

FUGLENES FLUGT UNDER BENYTTELSE AF VINDEN.

AF

H. GODSKE-NIELSEN.

Man kunde inddele Fuglene i motorflyvende og drageflyvende. Der er næsten ingen absolute Motorflyvere, uden at de ogsaa af og til benytter Glideflugt, saavel som der heller ingen absolute Drageflyvere findes, uden at disse ogsaa maa bruge Vingerne som Motor, specielt under Vindstille og stærk Modvind, ligesom der findes mange Overgange.

Det er Fuglens Vægt i Forhold til dens Flyveareal, som betinger den til fortrinsvis at benytte den ene eller den anden Slags Flyvning, dog spiller ogsaa Vingernes Bygning med ind.

Ved Flyvearealet forstaar jeg det Areal, som Fuglens Underside — Vinger, Hale, Krop og Hals — fremstiller. Jo mindre dette Areal er i Forhold til Fuglens Vægt, jo større Fart maa Fuglen sætte op under Flugten for at holde sig oppe. Den maa bruge Vingerne ustandseligt og kan kun flyve korte Strækninger i Glideflugt med uundgaaeligt Tab af Højde, dog længere i Modvind end med Vinden. Som typiske Eksempler paa saadanne Motorflyvere kan nævnes Alken, Tejsten og Ænder. De flyver tilsyneladende nødig, og der er noget forretningsmæssigt jagende over deres Flugt, som ogsaa kun udnyttes til Skiftning af Ædepladsen eller Trækflyvning.

Som Eksempel paa Drageflyvere kan nævnes: Maager, Gribbe, Ørne og de fleste saakaldte Rovfugle, dog er Falkene med deres svære Krop og deres specielt til den hurtigste Flugt byggede Vinger snarere Motorflyvere. Som en smuk Drageflyver maa ogsaa vor alm. Stork nævnes, mindre god er Kragen, medens Ravnens som bekendt kan skrue sig op til betydelige Højder uden synderlig megen Brug af Vingeslag.

Drageflyverne kan sejle i Modvind og Sidevind, ja endog med Vinden, men maa da først skaffe sig saa megen Fart, at de skaffer sig Modvind. Om Foraaret i April ser vi Musevaagene trække i Flokke over Landet mest i østlig Retning; senere

kommer Hvepsevaagerne. I Almindelighed kommer de trækkende ved sydvestlige Vinde, og de sejler da med Vinden. Naar de gaar paa stive Vinger med Vinden, vil de tilsidst tabe Højde, og man ser dem da jævnlgt skruer sig op imod Vinden, hvorved de igen indvinder den tabte Højde. Ved svag Modvind gaar Sejladsen mere støt, og man kan da se dem sejle afsted meget lange Strækninger uden at røre Vingerne. Endnu bedre Drageflyvere er Kærhøgene og Glenten; de bedste rimeligvis Gribbe og store Ørne. Man kan allerede paa lang Afstand kende en Del af disse Fugle blot af Vingernes Stilling under Sejladsen. Saaledes er Hvepsevaagernes Vingespidsen aldrig løftet højere end i Linje med Ryggen, medens Musevaagens altid er over og Kærhøgenes endnu højere. Den graa Kærhøg, som efterhaanden er bleven saa almindelig her i Jylland, holder under sin Drageflugt Vingerne højt over Ryggen — næsten som en Due i Glideflugt — og skruer sig op i korte, hurtige Sæt.

Alle disse Fugles Svingfjer af første Klasse er af en særlig Bygning, og i Vingens stærkt udspilede Stand viser de sig som



Gennemsnit af en Havørns 1. Kl.
Svingfjer ca. 10 cm før Spidsen.

et Antal Fingre, saaledes at Vingespidsen ikke er lukket, men splittet. Fanerne paa disse Fjer fortsættes — noksom bekendt — ikke i en ubrudt Linie fra Roden til Spidsen, men er paa ca. Halvdelen stærkt indskaaren. Forkantfanen er særlig kort og stiv og stillet i en Vinkel til Bagkantfanen nøjagtig som Stormbrædtet paa en Møllevinge til dennes Sejl.

Alle de ovennævnte Fugle samt Høgene skal foruden deres egen Vægt til Tider ogsaa kunne bære tunge Byrder. Saaledes kan Kongeørnen flyve milevidt med en Hare, og flere af dem er bunden til at finde deres Føde flyvende¹.

