

Vorbereitende Untersuchungen zur Festlegung der künftigen Bewirtschaftungsform der Grünland- und Heideflächen am Flughafen Frankfurt/Main

Preparing investigation for application of future management form of the grassland- and heather areas on Frankfurt airport

von JOCHEN HILD, Brüggen

Zusammenfassung: Ende der siebziger Jahre wurde auf dem Flughafen Frankfurt/Main das sog. Langmulchverfahren eingeführt, das für diesen Flughafen eine flugsicherheitskonforme und kostengünstige Bewirtschaftung der ausgedehnten „Grünlandflächen“ unterschiedlicher pflanzensoziologischer und ökologischer Struktur ermöglichte. Nach mehrjährigen Vogelzählungen auch nach der Punkt-Stopp-Methode sowie 10-jährigen Grünland-Bonituren auf eigens dafür ausgesuchten Flächen kam man zu dem Ergebnis, dass eine weitgehende Ausmagerung der ohnehin kargen Sandböden erreicht werden konnte, wodurch eine kostenmäßig noch günstigere Bewirtschaftungsform möglich wurde.

Summary: At the end of the seventies a special technique the so called “Langmulchverfahren” (mulching on a level of 25 cm) was developed to ensure an adapted and improved kind of maintenance of the extended grassland areas of Frankfurt Airport. It guaranteed flighty safety (bird hazard reduction) as well as an economical treatment of the different plant sociological and ecological vegetation structures. The results of bird counts and site class determinations of the airport vegetation in a ten years period due to the result that stripping of soil-nutrient from the already poor and sandy soil (poor soil management) was a very cost safety way for the maintenance of the grassland areas of Frankfurt Airport that corresponded well with bird strike hazard reduction.

1. Problemstellung

Seit Ende der siebziger Jahre wurden im Bereich der Grünland- und Heideflächen des Flughafens Frankfurt spezielle Untersuchungen durchgeführt. Diese hatten zum Ziel, die seinerzeit noch sehr aufwendigen Mähverfahren durch ständigen Mulch-Kurzschnitt den Forderungen der Flugsicherheit anzupassen und die Bewirtschaftungsform gleichzeitig zu rationalisieren. Da durch langjäh-

rige Untersuchungen in verschiedenen europäischen Ländern und auch in der Bundesrepublik Deutschland (BROUGH u. BRIDGEMAN 1980; BROUGH 1982; FÜRBEETH 1988; HILD 1980-1998; MORGENROTH 2004) bekannt war, dass Langgrasflächen mit wenigen jährlichen Mahden vogelfeindlicher sind als Kurzgrasflächen mit ständiger Mulchmahd, wurde in den achtziger Jahre das sog. „Frankfurter Langmulch-Verfahren“ entwickelt und flächendeckend eingeführt. Es hatte zur Folge, dass sich absolute und relative Vogelschlagzahlen zwar im mäßigen Rahmen verringerten, sich aber ein Austausch der Vogelwelt vollzog. Das bedeutete, dass schwergewichtige Vogelarten (Rabenkrähe, Möwen, Mäusebussard, Tauben, Wasservogel) in ihren Individuenzahlen zurückgingen, der leichtgewichtige Kleinvogelbesatz sich aber deutlich vergrößerte. Auf diese Weise konnten Schadens- und Kostenraten am Luftfahrtgerät erheblich gesenkt werden.

In einem weiteren Schritt war beabsichtigt, das vgl. Langmulchverfahren zu optimieren und dadurch eine weitere Rationalisierung der Mähmethode mit dem Ziel der Kosteneinsparung zu erreichen. Aus diesem Grunde wurden seit Anfang der neunziger Jahre sog. Bonitur-Programme (HILD 1996) in den Grünland- und Heideflächen verschiedenen Typs durchgeführt, die zur Renaturierung **keiner** Mahd mehr unterlagen. Außerdem erfolgte wie im gesamten Flughafenraum keinerlei Düngung und in Anbetracht der Mulchwirtschaft auch keinerlei Abfuhr des Mähgutes. Diese beiden Feststellungen sind sehr wichtig für die Beurteilung der Ergebnisse und der daraus abgeleiteten Empfehlungen. Die speziellen Untersuchungen sind nunmehr weitgehend abgeschlossen und die Ausmagerung aller Flächen ist so weit fortgeschritten, dass eine weitere Rationalisierung der Bewirtschaftung erfolgen kann.

