

ZUR UMWELT- UND VOGELSCHLAGPROBLEMATIK EINES KLEINFLUG-  
PLATZES (Erläutert am Beispiel des Landeplatzes Bremerhaven-Luneort)

(The Environmental and Birdstrike Problems at a Small Airfield; Illustrated for the Airfield of Bremerhaven-Luneort)

von JOCHEN HILD, Traben-Trarbach

Zusammenfassung: Der Flugplatz Luneort bei Bremerhaven ist ein Kleinflugplatz nahe Bremerhaven und liegt in einem gewässer- und vogelreichen Umfeld; er verfügt über zwei Startbahnen von 688 und 920 m Länge und soll zugelassen werden für Luftfahrzeuge bis 12.000 kg maximalen Landegewichts. Die Lage des Landeplatzes nahe der Wesermündung inmitten einer z.T. unter Naturschutz stehenden gewässerreichen Deichlandschaft sowie im Nahbereich von Vogelbrut- und Feuchtgebieten internationaler Bedeutung gab Veranlassung für eine ökologische Untersuchung, um das dort zu erwartende Vogelschlagrisiko besser bewerten zu können. Im wesentlichen sind es fast 100 verschiedene schwergewichtige Vogelarten, die im Flugplatzraum und seiner unmittelbaren Umgebung, z.T. als Brutvögel vorkommen. Der gesamte Raum wird zudem in erheblichem Maße von Vogelzügen berührt, die insbesondere im Frühjahr und Herbst ein zusätzliches Flugsicherheitsrisiko mit sich bringen.

Summary: The airfield Luneort near Bremerhaven is a small airfield located in an area with plenty of water and birds. It has two runways of 688 und 920 m length and shall be licensed for aircraft up to 12.000 kg maximum landing weight. The location of the airfield near the mouth of the River Weser, in the midst of a dike landscape which is partly a natural reserve, was the reason for an ecology evaluation to judge better the expected bird strike risk in that area. Primarily 100 different heavy weight species occur in the airfield area and its immediate vicinity, partly as breeding birds. The whole region is significantly affected by bird migration which leads to an additional flight safety risk, especially in spring and fall.

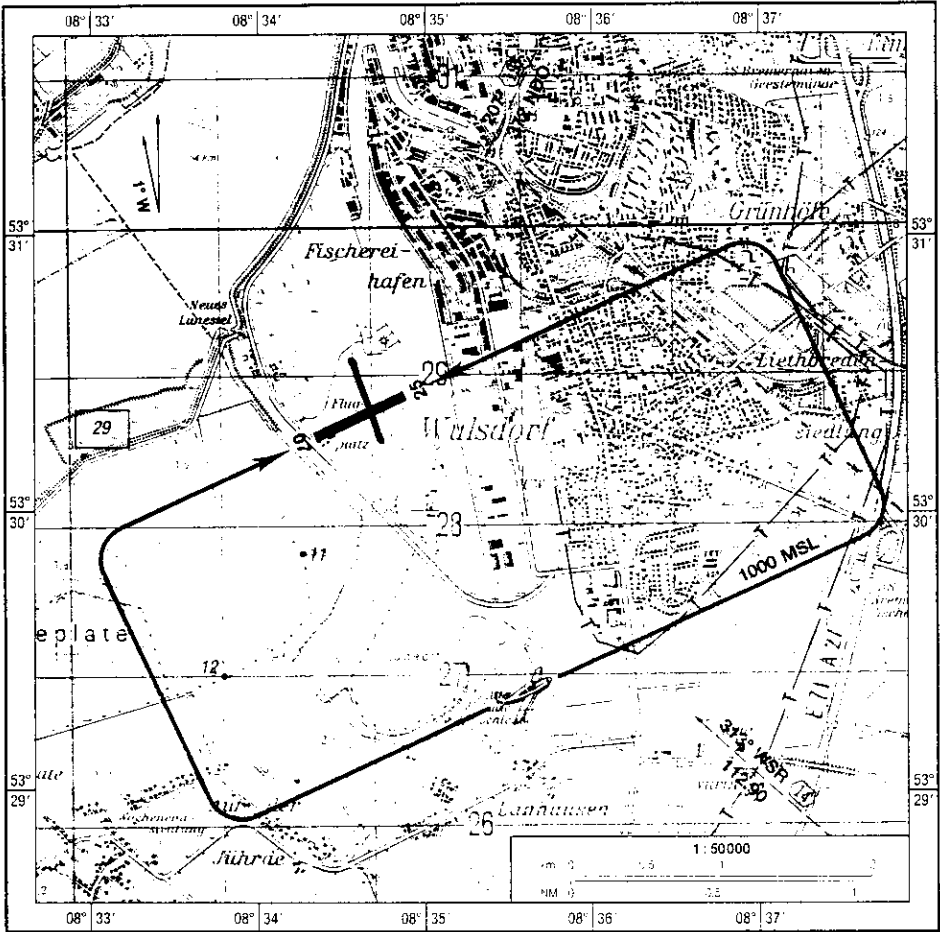
## 1. Einleitung

Der Verkehrslandeplatz Bremerhaven-Luneort liegt 10 ft über NN bei 53°30'24" N und 08°34'33" E zwischen Wesermündung, Lunefluß und Fischereihafen Bremerhaven. Er ist 60 ha groß und verfügt über eine Asphaltbahn 07/25 von 688.5 m x 18.5 m mit Schwellen. Seit einigen Jahren ist eine weitere befestigte Startbahn 16/34 von 920 x 23 m in Planung/Bau, die bisher schon als Gras-Landebahn vorhanden war (Karte 1).

