

**ERGEBNISSE STANDARDISierter VOGELBEOBACHTUNGEN AUF DEM
FLUGPLATZ NÖRVENICH IN DER ZEIT VOM 15.02.1984 - 15.02.1986.**

von HEINRICH WEITZ, Enkirch.

Zusammenfassung: Vorgestellt werden die Ergebnisse eines während zweier Jahre durchgeführten speziellen Vogelbeobachtungsprogramms auf dem Bundeswehr-Fliegerhorst Nörvenich. Den größten Anteil am Gesamtvogelaufkommen dieses Platzes stellte mit 70 % die Gruppe der Kleinvögel. Insgesamt variierten die Arten- und Individuenzahlen während der beiden Jahre beträchtlich. Der Jahresgang des Auftretens von Vogelschwärmen jedoch war während beider Jahre in weiten Bereichen identisch und kann somit als relativ verlässliches Vorhersagemuster für Zeiten erhöhter Vogelschlaggefährdung in den kommenden Jahren herangezogen werden. Zusätzlich werden die Beobachtungsergebnisse aus ornithologischer Sicht diskutiert und weitere Formen der Auswertung des vorliegenden Datenmaterials dargestellt.

Summary: On Nörvenich Airbase the number of birds has been registered during a period of two years. Small birds showed the highest abundance with 70 %. There was a considerable difference between the number of species and individuals comparing the two years. In the contrary the times of the year in which the birds appeared were nearly identical in both years. Therefore such patterns may be helpful to forecast periods with high birdstrike risk, in future.

Moreover the results are discussed from the ornithological point of view and some other forms of data evaluation have been presented.

1. Einleitung.

Während des Zeitraumes 15.02.1984-15.02.1986 wurden auf 33 Flugplätzen der Bundeswehr sowie auf einem Fliegerhorst der Bundeswehr in Portugal die dort vorkommenden Vögel nach einer zuvor festgelegten Arbeitsanweisung erfaßt. Ziel war die Sammlung von Daten zur Verbesserung eines Vorhersageverfahrens über den Jahresgang der Vogelschlaggefährdung auf diesen Flug-

plätzen. Art und Umfang des vorliegenden Datenmaterials sowie die Möglichkeiten der Auswertung sollen hier exemplarisch für den Flugplatz Nörvenich dargestellt werden. So stellten sich insbesondere die Fragen, ob sich das Vogelaufkommen am Flugplatz in das ornithologische Gesamtbild dieses Raumes einfügt und zum zweiten, inwieweit eine Analyse des Vogelaufkommens zu einer Verbesserung der Flugsicherheitssituation führen kann. Von besonderem Interesse war dabei auch die Frage nach der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse auf die nachfolgenden Jahre.

Der Bundeswehr-Flugplatz Nörvenich liegt südwestlich von Köln in der Niederrheinischen Tiefebene. Die an ihn angrenzenden Flächen (Zülpicher Börde) werden intensiv landwirtschaftlich (ackerbaulich) genutzt. Für die hier vorgelegte Auswertung wurde er vor allem wegen seiner räumlichen Nähe zu den Zivilflughäfen Düsseldorf und Köln/Bonn ausgewählt. Auf diesen Flughäfen wurden und werden gleichfalls Vogelbestandserhebungen durchgeführt, so daß spätere Vergleiche möglich und auch interessant sind.

2. Material und Methode.

Die Vogelbeobachtungen wurden während des oben genannten Zeitraumes nach einer standardisierten Arbeitsanweisung durchgeführt. Dabei wurde im Anschluß an die stündlich stattfindenden Wetterbeobachtungen (07.00 bis 17.00 Z) Art und Anzahl der Vögel auf einer zuvor festgelegten repräsentativen Beobachtungsfläche vom Tower aus erfaßt. Auf dem Flugplatz Nörvenich hatte diese Beobachtungsfläche die Form eines Rechtecks von ca. 400 x 1500 m. Die Größe dieser von der Startbahn durchschnittenen Fläche betrug ca. 60 ha. Der weiteste Punkt der Kontrollfläche war vom Tower 900 m entfernt.

Gemäß Arbeitsanweisung waren nur bestimmte Vogelarten bzw. Größengruppen zu erfassen. Es sind dies die in Tabelle 1 angeführten mit Ausnahme der Störche. Bei der Auswahl dieser Arten wurde vor allem deren Bedeutung für die Flugsicherheit berücksichtigt. Zudem waren diese auch nur dann zu dokumentieren, wenn eine bestimmte minimale Individuenzahl erreicht wurde. Diese Minimalzahlen sind in Tabelle 1 hinter den Artnamen in Klammern angeführt.

Die Beobachtungen wurden von entsprechend geschultem Personal des Geophysikalischen Beratungsdienstes der Bundeswehr durchgeführt, dem an dieser Stelle gedankt sei.

3. Ergebnisse.

Während des zweijährigen Erfassungszeitraumes kamen auf dem Flugplatz Nörvenich bei insgesamt 1894 positiven Kontrollen Vögel zur Beobachtung. Dabei wurden 16 Vogelarten, -familien, -gattungen oder Größengruppen mit insgesamt 152.500 Individuen registriert. Das bedeutet, daß pro positiver Beobachtung im Mittel 80.5 Vögel angetroffen wurden.

