

Vogelschlagverhütung, Naturschutz und spezielle Biotope erfordern ein differenziertes Grünland-Management auf dem Flughafen Köln/Bonn

Ergebnisse von Bonituren und Folgerungen für die Flugsicherheit

Bird-strike prevention, nature conservation and special habitats require a sophisticated habitat management for Köln/Bonn Airport
Results of ratings and conclusions regarding flight safety

von J. HILD, Brüggen

Zusammenfassung: Zur Festlegung der Bewirtschaftungsform auf den Grünlandflächen des Flughafens Köln/Bonn wurden über einen Zeitraum von 11 Jahren Bonituren, d. h. Bewertungen der Wüchsigkeit sowie des Pflanzenartenbestandes in unterschiedlichen Biototypen des Flughafens durchgeführt. Unterschieden wurde dabei in erster Linie zwischen intensiv und extensiv bewirtschafteten Flächen, die einem unterschiedlichen Mahdregime zu unterschiedlichen Jahreszeiten unterlagen. Eine besondere Bedeutung kam dabei den Sand- und Sandtrockenrasen sowie den durch die Besen- und Glockenheide geprägten Flächen zu, bei denen z. T. auch der Feuchtigkeitsgrad zu berücksichtigen war. Es ergab sich, dass die verschiedenen Biototypen sehr unterschiedlich von Zeit und Intensität her bewirtschaftet werden müssen. Gleichzeitig erfolgte Vogelbeobachtungen erlaubten zudem eine Abschätzung der Attraktivität der einzelnen Biototypen sowie der speziellen Bewirtschaftungsform für die Art und Anzahl der dort beobachteten Vögel. Durch derlei Untersuchungen lassen sich die Voraussetzungen für biotopabhängige Flugsicherheitsmaßnahmen zur Vogelschlagverhütung schaffen, die zumindest teilweise auf dem Flughafen Köln/Bonn realisiert werden können.

Summary: In order to determine which management regimes to apply to the grassland areas of Köln/Bonn Airport, ratings of the vigor and the populations of plants in different habitat types at the airport were carried out over a period of 11 years. Distinctions were made primarily between intensively and extensively managed areas to which different cutting regimes were applied at different times of the year. Special importance was given to sandy and dry sandy grassland as well as to the areas characterised by Calluna and Erica heath. For some parts of these areas, the humidity had to be taken into account as well.

From the results of the ratings, it can be concluded that the different habitat types require management regimes which strongly differ with respect to their intensity and the amount of time involved. Bird observations carried out at the same time allow for an estimate of the attractiveness of the different habitat types and management forms to different bird species. Such analyses provide the basis for habitat-dependent measures for the prevention of bird strikes which can at least partly be implemented at Köln/Bonn Airport

1. Einleitung

Im Jahre 1994 wurde von der Flughafen Köln/Bonn GmbH der Auftrag auf Erstellung eines Gutachtens als Grundlage für ein Entwicklungskonzept des Gesamttraumes „Naturschutzgebiet Wahner Heide - Flughafen Köln/Bonn hinsichtlich der Belange des Naturschutzes und des Luftverkehrs“ erteilt. Dieser gesamte Raum (1000 ha) hat seit 1860 den unterschiedlichsten Nutzungen unterlegen und dadurch sein wesentliches Gepräge erhalten. In den fünfziger Jahren des 20. Jahrhunderts wurden Teile zu einem Zivilflughafen ausgebaut.

Die in dem vorg. Konzept entwickelten landschaftspflegerischen Begleitplanungen hatten zur Folge, dass sie in weiten Bereichen nicht nur die vorhandenen Biotoptypen und Pflanzengesellschaften erheblich veränderten, sondern auch die Interessen der Flugsicherheit in Verbindung mit der Problematik des Vogelschlages berührten und Flugsicherheitsrisiken zur Folge haben konnten. Aus diesem Grunde erfolgte der Auftrag, für den engeren Bereich des Flughafens sowie unter Berücksichtigung des vorg. Entwicklungskonzeptes und parallel dazu verlaufender Vogelbeobachtungen, ein landschaftspflegerisch ausgerichtetes Boniturprogramm durchzuführen mit dem Ziel, den weitgehend noch natürlichen Charakter der „Flughafenlandschaft“ zu erhalten und Bewirtschaftungsprogramme zu entwickeln, die der vorhandenen natürlichen Vegetation, aber auch den unterschiedlichen Forderungen und Vorstellungen bezüglich der Landschaftsentwicklung und Flugsicherheit Rechnung tragen konnten.

Das vorg. Boniturprogramm wurde von 1994 bis einschließlich 2004 durchgeführt und erforderte eine sehr genaue Kenntnis der öko-soziologischen Verhältnisse der einzelnen Biotoptypen bzw. Pflanzengesellschaften, so dass Empfehlungen für eine entsprechende Bewirtschaftung der unterschiedlichsten Flächen möglich wurden.

2. Methodisches

Zwölf pflanzensoziologisch verschiedene Flächen unterschiedlicher Flächengröße (1-10 ha), die unterschiedlichen Biotoptypen bzw. -untertypen (FERBER 2004) entsprechen und für die Gesamtvegetation des Flughafens typisch sind, wurden über einen Zeitraum von 10 Jahren bonitiert. Dazu wurden diese Flächen jeweils dreimal jährlich zu verschiedenen Zeiten begangen, um die unterschiedlichen Vegetationsaspekte und damit auch alle vorkommenden Pflanzenarten mit Deckungsgrad und Soziabilität zu erfassen. Die pflanzensoziologisch orientierte Erfassung richtete sich nach den von BRAUN-BLANQUET (1951), ELLENBERG (1996) und KNAPP (1948/1949) entwickelten Methoden. Flankierend dazu wurden ökologische Bewertungen vorgenommen, die sich im Wesentlichen an KRATOCHWIL/SCHWABE (2001), MERZ (2000), POTT (2002) und NITSCHKE (1994) anlehnten. Zudem wurden Daten über Bodenart, (Bodentextur) und Bodentyp sowie über Bodenfeuchtigkeit und Bodenchemie gewonnen. Die Boniturmethode im eigentlichen Sinne, die eigens für derlei Untersuchungen entwickelt wurde (HILD 1996), umfasste sowohl eine Messung der Wuchshöhen von Unter- und Obergräsern, rosettenförmigen und nicht rosettenförmigen Dikotylen, von Zuwachsraten unter Berücksichtigung der monatlichen Niederschlagssummen sowie den Gesamtzustand (Vitalität) der jeweiligen Biotoptypen.

Die Avifauna wurde insoweit mitberücksichtigt, als parallel zu den Bonituren durch die Herren J. Dresbach, J. Ferber und Dr. H. Weitz in einem bestimmten wöchentlichen Turnus Vogelbeobachtungen über 20 ausgewählte Flughafenflächen, mit z. T. unterschiedlicher Vegetationsstruktur, durchgeführt wurden, die zwar im Hinblick auf die Attraktivität der einzelnen Biotope mit in Betracht gezogen wurden, jedoch einer speziellen Darstellung vorbehalten bleiben müssen, da in diesem Bericht ausschließlich vegetationskundliche Aspekte unter dem Gesichtspunkt der Flugsicherheit (Vogelschlag) abgehandelt werden sollen, aber auch der Schutzwert der Biotoptypen und die anzustrebenden Bewirtschaftungsform angesprochen werden.