2. Avifaunistische Gegebenheiten

Um die zweckmäßigste Bewirtschaftungsform festlegen zu können, mussten zunächst die Vogelarten bekannt sein, denen unter Flugsicherheitsgesichtspunkten die höchste Relevanz zukam. Zu diesem Zweck wurden seit 1980 im Wesentlichen nach der Punkt-Stopp-Methode (FLADE 1994 und WEITZ 1999) innerhalb des eingezäunten Flughafenbereiches Vogelbeobachtungen durchgeführt, die sowohl Brut- als auch Gastvögel und Überflieger umfassten. Die Ergebnisse sind in den verschiedenen Biotopgutachten sowie deren Fortschreibungen niedergelegt (HILD 1980/1991, 1984-1996, HILD et al. 1998, HILD 2004 wowie sowie WEITZ 1998).

Sie lassen zwar deutliche monatliche Schwerpunkte im Auftreten bestimmter Arten erkennen, jedoch lässt sich daraus nicht zwingend folgern, dass es während dieser Perioden durch sie auch zu einer erhöhten Vogelschlaggefährdung

kommt. Die zahlenmäßige Dominanz des Staren z. B. zeigt deutliche Maxima im Frühjahr und Herbst; demgegenüber treten im Spätfrühjahr und Sommer Schwalben und Mauersegler gar nicht in dem Maße hervor, wie es aufgrund ihrer zeitweiligen Flugsicherheitsrelevanz eigentlich zu erwarten wäre (WEITZ 1998). Die nachfolgende Zusammenstellung (Tab. 1), die lediglich die am meisten vogelschlagrelevanten Arten umfasst, soll unabhängig von Zahlenwerten deutlich machen, in welchen Monaten verstärkt mit dem Auftreten bestimmter vogelschlagrelevanter Arten zu rechnen ist.

Tabelle 1: Monatliche Schwerpunkte der am meisten flugsicherheitsrelevanten Vogelarten am Flughafen Frankfurt/Main nach WEITZ 1998

Januar:	Graureiher, Rabenkrähe
Februar:	Graureiher, Mäusebussard, Rabenkrähe, Star
März:	Graureiher, Mäusebussard, Rabenkrähe, Star
April:	Mäusebussard, Star
Mai:	Turmfalke, Schwalben
Juni:	Turmfalke, Mauersegler, Schwalben
Juli:	Turmfalke, Rabenkrähe, Mauersegler, Schwalben
August:	Turmfalke, Rabenkrähe, Schwalben
September:	Rabenkrähe, Star
Oktober:	Rabenkrähe, Star
November:	Star
Dezember:	Star

Zieht man nunmehr zusätzlich den Häufigkeitsindex (HILD 1984-1996)¹ zur Bewertung der Flugsicherheitsrelevanz heran, so ergibt sich, dass der Star den höchsten Häufigkeitsindex (341,7) hat, die Rabenkrähe die dritthäufigste Art (38,23) ist, gefolgt von Turmfalke (14,16) und Mäusebussard (6,97).

Diese Erkenntnisse waren bei Umstellung der Bewirtschaftungsmaßnahmen zu berücksichtigen.

¹ Häufigkeitsindex = Zahl der während eines Dreijahreszeitraumes beobachteten Individuen einer Art, dividiert durch die Zahl der Befahrungen.

3. Versuchsanordnung

Alle Flächen unterlagen seit Frühjahr 1998 einer 3-4 x jährlich erfolgenden Bonitur und wurden nicht gedüngt:

Fläche 1:

Parallelbahnsystem zwischen Taxiways G und H, nördlich der Betriebsstraße; ca. 1,6 ha Fläche; Grünland mit nährstoffarmem Boden (Nitrat: 0,9 bis 1,3 mg/100 g Boden; Ammonium-Stickstoff: < 0,050 mg/100 g Boden, pH-Wert: 4,1 bis 5,6, Humusgehalt um 3 %, Kaliumoxid:< 8 mg/100 g Boden, Phosphat: < 4,5 mg/100 g Boden, relativ trocken. Keine Mahd seit 1998.

Fläche 2:

Zwischen Taxiways J und K, südlich des sog. Gärtnerweges, nördlich Rollbahn C; ca. 0,9 ha Fläche, Grünland auf flachgründigem, gut wüchsigem Boden (Nitrat z.T.: 4,0 mg/100 g Boden, Ammonium-Stickstoff: < 0,030 mg/100 g Boden, pH-Wert: 4,09-4,32, Humusgehalt > 4,0 %, stark bis mittel humos, Kaliumoxid < 8,0 mg/100 g Boden, Phosphat < 4,5 mg/100 g Boden), höhere Bodenfeuchtigkeit als Fläche 1. Keine Mahd seit 1998.

