

Langzeituntersuchung über den Zusammenhang zwischen Kleinsäugerbestand und Anzahl der Greifvögel auf dem Flughafen Bremen unter Berücksichtigung der veränderten Grünlandbewirtschaftung

(Long-term study about the correlation between the small mammals and the predatory birds at the Airport Bremen with attention to the changed grassland management)

von S. HÄMKER, Bremen

K. BORSTEL, Bremen

Zusammenfassung: In den Jahren 1998 bis 2002 wurden die Kleinsäuger auf den Grünlandflächen des Flughafen Bremen untersucht. Dabei kamen im Frühsommer und im Herbst auf vier Untersuchungsflächen jeweils 40 Lebendfallen zum Einsatz. In den fünf Untersuchungsjahren waren 96 % der gefangenen Kleinsäuger-Individuen Feldmäuse. Deren Bestand fiel nach einem Hoch im Jahr 1998 auf ein Minimum im Jahr 2001 und wuchs dann 2002 wieder leicht an. Auch während der höchsten Besiedlungsdichte 1998 war diese, trotz des optimalen Lebensraumes, im Vergleich mit 3,7 Individuen pro 100 m² nur mittelmäßig hoch. Gleichzeitig entwickelten sich die Feldmausbestände auf den Untersuchungsflächen unterschiedlich. Auf zwei Untersuchungsflächen war sogar eine gegensätzliche Entwicklung der Feldmaus-Besiedlungsdichte zu beobachten. Welche der Einflussfaktoren Witterung, Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung, Ausprägung des Grünlandes und Beschaffenheit des Bodens für die unterschiedliche Entwicklung verantwortlich sind, konnte bisher nicht im Detail geklärt werden. Sehr deutlich zeigen die Ergebnisse aber, dass die Zahl der auf den vier Kleinsäuger-Untersuchungsflächen beobachteten Vögel nicht von der Besiedlungsdichte der Kleinsäuger, sondern von der Verfügbarkeit der Kleinsäuger für die Vögel abhängt. Die Erreichbarkeit hängt einerseits von der Höhe und andererseits von der Dichte der Grünlandvegetation ab.

Für das Langgras-Management auf Marschböden sind folgende Empfehlungen zu geben, um die Verfügbarkeit der Mäuse für die Vögel zu reduzieren:

- Auf allen Flächen ist ein dichter Aufwuchs der Gräser und eine geschlossene Grasnarbe anzustreben.
- Flächen, auf denen jagende Vögel die Flugsicherheit besonders gefährden, weil sie in unmittelbarer Nähe zur Start-/Landebahn liegen, müssen besonders gepflegt werden. So muss auf Problemflächen eine wenig wüchsige und lockere Grünlandvegetation durch Düngung oder Nachsaat geeigneter Grasarten so verändert werden, dass sie dicht und hoch aufwächst.
- Da Feldmäuse ab Mitte August ihre höchste Besiedlungsdichte erreichen, sollten Mahdtermine nach diesem Zeitpunkt vermieden werden.
- Die Mahdtermine sollten so gelegt werden, dass Flächen, auf denen die Vögel die Flugsicherheit besonders gefährden, nie die einzigen frisch gemähten Flächen sind.

Die zukünftige Entwicklung der Feldmausbestände, der Langrasvegetation und der Vogelzahlen auf dem Bremer Flughafen muss weiter untersucht werden. Besonders muss dabei beachtet werden, wie stark bei hohen Besiedlungsdichten die Feldmäuse die Grünlandvegetation verändern und die Grasnarbe zerstören. Hierin liegt die Gefahr, dass die Feldmäuse durch ihren Fraß an der Vegetation rund um ihre Kolonien „kurzgrasige“ Bereiche innerhalb des „langgrasigen“ Grünlandes schaffen. Dies würde die Flächen für die jagenden Vögel wieder attraktiv machen.

Summary: The correlation between the small mammals and the predatory birds at the grassland-area of the Airport Bremen has been studied from 1998 to 2002. Therefore live-trapping was carried-out with 40 traps at each of the four trapping areas two times per year in early summer and autumn. During the five study years 96 % of the caught small mammal individuals were common voles (*Microtus arvalis*). The common vole population peaked in 1998, then fell until 2001 and increased again in 2002. The highest common vole density in 1998 was roughly estimated 3.7 individuals per 100 square-metres. This is a medium high density for an optimal common vole habitat, as the study area is. At the same time the common vole's activity-abundance altered in a different way at the four trapping areas. There even was an opposite change at two trapping areas. It is not clear in detail, which of the factors weather, intensity of agriculture, condition of the grassland and condition of soil is responsible for this opposite change. The main result is, that the number of predatory birds is strongly related to the availability of the common vole and not only to the abundance of the common vole. The availability depends on the condition of the vegetation. There is no chance for birds to catch mice in high and thick vegetation.

The following recommendations are given for long-grass-management on marsh-soils to reduce the availability of the mice for the birds:

- In order to repel birds it is effective to obtain high grown vegetation and thick sod on all areas.
- Take special care on the condition of the vegetation at areas with high risk of bird strike. The advantage of long grass is lost in case of high but heterogeneous and thin vegetation. For this reason it is useful to take measures like fertilization or new sowing of suitable grasses to get a thick vegetation on problematic areas.
- No mowing after middle of august, because of the high population density of common vole in late summer and early autumn.
- Areas with high risk of bird strike should not be the only new-mown at the airport.