Dieser geplante Ausbau in einem umweltschutz- und vogelschlagkritischen Raum wurde begründet mit Flugsicherheitsforderungen - bisheriger Anflug 25 kritisch wegen beschränkter Hindernisfreiheit -, den angestrebten höheren Verkehrsdichten sowie der Nutzung für den Regionalverkehr aus wirtschaftspolitischen/-geographischen Gründen. Im Rahmen der Ausbaumaßnahmen sind Neubauten von Tower, Befeuerungsanlage, Tanklager, Werft, Werkstätten, Hangars und Garagen sowie eine Vorfeldbefeuerung vorgesehen. Mit den Aufspülungen für die neue Startbahn, die z.T. vegetationskundlich und avifaunistisch wertvolle Biotope in Anspruch nahmen, wurde bereits 1985 begonnen. Es ist das Ziel, den Landeplatz für Hubschrauber bis 7.000 kg MPW (= maximum permissible weight) und andere Luftfahrzeuge bis 12.000 MPW nutzbar zu machen. Durch die neue Startbahn soll im Jahr 1996 ein jährliches Fluggastaufkommen von 30.000 Personen erreicht werden. Der Platz ist ausschließlich für VFR (Sicht-)Anflüge zugelassen.

Der Anflug auf die Startbahn 07/25 erfolgt aus 1000 ft (MSL) Platzrunde südlich vom Platz über die vogelreiche und landschaftlich hochwertige Luneplate aus Ost; der Start meist in Westrichtung über den Lunefluß mit Abdrehen nach Nord. Die neue Startbahn 16/34 ist jeweils zu 50 % für Anflüge aus Nord bzw. Süd vorgesehen, die Platzrunde wird westlich des Platzes in 1000 ft (MSL) über Weser und Küstenraum geführt. Je nach Luftfahrzeuggewicht sind über 4000 bis 2000 m Entfernung Anflugwinkel zwischen 1.43° und 2.86° vorgesehen, so daß sich die Luftfahrzeuge über weite Strecken in einem äußerst vogelreichen und daher vogelschlagträchtigen Höhenband befinden werden und auch die ganzjährig vogelreichen Feuchtbiotope im Norden und Süden des Flugplatzes in Höhen unter 50 m überflogen werden.

Die Bewertung der gesamtökologischen und Flugsicherheitssituation am Landeplatz ging von der Tatsache aus, daß das Vogelschlagrisiko im Bereich des Flugplatzes Luneort bereits heute relativ hoch ist, wenn auch bislang von hier keine vogelschlagbedingten Zwischenfälle gemeldet wurden. Durch den Ausbau wird sich jedoch das Vogelschlagrisiko erheblich erhöhen, da nicht nur die neue Startbahn selbst vogelreiche Gebiete durchschneidet sondern auch An- und Abflüge in relativ geringen Höhen über vogelreiche Gebiete führen. Infolge dieser Gesamtsituation ist nur eine teilweise Reduzierung der



**Karte 1:** Flugplatz Bremerhaven-Lüneort. Aus: Luftfahrthandbuch

Flugsicherheitsrisiken durch bestimmte infrastrukturelle, organisatorische und flugbetriebliche Maßnahmen möglich, die hier zwangsläufig Interessen des Umweltschutzes, der hier jedoch erklärtermaßen nachrangig ist (Vorrang Wirtschaft !), berühren werden.

## 2. Flugplatz- und Umgebungsstruktur

Das Flugplatzgelände besteht im wesentlichen aus Grünland, das jährlich einem mehrfachen Mulchschnitt unterliegt; diese Grünlandflächen sind eingerahmt von standortgerechten gebüschartigen Gehölzpflanzungen. Im Nordost- und Südostbereich des Platzes werden die Grünlandflächen von Röhrichtbeständen begleitet. Auf der Nordostseite liegende, 2000-3000 m<sup>2</sup> große mesotrophe Wasserlöcher wurden zwischenzeitlich im Rahmen der Aufschüttung der neuen Startbahntrasse zugeschoben; entlang der vorg. Trasse wurden Entwässerungsgräben angelegt. Nordwestlich der Schwelle 16 befindet sich eine größere, röhrichtgesäumte Wasserfläche von 3.000-4.000 m<sup>2</sup>, die außerordentlich wasser vogelreich ist, wie sich überhaupt die gesamte Landschaft vor dem Nordkopf der künftigen S/L-Bahn durch eine hohe Landschaftsdiversität und hohe Arten- sowie Individuenabundanzen auszeichnet. Der Südbereich der neuen Startbahn führt gleichfalls durch Feuchtbiotope, vor der künftigen Schwelle 34 befinden sich zwei ca. 2.000 m<sup>2</sup> große, von Schilf und Bruchgebüsch gesäumte Gewässer, die der Sportangelei dienen und zeitweilig von Wasservögeln aufgesucht werden.

