

Über den Herbstzug von *Numenius a. arquata* (L.) und die Witterung.

VON LARS V. HAARTMAN.

Zerstreute Angaben über Massenzüge im Zusammenhang mit Gewittern (oder anderen atmosphärischen Störungen) finden sich nicht selten in der ornithologischen Literatur. Von einer näheren Referierung derselben absehend will ich hier nur auf zwei neuere Veröffentlichungen hinweisen, welche das Thema „Luftelektrizität und Vogelzug“ streifen: PALMGREN (1937) und LEIVO (1938). Die genannten Autoren stellen in ihren Aufsätzen Massenzüge von Kleinvögeln mit den elektrischen Phänomenen bei Frontpassagen [„Änderung der Potentialspannung und der Leitfähigkeit (Ionisation) der Atmosphäre“, PALMGREN 1937] in Zusammenhang. Auch AHLQVIST stellte Massenzüge gleichzeitig mit zwei Frontenverschiebungen fest, obwohl bei dem damaligen von starkem Schneefall verursachten Nahrungsmangel die Kausalität nicht mit Sicherheit zu beurteilen war.

Experimentelle Untersuchungen haben indessen ein negatives Resultat ergeben (STIMMELMAYR, BESSERER und DROST¹⁾). Das Problem mag also auf ein gewisses Interesse rechnen können, besonders fragt man sich, ob eine luftelektrische Stimulation des Vogelzuges vielleicht eine allgemein vorkommende Erscheinung von grösserer Bedeutung sein könnte. Die Aktualität dieser Fragestellungen hat mich dazu veranlasst, früher als berechnet, diese Studie über den Brachvogelzug in seiner Abhängigkeit von der Witterung zu veröffentlichen. Durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Stud. GÖRAN BERGMAN bin ich imstande, ein relativ beweiskräftiges Material vorzulegen. Ihm, sowie den Herren Stud. E. FABRICIUS und N. GROTENFELT, die mir einige wertvolle Beobachtungen mitgeteilt haben, spreche ich meinen besten Dank aus.

¹⁾ Die Verwendbarkeit des zugphysiologischen Experimentes ist aber dadurch beschränkt, dass die psychischen Umweltfaktoren nicht dieselben wie in der Natur sind (vgl. STADIE). Indessen fand PALMGREN (1938) bei Käfigversuchen eine gewisse Korrelation zwischen den Fronten und der Zugruhe.

Das Beobachtungsmaterial.

Während des Herbstzuges ist der Grosse Brachvogel jedenfalls an unseren SW-Küsten bedeutend seltener zu beobachten als im Frühling. So z. B. beobachtet man nicht selten an einem einzigen Tage im Frühling mehr als 100 ziehende Brachvögel (vgl. S. 63!), während der ganzen Abzugsperiode 1937 aber sah ich trotz sehr genauen Beobachtungen insgesamt nur 81 Individuen. Mein Beobachtungspunkt, das Gut Lemsjöholm im Kirchspiel Askais, liegt ganz im innersten Schärenhof, SE vom Bottnischen Meerbusen, wo ein intensiverer Wegzug als Leitlinienzug der Küste entlang über den äusseren Schärenhof stattfinden dürfte (vgl. HORTLING 1927). Vielleicht ist der unauffällige Wegzug des Brachvogels in grossen Teilen Südfinnlands zum Teil davon abhängig, dass der Vogel während dieser Zugperiode Zugstrassen folgt, die beim schnelleren Tempo des Frühlingzuges nicht benutzt werden. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass der Abzug auch im äusseren Schärenhof in der Gegend von Helsingfors nach den Untersuchungen Bergmans viel schwächer ist als der Frühlingzug, wenn auch offenbar stärker als in der Gegend von Lemsjöholm. Im Schärenhof von Bromarf und Tenala ist der Abzug laut FABRICIUS und GROTFELT (schriftlich u. mündlich) sehr unbedeutend. Die Seltenheit des Brachvogels während des Abzuges¹⁾ kann vielleicht dadurch erklärt werden, dass der Vogel dabei öfter als im Frühling des Nachts zieht. Die Frage, ob die Mehrzahl der Brachvögel im Herbst vielleicht einen ganz anderen Weg benutzt, muss somit vorläufig offen bleiben.

Die Beobachtungsmethode bedarf hier eine nähere Besprechung. Einen vollkommen quantitativen Vergleichswert besitzen die hier gegebenen Zahlen der an verschiedenen Tagen übergezogenen Brachvögel natürlich nicht; bald wurde etwas mehr, bald etwas weniger Zeit den Beobachtungen gewidmet, aber überhaupt dürfte die tägliche Beobachtungszeit höchstens um 20 % variiert haben. Rastende Individuen wurden nur dann miteinberechnet, wenn es sicher war, dass sie nicht schon etwa am vorigen Tage angekommen waren (also äusserst selten!). Sonst beziehen sich die Beobachtungen auf

¹⁾ Offenbar ist diese „Seltenheit“ auch teilweise nur eine scheinbare, indem die Abzugsperiode viel länger ist als die Zeit des Ankommens.

fliegende Individuen. — Die Beobachtungen Bergmans im Kirchspiel Esbo (und auch Kyrkslätt) sind in der gleichen Weise gemacht.

Beobachtungen 1936. Nachdem ich ein paar Wochen verreist gewesen war, wurden die Beobachtungen am 22. VII., also zur Zeit des stärksten Zuges, angefangen.