3. Ergebnisse

Ausgesuchte Biotoptypen/-untertypen mit entsprechenden Pflanzengesellschaften und deren Subassoziationen, die unter vegetationskundlichen Gesichtspunkten von großer Bedeutung sind und auf dem Flughafengelände eine gute Ausprägung sowie Ausbreitung erfahren, wurden während des vorg. Zeitraumes regelmäßig bonitiert und bewertet. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Biotoptypen:

- Wirtschaftsgrünland, intensiv oder extensiv genutzt, feucht bis frisch, z. T. verbracht
- Land-Reitgras-Bestände
- Sandrasen und Sandtrockenrasen
- Trockene Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen
- Heidemoore mit dominierender Glockenheide (*Erica tetralix*)
- Heide-Mischbestände (*Calluna vulgaris* / *Erica tetralix*) unterschiedlichen Feuchtigkeitsgrades

Ziel der angestrebten Bewirtschaftungsform sollte auf Grünland aller Art eine Langgraswirtschaft (mit oder ohne Abfuhr des Mähgutes) bei maximal zweimaliger Mahd/Jahr auf jeweils 25-30 cm Aufwuchshöhe sein, die nach den avifaunistischen Erhebungen auch auf anderen Flughäfen (BROUGH 1982, HILD 2005) des In- und Auslandes den geringsten Vogelbesatz zu Folge haben würde. Um dieses Ziel zu erreichen und das vorg. Mahdregime zu ermöglichen, mussten die Flächen, soweit nicht schon erfolgt, ausgemagert werden. Das bedeutete Abfuhr möglichst großer Mengen Biomasse zu vorgegebener Zeit sowie restloser Verzicht auf Düngung irgendwelcher Art. Bei diesen Maßnahmen im Grünland wurde in Kauf genommen, dass große Bereiche außerhalb der Sicherheitsflächen beiderseits der S/L-Bahnen, die meist einen ruderalen Charakter aufwiesen, keiner turnusmäßigen Bewirtschaftung unterliegen konnten und dass die startbahnnahen Randstreifen ebenso wie die ILS-Sicherheitszonen aus Flugsicherungsgründen einer mehrmaligen jährlichen Mahd unterliegen mussten.

Für die Sandheiden und Heidemoore unterschiedlicher Provenienz war es das Ziel, ihren Bestand nicht nur zu sichern, sondern durch eine spezielle Bewirtschaftungsform (Mähen, Plaggen, Choppeln) in einem bestimmten Turnus zwischen etwa 2 und 5 Jahren eine Ausbreitung zu ermöglichen, weil auch bei solchen Beständen durch entsprechende Beobachtungen festgestellt werden konnte, dass sie hinsichtlich ihrer Avifauna äußerst individuenarm sind.

Dass die durchgeführten Bonituren im Verlauf der vielen Jahre eine genaue Effizienzkontrolle der laufenden Bewirtschaftung zur Folge haben mussten, ergab sich zwangsläufig, da das Verhältnis zwischen durchgeführten Maßnahmen, die von der bisherigen Norm abwichen, z. B. Langgraswirtschaft, und den dafür eingesetzten Ressourcen offenkundig war, denn eine Effizienz lässt sich nicht mehr verbessern, wenn die Kosten bei gleichem Erfolg einer Maßnahme gesenkt werden können. Dies spricht generell für die Notwendigkeit weiterer Effizienzkontrollen.

3.1 Wirtschaftsgrünland (intensiv oder extensiv, frisch bis feucht)

Dieser Biotoptyp nimmt auf dem Flughafen nicht nur den größten Raum im Flugbetriebs-/Sicherheitsbereich ein, sondern findet sich auch in den Randzonen dieser Flächen je nach den ökologischen Gegebenheiten in unterschiedlichster Ausbildung.

Das Wirtschaftsgrünland liegt auf dem Flughafen meist als Dauergrünland auf frischen Standorten vor. Intensiv genutztes Grünland in Flugbetriebs-/Sicherheitsbereichen hat infolge seiner häufigen Nutzung (Mulchmäh) einen relativ geringen Artenanteil, wie sich das gerade in den startbahnnahen Bereichen deutlich feststellen lässt. Mit zunehmender Extensivierung der Grünlandflächen - und dies lässt sich am Flughafen Köln/Bonn z. B. im Anflugsektor 32R mit seinen Feuchtwiesen deutlich feststellen - steigt der Anteil der dikotylen Arten deutlich an. Es findet sich hier bei ein- bis zweischüriger Nutzung ein mehrschichtiger Bestandesaufbau. Solche Bestände sind am Flughafen lediglich durch Entwässerung/Trockenlegung gefährdet.

Pflanzensoziologisch handelt es sich bei solchen Mäh-/Feuchtwiesen des Wirtschaftsgrünlandes um Pfeifengraswiesen (*Molinion caeruleae*), die spät im Jahr gemäht werden sollten. Auf den hier vorliegenden saueren, stickstoffarmen Böden sind diese wechselfeuchten Bestände ausgesprochen artenarm, weisen aber als Besonderheit verschiedene Orchideen-Arten auf.

In diesen Komplex der Feuchtwiesen gehören zudem, wenn auch mit weit geringerer Verbreitung, die feuchtnassen Hochstaudenfluren (*Filipendulion*), meist auf völlig ungenutzten Teilflächen am Rande von stark bewachsenen Wassergräben im weiteren Bereich der 32R. Solche Bestände sollten auch weiterhin keinerlei Nutzung oder Bewirtschaftung unterliegen. Das gilt in gleicher Weise auch für die bodensauereren Binsen-Moore, die als Waldbinsengesellschaften kleinflächig vornehmlich im südlichen Flughafenbereich zu finden sind. Sie erfordern sickernasse, saure Niedermoorböden und sind charakterisiert durch Wald-Binse (*Juncus acutiflorus*), und wiederum durch das Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Auch solche Bestände erfordern keinerlei Bewirtschaftung, um sie in ihrem Bestand sicherzustellen; sie unterliegen ohnehin, abhängig von der Bodenfeuchte, einer sehr langsamen Sukzession bis sie vermutlich in reine Pfeifengrasbestände übergegangen sind.

