

Vliegen.

Wenn ich ein Vöglein wär
Und auch zwei Flügelin hätt'
Flög ich zu dir.
Weißt's aber nicht kann sein
Bleib' ich all-hier.

De dichter, die deze klacht uitte en zoo moedeloos besloot te blijven, waar hij was, heeft zeker nooit gedroomd, dat het den mensch eens gelukken zou, zij het wel niet vogel te worden, dan toch vleugels te ontplooien en te vliegen waarheen het hem lustte.

Wanneer men ten minste nagaat, wat den ingenieur of (zooals de officieele term luidt) *Flugtechniker* Lilienthal te Berlijn is gelukt, mag men gerust aannemen, dat de volledige oplossing van het vliegvaagstuk slechts een quaestie van tijd is en zullen er allicht wel dra bepalingen noodig zijn, die het *rechts uithalen* in de lucht verplichtend stellen, terwijl de telefoonmaatschappijen het gaan zitten op de luchtgeleidingen zullen dienen te verbieden.

Dat pogingen om de vogelvlucht na te bootsen niet van de laatste jaren dagteekenen, leeren ons de namen van het eiland Nikaria en de Ikarische Zee.

De legende vertelt nl. dat de beeldhouwer Daedalus een paar vleugels vervaardigd had, waarvan Ikarus, zijn zoon, gebruik maakte om zich in het luchtruim te verheffen.

Overmoedig geworden, waagde de onvoorzichtige jongeling zich echter te dicht bij de zon, de was, waarmede de vleugels werden te zamen gehouden, smolt, en Ikarus stortte omlaag.

Ook de geschiedenis wijst op talrijke proefnemingen, die meestal eindigden met den dood van den waaghals.

Zoo liet zich, om een enkel voorbeeld te noemen, onder Jacobus VI van Schotland een uitvinder, gewapend met een stel vleugels, ten aanschouwe van het gehele hof van een klip bij Stirling Castle vallen met hetzelfde twijfelachtige succes als wijlen Ikarus.

Aristoteles trachtte het vliegen theoretisch te verklaren, — en de geleerde Babinet in het begin dezer eeuw meende op wiskundige gronden, dat men, om te kunnen vliegen, minstens vijf-en-twintig maal de spierkracht moest bezitten van een normaal mensch.

De wiskundenaar Parseval schatte daarentegen den benodigden arbeid op 8 Pkr.

Ook was men de meening toegedaan, dat het lichaam van een vliegende vogel soortelijk lichter was, dan dat van de op het land levende dieren, doch dit is gebleken onjuist te zijn.

Verder trok men uit de wetenschap, dat er

geen vogels waren die zwaarder wogen dan 15 à 20 KG. de conclusie, dat de mensch nooit zou kunnen vliegen en niemand minder dan prof. Helmholtz achtte, tot voor korten tijd, op wetenschappelijke gronden, het vliegen van ongevleugelde wezens onmogelijk.

Het spreekt van zelf, dat al deze zg. onfeilbare theorieën en geleerde betoogingen aan de oplossing van de vliegquaestie heel wat kwaad gedaan en tal van proefnemingen tegengehouden hebben.

Vandaar het zoeken naar verbetering en het bestuurbaar maken van den luchtballons, zooals b.v. door de gebroeders Tissandier, door Renard en Krebs in Frankrijk, dr. Battay te New-York, Barnes in Ohio en anderen.

Doch ook met luchtschepen „*plus lourd que l'air*” heeft men voorloopig reeds eenig resultaat verkregen en de namen van proefnemers op dit gebied, als prof. Langley te Washington, Maxim te Crayford, Tronvé te Parijs, Phillips te Harrow, prof. Chanute, voorzitter van het laatste aëronautencongres te Chicago, en prof. Wellner te Brunn, waarborgen ons dat ook in deze richting niet vergeefs zal worden gezocht.

En de bestuurbare ballons en de z.g. *aëroplanes*, die men *zwevers* zou kunnen noemen, vereischen wel lichte, doch zeer krachtige machines.