Hos Falkene er kun den første, ret korte Svingfjer indskaaren, og den viser sig ikke i Flugtbilledet. Den næste — den længste — er f. Eks. hos Vandrefalken kun 13 mm indskaaren og sikkert uden Betydenhed for dens Flyvepræstationer. Ellers er der en hel Del Forskel paa baade Antallet af indskaarne Svingfjer og deres Form, hvilket vil føre for vidt at komme nærmere ind paa, blot vil jeg gøre opmærksom paa, at allerede Romer-

¹ Naar man i Tiden fra 10—12 ofte ser Musevaagen flyve, er det ikke for at søge Bytte, men for at hvile Vinger og Ben efter deres stærkt »stillesiddende« Livsførelse.

rigets Standart viser Ørnens karakteristiske Vingespids, saaledes som den senere er gaaet over i flere store Landes Vaabenbillede.

At denne karakteristiske Vingespids kommer Fuglen til særlig Nytte baade i Drageflugt og til at bære den oppe, har jeg længe været klar over. At der foregaar et stort Arbejde i disse Fjer under Flugten, kan man se deraf, at de er under et stærkt Pres af Luften; de bøjes opad, rimeligvis paa Grund af Undertryk over Fjerene, saaledes som der ogsaa er Undertryk bag en Møllens Vinge i Fart; dette kan man allerede nemt iagttage paa en svævende Krage, og det Sus, som høres, naar man er saa heldig en Gang at komme i tilstrækkelig Nærhed af en paa stive Vinger sejlende stor Drageflyver, stammer fra Luftens Pres i Vingespidserne.

I »Die Naturwissenschaften« Hefte 47 Aargang 1916 forsøger Gustav Lilienthal at forklare Fuglenes Drageflugt. L. mener, at der er en Opdrift af Vinden fra Jorden, og har bevist dette ved at hænge et Plan op nøjagtig vandret, og at dette Plan stiller sig i en Vinkel paa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ med Horizontalen. Professor Angôt, Paris, har senere bevist det samme fra Eiffeltaarnet i 300 Meters Højde ved længe udstrakte Forsøg, blot fandt han i stærk Vind en Vinkel paa 5° . Lilienthal viser ved Forsøg, at krumme og tykke Planer stiller sig i en endnu større Vinkel, indtil 16° med Horizontalen. Da Redaktøren har henstillet til mig at begrænse mig paa Grund af Pladsmangel, kan jeg kun henvise Lysthavende til i ovennævnte Hefte af »Die Naturwissenschaften« at gjøre sig bekendt med, hvorledes L. ved mekanisk-videnskabelige Udregninger kommer til et Resultat; blot skal jeg nævne, at L. mener det muligt at konstruere Vingerne paa en Flyvemaskine saaledes i Lighed med Fuglenes, at denne, efter at være skruet tilvejs med Motorkraft, da ved tilstrækkelig stærk Vind kunde stige videre og sejle afsted med standset Motor. Jeg tror ikke, dette vil blive populært imellem Aëronauter. De ønsker vist ikke at betro Liv og Lemmer til Aëroplaner med saa store Bæreplaner, som nødvendigt skal til, for at Forholdet imellem Flyveareal og Maskinens Vægt kan blive det rette. Tværtimod vil man søge Stabiliteten styrket ved det mindst mulige Flyveareal og tilsvarende stærk Motor, saaledes at Maskinens Flugt snarere kommer til at ligne Tejstens end Ørnens.

Lilienthal kommer til sit Resultat ad lange Omveje og har vist ikke kendt Professor Poul la Cours Mølleforsøg. Thi det

ligger meget nærmere at forklare Fuglenes Drageflugt efter Møllevingeteorien. En Maages Vinge f. Eks. er netop bygget saaledes, som la Cour mener, den ideale Møllevinge skal bygges: med stort Smig¹ inde ved Stammen — i dette Tilfælde Vingeskaalen — og med aftagende Smig indtil negativt ud efter Vingspidsen og dertil indstilleligt (af selve Fuglen).

En Fugl med udspilede Vinger er at sammenligne med en tovinget, vandret stillet Mølle, men hvor Vingerne er rigget modsat hinanden. En saadan Mølle vil ikke dreje rundt, men have Bestræbelse efter at gaa frem imod Vinden, og en vingskudt Fugl ser man dreje rundt som et faldende Ahornsfrø, saaledes at Farten bliver venstream, hvis den venstre Vinge er knækket, og højreom, hvis det er den højre, der har taget Skade.

