

Grünflächenbewirtschaftung und Mähgeräteeinsatz auf dem Flughafen Stuttgart – ein Erfahrungsbericht

Meadow management and mowing techniques at Stuttgart Airport – a field report

von H.-P. SCHMID und G. MATTHÄUS, Stuttgart

Zusammenfassung: Die 182 ha große Wiesenfläche am Flughafen Stuttgart wurde beim Flughafen ausbau zwischen 1992 – 1995 neu angelegt. Die Wiesenentwicklung ist sehr stark abhängig von der Bewirtschaftung und diese steht im Kontext zum Vogelaufkommen und Vogelnahrungsaufkommen. Ziel ist das Erreichen der größtmöglichen Flugsicherheit und die sich daraus ergebende Bewirtschaftungsmethode für den Flughafen Stuttgart. Aus diesen Erfahrungswerten zur Wiesenbewirtschaftung und den Ergebnissen des Biotopgutachtens ergibt sich die zentrale Empfehlung für das weitere Grünlandmanagement am Flughafen Stuttgart.

Summary: The 182 ha meadow area at Stuttgart Airport was established between 1992 and 1995. Meadow development and with it, bird-food supply and bird numbers were strongly dependent on the management method. It was the goal to arrive at the management method that supported the highest possible flight safety. In combination with the results of a habitat report, the experiences with different management methods led to three central recommendations for the future management of the meadows at Stuttgart Airport.

1. Rahmenbedingungen

1.1. Grünflächen

Der Flughafen Stuttgart umfasst insgesamt ca. 402 ha, wovon mehr als die Hälfte (200 ha) auf Grünflächen entfallen. Hiervon stellen die luftseitigen Grünlandflächen - ausschließlich Wiesen - etwa 182 ha. Im Rahmen der Startbahnverlängerung des Flughafens Stuttgart wurden diese Wiesenflächen neu angelegt. Dem vorausgegangen war eine Nivellierung der Bodenverhältnisse durch Ab- und Auftrag von Boden und entsprechende Saatbettvorbereitungen. In ihrer Ausprägung zeigen die Grünflächen erkennbare Unterschiede hinsichtlich des Pflanzenspektrums, der Wüchsigkeit und der Vegetationsstruktur.

Insgesamt entspricht die Grünlandausprägung den Flughafen-spezifischen Gestaltungs- und Bewirtschaftungszielen einer vergleichsweise hochwüchsigen, artenreichen und maximal 2-schürigen Wiese.

1.2. Bewirtschaftung: interne Organisation, positive/negative Erfahrungen

Die Bewirtschaftung der Wiesen erfolgt durch die Flughafengärtnerei, die der Abteilung Bau und Facility Management, Fachgebiet Allgemeiner Betrieb zugeordnet ist. Die Gärtnerei verfügt über spezielle Gerätschaften für die Wiesenbewirtschaftung sowie entsprechend geschultes und erfahrenes Personal. Die Organisation und Durchführung der Bewirtschaftung wird in enger Abstimmung mit dem Fachgebietsleiter Allgemeiner Betrieb, dem Vogelschlagbeauftragten des Flughafens und dem Leiter der Gärtnerei durchgeführt.

Auf der Grundlage umfangreicher Erfahrungen und differenzierter Erkenntnisse aus dem Biotopgutachten (HILD et al. 1991) konnte das Bewirtschaftungssystem auch stetig weiter optimiert werden.

1.3. Bezugnahme Biotopgutachten

Auch das Biotopgutachten hat als eine der zentralen Fragestellungen die Wiesenentwicklung in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung. Dabei stehen die Parameter Vegetationsausprägung, Vogelaufkommen und Vogelnahrungsaufkommen stets im Kontext mit dem Erreichen einer größtmöglichen Flugsicherheit. So wurden aus der positiven Korrelation einer spezifischen Bewirtschaftungsmethode und der daraus resultierenden Vegetationsstruktur mit geringem Vogelaufkommen Ziele und Empfehlungen für die Wiesenbewirtschaftung definiert.