(Anmerkung: Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in nachfolgendem Text nur noch von "Vogelarten" gesprochen.)

3.1. Artenspektrum und zahlenmäßige Anteile der Vogelarten.

Die nachfolgende Tabelle gibt Auskunft über das Artenspektrum und die Anzahl der während der zwei Erhebungsjahre auf dem Flugplatz beobachteten Vögel. Betrachtet man zusätzlich die in dieser Tabelle gleichfalls angegebenen Werte über die maximalen Schwarmgrößen der Vogelarten, so wird deutlich, daß sich die Summenangaben entweder aus einer Vielzahl von Einzelwerten addieren müssen oder auch nur - wie z.B. bei den Kranichen und Schwänen - aus einer einzigen Beobachtung der Art hervorgegangen sind.

Tabelle 1: Auf dem Flugplatz Nörvenich beobachtete Vogelarten, deren Anzahl als Summe aller Beobachtungen und maximale Schwarmgrößen. Hinter den Artnamen ist in Klammern die minimale Schwarmgröße, ab der die Art zu dokumentieren war, angegeben.

Vogelart	Anzahl	Max.Schwarmgröße
Groß (2) (ohne Artbestimmung)	184	150
Mittel (10) "	3460	250
Klein (30) "	46639	>1000
Enten (5)	50	50
Gänse (2)	310	300
Kraniche (2)	70	70
Reiher (2)	11	4
Schwäne (2)	50	50
Greifvögel (5)	16	6
Möwen (10)	1465	300
Tauben (10)	37820	300
Krähen (10)	1066	200
Kiebitze (10)	1166	200
Drosseln (30)	240	100
Stare (30)	43098	>1000
Schwalben/Segler (30)	16855	200

Zahlenmäßig dominierte die Größen­gruppe der Klein­vögel mit insgesamt 46.639 beobachteten Individuen, gefolgt von den Staren und Tauben; am wenigsten häufig waren Reiher und Greif­vögel. Von diesen Arten wurden wäh­rend der zwei Erfassungsjahre jeweils nur wenige Individuen festgestellt.

Ordnet man alle Arten ausschließlich den drei Größen­gruppen zu und addiert deren Werte, so ergibt sich die nachfolgende Abb.1.

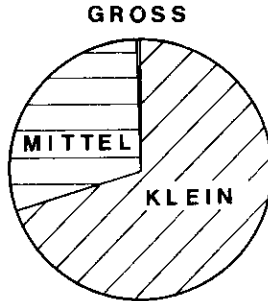


Abb.1: Anteil der drei Vogel­größen­gruppen am Gesamt­vogel­aufkommen des Flugplatzes Nörvenich. Es bedeuten: Groß = Groß­vögel, wie Bussard oder größer; Mittel = mittel­große Vögel, kleiner als Bussard, aber größer als Amsel; Klein = Klein­vögel wie Amsel oder kleiner.

Aus Abb.1 geht hervor, daß die Größen­gruppe der Klein­vögel mit etwa 70 % den weitgehend größten Anteil am Gesamt­vogel­aufkommen hatte. Dem stehen nur 691 Groß­vögel (=0.4 %) gegenüber.

3.2. Jahreszeitliches Auftreten der Vogelarten.

Neben einer Erfassung des "Artenspektrums" war besonders die Frage nach dem jahreszeitlichen Vorkommensmuster dieser Arten von Interesse, lassen sich doch daraus Rückschlüsse auf Zeiten mit höherer Vogelschlag­gefährdung ziehen. Um hierüber Aufschluß zu erhalten, wurden in Tabelle 2 die Zeiträume des Vorkommens sowie die Monatssummen der in Nörvenich angetroffenen Arten dargestellt; Lücken weisen auf die Monate hin, in denen die betreffenden Vögel nicht am Platz beobachtet wurden.

Die Darstellung läßt erkennen, daß während aller Monate des Jahres auf dem Flugplatz Nörvenich Vögel in wechselnder Anzahl angetroffen werden. Die Aufenthaltszeiten der einzelnen Arten sind unterschiedlich lang; unter anderem kommt hier das unterschiedliche Zugverhalten, z.B. von ausgesprochenen Stand­vögeln, Strich­vögeln und reinen Zug­vögeln zum Ausdruck.

Tab. 2: Zeiträume des Vorkommens und Monatssummen der einzelnen Vogelarten auf dem Flugplatz Nörvenich.

Vogelart	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Große Vögel	150			2							2	30
Mittelgroße v.		390	1040	130	200	40		260	60	370	690	280
Kleine Vögel	1680	1020	4180	13090	4505	6855	4675	3290	5177	912	355	900
Enten											50	
Gänse			310									
Kraniche			70									
Reiher									9		2	
Schwäne			50									
Greifvögel		5							11			
Möwen	235		50				575			130	145	330
Tauben	20530	13630	220	15	20	20	45			55	1555	1730
Krähen	15		230			10				66	595	150
Kiebitze			40		50			100		656	210	
Drosseln		230	10									
Stare	300		13940	17838	3130	1390	690		2770	2910	100	30
Schwalben/ Segler					395	1530	920	9555	4365	90		

Kleinvögel waren während des ganzen Jahres am Flugplatz anwesend. Andere Arten, z.B. Krähen und Kiebitz, zeigten ein sehr lückenhaftes Auftreten während des Jahresverlaufs. Arten, die nur in sehr geringen Zahlen angetroffen wurden, z.B. Reiher und Schwäne, zeigten kein bestimmtes zeitliches Vorkommensmuster. Ihr Auftreten zu den in Tab.2 angegebenen Zeiträumen muß als zufällig bewertet werden.