(22. VII. 6 juv. rasten.)—23. VII. 15 Uhr 4 Ind. nach SSW (+18.5°—21°, windstill, meistens bewölkt, zeitweise halbklar, um 12 Uhr unbedeutender Regen, etwas gewitterartig). — 25. VII. 17.25 Uhr 2 Ind. zusammen mit 2 Austernfischern (*Haematopus*) nach SSW. (Etwa +25°, windstill, klar oder schwachbewölkt). — 26. VII. Verhältnismässig sehr lebhafter Zug von Grossen Brachvögeln und anderen Schnepfenvögeln. 9.50 Uhr: 4 *Numenius arquata* passieren. 2 Ind. rastend. 1 *Tringa hypoleucos* zieht vorbei. 11.25 Uhr ziehen 2 *Numenius* +? Ind. vorbei. 18—20 Uhr: 1 *Tringa nebularia* + 2 rastende + 1 rastender Austernfischer. 3 *Haematopus* nach SW. 2 *Tringa glareola* + 1 *nebularia* vorbei. (Die Witterung war bemerkenswert — vgl. auch die Karten S. 61: 10.30 Uhr +26°, sinkendes Barometer, Wind SE, 2 Beauf., etwas neblig, dünne Wolken, fast vollbewölkt. 12.20 Uhr heftiger Sturm (etwa 11 Beauf.), der nach einigen Minuten plötzlich wieder aufhört, Gewitter mit heftigem Regen. 15.40 Uhr +22°, SE, 1 Beauf., halbbewölkt, später ganz bewölkt, zeitweise windstill, dann und wann Gewitter). — 29. VII. 10 Uhr: 1 Ind. nach S. (10 Uhr E, 1 Beauf., bewölkt, neblig; 11 Uhr: S, 2 Beauf., bewölkt, neblig, +18°; 18.15 Uhr: W, 2 Beauf., bewölkt, +16°; einigermassen gewitterartige Wetterlage). — 2. VIII. 18.10 Uhr: Ich höre einen Flug von *Numenius arquata* passieren. 20.30 Uhr 4 *Haematopus* vorbei. (Wetterlage interessant: 10 Uhr +17°, E, 5 Beauf., bewölkt. 14.20 Uhr +24°, windstill (SE), klar. In der Nacht 2.—3. VIII. um 24—0.45 Uhr ein furchtbares Unwetter, das mit einem Sturmwind von 12 Beauf. anfang, der grosse Bäume umstürzte, Dächer abhob usw.; sehr heftige Gewitter in S und SW). — 7. VIII. 15.40 Uhr 2 Ind. nach SSW (10.20 Uhr: S, 5 Beauf., halbklar, +17.5°; 14.30 Uhr bewölkt, Regen, windstill, +15°; 19 Uhr +15.5°, W, 1 Beauf., halbklar). — 17. VIII. 15.40 Uhr 2 Ind. nach SSW (10 Uhr SW, beinahe ganz klar, +18°, 15.20—16.00 Uhr heftige Böen von WNW. 17 Uhr beinahe klar, W, 3 Beauf., +20°).

Beobachtungen 1937. Den ganzen Sommer Beobachtungen auf Lemsjöholm, abgesehen von einer kurzen Segelfahrt nach Hangö Ende August, während welcher jedoch ebenfalls Beobachtungen angestellt wurden.

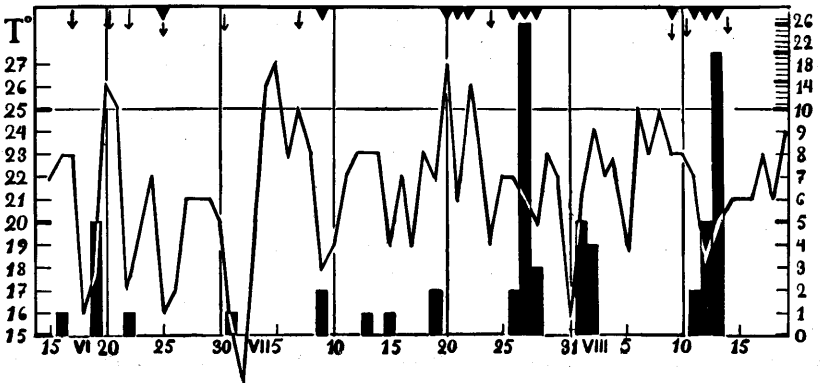
16. VI. Ein ziehender Brachvogel gehört. (11 Uhr SSE, 5 Beauf., +18°, halbklar). — 19. VI. 10.40 Uhr 5 Ind. nach NW. (14 Uhr +17.5°, S, 1 Beauf., bewölkt; zuvor Regen, N, 1 Beauf., bewölkt. — Es wird klarer). — 22. VI. 14 Uhr. Ein ziehender Brachvogel gehört. (10.30 Uhr SSE, 2 Beauf., bewölkt, Regen, +17°, um 17 Uhr etwa 20°, S, 1 Beauf., klar). — 1. VII. 16.30 Uhr 1

Ind. gehört. (11 Uhr + 20°, SSW, 2 Beauf., halbkklar, + 23°; 12 Uhr unbedeutendes Gewitter mit etwas Regen, später klar, NW, 4 Beauf.). — 13. VII. 19 Uhr 1 Ind. (11.20 Uhr + 21° S, 1 Beauf., halbbewölkt. 15.30 Uhr SW, 2 Beauf., klar). — 15. VII. 15.30 Uhr 1 Ind. nach SW. (10.20 Uhr + 20°, NNE, 3 Beauf., bewölkt. 15 Uhr gewitterartiger Wind, NNE, 6 Beauf., der Wind hört aber bald auf). — 19. VII. Etwa 12 Uhr 2 Ind. nach S. (19 Uhr + 20°, N, windstill, klar, zuvor zeitweise Regen, N, halbkklar, + 22°. Etwa 15 Uhr heftiger Regen). — 27. VII. Sehr lebhafter Zug, insgesamt ziehen etwa 25 Brachvögel in 6 Flügen vorbei. 7 und 16 Uhr grössere Schwärme. 1 *Tringa nebularia*, 2 *erythropus*, 8 + 2 *nebularia*, einige *Haematopus* werden beobachtet. (8.40 Uhr ENE, 1 Beauf., bewölkt, + 18°, später sehr wechselndes Wetter, ein paar Regenschauer am Tage, Gewitter, 2 Sturmböen von E, beide etwa 7 Beauf. Am Abend halbkklar). — 28. VII. Einzelne Brachvögel ziehen zu drei verschiedenen Zeiten vorbei. (10 Uhr + 19°, NE, 4 Beauf., halbkklar, später NNE, 1 Beauf. oder windstill. Unbedeutende Gewitter. Um 17 Uhr kurze Zeit 5 Beauf. 2 *Haematopus* nach S). — 1. VIII. Etwa 12 Uhr passieren zweimal Brachvögel (insgesamt 5 Ind.). (10.30 Uhr + 20°, NE, 5 Beauf., bewölkt, später beinahe ganz bewölkt oder halbbewölkt, NNE, 4 Beauf., + 22°). — 2. VIII. 19 Uhr 1 Ind. nach S. 21 Uhr 3 Juv., Zugrichtung unbestimmt. (10 Uhr + 18°, bewölkt, NE, 4 Beauf., 11.30 Uhr + 22°, NE, 3 Beauf., bewölkt, später + 24°, NNE, 3 Beauf., beinahe klar). — 11. VIII. Ein paar Brachvögel passieren. (11.20 Uhr + 23°, ENE, 3 Beauf., halbkklar, später windstill, halbkklar, gelegentlich Donner, etwas Regen). — 12. VIII. Etwa 5 Ind. (9.45 Uhr + 19°, NE, 1 Beauf., bewölkt, 14 Uhr + 20°, etwas Regen, später windstill, bewölkt. 19.20 Uhr + 20°, E, 2 Beauf., bewölkt. Etwa 17 Uhr Gewitter). — 13. VIII. 23 Uhr etwa 20 Brachvögel in einem Schwarm fliegen über. Starker Zug von *Tringa hypoleucos* am Abend (etwa 40 Ind. beobachtet). (10 Uhr + 16°, N, 2 Beauf., bewölkt, Regen. In der ganzen Nacht starker Regen, um 23 Uhr Gewitter). — 16. VIII. 3 Ind. passieren (Erstan, draussen vor Åbo). (Heftige Gewitter von E am Nachmittag).

