

Vogelschlagverhütung und Grünlandbewirtschaftung am Flughafen Bremen

(Bird Strike Prevention and Grassland Management at Bremen Airport)

von C. MORGENROTH, Morbach und
M. PFLEGING, Osterholz-Scharmbeck

Zusammenfassung: Auf der Basis des neuen Biotopgutachtens zur Vogelschlagverhütung am Flughafen Bremen hat es grundlegende Umstellungen in der Bewirtschaftung der Grünflächen gegeben. Die bislang übliche, von ansässigen Landwirten nach agrarwirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgerichtete Behandlung der Grünflächen wich einer extensiven Langgrasbewirtschaftung, die in konsequenter Weise an Flugsicherheitsaspekten ausgerichtet ist und neuerdings von landwirtschaftlichen Lohnunternehmern ausgeführt wird. Der Beitrag beschreibt die Ausgangs- und derzeitige Ist-Situation und legt den Entscheidungsprozess für den Einsatz von landwirtschaftlichen Lohnunternehmern und hinsichtlich der Mähgeräte unter Nennung organisatorischer und wirtschaftlicher Aspekte dar.

Summary: With reference to the new biotope expertise on bird strike prevention at Bremen Airport fundamental changes have been introduced to the grassland management. The conventional grassland management hitherto practised by local farmers guided by agricultural thinking has been replaced by extensive long-grass policy designed to meet flight safety requirements, and which as of late has been carried out by agricultural contract partners. This paper describes the original situation covering the decision-making process for the employment of agricultural contract partners and for the operation of mowing equipment. Organisational and economic aspects are added.

1. Randbedingungen

Der Flughafen Bremen liegt in der Norddeutschen Tiefebene westlich des Weserstroms, kaum 100 km von der Nordseeküste entfernt. Im System der naturräumlichen Gliederung ist er der Landschaftseinheit „Wesermarsch“ zugeordnet. Sie setzt sich im Wesentlichen aus dem flussparallelen, besiedelten Hochland sowie dem Werder- und dem Vieland zusammen. Letztere Bereiche sind überwiegend grünlandwirtschaftlich genutzte Marschlandflächen mit immerfeuchten Schlicklehm-

und Schlicktonböden des Weserstromtals. Im Laufe der vergangenen Jahrhunderte hat man mit Hilfe umfassender Graben- und Kanalsysteme versucht, die Flächen für eine intensivere landwirtschaftliche Nutzung in der Weise umzugestalten, dass die früher üblichen, sich oft bis weit ins Frühjahr hinein erstreckenden Überstauungen unterbunden werden konnten. Im Zuge der Industrialisierung der Landwirtschaft wurden aus den einstigen Extensivweiden aufgrund von mineralischer und organischer (Gülle) Düngung Intensivweiden mit reduzierter Pflanzenvielfalt aber hohem Massenertrag.

Die Avifauna der Marschen ist von Wasser- und Watvögeln gekennzeichnet. Insbesondere Enten, allen voran die Stockente, sind zu Hunderten auf den Gräben und Überschwemmungsbereichen anzutreffen. Aber auch Wiesenbrüter wie Kiebitz, Bekassine, Rotschenkel, Uferschnepfe, Großer Brachvogel und natürlich Gänse sind in vergleichsweise hoher Zahl anzutreffen. Sie alle sind aufgrund ihrer Körpermasse im Falle einer Kollision mit einem Luftfahrzeug als vergleichsweise gefährlich einzustufen. Insoweit ist die Ausgangssituation in Bezug auf den Flugsicherheitsaspekt Vogelschlagverhütung kritischer als an den meisten anderen internationalen deutschen Verkehrsflughäfen.

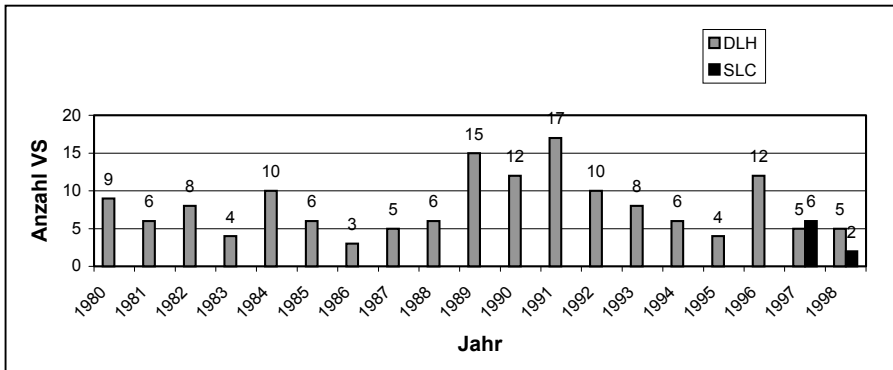


Abb. 1: Jahressummen der Vogelschläge innerhalb des Flughafens Bremen im Zeitraum 1980-1998 der DLH und sonstige Linien und Charter (SLC ab 1997)