Die nicht so feuchte Form des Wirtschaftsgrünlandes, extensiv wie intensiv genutzt, verkörpert die Fettwiese (*Arrhenatherion*), die im gesamten Flughafenbereich in mehr oder weniger großen Flächen vorkommt, aber auch nicht immer genau abgrenzbar ist. Das ergibt sich z. B. auch aus der Tatsache, dass FERBER (2004) in seiner stark differenzierten Vegetations- und Biotoptypenkar-

te das Grünland gegenüber der Bundeswehr-Halle als „Magerwiese/Magerweide“ (Mischtyp) anspricht, wofür es durchaus gute Gründe und Hinweise geben mag. Auf Grund der 11-jährigen Bonituren handelt es sich hier jedoch um einen langsam degradierenden Fettwiesen-Bestand, der zwischenzeitlich eine große Affinität zu einer halbtrockenen Magerwiese zeigt. Die Bestände waren durch die über Jahre erfolgende intensive Nutzung stark verarmt und zeigten erst wieder durch eine Umstellung auf extensive Bewirtschaftung im letzten Jahrzehnt einen gewissen Artengewinn. So finden sich hier heute alle wesentlichen Arten der von NITSCHKE (1994) herausgestellten trockenen Variante z. B. neben Magerwiesen-/Trockenstandort-Arten wie Schaf-Schwengel (*Festuca ovina*), Silbergras (*Corynephorus canescens*), Kleiner Sauerampfer (*Rumex acetosella*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) und Besen-Heide (*Calluna vulgaris*). Sie berechtigten FERBER (2004) durchaus von einer „Magerwiese“ zu sprechen, die sich als Klimaxgesellschaft hier mittelfristig auch einfinden wird, wenn das vorgeschlagene Mahdregime (Spätsommermahd auf 20-25 cm mit Abfuhr des Mähgutes) zur weiteren Ausmagerung der Fläche konsequent angewendet wird. Diese Art der Bewirtschaftung bietet sich zwangsläufig auch auf anderen vergleichbaren Flächen des Flughafens **außerhalb** der Sicherheitsflächen an.

3.2 Land-Reitgras-Bestände

Solche Bestände werden hier gesondert abgehandelt, weil sie in zunehmendem Maße nicht nur auf dem Flughafen Köln/Bonn sondern auch auf anderen Flughäfen das „bewirtschaftbare“ Grünland in einem Maße beeinträchtigen, dass es teilweise kaum noch bewirtschaftet werden kann zumal dann, wenn es einer (Langgras-)Mulchwirtschaft unterliegen soll.

Das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) findet sich nach OBERDORFER (1983) sowohl in lichten Wäldern, auf Schlägen und an Ufern als auch in Pfeifengras-Gesellschaften, auf mäßig frischen wie trockenen, wasserzügigen wie wasserstauenden, mäßig nährstoffreichen, humosen oder rohen, meist tiefgründigen, sandig-kiesigen Lehmböden. Seine ökologische Amplitude ist demnach praktisch grenzenlos, was seine ebenso grenzenlose Verbreitung innerhalb des Flughafengeländes erklärt, wo es bestandsgefährdende Ausmaße annimmt. Auf baumfrei gewordenen Standorten wie in Köln/Bonn bildet es deshalb auch dichte Herden mit enormer Konkurrenzkraft unabhängig von den Bodenverhältnissen. Genau diese Optimalansprüche sind auf dem Flughafen Köln/Bonn nach den weiträumigen Freistellungen der letzten 15 Jahre erfüllt. Durch die als „landschaftspflegerische Maßnahme“ gedachte Freistellung hat man dieser Entwicklung des Land-Reitgrases Vorschub geleistet, wodurch der angestrebten Form der Grünlandbewirtschaftung mittel- und langfristige erhebliche

Schwierigkeiten entgegenstehen werden, die zudem kostenträchtig sein dürften. Um diese negative Entwicklung zu stoppen oder wenigstens zu verlangsamen, bieten sich nur zwei Möglichkeiten an, und zwar Einsatz von zugelassenen Totalherbiziden oder rigorose Mahd mit extremem Kurzschnitt nach dem Austreiben im zeitigen Frühjahr und evtl. nochmals im Frühsommer vor dem Fruktifizieren. Unter Kostengesichtspunkten sollten diese Maßnahmen jedoch nur in den Bereichen durchgeführt werden, in denen es unter Flugsicherheitsgesichtspunkten vertretbar ist, z. B. in den Sicherheitsflächen 150 m beiderseits der S/L-Bahnränder.

3.3 Sandrasen und Sandtrockenrasen

Derlei Bestände finden sich gleichfalls über den Flughafen verteilt, z. B. im zentralen Bereich, in den Anflügen 14L und 07. Pflanzensoziologisch hat dieser Biotoptyp einen submediterranen Einschlag, d. h. dass er normalerweise auf extrem trocken-warmen Standorten mit lückiger Vegetationsdecke in den Trockengebieten Deutschlands (z. B. Mainzer Sand, Oberrheingraben) vorkommt. Der Flughafen Köln/Bonn kann zwar nicht gerade als Trockengebiet angesprochen werden, dennoch ermöglichten hier Boden und die z. T. intensive Bewirtschaftung im zentralen Bereich der Flugbetriebsflächen die Entwicklung solcher Bestände, die den Trockenrasen (Xerobromion) nahe stehen, während die hier eigentlich zu erwartenden Halbtrocken- und Sandtrockenrasen (Mesobromion) allenfalls ansatzweise erkennbar sind. Diese Bestände zeigen vielmehr eine weit größere Affinität zu den von NITSCHKE (1994) beschriebenen Sandrasen und Sandtrockenrasen/Silbergrasfluren (*Corynephorretalia canescentis*), die zudem eher den Borstgrasrasen und Ginsterheiden nahe stehen als den reinen Trocken-/Halbtrockenrasen. Sie finden Optimalbedingungen in geschlossener Form auf sauren, relativ nährstoffarmen (Roh-)Böden und weisen oftmals, wie im Bereich des Anfluges 07, einen hohen Anteil an Moosen und Flechten auf. Die Tatsache, dass die Besen-Heide (*Calluna vulgaris*) und auch Sand-Labkraut (*Galium harcynicum*) sowie die Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*) in diese Sandtrockenrasen-Bestände eindringen, zeigt ihre hohe Affinität zu den Magerrasen-Zwergstrauchheiden.

Die Bestände sind alles andere als wuchsfreudig und bilden vielerorts (32L) noch nicht einmal einen Bodenschluss. Sie wurden über Jahre intensiv bewirtschaftet und sogar gedüngt, da sie sich vielfach in unmittelbarer S/L-Bahnnähe befinden. Während der letzten Jahre wurde in zunehmendem Maße eine langsame Extensivierung angestrebt, die auch das Ziel hatte, diese Bestände zu stabilisieren. Auf den Boniturflächen hat sich eine im zweijährigen Turnus erfolgende Mulchmahd auf 25 cm Halmlänge bewährt, wobei auf eine Düngung restlos verzichtet wurde. Eine solche Verfahrensweise sollte im Rahmen des Möglichen auch in den großflächigen Sandmagerrasen der Flugbetriebs-

und Sicherheitsbereiche eingeführt werden, da derlei Flächen ausgesprochen vogelarm sind.

3.4 Trockene Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen

Derlei Bestände besitzen eine sehr große ökologische Amplitude, sind auf dem Flughafen Köln/Bonn weit verbreitet und rechnen ohne Zweifel zu den vegetationskundlich interessantesten Biototypen ganz abgesehen davon, dass sie unter Flugsicherheits Gesichtspunkten (Vogelschlag) als optimal anzusehen sind.