Beobachtungen 1938. Diesen Sommer hatte ich verhältnismässig wenig Zeit für Zugbeobachtungen. Die Beobachtungen sind darum mehr zufällig und werden hier nur kurz mitgeteilt.

14. VI. 1 Ind. gehört (Kirchspiel Hitis). — 25. VI. 11.55 Uhr 5 Ind. nach SSE (Stor-Klyndan, Brändö). 16.20 Uhr 6 Ind. — 27. VI. 13.25 Uhr 1 Ind. gehört (Iso-Hauteri, Gustafs). — 15. VII. 11 Uhr 1 Ind. — 19. VII. 14.20 Uhr 1 Ind.; Gewitter. 11 Ind. von Stud. Bergman in Rimito (Rymättylä) beobachtet. — 22. VII. Brachvögel (Flug?) um 19 Uhr gehört (Iniö, Kungsholm). 22.30 Uhr 1 Ind. ziehend (Jurmo, Brändö). Gewitter am Nachmittag und Abend. — (Die Zeit 23. VII.—9. VIII. war ich verreist). — 12. VIII. 19 Uhr 1 Ind. — 13. VIII. 17 Uhr 1 Ind.

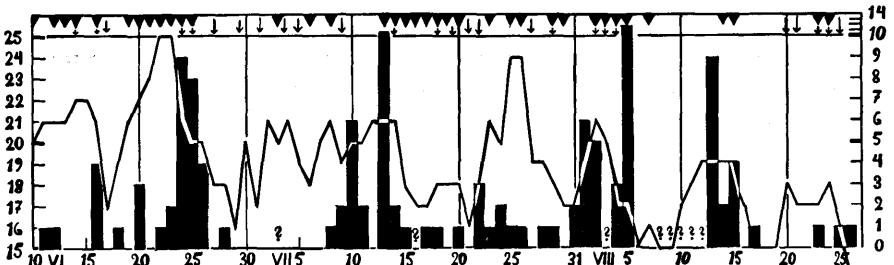
Die von Stud. Bergman in Esbo und Kyrkslätt gemachten Beobachtungen sind in den Tabellen I und II zusammengefasst und mit der Witterung verglichen.



Diagr. I. Brachvogelzug über Lemsjöhölm im Sommer 1937. ↓ = Frontpassage, ▼ = Gewitter, — = Temperatur um 15 Uhr. (Einzufügen: 16. VIII 3. Ind.; Gewitter).

Tabelle I. Der Brachvogelzug im Sommer 1936 (Esbo, nach Bergman). Barometer = mm über 700. Winde ← = E, ↑ = S usw., w = wechselnder Wind. In der Spalte „Wetter“ bedeutet + Gewitter, () etwas gewitterartiges Wetter. Die Witterungsdata sind Mittel von drei Tagesbeobachtungen, 7, 17 und 21 Uhr.

| Tag | Temperatur | Barometer | Wind | Wetter | Ziehende Individuen | Tag | Temperatur | Barometer | Wind | Wetter | Ziehende Individuen | Tag | Temperatur | Barometer | Wind | Wetter | Ziehende Individuen | | |
|-----|------------|-----------|------|--------|---------------------|-----|------------|-----------|------|--------|---------------------|-----------|------------|-----------|------|--------|---------------------|-----------|-----------|
| VI | | | | | | 5 | 19 | 56 | ↘ | 5 | — | VIII | | | | | | | |
| 10 | 20 | 60 | ↑ | 5 | + | 6 | 18 | 55 | ↘ | 3 | — | 1 | 18 | 62 | ↑ | 4 | () | 2 + 3 + 1 | |
| 11 | 21 | 61 | ↘ | 2 | + | 7 | 20 | 58 | ↘ | 3 | — | 2 | 21 | 57 | ↘ | 5 | + | 3 + 2 | |
| 12 | 21 | 63 | ↘ | 2 | + | 8 | 21 | 59 | w | 4 | + | 3 | 20 | 50 | ↑ | 4 | + | 3 | |
| 13 | 21 | 62 | ↑ | 3 | + | 9 | 19 | 59 | w | 3 | + | 2 | 4 | 17 | 52 | ↑ | 6 | + | 3 |
| 14 | 22 | 62 | ↑ | 3 | + | 10 | 20 | 58 | w | 2 | () | 6 | 5 | 17 | 55 | ↘ | 7 | + | 5 + 6 + 1 |
| 15 | 22 | 61 | w | 4 | + | 11 | 20 | 57 | ↘ | 2 | + | 2 | 6 | 15 | 59 | ↘ | 6 | + | — |
| 16 | 21 | 59 | w | 3 | + | 12 | 21 | 58 | w | 3 | + | 1 | 7 | 16 | 61 | ↘ | 2 | + | — |
| 17 | 17 | 61 | ↘ | 4 | + | 13 | 21 | 57 | ↘ | 2 | + | 6 + 3 + 2 | 8 | 15 | 62 | ↑ | 3 | ? | ? |
| 18 | 19 | 65 | w | 3 | + | 14 | 21 | 55 | ↘ | 4 | + | 2 | 9 | 15 | 64 | w | 4 | ? | ? |
| 19 | 21 | 64 | ↘ | 3 | + | 15 | 18 | 56 | ↑ | 3 | + | 1 | 10 | 17 | 66 | ↑ | 4 | ? | ? |
| 20 | 22 | 65 | ↑ | 1 | + | 16 | 17 | 52 | ↘ | 5 | ? | ? | 11 | 18 | 68 | ↑ | 3 | ? | ? |
| 21 | 23 | 68 | ↑ | 3 | + | 17 | 17 | 49 | ↘ | 5 | + | 1 | 12 | 19 | 65 | ↑ | 3 | ? | ? |
| 22 | 25 | 67 | w | 3 | + | 18 | 18 | 56 | ↑ | 4 | + | 1 | 13 | 19 | 60 | ↑ | 4 | () | 9 |
| 23 | 25 | 62 | w | 3 | + | 19 | 18 | 59 | ↑ | 3 | + | — | 14 | 19 | 57 | ↑ | 2 | () | 2 |
| 24 | 21 | 55 | ↘ | 4 | + | 20 | 18 | 55 | ↘ | 5 | + | 1 | 15 | 19 | 61 | ↑ | 3 | () | 4 |
| 25 | 20 | 54 | ↑ | 4 | + | 21 | 16 | 56 | ↑ | 4 | + | — | 16 | 17 | 67 | ↘ | 3 | + | — |
| 26 | 20 | 57 | ↘ | 6 | + | 22 | 18 | 59 | ↑ | 3 | () | 3 | 17 | 15 | 64 | ↘ | 3 | + | — |
| 27 | 18 | 55 | ↘ | 5 | + | 23 | 21 | 60 | ↑ | 2 | + | 1 | 18 | 15 | 67 | ↘ | 3 | + | — |
| 28 | 18 | 62 | w | 4 | + | 24 | 20 | 64 | ↘ | 3 | + | 2 | 19 | 15 | 65 | ↘ | 3 | + | — |
| 29 | 16 | 62 | w | 4 | + | 25 | 23 | 64 | ↘ | 3 | + | 1 | 20 | 18 | 63 | ↘ | 5 | + | — |
| 30 | 20 | 61 | ↘ | 4 | + | 26 | 23 | 59 | w | 6 | + | 1 | 21 | 17 | 60 | ↘ | 6 | + | — |
| VII | | | | | | 27 | 19 | 62 | ↑ | 6 | + | — | 22 | 17 | 60 | ↑ | 4 | + | — |
| 1 | 17 | 63 | ↑ | 3 | + | 28 | 19 | 64 | ↑ | 4 | () | 1 | 23 | 17 | 61 | ↑ | 2 | + | 1 |
| 2 | 21 | 60 | ↑ | 2 | + | 29 | 18 | 55 | ↑ | 5 | + | 1 | 24 | 18 | 59 | ↘ | 2 | + | — |
| 3 | 20 | 59 | ↑ | 4 | + | 30 | 17 | 57 | ↑ | 5 | + | — | 25 | 16 | 54 | w | 3 | + | — |
| 4 | 21 | 57 | ↘ | 3 | + | 31 | 17 | 59 | ↘ | 6 | + | 2 | 26 | 14 | 59 | ↓ | 4 | + | 1 |