Im Norden und Osten grenzt der Flughafen an Wohn- und Industriegebiete. Im Süden und Westen hingegen wird er von dem Fluss Ochtum begrenzt, von dem aus sich in westlicher Richtung ein regional, wenn nicht gar national bedeutendes Wiesenbrüter- und Zugvogelrastgebiet - die Kladdinger Wiesen - erstreckt. Eine vergleichbare, die Vogelschlaggefahr betreffende Situation gibt es bislang an keinem der deutschen Internationalen Verkehrsflughäfen. Für die Vogelschlagsituation kam verschärfend hinzu, dass sich keine 1000 m vom Flughafen entfernt, ein

Wäldchen - die sog. Wolfskuhle - befand, das eine exponentiell anwachsende, (im Jahr 2000) 46 Horste umfassende Graureiherkolonie beherbergte. Es verwundert von daher nicht, dass die Vogelschlagzahlen in Bremen oft kritische Werte erreichten und der Flughafen im nationalen Vergleich der Flughäfen eines der Schlusslichter bildete. Hiervon zeugen zum Beispiel Daten der Deutschen Lufthansa (s. Abb. 1). Der Einsatz einer stationären Schussanlage der Firma Steffan half, ein stärkeres Überhandnehmen der Vogelschläge zu verhindern.

2. Ausgangssituation am Flughafen

Die weit überwiegende Zahl der registrierten und gemeldeten Vogelschläge fand im Innenbereich des Flughafens statt. Die Grünflächen wurden von Glatthaferwiesen, Weidelgras-Weißklee-Weiden und Wiesen-Rispengras-Ansaat-Gesellschaften (KUNDEL 1997) in ihren zumeist feuchten Ausprägungen gebildet. Dabei zeugte die Anwesenheit von Binsen an vielen Stellen von Nass- und Feuchtstellen.

Zwei- bis dreimal im Jahr wurden die Wiesen von Landwirten aus der Umgebung, gemäß üblicher landwirtschaftlicher Praxis, zur Gewinnung von Heu und Silage unentgeltlich auf eine Länge von 5 cm abgemäht und zur Sicherung hoher Erträge regelmäßig gedüngt. Hierfür zahlte der Flughafenbetreiber eine jährliche Düngerbeihilfe von DM 66.000. Der Grünschnitt wurde an die Landwirte kostenlos abgegeben. Die aufgrund dieser Maßnahmen dominanten, eiweißreichen, also mit engem C/N-Verhältnis ausgestatteten Vertreter unter den Gräsern sorgten im Zuge der Schnittbehandlung und der sich ausgebildeten Bodenfauna für eine Ankurbelung der Stoffumsatzgeschwindigkeit und eine Verschiebung des Niveaus an Bodennährstoffen in den oberen Bereich. In Folge des aktiven Bodenlebens wurden die Flächen als Nahrungsgründe für viele Vögel der offenen Landschaft immer attraktiver. Der Flughafen glich, wie die Ausführungen verdeutlichen, von der lufttechnischen Infrastruktur abgesehen, landschaftsökologisch den Offenlandbiotopen der benachbarten Kladdinger Wiesen.

Es gab jedoch zwei Ausnahmen. Die erste bestand darin, dass das Flughafengelände im Gegensatz zu den Kladdinger Wiesen eingezäunt und damit von anthropogenen Störungen weitestgehend befreit war, sieht man von den Start-, Lande- und Rollbewegungen der Flugzeuge ab, die nach eigenen Beobachtungen für viele Vögel keine nennenswerte Beunruhigung bedeuten. Die zweite Ausnahme bildete ein 20-30 m breiter und mehrere Hundert Meter langer Gehölzstreifen - das nach dem ehemaligen Flughafendirektor Mücke benannte „Mücke-Wäldchen“. Es bestand aus ausschlagkräftigen Baumarten, die aus Gründen der Hindernisfreiheit alle vier Jahre auf den Stock gesetzt wurden.