Diese Zwergstrauchgesellschaften hauptsächlich mit Besenheide (*Calluna vulgaris*) sowie Glockenheide (*Erica tetralix*), teilweise auch von Behaartem Ginster (*Genista pilosa*) und sehr selten vom Englischen Ginster (*Genista anglica*) begleitet, kommen in Anbetracht ihrer weiten ökologischen Amplitude auf sandig-trockenen Böden ebenso vor wie auf feucht-sandigen Böden, die basisch oder sauer, stets aber nährstoffarm sind. Entsprechend ist ihre Verbreitung am Flughafen z. B. südlich der Querwindbahn vor der Schwelle 25 sowie auf größeren Flächen im nordwestlichen Bereich des Flughafens. Typisch für sie ist allerdings, dass sie allorts sehr differenziert in Erscheinung treten. Da sie pflanzensoziologisch den Calluna-Heiden (*Callunetum*) zuzurechnen sind, tritt gerade auch diese Art (*Calluna vulgaris*) als Charakterart sehr stark in Erscheinung und bedarf einer besonderen Pflege bzw. Bewirtschaftung, wenn sie in geschlossenen Beständen erhalten werden soll (HILD 2002). Dazu wird in einem bestimmten, meist 2-3-jährigen Turnus ein sehr scharfer Rückschnitt im Spätsommer nach dem Fruktifizieren vorgeschlagen, wobei das Mähgut entfernt werden sollte. Sind die Bestände überaltert, wie im Bereich der Schwelle 32R bzw. des GWS 32R nutzt zur Wiederherstellung des Bestandes lediglich ein Plaggen, d. h. Schälendes Bestandes bzw. ein sog. Choppieren, bei dem nur die oberste Bodenschicht abgetragen wird. Einer gewissen Gefährdung unterliegen solche Flächen gerade auf dem Flughafen auch durch Stickstoffeintrag aus der Luft (Überdüngung) sowie durch Vergrasung. Die Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und auch das Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) sind hier je nach Bodenverhältnissen die größten Gefährdungsfaktoren. Hinzu kommt schließlich noch die zunehmende Verbuschung, die am gesamten Flughafen Köln/Bonn für alle Bestände ein Problem darstellt, und einen zeitlich und räumlich gestaffelten Entkuesungsplan erfordert. Für die flugsicherheitsrelevante Avifauna sind solche Bestände absolut unattraktiv und können allenfalls dann einmal von kurzfristiger Bedeutung sein, wenn die Flächen infolge der vorg. Bewirtschaftungsform frei gefallen sind.

Dass die Besenheiden in Anbetracht ihrer Artenzusammensetzung aber auch anderen Pflanzengesellschaften sehr nahe stehen, mit diesen Mischbestände bilden und sie sogar verdrängen können, zeigen sehr eindrucksvoll entsprechende Kleinst-Bestände im Südwestbereich und Ostbereich des Flughafens. Die hier vorkommenden Borstgrasrasen haben Magerrasencharakter und stocken nahezu ausschließlich auf nährstoffarmen trockenen Standorten, während sie feuchte, lehmige und torfige Böden meiden, obwohl sie manchmal in deren unmittelbarer Nachbarschaft wachsen. Derlei Bestände sollten in Zukunft einer absoluten Schonung unterliegen selbst dann, wenn sie in den Calluna-Heiden aufzugehen drohen. Generell sind solche Gesellschaften durch Intensivierung der Bewirtschaftung gefährdet, was auf dem Flughafen Köln/Bonn kaum der Fall sein dürfte; sie leiden allerdings unter Düngung, d. h. hier Stickstoffeintrag aus der Luft, der unvermeidbar ist, sowie unter der zunehmenden Verbuschung. Deshalb besteht auch hier wiederum die Empfehlung nach einer regelmäßigen Entkieselung solcher Bestände, um ihren auch unter Naturschutzgesichtspunkten wichtigen Erhalt zu sichern. Für die flugsicherheitsrelevante Avifauna sind auch diese Flächen ohne Bedeutung.

3.5 Heidemoore mit dominierender Glockenheide (*Erica tetralix*)

Die klare Zuordnung der vorg. Biotoptypen ist in den meisten Fällen sehr schwierig, denn gerade Moore und Heiden sind oftmals in vielfältiger Weise durchmischt (DRACHENFELS/MEY 1990, WEGNER 1991). So findet sich eine entwicklungsgeschichtlich-hydrologische Gliederung in Hoch- und Niedermoore, dann oftmals eine „stoffliche“ Gliederung, die Bodenart, Torfqualität und Moorwasserqualität als Grundlage nimmt, und schließlich eine ökologische Gliederung, die den Verhältnissen in der Wahner Heide am ehesten gerecht wird und nach der auch hier gegliedert werden soll.

Der innerhalb des Flughafens jedoch am weitesten und auch am besten verbreitete Moortyp ist die Moorheide bzw. das Heidemoor, das in aller Regel auf wenig entwässerten und relativ trockenen Flächen stockt. Es handelt sich dabei bereits um Degenerationsstadien, die von Zwergsträuchern bewachsen werden, unter denen am Flughafen die Glockenheide (*Erica tetralix*) und die Besenheide (*Calluna vulgaris*), die völlig unterschiedliche ökologische Ansprüche haben, dominieren. Hin und wieder werden sie begleitet von Wollgräsern (*Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*). Teilweise finden sich hier aber auch schon als Ausdruck einer sehr intensiven Degradation Moor-Birken (*Betula pubescens*) und Pfeifengräser (*Molinia caerulea*) ein. Damit sind auch in der Wahner Heide die Gefährdungsgründe für diesen Biotoptyp genannt, sofern nicht, wie an manchen Stellen des Flughafens, die Gefahr der partiellen Trockenlegung noch hinzukommt. Dem könnten landschaftspflegerische Maßnahmen entgegenwir-

ken, was in der Wahner Heide durch den am Flughafen nicht zulässigen Einsatz von Vieh verschiedener Art auch erfolgt.

Heidemoore (*Ericetum tetralicis*) sind die für den Flughafen typischsten und wichtigsten Moorgesellschaften. In ihnen bzw. in ihren verschiedenen Ausbildungsformen, finden sich die botanischen Kostbarkeiten, die den Flughafen infolge fach- und sachgerechter Pflegeprogramme zum floristisch schönsten „technischen Biotop“ der Bundesrepublik werden ließen. Folgende Pflanzenarten begründeten u. a. diesen Ruf: Berg-Wohlverleih (*Arnica montana*), Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*), Geflecktes Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*), Torfmoos-Knabenkraut (*Dactylorhiza sphagnicola*), Mittlerer Sonnentau (*Drosera intermedia*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Vielstengelige Sumpfbirse (*Eleocharis multicaulis*), Sumpf-Stendelwurz (*Epipactis palustris*), Glockenheide (*Erica tetralix*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Sparrige Binse (*Juncus squarrosus*), Sumpf-Bärlapp (*Lycopodiella inundata*), Ährenlilie (*Narthecium ossifragum*), Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*), Sumpf-Läusekraut (*Pedicularis palustris*), Weiße Waldhyacinthe (*Plantanthera bifolia*), Weißes Schnabelriet (*Rhynchospora alba*), Rotes Schnabelriet (*Rhynchospora rubra*), Papillöses Torfmoos (*Sphagnum papillosum*), Dichtästiges Torfmoos (*Sphagnum compactum*), Gekrümmtästiges Torfmoos (*Sphagnum recurvum*), Sparriges Torfmoos (*Sphagnum squarrosum*), Rasenbinse (*Trichophorum cespitosum*) sowie Kleiner Wasserschlauch (*Utricularia minor*).