It is necessary to observe the future development of the common vole population, the long-grass-vegetation and the number of birds at the Airport Bremen. Especially the habit of common vole has to be studied to change the vegetation and to destroy the turf around her colonies. This may lead to areas without vegetation surrounded by long-grass areas. This could attract predatory birds although there is generally a thick vegetation.

1. Einleitung

Für die Flugsicherheit stellt Vogelschlag durch große Vogelarten ein besonders hohes Risiko dar. Auf dem Bremer Flughafen geht diese Gefahr von Graureiher (*Ardea cinerea*), Mäusebussard (*Buteo buteo*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Weißstorch (*Ciconia ciconia*) aus, welche die Grünlandflächen zur Jagd auf Kleinsäuger aufsuchen. Um Vogelschläge zu verhindern, müssen Ansammlungen dieser Vögel auf dem Flughafengelände auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Grundsätzlich wird die Zahl jagender Vögel entscheidend von der Verfügbarkeit ihrer Beute, in diesem Fall Kleinsäuger, reguliert. Deren Erreichbarkeit für die Jäger hängt wiederum von ihrer Aktivitätsdichte und von der Anzahl der Versteckmöglichkeiten ab. Die genaue Kenntnis der Kleinsäugerbestände und die Analyse der Wechselwirkungen zwischen Räuber und Beute ist ein wichtiger Schritt zur Entwicklung einer Strategie zur Verringerung der Vogelzahlen auf dem Flughafengelände.

Dies war der Anlass auf dem Flughafen Bremen von 1998 bis 2002 eine Untersuchung der Kleinsäuger durchzuführen. Ziel war die Ermittlung der vorkommenden Arten und Ihrer Aktivitätsdichten. Auf dem Bremer Flughafen war mit der Feldmaus (*Microtus arvalis*) zu rechnen, deren Bestandsdichten einen mehrjährigen Zyklus durchlaufen. Deshalb wurde die Untersuchung zunächst auf fünf Jahre

angelegt, um eine volle Zykluslänge beobachten zu können. Zusätzlich sollten die Zusammenhänge zwischen den Aktivitätsdichten der Kleinsäuger und den Dichten der jagenden Vögel untersucht werden.

2. Methode

Zur Erfassung der Kleinsäuger wurden Lebendfallen verwendet. Die Tiere wurden gefangen, markiert und freigelassen. Bei einem erneuten Fang konnten sie individuell wieder erkannt werden. Es wurden jeweils 40 Fallen auf 200 m langen Fallenslinien in 5 m Abstand aufgestellt. Der Aufbau der Fallen orientierte sich damit an den Untersuchungen von BROCKMANN (1996) und BROCKMANN & ROHLOFF (1999) auf dem Flughafen Hannover. Es kamen Fallen des Typs „Kastenfalle“ der Firma DeuFa (Neuenburg/Inn) zum Einsatz. Mit diesen Fallen können Kleinsäuger ab einer Masse von 8 g bis hin zur Größe einer jungen Ratte gefangen werden.

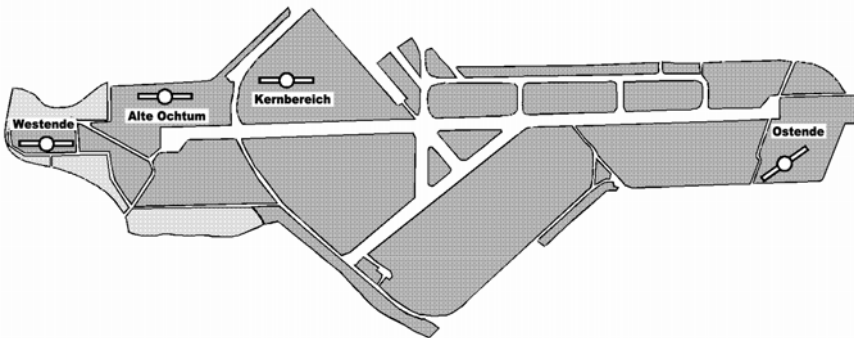


Abb. 1: Lageskizze der Untersuchungsflächen auf dem Flughafen Bremen. Dunkle Flächen: Grünland innerhalb des Außenzaunes; helle Flächen: Grünland außerhalb des Zaunes (eigene Darstellung)

Pro Jahr wurden zwei Fangaktionen durchgeführt. Die erste Fangaktion fand im Mai bzw. Juni (im ersten Jahr im August) und die zweite Fangaktion zwischen Ende August und Anfang Oktober statt. Die Fangaktionen liefen wie folgt ab: Die Fallen waren nach dem Aufbau 24 Stunden frei zugänglich und danach an drei aufeinander folgenden Tagen von 12:00 Uhr bis 0:00 Uhr fangbereit. Sie wurden innerhalb dieser 12 Stunden dreimal im Abstand von vier Stunden kontrolliert. Dieser Ablauf entspricht der von BOYE & MEINIG (1996) vorgeschlagenen „Gießener-Standardmethode“. Bei den gefangenen Tieren wurde die Art, das Geschlecht, das Alter sowie der Reproduktionszustand festgestellt.