Für Vögel der offenen Landschaft stellte der Flughafen Bremen bislang ein Idealbiotop dar. Das bestätigten auch ornithologische Erhebungen von EICKHORST (April 95-März 97), während derer die hohe Anzahl von 89 Arten auf den Flughafenflächen mittels Punkt-Stopp-Methode beobachtet wurde. Abb. 2 zeigt die Verteilung der Artenvielfalt auf dem Flughafen. Zu keiner Zeit gab es während der zweijährigen Beobachtungen eine Fläche unter den 21 Stopps, die nicht von Vögeln besucht war.

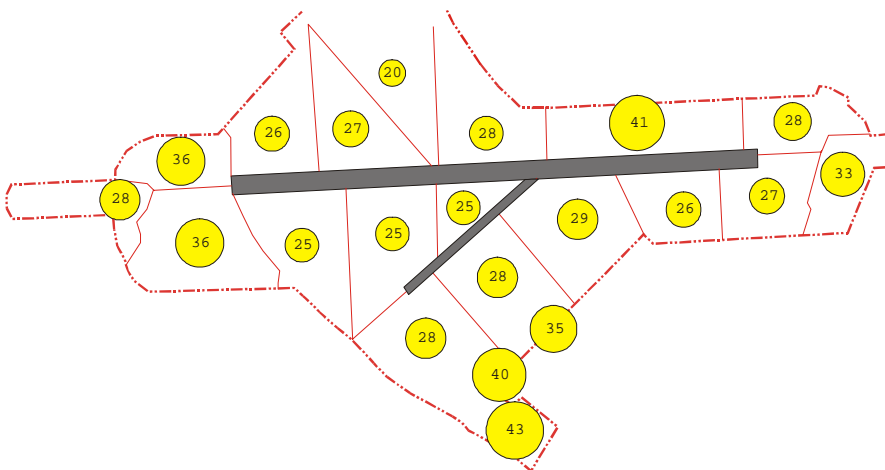


Abb. 2: Anzahl der Arten pro Beobachtungspunkt (Darstellung: H. Weitz)

Tabelle 1: Erfasste Vogelarten (nach Anzahl d. Beobachtungen geordnet)

Vogelart	Beobachtungen (Sp. 1)	am Boden (Sp. 2)	in d. Luft (Sp. 3)	mittl. Anzahl (Sp. 2 + Sp. 3) (Sp. 1)
Saatkrähe	541	5678	1624	13,5
Ringeltaube	394	1049	827	4,8
Turmfalke	327	331	133	1,4
Mäusebussard	316	269	204	1,5
Feldlerche	306	552	88	2,1
Star	266	4709	3048	29,2
Aaskrähe	263	408	116	2,0
Kiebitz	190	5189	1469	35,0

Vogelart	Beobachtungen (Sp. 1)	am Boden (Sp. 2)	in d. Luft (Sp. 3)	mittl. Anzahl (Sp. 2 + Sp. 3) (Sp. 1)
Rauchschwalbe	178	29	1026	5,9
Sturmmöwe	171	233	256	2,9
Haustaube	151	0	1419	9,4
Lachmöwe	146	303	314	4,2
Dohle	142	769	274	7,3
Elster	126	203	29	1,8
Graureiher	74	62	41	1,4

Abb. 3 gibt einen Überblick über die Frequentierung der Teilflächen durch Vögel. Tabelle 1 nennt die 15 Arten, die am häufigsten zur Beobachtung kamen. Es handelte sich überwiegend um „Allerweltsarten“, denen die Wiesen des Flughafens als Nahrungsquelle dienten. Aus Sicht der Flugsicherheit sind sie alle geeignet, im Falle eines Vogelschlages Schäden an dem Luftfahrzeug hervorzurufen.