Lediglich der vorg. Glockenheide-Gesellschaft kommt im Flughafenbereich eine größere flächendeckende Bedeutung zu, und nur sie ist in einem ungewöhnlich hohen Maß differenziert. Solche Differenzierungsmöglichkeiten erwähnen auch schon POTT (1992) und MERZ (2000), die einmal auf die Durchmischungstendenzen mit Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Torfmoosen bzw. auf die Bedeutung des Bodenzustandes hinweisen, aber auch erwähnen, dass hier mit zunehmendem Trockenfallen der Standorte enge Beziehungen zu Birkenbruchwäldern (*Betuletum pubescentis*) und Gagelgebüschchen (*Myrica gale*) bestehen, welche letztere am Flughafen seit etwa 20 Jahren völlig verschwunden sind. Die Gründe für ihr Verschwinden liegen ohne Zweifel an der zu starken Austrocknung der Standorte oder den möglicherweise von Jahr zu Jahr starken Grundwasserschwankungen.

Alle diese von FERBER (2004) den Zwergstrauch-Feuchtheiden zugerechneten Bestände finden sich mit unterschiedlicher Verbreitung und Dominanz im gesamten Bereich südlich der 07/25 (westlicher Teil), bedecken dort aber nur relativ kleine Flächen.

Gefährdet sind alle diese Bestände durch Austrocknung infolge Grabenziehung insbesondere beiderseits oberhalb der Schwelle 32R. Ihre künftig erhaltende Pflege kann nur dadurch sichergestellt werden, dass sie mit Ausnahme der von Pfeifengras stark überwucherten Bestände im Frühherbst oder im zeitigen Frühjahr behutsam, d. h. mit Kleingerät gemäht werden und dass keine Abfuhr des Mähgutes erfolgt.

Hinsichtlich der Vogelschlagproblematik sind alle genannten Heidemoorflächen absolut **nicht** flugsicherheitsrelevant, solange ihr Status quo erhalten bleibt.

3.6 Heide-Mischbestände (*Erica tetralix*/*Calluna vulgaris*)

Besenheide-Bestände gehören den Zwergstrauchheiden an. POTT (1992) beschreibt eine sog. Deutschginster-Heide (*Genista germanicae*-*Callunetum*), die er der subatlantischen, also im rheinischen Raum vorherrschenden Sandheide (*Genista pilosae*-*Callunetum*) gegenüberstellt. Zudem beschreibt er eine Bergginster-Gesellschaft (*Calluno*-*Sarothamnetum*, die er als aus Hainsimsen-Buchenwäldern hervorgegangene „Strauchheide“ bezeichnet. Allerdings weist er bereits auf den relativ unbeständigen Charakter und die vielfach „kurzfristigen Veränderungen unterworfenen anthropozoogenen Vegetationsstadien“ mit regressiven und progressiven Sukzessionen dieser Gesellschaft hin. Die damit verbundenen Vegetationsstadien lassen sich insbesondere östlich der 14L/32R und auch in einigen Teilbereichen der westlichen Querwindbahn erkennen. In weiten Bereichen hatten sie sich vor 15-20 Jahren zu einer Art Brombeer-Gebüsch entwickelt, was POTT (1992) als Regel bezeichnet und diesen Beständen den Namen „*Ruboplicati*-*Sarothamnetum*“, also „Brombeerreiche Ginster-Bestände“ gab, die auf dem Flughafen Köln/Bonn vielfach noch von überalterten Besenheide-Beständen durchsetzt waren und es stellenweise noch sind. Innerhalb des Flughafens wurden nun über relativ große Flächen (GWS 32R, Südwestbereich 32R) Mischbestände zwischen Besen-Heide (*Calluna vulgaris*) und Glocken-Heide (*Erica tetralix*) auf wechselfeuchten nicht torfigen Böden festgestellt, die eine außerordentlich hohe Vitalität aufweisen, fast stets von Torfmoosen (*Sphagnum spec.*) begleitet werden und gefährdet sind durch ein ebenso vitales Wachstum von Pfeifengras (*Molinia caerulea*).

Eine ökologische Analyse ergibt, dass man solche Bestände durchaus als „Mischgesellschaft“ fassen kann, da sie nach ihrem optischen Eindruck mehr den Charakter eines Besen-Heide-Bestandes aufweisen.

Für die Bewirtschaftung ergibt sich nunmehr die Frage, wie solche geschlossenen Bestände an den vorg. Standorten behandelt werden sollen. Hier kommt

nun als entscheidender ökologischer Faktor die „mechanische Beeinträchtigung“ hinzu, wobei festzustellen ist, dass die Besen-Heide eine „grobe“ Behandlung verträgt, die Glocken-Heide dabei jedoch sehr schnell in ihrer Vitalität beeinträchtigt würde. HILD (2002) hat sich mit den verschiedenen Möglichkeiten der Bewirtschaftung solcher Bestände auseinandergesetzt. Die Ergebnisse lassen lediglich eine Kurzmahd (5-10 cm Bestandshöhe) im 2-5-jährigen Turnus und im zeitigen Frühjahr ohne Abfuhr des Mähgutes empfehlenswert erscheinen.

Hinsichtlich ihrer Vogelschlagrelevanz sind die hier genannten Bestände nicht flugsicherheitsrelevant; sie wären vielmehr die ideale Bodenvegetation für Flughäfen, wäre ihre Ausbreitung und Vermehrung einfacher.

3.7 Grünland als Habitat von Tieren

Biotoptypen, Kleinstrukturen, Flächengröße und Nutzung beeinflussen die Habitate von Tieren (NITSCHKE 1994). Dieser Tatsache haben landschaftspflegerische Konzepte Rechnung zu tragen.