Diagr. II. Brachvogelzug über Esbo im Sommer 1936. ↑ = Front über Südfinnland, ▼ = Gewitter, — = Temperatur als Mittel dreier Tagesbeobachtungen.

Zusammenfassung der Beobachtungen. Dass ein Zusammenhang zwischen dem Brachvogelzug und einer gewitterartigen Wetterlage vorhanden ist, scheint recht deutlich schon aus den Tabellen I—II sowie den Diagrammen I und II hervorzugehen. Tabelle III fasst die Korrelation kurz zusammen.

Tabelle II. Beobachtungen über den Brachvogelzug im Sommer 1937 (Esbo, nach Bergman). Erklärungen in Tab. I. In der Spalte „Ziehende Individuen“ bedeutet ein + dass der Brachvogel beobachtet, aber die Anzahl nicht näher bestimmt wurde.

| Tag | Temperatur | Wetter | Ziehende Individuen | Tag | Temperatur | Wetter | Ziehende Individuen | Tag | Temperatur | Wetter | Ziehende Individuen |
|-----|------------|--------|---------------------|------|------------|--------|---------------------|-----|------------|--------|---------------------|
| VI | | | | 19 | 22 | + | 3 | 6 | 20 | + | 1 |
| 15 | 20 | + | + | 20 | 22 | ++ | 2 | 7 | 18 | - | 1 |
| 20 | 22 | - | - | 21 | 23 | + | 1 | 8 | 19 | - | 6 |
| 25 | 20 | + | + | 22 | 23 | ++ | 1 | 9 | 20 | - | - |
| 30 | 18 | - | 1 | 23 | 21 | + | 4 | 10 | 20 | + | 7+2+1 |
| VII | 17 | + | 3 | 24 | 20 | ++ | 1 | 11 | 19 | + | 1+1+1 |
| 1 | 17 | + | - | 25 | 20 | + | 4 | 12 | 18 | + | 3 |
| 2 | 17 | + | 8 | 26 | 20 | ++ | 1 | 13 | 18 | + | - |
| 15 | 16 | - | - | 27 | 19 | + | 2 | 14 | 18 | + | - |
| 16 | 19 | - | - | 28 | 18 | + | 10 | 15 | 18 | + | 4 |
| 17 | 17 | - | - | 29 | 19 | - | - | 16 | 19 | + | 4 |
| 18 | 16 | - | 4 | 30 | 17 | ○ | 2 | 17 | 20 | + | 1 |
| | 20 | + | - | 31 | 15 | - | - | 18 | 20 | - | - |
| | | | | VIII | | | | 19 | 21 | - | - |
| | | | | 1 | 18 | ○ | 3 | 20 | 19 | ○ | 2 |
| | | | | 2 | 19 | - | 1 | 21 | 20 | - | - |
| | | | | 3 | 19 | - | - | 22 | 20 | - | 1 |
| | | | | 4 | 18 | - | 1 | 23 | 21 | - | 1 |
| | | | | 5 | 18 | + | 1 | 24 | 20 | ○ | 1 |

Tabelle III ¹⁾.

| | | |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Lemsjöhölm Sommer 1937 | Tage mit Gewitter 13 | Ziehende Brachvögel 60 |
| | Tage ohne Gewitter 53 | Ziehende Brachvögel 21 |
| Esbo Sommer 1936 | Tage mit Gewitter 33 | Ziehende Brachvögel 75 |
| | Tage ohne Gewitter 37 | Ziehende Brachvögel 42 |
| Esbo Sommer 1937 | Tage mit Gewitter 29 | Ziehende Brachvögel 68 |
| | Tage ohne Gewitter 25 | Ziehende Brachvögel 29 |

Die Korrelation dürfte also unzweideutig sein, man muss aber natürlich fragen, welcher Witterungsfaktor, der mit der Gewitterlage im Zusammenhang steht, als unmittelbarer Stimulator der Zugstimmung des Brachvogels anzunehmen ist. Die am nächsten in Betracht kommenden Faktoren wären die Temperatur, der Luftdruck und die Windrichtung. Von diesen verdient vielleicht die Temperatur in erster Linie eine Besprechung. Eine nähere Untersuchung der Tabellen I und II sowie der Diagramme I und II ergibt indes keinen oder jedenfalls einen nur in Ausnahmefällen auftretenden Zusammenhang der Temperaturschwankungen mit dem *Numenius*-Zug. So war die Mitteltemperatur an den *Numenius*-Zugtagen im Jahre 1936 in der Gegend von Helsingfors + 19.7°, an den Tagen wieder, wo kein *Numenius*-Zug beobachtet wurde + 18.4°. Im Sommer 1937 waren die entsprechenden Werte + 19.3° und + 18.3°. (Vgl. die Tabellen II und III!) Ich bin mir sehr wohl bewusst, dass die Mitteltemperatur nicht an und für sich ausschlaggebend ist, aber sie gibt jedoch ein recht gutes Bild von den Temperaturverhältnissen ²⁾.

¹⁾ Die Korrelation (vgl. JOHANNSEN) ist in den verschiedenen Fällen: Lemsjöhölm 0.92; Esbo 1936 0.67, Esbo 1937 0.67.

²⁾ Es ist zu bemerken, dass die Kulmination des Zuges in die wärmste Zeit des Sommers fällt, was natürlich die Mitteltemperaturwerte der Zugtage einigermaßen erhöht; andererseits sind höhere Temperatur und Gewitter oft parallele Erscheinungen (vgl. S. 60!).