Wurden in Tab.2 die Daten für die beiden Erfassungsjahre zusammengefaßt dargestellt, so soll nun geprüft werden, ob sich Unterschiede in der Arten- als auch in der Individuenzahl zwischen den Jahren zeigten.

Im ersten Jahr (15.02.1984-15.02.1985) wurden auf dem Flugplatz Nörvenich 15 Arten festgestellt, im zweiten Jahr (16.02.1985-15.02.1986) dagegen nur 11. Diese Differenz ist jedoch ausschließlich auf solche Arten zurückzuführen, die nur in sehr geringen Zahlen auftraten, wie Kraniche, Reiher, Schwäne und Greifvögel (vgl.Tab.1).

Vergleicht man hingegen die Individuenzahlen der beiden Jahre miteinander (Abb.2), so zeigen sich deutliche Unterschiede. Es läßt sich feststellen, daß

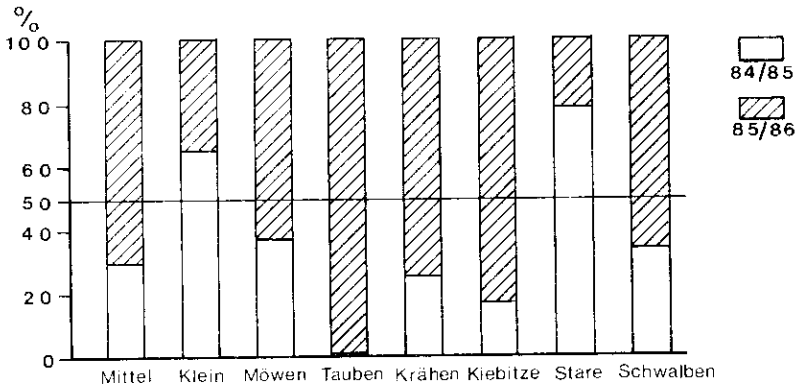


Abb.2: Prozentuale Verteilung der Vögel, von denen während des zweijährigen Gesamtbeobachtungszeitraumes mehr als 1000 Individuen gezählt wurden, auf die beiden Beobachtungsjahre. Die Gesamtzahl aus den beiden Jahren wurde für jede Art dabei gleich 100 % gesetzt.

keine der in dieser Abbildung angeführten acht Arten in einem ausgewogenen Verhältnis während der beiden Jahre angetroffen wurde. Sechs Arten

waren 1985/86 zahlreicher vertreten als 1984/85, zwei Arten waren im Jahr 1984/85 häufiger als im Jahr 1985/86.

Besonders auffällig ist das Verhältnis bei den Tauben, der mit insgesamt 37.820 gezählten Exemplaren dritthäufigsten Art auf dem Flugplatz Nörvenich (Tab.1). Von dieser Art wurden während des ersten Beobachtungsjahres nur 1 %, während des zweiten Jahres aber 99 % der während des Gesamtzeitraumes ermittelten Individuen festgestellt. Da dieser Befund möglicherweise auf wetterbedingte Unterschiede zwischen den beiden Jahren zurückzuführen ist, soll dieser Frage später nachgegangen werden.

3.3. Interpretation der ornithologischen Gesamtsituation.

Die Auflistung der Vögel in Tab.1 und 2 läßt zwar keine Aussage über den Artenreichtum am Flugplatz Nörvenich bzw. in dessen Umland zu, da nur ein begrenztes Artenspektrum erfaßt wurde, jedoch lassen sich aus der Häufigkeit dieser Arten und ihrem jahreszeitlichen Vorkommensmuster einige Schlüsse ziehen, die für die Flugsicherheit durchaus von Interesse sind.

Die während des ganzen Jahres anwesenden Kleinvögel erreichen ihr Maximum im April, aber auch während der Wintermonate wurden von ihnen relativ hohe Zahlen registriert. Die großen Wintervorkommen können als ein Hinweis dafür gewertet werden, daß es sich bei diesen Kleinvögeln vor allem um Feldlerchen handelte, die in den klimatisch günstigen Bereichen des Rheinlandes überwintern und sich während dieser Periode zu größeren Schwärmen zusammenschließen (MILDENBERGER, 1984; PEITZMEIER, 1979). Bei den Tauben - in der Hauptsache wohl Ringeltauben - sind die sehr großen Zahlen während der Wintermonate, vor allem aber im Januar/Februar auffällig (Tab.2). Diesem Befund dürfte ein als Winterflucht bekanntes Verhalten zugrundeliegen, welches durch ungünstige klimatische Verhältnisse in den Hauptvorkommensgebieten dieser Art ausgelöst wird.

Um die Hypothese des Wettereinflusses auf das Zugverhalten der Tauben zu überprüfen, werden nachfolgend die Zahlen der während der Wintermonate 1984/85 und 1985/86 festgestellten Tauben unter Berücksichtigung der Wetterdaten für die genannten Zeiträume miteinander verglichen.