Grünlandbiotope sind für Vögel Brut- oder Nahrungsbiotope. Für Zugvögel auch Raststätten. Brutplätze können nur extensiv bewirtschaftete Grünländerein bieten, die bis in den Juni hinein nicht bewirtschaftet werden. Deshalb ist die Feststellung wichtig, dass die meisten **Wiesenvögel** nicht im Kurzgras, in der Nähe von Gehölzen oder auf verbuschten Flächen **brüten**, wie sie im Bereich des Köln/Bonner Flughafens vielfach vorliegen. Zu den Wiesenvögeln im engeren Sinne, welche die Grünlandflächen als Nist- und Nahrungshabitate nutzen, gehören hier z. B. Kiebitz, Wiesenpieper, Schafstelze, Braunkehlchen sowie Feldlerche, die andererseits Kurzgrasflächen zur Fortbewegung und Nahrungssuche benötigen. Für ihr Auftreten ist es stets wichtig, dass das Grünland einen relativ hohen Wasserstand hat und Feuchtbiotope in der Umgebung sind. Das bedeutet also, dass ausgesprochene Trockenbiotope von Natur aus „wiesenvogelfeindlich“ sind ebenso wie eng strukturierte Räume, wie sie durch die umfangreichen Gehölz-Freistellungen auf dem Flughafen geschaffen wurden. Andere Vogelarten haben gerade entgegengesetzte Ansprüche, bevorzugen Kleinstrukturen, höheren Aufwuchs (Brachestreifen), kleinere Gehölze, z. B. Würger-Arten, Rebhuhn und Grasmücken; und schließlich verlangen einige Arten wie Schnepfen und Bekassine ausgesprochene Feuchtbiotope. Derlei Biotope wurden innerhalb des Flughafens während des letzten Jahrzehnts jedoch immer stärker zurückgedrängt.

Entscheidend für das Tierleben im Grünland ist nach NITSCHKE (1994) die Bestandsstruktur, d. h. Schichtung oder Stratifikation. Innerhalb dieser Strukturen

sind für das Artenvorkommen die Feuchtestufen, Stratifikationsart und Strukturvielfalt von entscheidender Bedeutung. Für Flughäfen kann verallgemeinernd gesagt werden, dass mäßig trockene Bereiche, hochwüchsig-dichte Stratifikationen und krautarme-monotone Strukturen für Wiesenvögel am wenigsten günstig sind.

Das Auftreten von Wiesenvögeln an Flughäfen hängt zudem sehr wesentlich vom Nahrungsangebot ab; aus diesem Grunde wurden auch auf dem Flughafen Köln/Bonn bereits vor 30 Jahren Untersuchungen über die Populationen der wirbellosen Tierarten durchgeführt. Man schätzt, dass im Grünland Norddeutschlands mehr als 3000 verschiedene wirbellose Tierarten vorkommen können, z. B. Käfer, Heuschrecken, Ameisen, Zikaden, Libellen, Spinnen, Tausendfüßer und Regenwürmer, die sich in den verschiedenen Schichten des Grünlandes aufhalten. Ihr Lebenszyklus kann durch Mahd, Beweidung oder Biozid-Anwendung unterbrochen oder auch völlig zerstört werden. Für Flughäfen gilt allgemein, dass eine rigorose Kurzmahd mit Mähgutabfuhr das einschneidendste Ereignis für die wirbellose Tierwelt des Grünlandes darstellt. Die auf den meisten Flughäfen jedoch durchgeführte Langgraswirtschaft beeinträchtigt diese Tierarten weit weniger; das Langgras stellt aber gleichzeitig eine geringere Entdeckungswahrscheinlichkeit dieser Tiere für Vögel dar.

Änderungen im Wasserhaushalt sowie Düngemaßnahmen jeder Art haben gleichfalls Einfluss auf die Artenzusammensetzung der vorg. Bodentiere, wobei dem Stickstoffgehalt des Bodens die größte Bedeutung zukommt, da hohe Stickstoffwerte zur Verarmung an Pflanzenarten führen, wodurch auch jene auf bestimmte Pflanzenarten fixierte Tierarten verschwinden.

Ein Beispiel für die Wechselbeziehungen zwischen Bodentieren und mechanischem Mahd-Einfluss auf das Grünland sei hier zusätzlich angeführt. Regenwürmer bilden für Wiesenvögel eine besonders attraktive Nahrung. Eine extensive Grünlandbewirtschaftung bedingt beim Regenwurm die höchsten Artenzahlen jedoch bei mittlerer Nutzungsintensität hohe Individuenzahlen. Das bedeutet also, dass Flughafenflächen mit meist düngereicher extensiver Langgraswirtschaft auf trockenen bis frischen Böden diese Art der Vogelnahrung nur in einem begrenzten Umfang darbieten, während in den ständig kurz gehaltenen Startbahn-Randzonen durch die intensive Bewirtschaftung und die schnelle Oberflächen Austrocknung diese Tiere stark beeinträchtigt werden und nur bei Starkniederschlägen an die Oberfläche kommen, dann allerdings für viele Vogelarten eine beliebte Beikost darstellen.

Für bestimmte Vogelarten attraktive Wirbeltierarten wie Reptilien und Amphibien kommen auf dem Flughafen Köln/Bonn zwar vor, leben aber meist an

Extremstandorten und sind für die Flugsicherheitssituation bezüglich Vogelschlag ohne Bedeutung. Reptilien treten vornehmlich im warm-trockenen wie in nassen Bereichen in Erscheinung. Eine bestimmte Mosaikstruktur der Habitate ist entscheidend für ihr Vorkommen, z. B. vegetationsfreie, steinige Flächen und solche mit unterschiedlich lockerer und hoher Vegetationsstruktur sowie Gebüsche und Gebüschränder (BLAB et al. 1991; KAULE 1986). Darin eingebettete Halbtrocken- und Magerrasen runden die Attraktivität ab. Das gilt in gleicher Weise für Moore, Heiden, Nass- und Feuchtbiopte. Das Auftreten von Amphibien setzt stets das Vorhandensein von Gewässern auch geringer Ausdehnung als Laichbiotope voraus, wie sie am Flughafen Köln/Bonn insbesondere im südwestlichen Bereich vorhanden sind. Sommerquartiere der meisten Arten sind jedoch Grünlandbiotope, Heiden, Magerrasen und Gehölze oder auch Streuwiesen, Sümpfe und Moore.

Säugetiere sind aufgrund ihres sehr unterschiedlichen Aktionsradius sehr eng an einen bestimmten Lebensraum gebunden, kommen aber durchaus in unterschiedlichen Biotoptypen vor. So finden sich auch auf dem Flughafen Köln/Bonn in extensiv bewirtschafteten Grünlandbiotopen neben dem Maulwurf verschiedene Mäusearten. Auf Magerrasen, in Heiden sowie auf Ödland und in Böschungssystemen erreichen Kaninchen hohe Individuendichten, mehrschürige Wiesen werden von der für das Greifvogelaufkommen sehr wichtigen Feldmaus besiedelt, und in Mooren, Sümpfen und Brüchen kommen ganz spezielle Mäusearten vor, die aber ebenso wie der Igel in Grasfluren und lichten Wäldern ohne Vogelschlagrelevanz sind. Auf die Darstellung des Jagdwildes sei verzichtet, da hierüber bei der Flughafen Köln/Bonn GmbH umfangreiche Unterlagen vorliegen, jedoch sei auf die Notwendigkeit einer sehr intensiven Bejagung insbesondere von Nieder- und Schwarzwild in Übereinstimmung mit den Jagdgesetzen hingewiesen sowie auf die Notwendigkeit einer Ausnahmegenehmigung bei „Gefahr im Verzuge“.