Ebenso wenig (oder noch weniger) als die Temperatur dürfte dem Luftdruck eine Bedeutung zukommen; es scheint recht unwahrscheinlich dass die äusserst unbedeutenden Differenzen an und für sich für den Vogelzug Bedeutung haben könnten. Wo eine Korrelation zu bestehen scheint, wurzelt sie wohl darin, dass der Barometerstand eine gewisse Korrelation mit der Entstehung der Gewitter hat (vgl. S. 60!). Gemäss der Tabelle II ist der Mittelwert des Luftdruckes an den *Numenius*-Zugtagen 758.8 mm, an anderen Tagen 760.6 mm.

Ein Einfluss der Windrichtung und -Stärke ist keineswegs ausgeschlossen, und zwar in der Hinsicht, dass die E-Winde den Zug förderten ¹⁾. (Diese Winde sind aber eben bei den Gewittern und Fronten die vorherrschenden). Die Zugrichtung des grossen Brachvogels ist hauptsächlich SW oder SSW; die E-Winde können also kaum als Rückenwinde für den Vogel bezeichnet werden. Es sei bemerkt, dass während 25 Tagen mit E-Winden 43 Brachvögel beobachtet wurden, während 33 Tagen mit Gewittern insgesamt 75 Individuen, also eine etwas höhere Zugintensität, was darauf deutet, dass der E-Wind an und für sich kleinere Bedeutung hat als die Gewitterlage. — Die Windstärke ist kaum von grösserer Bedeutung, da sie im Sommer gewöhnlich nur 1—3 Beauf. erreicht. Stärkere Winde (5 Beauf. oder mehr) scheinen jedoch für den Zug hinderlich zu sein. Nach deutschen Beobachtungen (RUTHKE 1933) hat die Windrichtung keine Einwirkung auf den Brachvogelzug, nur starker Wind wirkt hinderlich. „Aufwinde“ haben kaum eine Einwirkung auf einen wie der Brachvogel fliegenden Vogel.

Letztens muss wohl auch der Luftfeuchtigkeit eine gewisse Aufmerksamkeit gewidmet werden. Sehr oft (besonders im Frühling) ziehen ja die Brachvögel an regnerischen Tagen oder sogar in Nebel. Leider bin ich hier nicht in der Lage, diesen Witterungsfaktor näher zu analysieren, doch glaube ich, dass er jedenfalls nicht der wichtigste für den Zug ist. Die Vögel ziehen ja doch sehr oft bei recht klarem Wetter.

¹⁾ Zu dieser Ansicht kommt auch HORTLING 1927, sich auf ein sehr bedeutendes Material stützend. Die Zahl der ziehenden Individuen war bei Ytterö bei E-Winden immer viel grösser als bei anderen Windrichtungen. Man darf aber nicht vergessen, dass E-Wind sowohl bei Gewittern als bei Frontpassagen der gewöhnlichste ist. — Die Witterungsnotizen HORTLINGS sind grösstenteils den Bulletinen des Meteorologischen Instituts entnommen und sind also bezüglich der meistens recht lokalen Gewitter nicht befriedigend.

*Analyse der Wetterlage an einigen mehr ausgeprägten
Brachvogelzugtagen.*

Dem Freiherrn Doz. Dr. E. Palmén verdanke ich einige wertvolle Auskünfte über die Wetterlagen, die für das Entstehen von Gewittern besonders günstig sind, wofür ich ihm meinen aufrichtigsten Dank aussprechen möchte. Da die Kenntnis dieser Verhältnisse von grosser Bedeutung für die Beurteilung des Zuges des grossen Brachvogels ist, will ich hier etwas näher auf sie eingehen.

Von grundlegender Bedeutung für das Entstehen der Gewitter ist ein relativ schnelles Aufsteigen wärmerer Luftmassen in eine kältere Umgebung. Hierbei wird die wärmere Luft abgekühlt, und der Wasserdampf kondensiert sich zu Wassertropfen, die in den höchsten Schichten (5—10 km Höhe) langsam niederfallende Eiskristalle bilden.

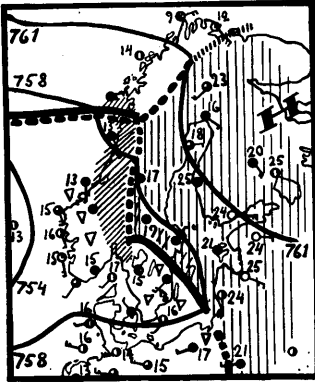
Die Gewitter, die eine Einwirkung auf den Zug des Brachvogels haben können, sind von zwei Arten: Der erste Typus entsteht bei Zyklonenpassagen und steht in Zusammenhang mit ihren Frontsystemen. Die kalte Luft verdrängt die wärmere Luft nach oben, diese steigt schnell und wird abgekühlt.

Der zweite Typus entsteht bei schönem Wetter. Die Temperatur ist recht hoch und der Luftdruck normal oder etwas niedriger als normal. Die Luftmassen über geeigneten Erdf Flächen werden von der Sonnenstrahlung stark erwärmt und steigen schnell. Die so entstehenden Gewitter brechen gewöhnlich am Tage aus, die Gewitter des erstgenannten Typs können zu jeder beliebigen Zeit eintreten, sind aber am häufigsten des Abends und früh des Morgens.

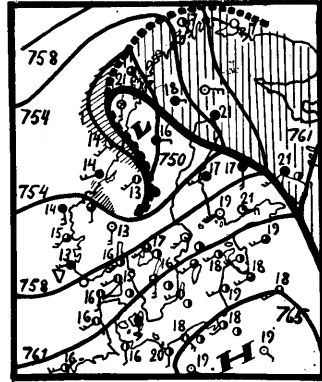
In der Gegend von Lemsjöholm dominieren die über dem Festlande entstehenden Gewitter, die mit den E-Winden kommen, in Esbo sind sie seltener und kommen natürlich mehr von N. Die Frontengewitter werden allgemein von E-Winden vorausgegangen, die Front selbst kommt in den typischen Fällen von SW. Diese Gewitter sind gewöhnlich in Esbo ¹⁾.

Es würde zu weit führen, die Witterung bei allen ausgeprägten Brachvogelzügen zu analysieren, ich muss mich deshalb lediglich

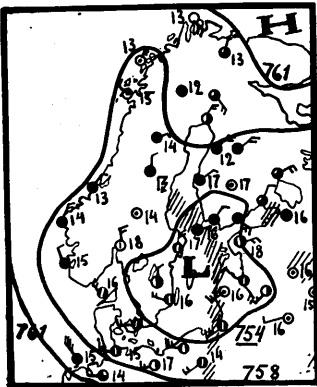
¹⁾ Dass Bergman in Esbo viel mehr Gewitter notiert hat als ich, hat wohl teils seine Ursache in einem wirklichen Unterschied, teils darin, dass ich nur etwas heftigere Gewitter notiert habe.