Fläche 3:

Parallelbahnsystem zwischen Taxiways K und W, südlich des sog. Gärtnerweges, nördlich Rollbahn C, ca. 3,5 ha Fläche, Grünland auf mittelmäßig wüchsigem Boden (Nitrat: 0,2-0,7 mg/100 g Boden, Ammonium-Stickstoff: < 0,03 mg/100 g Boden, pH-Wert im Mittel um 4,5, Humusanteil > 3,0 %, mittelhumos, Kaliumoxid < 8 mg/100 g Boden, Phosphat < 4,5 mg/100 g Boden; stark ruderal, weitgehend trocken, einige Feucht-„Linsen“. **Eine** Mahd seit **1991** als sog. Reinigungsschnitt.

Fläche 4:

RWY 18 W Ostseite, zwischen Vermessungspunkt 2 und 3 sowie Rollbahn W, ca. 1.1 ha Fläche, 3-teiliges Profil unterschiedlicher Exposition: trocken, frisch, feucht-nass. Grünland auf mittelmäßig wüchsigem Boden (Nitrat: 0,7 bis 1,2 mg/100 g Boden, Ammonium-Stickstoff: um 0,022 mg/100 g Boden, pH-Wert abhängig von Bodenfeuchte zwischen 4,58-4,83 (frisch-nass) und 6,06 (trocken), Humusanteil 3,0 % (feucht), 1,2 % (frisch-trocken), Kaliumoxid: 8,0 mg/100 g Boden, Phosphat: < 4,5 mg/100 g Boden. Keine Mahd seit 1998.

Fläche 5:

RWY 18 W, Südwestbereich, nördlich der Caissons, ca. 1,3 ha Fläche, flachgründiger, nährstoffarmer, von Waldkiefern bestandene Fläche, die seit

1991 unbewirtschaftet blieb und auf der 2001 die Waldkiefern (Höhe >4 m) gekappt wurden; seitdem hat sich hier ein Ginsterheide-Bestand entwickelt.

Fläche 6:

Calluna-Heide-Sukzessionsfläche, die schon seit 1991 bonitiert und im zwei-jährigen Turnus im Herbst auf ca. 20 cm zurückgemäht wurde ohne Abfuhr des Mähgutes. Die Calluna-Heide erreicht hier Deckungsanteile von 60 %, hat sich sehr stark ausgebreitet und zeigt hohe Vitalität; die Flächen sind extrem ausgemagert, wie auch die Bodenanalysen zeigen: pH: < 5,0, Humusanteil: < 2,7 (mittel bis schwach humos), Nitrat: < 0,8 mg/100 g Boden, Ammonium-Stickstoff: < 0,02 mg/100 g Boden, Kaliumoxid: < 8,0 g/100 g Boden, Phosphat: < 4,5 mg/100 g Boden.

Fläche 7:

Calluna-Heide-Sukzessionsfläche, die gleichfalls schon seit 1991 bonitiert und jährlich nach dem Fruktifizieren im Herbst auf 20 cm zurückgemäht wurde ohne Abfuhr des Mähgutes. Die Bestände haben sich wie auf Fläche 6 entwickelt; deshalb wurden beide Flächen während der letzten 4 Jahre bei einjährigen Mähintervallen zusammen bonitiert. Auf beiden Flächen haben sich die Bestände sehr stark differenziert. Die Ausmagerung ist auch hier sehr deutlich, wie die chemischen Werte zeigen: pH: 4,5, Humusanteil: < 2,7 % (=mittel bis schwach humos), Nitrat: 0,2-0,7 mg/100 g Boden, Ammonium-Stickstoff: < 0,0015 mg/100 g Boden, Phosphat: 4,5 mg/100 g Boden.

4. Methode

Die hier angewendete Bonitur-Methode beruht im Wesentlichen auf den Veröffentlichungen von BRAUN-BLANQUET (1951), ELLENBERG (1996) und KNAPP (1948/1949). Es werden 5 Stetigkeitsklassen unterschieden.

Im Rahmen der Bonituren wurden zur Bewertung der Bestände unter künftigen Bewirtschaftungsgesichtspunkten im Einzelnen folgende Erhebungen durchgeführt:

- * Ökologische Artengruppenanalyse
- * Feststellung der Stetigkeitswerte der für den Bestand charakteristischen Pflanzenarten
- * Schätzung der Unter- und Obergrasanteile (%)
- * Anteile der Moose, Flechten, Kräuter, Halbsträucher und Sträucher (%)
- * mittlere Bestandeshöhe und Biomasse

* Sukzessions- und Ausmagerungsstadium

* Bodenentwicklung

* Auffallende Kleinsäuger und Bodentiere (Gliedertiere)

Für die Zuordnung zu Pflanzengesellschaften waren folgende Standardwerke maßgebend: ELLENBERG (1996), POTT (1992) und NITSCHKE (1994).

