

---

Vogel und Luftverkehr, Band 1, Heft 2, Seite 94-101 (1981)

---

VERSUCHE MIT WUCHSHEMMERN UND HERBIZIDEN ZUR FESTSTELLUNG VON SPÄT-  
SCHÄDEN AN GRÜNLANDFLÄCHEN

von JOCHEN HILD, Traben-Trarbach

Zusammenfassung: Versuche mit Wuchshemmern und Herbiziden auf verschiedenen Flughäfen/Flugplätzen unter verschiedenen Boden- und Klimabedingungen führten zunächst zu deutlichen Ausfällen unter den Dikotylen und zu Änderungen im Deckungsgrad- und Soziabilitätsgefüge aller Arten. Die Artenzahlschwankungen lagen über 8 Jahre innerhalb der üblichen Schwankungsbreiten, denen Grünlandgesellschaften im Laufe der Zeit unterworfen sind. Nach Aufhören der Applikation kam es sehr schnell zu Regenerationserscheinungen, die gefördert wurden durch Umstellung der Bewirtschaftungsform und durch ökologisch intakte Flächen in der Umgebung. Eklatante Spätschäden waren nicht erkennbar.

Summary: Trials with growth-retarding remedies and herbicides on different airports/airfields under different soil- and climatic conditions led to significant damages on dicotyledones and to changes in vegetation-structure. The fluctuation in number of species after 8 years were within the usual fluctuation spectrum of grassland-communities. After stop of application the grassland communities regenerated quickly. The regeneration was promoted by change of management form and by areas in the vicinity which were under ecological intact conditions. Significant late damages could not be analysed.

1. Problemstellung

Auf Flughäfen/Flugplätzen ist die Art der Grünflächenbewirtschaftung zu einem Problem geworden. In vieljährigen Beobachtungsreihen (HILD, 1970-1978) wurde festgestellt, daß, von Kleinvögeln abgesehen, die höchsten Vogelquantitäten auf ständig gemähtem Grünland auftreten (ACHILLES, 1981), in hohem Gras neben Fasan, Rebhuhn und kleineren Singvögeln keine flugbetriebsgefährdenden Vogelarten vorkommen und auch der Greifvogel Schwierigkeiten hat (RUGE, 1978),

eine potentielle Beute zu erkennen. So wurde für Flughäfen/Flugplätze hohes Gras mit einem Räum-/Reinigungsschnitt/Jahr gefordert soweit keine Flugsicherungsfordernungen entgegenstanden. Diese verbieten jedoch in bestimmten Sicherheitsbereichen das lange Gras, das auf andere Weise als z.B. durch Mulchen kurzgehalten war. So kam es zu Testreihen mit Wuchshemmern und Herbiziden auf verschiedenen Flugbetriebsflächen mit unterschiedlichen Boden- und Grundwasserverhältnissen unter verschiedenen Klimabedingungen. Es erhob sich die Frage, ob und in welchem Umfang sich durch den Einsatz der vorg. Mittel floristische Spätschäden bemerkbar machen würden, Schäden, die sowohl in einem völligen Verschwinden aber auch in einer Änderung der Deckungsgrade und Soziabilitätswerte bestimmter Pflanzenarten hätten in Erscheinung treten können.

## 2. Versuchsanordnung

Auf 100 - 1000 m<sup>2</sup> großen Flächen (jeweils 4 Wiederholungen und 2 Kontrollflächen) zwei bodenmäßig und klimatisch unterschiedlicher Flughäfen/Flugplätze (Nörvenich b. Aachen und Köln/Bonn) wurden 1968-1970, 1975-1979 und 1973-1975 Wuchshemmer und Herbizide einzeln und in verschiedener Kombination mit unterschiedlichen Aufwandmengen alljährlich ausgebracht; eine Bonitierung der Versuchsflächen erfolgte während der Vegetationsperiode monatlich. Dabei wurden Graslänge (Zuwachs in cm), Bedeckungsanteile Gräser/Dikotyle und offensichtliche Vegetationsschäden festgestellt. In Nörvenich endeten die Versuche 1970 bzw. 1979 und in Köln/Bonn 1975 (ANHÄUSER et. ab 1974).