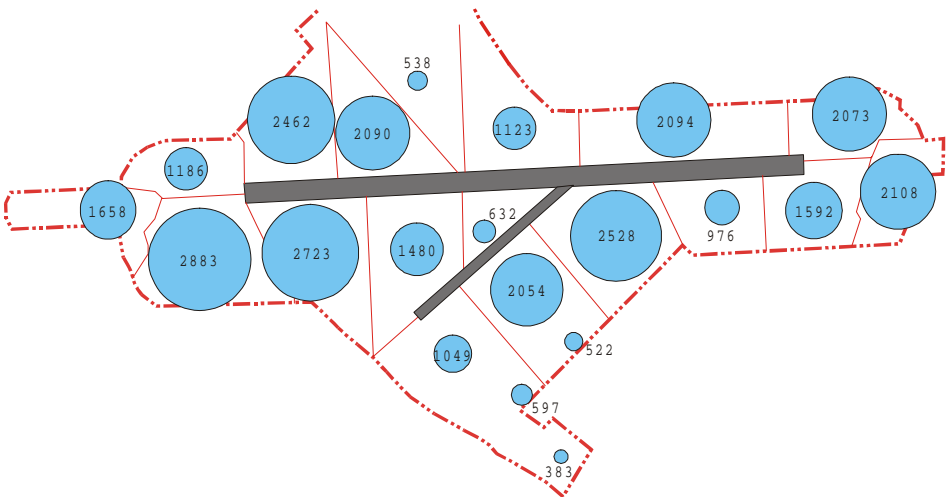


Abb. 3: Summe der Vögel pro Beobachtungspunkt

3. Biologische Maßnahmen zur Vogelschlagverhütung

Die Abbildungen 2 und 3 sowie Tabelle 1 machen zweierlei Dinge deutlich:

- a) Die überwiegende Mehrzahl der Vögel nutzt die Freiflächen des Flughafens zur Nahrungssuche. Die Individuenzahl ist hier sehr hoch, die Anzahl der vertretenen Arten - überwiegend flugsicherheitsrelevant - jedoch relativ gering, außer auf Flächen mit stark ausgeprägter Flughafenrandlage.
- b) Die Individuenzahlen am „Mücke-Wäldchen“ sind recht gering, die Artenvielfalt dagegen sehr hoch. Bei den vertretenen Arten handelt es sich überwiegend um Kleinvögel ohne nennenswerte Flugsicherheitsrelevanz.

Eine Verbesserung der Vogelschlagsituation am Bremer Flughafen ist demnach durch folgende Maßnahmen zu erwarten:

- 1.) Anreicherung des Flughafens mit vertikalen Strukturen, um die hinsichtlich Vogelschlaggefahr relevanten Vogelarten, überwiegend charakterisiert durch Bevorzugung offener Biotop, zurückzudrängen.
 - Ausweitung der Gehölzstrukturen
 - Wiesenbewirtschaftung im Langgrasverfahren
- 2.) Die Verfügbarkeit der Nahrung auf den notwendigerweise verbleibenden Wiesenflächen einschränken.
 - Wiesenbewirtschaftung im Langgrasverfahren
 - Mäusebekämpfung
- 3.) Verlagerung von Bewirtschaftungsmaßnahmen in vergleichsweise unkritische Jahreszeiten/Monate.
 - Mahd in der zweiten Juli-/ ersten Augushälfte, da Jungreiherr dann die Kolonie bereits verlassen haben und Zwischenzüge von Staren überwiegend abgeschlossen sind.
- 4.) Langfristige Senkung des Stoffumsatzes bei gleichzeitiger Senkung des Nährstoffniveaus des Stoffhaushaltes.
 - Einstellung jeglicher Düngung
 - Export von Biomasse durch Mahd mit Abfuhr
- 5.) Drainierung von Nass- und Feuchtstellen
 - Ingenieurbiologische Trockenlegung durch Anpflanzen standortgerechter, Staunässe bzw. hohes Grundwasser ertragender Gehölzarten wie Birke, Erle, Weide (alle ausschlagfreudig), die bei Erreichen der Hindernisfreiheitsgrenzen auf den Stock gesetzt werden können
 - Absenkung des Grundwasserspiegels durch Vermeidung von Rückstaus in den Vorflutern
 - Ergänzung des Drainagesystems.

Die Empfehlung, Gehölzpartien zur Vogelschlagverhütung auf einem Flughafen anzulegen, ist neu und unkonventionell. Sie erscheint dann sinnvoll, wenn es gilt, Offenlandarten zu vergrämen, die von außen auf den Flughafen drängen. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass die Gehölze im Kurzumtrieb, d.h. alle 3 bis 5 Jahre auf den Stock gesetzt werden. Eine entsprechende Bewirtschaftung stellt sicher, dass sich keine Saatkrähenkolonien bilden oder andere Horstmöglichkeiten entstehen. Ebenfalls besitzen solcherlei dichte Gehölzstrukturen noch keine Attraktivität für Tauben. Als Starenschlafplätze sind sie nur sehr bedingt - als Brutbiotope für Kleinvögel dagegen gut geeignet. Der Vergrämungseffekt für flugsicherheitsrelevante Vogelarten wirkt darüber hinaus noch ein Stück weit auf angrenzende Freiflächen.

Auf Flächen, auf denen aus Gründen der Hindernisfreiheit oder aufgrund von Seideanlagen keine Gehölzstrukturen aufwachsen dürfen, bietet sich die Langgraswirtschaft mit Halmlängen über 20 cm an. Viele Offenlandarten vermissen in derlei Beständen den weiten Blick, der sie rechtzeitig vor Fressfeinden warnt. Deshalb meiden sie Langgrasstrukturen.

