begleiter: Pflanzen der Flutrasen</b>          |                               |    |    |    |    |                              |
| Agrostis stolonifera                              | +                             | 1  | 1  | .  | 2  | 2                            |
| Plantago major ssp. intermedia                    | .                             | .  | .  | .  | +  | 1                            |
| Alopecurus geniculatus                            | .                             | .  | .  | +  | .  | .                            |
| Rumex crispus                                     | .                             | .  | .  | .  | .  | +                            |
| <b>Sonstige Begleiter</b>                         |                               |    |    |    |    |                              |
| Juncus effusus                                    | .                             | 2  | 2  | .  | +  | .                            |
| Ranunculus repens                                 | +                             | .  | .  | .  | .  | +                            |
| Prunella vulgaris                                 | .                             | .  | +  | .  | .  | 1                            |
| Plantago lanceolata                               | .                             | .  | .  | .  | 1  | 1                            |
| Leontodon saxatilis                               | .                             | .  | .  | .  | 1  | +                            |

ferner: lfd. Nr. 2: Salix aurita (S) +, Nr. 4: Callitriche spec. 2, Potamogeton natans r, Nr. 5: Agrostis tenuis +, Leontodon autumnalis +, Spergularia rubra +, Juncus tenuis (macer) 1, Poa compressa 1, Poa annua 1, Nr. 6: Tripleurosper perforatum +, Herniaria glabra 2, Deschampsia cespitosa +, Equisetum arvense +, Mentha spicata r, Picris hieracioides agg. 1, Populus spec. +, Salix spec. +

Flüsse, sind recht kurzlebig und treten nicht alljährlich auf. Sie kommen auch in Gräben, an Rändern von Kiesgruben oder an Pfützen vor. Im vorliegenden Fall ist die Vegetation durch einige Kennarten der Isoëto-Nanojuncetea gut zu charakterisieren: *Eleocharis ovata*, *Gnaphalium uliginosum*, *Hypericum humifusum*, *Peplis portula* und *Juncus bufonius*. Als besondere Rarität kommen noch Elemente der atlantischen Strandlings-Gesellschaften (K.: *Littorelletea*, O.: *Littorelletalia*, V.: *Hydrocotylo-Baldellion*), z.B. *Eleocharis multicaulis* und *Juncus bulbosus* hinzu. Diese weisen auf besonders oligotrophe und saure Verhältnisse hin. Pflanzen der Zweizahn-Schlammufergesellschaften (*Bidentetea*) und damit Nährstoffreicher, z.B. *Polygonum hydropiper*, *Polygonum mite* und *Bidens tripartita*, sind relativ selten. Röhrichtpflanzen und Binsen leiten den Abbau der wertvollen Pionierpflanzengesellschaften ein.

An nährstoffreichen und häufig mechanisch gestörten Stellen siedeln stattdessen allenfalls Pflanzen der Hackunkraut-Gesellschaften, z. B. *Echinochloa crus-galli*.

## 14. *Eleocharis palustris*-Gesellschaft (Phragmitetalia)

### Sumpfbinsen-Gesellschaft (Tabelle 6, lfd. Nr. 6)

Röhrichpflanzen leiten den Abbau der o. g. Pionierpflanzenbestände ein. Die Ausbildung von Röhrichen ist in den Gebieten jedoch eher eine Ausnahmerecheinung. Hier siedeln vor allem Pflanzen der Kleinröhrichte (V.: Sparganio-Glycerion), z.B. *Sparganium erectum*, *Glyceria fluitans*, *Lycopus europaeus* und *Alisma plantago-aquatica*.

In Mönchengladbach tritt auf zeitweise trockenfallenden Böden die Sumpfbinsen-Gesellschaft auf. Sie setzt sich fast gleichermaßen aus Elementen der *Bidentetetea*, der *Agrostietalia stoloniferae* und der *Phragmitetetea* zusammen.