Aus Tabelle 3 ergibt sich, daß der Einfluß des Wetters auf das Taubenaufkommen am Flugplatz Nörvenich nicht auszuschließen ist. Der extrem kalte November 1985, einer der kältesten der letzten 50 Jahre, dürfte zusammen mit einer Schneedecke der Auslöser für die erwähnte Winterflucht

Tabelle 3: Anzahl der während der Wintermonate auf dem Flugplatz Nörvenich gezählten Tauben und der Wetterverlauf während dieser Monate. Es bedeuten: = : Wetterverlauf entspricht dem langjährigen Mittel, + = für den betreffenden Monat zu warm, - = kalter Monat, -- = extrem kalter Monat.

	November	Dezember	Januar	Februar
Winter 1984/85	10 +	0	0 -	0 -
Winter 1985/86	1545 --	1730 -	20530 -	13630 -

der Tauben gewesen sein. Wird die Erreichbarkeit der Nahrung durch eine geschlossene Schneedecke noch zusätzlich verhindert, wandern die Tauben aus den benachbart gelegenen Mittelgebirgsbereichen des Bergischen Landes und der Eifel in die Niederrheinische Bucht ab. Dort kommt es dann zu größeren Konzentrationen dieser Art, vorausgesetzt, daß ein entsprechendes Nahrungsangebot in Form von Gemüsegeldern vorhanden ist (UECKERMANN, 1985). Im Winter 1984/85 waren zwar Januar und Februar relativ kalt, die Vormonate jedoch boten aufgrund des günstigen Wetters den Tauben hinreichend Zeit, in kleineren Gruppen geeignete Winterquartiere aufzusuchen.

Für den Kiebitz wurde ein nur geringes zahlenmäßiges Vorkommen bei gleichzeitig lückenhaftem Auftreten (Tab.2) während des Jahres verzeichnet. Obwohl im Rheinland weit verbreiteter Brutvogel, deutet dies darauf hin, daß der Flugplatzbereich für den Kiebitz wenig attraktiv ist bzw. dieser im Umfeld des Flugplatzes geeignetere Lebensbedingungen vorfindet.

Auffallend war die geringe Zahl der beobachteten Greifvögel. Bei der Interpretation dieser Daten (Tab.2) ist jedoch zu berücksichtigen, daß Greife erst in Trupps ab 5 Vögeln zu erfassen waren. Sie leben jedoch meist solitär und werden nur während der Zugzeiten unter Umständen auch in größeren Individuenzahlen angetroffen. Dies erklärt, daß sie nur im Februar und dann erst wieder im September zur Beobachtung kamen, sicherlich ein Nachteil des hier angewendeten Beobachtungsverfahrens.

4. Vogelaufkommen und Vogelschlagstatistik.

Primäres Ziel der Vogelerfassung auf dem Flugplatz Nörvenich war es, auf der Grundlage dieser Daten einen Jahrgang der Vogelschlaggefährdung zu erstellen. Die vorangegangene Auswertung hat gezeigt, daß das Vogelauf-

kommen in beiden Beobachtungsjahren sowohl von der Artenzusammensetzung wie von der Individuenzahl her erheblich differierte (vgl. Abb. 2). Es soll deshalb geprüft werden, ob sich aus dem vorliegenden Datenmaterial einige, auch für spätere Jahre gültige Gesetzmäßigkeiten ergeben.

Setzt man die pro Zeiteinheit gemachten Vogelbeobachtungen (alle Arten zusammengefaßt) in Beziehung zur Gesamtzahl aller positiven und negativen Beobachtungen während dieser Zeiteinheiten, so ergeben sich die in Abb. 3 dargestellten Jahresgänge der (prozentualen) Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Vogelschwärmen. Das Auftragen der Kurven für die beiden Jahre in einem gemeinsamen Diagramm erlaubt den unmittelbaren Vergleich derselben.

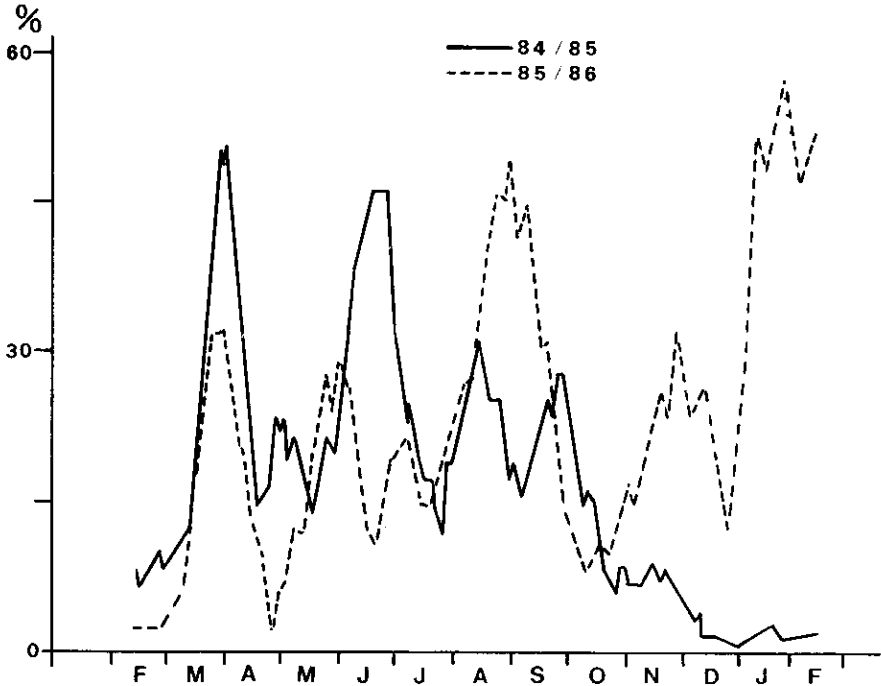


Abb. 3: Jahresgänge des Auftretens von Vogelschwärmen auf dem Flugplatz Nörvenich während der Zeiträume 15.02.1984 bis 15.02.1985 und 16.02.1985 bis 15.02.1986.