Die Versuchsflächen wurden nach Versuchsende alljährlich überprüft; eine abschließende pflanzensoziologische Bestandsaufnahme wurde auf allen Flächen in den Jahren 1980/81 durchgeführt mit dem Ziel, eventuelle Spätschäden oder Umschichtungen im Vegetationsgefüge festzustellen.

## 3. Ausgebrachte Mittel

In Köln/Bonn wurden ausgebracht:

MH (Maleinsäurehydrazid) in Aufwandmengen von 10, 12, 14 und 16 l/ha  
MH und CF (Chlorflurenol) in Kombination und mit Aufwandmengen

von 7.5 l + 12.5 l/ha, 10 l + 12.5 l/ha, 10 l + 15 l/ha  
MH und Hedonal MP-T in Kombination und mit Aufwandmengen  
von 12 l + 8 l/ha, 14 l + 8 l/ha, 16 l + 8 l/ha  
CF und Basinex-P in Kombination und mit Aufwandmengen  
von 12.5 l + 1.5 kg/ha, 12.5 l + 2 kg/ha, 15 l + 2.5 kg/ha  
Auf dem Flugplatz Nörvenich wurden ausgebracht:

#### 1968

MH und CF in Kombination und mit Aufwandmengen von 10 l + 15 l/ha  
sowie 10 l + 10 l/ha  
MH und Hedonal 60 in Kombination und mit Aufwandmengen von 15 l +  
5 l/ha.  
MH und MP-T in Kombination und mit Aufwandmengen von 15 l + 5 l/ha

#### 1975-1979

MH in Aufwandmengen von 14, 16 und 18 l/ha  
MH und CF in Kombination und mit Aufwandmengen von 14 + 12.5 l/ha,  
10 l + 10 l/ha und 15 l + 10 l/ha.

### 4. Ergebnisse

#### 4.1 Köln/Bonn

Die Versuchsflächen auf trockenen, sandigen, mäßig humosen Böden zeigten in den Applikationsjahren 1973-1975 die typischen Erscheinungen einer MH/Herbizid-Applikation: deutliche Wuchshemmung/Wuchsdämpfung unter teilweiser hellgrün bis brauner Verfärbung der Monokotylen sowie unterschiedlich starkes Absterben - je nach Art - der Dikotylen. In den Jahren nach der Applikation hob sich die Versuchsfläche von 300 m<sup>2</sup> Größe noch deutlich von den darumgelegenen Kontrollflächen ab, d.h. eine gewisse Wuchsdämpfung, eine deutliche Andersfärbung und ein geringerer Anteil dikotyler Arten waren feststellbar. Die Spätwirkung war bis zum Jahre 1979 noch erkennbar jedoch nur für den "Eingeweihten".

Eine Bonitierung am 05.06.1981 hatte folgendes Ergebnis (in Klammern Werte des Jahres 1973, arabische Ziffern 1-5 = niedrigste bis höchste Deckungsgrade):