### Vorbelastungen

Obwohl große Flächen von Wiesen und Magerrasen eingenommen werden, ist auffällig, daß sie meist keine floristische Sättigung aufweisen. So sind die Kalkmagerrasen in Zweibrücken, die Halbtrockenrasen in Mainz-Finthen und die Wiesen in Mönchengladbach nach eigenen Beobachtungen ärmer an Kennarten als Bestände auf vergleichbaren Standorten außerhalb der Sperrgebiete. Beispielsweise haben die Kalkmagerrasen im Flugplatzgelände Zweibrücken mit 30 bis 40 Arten pro Aufnahmefläche vergleichbare Artenzahlen wie die im angrenzenden Naturschutzgebiet Monbijou. Jedoch sind mit 17 Verbands-, Ordnungs- und Klassenkennarten der Halbtrockenrasen auf dem Flugplatzgelände nur halb so viele wie im Naturschutzgebiet (33) vorhanden (TWELBECK 1991). Insbesondere fehlen eine Reihe von seltenen und gefährdeten Arten.

Als Gründe kommen in Frage:

- Relativ kurze Entwicklungszeit: Es handelt sich nicht um alte eingewachsene Strukturen. An gleicher Stelle kamen zu Beginn des Jahrhunderts noch Wälder oder Äcker vor. Beim Bau der Anlagen wurden größere Erdbewegungen durchgeführt. Die Magerrasen und Magerwiesen konnten bislang noch nicht von allen in Betracht kommenden Arten besiedelt werden. Es handelt sich also um Bestände mit relativ geringem Reifegrad.
- Intensive Pflege: Viele der Grünlandflächen wurden aus Brandschutzgründen alle zwei Wochen gemäht. Obwohl nicht gedüngt wurde, trug der enge Mährhythmus zu einer starken Selektion im Arteninventar bei.
- Häufiges Befahren: TÄUBER (1994) untersuchte vegetationsfreie Flächen in Panzerübungsgeländen im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide (RED AREA 2): Die Wiederbesiedlung von devastierten Flächen hängt dort überwiegend von der Samenzufuhr bzw. von der vegetativen Ausbreitungs-Potenz der Vegetation der umliegenden bewachsenen Flächen ab, da der Bodensamenvorrat von langjährig intensiv bebauten Gebieten äußerst gering ist. Je größer die vegetationsfreie bzw. -arme Fläche ist und je länger die intensive militärische Nutzung andauert, desto unwahrscheinlicher ist eine rasche Wiederbesiedlung
- Hoher Chemieinsatz: Insbesondere auf Abstellplätzen, wie in Mönchengladbach, wurden zur Offenhaltung vermutlich Pestizide eingesetzt. Auf den Flugplätzen dürften darüber hinaus abtrifende Auftaummittel, von Flugzeugen abgelassenes Kerosin und freierwirdende Stickoxide von Bedeutung sein.
- Aufschüttungen mit Material unbekannter Herkunft.

### Bewertung

Untersuchungen des rheinland-pfälzischen Landesamtes für Umweltschutz zeigten, daß kartierte Biotope auf Übungsplätzen größer und bedeutsamer sind als sonst im Landesdurchschnitt (RÖTER-FLECHTNER 1993). Für die hier beschriebenen Gebiete gilt:

**Hoher Grünlandanteil:** Meist weisen die Flächen einen wesentlich höheren Grünlandanteil auf als das Umland. Aus diesem Grund sind selbst Militärfächen mit ausgedehnten



Fettwiesen von Bedeutung. Mit zunehmender Magerkeit der Standorte nimmt die Artenvielfalt, insbesondere die Zahl von Trockenheits- und Magerkeitszeigern und damit die Wertigkeit des Grünlandes weiter zu.

**Wertvolle Magerrasen:** In den extensiv gepflegten Bereichen konnten jeweils für den Naturraum typische, jedoch gefährdete Magerrasentypen vorgefunden werden. Von hoher ökologischer Bedeutung sind in Zweibrücken die Kalkmagerrasen, in Mainz-Finthen die Halbtrockenrasen und auf dem Großen Fröhnerhof die Heideflächen. Vereinzelt wurden sogar Reliktbestände von in der Umgebung verschollenen Biotoptypen vorgefunden (Feuchtheide in Mönchengladbach, Borstgrasrasen in der Raketenstellung bei Mainz und Silbergrasrasen auf dem Fröhnerhof).