Die Kurvenverläufe zeigen insgesamt einen ungleichmäßigen Verlauf; neben Zeiten, in denen mit hoher Wahrscheinlichkeit mit dem Auftreten von Vogelschwärmen zu rechnen ist, sind solche Zeiträume zu erkennen, wo diese Wahrscheinlichkeit relativ gering ist. Letztere sind die Perioden Ende Februar/Anfang März, Ende April/Anfang Mai, Ende Juni/Anfang Juli sowie der Oktober. Vergleicht man die Kurven beider Jahre miteinander, so zeigen sich zumindest in dem Zeitraum von Anfang März bis etwa Ende September z.B. deutliche Übereinstimmungen. Die Wahrscheinlichkeiten unterscheiden sich zwar in ihren prozentualen Werten, weniger aber in den Zeiträumen des Auftretens der Vogelschwärme. Besonders auffällig ist dies für den Zeitraum Ende März/Anfang April. Das Mai/Juni-Maximum 1984/85 wird im Jahr 1985/86 von zwei weniger deutlichen Einzelpeaks gebildet, während der umgekehrte Fall für die Monate August und September zutrifft.

Diese relativ gute Übereinstimmung läßt auf eine gewisse zeitliche Konstanz des Auftretens der Vögel in jedem Jahr schließen. Verschiebungen der Maximalpeaks in Richtung Jahresanfang oder -ende dürften auf Wettereinflüsse zurückzuführen sein. Daß das Wetter eine nicht unerhebliche Rolle spielt, wurde bereits am Beispiel der Tauben erläutert. Auf diese Vogelart ist in Abb.3 auch der Peak zu Beginn des Jahres 1986 zurückzuführen (vgl. Tab.3).

Zusammenfassend läßt sich als Befund aus Abb.3 somit festhalten, daß die Zeiten erhöhten Vogelaufkommens in den beiden Beobachtungszeiträumen über viele Monate identisch waren. Man sollte somit davon ausgehen können, daß dieses zeitliche Vorkommensmuster auch in den folgenden Jahren seine Gültigkeit behält und daher als grober Orientierungsrahmen für die Zeiten erhöhten Vogelaufkommens auf dem Flugplatz Nörvenich verwendet werden kann.

Aus dem Verlauf der Kurven in Abb.3 ergibt sich aber zudem auch die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen dem Vogelaufkommen und den vogel-schlagbedingten Zwischenfällen dahingehend besteht, daß die Zahl der Kollisionen in Zeiten eines erhöhten Vogelaufkommens höher ist als in den übrigen Zeiten. Dazu sei vorausgeschickt, daß sich während des zweijährigen Beobachtungszeitraumes im Bereich des Flugplatzes Nörvenich insgesamt 22 Vogelschläge (mit und ohne Schaden) ereigneten. Beteiligt waren daran Stockente, Bussard (2 x), Sperber, Kiebitz, Feldlerche und Mauersegler; in den übrigen Fällen blieb die Vogelart unbekannt.

Zur Überprüfung der oben aufgeworfenen Frage wurden in Abb.4 die Daten der Jahresgänge des Auftretens von Vogelschwärmen für die beiden Beobachtungsjahre gemäß dem bereits mit Abb.3 vorgestellten Berechnungsverfahren zusammengefaßt dargestellt. Der daraus resultierende Kurvenverlauf folgt in etwa dem Verlauf der Kurven in Abb.3, allerdings ist er etwas ausgeglichener. Auf der Zeitachse von Abb.4 ist angegeben, wann während der beiden Beobachtungsjahre Vogelschläge im Bereich des Flugplatzes Nörvenich auftraten.