*Festuca rubra* (Rotschwingel) 1 (1), *Holcus mollis* (Weiches Honiggras) r (2), *Anthoxanthum odoratum* (Ruchgras) - (1), *Phleum nodosum/pratense* (Lieschgras) - (r), *Holcus lanatus* (Wolliges Honiggras) 1 (-), *Bromus mollis* (Weiche Trespe) - (1), *Festuca ovina* (Schafschwingel) r (-), *Festuca glauca* (Blauschwingel) 1 (-), *Lolium perenne* (Raygras) 1 (-), *Deschampsia caespitosa* (Schmiele) 1 (1), *Agrostis tenuis* (Gemeines Straußgras) 4 (3), *Cynosurus cristatus* (Kammgras) - (r), *Poa annua* (Einjähriges Rispengras) 2 (2), *Poa pratensis* (Wiesenrispe) 2 (2), *Dactylis glomerata* (Knäuelgras) r (-), *Bromus erectus* (Aufrechte Trespe) r (-), *Trisetum flavescens* (Goldhafer) 1 (-), *Luzula campestre* (Hainsimse) 3-4 (2), *Carex hirta* (Behaarte Segge) r (r), *Hieracium pilosella* (Kleines Habichtskraut) 2 (2), *Taraxacum officinale* (Löwenzahn) 1 (1), *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich) r (1), *Cerastium arvense* (Ackerhornkraut) r (1), *Cerastium coeruleum* (Blaues Hornkraut) r (-), *Ranunculus repens* (Kriech-Hahnenfuß) 1 (r), *Trifolium repens* (Kriechklee) 2 (2), *Polygala serpyllacea* (Kreuzblümchen) r (1), *Glechoma hederacea* (Gundermann) 1 (-), *Stellaria media* (Vogelmiere) - (1), *Medicago lupulina* (Hopfenklee) 2 (-), *Hypericum perforatum* (Tüpfel-Johanniskraut) 1 (-), *Teucrium scorodonia* (Gamander-Ehrenpreis) 1 (1), *Plantago maior* (Breitwegerich) - (1), *Hypericum pulchrum* (Schönes Johanniskraut) r (r), *Verbascum thapsus* (Kleinblütige Königskerze) - (r), *Achillea millefolium* (Schafgarbe) r (-), *Potentilla tormentilla* (Blutwurz) r (1), *Viola spec.* (Veilchen) - (r), *Rumex acetosa* (Sauerampfer) r (-), *Rumex acetosella* (Kleiner Ampfer) 2 (r), *Rumex scutatus* (Schild-Ampfer) 2 (r), *Stellaria holostea* (Sternmiere) 1 (-), *Veronica chamaedrys* (Ehrenpreis) r (-), *Veronica arvensis* (Feld-Ehrenpreis) r (r), *Fragaria vesca* (Walderdbeere) 1 (r), *Sagina procumbens* (Mastkraut) - (r), *Prunella vulgaris* (Braunelle) - (r), *Calluna vulgaris* (Besenheide) r (-), *Crepis spec.* (Feste) r (-), *Campanula rotundifolia* (Rundblättrige Glockenblume) 1 (-), *Akrokarpe Musci* (Laubmoose) 2 (-).

Die Zusammensetzung entsprach 1981 dem Artengefüge der Kontrollflächen. Die hier nicht aufgeführten Soziabilitätswerte zeigten nur z.T. Abweichungen um  $\pm 1$  Wert. Eine Besinträchtigung der Grasnarbendichte gegenüber den Kontrollflächen war nicht feststellbar.

#### 4.2 Nörvenich

Die Versuchsflächen auf den hier vorliegenden mittelschweren, z.T. schweren Braunerden mittlerer bis geringer Basensättigung produzieren normalerweise eine erhebliche Biomasse, wurden bis 1970 in der o.a. Form behandelt, danach ohne weitere Applikation regelmäßig gemulcht/gehäckselt und schwach mit Kali/Thomasmehl gedüngt. Im Jahre 1968 vor der erstmaligen Applikation waren 15 Gramineen-Arten feststellbar (*Trisetum flavescens*), bei der Bonitierung am 05.06.1981 fehlte *Phleum pratense* (Lieschgras), hinzugekommen waren jedoch *Agrostis gigantea* (Straußgras) und *Poa annua* (Einhäufige Rispe), die aber 1968 möglicherweise übersehen wurde. Bei den Dikotylen standen 25 Arten im Jahre 1968 30 Arten im Jahre 1981 gegenüber. Ausgefallen auf dieser 35 ha großen Versuchsfläche waren *Sagina procumbens* (Mastkraut), *Cerastium coeruleum* (Blaues Hornkraut), *Hypochoeris radicata* (Gemeines Ferkelkraut), *Chrysanthemum leucanthemum* (Wucherblume), *Potentilla anserina* (Gänsefingerkraut), *Tussilago farfara* (Huflattich), die auch auf den Kontrollflächen eine deutlich verminderte Deckung/Sozialität zeigten; hinzugekommen waren demgegenüber *Lathyrus pratensis* (Wiesenplatterbse), *Centaurea spec.* (Flockenblume), *Medicago lupulina* (Hopfenklee), *Galium spec.* (Labkraut), *Crepis spec.* (Feste), *Rumex acetosa* (Sauerampfer), *Polygala serpyllacea* (Kreuzblümchen), *Stellaria holostea* (Sternmiere), *Carex spec.* (Segge) und *Rumex acetosella* (Kleiner Ampfer), die gleichfalls auf den Kontrollflächen feststellbar waren. Die Differenzen in den Sozialitätswerten beliefen sich teilweise auf 1-2 Grade. Optische Unterschiede und solche in der Gesamtphysiognomie der Grünlandgesellschaft waren nicht feststellbar.