Onwillekeurig zou men nu denken, dat de vogels in hunne spieren ook dergelijke krachtige motoren moesten bezitten en in verhouding veel sterker zouden zijn dan de mensch.

Dit is echter niet het geval en wanneer men bedenkt welke enorme snelheden wiel en schaatsenrijders met eenvoudige hulpmiddelen kunnen bereiken en welke ontberingen en vermoelenissen de mensch met zijn $\frac{1}{7}$ P.K. kan doorstaan, dan behoeven wij niet te vreezen, dat gebrek aan een krachtigen motor ons zal beletten eens „vrij als een vogel in de lucht” te kunnen rondfladderen.

Wanneer men bovendien ziet hoe de vogels, bijna zonder eenige inspanning, rijzen, dalen of zich vooruit bewegen, dan is het geen wonder, dat de zoekers onder de menschen

aan moeder Natuur haar geheim trachten te ontnemen en, hunne blikken op de vogels richtende, het luchtruim zoeken te veroveren door nabootsing der vogelvlucht. De technici van de „Aëronautische vereeniging” te Weenen b.v. zijn dan ook overtuigd, dat de oplossing van het vraagstuk niet langs den weg van luchtballons, doch gezocht moet worden door bestudeering van het vliegen der vogels.

Als een bewijs hoezeer deze quaestie tegenwoordig de aandacht trekt, kan dienen, dat er op 1, 2 en 3 Augustus 1893, ter gelegenheid

van de World's Fair te Chicago een congres van aëronauten onder presidium van den ingenieur Chaunte is gehouden, dat zich kenmerkte door een reeks voordrachten op vlieggebied.

Zoo bracht b.v. prof. Langley *Een studie op valken* ten gehoor, ingenieur Chevalier de Louvrie uit Combeignu *De stijgende vlucht*, ingenieur Bretonnier uit Constantine *De glijdende vlucht*, terwijl de *Theorie van de zijlende vlucht* en *Bestudeering van de vogelvlucht* mede tot de behandelde onderwerpen behoorden.

In Europa zijn het, behalve Lilienthal, vooral de vliegtechnici Oscar Kresse, Koch, Karl Battenstedt, v. Miller-Hauefens, Kreis, Bosse, Mewes, Milla en enkele anderen, die de belangstelling in dat onderwerp levendig houden en in onderscheidene vakbladen (zooals bv. *Zeitschrift für Luftschiffahrt*) hunne denkbeelden ontwikkelen.

Oppervlakkig beschouwd, schijnt het eene onmogelijkheid het zware menselijke lichaam, gemiddeld 70 à 75 K.G. wegende, in de ijle lucht te doen zweven.

En toch drijft een speelkaart, mits met kracht in horizontale richting weggeworpen, als het ware op de lucht en schijnt te spotten met de wetten van de zwaartekracht.

De verklaring is eenvoudig. De lucht heeft nl. tijd noodig om uit te wijken. Indien het bewuste lichaam zich nu reeds weder verplaatst heeft vóór dat effect is bereikt, dan rust het op een nieuwe luchtlaag, die evenals de eerste, weerstand zal bieden aan de drukking enz.

Om een soortgelijke reden komt een in goeden gang zijnde schaatsenrijder over een dunne ijslaag, die hem, stilstaande, niet zou kunnen dragen, daar hij door zijn snelheid als het ware op lange schaatsen staat, die zijn gewicht over een groote oppervlakte verdeelen.

Zoo zegt ook prof. Langley: „Mijne proeven bewijzen, dat hoe grooter de horizontale snelheid van een vlak is, hoe minder de kracht wordt die nodig is om het zwevende te houden, tot aan een grens die nog niet is bepaald.”

En verder: „Wanneer men het vlak eene helling geeft in de richting van de beweging, dan zal, indien de horizontale snelheid groot genoeg is, het gewicht van het vlak met den tegenstand der lucht in evenwicht zijn” (m. a. w. *vliegen*).

Het mislukken van vele vliegproeven was ook geweten worden aan het gebruik maken van platte vleugels.