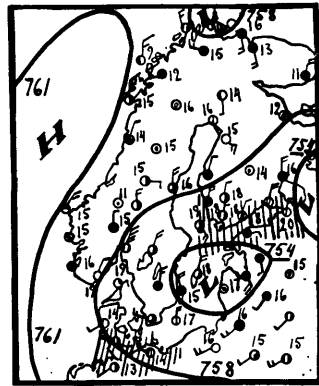
Karte 1. 26. VII. 1936



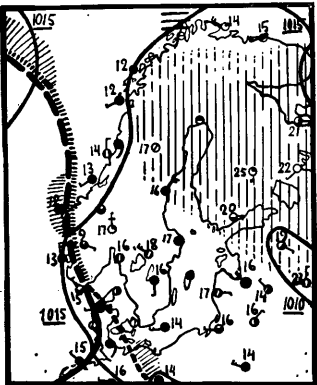
Karte 2. 27. VII. 1936



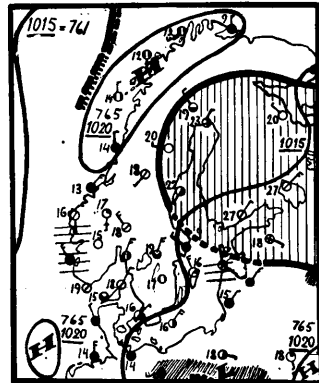
Karte 3. 27. VII. 1937



Karte 4. 28. VII. 1937



Karte 5. 21. VII. 1938



Karte 6. 22. VII. 1938

Erklärungen zu den Karten. Wetterlage um 9 Uhr. — = Kaltfront.
 - - - = Warmfront. - - - - = Lage der Kaltfront unsicher.
 ||||| = Unsichere Lage der Warmfront. H = Hochdruck. L = Tiefdruck.
 Schraffiert = Regen. Senkrecht schraffiert = subtropische Luftmassen.
 Die Karten 3 und 4 nach den Wetterkarten des Meteorol. Instituts zu Helsingfors,
 die übrigen nach den Wetterkarten der Institute zu Oslo und Bergen.

auf einige typische Fälle beschränken. Wirkliche „Massenzüge“ des Brachvogels kommen natürlich während des Wegzuges nicht vor, da die Zahl der ziehenden Brachvögel überhaupt während dieser Zugperiode sehr klein ist. Infolgedessen muss schon ein Tag, an dem etwa 10 Brachvögel beobachtet worden sind, als recht auffallend bezeichnet werden.

26. und 27. VII. 1936. Eine sehr ausgeprägte Zyklonenfront kommt von SW an, am 27. VII. ist sie schon passiert, wobei die Grenze der warmen subtropischen Luftmassen nach N verschoben ist. Die Front wird von Gewittern, Sturmwinden und Regen vorgegangen. Am 26. VII. ausgeprägter Zug auf Lemsjöholm, es ziehen etwa 10 Individuen einzeln oder höchstens zu drei.

27. und 28. VII. 1937. Am 27. VII. der auffallendste Brachvogelzug, den ich je während des Abzuges beobachtet habe. Insgesamt zogen über Lemsjöholm etwa 25 Individuen, meistens in kleinen Flügen. 26. VII. 2 Individuen, 28. VII. 3 Individuen auf Lemsjöholm. In Esbo 26. VII. 1, 27. VII. 2, 28. VII. 10 Brachvögel. Am 24. VII. kam ein Tief von W nach Südfinnland, die Temperatur fing zu sinken an und eine für Gewitter günstige Wetterlage entwickelte sich. Am 27. betrug die Höchsttemperatur beinahe im ganzen Lande weniger als 23°. Die Witterung war bis zum Ende des Monats sehr konstant: Hochdruck über Island und Tiefdruck südlich von Finnland. Die Temperatur war etwas höher als normal, lokale Gewitter mancherorts.

21. und 22. VII. 1938. An beiden Tagen recht starker Zug. Am 21. sah ich selbst nur einen Brachvogel, Stud. Bergman in Rimito (Rymättylä) insgesamt 11 Brachvögel. Das Gewitter war ein sehr typisches, von E her kommendes.

Am 22. VII. segelten wir von Lemsjöholm nach Jurmo (Brändö); ein einzelner Brachvogel sowie ein kleiner Flug wurde gehört. Den ganzen Nachmittag und am Abend typisches von E kommendes Binnenlandgewitter. — Über Finnland lag ein Hochdruck, die Luftmassen waren subtropisch, die Temperatur sehr hoch.

Wie aus diesen wenigen Fällen (sowie der Tabelle I und den Diagrammen I und II) hervorgeht, scheinen die Brachvögel beinahe gleich gern bei „Schönwettergewittern“ wie bei „Frontgewittern“ zu ziehen. Die Frontpassagen sind also kaum an und für sich entscheidend für den Brachvogelzug.

Der Frühlingszug scheint im allgemeinen recht gleichmässig fortzuschreiten, die vorkommenden Massenzüge stehen in Zusammenhang mit verschiedenen Witterungsfaktoren, wohl am ehesten mit der Temperatur und bisweilen auch mit der Luftfeuchtigkeit usw. Z. B. ein von Stud. E. Fabricius in Bromarf und Stud. N. Grotenfelt in Tenala beobachteter Zugstoss von Brach-

vögeln am 19. IV. 1935 fand bei schönem und warmem Wetter statt. Die Zahl der beobachteten Individuen war nach Fabricius etwa 600. Auch in Esbo und auf Lemsjöholm recht starker Zug. Ein anderer guter Zugtag gleichfalls bei schönem Wetter war der 21. IV. 1937, wo Stud. Grotenfelt und ich etwa 120 Individuen auf Lemsjöholm beobachteten. Neulich (am 14. IV. 1939) wurde eine starke „Zugwelle“ (vgl. SCHENK) in Südfinnland beobachtet, die Wetterlage (es war sehr feucht) wird später behandelt werden.

*Die Einwirkung der Gewitter auf den Tagesrhythmus des
Brachvogelzuges.*

Eine Einwirkung des mit den Gewittern verknüpften atmosphärischen Geschehens dürfte sich auch in einem engen Zusammenhang zwischen der Zeit des Zuges und der Anfangszeit des Gewitters widerspiegeln. In Tabelle IV habe ich die Beobachtungen aus der Gegend von Lemsjöholm sowie Bergmans Beobachtungen im Sommer 1936 im Kirchspiel Esbo zusammengestellt.