Lilienthal har heller ikke haft Øje for en Del af Drageflyvernes særlig indrettede Vingspidser, — nogle af de bedste Drageflyvere, Maagerne, har jo ikke indskaarne Svingfjer, men Vingspidsen er næsten lige saa bred som selve Vingen, hvilket, mener jeg, er æquivalent. De indskaarne Svingfjer kan sammenlignes med en Vindrose, og ifølge la Cour er Fordelen ved en saadan sammenlignet med den alm. hollandske Vindmølle den, at hin kan arbejde ved svagere Vindstyrke end denne; den kan gaa langsommere rundt og er derfor særlig anvendelig f. Eks. ved Pumpearbejde. De Fugle, som altsaa er udrustet med »Vindrosen«, har et Hjælpemiddel, som kan sætte dem i Stand til at sejle, selv om Vinden er svag, og dette er af Vigtighed for dem. Den graa Kærhøg har et større Flyveareal i Forhold til Vægten end en Maage af samme Størrelse og er tillige forsynet med herlige »Vindrosen«. Den kan sejle i endnu svagere Vind end en Maage og altsaa med langsommere Fart; dette er nødvendigt for den, thi det Terræn, den bejager — Plantager, Lyngheder og Moser — er meget vanskeligere overskueligt end Vand, og den kan ved at svæve lige over Plantetuer og Lyngtoppe faa Tid til at observere og gribe sit Bytte.

Man vil sige, at Fuglenes Evne til at fylde sig med Luft i Knogler og Luftsække sikkert er forskellig, og rimeligvis er denne deres Evne til at gøre sig pneumatiske medvirkende ved Sejlsadsen. Jeg maa dog overlade dette Emne til andre, da jeg ikke kan tale med derom.

¹ Vinkelen imellem Stormbrædt og Vingeflade.

HALENS BETYDNING FOR SEJLADSEN.

Ved at lægge Mærke til Maagerne, som følger Færgen over Bæltet, vil man se, at disse forstaar at udnytte de Hvirvelvinde, som fremkommer bagved Skibets Overbygning, Master og Takkelage, at de holder sig paa bestemte Steder og derfra foretager Udflugter, naar der viser sig en »Tjans«. Den af de opretstaaende Dele paa Skibet kløvede Luft er gjort haard og bærende. Her, hvor man nu har Fuglene paa nært Hold, kan man nøje se, hvilken betydelig Faktor Halen spiller, endda Maagerne ingen særlig lang Hale har. Snart samles Styrefjerene, snart spredes de, snart drejes hele Halen. Naar denne foldes sammen, er det for at mindske, naar den spredes, er det for at øge Farten, og naar den drejes, er det lige saa meget for at udnytte en Sidevind som for at styre, thi dette kan Vingerne lige saa godt besørge. Den udspilede Hale former sig omvendt tagformig, idet de to midterste og stiveste Styrefjer presses nedefter, medens de ydre Styrefjer er drejet opad, hvilket formodentlig sker derved, at den under Vingerne hvirvlede Luft trykker paa disse. Hvad der sker her, er det samme, som naar en Sejlbaad rettes »bi de Vind«, og dette Tryk, som altsaa øves paa begge Sider af Halen, maa give Fuglen Fremdrift.

Saa vidunderligt det end synes, at en Fugl kan svæve lange Strækninger uden anden Muskelkraft end den, der skal til for at holde Vingerne spilet, saa maa det dog have sin fysisk-mekaniske Forklaring, thi selv om Fuglens Vægtfylde er mindre end Vægtfylden af Kød og Knogler absolut set, saa maa den være tungere end Luften, ja den vilde slet ikke kunne styre, hvis den ikke var sværere. Hvis der altsaa, efter Lilienthal, eksisterer en Opdrift i Luften fra Jorden, saa vil Komponenten mellem denne Kraftretning og Modvindens netop vise ind under Fuglevingens Forkant paa samme Maade, som Vinden virker paa en i Gang værende Mølles Vinger.

Jeg vil til Slut anbefale Ornithologer og i Sagen interesserede Konservatorer at veje de Fugle, de faar i Hænde, samt udmaale Flyvearealet, og det vilde da være interessant, naar tilstrækkeligt Materiale var samlet, at se, hvordan Forholdstallet mellem Vægt og Areal staar i Forhold til Fuglens Flyveevne.