Die Umgebung des Landeplatzes im Westen und Süden ist geprägt durch eine Wiesen-/Weidenlandschaft, kleinere Gehölzgruppen, Pappelpflanzungen, Alleen, durch ausgedehnte Schilfbestände sowie kleinere und größere Feuchtbiotope. Dieser gesamte Raum weist insbesondere zwischen März und Oktober einen hohen Möwen-, Kiebitz-, Staren- und Wasservogelbesatz auf. Im Bereich der Yachthäfen und des Fischereihafens östlich vom Flugplatz finden sich hohe Möwenpopulationen. Nördlich (Anflugsektor Nord) befindet sich ein Möwen-Rast-/Schlafplatz (einige 100 Individuen), der durch das dort gleichfalls vorhandene Klärwerk noch optimiert wird. Zur Lune hin südwestlich befindet sich eine Schrebergartensiedlung mit z.T. intensivem Angelsport, am Neuen Lunesiel aber wiederum ausgedehnte Röhricht- und Bruchgebüsche, die zur Weser hin in Weiden und Ackerflächen übergehen.

### 3. Vegetationskundliche Überlegungen

Das engere Landeplatzgelände unterliegt im Bereich der Flugbetriebsflächen einer grünlandwirtschaftlichen Nutzung. Aufgrund der Vogelartenzusammensetzung im Gesamttraum Luneort wird der künftigen Grünflächenbewirtschaftung eine besondere Bedeutung zukommen; diese jedoch wird abhängig sein von der im Randbereich der neuen Startbahn auszubringenden Saatgutmischung, die erst endgültig festgelegt werden kann, wenn genauere Bodenanalysen vorliegen. Ziel der Grünlandflächenbewirtschaftung sollte eine extensive Langgraswirtschaft sein, da sich aufgrund langjähriger Beobachtungen und Untersuchungen auf anderen Flugplätzen des In- und Auslandes ergeben hat, daß die vogelschlagrelevanten Vogelarten vorwiegend auf ständig gemulchten Kurzgrasflächen vorkommen. Zu dieser Art der Langgrasbewirtschaftung gehört auch, daß auf Düngung der Flächen – mit Ausnahme der Erhaltungsdüngung für eine geschlossene Grasnarbe und zur Sicherstellung der Tragfähigkeit der Grasnarbe – weitgehend verzichtet wird.

Beachtung ist auch den vorhandenen Gehölzen zu schenken, die mittelfristig einer Ergänzung bzw. Erweiterung bedürfen werden, und zwar in einer Form und Artenzusammensetzung, daß sie für vogelschlagrelevante Vogelarten (= Arten mit mehr als 80-100 g Körpergewicht) nicht attraktiv sind. Hier bieten sich die ohnehin bodenständigen Birken-, Erlen- und Weidenarten aber auch Eschen an.

### 4. Vogelwelt

Die Anlage der neuen Startbahn hat zu einer erheblichen Änderung der Biotopstruktur auf dem Landeplatz geführt, was sich auf die Avifauna auswirkte. Zwar werden zusätzliche Gehölzpflanzungen und die Einführung einer extensiven Langgraswirtschaft diese Schäden etwas mindern, jedoch ist der Flugplatz nach wie vor als "freie Landschaft" insgesamt attraktiver für bestimmte Vogelarten, insbesondere Möwen und Limikolen.

Nach Mitteilung des DBV sind zeitweise, vornehmlich bei Weser-Hochwasser, mehr als 1000 Vögel im unmittelbaren S/L-Bahnbereich anzutreffen. Dazu zählen weitere Brut- und Nahrungsvögel dieses Raumes wie Graureiher, Weißstorch, Schnatterente, Großer Brachvogel sowie als Rastvögel auch Rothalstaucher, Ohrentaucher, Schwarzhalstaucher, Kormoran, Singschwan, Zwergschwan, Kurzschnabelgans, Bläßgans, Graugans, Ringelgans, Weißwangengans, weitere Entenarten, Zwergsäger, Mittelsäger, Gänsesäger und Fischadler, Arten die vornehmlich in den nördlichen und südlichen An-/Abflugbereichen der neuen S/L-Bahn ganzjährig oder zweitweise vorkommen und wegen ihres hohen Gewichtes erhebliche Vogelschlagrisiken bedingen.

**Tabelle 1:** Auswahl von Vogelarten am Flugplatz Luneort und in den unmittelbar angrenzenden Bereichen mit bekannter Brutpaar- bzw. Individuenzahl nach CORSMANN/WALBRUN (1985), ELKHORST/RITZEL (1983), PANZER/RAUHE (1978). 1: BR = Brutvogel, B = Besucher/Wintergast, BP = Brutpaar; 2: maximal beobachtete Individuenzahl bzw. Zahl der Brutpaare; 3: generelle Vogelschlagrelevanz I = erheblich, II = bedenklich.