Da mit zunehmender Graslänge die Sicht für Vögel auf den Grund des Bestandes und die dort aktiven Lebewesen, wie Mäuse, Käfer, Heuschrecken, Spinnen etc. verdeckt wird, nimmt die Eignung von Langgrasflächen mit zunehmender Graslänge als Nahrungsbiotop ab. Für Vogelarten wie Graureiher und Turmfalke, die aufgrund langer Beine bzw. der Fertigkeit, rüttelnd an einer Stelle in der Luft zu verharren, einen weit besseren Einblick in Wiesenbestände besitzen, wirkt dieser Effekt, abhängig von der Halmdichte, in nennenswerter Weise erst ab Höhen von 0,5 m, wie vermutet werden kann. Erfahrungen am Flughafen Stuttgart lassen für den Graureiher sogar erst einen Vergrämungseffekt bei weit höheren Bestandshöhen vermuten (SCHMID u. MATTHÄUS 2001, mündl.).

Langgrasflächen, stärker noch Gehölzflächen, bieten einen zusätzlichen Vorteil, der in einer gegenüber Kurzgras zum Teil stark erhöhten Transpirations- und Evaporationsrate liegt. Die Folge ist, dass feuchte oder nasse Stellen auf biologische Weise mehr oder weniger entwässert werden. Dieser Effekt ist nicht nur hinsichtlich des geringeren Auftretens von Limikolen zu begrüßen, sondern fördert die Tragfähigkeit der Böden in doppelter Weise. Zunächst nimmt die Plastizität des Bodens aufgrund geringerer Wassersättigung ab und zudem bildet das Langgras eine Matte, die ein Einsinken verhindern hilft. Gehölzflächen können dagegen nicht ad hoc befahren werden. Nach bodenebener Entfernung der oberirdischen Pflanzenteile sorgt aber das vorhandene Wurzelwerk für eine erhebliche Steigerung der Tragfähigkeit. Dies kann für die Bergung verunfallter Luftfahrzeuge ausnahmsweise nötig werden.

4. Umsetzung der Empfehlungen

Mit Beginn des Jahres 2001 wurde ein neues Konzept zur Bewirtschaftung der Grünflächen des Flughafens auf der Basis des neuen Biotopgutachtens (MORGENROTH 2001) erarbeitet und mit der Luftfahrtbehörde, der Umweltbehörde, dem DAVVL, den Landwirten und den gutachtlich tätigen Biologen abgesprochen. Gegenstand dieses Konzeptes war die Ablösung der bisherigen intensiven Bewirtschaftung der Wiesenflächen und eine Überführung in extensive Langgrasflächen. Als zukünftiger erster Mahdtermin im Jahr wurde vom DAVVL der Zeitraum Mitte Juli/Anfang August eines jeden Jahres vorgeschlagen. Ein zweiter Termin war für den Herbst vorgesehen. Der erste, relativ späte Termin war maßgeblich an dem Zeitpunkt orientiert, zu dem die jungen Graureiher, die benachbarte Kolonie bereits verlassen und die Zwischenzüge vom Star weitestgehend abgeschlossen sind. Im Juni und zu Beginn des Julis, wenn der Druck auf die Flughafenflächen von Seiten der Reiher und Stare am größten ist, herrschen maximale Graslängen, die ein Auffinden von Mäusen, Würmern oder Insekten deutlich erschweren dürften. Es ist zu vermuten, dass die jungen, im Nahrungserwerb wie auch im Umgang mit Flugzeugen noch unerfahrenen Reiher in der Folge Flächen außerhalb des Flughafens aufsuchen werden, wo ihnen die Nahrungssuche leichter fällt und sie kein Flugsicherheitsrisiko darstellen.

5. Technische, organisatorische und wirtschaftliche Aspekte der Bewirtschaftungsumstellung

5.1 Ziel und Zweck

Die Aufgabe für den Flughafen Bremen bestand darin, zum einen das definierte Ziel der Langgrasigkeit von Grünflächen zu gewährleisten und zum anderen die ökonomischen Aspekte vollends zu berücksichtigen.

Die Frage war: Wer mäht die Flächen mit welchem Gerät und zu welchen Kosten?

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen dem Flughafen Bremen und dem DAVVL - und nicht zuletzt durch den regen Informationsaustausch zwischen den Flughäfen selber - konnte innerhalb kürzester Zeit eine für den Flughafen Bremen optimale Herleitung zu o. g. Frage erfolgen.