Es konnten vier Flächen parallel untersucht werden (Abb. 1). Die Untersuchungsflächen wurden unterschiedlich intensiv landwirtschaftlich genutzt. In Tabelle 1 sind ihre Eigenschaften dargestellt.

Tab. 1: Charakterisierung der Untersuchungsflächen

	Alte Ochtrum	Westende	Ostende	Kernbereich
Historie	Erweiterungsfläche Veränderung des Bodengefüges und Neueinsaat bei 2. Startbahnverlängerung	Erweiterungsfläche Veränderung des Bodengefüges und Neueinsaat bei 2. Startbahnverlängerung	Erweiterungsfläche evtl. Veränderung des Bodengefüges und Neueinsaat bei 1. Startbahnverlängerung	Kernbereich keine Veränderung in den vergangenen Jahren
Bodenfeuchte*	wechselfrisch	frisch	frisch	frisch bis schwach frisch
Vegetation*				
Formenkreis	Weidelgras-Ansaat-Grünland mit inhomogen verteilten Beständen	Weidelgras-Wiesenspengras-Ansaat-Grünland	artenreiches Weidelgras-Weißklee-Grünland	artenreiche Glatt-haferwiese
Besonderheiten	wasserstauende Bodenhorizonte	Gräser sind deutlich dominant; Bodenauftrag in den 1980er Jahren	hohe Narbenlückigkeit; 1999 nahe des Lärmschutzwalls Neueinsaat	Mahdverträglichkeit ist geringer als auf den anderen Untersuchungsflächen
Nährstoffsituation	nährstoffreiches, produktives Grünland	nährstoffreiches, produktives Grünland durch häufige Stickstoffdüngung	intermediär, mittel-mäßig nährstoffreiches Grünland	mäßig nährstoffreiches Grünland
Nutzung 1998 bis 2000	1 Schnitt im Juli keine Düngung	2-3 Schnitte Mai-Juli Düngung	2 Schnitte Mai-Juli Düngung	2 Schnitte Mai-Juli Düngung
Nutzung 2001	Beginn der Langgraswirtschaft, Ende Juli einmalige Mahd in 20 cm Höhe			
Nutzung 2002	einmalige Mahd in 20 cm Höhe zu unterschiedlichen Zeitpunkten			
	Mitte August	1. Teil im Juni 2. Teil im August	Anfang August	Anfang September

*nach KUNDEL (1999)

Die Höhe und Dichte der Vegetation wurde mit einer einfachen, von Brockmann (1997) vorgestellten Vorgehensweise, ermittelt. Dazu wurde an drei Punkten der Falllinie die maximale Vegetationshöhe gemessen. Die Dichte wurde mit einem 1 m langen Stab mit 20 abwechselnd roten und weißen Abschnitten festgestellt.

Dazu wurde der Stab an drei Stellen direkt über dem Boden in die Vegetation eingeschoben und die Anzahl der sichtbaren Abschnitte wurde festgestellt.

3. Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Das Artenspektrum der Kleinsäuger wurde in den fünf Untersuchungsjahren mit 97,3 % der 655 gefangenen Individuen fast vollständig von der Feldmaus dominiert (Abb. 2). Von den übrigen Arten Waldspitzmaus (*Sorex araneus*), Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*), Hausspitzmaus (*Crocidura russula*), Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) und Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) wurden dagegen nur einzelne Individuen gefangen. Wobei zu beachten ist, dass mit Einführung der Langgraswirtschaft die Artenzahl der Kleinsäuger zugenommen hat.

Die deutliche Dominanz der Feldmaus liegt an der Lage des Bremer Flughafens in der Wesermarsch. Denn landwirtschaftlich genutztes Grünland auf schweren Marschböden stellt einen optimalen Lebensraum für die Feldmaus dar (NIETHAMMER & KRAPP 1982).

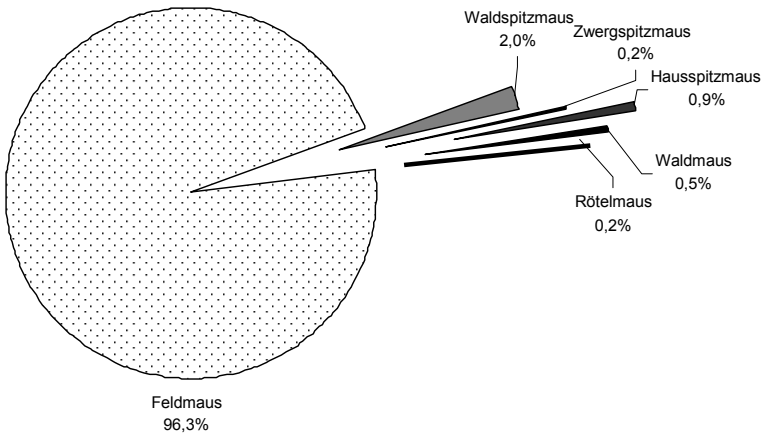


Abb. 2: Kleinsäugerartenspektrum und Dominanzverhältnis von 1998 bis 2002 (n=655 Individuen)