3.8 Grünlandbewirtschaftung und ihre Auswirkungen auf Tiere

Grünland gliedert sich nach der Unterteilung von ERNST & RIEDER 1990; KLAPP 1971, MOTT 1980 sowie VOGTLÄNDER & JACOB 1987 (in: NITSCHKE 1994) in Dauergrünland und Feldfutterbau. Der Letztere interessiert in Zusammenhang mit der grünlandbedingten Vogelschlagproblematik nicht. Das Dauergrünland ist demgegenüber von vorrangigem Interesse und wird unterteilt in: Wiesen, Weiden (auf die hier nicht eingegangen wird) sowie Sonderformen.

Die Wiesen unterteilen sich auch am Flughafen Köln/Bonn nach Nutzungsform in Streuwiesen und „Futterwiesen“, z. B. Einschnittwiesen in den Randzonen des Flughafens außerhalb der Sicherheitsbereiche und Mehrschnittwiesen in

den Sicherheitszonen hauptsächlich im zentralen Flugbetriebsbereich des Flughafens. Als „Sonderform“ des Grünlandes wird von den vorg. Autoren der „Flugplatzrasen“ genannt. Im Einzelnen wird nachfolgend nur auf die Grünlandbiotope eingegangen, die am Flughafen Köln/Bonn von größerer Bedeutung sind.

Das **Dauergrünland** des Flughafens muss als „fakultatives Grünland“ (MOTT 1988) angesprochen werden, da die Flächen in den fünfziger und sechziger Jahren in großen Teilen des östlichen Bereichs auch einer ackerbaulichen Nutzung unterlagen, wodurch es zu nicht unerheblichen Vogelschlagproblemen kam. Das „Flughafen-Dauergrünland“ unterscheidet sich aber von einem rationell auf Ertrag ausgerichteten Grünland in erster Linie durch den Verzicht auf jede Art von Bodenpflege, z. B. Regelung des Feuchtigkeitsgehaltes, regelmäßige Mahd und Düngung sowie ebene Bodenoberfläche. Ausschließlich die Art der Bewirtschaftung bestimmt am Flughafen das Aussehen und die Zusammensetzung des Dauergrünlandes.

Die extensive Langgras-Wiesenwirtschaft am Flughafen begünstigt bei ein- oder zweimaligem Mahdrhythmus sowohl die Gräser als auch die Kräuter. Deutlichstes Kennzeichen dafür ist der Blühaspekt zu verschiedenen Zeiten des Jahres. Die häufigsten Wiesengräser sind sog. Obergräser, die einen meist horstigen Wuchs (Pfeifengras, Schmielen), einen hohen Halm mit geringem Blattanteil aufweisen. Ihr Habitus gleicht einem Getreidehalm. Zwischen den Halmen dehnen sich je nach ökologischen Bedingungen und dem Saatgutgemisch sog. Untergräser (z. B. Rot-Schwengel, Borstgras, Silbergras) aber auch Kräuter mit Rosetten (z. B. Kleines Habichtskraut) oder hochwüchsige Arten wie Sauerampfer und Lichtnelken aus. Auf Flughäfen, so auch in Köln/Bonn dominieren auf solchen Wiesenflächen in aller Regel die Untergräser, begleitet von einer Vielzahl an Kräutern. Die vorg. extensive Bewirtschaftung mit 1-2 Mahden pro Jahr stellt einen sehr großen Artenreichtum sicher und führte gerade in Köln/Bonn zu einer erheblichen ökologischen Aufwertung der Flächen, da zudem auf umfangreiche und tief greifende Entwässerungen sowie systematische Düngungsmaßnahmen seit Jahrzehnten verzichtet wurde. Aus diesem Grunde kam es auch nicht zu einer ökologischen Verarmung der Tiere, die an bestimmte Wiesentypen gebunden sind. Der hier gleichzeitig praktizierte „Hochschnitt“ (VOGTLÄNDER et al. 1987), hier als extremer „Langgrasschnitt“, führte zudem dazu, dass Dürre- und Frostschäden sowie das Freifallen großer Flächen ausblieben. Auf Magerrasenflächen, die aus Versuchsgründen kurz gehalten wurden, entwickelte sich meist kleinflächig eine artenreiche Moos- und Flechtenvegetation wie im Bereich der Schwelle 07.

Diese Form des „Langgrasschnitts“ führte insgesamt zu einer Erhaltung vieler Pflanzen- und Kleintierarten des Bodens, bei Letzteren jedoch auch zu einer

stark verringerten Mobilität. Für die Avifauna bedeutete dies eine Zunahme der nicht vogelschlagrelevanten Kleinvögel, z. B. Feldlerche und Braunkehlchen, jedoch eine Abnahme der vogelschlag- und flugsicherheitsrelevanten größeren Vogelarten wie Krähen und Kiebitz, abgesehen davon, dass, wie bereits erwähnt, im Langgras die Entdeckungswahrscheinlichkeit von Tieren für Greifvögel deutlich geringer ist. Ein weiterer wichtiger Faktor für die Form der Grünlandbewirtschaftung eines Flughafens ist der Schnittzeitpunkt. Bis Juni/Juli erreicht das Massenwachstum auf den extensiv genutzten Flächen in aller Regel seinen Höhepunkt; der Schnittzeitpunkt kann auch ein wenig flexibler gewählt werden, da es auf diesen Extensivwiesen nicht auf die Qualität des Mähmaterials ankommt. BRIEMLE et al. (1991) prägte dafür den Begriff „nutzungselastisch“. Eine solche Nutzungselastische Bewirtschaftung hat sich auch auf dem Flughafen Köln/Bonn bewährt. Ein entsprechendes Mahdregime trägt zudem der Tatsache Rechnung, dass nach einem erneuten Aufwuchs nach der Erstmahd im Sommer die Bestände mit längerer Bestandeshöhe „vogelfeindlich“ in den Winter gehen und so während der Zugzeiten das quantitative Auftreten von Vogelschwärmen reduziert wird. Für die Kleinvogelwelt eines so bewirtschafteten Grünlandes bedeutet dies, dass sie ihre Brut ungestört tätigen und ihre Jungen gefahrlos aufziehen kann. Da in solchen Beständen auch Insekten als Nahrung erhalten bleiben, hat diese Bewirtschaftungsmethode für Flughäfen eigentlich nur Vorteile. Allerdings muss in Rechnung gezogen werden, dass zu hohe Altgrasschichten das Mäuseaufkommen zwar fördern, andererseits für Greifvögel aber die oben erwähnte „Tarnwirkung“ ausüben.

So sind nur Schnitthäufigkeit und Schnittzeitpunkt also in sehr hohem Maße nicht nur für die Kleintierwelt des Bodens sondern auch für das Aufkommen von Vogelarten von Bedeutung. Das kann aber nicht bedeuten, dass für den **gesamten** Bereich des Flughafens Köln/Bonn in gleicher Weise verfahren werden kann. Die kleinräumigen ökologischen Bedingungen, in Köln/Bonn insbesondere die Bodenfaktoren und Feuchtigkeitsbedingungen betreffend, müssen darüber entscheiden, wie auf den jeweiligen Teilflächen verfahren werden soll. Einziges Ziel müsste es für alle Flächen sein, eine extensive auf Magerrasen ausgerichtete Langgras-Bewirtschaftung zu entwickeln. Dies dürfte weitgehend gelungen sein.