**Hohes Entwicklungspotential:** In den artenarmen Magerrasen ist häufig nur ein geringes Inventar an Kennarten enthalten. Insbesondere aufgrund des Auftretens einiger seltener Pflanzenarten (*Anacamptis pyramidalis* und *Ophrys apifera* auf dem Flugplatz Zweibrücken bzw. *Juncus squarrosus*, *Polygala serpyllifolia*, *Dactylorhiza maculata* und *Huperzia selago* auf dem Kandrich) kann vermutet werden, daß durch geeignete Pflegemaßnahmen die Kennarten der Kalkmagerrasen bzw. der Borstgrasrasen gefördert werden können.

**Pionierlebensgemeinschaften:** Alle Gebiete, vor allem die Übungsplätze, zeichnen sich durch hohe Flächenanteile von Pionierstandorten aus. Durch den Übungsbetrieb entstehen offene Böden durch Befahren, Bodenabschürfungen und Feuer. Hier bildeten sich Pioniergesellschaften aus, die in der Naturlandschaft einst typisch waren für Sand- und Kiesbänke in Flußauen, offene Felsnasen und Sanddünen. In der intensiv genutzten Kulturlandschaft haben sie sich stark anthropogen beeinflusste Flächen als Rückzugsbiotope erobert. Die Pionierlebensgemeinschaften zeichnen sich durch spezialisierte Arten aus, die sonst selten anzutreffen und häufig als gefährdet eingestuft sind.

Insbesondere in den Buntsandsteingebieten zeichnen sich die Pionierstandorte durch Nährstoffarmut aus. Bei der Auswertung der Roten Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen von Rheinland-Pfalz ergeben sich einige bemerkenswerte Funde: *Aira praecox* (RL<sup>1</sup> 3), *Vulpia bromoides* (RL 3), *Corynephorus canescens* (RL 3), *Jasione laevis* (RL 3), *Arnoseris minima* (RL 2) und *Eleocharis ovata* (RL 3). Abgesehen von den Rote-Liste-Arten verdienen folgende Sippen besondere Aufmerksamkeit: *Ornithopus perpusillus*, *Peplis portula*, *Leontodon saxatilis*, *Sanguisorba muricata*. BLAUFUSS & REICHERT (1992) stufen die Arten als „selten“, „ziemlich selten“ bzw. „sehr zerstreut“ ein, weisen jedoch daraufhin, daß die Kartierung der Arten noch sehr lückenhaft ist.

Auch in Mönchengladbach wurden gefährdete Arten vorgefunden: *Minuartia hybrida* (NRW 3 / Region 0<sup>2</sup>), *Sherardia arvensis* (- / 3), *Centaureum pulchellum* (3 / 2), *Carex vulpina* (1/2), *Utricularia vulgaris* (2/2), *Ranunculus fluitans* (- / 3).

**Großflächigkeit:** Die Großflächigkeit der in den Militärfeldern auftretenden Biotope ist bemerkenswert, z.B. handelt es sich bei der Heide auf dem Großen Fröhnerhof landesweit um einen der größten und intaktesten Heidebestände. Auch das Grünland im Nordpark Mönchengladbach und dem Flugplatz Mainz-Finthen ist für jeweiligen Verhältnisse relativ großflächig.

**Unberührte Waldflächen:** In den Randbereichen konnten mitunter vom Menschen weitgehend unberührte Waldflächen beobachtet werden. So sind wegen ihres Reifegrades, ihrer Naturnähe, ihrer Bindung an feuchte Sonderstandorte die Eichen-Birkenwälder in Mönchengladbach als sehr wertvoll anzusehen. Ähnlich wie diese Bestände setzen sich auch die Eichen-Hainbuchen-Mittelwälder der Raketenstellung im Ober Olmer-Wald / Mainz außerhalb des Zaunes fort.