5. Ergebnisse und Folgerungen

Nachfolgend wird versucht, auf Grund der Stetigkeitswerte die Bestände der einzelnen Boniturflächen pflanzensoziologischen Einheiten zuzuordnen, um herauszufinden, ob sie sich für eine weitere Extensivierung in der Bewirtschaftung eignen.

Die **Boniturfläche 1** ist relativ bodentrocken, deutlich ausgemagert, weist nährstoffarme Böden mit saurem pH-Wert auf, ihre jährliche Biomasse-Produktion ist vergleichsweise gering, die mittlere Bestandeshöhe liegt bei 40 cm, die Langgras-Mulchbewirtschaftung hat diese Fläche gut überstanden ohne großflächige Verkahlungen zu zeigen; kleinflächig frei fallende Bodenflächen wurden schnell durch rosettenbildende Krautarten und Moose geschlossen. Der Grünlandbestand kommt einem subatlantischen Halbtrockenrasen sehr nahe und würde außerhalb eines Flughafens als Magerweide bewirtschaftet werden. Durch die langjährige regelmäßige Mulchmäh ist hier ein artenarmer Bestand entstanden.

Der Bestand wurde seit 1998 nicht gemäht; dies erklärt einmal das z. T. bultförmige Wachstum der Grasarten (z. B. Schwingel-Arten), andererseits aber auch den starken Aufwuchs von Traubenkirsche, Weiden, Rosen-Arten und vor allem der Brombeere.

Die Gesamtstruktur der Fläche, die chemischen Bodenwerte sowie die mittlere Bestandeshöhe zeigen, dass ein solcher Bestand durchaus im zwei- oder dreijährigen Turnus gemäht (gemulcht) werden kann. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt dürfte es notwendig sein, die Fläche einem scharfen Reinigungs-Schnitt zu unterziehen.

Die **Boniturfläche 2** ist im Vergleich mit Fläche 1 noch nicht so stark ausgemagert, in den letzten Jahren zeigte sich hier allerdings eine deutliche Wachstumsverzögerung. Die mittlere Bestandeshöhe lag bei 70 cm und der saure pH-Wert (um 4,0) hatte deutlichen Einfluss auf die Artenzusammensetzung (dominierend Kleiner Sauerampfer und Kleines Habichtskraut). Durch die Verzöge-

Die Ausmagerung ähnelt dieser Grünland-Bestand noch mehr dem Glatthafer-Wiesentypus, wie er für nur mittelmäßig wasserversorgte Standorte charakteristisch ist. Einerseits hatte die seit 1998 fehlende Düngung zur Folge, dass die sonst wüchsigen Obergräser wie Knäuelgras, Wiesen-Schwingel und Glatthafer sehr deutlich in ihrer Vitalität und in ihrem Aufwuchs eingeschränkt wurden; andererseits erfuhren aber die nieder- und langsamwüchsigen Magerwiesenarten wie Schafschwingel eine deutliche Förderung, was eindeutig eine Folge des Fehlens einer Bewirtschaftung während der letzten 9 Jahre ist.

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind nur die Arten aufgeführt, die für diesen Wiesentypus besonders kennzeichnend sind.

Als Neufunde, die in diesem Raum als Seltenheit gelten, wurden hier Senfrauke/Rucula (*Eruca sativa*), die Wilde Platterbse (*Lathyrus sylvestris*) und die Windblumen-Königskerze (*Verbascum phlomoides*) registriert, welche mediterranen Charakter haben und durch den Flugverkehr offenbar eingeschleppt wurden.

Auch dieser Bestand unterlag seit 1998 keiner Mahd mehr; dies erklärt seine stellenweise starke Ruderalisierung, unterstützte jedoch die Ausmagerung, die sich u. a. in den hohen Stetigkeitswerten vom Kleinen Habichtskraut und Kleinem Sauerampfer dokumentiert. Gefährdet ist dieser Wiesentypus allerdings durch aufkommendes Land-Reitgras sowie durch Aufwuchs von Traubenkirsche, und vor allem der Brombeere.

In seinem gegenwärtigen Zustand ist der Bestand durchaus schon für eine Bewirtschaftung mit zweijährigen Mähintervallen geeignet; der erste Schnitt sollte jedoch als Reinigungsschnitt sehr scharf geführt werden.

Die **Boniturfläche 3** ist aus einer Glatthafer-Wiesenschwingel-Wirtschaftswiese (*Arrhenatherion*) hervorgegangen, wurde seit 1991 nur 1 x gemäht und entwickelte sich zu einem Mischbestand (Fragmente) aus verschiedenen Ruderal- und Wiesengesellschaften.