2. Grünflächen

2.1. Ausprägung

Insgesamt wurden bei der Vegetationskartierung innerhalb des Flughafengeländes 13 Grünland- bzw. Vegetationstypen unterschieden.

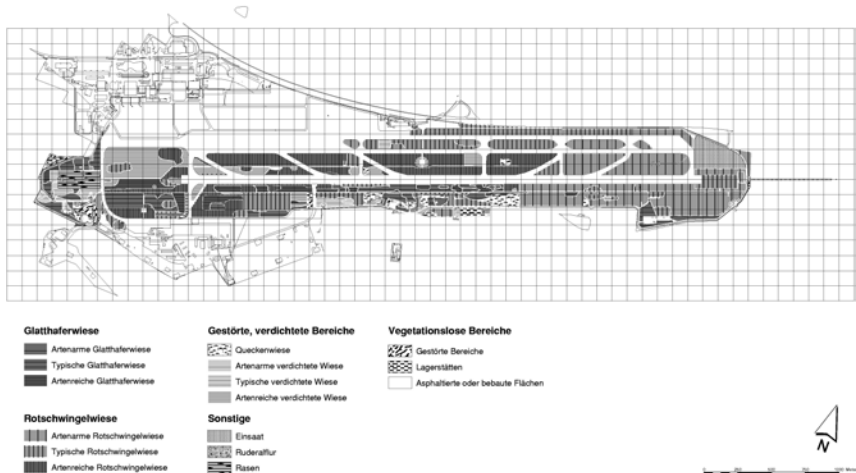
Der Wiesentyp Glatthaferwiese findet sich auf größeren Flächen nur im westlichen und damit ältesten Abschnitt des Flughafens. Je nach Bewirtschaftung und Nährstoffangebot wird zwischen artenarmen, typischen und artenreichen Glatthaferwiesen unterschieden.

Bei den Rotschwingelwiesen dominiert der Rotschwingel (*Festuca rubra*) in der Grasschicht, Obergräser fehlen weitgehend. Dadurch sind die Bestände oft lückig, mit einer nur geringen Wuchshöhe. Je nach Artenreichtum wurde auch hier zwischen artenarmer, typischer und artenreicher Rotschwingelwiese differenziert.

Als verdichtete, gestörte Bereiche sind alle Bestände erfasst, die auf eine Verdichtung und Störung des Bodens bzw. eine erhöhte Nährstoffzufuhr hinweisen.

Unter der Kategorie Rasen wurden alle häufig gemähten Bereiche entlang der Start- und Landebahn, an Straßen, um Beleuchtungsanlagen und z.T. im Senderbereich zusammengefasst.