<sup>1</sup> KORNECK et al. (1986)

<sup>2</sup> LÖLF (1986)

## Gefährdungen

**Urbanisierung:** Da viele der ehemaligen Militärf lächen sich durch eine gute Erschließung auszeichnen und große zusammenhängende Flächen in einheitlichem Eigentum sind, bietet sich eine bauliche Folgenutzung an. Auch aus der Sicht des Naturschutzes ist die Folgenutzung von stark versiegelten und teilweise durch Altablagerungen belasteten Flächen zu begrüßen. Allerdings besteht die Gefahr, daß neben vorbelasteten Flächen auch auf benachbarte naturnahe Flächen zurückgegriffen wird bzw. diese indirekt durch Stoffaustrag, Lärm, Zerschneidung oder andere Folgewirkungen beeinträchtigt werden.

**Sanierung von Altlasten:** Sofern Flächen kontaminiert sind, müssen Sanierungsmaßnahmen vorgenommen werden. Durch die Abtragung des Bodens würde die Vegetation beseitigt.

**Sukzession:** Vielfach gingen die wertvollsten Bereiche aus einem Wechselspiel von starken Eingriffen in die Bodenoberfläche und darauf folgenden Ruheperioden hervor. Mit Aufgabe der militärischen Nutzung unterbleiben die Boden- und Vegetationsstörungen sowie jegliche Pflegemaßnahmen. Damit kann sich die natürliche Sukzession der Lebensgemeinschaften unbehindert fortsetzen und wird nicht immer wieder zurückgestellt. Bereits nach relativ kurzer Zeit (wenige Jahre) dürften die wertvollen Pionierlebensgemeinschaften durch wiesenartige bzw. verbuschte Brachen ersetzt sein (in Zweibrücken teilweise bereits sichtbar).

## Entwicklungskonzept des Naturschutzes

Der Naturschutz sieht sich auf den beschriebenen Flächen vor allen Dingen mit folgenden beiden Problemkomplexen konfrontiert:

- Die Erhaltung wertvoller Biotope ist nur durch die Fortführung der früheren militärischen Nutzung bzw. deren Imitation möglich (z.B. Schaffung von Rohboden).
- Durch die intensive Nutzung der Flächen besteht eine starke Vorschädigung, die nur mittelfristig wieder umkehrbar ist (z.B. Ansiedlung typischer Pflanzenarten in gräserdominierten Wiesen).

In Tab. 7 werden stichpunktartig Lösungsansätze dargelegt.

**Tabelle 7: Ziele und Maßnahmen**

| Biotoptyp                                 | Ziel                                                                   | Maßnahme                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Halbtrockenrasen                          | Erhaltung, Anreicherung mit typischen Arten                            | Extensive Mahd / Beweidung<br>keine Düngung<br>ggf. mit Diasporen benachbarter, floristisch gesättigter Flächen anreichern                                      |
| Fettwiesen                                | Blütenreiche Magerwiesen, Anreicherung mit typischen Arten             | Extensive Mahd / Beweidung (Briemle 1991)<br>keine Düngung bzw. P-K-Grunddüngung<br>ggf. mit Diasporen benachbarter, floristisch gesättigter Flächen anreichern |
| Borstgrasrasen                            | Erhaltung, Anreicherung mit typischen Arten                            | Beweidung, keine Düngung<br>ggf. mit Diasporen benachbarter, floristisch gesättigter Flächen anreichern                                                         |
| Heide mit eingelagerten Sandrasen         | Mosaik aus den verschiedenen Regenerationsstadien                      | Extensive Hutebeweidung<br>Entbuschung<br>mechanisches Abschieben der Humusauflage (Eigner 1991)<br>kontrolliertes Abbrennen                                    |
| großflächige Sandrasen auf Abstellflächen | (Erhaltung kaum möglich)<br>Entwicklung von Ruderalfluren, Lebensräume | Grünland, Gehölze bzw. sonstiger                                                                                                                                |
| Tümpel                                    | Nebeneinander unterschiedlicher Sukzessionsstadien                     | periodisches Vertiefen von Geländekuhlen                                                                                                                        |

## Perspektive

Der bisherige Schwerpunkt bei der Betrachtung des Zusammenwirkens von Naturschutz und Militär lag auf den Truppenübungsplätzen, die als große Flächenreserve mit hochwertiger Naturlandschaft anzusehen sind. Der DEUTSCHE RAT FÜR LANDESPFLEGE (1993) erhebt demzufolge die Forderung, alle zu konvertierenden und aus Naturschutzsicht wertvollen Übungsplätze einstweilig als Naturschutzgebiet zu sichern.