Er zeigt eine mittlere Bestandeshöhe von 60 cm, keine wesentlichen Trockenschäden, jedoch, was besonders charakteristisch für solche Standorte ist, eine starke Faziesbildung, die als Kennzeichen abgelaufener Entwicklungen gedeutet werden kann, z. B. mit Hornklee, der für anthropo-zoogene Heiden und Rasen typisch ist, oder mit Weißem Labkraut, typisch für Mähwiesengesellschaften, dann mit Grau-Kresse, in Stickstoff-Krautfluren verbreitet mit Hohem Fingerkraut, für lockere Sandrasen typisch oder mit Tausendgüldenkraut in Halbtrockenrasen verbreitet. Die Tatsache, dass sich hier seit einigen Jahren ausge-

sprochene Magerkeitsanzeiger wie Kleines Habichtskraut und Kleiner Sauerampfer mit großer Vitalität und auch die Besenheide in Vergesellschaftung mit verschiedenen Ginsterarten ausbreiten, lässt allerdings nicht erwarten, dass sich hier mittelfristig echte Halbtrockenrasen oder Ginsterheide-Bestände entwickeln werden. Sie nehmen zwar aufgrund ihrer hohen Vitalität frei fallende Räume unverzüglich in Anspruch, sind aber auf Dauer den weit vitaleren Ruderal-Arten nicht gewachsen. Im Rahmen der Sukzession, d. h. ohne landschaftspflegerische Maßnahmen, wird sich hier ein Ruderalgebüsch entwickeln, in dem u. A. Traubenkirsche, Robinie, Brombeere und Wildrosen eine wesentliche Rolle spielen könnten.

Diese Fläche, seit 1991 nur einmal gemäht - ohne Mähgutabfuhr - hat gezeigt, dass es mehr als ein Jahrzehnt dauert, bis ein Bestand im Parallelbahnbereich des Flughafens nicht mehr bewirtschaftbar und pflegbar ist. Hier bietet sich deshalb ein scharfer Reinigungsschnitt an und für eine Renaturierung in Richtung Grünland eine Neuansaat mit einer geeigneten Saatgutmischung.

Die **Boniturfläche 4** im Bereich der nordöstlichen Startbahn 18 West lässt sich mit den vorg. Beständen in keiner Weise vergleichen, da sie ökologisch dreigestuft ist, und zwar:

Hangkrone entlang des Rollweges Whisky, bestehend aus einem fast reinen Halbtrockenrasenbestand bei 95 % Bedeckung und einer mittleren Bestandeshöhe von 40 cm: Schaf-Schwingel, Kleiner Sauerampfer, Zypressen-Wolfsmilch, Berg-Rapunzel, Kleines Filzkraut, Kleines Habichtskraut, Weißblühende Besenheide, Fünfmänniger Spörgel und Grannenhafer – letztere 3 Arten haben Seltenheitscharakter – sind für derlei Bestände auf dem Flughafen typisch.

Die Artenzusammensetzung ist zudem deutlicher Ausdruck der seit Bestehen der Startbahn 18 W fehlenden Mineralstoffdüngung und stellt für den Flughafen die Idealmischung dar, zumal sie absolut unattraktiv für Vogelarten ist und auch Feldmauspopulationen in diesem Bereich bislang noch nicht beobachtet wurden.

Der Hangbereich dagegen ist, sehr wechselfeucht und deshalb sehr variabel in der Artenzusammensetzung, da offensichtlich noch keine ökologische Stabilisierung dieser Bestände stattgefunden hat. Die mittlere Bestandeshöhe lag bei 60 cm.

Durchsetzt ist dieses Artengemisch, das sich pflanzensoziologisch nicht fassen lässt und dessen ökologische Plastizität sehr instabil zu sein scheint, von Ge-

hölzen wie Robinie, Wald-Kiefer, Weiden-Arten, Pappel-Arten und mächtige Quartiere von Brombeere.

Derlei Flächen sollten nach Gehölzbekämpfung (-entfernung), tief durchgepflügt und neu eingesät werden, wenn man dort einen geschlossenen, auf die Dauer gut bewirtschaftbaren Bestand erreichen will.

Der feucht-nasse Hangfuß z. T. wechselfeuchter Senkenbereich, ist geprägt durch ein starkes Wachstum von Land-Reitgras und vielerlei Gehölzarten. Auf die Wechselfeuchtigkeit auch dieser Standorte mit einer mittleren Bestandeshöhe von 60 cm deuten z. B.: Flatter-Binse, Besen-Ginster, Tausendgüldenkraut, Behaarter Ginster, Bärenschote und Wilde Karde hin.