Abb. 1: Vegetationskartierung

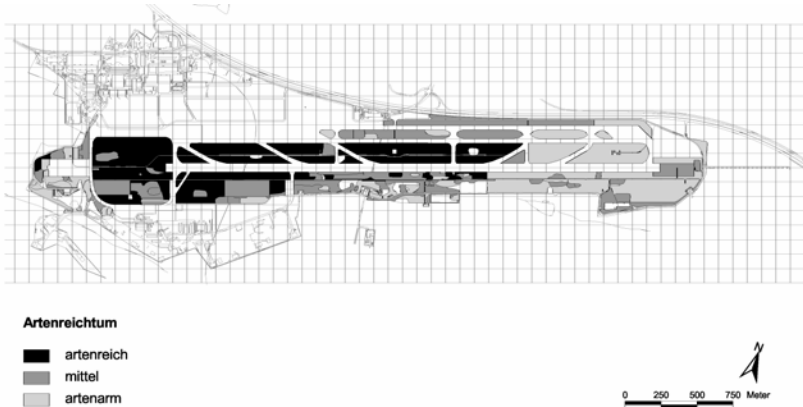


2.2. Einfluss der Bewirtschaftung auf die Vegetationsentwicklung

Ein Vergleich auf Probestellen praktizierter verschiedener Bewirtschaftungsformen zeigt deutliche Unterschiede zwischen gemulchten und gemähten Flächen. So zeigen gemulchte Flächen gegenüber gemähten Flächen (bei Mähgutaufnahme) höhere Feuchtwerte, höhere Stickstoffwerte sowie geringere Artenzahlen bei gleicher Gesamtdeckung. Durch das Mulchen entstehen monotone Dominanzbestände der Quecke (*Elymus repens*), andere Arten haben nur einen geringen Anteil an der Gesamtdeckung in diesen Flächen. Gemähte Flächen weisen eine höhere Artenzahl auf und weisen dieselbe Deckung auf wie nicht gemähte Flächen. Auf verdichteten Bereichen können sich durch mehrfä-

che Mahd allerdings auch Dominanzbestände des Kriechenden Fingerkrauts (*Potentilla reptans*) und des Gänsefingerkrauts (*Potentilla anserina*) ausbilden. Diese haben eine vergleichsweise schlechte Bodendurchwurzelung.

Abb. 2: Artenreichtum der Wiesenausprägung



2.3. Vogelaufkommen in Abhängigkeit von Vegetationsausprägung und Mähereignissen

Auf dem Stuttgarter Flughafengelände konnten folgende Vogelarten beobachtet werden:

- a) Jahresvögel: Mäusebussard, Rabenkrähe, Graureiher, Turmfalke, Haustaube, Kleinvögel (Bachstelze, Goldammer, Haussperling, Feldsperling, Stieglitz, Grünfink)
- b) Sommervögel: Kiebitz, Rotmilan, Schwarzmilan
- c) Wintergäste: Saatkrähe, vereinzelt Rebhuhn und Elster, Star temporär in Schwärmen bis 1000 Tiere

Die jahreszeitlichen Schwankungen des gesamten Vogelbestandes sind gering. Nur im Monat März gibt es ein ausgeprägtes Maximum durch massives Auftreten von Staren. Der am häufigsten auf dem Flughafen beobachtete Vogel ist der Star, gefolgt von Kleinvögeln, Krähen, Mäusebussard und Turmfalke.

Aus der räumlichen Verteilung des Gesamtvogelbestandes geht hervor, dass alle Grünflächen als Habitat genutzt werden. Bevorzugt werden allerdings die

südlich der Landebahn gelegenen größeren Grünflächen. Weitere Konzentrationen zeigen sich im Westen und Osten des Flughafenareals.

Betrachtet man die unterschiedlich bewirtschafteten Dauerbeobachtungsflächen so lassen sich folgende Korrelationen ableiten:

- Eine zweimalige Mahd erhöht die Attraktivität der Flächen für Krähe und Turmfalke im Vergleich zu nur einmal bzw. nicht gemähten Flächen.
- Auch bei Probefläche 2 wirkt sich die Mahd (sowohl einmalige, als auch zweimalige) positiv auf die Attraktivität der Fläche vor allem für den Star und den Mäusebussard aus.
- Die gemähten Flächen weisen eine höhere Artenzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten auf und besitzen somit eine höhere ökologische Wertigkeit.
- Mulchen erhöht ebenfalls die Habitatqualität der Flächen für Star und Krähe deutlich.

Tabelle 1: Bewirtschaftung der Dauerbeobachtungsflächen und Vogelhäufigkeiten¹

	Gesamt	Star	Krähe (Raben- + Saatkrähe)	Turm- falke	Mäuse- bussard	Kiebitz
Probefläche 1						
Mahd 0	31,1	18,5	1,5	2,9	0,0	0,5
Mahd 1	30,1	16,8	1,5	3,1	0,0	0,5
Mahd 2	46,8	13,5	6,8	3,9	1,8	0,1
Probefläche 2						
Mahd 0	17,9	3,9	6,8	4,2	1,2	0,0
Mahd 1	103,9	76,9	5,9	3,4	4,5	0,0
Mahd 2	147,8	128,2	5,6	5,9	4,6	0,0
Probefläche 3b						
Mahd	8,7	0,0	4,3	1,5	2,5	0,3
Mulchen	32,0	12,6	14,8	1,5	2,5	0,1
Probefläche 3a						
Mahd	19,4	1,7	5,9	0,8	3,5	2,6