Goupil toonde proefondervindelijk aan, dat door het buigen van het vlak de kracht, noodig om het gewicht te dragen, vermin-

dert, terwijl ook de natuur in de *gebogen* vogelvleugels ons den weg wijst.

Ader, ondernemer van de „*Auditions théâtrales par téléphone*” op de laatste Parijsche tentoonstelling, is eveneens een der zoekers op vlieggebied.

Met behulp van den heer Geoffroy St. Hilaire kon hij zich eenige groote vogels aanschaffen, als adelaars, vleermuizen, en bespiedde in zijn atelier hun vlucht.

Doch hiermede niet tevreden, begaf hij zich naar Algiers en vond bij Constantine groote gieren.

Ofschoon zij in den beginne schuw waren, geraakten zij langzamerhand aan zijn gezicht gewend en kon hij hunne bewegingen bestudeeren.

Hierdoor kreeg hij de overtuiging, dat deze vogels, waarvan sommige een vlucht hebben van 3 M., zich niet door het slaan van hunne vleugels in de lucht verheffen.

Wanneer zij willen opstijgen, bewegen zij twee- of driemaal de vlerken, die zij vervolgens onbewegelijk geopend houden, den luchtstroom afwachgend, die hen in bijna horizontale richting meevoert, waarna zij hunne vleugels van voren naar achteren bewegen.

Het door Ader, naar aanleiding van zijne onderzoekingen, vervaardigde toestel wordt niet rechtstreeks door den *vlieger*, doch door een motor in beweging gebracht.

Het is dus geen apparaat, dat den mensch in staat stelt om te vliegen, doch veeleer een z.g. *aëroplane*.

Voor de opstijging acht hij een vlak terrein noodzakelijk, daar zijn werktuig, evenals de gier, zich circa 20 à 30 M. op zijn slede of wieler vooruitbeweegt, alvorens het de aarde kan verlaten.

Het opstijgen is voor de meeste vogels zeer moeilijk. Vandaar dat zij bij voorkeur van een tak of hoogte opvliegen.

Het eerste oogenblik zien wij hen dan als het ware vallen, om door de zwaartekracht de noodige snelheid te verkrijgen.

Kleine vogels springen zoo hoog op als zij kunnen en slaan daarna zoo snel mogelijk met hunne wieken. Stijgen zij loodrecht op, dan worden zij spoedig vermoeid.

Groote vogels loopen eerst een eind tegen den wind in met uitgespreide vlerken, om de noodige lucht te verzamelen, en kunnen gewoonlijk niet steiler opstijgen dan onder een hoek van 45°. Zijn zij echter eens onderweg, dan schijnt het vliegen, vooral tegen den wind in, bijna geene inspanning meer te vorderen.

Bij een voordracht, reeds eenigen tijd geleden door kapitein Fullerton in de *Royal United Service Institution* gehouden, wees de

spreker, als voorbeeld, op een zwerm meeuwen.

„Wij zien”, zeide hij o.a., „dat enkelen hunne vleugels niet bewegen, anderen, ofschoon gelijk gebouwd, daarentegen wel, terwijl de eersten toch even snel vooruit komen. Wij moeten dus onderstellen, dat dit aan de geoefendheid ligt. Werd een man in het lichaam van een vogel geplaatst, dan zou het vliegen totaal mislukken, evenals een man op schaatsen nog niet kan schaatsenrijden.

„Wordt in zulk een vogelzwerm een der meeuwen gestooten of op zij gedrongen, dan zien wij haar vallen en het kost haar groote inspanning om weer zwevende en in balans te komen.”

De talrijke wandelaars, die Donderdag den 1en Maart, omstreeks 3 uur 's nam., op den Dam met belangstelling den strijd volgden, die boven den toren van het Paleis gestreden werd tusschen een groote kraai en eenige sperwers hebben bij aandachtige beschouwing dan ook kunnen zien, hoe de kraai, na iederen mislukten aanval, steeds met groote moeite haar evenwicht herstelde en niet dan na hevige vleugelslagen in staat was het gevecht voort te zetten. En steeds hielden de strijdenden, zelfs wanneer zij zich in de richting van den *Nieuwendijk* bewogen, den kop gericht tegen den wind, die van de zijde van de *Kalverstraat* weei.