Diese Arten belegen die ökologische Instabilität des Standortes belegen, der zudem offensichtlich nicht hinreichend drainiert ist. Auch hier wird man auf eine Grundsanierung nicht verzichten können, wenn ein „normaler“, ohne Schwierigkeiten zu bewirtschaftender Grünlandbestand erreicht werden soll.

Die **Boniturfläche 5** unterliegt seit 1991 einer ungehinderten Sukzession, allerdings wurde der hier dominierende Bestand mit der Wald-Kiefer im Winter 2000/2001 aus Flugsicherungsgründen niedergelegt. Innerhalb von 2 Jahren hat sich die Fläche vollständig regeneriert mit Besenginster, so dass die Kiefern-Baumscheiben wieder völlig bewachsen sind; im übrigen nehmen Besenheide, Flügelginster und Behaarter Ginster den größten Teil der Fläche ein. Hier liegt eine echte Sandginsterheide vor, die typisch für eine humide Klimaregion ist und zu den schönsten Beständen dieser Art in Westdeutschland gehört. Diese Bestände finden sich auch auf feuchteren Standorten entlang der Startbahn 18 West, so dass sich mittelfristig Übergänge zu Moorheiden entwickeln könnten. Es ergibt sich die folgende Artenzusammensetzung, die deutliche Hinweise auf Verbindungen zu sauren Sandheiden zeigt:

Auf dieser Fläche fanden sich bereits wenige Jahre nach Bau der Startbahn 18W Gehölzarten wie Wald-Kiefer, Eichen, Wildrosen, Sand-Birke und Brombeeren ein, die ohne regelmäßige Entkuselung zu einem geschlossenen Bestand heranwachsen, wenn dem nicht durch entsprechende Maßnahmen entgegengewirkt wird; andererseits wurden solche Flächen sehr schnell zunächst von Flechten und Moosen eingenommen, die jedoch mittelfristig im Konkurrenzkampf mit den typischen Arten der Sandginsterheide keine Ausbreitungschance hatten. Notwendig zum Erhalt der wertvollen Sandginsterheide und auch im Sinne der angestrebten neuen „vogelfeindlichen“ Bewirtschaftungsform wird in Zukunft neben einer regelmäßigen Entkuselung ein im Turnus von 2 Jahren erfolgreicher scharfer Schnitt des sehr vital aufwachsenden besenheide-

reichen Bestandes sein, der sich gegenüber der Ginsterheide schnell stabilisieren wird.

Die **Boniturflächen 6 und 7** wurden einige Jahre getrennt bonitiert, da sie einem ein- bzw. zweijährigen Mahdturnus unterlagen. Sie wurden jedoch seit dem Jahr 2002 als **eine Fläche** bonitiert, weil sich über die vorausgehenden 10 Boniturjahre keine wesentlichen Unterschiede zwischen den einjährig und zweijährig bewirtschafteten Flächen ergeben hatten.

Es handelt sich bei diesen Beständen in der zentralen Fläche um eine reine Zwergstrauch-Ginster-Heide, die mit relativ großer ökologischer Amplitude auf trockenen bis mäßig feuchten Sandböden wächst und die pflanzensoziologisch den Calluna-Heiden zuzuordnen ist, in denen die Besenheide als Kennart eine hohe Stetigkeit erreicht; man rechnet sie im Gegensatz zu den Calluna-Heiden der Hochlagen den Sand- oder Flachlandheiden zu, die hier im sog. Mainzer Sand einen Sukzessionsbestand nach Abholzen der Eichen-Birken-Hainbuchen-Wälder darstellen.

Sobald sich die Bodenverhältnisse in ihren Sand- und Humusanteilen sowie in ihren Feuchtwerten nur ein wenig ändern, ändert sich diese Calluna-Heide auch in ihrem Bestand, und zwar haben sich hier im Bereich der Startbahn 18 West neben dem Ausgangsbestand folgende zwei „Subgesellschaften“ gebildet:

- Calluna-Binsen-Frauenhaar-Mischbestand auf wechselfeuchten Böden
- Feuchte Sandginster-Heide sowohl auf feucht-nassen wie auf frisch-trockenen Böden und
- Silbergrasreiche Magerrasen-Besenheide

Das Wachstum der Besenheide und Ginster-Arten ist auf allen Flächen so vital, dass der Untergrasanteil ganz erheblich zurückgedrängt wird und Seltenheiten wie Borstgras sowie Silbergras in ihrer weiteren Ausbreitung deutlich gehemmt werden. Gemeinsam ist allen Flächen die deutliche Ausmagerung, ohne die sich die vorliegende Entwicklung zu Calluna-Heide-Subgesellschaften erst gar nicht in dieser differenzierten Form hätte vollziehen können.