Vogelart	1	2	3
Brandente ( <i>Tadorna tadorna</i> )	B	150	I
Krickente ( <i>Anas crecca</i> )	B	1200	I
Stockente ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	B	200	I
Knäkente ( <i>Anas querquedula</i> )	BR	1 BP	I
Löffelente ( <i>Anas clypeata</i> )	BR	1 BP	I
Rohrweihe ( <i>Circus aeruginosus</i> )	BR	2 BP	II
Turmfalke ( <i>Falco tinnunculus</i> )	BR	1 BP	II
Fasan ( <i>Phasianus colchicus</i> )	BR	mehrere BP	II
Wasserralle ( <i>Rallus aquaticus</i> )	BR	1 BP	II
BleBralle ( <i>Fulica atra</i> )	BR	1 BP	II
A=sternfischer ( <i>Haematopus ostralegus</i> )	BR	2 BP	II
Säbelschnäbler ( <i>Recurvirostra avosetta</i> )	BR/B	8-10 BP/1000 B	I
Flußregenpfeifer ( <i>Charadrius dubius</i> )	BR	3 BP	II
Sandregenpfeifer ( <i>Charadrius hiaticula</i> )	BR/B	1 BP/200-300 B	I
Kiebitz ( <i>Vanellus vanellus</i> )	BR/B	7 BP/2000 B	II
Alpenstrandläufer ( <i>Calidris alpina</i> )	B	200-300	I
Bekassine ( <i>Gallinago gallinago</i> )	B	150	I
Uferschnepfe ( <i>Limosa limosa</i> )	B	60	II
Pfuhlschnepfe ( <i>Limosa lapponica</i> )	B	100	I
Rotschenkel ( <i>Tringa totanus</i> )	BR	1 BP	II
Lachmöwe ( <i>Larus ridibundus</i> )	B	300	I
Silbermöwe ( <i>Larus argentatus</i> )	B	400	I
Sturmmöwe ( <i>Larus canus</i> )	B	70	I
Ringeltaube ( <i>Columba palumbus</i> )	BR	mehrere BP	I
Amsel ( <i>Turdus merula</i> )	BR	mehrere BP	II
Singdrossel ( <i>Turdus philomelos</i> )	BR	mehrere BP	II
Star ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	BR/B	mehrere BP bis 100	I
Elster ( <i>Pica pica</i> )	BR	mehrere BP	II
Dohle ( <i>Corvus monedula</i> )	BR	mehrere BP	II
Rabenkrähe ( <i>Corvus corone corone</i> )	BR	mehrere BP	I

Die avifaunistische Bedeutung dieses Raumes wird auch unterstrichen durch eine Anzahl von Kleinvogelarten, die z.T. der Roten Liste angehören und die Bedeutung dieses Landschaftsraumes in ganz besonderem Maße unterstreichen: Feldlerche, Schafstelze, Bachstelze, Zaunkönig, Heckenbraunelle, Nachtigall, Blaukehlchen, Grauschnäpper, Gartenrotschwanz, Hausrotschwanz, Steinschmätzer, Feldschwirl, Schilfrohrsänger, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Gelbspötter, Dorngrasmücke, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Fitis, Blaumeise, Kohlmeise, Feldsperling, Buchfink, Grünfink, Hänfling und Rohrammer.

Auch die weitere Landeplatz-Umgebung ist außerordentlich arten- und individuenreich. Allein auf der südlich gelegenen Luneplate sind 142 Vogelarten regelmäßig anzutreffen, davon 53 als Brutvögel (u.a. Brandgans, Krickente, Löffelente, Habicht, Rohrweihe, Kiebitz, Sand-, Flußregenpfeifer, Rotschenkel, Austernfischer, Säbelschnäbler), 81 als Durchzügler (u.a. Sterntaucher, Zwergtaucher, Zwergschwan, Singschwan, Nonnengans, Kurzschnabelgans, Samtente, Reiherente, Kornweihe, Kranich und eine Vielzahl von Limikolen) und 19 als Nahrungsgäste wie Kormoran, Weißstorch, Silbermöwe, Sturm Möwe und Star.

Um das durch die Vielzahl von Vogelarten mit z.T. erheblichen Individuenzahlen bedingte Flugsicherheitsrisiko zu mindern, können nur im unmittelbaren Flugplatzbereich Maßnahmen durchgeführt werden, die darauf abheben müssen, den Einfall der vorg. Vögel in das Flugplatzgelände zu verhindern.

### 5. Vogelmassierungsgebiete

Im Umgebungsbereich des Flugplatzes befindet sich eine Anzahl wertvoller Vogelbrut- und Schutzgebiete, und zwar:

- \* Vogelbrutgebiete lokaler Bedeutung: nördlich anschließend an Flugplatz Luneort, Autobahnanschlußstelle Fischereihafen, Kaiserhafen, Geest-Mäander, Markfleet;
- \* Vogelbrutgebiet lokaler und regionaler Bedeutung: nördlich der Geeste an E 71/A 27;
- \* Feuchtgebiet internationaler Bedeutung: Wesermarsch/-watt nördlich der Großen Luneplate,
- \* Feuchtgebiet internationaler Bedeutung: "Wattenmeer" mit den unter Naturschutz stehenden Kleingebieten Wurster Watt, Eversand, Tegeler Platte, Großer Knechtsand, Mellum, der Hohe Weg und Lang Lütjensand.