Hierbei wurden unterschiedlichste Facetten der Grünlandbewirtschaftung auf Flughäfen sowie die hierfür eingesetzten Geräte und spezifischen Rahmenbedingungen deutlich, die einen grundlegenden Einfluß in die Entscheidungsphase des Flughafens Bremen nahmen.

5.2 Suche nach der Ausführungsmethodik unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen

Der erste Schritt ergab sich durch Untersuchung, ob die Leistung durch externe Auftragnehmer oder durch eigene Mitarbeiter ausgeführt werden soll. Die ökonomischen Aspekte zeigten eindeutig eine externe Vergabe an. Unterstützt wurde dieses Ergebnis durch die in der Vergangenheit gewählte Methode der Mahd-Vergabe an die sich im Umfeld des Flughafens befindlichen Landwirte. Bis zum Jahr 2000 wurde den Landwirten für Ihre Leistung ein Düngemittelzuschuss von DM 66.000,00 gezahlt. Nach Rücksprache mit verschiedenen Landwirten entschied sich der Flughafen für die Vergabe an nur noch einen Landwirt als Generalunternehmer. Dieser darf unter Zustimmung des Flughafens dann wiederum andere Landwirte oder Lohnunternehmer zur Ausführung seiner Leistung beauftragen.

Ein weiteres Ergebnis war, dass die einzusetzenden Geräte zwar vom Flughafen festgelegt werden müssen, aber nicht von ihm gekauft werden sollen.

Der zweite Schritt beinhaltete die Definition des entsprechenden Gerätes. Hierbei gab es die Kriterien, dass die Graslänge nicht unter 20 cm liegen darf, die Biomasse nicht gemulcht wird und ein gesamtheitlicher Abtransport der Schnittmasse erfolgen sollte.

Die am Markt erhältlichen Geräte wurden sondiert; die Erfahrungen anderer Flughäfen hierzu eingeholt. Hierbei wurde unter anderem das am Flughafen Stuttgart zum Einsatz kommende Gerät besichtigt. Die Auswertung der Informationen führte dann zu kreativen Gedankenmodellen, die u. a. zu Ergebnissen wie z. B. einem umgebauten Maishäcksler führten, der - durch Stilllegung des Häckselwerkes - zu einer Mähmaschine mit gleichzeitiger Absaugung der Biomasse hergerichtet wurde. Nachfolgende Versuche mit diesem Gerät ergaben zwar zufriedenstellende Ergebnisse in Bezug auf die Schnitthöhe und den Schnittmassentransport, jedoch stellte die Kostenintensität den Flughafen weiterhin vor die Aufgabe, eine wirtschaftlichere Alternative zu finden.

Die überschlägig ermittelten Kosten verschiedener Varianten führten den Flughafen letztendlich doch zu Geräten, die - aufgrund der in der Vergangenheit gesammelten Erfahrungen - bei den ersten Überlegungen nicht in die engere Auswahl kamen. Durch näheres Betrachten zeigte sich, dass bei einzelnen Geräten durchaus ein Technologiefortschritt zu verzeichnen ist. Aus dieser Erkenntnis heraus entschied der Flughafen, einen Kreiselmäher neuer Technologie sowie dessen Ergebnisse zu prüfen. Das Gerät, vorgestellt durch einen im Randbereich des Flughafens ansässigen Landwirt, zeigte trotz der erheblichen Schnitthöhe von 20 cm einen sauberen Trennschnitt und nicht, wie befürchtet, einen unsauberen Schnitt bzw. abgeknickte Halme. Mit diesem Verfahren konnte nun zwar der Höhenschnitt zur Zufriedenheit des Flughafens sichergestellt werden, nicht aber Aufnahme und

Transport der Biomasse. Der eingesetzte Kreiselmäher besitzt keinen Aufnahme- oder Sammelmehanismus für Schnittgut. Einzige Möglichkeit bestand nun darin, die Biomasse trocknen zu lassen und später aufzunehmen. Die Trocknung und somit Verwertbarkeit der Biomasse war Voraussetzung für die Abnahme durch die umliegenden Landwirte und stellte somit aufgrund der entfallenden Entsorgungskosten ein wichtiges Einsparungspotential für den Flughafen dar.

Eine Untersuchung des Flughafens in Bezug auf die Entsorgung durch Transport der Biomasse, z. B. in eine Biogasanlage, zeigte schon im Vorfeld hohe Kosten und wurde nicht weiter verfolgt.