Der zweite Versuchsflächenkomplex auf etwas ärmeren Böden, der bis einschließlich 1979 einer Applikation unterlag, zeigte bei der Bonitierung 1981 noch deutlich die Nachwirkungen der Applikation; diese Flächen unterlagen 1980 erstmals wieder einer normalen Bewirtschaftung ohne irgendeine Applikation. Von den 18 Gramineen des Jahres 1974 waren 1981 noch 16 vorhanden, verschwunden waren *Alopecurus pratensis* (Wiesenfuchsschwanz) und Kammgras (*Cynosurus cristatus*), die auf den Kontrollflächen noch vorkommen; hinzuge-

kommen war jedoch *Holcus mollis* (Weiches Honiggras), das sich gleichfalls auf den Kontrollflächen vorfand. Von den 27 Dikotylen des Jahres 1974 fanden sich 1981 noch 17 Arten; verschwunden waren *Lotus corniculatus* (Hornklee), *Leontodon hispidus* (Rauher Löwenzahn) x, *Prunella vulgaris* (Braunelle) x, *Viola spec.* (Veilchen) x, *Veronica arvensis* (Feld-Ehrenpreis) x, *Gnaphalium spec.* (Ruhrkraut) x, *Epilobium parviflorum* (Kleinblütiges Weidenröschen) x, *Sagina procumbens* (Mastkraut), *Cerastium coeruleum* (Blaues Hornkraut) x, *Polygonum aviculare* (Vogelknöterich), *Pteridium aquilinum* (Adlerfarn) und *Scrophularia nodosa* (Knotige Braunwurz), von denen die mit "x" gekennzeichneten Arten auch nicht mehr auf den Kontrollflächen vorkamen. Hinzugekommen auf den Versuchs- wie Kontrollflächen waren jedoch, wenn auch sehr vereinzelt, eine *Carex*-Spezies sowie *Cepis spec.* (Feste) und *Rumex acetosa* (Sauerampfer).

Soziabilitätsunterschiede machten sich sehr stark bemerkbar - bis zu 2 Werte Differenz - insbesondere bei den Dikotylen, aber auch z.B. bei *Holcus mollis*, das 1981 eine extrem hohe Bedeckung aufwies. Darüber hinaus war auf den Versuchsflächen der deutlich niedrigere Anteil fruktifizierender Gräser gegenüber den Kontrollflächen feststellbar, was eine nicht unerhebliche Einbuße an Biomasse bedeutete. Das Kahlfallen von Teilbereichen der Versuchsflächen war 2 Jahre nach Beendigung der Applikation nicht mehr feststellbar, dennoch hoben sich die Versuchsflächen optisch deutlich von den Kontrollflächen ab.

##### 5. Diskussion

Die Schwankungen in der Artenzahl auf den Versuchsflächen Köln/Bonn (31 Arten 1973, 45 Arten 1981) liegen nicht mehr in den natürlichen Schwankungs- und Veränderungsbereichen, denen Grünlandgesellschaften bei gleichbleibender Nutzung und Behandlung ausgesetzt sein können; sie sind möglicherweise darauf zurückzuführen, daß man seit 1975 in zunehmendem Maße von einer intensiven Bewirtschaftungsform auf extensive Bearbeitung umgestellt hat. Das mag auch ein Grund für die zwischen 1973 und 1981 z.T. stark differierenden Deckungsgrade gewesen sein. Bei extensiver Bearbeitungsform macht sich zudem der Konkurrenzfaktor wesentlich stärker bemerkbar als bei in-

tensiver Bearbeitung, bei der die mechanische Widerstandsfähigkeit der Einzelart von vorrangiger Bedeutung ist.