Tabelle IV.

| Datum | Zeit des Zuges und Zahl der beobachteten Individuen | Zeit des Ge- witters | Zeit- Differenz |
|-------------|--|-------------------------|--------------------|
| Esbo | | | |
| 16. VI. 36. | 14:1, 19:3 | 20 | 6-1 |
| 22. | 13:1 | 15 | 2 |
| 23. | 18:2 | 12 | (6) |
| 24. | 13:9 | 14 | 1 |
| 25. | 8:8 | 11 | 3 |
| 13. VII. | 18-20: 6 + 3 + 2 | 21 | 3-1 |
| 14. | 15-17: 1 + 1 | 20 | 5-3 |
| 15. | 11:1 | 15 | 4 |
| 18. | 14:1 | 11 | (3) |
| 23. | 13:1 | 15 | 2 |
| 25. | 21:1 | 15 | (6) |
| 26. | 17:1 | 15 u. 19 | 2 |
| 30. | 11:1 + 1 | 11 u. 13 | — |
| 2. VIII. | 22:3 + 2 | nach 24 | 3 |
| 6. | 12-21: 6 + 5 + 1 | 18 | 5-0 |
| 15. | 13-17: 4 | 18 | 5-1 |

Lemsjöholm

| | | | |
|--------------|------------------------|-------|----------------------------------|
| 26. VII. 36. | 9.50: 4 + 2, 11.25: 2? | 12.20 | 2 ¹ / ₂ —1 |
| 2. VIII. | 18.10: etwa 3 | 24 | 6 |
| 17. | 17: 1 | 17 | — |
| 9. VII. 37. | 11: 2 | 12 | 1 |
| 15. | 15: 1 | 15 | — |
| 19. | 12: 2 | 15 | 3 |
| 27. | 7—16: Σ 25 | 12 | 5—0 |
| 13. VIII. | 23: 20 | 23 | — |
| 19. VII. 38. | 15: 11 + 1 | 15 | — |
| 22. | 19: etwa 4, 22.30: 1 | 17—23 | — |

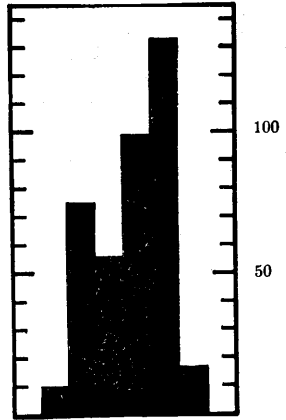
Ich glaube, dass eine Abhängigkeit nicht zu verleugnen ist. Vor allem ist es auffallend, dass die Brachvögel besonders vor den Gewittern gezogen sind. Nur in drei Fällen (die durch () hervorgehoben sind) von 16 zog der Brachvogel nach dem Gewitter. Eine „Fernwirkung“ kommt offenbar in Frage; bei den Frontpassagen ist sie ja von PALMGREN und nach ihm von LEIVO hervorgehoben worden. In einigen Fällen kann die Zeit zwischen dem Anfang des Gewitters und dem Zug wohl zu lang erscheinen, um als Zeuge einer Kausalität gedeutet werden zu können. Eigentümlich ist aber der Zug am 2. VIII. 1936 auf Lemsjöholm, wo zwischen dem Zug und dem Gewitterausbruch 6 Stunden verstrichen. An demselben Abend wurde später auch *Haematopus* ziehend beobachtet, also ein Vogel, der bei gleichen Wetterlagen wie *Numenius* zieht, und dessen relative tägliche Zugintensität beinahe gänzlich mit der von *Numenius* zusammenfällt ¹⁾. Eine Einwirkung scheint also in diesem Falle nicht ausgeschlossen, wie überraschend sie auch erscheinen kann. Zuletzt will ich nochmals hervorheben, dass natürlich nicht nur die elektrischen (oder die eventuellen anderen in Frage kommenden atmosphärischen Störungen) als Ursache zu betrachten sind, sondern natürlich auch die Wetterlage in ihrer Gesamtheit; es gibt ja auch, wie schon erwähnt, eine Menge von Witterungselementen, die mit den Gewittern sehr eng zusammenhängen und also mitspielen könnten.

Jedenfalls glaube ich, dass der Herbstzug von *Numenius arquata* als sehr interessant bezeichnet werden muss und uns ungewöhnlich gute Möglichkeiten bietet, die verwickelten Zusammenhänge zwischen den Wetterfaktoren und dem Zug eines typischen

¹⁾ Vgl. auch die Beobachtung in Esbo an demselben Tage.

„Instinktvogel“ (im Sinne WEIGOLDS) zu studieren. Seit jeher hat ja der Zug der Limicolen das Interesse der Zugforscher besonders gefesselt (vgl. z. B. KOLTHOFF 1896), und ein Schnepfenvogel, die Waldschnepfe, ist ja das klassische Objekt der phänologischen Zugforschung.

Zuletzt sollen noch auf der Basis des hier mitgeteilten Materials einige Bemerkungen über den zeitlichen Ablauf des Brachvogelzuges während des Sommers gemacht werden. Der Zug setzt schon in der ersten Junihälfte ein („Frühwegzug“ nach PUTZIG, vgl. auch DOBRICK und RUTHKE), vereinzelt schon vor dem 10. VI. (Bergman mündl. ¹⁾), im allgemeinen jedoch 10—15. VI. Während der Periode 16—31. VI. ist der Zug recht lebhaft (Diagramm 3), offenbahr ziehen jetzt die alten ♀♀. In der ersten Julihälfte ist der Zug wieder schwächer, teilweise ziehen wohl auch ♂♂. 16—31. VII. und besonders 1—15. VIII. erreicht der Zug mit dem Wegzug der Jungen sein Maximum. In der letzten Augusthälfte ist der Zug schon sehr unbedeutend und nur ausnahmsweise werden Brachvögel nach dem 25. VIII. beobachtet.



VI VII VIII
Diagramm III.

Relative Zugstärke des Brachvogels während des Sommers. Material von verschiedenen Jahren und aus verschiedenen Gegenden (Esbo, Bromarf und Askais. Beobachtungen von Bergman, Fabricius und mir). Die relativen Zahlen sind: 1—15. VI: 10, 16—31. VI: 75, 1—15. VII: 55, 16—31. VII: 99, 1—15. VIII: 134, 16—31. VIII: 17 ²⁾).

Wie schon früher hervorgehoben wurde, scheinen auch andere Schnepfenvögel als *Numenius arquata* während Gewittertagen besonders lebhaft zu ziehen. Vielleicht ist es ein bei den *Limicolae* allgemein vorkommendes Phänomen. Der Zug folgender Schnepfenvögel kann nach meinen Beobachtungen vielleicht von Gewittern beeinflusst sein: *Haematopus ostralegus*, *Tringa glareola*, *ochropus*, *erythropus* und *nebularia*, bezüglich übriger Limicolen ist mein Material zu unbedeutend. Auch bezüglich der meisten der obenerwähnten Arten ist es schwer etwas endgültiges zu sagen; denn

¹⁾ Auch Lemsjöholm 9. VI. 1939.