Bei den hier untersuchten Flächen handelt es sich mit Ausnahme der Gebiete Fröhnerhof und Hütschenhausen um in der Vergangenheit wesentlich intensiver genutzte Flächen. Trotzdem haben die Freiflächen, wie oben gezeigt wurde, eine erhöhte Bedeutung für den Naturschutz. Die Bedeutung einzelner Gebiete ist so hoch, daß der Naturschutz eine Renaturierung der Gesamtfläche fordert. Wegen der hohen Kosten, die der Abriß von Gebäuden und Pisten mit sich bringen würde, sind solche Konzepte meist jedoch nicht finanzierbar.

Andererseits wird von Seiten des Naturschutzes, wenn es um die Neuansiedlung von Gewerbe- und Industriebetrieben geht, immer wieder auf vorbelastete Flächen der ehemaligen militärischen Liegenschaften verwiesen. Flächenrecycling ist der Neuausweisung auf bislang unbebauten Flächen vorzuziehen. Die beschriebenen Militäreinrichtungen (Flugplätze und Umschlagplätze) zeichnen sich durch hohe Anteile an versiegelten Flächen, viele Gebäude und intensiv gepflegte Freiflächen aus. An der zivilen, gewerblichen bzw. industriellen Wiedernutzung solcher bebauter, mit einem weitverzweigten Infrastrukturnetz ausgestatteten und mitunter nahe von Ballungsräumen gelegenen Einrichtungen besteht ein breites gesellschaftliches Interesse (STEINEBACH 1993). Die vorhandenen Start- und Landebahnen ermöglichen grundsätzlich die Folgenutzung als Regionalflughafen (IABG & PROGNOSE 1991).

Um innerhalb der städtebaulichen Planungen ökologische Belange berücksichtigen zu können, muß frühzeitig eine ökologische Bestandsaufnahme durchgeführt werden. Ziel einer solchen Untersuchung muß die Lokalisierung erhaltenswerter Biotope bzw. Biotopkomplexe und die Erarbeitung eines eigenständigen Entwicklungskonzeptes für den Naturschutz sein. In allen Planungsstadien müssen Ökologen in den interdisziplinär aufgebauten Arbeitsgruppen beteiligt sein.

## Literatur

- BLAUFUSS, A., REICHERT H. (1992): Die Flora des Nahegebietes und Rheinhessens. – Pollichia-Buch 26.
- BRIEMLE, G., EICKHOFF, D., WOLF, R. (1991): Mindespflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Bad.-Württ. 60.
- DETTMAR, J. (1996): Industriebrachen: Ökologie und Management. – Ulmer. Stuttgart.
- EIGNER, J. (1991): Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen für ausgewählte Biotoptypen: Hochmoor und Heide. – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau: Biotoppflege / Biotopentwicklung Teil 1: 17–31.
- DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE (1993): Truppenübungsplätze und Naturschutz. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege. Heft 62: 5–25.
- DIERSCHKE, H. (1990): Syntaxonomische Gliederung des Wirtschaftsgrünlandes und verwandter Gesellschaften (Molinio-Arrhenatheretea) in Westdeutschland. – Ber.Reinhold-Tüxen-Ges. 2: 83–89.
- (1994): Pflanzensoziologie. – Ulmer. Stuttgart.
- EHRENDORFER, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. erw. Aufl. – Fischer. Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. – In: WALTER, H. (Hrsg.): Einführung in die Phytologie. Bd. 4, Teil 2. – Ulmer. Stuttgart.
- , WEBER, H., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULISSEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica 18. Göttingen.
- GIMINGHAM, C.H. (1996): Vegetational Dynamics in Calluna heaths. – Verh.Ges.f.Ökol. 25: 235–240.