Hier mußte empfohlen werden, durch örtliche ornithologische Verbände eine Karte mit den vorgenannten Schutzgebieten erstellen zu lassen, um sie den Piloten bei der Flugabfertigung auszuhändigen mit der Auflage, auf ein Überfliegen in Höhen unter 1500 ft GND zu verzichten.

Auch im Hinblick auf die Vogelmassierungsgebiete ergibt sich ein unmittelbarer Interessenskonflikt zwischen Naturschutz und Flugsicherheit, der hier unvermeidbar ist, im Raum Bremerhaven aber durch die Ausweisung von Vorranggebieten scheinbar "gelöst" wird.

## 6. Vogelzuggeschehen

Vorab kann festgestellt werden, daß der Vogelzug im engeren und weiteren Raum des Flughafens nicht beeinträchtigt wird durch den Flugbetrieb des Landeplatzes "Am Luneort", auch wenn die Bewegungsfrequenz zunehmen sollte. Das Vogelzuggeschehen wird jedoch in bestimmten Jahreszeiten die Vogelschlaggefahr erhöhen.

Durch Untersuchungen von JELLMANN (1971-1987) sowie JELLMANN/VAUK (1978) aber auch durch Radarbeobachtungen des DAVVL an der Mittelbereichsradaranlage der Bundesanstalt für Flugsicherung in Bremen weiß man einiges über das Vogelzuggeschehen in diesem Großraum. Man kann davon ausgehen, daß Millionen von Zugvögeln im Frühjahr und Herbst den Raum bei bestimmten Wetterlagen, zu bestimmten Zeiten und in bestimmten Höhen überfliegen.

Der Frühjahrsvogelzug erfolgt, bevorzugt bei schwachgradientigen Hochdruck-Wetterlagen und warmen südlichen Luftströmungen, zwischen Mitte Februar und Mitte April. An maximal nur 8 Tagen ist vor allem im März mit sehr hohen Zugintensitäten zu rechnen. Im Sommer überwiegen die lokalen und regionalen Züge, die mit dem Brutgeschehen, dem Nahrungserwerb, mit Ebbe und Flut zusammenhängen und größtenteils wetterunabhängig erfolgen. Der Herbstzug wiederum ist stark wetterabhängig, wird gefördert durch schwachgradientige Hochdruck-Wetterlagen und Kaltlufterbrüche von Norden. Er setzt im allgemeinen Mitte September ein und verläuft nicht ganz so gestrafft wie der Frühjahrszug bis Mitte November mit extrem hohen Intensitäten an etwa 12 Tagen. Im Winter gibt es stark wetterabhängige lokale Züge, sowie regionale und überregionale Winterfluchtbewegungen auch im Bereich des Wattenmeeres und der Deutschen Bucht.

Die meisten Züge verlaufen breitfrontartig, zeigen aber eine Verdichtung im Küstenraum und in den Flußtälern. Der Tagzug hat seinen Schwerpunkt in den ersten 3-4 Stunden nach Sonnenaufgang; Segelflieger unter den Vogelarten benötigen Thermik und ziehen deshalb erst im Laufe des Morgens; Massenwanderungen von Kleinvögeln können auch den ganzen Tag über andauern. Der Nachtzug beginnt kurz nach Sonnenuntergang und erreicht um Mitternacht sein Maximum.

Etwa die Hälfte der Vögel zieht in Höhen unter 500 m GND; das gilt insbesondere für die in diesem Raum gleichfalls häufigen regionalen und lokalen Züge, die u.a. von Nahrung, Wetter, Ebbe und Flut abhängig sind. Aus Radaruntersuchungen weiß man allerdings auch, daß im norddeutschen Raum 15-20 % der Vögel in Höhen über 1000 m GND ziehen.



Die Abbildungen 1-2 zeigen die verschiedenen Zugrichtungen insbesondere des großräumigen Zuges im Raum Norddeutschland, die Abbildung 3 die Zugintensitäten nach der international gültigen 8-stufigen Intensitätenskala, allerdings kann es von Jahr zu Jahr hierbei zu nicht unerheblichen zeitlichen und Intensitätsunterschieden kommen, da die großräumigen Züge, die hier in erster Linie angesprochen sind, sehr stark vom Wetterverlauf abhängen. Zusammengefaßt läßt sich sagen, daß im gesamten Großraum Bremen ganzjährig mittlere und starke Vogelzugbewegungen zu erwarten sind. Während der Frühjahrszug meist küstenparallel verläuft, scheint im Herbst ein nicht unerheblicher Teil der Vögel auch in Nord-Süd-Richtung ins Binnenland zu ziehen. Der vergleichsweise hohe Anteil von Vogelzügen außerhalb der Hauptzugperioden ist durch die speziellen ökologischen Gegebenheiten in diesem küstennahen Raum bedingt. Während der Sommermonate haben die häufig zu beobachtenden lokalen und regionalen Züge mehrere Ursachen, sie sind z.T. wie die Züge im Winter, wetterinduziert, mehr auf unterschiedliche Qualitäten von Nahrungsplätzen oder auf Dispersionsbewegungen von Jungvögeln zurückzuführen. Das ergibt sich auch aus der sehr unterschiedlichen Richtungsverteilung (Abb. 4).