Die Feldmaus wurde im Verlauf der Untersuchungsjahre in unterschiedlichen Anzahlen gefangen (Abb. 3). Im Herbst des ersten Untersuchungsjahres 1998 wurden bisher die meisten Feldmausindividuen festgestellt. In den Jahren 1999 und 2000

sanken die Zahlen und sie stagnierten dann im Jahr 2001 auf niedrigem Niveau. Erst 2002 kam es zu einem leichten Anstieg. Die Werte von 1999 wurden aber nicht erreicht. In den fünf Untersuchungsjahren konnte also ein Ausschnitt aus dem Bestandsdichtezyklus der Feldmaus beobachtet werden, bei dem es nach einer hohen Besiedlungsdichte im Jahr 1998 einen Abschwung und erst im Jahr 2002 wieder einen leichten Anstieg gegeben hat. Der beobachtete Zyklus ist damit länger als die vielfach beschriebenen zwei bis vier Jahre (SCHRÖPFER & HILDENHAGEN 1984). Die Verlängerung des Bestandsdichtezyklus wird durch äußere Einflüsse (Witterung, Nutzung) verursacht, welche extrem hohe Dichten und damit den Zusammenbruch der Population durch Dichtestress verhindern (FRANK 1954).

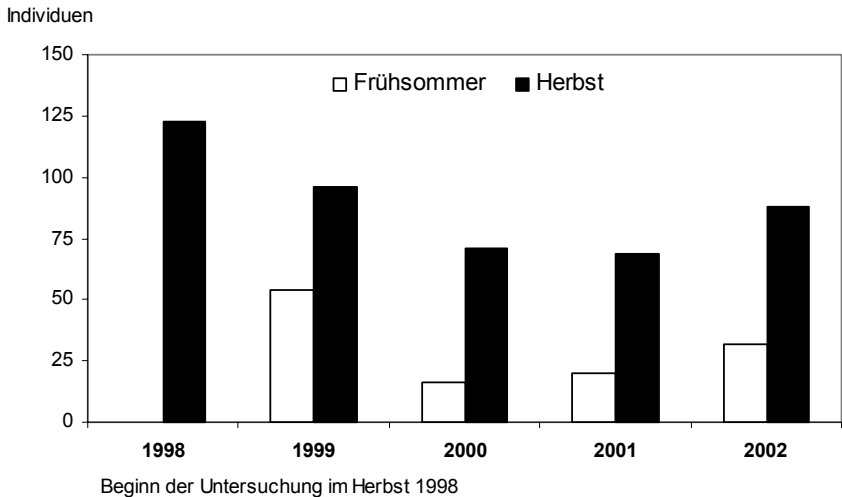


Abb. 3: Zahl der Feldmausindividuen im Frühsommer und Herbst von 1998 bis 2002

Die höchste Individuenzahl pro Untersuchungsfläche wurde im September 1998 mit 62 Feldmäusen auf der Fläche „Westende“ festgestellt (Abb. 4). Um diese Zahl mit Angaben aus der Literatur vergleichen zu können, muss sie auf eine Fläche bezogen werden und um eine geschätzte Zahl an Individuen, die nicht in die Falle gegangen sind, ergänzt werden. Geht man von einer Untersuchungsfläche von 4400 m^2 (200 m Fallentieflinie + 10 m Fangradius pro Falle) und von zwei nicht gefangenen Feldmäusen (z.B. Nestjunge) pro gefangenem Tier aus, so erhält man eine geschätzte Dichte von 3,7 Feldmäusen pro 100 m^2 . NIETHAMMER & KRAPP (1982) sprechen bei 3-5 Feldmäusen pro 100 m^2 von einer mittleren Dichte und erst bei 10-25 Tieren pro 100 m^2 von sehr hohen Dichten.

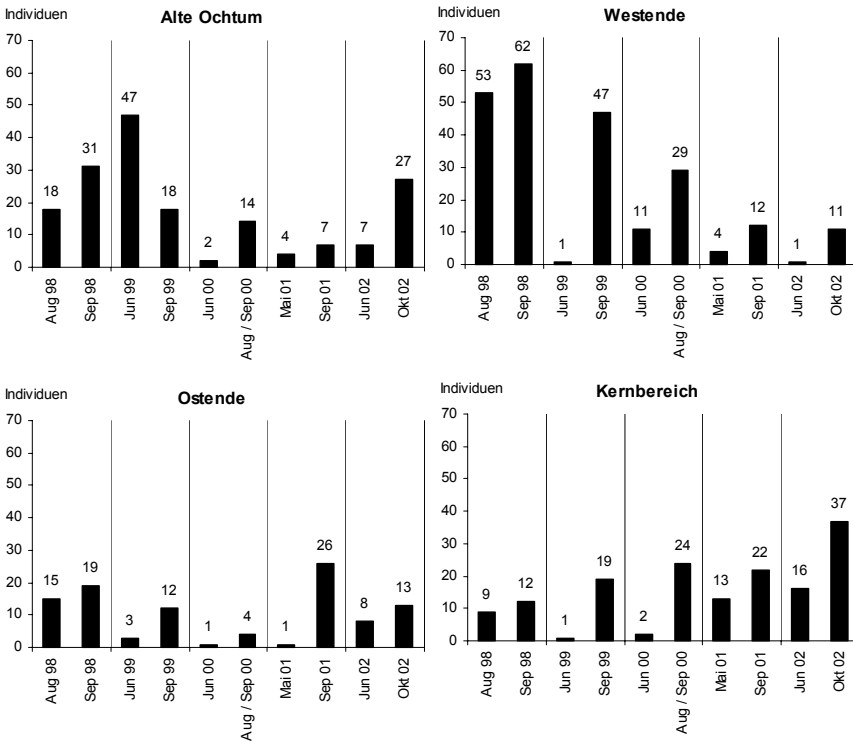


Abb. 4: Unterschiedliche Entwicklung der Feldmausbestände auf den vier Untersuchungsflächen