Da die Trocknung des Schnittgutes jedoch einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen kann und somit eine immer wieder eintretende Verregnung nicht ausgeschlossen ist, wurde nach einer Lösung gesucht, die eine schnellere Trocknung gewährleistet.

Gefunden wurde diese mit dem Einsatz eines "Schwaders". Nach dem Schnitt des Grases wird dieses von dem an einen Schlepper gehängten Schwader gewendet. Bei diesem Prozess wird die Wachsschicht durch vielfaches Knicken der Halme zerstört. Dieser Zustand der Halme lässt es zu, die Trocknungszeit um ein Vielfaches zu unterschreiten. Das Schnittgut kann am nächsten Tag abtransportiert werden. Der Ausführungszeitraum der Arbeiten wurde auf Anraten des DAVVL zwischen dem 15. Juli und 15. August vertraglich festgeschrieben. Die im festgelegten Zeitraum vornehmlich herrschende Wetterlage unterstützt die schnelle Trocknung des Schnittgutes zusätzlich. Auf welche Weise das Schnittgut aufgenommen und abtransportiert, wird ist dem Landwirt freigestellt. Zur Zeit werden Rundballen gepresst.

5.3 Flächenmäßiger Umfang der Arbeiten

Die zu mähende Gesamtfläche setzt sich aus den - nun nur noch einmal pro Jahr zu bearbeitenden - Grünflächen und zusätzlich aus den Flächen zusammen, die mehrfach zu mähen und mindestens 15 cm kurz zu halten sind. Zu diesen Flächen zählen u. a. die Reflektionsflächen der Sendeanlagen sowie die noch in der Verantwortung des Flughafens liegenden Flächen außerhalb des Sicherheitsbereiches. Die zu bearbeitende Fläche beläuft sich somit insgesamt auf eine Größe von ca. 353 ha.

5.4 Kosten

Der mit einem Landwirt abgeschlossene Vertrag mit einer Laufzeit von 5 Jahren, die sich dann automatisch um jeweils ein Jahr verlängert, weist als Pauschalpreis für alle Arbeiten DM 95.000 p. a. aus. D. h., der Flughafen zahlt p. a. 2,7 Pfennig pro Quadratmeter für Schnitt und Entsorgung. Dieses stellt sicher im Vergleich einen sehr günstigen Preis in der Flughafenumgebung dar und wird durch eine besondere Regelung im Vertrag zwischen dem Landwirt als Generalunternehmer

und dem Flughafen noch untermauert. Es wurde vereinbart, dass der Landwirt die für die Bearbeitung der Flächen notwendigen Maschinen selbst erwirbt. Als Angebotspreis für den Kreiselmäher und den Schwader wurde die Summe von DM 100.000 genannt. Berücksichtigt man eine Einsatzzeit bzw. einen Abzahlungszeitraum von 5 Jahren incl. Abschreibung, Wartung und Inspektion sowie alle weitere Nebenkosten, kann die Summe von DM 100.000 schlicht durch 5 Jahre geteilt werden und weist dann einen Kostenanteil von DM 20.000 p. a. für das Gerät aus. Der Schlepper wurde hierbei nicht berücksichtigt, da er vorwiegend anderweitig eingesetzt wird. Die Summe der Gerätekosten von DM 20.000 p. a. ist im Jahresbetrag von DM 95.000 enthalten, so dass sich die eigentlichen Lohn- und Entsorgungskosten auf DM 75.000 belaufen.

Somit sind die vom Landwirt zur Nutzung auf dem Flughafen erworbenen Geräte nach 5 Jahren vom Flughafen abgezahlt. Ausgehend von einer wesentlich höheren Einsatzbarkeit der Geräte - der Flughafen geht hierbei von 10 Jahren aus - sind nach Ablauf der ersten 5 Jahre nur noch der Anteil für die Lohn- und Entsorgungskosten von DM 75.000 sowie geschätzte DM 5.000 für Wartung und Inspektion zu zahlen. Der Vertrag ist dann entsprechend anzupassen.

Die vom Flughafen kalkulierten Kosten p. a., über 10 Jahre gerechnet, setzen sich somit aus dem Betrag von 5×95.000 DM und 5×80.000 DM zusammen. Schlussendlich ergibt sich somit ein konkurrenzloser mittlerer Preis für die Grünflächenbearbeitung von nur noch 2,5 Pfennig pro Jahr und Quadratmeter.