Ursächlich für diese Korrelationen sind die Nahrungsangebote und deren Verfügbarkeit in den verschiedenen Flächen sowie die Raumstruktur des Vegetati-

¹ Die Angaben zur Vogelhäufigkeit beziehen sich auf die während des Untersuchungszeitraums beobachtete Anzahl Vögel pro 10.000m² (entspricht einem Rasterquadrat)

onsbestandes. Beispielsweise sind Stare grundsätzlich nicht in höherwüchsigen Wiesenbeständen zu beobachten, während Greifvögel regelmäßig auch in diesen Flächen jagen.

2.4. Wiesenmähd: Termine, Turnus, Mähgeräte, technischer Geräteeinsatz

Die Mähd der Wiesenflächen hängt hinsichtlich Schnitthäufigkeit und -zeitpunkt maßgeblich vom Aufwuchs ab. Grundsätzlich wird seit 2003 der Schnitt vergleichsweise spät im Jahr durchgeführt und ein zweiter Schnitt nur dort realisiert, wo noch ein überreichlicher Aufwuchs besteht (s. Tab. 2).

Tabelle 2: Mähdtermine der Jahre 2002 - 2004

Jahr	Monat	April			Mai				Juni				Juli				August				September			Oktober												
	Kalenderwoche ca.	16	17	1	8	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43					
2002	Piste und Rollfeld																																			
	Schilder u. Befeuerungssysteme																																			
	ILS-Flächen																																			
2003	Piste und Rollfeld																																			
	Schilder u. Befeuerungssysteme																																			
	ILS-Flächen																																			
2004	Piste und Rollfeld																																			
	Schilder u. Befeuerungssysteme																																			
	ILS-Flächen																																			

Die Schilder an der Piste 07/25, die Randstreifen an den Rollbahnen, die Befeuerungssysteme sowie die 4 Antennenflächen für das ILS werden in einem engen Turnus entsprechend den Anforderungen freigeschnitten.

Für die Grünflächenbewirtschaftung am Flughafen Stuttgart muss ein zu beschaffendes Mähgerät die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Es müssen ausgereifte, im landwirtschaftlichen bzw. kommunalen Bereich erprobte Geräte mit den erforderlichen Modifikationsmöglichkeiten sein.
- Der Auflagedruck der Räder darf unter der Berücksichtigung des zulässigen Gesamtgewichts nur max. 3 kp/cm² betragen.

- Das Gerät muss die Arbeitsgänge Mähen, Häckseln und Verladen in einem Arbeitsgang erledigen.
- Das Gerät muss in der Lage sein, das Schnittgut restlos aufzunehmen.
- Der An- und Abbau von unterschiedlichen Erntevorsätzen für Feldgras-schneidwerk, Ganzpflanzensilage, Schwadenaufnahme, Mais- und Grasernte muss jederzeit möglich sein.
- Geräte, die das Schnittgut nicht aufnehmen, sind wegen der damit verbundenen Verfilzung der Grasnarbe nicht brauchbar.

Bei den eingesetzten Mähgeräten im Bereich der Piste, des Rollfeldes und der ILS-Flächen handelt es sich um 2 selbst fahrende Mäh- und Häckselmaschinen (John Deere 6750, Baujahr 2002 und John Deere 5830, Baujahr 1988) mit Schnittgutbunker (s. Abb. 3). Im Bereich der Schilder und der Befuerungssysteme werden 2 Rotationsmähgeräte John Deere F 1145 mit Fahrerkabine eingesetzt (s. Abb. 4). Die technischen Daten der Geräte sind in Tabelle 3 aufgeführt.