²⁾ In den wenigen Fällen, wo die Beobachtungen lückenhaft waren, wurde eine Korrektur eingeführt, die nur sehr wenig auf die Gestaltung des Diagr. III eingewirkt haben kann.

wenn der Zug in seiner Abhängigkeit von der Witterung betrachtet wird, darf man natürlich hauptsächlich nur überziehende Individuen in Betracht ziehen, weil man im allgemeinen nicht imstande ist zu sagen, wie lange rastende Individuen verweilt haben ¹⁾).

Zusammenfassung.

Die Erörterung des Zusammenhanges zwischen dem Abzug von *Numenius arquata* und der Wetterlage stützt sich hauptsächlich auf Beobachtungen in der Gegend W von Åbo (Sommer 1936—38) sowie SW von Helsingfors (Sommer 1936 und 1937).

Es wurde festgestellt, dass der Brachvogelzug an Gewittertagen viel lebhafter ist als an Tagen ohne Gewitter (Tab. III). Die Vögel zogen gewöhnlich ein paar bis etwa eine halbe Stunde (oder sogar weniger) vor dem Gewitterausbruch (Tab. IV).

Die Witterung an einigen typischen Brachvogelzugtagen (wirkliche Massenzüge kommen im Sommer nicht vor) wurde analysiert. Es erweist sich, dass die Brachvögel sowohl bei „Frontgewittern“ wie bei „Schönwettergewittern“ ziehen.

Die zugauslösenden Witterungsfaktoren werden diskutiert. Die Wetterlage als Ganzheit ist natürlich im Grunde genommen ausschlaggebend, aber es wird vermutet, dass die luftelektrischen Erscheinungen die grösste Rolle spielen.

Auch einige andere Schnepfenvögel scheinen besonders lebhaft vor Gewittern zu ziehen (*Haematopus*, einige *Tringa*-Arten).

Der Frühlingszug des Brachvogels scheint hauptsächlich von anderen Faktoren (wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit) abhängig zu sein. Der Frühlingszug scheint (in SW-Finland) verhältnismässig viel intensiver zu sein als der Wegzug. Die Ursachen hierzu sind nicht vollkommen klar.

Die Stärke des Zuges in den verschiedenen 2-Wochenperioden des Sommers erhellt aus Diagramm III.

Zitierte Literatur. AHLQVIST (1938): *Ornis Fennica* XV. — BESSERER & DROST (1935): Vogelzug 6. — DOBRICK (1930): Vogelzug 1. — HORTLING (1927): Das Vogelleben bei Ytterö. *Ornis Fennica*. Sonderheft. — JOHANSEN (1909): Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena. — KOLTHOFF (1896): Zur

¹⁾ Z. B. *Tringa nebularia* kann mehrere Tage an geeigneten Stellen bleiben.

Herbstwanderung nord. Sumpfvögel etc. Uppsala. — LEIVO (1938): *Ornis Fennica* XV. — Månadsöversikt av väderleken i Finland 30—32. — PALMGREN (1937): *Ornis Fennica* XIV. — (1938): *Ornis Fennica* XV. — PUTZIG (1938): *Journal f. Ornithologie* 86. — RUTHKE (1933): *Vogelzug* 4. — SCHENK (1927): *Aquila* 30—31. — (1931): *Proc. of the VII th. Intern. Orn. Congr. at Amsterdam 1930.* — STADIE (1938): *Vogelzug* IX. — STIMMELMAYR (1930): *Verhandlungen d. Orn. Ges. in Bayern* 19. — (1934): *Mitteilungen über die Vogelwelt.* — WEIGOLD (1924): *Journal f. Ornithologie* 72.

Tiedonantoja. — Meddelanden. — Mitteilungen.

1. Havaintoja lintujen muuttoajoista Padasjoella v. 1938.

| | | |
|---|--|---|
| Ensimmäiset keväällä (Erstbeobachtung im Frühling). | | <i>Phylloscopus troch. acred.</i> (L.) 20. V. |
| | | <i>Sylvia borin</i> (Bodd.) 22. V. |
| | | <i>Oriolus o. oriolus</i> (L.) 31. V. |
| | | <i>Cygnus cygnus</i> , parvia, 21. IV, 26. IV, 3. V. |
| <i>Corvus c. cornix</i> (L.) 17. II. | | <i>Grus g. grus</i> (L.), parvia, 16. IV, 17. IV, 21. IV, 21. IV, 27. IV, 30. IV. |
| <i>Turdus pilaris</i> (L.) (iso parvi) 21. II. | | |
| <i>Sturnus v. vulgaris</i> (L.) 21. III. | | |
| <i>Alauda a. arvensis</i> (L.) 23. III. | | |
| <i>Turdus m. merula</i> (L.) 27. III. | | |
| „ <i>ericetorum philom.</i> (Brehm) 11. IV. | | Viimeiset syksyllä |
| „ <i>musicus</i> (L.) 24. IV. | | (Letzte Herbstbeobachtung). |
| <i>Fringilla c. coelebs</i> (L.) 10. IV. | | <i>Hirundo r. rustica</i> (L.) 11. IX. |
| <i>Motacilla a. alba</i> (L.) 21. IV. | | <i>Delicon u. urbica</i> (L.) 15. IX. |
| <i>Numenius a. arquata</i> (L.) 22. IV. | | <i>Colymbus a. arcticus</i> (L.) 28. IX. |
| <i>Colymbus a. arcticus</i> (L.) 22. IV. | | <i>Anas p. platyrhyncha</i> (L.) 25. X. |
| <i>Larus c. canus</i> (L.) 22. IV. | | „ „ suuri parvi 19. X. |
| <i>Anas p. platyrhyncha</i> (L.) 22. IV. | | <i>Corvus c. cornix</i> (L.) 5. XI. |
| <i>Bucephala c. clangula</i> (L.) 23. IV. | | <i>Bucephala c. clangula</i> (L.) 5. XI. |
| <i>Cuculus c. canorus</i> (L.) 7. V. | | <i>Cygnus cygnus</i> (L.), parvi 9. XI. |
| <i>Hirundo r. rustica</i> (L.) 9. V. | | „ „ 5 kpl. 3. I. 39 |
| <i>Phoenicurus ph. phoenic.</i> (L.) 11. V. | | <i>Turdus pilaris</i> (L.) 12. XI. |
| <i>Anthus t. trivialis</i> (L.) 12. V. | | <i>Falco peregrinus</i> Tunstall. yksin. lintu länteenpäin 29. XII. |
| <i>Tringa hypoleucos</i> (L.) 14. V. | | <i>Grus g. grus</i> (L.), parvia 30. VIII, 9. IX., 10. IX, 11. IX, 20. IX ja 29 IX. |
| <i>Iynx t. torquilla</i> (L.) 15. V. | | |
| <i>Muscicapa h. hypoleuca</i> (Pall.) 17. V. | | |
| „ <i>s. striata</i> (Pall.) 17. V. | | |

2. Lintutietoja Padasjoelta 1938.

Cractes i. infaustus (L.). Muutama nähtiin Padasjoella (Maakesken kyläntakamailla) lokakuun alkupuoliskolla 1938.