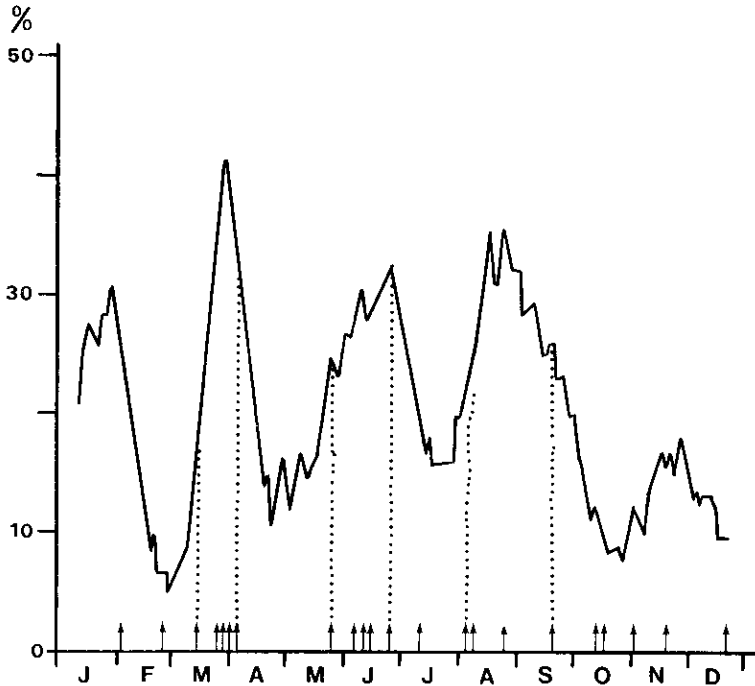


Abb.4: Jahresgang des Auftretens von Vogelschwärmen auf dem Flugplatz Nörvenich in der Zeit von Februar 1984 bis Februar 1986 und jahreszeitliche Verteilung der Vogelschläge während dieser beiden Jahre (♣ = 1 Vogelschlag).

Betrachtet man in Abb.4 zunächst nur den Jahresgang des Auftretens von Vogelschwärmen, so sind drei deutliche Maxima zu erkennen. Das Maximum Ende März/Anfang April ist den während des Frühjahrszuges durchziehenden Vögeln zuzuordnen. Die geringe Breite dieses Peaks weist darauf hin, daß

der Frühjahrszug in relativ kurzer Zeit vonstatten geht, da die Vögel möglichst ohne großen Zeitverlust ihr (nördliches) Brutgebiet zu erreichen trachten. Der Herbstzug dagegen zieht sich, wie an der relativen großen Breite des Kurvenabschnitts während der Monate August und September zu erkennen, über einen längeren Zeitraum hin. Etwas ungewöhnlich ist das dritte Maximum, das während des Zeitraumes Ende Mai bis Mitte Juli ermittelt wurde. Wie ein Blick auf Tabelle 2 zeigt, wurden während dieser Monate vor allem kleine Vögel erfaßt. Dabei dürfte es sich vornehmlich um Schwalben und Mauersegler gehandelt haben.

Die jahreszeitliche Verteilung der Vogelschläge in Abb.4 läßt zwar eine gewisse Gleichförmigkeit über das ganze Jahr hinweg erkennen, jedoch lassen sich drei Schwerpunktperioden herausstellen (die punktierten Hilfslinien verdeutlichen dies), die den oben angesprochenen Maxima zugeordnet werden können. So wurden 14 (=64 %) der insgesamt 22 Kollisionen in den markierten Zeiträumen eines erhöhten Vogelauftkommens registriert, jedoch ließ sich aufgrund des geringen Datenmaterials ein Zusammenhang statistisch nicht absichern. Zudem muß mitberücksichtigt werden, daß immer dann, wenn Vogelschwärme auf den Flugplatz einfallen oder sich dort aufhalten, der Vogelschlagbeauftragte Vergrämuungsmaßnahmen einleitet. Wenn hier nicht so ohne weiteres ein Zusammenhang zwischen dem Jahresgang des Auftretens von Vogelschwärmen und der jahreszeitlichen Verteilung der Vogelschläge nachgewiesen werden konnte, dann könnte dies ein Hinweis dafür sein, daß die Vergrämuungsaktionen relativ erfolgreich waren.

Außerdem ist die Wahrscheinlichkeit eines Vogelschlages auch abhängig von der Anzahl der täglichen/monatlichen Flugbewegungen. Um diesen Aspekt zu überprüfen, wurde die Zahl der monatlichen Flugbewegungen am Flugplatz Nörvenich während der beiden Beobachtungsjahre in Beziehung gesetzt zur Anzahl der Vogelschläge während dieser Zeit. Die Berechnung ergab, daß zwischen beiden Werten ein Zusammenhang besteht ($r_s = 0.43803$, $P < 0.05$)*, d.h. die Zahl der Kollisionen abhängig ist von der Anzahl der Flugbewegungen. Dieses Ergebnis überrascht nicht, vor allem wenn zusätzlich

*) r_s = Spearmanscher Rangkorrelationskoeffizient. Dieser gibt Auskunft über die "Stärke" eines Zusammenhanges (monatliche Flugbewegungen/Zahl der Vogelschläge), der umso ausgeprägter ist, je näher dieser Wert an 1(+) liegt.

P = Wahrscheinlichkeit oder statistische Sicherheit, mit der dieser Zusammenhang zutrifft. In obigem Fall liegt die statistische Sicherheit bei ≥ 95 %, die Irrtumswahrscheinlichkeit bei ≤ 5 % (vgl. SACHS, 1984).

berücksichtigt wird, daß während der Zugzeiten die den Vogelzug auslösenden und fördernden Wetterverhältnisse meist auch die sind, die gutes Flugwetter garantieren.