Bezogen auf den Flugplatz Luneort läßt sich folgende Bewertung abgeben:

- \* Durch großräumige Vogelzüge, die die An-/Abflugsektoren des Flugplatzes in Höhen zwischen 500 und 1000 m GND durchqueren, erhöht sich im Jahresmittel an maximal 30 Tagen die Vogelschlaggefahr beträchtlich. Mit besonders hohen Vogelzugdichten ist im März sowie von Ende September bis Mitte November zu rechnen. Hier können nur gründliche Vogelzugbeobachtungen und die Beachtung der vorliegenden Warnungen und Vorhersagen ein potentielles Vogelschlagrisiko mindern helfen!
- \* Mit kleinräumigen Vogelzügen über Entfernungen bis zu 100 km ist im Flugplatzraum ganzjährig zu rechnen. Ein besonderes Risiko besteht ganzjährig durch die Schlaf-Futterplatz-Flüge von Möwen und Wasservögeln in Höhen unterhalb 500 m GND. Sie hängen ab von Sonnenauf-/untergang, der Nahrungssituation in der Umgebung, extremen Wetterereignissen sowie von Ebbe und Flut.

## 7. Übrige Tierwelt

Sie spielt wahrscheinlich im Raum des Flugplatzes Luneort keine besondere Rolle, wenn man absieht von Kleinsäugetern wie Maulwurf und Feldmaus sowie von wirbellosen Tieren (Käfer, Regenwürmer, Spinnen u.ä.), über die keine gesicherten Untersuchungsergebnisse vorliegen, mit deren Auftreten als Vogelnahrung jedoch stets zu rechnen ist.

## **8. Maßnahmen zur Vogelschlagverhütung**

In einem ökologisch so gestalteten Raum wie dem Flugplatz Luneort kommt den direkten wie indirekten Maßnahmen des Biotopmanagements eine gleich große Bedeutung zu. Diese erstrecken sich auf:

### Direkte Maßnahmen:

- \* Motivation der Piloten zu erhöhter Aufmerksamkeit bei An- und Abflug, aber auch steilste Steig- und Sinkwinkel bei Starts und Landungen, soweit zulässig.
- \* Überwachung des Vogelbestandes am Flugplatz durch Beobachtung sowie Warnung des Flugbetriebs aufgrund der Beobachtungen und auf der Grundlage von Warnungen und Vorhersagen über Vogelzug, die am Verkehrsflughafen Bremen abgerufen werden können,
- \* Ausrüstung des Tower-Personals mit mobilem und stationärem Vergrämungsgerät auf pyroakustischer Basis,
- \* Startfreigabe und Landeerlaubnis durch das Tower-Personal nur dann, wenn keine Vogelansammlungen im S/L-Bereich erkennbar sind,

### Maßnahmen des Biotopmanagements:

- \* Einführung einer extensiven Langgrasbewirtschaftung mit Abfuhr des Mähgutes,
- \* Neuansaat nur mit speziellen Saatgutgemischen nach vorheriger Bodenanalyse,
- \* Randliche Abpflanzung des Flugplatzes mit Gehölzen unter Beachtung der Gehölzarten,
- \* Beseitigung der Feucht-/Naßstellen auf den Grünlandflächen durch Drainage,
- \* Verfüllung der Wasserlöcher vor dem südlichen Landekopf,
- \* Sicherstellung einer natürlichen Sukzession in den Feuchtbiotopen beiderseits der neuen S/L-Bahn,
- \* Keine weitere Schaffung von Gewässern durch Abgrabungen im Nahraum des Landeplatzes,
- \* Niederlegung von Röhrichtern im Nahraum des Landeplatzes, falls dort Starenschlafplätze entstehen sollten,
- \* Beobachtung der Feuchtbiotope auf Entstehung von Schlaf-/Rast-/Futterplätzen, z.T. auch Entfernung solcher Biotope durch Drainage/Verfüllung, da hier Naturschutzbelange erklärtermaßen zurückzutreten haben hinter wirtschaftlichen Überlegungen,
- \* Verzicht auf Vogelfütterung am Flugplatz sowie Verbot, Nistkästen (für Vögel ab Starengöße) aufzuhängen,
- \* Installation von Keilhockern auf Ansitzplätzen von Vögeln auf der Landebahnbeleuchtung und auf Schildern,
- \* Sicherstellung besonderer Sauberkeit im gesamten Umfeld des Flugplatzes,

\* Evtl. mittelfristig Verfüllung des Gewässers nördlich/nordwestlich des nördlichen Startbahnkopfes,

\* Falls erforderlich Feldmausbekämpfung zur Minimierung des Greifvogelauftretens,

## 9. Literatur

BUNDESANSTALT FÜR FLUGSICHERUNG:  
Luftfahrhandbuch Deutschland (Air Germany).