Dem Artengewinn in Köln/Bonn steht ein Artenverlust von 8 gegenüber, jedoch ließen sich von diesen 8 auf den Versuchsflächen verschwundenen Arten *Phleum nodosum/pratense* (Lieschgras), *Bromus mollis* (Weiche Trespe), *Cynosurus cristatus* (Kammgras) und *Sagina procumbens* (Mastkraut) auch auf den Kontrollflächen nicht wiederfinden. Hier eine Beziehung zur Applikation von Wuchshemmern/Herbiziden konstruieren zu wollen, erscheint gewagt. Die Ergebnisse von Köln/Bonn zeigen vielmehr, daß 7-8 Jahre nach Aussetzen der Applikation die Flächen sich wieder nahezu völlig regeneriert haben; förderlich dafür war sicherlich der Umstand, daß die große Grünlandfläche Flughafen insgesamt ein Reservoir für Pflanzenarten darstellt, von wo bei Aufhören negativer Einflüsse sehr schnell eine Wiederbesiedlung gesund gewordener Standorte erfolgte.

In Nörvenich kommt diesem regenerierenden Umgebungsfaktor gleichfalls eine entscheidende Bedeutung zu. Auf den Altflächen (1968) liegen die Artenschwankungen durchaus im Bereich der für Grünlandflächen natürlichen Schwankungen. Die Tatsache, daß Deckungsgradschwankungen 1968/1981 nur gering waren und die Artenverluste von der Bedeutung der Arten her kaum als gravierend angesehen werden müssen, deutet darauf hin, daß hier wieder ungestörte Verhältnisse vorliegen, die gleichfalls und zweifellos gefördert wurden durch eine während der letzten Jahre zunehmende extensive Bewirtschaftung mit schwacher Düngung. Daraus läßt sich ableiten, daß solche Flächen nach Jahren langsam aber durchaus regenerieren.

Die Neuf Flächen (1975-1979) dagegen zeigen 2 Jahre nach Beendigung einer fünfjährigen Applikation noch deutliche Schäden insbesondere bei den Dikotylen; auch machten sich z.T. erhebliche Unterschiede in den Deckungsgraden und Soziabilitätswerten bemerkbar. Insgesamt ließ sich feststellen, daß der Faktor Zeit für die Wiederherstellung der Flächen eine entscheidende Rolle spielt. Diese Regeneration wird erleichtert durch eine Umstellung der Bewirtschaftungsform, die auch andere Düngegaben mit beinhaltet, und sie wird maßgeblich gefördert durch das Vorhandensein ökologisch noch intakter Flächen in der Umgebung.

Literatur

- ACHILLES, A. (1981) : Grünflächenbewirtschaftung von Flughäfen. Vogel u. Luftverkehr, Bd. 1, H. 1, S. 26-29, Traben-Trarbach.
- ANHÄUSER, D., BECKER, J. u. HILD, J. (1974) : Über die Wirkung Wuchshemmern und Herbiziden auf Grünflächen und Bodentierwelt des Köln-Bonner Flughafens. Vers. Ber. AWGeophys 1-74, 22 S. Köln.
- HILD, J. (1970) : Vögel auf Flugplätzen, Merkheft 1, 2. verb. Aufl. 102 S. Köln.
- HILD, J. (1976) : Vogelschläge gefährden die Flugsicherheit. Truppenpraxis 7/76, S. 504-508, Bonn.
- HILD, J. (1978) : Das Problem Vogelschlag und Flugbetrieb unter ökologischen Gesichtspunkten. FM AWGeophys Nr. 187, S. 41-49, Traben-Trarbach.
- HILD, J. (1978) : Den Vögeln die Lust am Flughafen nehmen! Airport Forum 1, 8 S., Frankfurt.
- RUGE, K. (1977) : Biotopgutachten über den Flughafen Stuttgart. Unveröff. Manuskript.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Jochen Hild, Fröschenpuhl 6, 5580 Traben-Trarbach