Abb. 3: Mäh- und Häckselmaschine John Deere 6750 mit Schnittgutbunker bei der Mahd



Abb. 4: Rotationsmähergerät John Deere F 1145 beim Ausmähen eines Schildes

Tabelle 3: Technische Daten und Merkmale der Mähgräte

Technische Daten der Mäh- und Häckselmaschine John Deere 6750

- 6-Zylinder John Deere Motor- mit 290 kW (395 PS) bei 1900 U/min
- Hubraum 12500 ccm, Turbolader und Ladeluftkühlung
- 700 l Kraftstofftank, 2 x 12 V 120 Ah
- Antrieb, Hydrostatischer Fahrtrieb
- Einzug, Vorpressewalzen, Metalldetektor und Auflagedruckregelung
- Häckselorgan, 56-Messertrommel, Messerschleifen manuell bei Rückwärtslauf der Messer, Gegenschneide
- Häckselgutförderung, Segment-Wurfgebläse hydraulisch um 200 Grad schwenkbar und bis 515 cm Gesamthöhe
- Gewicht ca. 11.000 kg
- Erntevorsatz, Feldgrasschneidwerk mit 420 cm Arbeitsbreite, Doppelmesserantrieb, abgestützt über die Laufräder

Technische Daten des Schnittgutbunkers

- JF-Kratzbodenwagen Typ ST 12000/40 Unimaster mit Häckselaufbau und Abladeband
- Gesamtgewicht 16.000 kg
- Tandemachsen
- Kratzbodenketten und Förderketten auf Gleitschienen laufend
- hydraulischer Kratzbodenantrieb mit Vor- und Rücklauf
- regulierbares Abladeband für Häckselgut
- Überladehöhe 430 cm
- Aufbau: Bordwanderhöhung mit großer Grünfütterbox
- Fassungsvermögen 36 m³
- Entleerungsdauer des Schnittgutbunkers ca. 5 - 8 Minuten

Leistung der Mäh- und Häckselmaschine John Deere 6750 mit Schnittgutbunker

- Mähen, häckseln und bunkern in einem Arbeitsgang
- Fahrgeschwindigkeit 20 km/h
- Arbeitsgeschwindigkeit stufenlos 0 – 10 km/h bei konstanter Mähwerks- und Häckslerdrehzahl
- Flächenleistung ca. 3 – 10 ha/Std.

Technische Daten der Rotationsmähergeräte

- John Deere F 1145 mit Fahrerkabine und Heizung
- 20 KW (28 PS) Dreizylinder-Motor, Diesel
- hydrostatischer Fahrtrieb, 0 – 17,7 km/h
- hydraulische Kupplung
- Frontantrieb ohne Riemen
- Servolenkung
- Maße ohne Mähwerk: Breite 1,09 m, Länge 2,29 m Höhe ca. 2,02 m
- Gewicht mit Mähwerk und Kabine ca. 1250 kg
- Bodendruck ca. 0,93 kp/cm²
- 1,53-m 3-Messer-Sichelmähwerke mit Seiten- oder Heckauswurf hydraulisch angetrieben
- Beleuchtung nach StVZO und zusätzlich 2 Halogenscheinwerfer

2.5. Mähgutbehandlung: Entsorgung, Kompostierung

Das gesamte Mähgut wird aufgenommen und abtransportiert. Die Entsorgung erfolgt derzeit in einer gewerblichen Kompostierungsanlage, womit sich ein logistisch vertretbarer Aufwand verbindet. Eine Kompostierung auf dem Flughafengelände wird bewusst vermieden, um Vögeln wie Krähen und Möwen keine Nahrungsquellen zu bieten.

In den Schilder- und Befeuerungsbereichen wird mit den Rotationsmäheräten gemulcht, so dass hier keine Mähgutaufnahme stattfindet bzw. Mähgutentsorgung notwendig ist.