- GLAVAC, V. (1983): Über die Rotschwengel-Rotstraußgras-Pflanzengesellschaften (*Festuca rubra*-*Agrostis tenuis*-Ges.) im Landschafts- und Naturschutzgebiet „Dönche“ in Kassel. – *Tuexenia* 3: 389–406.
- IABG & PROGROS (1991): Möglichkeiten der Umnutzung bestehender Militärflugplätze in Rheinland-Pfalz in zivile Verkehrsflughäfen. – Gutachten für das Ministerium für Wirtschaft und Verkehr.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 7. Bonn-Bad Godesberg.
- , LANG, W., REICHERT, H. (1986): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen.
- LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTPLANUNG NW (LÖLF) (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere.
- L.A.U.B. Kaiserslautern (1993): Landespflegerische Begleitplanung zur Errichtung einer Bodenrecyclinganlage in Hütschenhausen. – Gutachten im Auftrag der Eisenwerke Kaiserslautern GmbH.
- L.A.U.B. Kaiserslautern (1993): Erfassung der gemäß § 24 LPflG geschützten Flächen auf dem Kleinen Fröhnerhof. – Gutachten im Auftrag der Verbandsgemeinde Enkenbach – Alsenborn.
- L.A.U.B. Mainz (1994): Mainz-Layenhof und Umgebung. Biotoptypenkartierung und botanische Kartierung. – Gutachten im Auftrag der Stadt Mainz.
- L.A.U.B. Kaiserslautern (1994): Pflege- und Entwicklungsplan für das Gebiet Großer Fröhnerhof. – Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Oppenheim.
- L.A.U.B. Kaiserslautern (1994): Landespflegerische Begleitplanung für Herrichtungsarbeiten im Pistenbereich des Flugplatzes Zweibrücken. – Zweckverband Entwicklungsgebiet Flugplatz Zweibrücken.
- L.A.U.B. Kaiserslautern (1994): Vertiefende faunistische und floristische Untersuchung Holterheide. – Stadt Mönchengladbach.
- L.A.U.B. Kaiserslautern (1995): Flugplatz Sembach. Biotoptypenkartierung und vegetationskundliche Untersuchungen. – Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn.
- L.A.U.B. Kaiserslautern (1995): Nordpark Mönchengladbach. Biotoptypenkartierung und vegetationskundliche Untersuchungen. – Stadt Mönchengladbach.
- LISBACH, I., PEPLER-LISBACH, C. (1996): Magere Glatthaferwiesen im Südöstlichen Pfälzerwald und im Unteren Werraland. – *Tuexenia* 16: 311–336.
- MANZ, E. (1987): Grünlandgesellschaften im Oberen Nahe-Bergland. – *Mitt. Pollichia* 74: 221–321.
- OBERDORFER, E. (1977 bis 1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I bis IV. – G. Fischer. Jena.
- (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – Ulmer, Stuttgart.
- PEPLER, C. (1988): TAB – Ein Computerprogramm für die pflanzensoziologische Tabellenarbeit. – *Tuexenia* 8: 393–406.
- (1992): Die Borstgrasrasen (*Nardetalia*) Westdeutschlands. – *Diss. Bot.* 193. Berlin.
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.
- RÖTER-FLECHTNER, C. (1993): Biotopkartierung auf militärischen Liegenschaften in Rheinland-Pfalz. – Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege. Heft 62: 39–42.
- RUNGE, M. (Hrsg.) (1993): Heidesukzession. – *Scripta Geobotanica* 21. Göttingen.
- SCHMITT, T. (1989): Xerothermvegetation an der Unteren Mosel. – *Giessener Geographische Schriften* 66. Giessen.
- SCHUMACHER, W. (1977): Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel). – *Decheniana Beihefte* 19. Bonn.
- STEINEBACH, G. (1993): Wiederbelebung brachfallender Militärfelder als Gegenwarts- und Zukunftsaufgabe des Städtebaus – Fallbeispiel US-Airbase Zweibrücken/Pfalz. – Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege. Heft 62: 5–25.
- TÄUBER, T. (1994): Vegetationsuntersuchungen auf einem Panzerübungsgelände im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. – *Tuexenia* 14: 197–228.
- TWELBECK, R. (1991). Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgebiet „Monbijou“ (im Auftrag des LFUG Oppenheim).

Dr. Erwin Manz  
Gesellschaft für Landschaftsanalyse & Umweltbewertung mbH (L.A.U.B.)  
Hölzengraben 2  
67657 Kaiserslautern