Gefährdet sind diese Bestände durch den z.T. starken Gehölzaufwuchs mit Waldkiefer, Sand-Birke, Traubenkirsche, Weißdorn und Eichen; eine gewisse Gefährdung geht auch von den beiden Grasarten Pfeifengras und Drahtschmiele aus, die hier eine große ökologische Amplitude aufweisen und auf den Grad von Bodenfeuchtigkeit und Bodentrockenheit kaum reagieren, solange keine Nässe/Staunässe hinzukommt.

Auf Boniturfläche 5 hatte sich bereits die Entwicklung bestimmter Moos- und Flechtengesellschaften angedeutet; dies ist zwangsläufig auch auf diesen Calluna-Heide-Standorten der Fall. Obwohl sich solche Bestände pflanzensoziologisch noch nicht richtig fassen lassen, deuten sich hier dennoch folgende Entwicklungen an:

- Moosgesellschaft auf bodensauerem, feuchtem Untergrund mit Glashaar-Haarmützenmoos, Braunfilzigem Haarmützenmoos, Haarzahnmoos und Zypressenförmigem Schlafmoos.
- Rentierflechtenheide mit einigem Vorbehalt, aber folgender Artenzusammensetzung: Island-Flechte sowie verschiedene Rentierflechten-Arten. Hier wird man die weitere Entwicklung abwarten müssen, zumal sich derlei Gesellschaften erst über lange Zeiträume bilden, soziologisch fassen lassen und sich dann ökologisch auch stabilisieren.

Die landschaftspflegerischen Maßnahmen, die auf allen Besenheide-Flächen erforderlich sein werden, um auch ihren „vogelfeindlichen“ Charakter zu garantieren, werden im wesentlichen bestehen müssen in einer „Bekämpfung“ des Gehölzaufwuchses und in der Durchführung eines **sauberen** etwa alle zwei Jahre erfolgenden Schnitts auf 5-10 cm Bestandshöhe bei niedriger Fahrgeschwindigkeit des Mähaggregates ohne Mähgutabfuhr. Ist dies sichergestellt, könnte auch ein dreijähriger Mährhythmus ins Auge gefasst werden.

6. Empfehlungen

Die über viele Jahre durchgeführten Beobachtungen und Untersuchungen, in welche auch das Vogel- und Feldmausaufkommen sowie die Entwicklung wirbelloser Tierpopulationen einbezogen wurde (HILD 1998), haben gezeigt, dass eine Langgraswirtschaft in der speziellen Frankfurter Variante des Langmulch, d.h. ohne Mähgutabfuhr, über Jahre hinweg auf den hier vorliegenden armen Böden durchaus möglich ist und sich förderlich auf die Kleinvogelwelt auswirkt. Andererseits entwickelten sich hier z. T. nicht unerhebliche Feldmausgradationen, die aber mit den gängigen zugelassenen chemischen Präparaten bekämpft werden konnten, so dass sich das Greifvogelaufkommen in Grenzen hielt. Abnormal hohe Populationen wirbelloser Tierarten wurden durch das Langgras nur vereinzelt festgestellt, z. B. Spinnen, Heuschrecken, Laufkäfer und Ameisen, die jedoch im Rahmen der Vogelschlagproblematik nicht relevant sind.

Unter vegetationskundlichen Gesichtspunkten, und hierauf lag bei dem gesamten Boniturprogramm der wesentliche Schwerpunkt, hat sich die vorg. Bewirtschaftungsform sehr positiv ausgewirkt; es kam zu einem deutlichen Artenge-

winn, aber auch zu einer Stabilisierung in der Entwicklung bestimmter Pflanzengesellschaften auf Trocken-/Halbtrockenstandorten. Dies betraf vornehmlich die Schaf-Schwingel- und Silbergras-Bestände, die für ausmagernde Standorte typisch sind und neuen bisher nicht vorhandenen Pflanzenarten die Möglichkeit boten, sich hier anzusiedeln. So lassen sich z. B. die teilweise mächtigen Bestände des Kleinen Sauerampfers, Kleinen Habichtskrauts, der Berg-Rapunzel sowie der Besenheide erklären, aber auch die Initialstadien von Moos- und Flechtengesellschaften, die auf frischeren und nährstoffreicheren Böden keinerlei Entwicklungschance gehabt hätten. Schließlich ergab sich im Bereich der Startbahn 18 W, dass bei entsprechender Mahd (Rückschnitt auf 5-15 cm) im ein- oder zweijährigen Turnus die Entwicklung der Besenheide eine erhebliche Förderung erfahren kann; deren Bestände haben sich hier während der letzten 10 Jahre flächenmäßig fast verdoppelt. Mit dieser Entwicklung einher ging auch das überaus vitale Wachstum sonst seltener Ginster-Arten – Flügel-Ginster, Färber-Ginster und Behaarter Ginster, die eine wesentliche Bereicherung der Flughafen-Flora darstellen, zumal sie hier zusammen mit der Besenheide eine echte subatlantisch-atlantische Pflanzengesellschaft bilden.