3. Erfahrungswerte

3.1. Technische Handhabung/Geräte und Arbeitsabläufe

Seit Mai 1977 werden am Flughafen Stuttgart zur Mahd selbst fahrende Mäh- und Häckselmaschinen eingesetzt. Die Mäh- und Häckselmaschinen arbeiten bei trockenem und auch bei nassem Gras gleich gut ohne Störungen. Hervorragend haben sich die Mäh- und Häckselmaschinen auch im Einsatz bei Nacht bewährt. Sehr gute Sichtverhältnisse auf den Erntevorsatz erlauben ein zentimetergenaues Mähen besonders im Bereich von Beschilderungen und Befeuerungen. Das Gras wird direkt vom Messerbalken weg restlos aufgenommen, ohne dass es vorher noch mal auf den Boden gelangt. Um die Transportfahrten auf dem Flughafengelände auf ein Minimum zu reduzieren, wird das Gras in den Schnittgutbunker geblasen. Bei der Entleerung des Schnittgutbunkers wird das Gras an Transportfahrzeuge mit Containeraufbauten übergeben, welche das Gras abfahren, ohne dass die Arbeiten unterbrochen werden müssen. An den Mäh- und Häckselmaschinen sind bisher keine größeren Störungen aufgetreten. Im Laufe der Jahre wurden die schwenkbaren Laufrollen am Erntevorsatz stetig verbessert, so dass heute eine veränderliche Verstellung der Schnitthöhe von 0 bis 35 cm möglich ist.

4. Empfehlungen/Ausblick

Aus den oben skizzierten Erfahrungswerten aus der Wiesenbewirtschaftung und den Ergebnissen des Biotopgutachtens ergeben sich folgende zentrale Empfehlungen für das weitere Grünflächenmanagement auf dem Stuttgarter Flughafen:

- Als Entwicklungsziel der Grünflächen sollte die Glatthaferwiese angesehen bzw. artenreiche Vegetationsbestände etabliert werden. Artenreiche Wiesen und alle Ausprägungen der Glatthaferwiesen zeichnen sich innerhalb des Flughafengeländes durch eine geringe Attraktivität für vogelschlagrelevante Arten aus. Durch die hohe Bodendeckung kommen hier nur wenige Kleinsäuger vor, was die Wiesen für Greifvögel als Nahrungsbiotop unattraktiv macht.
- Die Mahdhäufigkeit wird dort, wo es aufgrund der Flugsicherheit möglich ist, eingeschränkt. Eine hohe Mahdintensität (bei gut wüchsigen Beständen zweimal und mehr im Jahr) fördert das Entstehen niederwüchsiger Bestände, die eine höhere Attraktivität für den Turmfalken haben.
- Auf das Mulchen von Flächen wird verzichtet, da es die Entwicklung monotoner Bestände (vor allem Queckenrasen) fördert, die für Star und Krähen besonders attraktiv zu sein scheinen.

5. Literatur

HILD, Jochen et al: Biotopgutachten für den Flughafen Stuttgart - Vorschläge zur Verhütung von Vogelschlägen. Traben-Trarbach, 1991. - Im Auftrag der Flughafen Stuttgart GmbH

Weiter Fotos auf den nächsten Seiten.

Anschrift der Verfasser:

Hans Peter Schmid
Flughafen Stuttgart GmbH
Postfach 230461
70624 Stuttgart

Gunther Matthäus
Gruppe für ökologische Gutachten
Dreifelderstraße 31
70599 Stuttgart
www.goeg.de



Langgrasbewirtschaftung mit 25 cm nach dem erfolgten Schnitt



Die schwenkbaren Laufrollen am Erntevorsatz zur veränderlichen Verstellung der Schnitthöhe von 0 bis 35 cm



Rotationsmähergerät mit 1,53-m 3-Messer-Sichelmähwerke mit Seitenauswurf



Schnittgutbunker bei der Entleerung



Entleerung des Schnittguts in Transportfahrzeuge mit Containeraufbauten



Erntevorsatz (Feldgrasschneidwerk) mit 420 cm Arbeitsbreite und Doppelmesserantrieb