Das vorliegende Datenmaterial erlaubt zusätzlich zwei weitere Formen der Auswertung und Darstellung. Abb.5 gibt Auskunft über die mittleren durchschnittlichen Schwarmgrößen (Individuen pro Schwarm) in den verschiedenen Jahreszeiten. Zur Berechnung des Kurvenverlaufs wurde die Anzahl

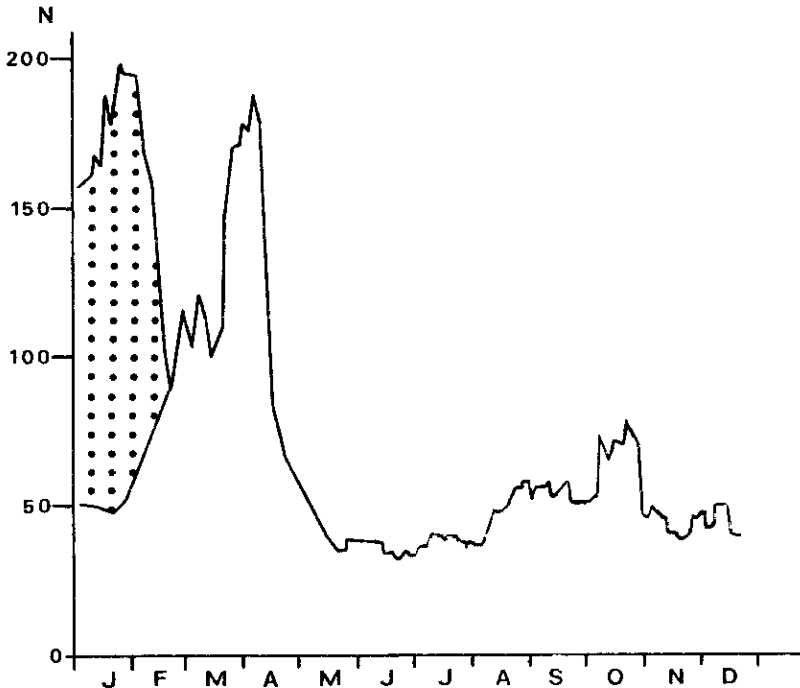


Abb.5: Durchschnittliche mittlere Schwarmgrößen auf dem Flugplatz Nörvenich. Der punktierte Bereich betrifft die Taubenbeobachtungen im Winter 1985/86.

der pro Zeiteinheit beobachteten Vögel in Beziehung gesetzt zur Anzahl der während dieser Zeiteinheit insgesamt erfolgten positiven Kontrollen, also solcher, bei denen auch tatsächlich Vögel angetroffen wurden (z.B. bei 100 Vögeln, die bei insgesamt 5 Kontrollen angetroffen wurden, errechnet sich

eine mittlere Schwarmgröße von 20 Vögeln). Klammert man die nur in einem Winter beobachteten Tauben (punktierte Bereich, Abb.5) aus, zeigt sich, daß die mittlere Schwarmgrößenverteilung während großer Zeiträume relativ einheitlich war und bei etwa 35 bis 80 Vögeln pro Schwarm lag. Lediglich während der Frühjahrsmonate März und April wurden im Mittel bis zu 190 Vögeln größere Schwärme festgestellt. Dieser Befund ergänzt teilweise die im Zusammenhang mit Abb.4 geäußerte Annahme, daß der Frühjahrszug in relativ kurzer Zeit und - wie aus Abb.5 hervorgeht - mit relativ großen Schwärmen abläuft.

Eine letzte Möglichkeit der Auswertung des angefallenen Datenmaterials wird in der nachfolgenden Abb.6 vorgestellt. Dargestellt ist der Jahresgang des Vogelschlagrisikos. In dieser Abbildung wurde zusätzlich zum jahreszeitli-

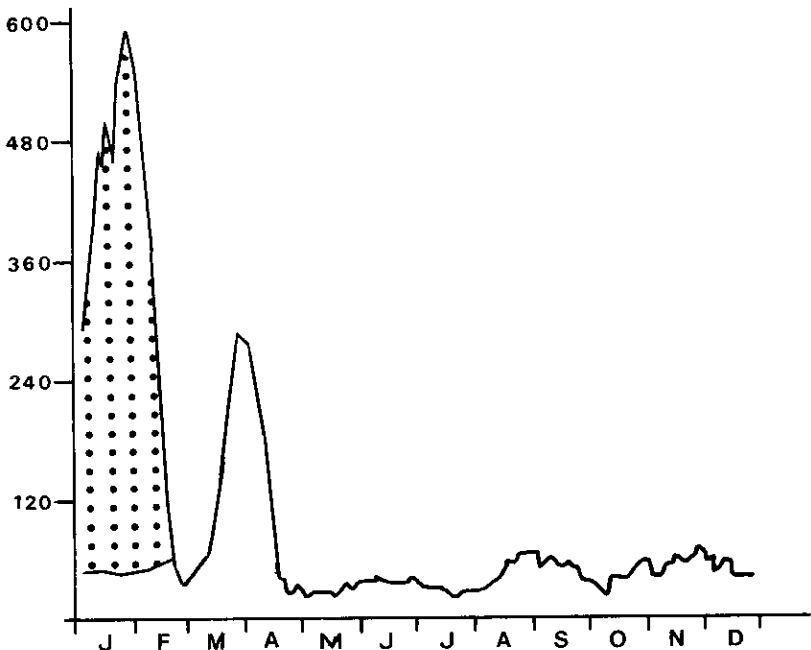


Abb.6: Jahresgang des Vogelschlagrisikos auf dem Flugplatz Nörvenich. Der punktierte Bereich betrifft die Taubenbeobachtungen im Winter 1985/86.