Zudem zeigte sich, dass aufgrund des gesamten Umfeldes, in dem der Flughafen Frankfurt/Main liegt, der Gehölzaufwuchs im Grünland wie in den Ginsterheiden erheblich ist und sich sehr störend auf die Grünlandentwicklung bei der Langmulchwirtschaft auswirkt. Im Bereich der Heideflächen werden die Besenheide-Bestände außerdem durch die stellenweise hohe Vitalität der Drahtschmiele und in den frisch-feuchten Bereichen durch die des Pfeifengrases und von Binsenarten in Entwicklung und Sukzessions-Verhalten beeinträchtigt. Aufgrund dieser Befunde wurden folgende Empfehlungen formuliert:

Auf dem gesamten Flughafen sollte eine regelmäßige Aufwuchsbekämpfung der Gehölze im zwei- bis dreijährigen Turnus und abhängig von den Standortbedingungen erfolgen.

Im Bereich der Startbahn 18 W müsste die Drainage-Problematik auf beiden Seiten der S/L-Bahn nochmals diskutiert werden.

Das gesamte Parallelbahnsystem sollte unter Einschluss der bisherigen Boniturflächen im zweijährigen Turnus nach dem 15. Juni eines jeden Jahres, möglichst im Frühsommer/Hochsommer, auf 25 cm zurückgemäht werden (Langmulch), und zwar alternierend südlich und nördlich des Rollweges Charly. Über eine flächenweise zweite jährliche Mahd im Frühherbst kann nur der jährliche Witterungsverlauf (monatliche Niederschlagssummen) entscheiden.

Das Grünland der Ostseite von Startbahn 18 W müsste in den unebenen und feuchten Bereichen einer umfassenden Sanierung unterliegen und könnte dann auch aufgrund der Nährstoffverhältnisse in einem Turnus von 2 Jahren nach dem Langmulchverfahren behandelt werden. Auf der Westseite der Startbahn 18 W sollte der gesamte Magerrasen- und Heidestreifen gleichfalls im zweijährigen Turnus einer Mulchmahd unterliegen, und zwar nicht vor Anfang September (Absamen der Besenheide), um die Heideausbreitung weiter zu fördern. Der Rückschnitt der Heideflächen sollte stets auf 5 bis 10 cm erfolgen.

Literatur

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

BROUGH, Trevor (1982): Die Wirksamkeit von langem Gras als Vogelvergrämungsmittel auf Flughäfen. In : *Vogel und Luftverkehr* 2 (1982), Nr. 2, S. 78-84

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

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

FLADE, M. (1994): *Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands*. Eching

FÜRBETH, Herbert (1988): *Biotopmanagement auf Flugplätzen*. Mannheimer Protokolle Band 7: 127-144. Mannheim

HILD, Jochen (1980-1998): *Biotopgutachten für den Flughafen Frankfurt/Main, Teil A und B sowie Zwischengutachten zum Biotopgutachten*. Im Auftrag der Fraport AG. Frankfurt/Main. Traben-Trarbach

HILD, Jochen (2004): *Ausbau Flughafen Frankfurt Main*. Gutachten G7 Vogelschlaggutachten.

HILD, Jochen et al.: (1998): 2. *Biotopgutachten für den Flughafen Frankfurt/Main*. Im Auftrag der Fraport AG Frankfurt/Main. Traben-Trarbach

MORGENROTH, Christoph: Langgraswirtschaft zur Vogelvergrämung auf Flughäfen - ein strategischer Irrtum? In : *Vogel und Luftverkehr* 24 (2004), Nr. 2, S. 85-91

POTT, R. (1992): *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Stuttgart

WEITZ, Heinrich: Die Avifauna des Flughafens Frankfurt Main. In: HILD: *Biotopgutachten* (1998)

WEITZ, Heinrich: Vogelbeobachtungsmethoden für Flughäfen. In: *Vogel und Luftverkehr* 19 (1999), Nr. 1, S. 72-78

Anschrift des Verfassers:

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