6. Schluss

Seit Anfang des Jahres 2001 werden die Grünflächen des Flughafens Bremen extensiv im Langgrasverfahren bewirtschaftet. Der Grasaufwuchs weist Anfang Juli 2001 eine Höhe von zum Teil mehr als 100 cm auf. Die Dichte der Halme ist sehr hoch, so dass es Vögeln schwer fallen dürfte, am Boden und im unteren Bestandsdrittel befindliche tierische Nahrung zu entdecken und dieser habhaft zu werden. Als Habitat für Offenlandarten sind die Grünflächen nun ungeeignet. Nach ersten Beobachtungen hat sich der Vogelbestand erheblich reduziert. Flugsicherheitsgefährdende Arten wie Mäusebussard, Turmfalke, Kiebitz und Graureiher haben in ihren Zahlen deutlich abgenommen. Die ersten Erfahrungen mit dem Mähgerät bestätigen seine technische Eignung für die speziellen Anforderungen an eine Langgraswirtschaft.

Zur Zeit ist es zu früh, um Erfolge bei der Bilanzierung der Vogelschlagsituation erklären zu wollen. Bei mehrjähriger Anwendung wird der zukünftige Verlauf der Vogelschlagzahlen eine Bewertung ermöglichen.

Ein deutlicher Vorteil ist aber bereits jetzt evident: Die extensive Langgraswirtschaft bewirkte einen Imagegewinn für den Flughafen in Bezug auf Umweltschutz. Positive Bemerkungen kommen in größerer Zahl aus dem Umfeld der Naturschützer. Die für den Flughafen mit Mehrkosten in Höhe von DM 31.000 belastete neue flugsicherheitskonforme Bewirtschaftung zeigt insoweit bereits erste positive Wirkung.

7. Literatur

Eikhorst, W. u. I. Mauruschat (1997): Graureiher-Problematik am Flughafen Bremen- Untersuchung 1997 -. Gutachten i. A. d. Flughafen Bremen GmbH: 45 S.

Eikhorst, W. u. I. Mauruschat (1999): Graureiher-Problematik am Flughafen Bremen - Untersuchung 1998 -. Gutachten i. A. d. Flughafen Bremen GmbH: 54 S.

Eikhorst, W. u. I. Mauruschat (2000): Graureiher-Problematik am Flughafen Bremen - Untersuchung 1999 -. Gutachten i. A. d. Flughafen Bremen GmbH: 58 S.

Eikhorst, W. u. I. Mauruschat (1998): Vogelzählungen 1997/98 am Westkopf der Start- und Landebahn des Flughafens Bremen unter besonderer Berücksichtigung des Graureihers. Gutachten i. A. d. Flughafen Bremen GmbH: 41 S.

Hild, J. (1979): Die ökologischen Verhältnisse des Flughafens Bremen und seines Bauschutzbereichs sowie Möglichkeiten zur Verhütung von Vogelschlägen im Flugbetrieb. Gutachten i. A. d. Flughafen Bremen GmbH, Köln: 87 S.

Kundel, W. (1997): Alternative Bewirtschaftung der Flugbetriebsflächen des Flughafens Bremen. Vegetationskundl. Grünlandmonitoring auf Dauerflächen. 1. Zwischenbericht. Gutachten i.A. der Flughafen Bremen GmbH: 37 S.

Kundel, W. (1998): Alternative Bewirtschaftung der Flugbetriebsflächen des Flughafens Bremen. Vegetationskundl. Grünlandmonitoring auf Dauerflächen. 2. Zwischenbericht. Gutachten i.A. der Flughafen Bremen GmbH: 11 S.

Kundel, W. (1999): Alternative Bewirtschaftung der Flugbetriebsflächen des Flughafens Bremen. Vegetationskundl. Grünlandmonitoring auf Dauerflächen. 3. Zwischenbericht. Gutachten i.A. der Flughafen Bremen GmbH: 14 S.

Kundel, W. (2000): Alternative Bewirtschaftung der Flugbetriebsflächen des Flughafens Bremen. Vegetationskundl. Grünlandmonitoring auf Dauerflächen. 4. Zwischenbericht. Gutachten i.A. der Flughafen Bremen GmbH: 15 S.

Morgenroth, C. (2001): Biotopgutachten für den Flughafen Bremen - Verhütung von Vogelschlägen. Gutachten i. A. der Flughafen Bremen GmbH, Traben-Trarbach: 142. S.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Christoph Morgenroth
Haag 44
54495 Morbach
c.morgenroth@davvl.de

Dipl.-Ing. Marco Pflöging
Eschenweg 12
27711 Osterholz-Scharmbeck
marco.pflöging@airport-bremen.de