Neben dem mehrjährigen Bestandsdichtezyklus, der zu den sogenannten Feldmausplagen führen kann, durchlaufen Feldmauspopulationen auch einen jahreszeitlichen Zyklus (NIETHAMMER & KRAPP 1982). Im Frühjahr weisen die Populationen die geringsten Individuenzahlen auf. In Abhängigkeit von der Witterung und der Nahrungsversorgung setzt die Reproduktion ein (WIELAND 1991). In den Jahren 1999 bis 2002 waren im Frühsommer gut die Hälfte der Weibchen trächtig (Abb. 5). Die Reproduktionsphase hatte aber gerade erst begonnen, denn es wurden meist keine oder nur vereinzelt Jungtiere gefangen. Die höchste Populationsdichte wird dann im Herbst erreicht, wenn auch die im Sommer geborenen Weibchen an der Reproduktion beteiligt sind. Auf dem Flughafen Bremen waren zwischen August und Anfang Oktober 62 % der gefangenen Weibchen trächtig oder säugten Junge. Sie waren also reproduktiv (Abb. 6). Gleichzeitig gab es aber auch einen großen Anteil an „subadulten“ Tieren. So werden Individuen bezeichnet, die zwar ausgewachsen, aber noch nicht reproduktionsfähig sind. Mit der ungünstigen Witterung im Spätherbst endet die Reproduktion. Während die „Überwinterer“ aus

dem Vorjahr meist schon im Sommer gestorben sind, sterben nun auch diesjährige Tiere. Die meisten Tiere, die den Winter überstehen, werden im Herbst geboren. Die Überlebensdauer einer Feldmaus im Freiland beträgt im Mittel neun Monate (NIETHAMMER & KRAPP 1982). Dass auf dem Flughafen Bremen keine im Frühsommer gefangene Feldmaus im Herbst wiedergefangen wurde, zeigt, wie hoch der „turn-over“ in dieser Feldmaus-Population ist.

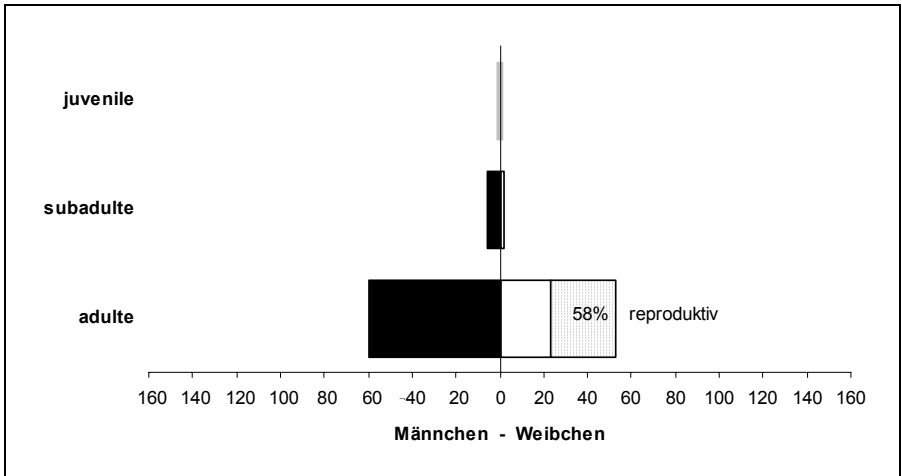


Abb. 5: Altersstruktur und Geschlechterverhältnis der Feldmäuse im Herbst (1998 bis 2002)

Die Feldmausbestände haben sich im Verlauf der Untersuchung auf den vier Untersuchungsflächen unterschiedlich entwickelt (Abb. 4). Besonders auffällig ist die starke Abnahme der Individuenzahlen auf der Fläche „Westende“ und im Gegensatz dazu die stetige Zunahme der Individuen im „Kernbereich“. Bei den Flächen „Alte Ochtum“ und „Ostende“ ist dagegen kein deutlicher Trend zu erkennen. Die vier teilweise sehr nah beieinanderliegenden Untersuchungsflächen werden von den Feldmäusen also in unterschiedlicher Dichte besiedelt. Es ist davon auszugehen, dass dies auch für die übrigen Grünlandflächen des Flughafens gilt. Welche Faktoren diese unterschiedlichen Besiedlungsdichten verursachen können, ist grundsätzlich bekannt. Es sind die Ausprägung und die Feuchtigkeit des Bodens, der Grundwasserstand, die Vegetation, die Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung, die Nahrungssituation für die Feldmäuse sowie die Witterung (NIETHAMMER & KRAPP 1982). Beutegreifer, wie Greifvögel und Raubtiere, stellen zwar für das Einzelindividuum die häufigste Todesursache dar, haben dagegen aufgrund der