4. Zusammenfassende Empfehlungen

- Auf allen Grünlandflächen des Flughafens sollte eine weitere Ausmagerung durch Verzicht auf Düngung aller Art sowie durch Abfuhr des Mähgutes oberstes Ziel sein. Lediglich auf den reinen Flugbetriebsflächen (Sicherheitsbereiche) sowie auf vegetationskundlich einmaligen Standorten

sollte es Ausnahmen von dieser Regelung geben können, wobei aber auch hier ein Maximum an Extensivierung anzustreben wäre (s. u.).

- In gleicher Weise sollte auf weitere Entwässerungen, soweit möglich, besonders in den reinen Moorgesellschaften verzichtet werden.
- Für Feuchtwiesen, bodensauere Binsenmoore sowie für Hochstaudenflure (wenn überhaupt) wurde **eine** extensive Mahd pro Jahr mit Mähgutabfuhr vorgeschlagen.
- Für die am weitesten verbreiteten ehemaligen Fettwiesen als extensive Langgraswiesen empfiehlt sich zum weiteren Nährstoffentzug **eine** Hochsommer- bzw. Spätsommermahd mit einem Rückschnitt auf 15-25 cm bei Abfuhr des Mähgutes.
- Die stellenweise verbreiteten Land-Reitgras-Bestände sollten entweder mit Totalherbiziden ausgerottet oder durch rigorose Kurzmahden unmittelbar nach dem Austrieb im derzeitigen Frühjahr und Frühsommer bei Abfuhr des Mähgutes flächenmäßig reduziert werden.
- Sand- und Sandtrockenrasen sowie Silbergrasfluren sollten einer extensiven Bewirtschaftung, d. h. einer im Turnus von 2 Jahren erfolgenden Mulchmahd auf 20-25 cm Halmlänge mit Abfuhr des Mähgutes unterliegen. In Entstehung begriffene Borstgrasrasen sollten zunächst keiner Bewirtschaftung unterliegen, bis sich die Bestände konsolidiert haben.
- Für Zwergstrauchheiden wird ein starker Rückschnitt im 2-3-jährigen Turnus nach dem Fruktifizieren im Spätsommer empfohlen; das Mähgut wäre abzufahren, überalterte Bestände müssten geplaggt oder zumindest gechoppert werden.
- Über das gesamte Flughafengelände hinweg wären im Turnus von 3 Jahren Entkuselungsmaßnahmen in den reinen Grünlandbeständen, Feuchtwiesen und Zwergstrauchheiden unerlässlich.
- Für die Heidemoore im Bereich der 32 L und 32 R sollten alle Entwässerungsmaßnahmen gestoppt bzw. durch fakultative Stauhaltung überwacht werden. Sie sollten zudem einer regelmäßigen (alle 2-3 Jahre) Entkuselung sowie Entgrasung unterliegen und im Frühherbst oder im zeitigen Frühjahr im Turnus von 2 Jahren unter Verzicht auf Mähgutabfuhr gemäht werden.
- Die Besenheide-Glockenheide-Mischbestände sollten im 2-3-jährigen Turnus zur Entgrasung und Regeneration im zeitigen Frühjahr unter Mähgutabfuhr einem scharfen Kurzschnitt unterzogen werden.
- Die Grünlandflächen im Flugbetriebs-/Sicherheitsbereich sollten jährlich auf Feldmausbefall überprüft werden; entsprechende Bekämpfungsmaß-

nahmen in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften wären ggf. durchzuführen.

- Eine intensive Bejagung von Schwarz- und Niederwild, notfalls auch außerhalb der Jagdzeiten bei Gefahr im Verzuge wird für unverzichtbar gehalten.

5. Literatur

BLAB, J. et al. (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelder Ländchen. Bonn-Bad Godesberg

BRAUN-BLANQUET, J. (1951): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Wien

BRIEMLE, G. et al. (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. Beih. Veröff. Naturschutz Landespflege Baden-Württemberg 60. Karlsruhe

BROUGH, T. (1982): Die Wirksamkeit von langem Gras als Vogelvergrämungsmittel auf Flughäfen. Vogel und Luftverkehr 2: 78-84. Traben-Trarbach

BROUGH, T. & C. J. BRIDGEMAN (1980): An evaluation of long grass as bird deterrent in British airfields. J. Appl. Ecol. 17: 243-253. London

DRACHENFELS, O. & H. MEY (1990): Kartierungsanleitung zur Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen. A13, 3. Aufl.

ELLENBERG, H. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica XVII, 2. Aufl. Göttingen

ELLENBERG, H. (1996): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart

FERBER, D. (2004): Vegetations- und Biotoptypenkarte Flughafen Köln/Bonn v. 15.03.2004. Bergisch-Gladbach

GRÜNPLAN GMBH, (1994): Gutachten als Grundlage für ein gemeinsames Entwicklungskonzept des Gesamttraumes „Wahner Heide - Flughafen Köln/Bonn hinsichtlich der Belange des Naturschutzes und des Luftverkehrs“. Freising

HILD, J. (1996): Bonitierung von Flughafenflächen als Grundlage für Landschaftspflegepläne. Vogel und Luftverkehr 16: 18-28. Traben-Trarbach

HILD, J. (1998): Flugsicherheitsbiologische Untersuchungen im Rhein-Mittelterrassenbereich östlich von Köln. Delattina 24: 109-118. Saarbrücken

- HILD, J. (2002): Bewirtschaftung und Ansiedlung von Calluna-Heide auf Verkehrsflughäfen. Vogel und Luftverkehr 22: 16-25. Traben-Trarbach
- HILD, J. (2004): Ausbau Flughafen Frankfurt Main. Gutachten G 7 Vogel-schlaggutachten
- KNAPP, R. (1948/1949): Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie. I-III. Lud-wigsburg
- KRATOCHWIL, A. & A. SCHWABE (2001): Ökologie der Lebensgemeinschaften. UTB 8199. Stuttgart
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. UTB Große Reihe. Stuttgart
- MERZ, P. (2000): Pflanzengesellschaften Mitteleuropas und der Alpen. Lands-berg
- MOTT, N. (1988): Grünlandwirtschaft. In: Ruhr-Stickstoff AG (Hrsg.). Faust-zahlen für Landwirtschaft und Gartenbau 11. Aufl. Bochum
- NITSCHKE, S. & L. (1994): Extensive Grünlandnutzung. Radebeul
- OBERDORFER, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Stuttgart
- VOGTLÄNDER, G. et al. (1987): Grünlandwirtschaft und Futterbau. Stuttgart
- WEGENER, U. (1991): Schutz und Pflege von Lebensräumen - Naturschutzma-nagement - Umweltforschung. Jena/Stuttgart.
- WEGENER, U. et al. (1988): Pflegekonzeption für Heide und Hutungsflächen. Naturschutzarb. Bez. Halle u. Magdeburg 25: 29-36

Anschrift des Verfassers

Dr. Jochen Hild
Lindenweg 28
41379 Brüggen
j.hild@davvl.de