Otto Lilienthal, die in den laatsten tijd door zijn welgeslaagde vliegproeven zooveel van zich heeft doen spreken, is een ingenieur uit Berlijn, bekend door zijn werk *Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst*.

Reeds sedert jaren bestudeerde hij de meesters in de vliegkunst, de ooievaars, die zonder merkbare moeite groote afstanden zonder een enkelen vleugelslag afleggen, terwijl daarentegen musschen en andere vogels, die niet zeilen doch fladderen, ontelbare malen hunne vleugels moeten uitslaan.

Volgens Lilienthal waait de wind van de aarde op onder een hoek van ongeveer 3 à 4°. Daarom spreiden de groote vogels hunne vleugels uit *tegen* den wind (en nooit met den wind *achter*), vangen dezen op en zijn dan in staat zich te verheffen.

De wetenschap, dat aan zwaluw een snelheid van 70 M. per sec. zonder inspanning een geheel dag kan volhouden, schonk hem de overtuiging dat ook de mensch moest kunnen vliegen. Uit talrijke metingen gedaan op de in zijn bezit zijnde tamme ooievaars, berekende hij de grootte van de te bezigen vleugels en de uitslag beweging, dat zijne berekeningen juist waren.

Hij heeft al twee lichtgezwelfde draaivleugels vervaardigd, ieder 7.5 M., evenals

de staart en het roer met shirting overtrokken, en met een totaal gewicht van 20 KG.

Daar hij zelf ongeveer 80 KG. weegt, moet hij dus 100 KG. verplaatsen.

Het werktuig wordt onder de vleugels aangevat, met de ellebogen leunende op bekleede steunpunten. Het lichaam is dus geheel vrij, waardoor het mogelijk is de ligging van het zwaartepunt te veranderen.

Met dit toestel is het Lilienthal en ook den ingenieur Koch en Oscar Kresse meer-malen gelukt tegen een sterken wind in te vliegen en gedurende verscheidene seconden te blijven zweven.

Den 19den October 1893 had op de Rhinower bergen een belangrijke proef plaats.

Gewapend met zijn vleugels nam Lilienthal een snellen aanloop van vier of vijf passen, sprong toen op en zweefde, tot verbazing van de aanwezigen, dicht langs den grond de berghelling af.

Bemerkende dat enkele toeschouwers, uit vrees te worden omgeworpen, snel uit den weg wilden gaan, verzocht hij dezen te blijven staan.

Dicht bij hen gekomen, verplaatste hij zijn zwaartepunt en... wat hij verwacht had gebeurde: hij steeg en vloog hoog boven hunne hoofden tot aan den voet van de helling, waar hij behouden aankwam.

Tot zesmaal toe gelukte deze proef.

Ten slotte begaf hij zich naar het hoogste punt, circa 50 M. boven de vlakke gelegen, vloog van daar over een diepte van 60 M. breed en 25 M. diep, en kwam in ongeveer $\frac{1}{2}$ minuut 140 M. verder veilig neer.

Lilienthal heeft dus bewezen, dat de lucht het menselijk lichaam kan dragen, en dat het mogelijk is, door het zwaartepunt ten opzichte van het aangrijpingspunt van den luchtweerstand te verplaatsen, te stijgen, te dalen, en richting en snelheid te veranderen.

Ten slotte zij hier aangehaald, wat Karl Battenstedt van de vliegkunst zegt.

„Om het vraagstuk van de vogelvlucht op te lossen, dient alleen de zwaartekracht omgezet te worden in zeilkracht, bij welke overbrenging geen ander verlies geleden wordt dan door den tegenstand van de lucht.

„Wanneer dit betrekkelijk kleine verlies door wrijving nu opweegt tegen de fysieke kracht van den aëronaut, dan kan de geheele zwaartekracht veranderd worden in drijfkracht.

„De *vlieger* heeft dus in het gewicht van zijn eigen lichaam een machtigen motor om te vliegen.”

FR. DE W. H.