hohen Reproduktivität der Feldmaus keinen Einfluss auf deren Populationsdichte (NIETHAMMER & KRAPP 1982). Was aber im konkreten Fall die unterschiedlichen Besiedlungsdichten ausgelöst hat, ist dagegen aufgrund der sich überlagernden Faktoren nicht detailliert zu klären. So kann mit den bekannten Faktoren Bodenfeuchte, Vegetation oder Nutzung (Tab. 1) die unterschiedliche Aktivitätsentwicklung der Feldmaus auf den vier Untersuchungsflächen widerspruchsfrei begründet werden. Insbesondere der Faktor Nutzung war über die Untersuchungszeit nicht gleichbleibend. So wurde im Jahr 2001 die landwirtschaftliche Nutzung beendet und mit der Langgraswirtschaft begonnen. Diese Veränderung der Rahmenbedingungen erschwert die Ursachen-Wirkungs-Analyse. Im Vergleich zu den von BROCKMANN & ROHLOFF (1999) auf dem Internationalen Flughafen Hannover untersuchten Flächen unterscheiden sich die Flächen auf dem Flughafen Bremen in ihrer Vegetation nur graduell.

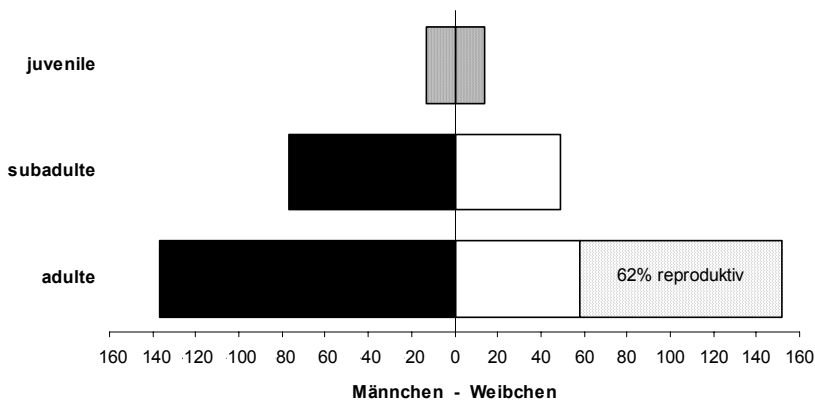


Abb. 6: Altersstruktur und Geschlechterverhältnis der Feldmäuse im Frühsommer (1999 bis 2002)

Vom Flughafen Bremen werden an fünf Tagen pro Woche Vogelzählungen durchgeführt. Dabei registriert ein Mitarbeiter einmal pro Tag alle beobachteten Graureiher, Mäusebussarde, Turmfalken und Störche. Bei der wochenweisen Auswertung dieser Vogelzählungen in Bezug auf die Kleinsäuger-Untersuchungsflächen zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Mahdterminen und der Anzahl der beobachteten Vögel. Frisch gemähte Flächen sind ein Anziehungspunkt für die Vögel (Abb. 7). Die drei besonders hohen Anzahlen von Vögeln in den Jahren 1999, 2001 und 2002 resultieren hauptsächlich aus den Wochensummen der Fläche „Kernbereich“. Jedes Mal war diese Fläche kurz zuvor gemäht worden. Erstaunlich ist, dass dort im Juni 1999 (während des Kleinsäugerfangs in der

25. Kalenderwoche) nur eine Feldmaus gefangen wurde. In den Jahren 2001 und 2002 erfolgten dagegen vergleichbar viele Fänge im „Kernbereich“ (Abb. 4). Ein weiterer Unterschied ist, dass 1999 das Interesse der Vögel an den Kleinsäuger-Untersuchungsflächen sehr schnell wieder zurück ging, während 2001 und 2002 der Rückgang deutlich langsamer erfolgte. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass 1999 die Fläche nach der Mahd ausschließlich aufgrund ihrer „Kurzgrasigkeit“ für die Vögel interessant war. Da aber nur wenige Feldmäuse verfügbar waren, verließen sie die Fläche sehr schnell wieder. In den Jahren 2001 und 2002 waren dagegen viele Feldmäuse vorhanden, so dass die Vögel die Fläche „Kernbereich“ trotz des neuerdings in 20 cm Höhe geschnittenen Grases (Langgraswirtschaft) noch längere Zeit in höheren Zahlen zur Jagd aufgesucht haben.