CORSMANN, M.B., WALBRUN u.a. (1985):  
Naturschutzgutachten Luneplate. GLS Rosdorf.

EIKHORST, W. und RITZEL, L. (1983):  
Erfassung der Fauna und Flora im Land Bremen als Grundlage für die Aufstellung des Landschaftsprogramms. Band III Avifauna. Bremen.

FRICKE, M. (1986):  
Planprüfungsgutachten zum Zwecke der Feststellung der flugbetrieblichen Eignung einer Querlandebahn auf dem Verkehrslandeplatz Bremerhaven am Luneort.

JELLMANN, J. (1971):  
Der Vogelzug im südlichen Nordseegebiet nach Radarbeobachtungen im Frühjahr 1971. Staatsexamenarbeit für das Höhere Lehramt, Hamburg.

JELLMANN, J. (1977):  
Radarbeobachtungen zum Frühjahrszug über Nordwestdeutschland und die südliche Nordsee im April/Mai 1971. Die Vogelwarte 29: 135-149.

JELLMANN, J. (1979):  
Flughöhen ziehender Vögel in Nordwestdeutschland nach Radarmessungen. Die Vogelwarte 30: 118-134.

JELLMANN, J. (1988):  
Leitlinienwirkung auf den nächtlichen Vogelzug im Bereich der Mündungen von Elbe und Weser nach Radarbeobachtungen am 08.08.1977. Die Vogelwarte 34: 208-215.

JELLMANN, J. und VAUK, G. (1978):  
Untersuchungen zum Verlauf des Frühjahrszuges über der Deutschen Bucht nach Radarstudien und Fang und Beobachtungsergebnissen auf Helgoland. J.Orn. 119/3.

PANZER, W. und RAUHE, H. (1978):  
Die Vogelwelt der Elbe- und Wesermündung mit ihren vorgelagerten Watten, Ländern und Inseln. Bremerhaven.

RAUHE, H. (1949):  
Die Vogelwelt zwischen Niederelbe und Wesermündung (Land Hadeln und Nachbargebiete). Orn. Abhdl. 4. Göttingen.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Jochen Hild  
Fröschenpuhl 6

W-5580 Traben-Trarbach

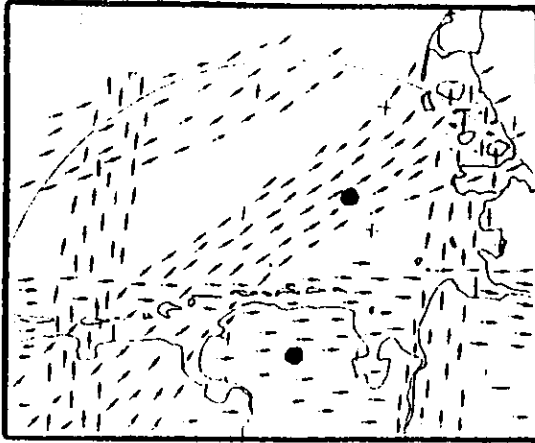


Abb.1: Hauptzugströme in der Deutschen Bucht nach Radarbeobachtungen im April/Mai 1971. Die schwarzen Punkte kennzeichnen Helgoland und die Lage der Radarstation (nach JELLMANN/VAUK, 1978).

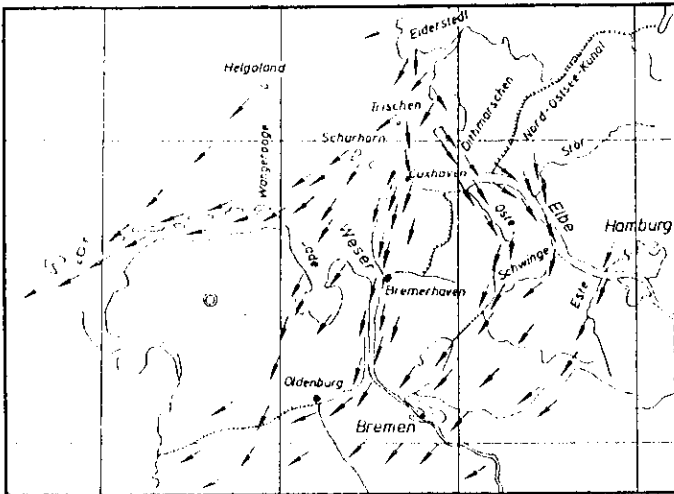


Abb.2: Zugrichtungssituation im Herbst (nach JELLMANN, 1988).