chen Auftreten die im Hinblick auf das Vogelschlagrisiko entscheidende Größe bzw. das Gewicht der jeweiligen Vogelarten mitberücksichtigt. Der

aus diesen Berechnungen resultierende Kurvenverlauf zeigt. - klammert man die nur in einem Winter in großer Anzahl beobachteten Tauben einmal aus (punktierter Bereich) -, daß der Jahresgang des Vogelschlagrisikos während großer Zeiträume nahezu auf einem Niveau liegt. Deutlich herausragt jedoch der Zeitraum von Mitte März bis Mitte April, in dem der Gefährdungsgrad erheblich höher ist als zu den übrigen Zeiten. Es fällt auf, daß der Verlauf dieser Kurve weitgehend identisch ist mit dem in Abb.5 vorgestellten Jahresgang der mittleren Schwarmgrößenverteilung. Dies bedeutet, daß die relativ großen Schwärme im Frühjahr nicht nur aufgrund der Schwarmgröße eine Gefahr für den Flugverkehr darstellen, sondern auch aufgrund der Körpergröße der Vogelarten, aus denen sich diese Schwärme zusammensetzen.

Für die Beurteilung des potentiellen Gefährdungsgrades während des Jahres dürfte es jedoch sinnvoll sein, nicht ausschließlich die Abb.6 heranzuziehen. So ist der in Abb.4 dargestellte Jahresgang des Auftretens von Vogelschwärmen besser dazu geeignet, Zeiten eines höheren Vogelauftkommens abzulesen und sich durch entsprechende Maßnahmen (Intensivierung der visuellen und der Radarbeobachtungen, Einleitung gezielter Vergrämnungsmaßnahmen) im Interesse der Flugsicherheit darauf vorzubereiten.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die dieser Auswertung zugrundeliegenden Daten zwar nach einem weitgehend standardisierten Verfahren gesammelt wurden, jedoch nicht darüber hinweggesehen werden darf, daß dennoch gewisse Unzulänglichkeiten die Aussagekraft teilweise beeinträchtigen. Als solche - methodischen - Schwächen sind insbesondere zu nennen: Motivation und Artenkenntnis der Beobachter, unterschiedliche Sichtverhältnisse an den einzelnen Beobachtungstagen sowie eine nicht kontinuierliche Beobachtungszeit (Wochenende, Feiertage). Auch die in Tabelle 1 und 2 angegebenen Zahlen liegen unter den tatsächlichen Werten, da alle Vogelarten erst ab einer Mindestschwarmgröße zu erfassen waren.

Trotz der vorgenannten Einschränkungen war die Durchführung des Standvogelbeobachtungs-Programms als Erfolg zu werten. So konnte u.a. gezeigt werden, daß die Zugmuster für die beiden Untersuchungsjahre in weiten Bereichen identisch waren und somit auch für die Folgejahre Auskunft über Zeiten mit erhöhtem Vogelschlagrisiko geben können. Insbesondere ein hier allerdings nicht vorgelegter Vergleich der Daten für mehrere Flugplätze zeigt, daß diese Häufigkeitsmuster sich nicht einfach in das bekannte

Zugmuster mit Maxima während der beiden Hauptzugzeiten im Frühjahr und Herbst einordnen lassen, sondern daß z.B. deutliche regionale Unterschiede und Abweichungen vorliegen. Diese sind vor allem auf den jeweiligen Flugplatz mit seinem Umland, dessen spezifischer naturräumlicher Ausstattung sowie der davon abhängigen Vogelwelt (Arten- und Individuenzahl) zurückzuführen. Erst die Kenntnis der häufigsten Arten in Verbindung mit dem jahreszeitlichen Vorkommensmuster aber erlaubt es, das Aufkommen dieser Arten - sei es durch geeignete Biotopmanagement-Maßnahmen am Flugplatz und in dessen Umgebung, oder durch gezielte Vergrämnungsaktionen - möglichst gering zu halten und somit das Flugsicherheitsrisiko zu minimieren.

5. Literatur.

- BEZZEL,E.(1982) : Vögel in der Kulturlandschaft. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- MILDENBERGER,H.: Die Vögel des Rheinlandes, Band 1. Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes, Heft 16-18. Kilda-Verlag Greven.
- MILDENBERGER,H.: Die Vögel des Rheinlandes, Band 2. Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes, Heft 19-21. Kilda-Verlag Greven.
- PEITZMEIER,J. : Avifauna von Westfalen. 2.Aufl., Abh.aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen, Heft 3/4. Landschaftsverband Westfalen-Lippe. Münster.
- SACHS,L. (1984) : Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden. 6.Aufl.
- UECKERMANN,E. : Die Ringeltaube (*Columba palumbus*). Vogel und Luftverkehr, Band 5, Heft 1:45-54. Traben-Trarbach.

Anschrift des Verfassers:

Dr.Heinrich Weitz
Sponheimer Str.60
5585 Enkirch

(Anmerkung der Redaktion: Dieser Beitrag zeigt, wie wichtig standardisierte Standvogelbeobachtungsreihen sind, auch wenn sie zwangsläufig methodisch bedingte Schwächen aufweisen. Diese Auswertung wurde hier bewußt einmal in ausführlicher Form vorgestellt mit dem Ziel, dadurch entsprechende Beobachtungsreihen auf Zivillughäfen und Landeplätzen zu initiieren.)