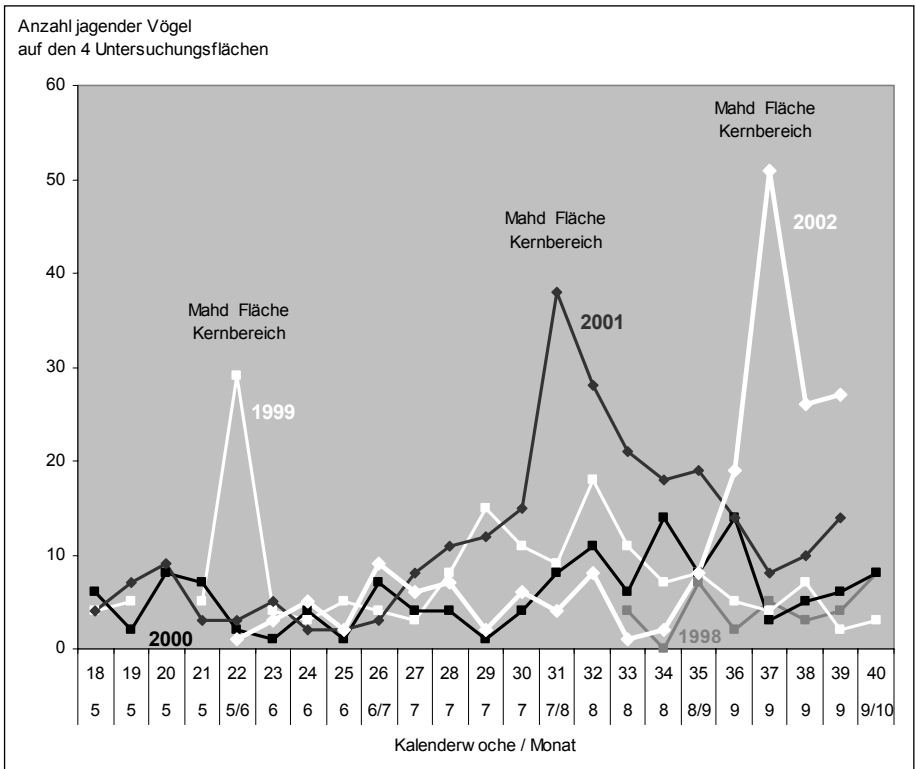


Abb. 7: Beobachtete Vögel pro Kalenderwoche auf den vier Kleinsäuger-Untersuchungsflächen von 1998 bis 2002 (Daten Flughafen Bremen, eigene Auswertung)

Das Langras-Konzept führt nicht auf allen Flächen gleichmäßig gut zur Vergrämung der Vögel, wie sich an der Fläche „Kernbereich“ zeigt. Ob sich die Vögel vergrämen lassen oder angezogen werden, hängt von folgenden Bedingungen ab:

- Bietet die Fläche den Feldmäusen gute Lebensbedingungen und gibt es deswegen eine höhere Feldmausdichte als auf anderen Flächen?

Für die Fläche „Kernbereich“ muss aus den steigenden Zahlen der gefangenen Feldmausindividuen (Abb. 4) von guten Lebensbedingungen ausgegangen werden. Diese könnten auf eine geringere Bodenfeuchtigkeit und eine lockere, nicht so wüchsige Vegetation (Besonnung des Bodens) zurückzuführen sein (Tab. 1).

- Sind die Feldmäuse für die Vögel besser verfügbar, z.B. weil die Dichte der Vegetation geringer ist?

Hier wurde ein eindeutiger Zusammenhang festgestellt. Je dichter die Vegetation einer Fläche ist, desto seltener suchen Vögel diese Fläche auf. Während der Kleinsäuger-Fangaktion im Juni 1999 waren alle Flächen bis auf die Fläche „Alte Ochtum“ kurzgemäht. Auf dieser Fläche wurden im Juni mit 7 Exemplaren nur wenige jagende Vögel beobachtet, obwohl hier 47 und auf den drei kurzgemähten Untersuchungsflächen nur 1 bis 3 Feldmausindividuen gefangen wurden (Abb. 8). Die Vegetation aus Gräsern war mit 1 m Höhe und mit 55 % Deckung zu hoch und zu dicht für die Vögel, um zu jagen. Zusätzlich lässt sich aus den oben für die Fläche „Kernbereich“ beschriebenen Verhältnissen in den Jahren 2001 und 2002 schließen, dass nicht nur die Höhe, sondern auch die Dichte der Vegetation entscheidend zur Vergrämung der jagenden Vögel beiträgt.

- Verhalten sich die Feldmäuse eventuell unterschiedlich nach der Kurz- bzw. Langgrasmaid?

In Bezug auf ihre Verfügbarkeit für die jagenden Vögel ist von Interesse, wie häufig die Feldmäuse oberirdisch aktiv sind und nach Nahrung suchen. Bei Fangaktionen auf kurzgemähten Flächen im Juni 1999 und 2000 konnten nur wenige Feldmäuse gefangen werden (Abb. 4). Erste Erklärungsansätze hierfür waren, dass die Feldmäuse durch die Mähwerkzeuge getötet wurden oder von der Fläche geflüchtet sind. In einer Studie für das Bundesamt für Naturschutz (BfN) zur Auswirkung der Mahd auf die Fauna des Grünlandes (OPPERMANN & KRISMANN 2001) zeigte sich aber, dass nur fünf Kleinsäuger pro ha durch die Mahd getötet wurden und dass die Kleinsäuger nicht in größerem Umfang während und nach der Mahd von der Fläche fliehen. Überträgt man dieses Ergebnis auf den Flughafen, so verblieben viele Feldmäuse auf den kurz gemähten Flächen. Sie verhielten sich dann aber, weil ihnen die Deckung durch die Vegetation fehlte, vorsichtig und blieben in ihren

unterirdischen Bauen und Gängen. Dies erklärt die geringen Fänge nach jeder Mahd.