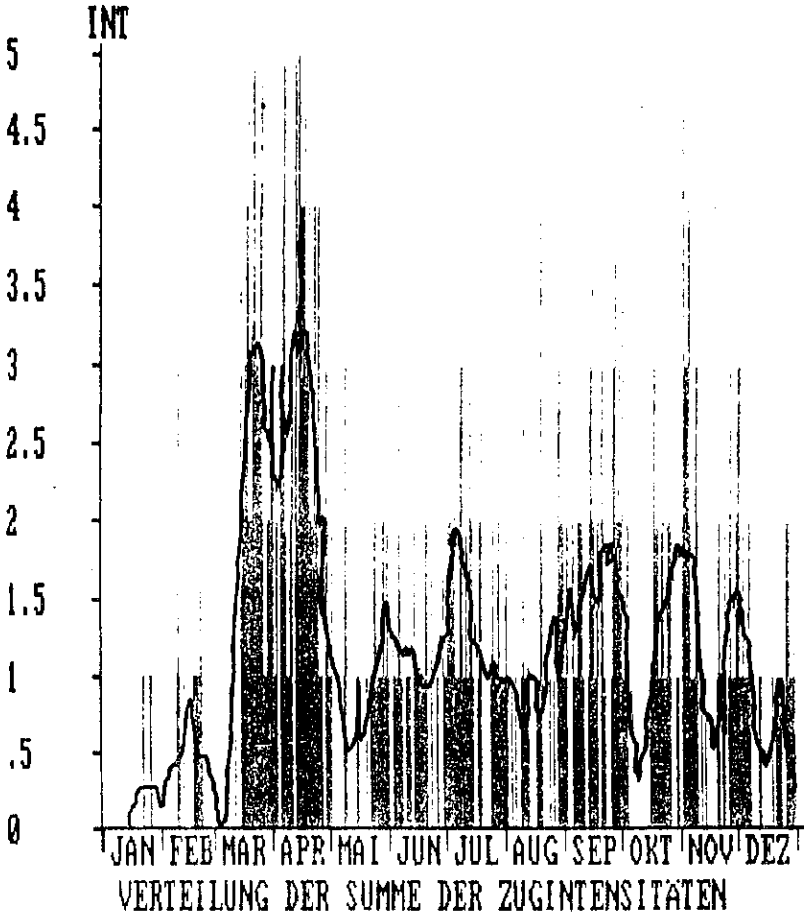


Abb.3: Verteilung der Summe der Zugintensitäten 1987 im Erfassungsbe-  
reich der Radaranlage Bremen. Säulen = Tageswerte, Kurve = Ta-  
geswerte über 15 Tage gemittelt; maximale Intensität in der inter-  
nationalen Skala = 8 (nach Untersuchungen DAVVL).

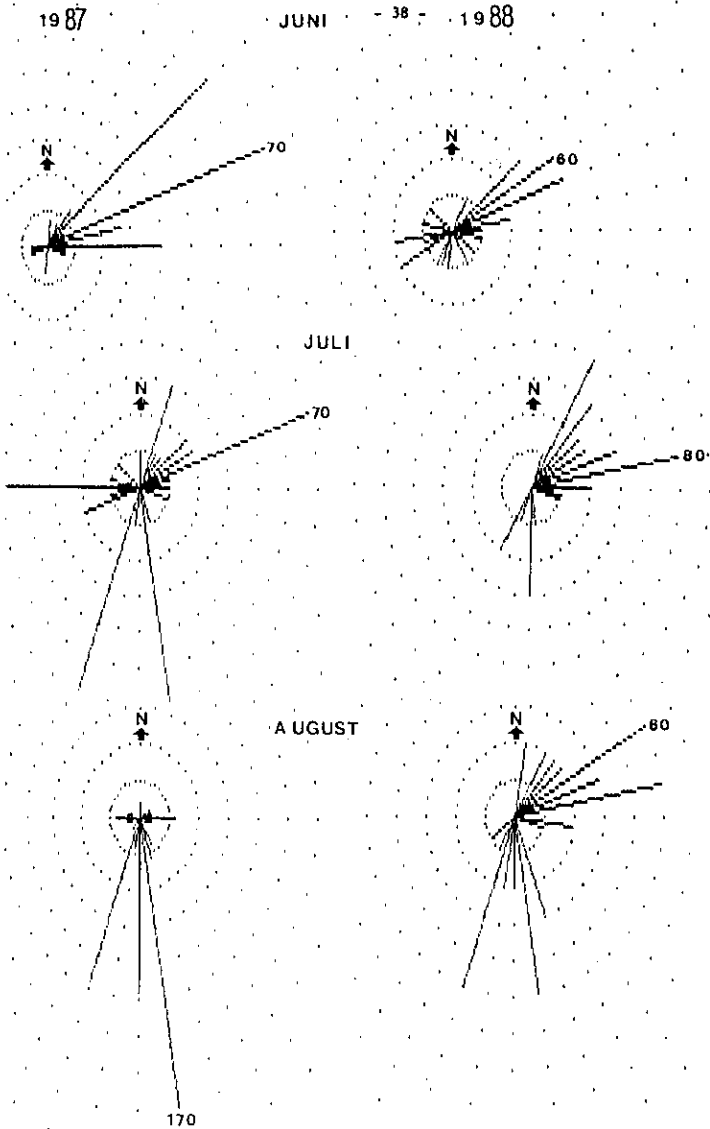


Abb.4: Richtungsverteilung ziehender Vögel Juni/August 1987/88 (nach Untersuchungen des DAVVL).