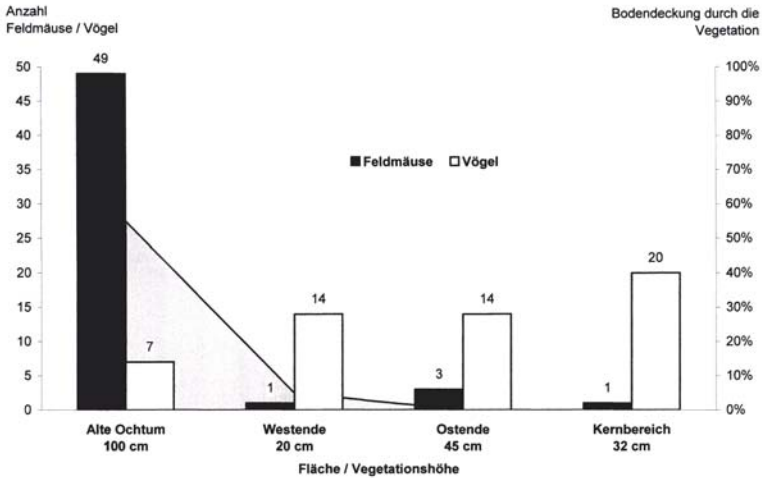


Abb. 8: Anzahl der Feldmausindividuen (schwarze Säulen), Vegetationsdichte (graue Fläche) und Gesamtzahl der jagenden Vögel (weiße Säulen) auf den Untersuchungsflächen im Juni 1999 (Vogelraten Flughafen Bremen, eigene Auswertung)

Vegetationsdichtebestimmung nach Brockmann 1997.

Durch die Langgrasmaid in etwa 20 cm Höhe werden nun wahrscheinlich gar keine Tiere mehr direkt getötet. Dies ist ein deutlicher Vorteil, da nach der Mahd kein Aas auf der Fläche liegt und dadurch keine Vögel angelockt werden. Zusätzlich bleibt Deckung durch die Vegetation bestehen. Dieses könnte dazu führen, dass die Feldmäuse auch direkt nach der Mahd ihr Verhalten nicht gravierend ändern und uneingeschränkt oberirdisch aktiv bleiben, weil sie sich weiterhin „sicher“ fühlen

- Gibt es Flächen, die trotz Langgraswirtschaft für jagende Vögel attraktiv bleiben?

Auch bei der Langgraswirtschaft wird es Flächen geben, deren Vegetation, aufgrund der Artenzusammensetzung der Gräser, weniger hoch und weniger dicht ist als auf anderen Flächen. Diese Flächen können leicht zu Anziehungspunkten für

jagende Vögel werden, da diese die Flächen aufsuchen, auf denen die Jagd am wenigsten aufwändig ist.

4. Literatur

BOYE, P. & H. MEINIG (1996): Flächenbezogene Erfassung von Spitzmäusen und Mäusen. - Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 46: 45-54

BROCKMANN, J. (1996): Kleinsäugeruntersuchungen auf dem Flughafen Hannover - Langenhagen 1995 - 1996. - unveröff. Gutachten im Auftrag des DAVVL e.V., 33

BROCKMANN, J. (1997): Methoden zur Erfassung von Kleinsäugerbeständen - Vorschläge für ein praktikables Feldmaus-Monitoring auf Flughäfen. - unveröff. Gutachten im Auftrag des DAVVL e.V., 39

BROCKMANN, J. & B. ROHLOFF (1999): Zusammenhänge zwischen der Grünlandbewirtschaftung, der Bestandsentwicklung von Feldmäusen (*Microtus arvalis*) und dem Auftreten von Greifvögeln auf dem Flughafen Hannover-Langenhagen. - Vogel und Luftverkehr 19: 53-61

FRANK, F. (1954): Die Kausalität der Nagetier-Zyklen im Lichte neuer populationsdynamischer Untersuchungen an deutschen Microtinen. - Z. Morph. u. Ökol. Tiere 43: 321-356

OPPERMANN, R. & A. KRISMANN, J. (2001): Naturverträgliche Mähtechnik und Populationssicherung. - BfN-Skripten 54: 76 (BfN Selbstverlag, Bearbeitung der Kleinsäuger durch Johannes Handwerk)

KUNDEL, W. (1999): Vegetationskundliche Untersuchung der Probeflächen des Kleinsäugererfassungsprogramms für die Flugbetriebsflächen des Flughafens Bremen im Sommerhalbjahr 1999. - unveröff. Gutachten für die Flughafen Bremen GmbH, 9 + Anhang

NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (1982): *Microtus arvalis* (Pallas, 1779) – Feldmaus. – In: NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/I Nagetiere II, 284-318

SCHRÖPFER, R. & U. HILDENHAGEN (1984): Feldmaus - *Microtus arvalis* (Pallas, 1779). - in: SCHRÖPFER R., R. FELDMANN & H. VIERHAUS (1984): Die Säugetiere Westfalens. - Abh. Westf. Mus. Naturk. 46 (4): 204-215

WIELAND, H. (1991): Beiträge zu Ökologie der Feldmaus *Microtus arvalis* (PAL-LAS, 1779). - Populationsökologie von Kleinsäugerarten. - Wiss. Beitr. Univ. Halle 1990/34 (P 42): 163-170

Anschrift der Verfasser

Borstel & Hämker GbR
Biologische Gutachten
Hegelstraße 9
D-28201 Bremen
borstel-haemker@web.de