

ORGAAN

van de

Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap

OPGERICHT 6 MEI 1865

~~1956-1957~~

EIGENDOM

VAN DE BIBLIOTHEEK
te Alleviering
DER

KONINKLIJKE MILITAIRE ACADEMIE

Inhoud:

VERTICAAL STARTENDE EN LANDENDE VLIEGTUIGEN IN DE MODERNE OORLOG

door

R. J. IDZERDA

Luitenant ter Zee Vlieger der eerste klasse

Voor adresveranderingen of opgave van adres en nieuwe leden zich te wenden tot J. P. Boots, Res. Kolonel T.B.D., Secretaris-penningmeester van de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap, v. Alkemadelaan 215, 's-Gravenhage, Tel. 774621, Postrekening 78828

Redactie: E. R. d'Engelbronner, Kolonel G.S., p/a Hogere Krijgsschool, Nieuwe Frederikskazerne, 's-Gravenhage; Tel. 184670, toestel 1505; Tel. thuis 01751-9215

Zorgt dat wij uw adres weten - De contributie bedraagt f 10,— per jaar

BIJeenkomst op Vrijdag 26 Oktober 1956

Voordracht gehouden voor de Vereniging ter beoefening
van de Krijgswetenschap

door

de Luitenant ter Zee Vlieger der eerste klasse R. J. IDZERDA

over

VERTICAAL STARTENDE EN LANDENDE VLIEGTUIGEN IN DE MODERNE OORLOG

Voorzitter: Z. E. Luitenant-Generaal b.d. M. R. H. CALMEYER

De Voorzitter:

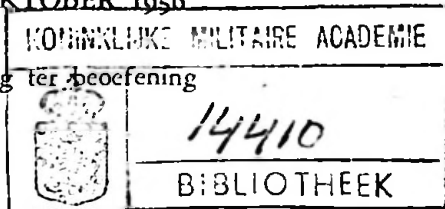
Mijne heren, ik open deze eerste vergadering van het nieuwe werkjaar. Ik heet U allen welkom en wil beginnen met een woord van dank aan redactie en samenstellers van het Wetenschappelijk Jaarbericht, dat U dezer dagen heeft bereikt. Dan geef ik als eerste het woord aan onze secretaris-penningmeester voor het uitbrengen van het jaarverslag.

De secretaris-penningmeester brengt vervolgens verslag uit over de financiële toestand van de Vereniging (zie Mededelingen van Huis-houdelijke aard). De Vereniging verloor in het afgelopen werkjaar door bedanken of overlijden 134 leden en telde op 1 oktober jl. 2251 leden. Aan achterstallige contributiën staat nog een bedrag open van f 3650,—. Hoewel de ervaring heeft geleerd dat er geen reden tot ongerustheid is dat dit bedrag, dat 10 % van het jaarlijks inkomen van de Vereniging uitmaakt, niet terecht komt, vestigt spreker er de aandacht op, dat het blijkbaar ontzaglijk moeilijk is de betrokken leden de overtuiging bij te brengen, dat betalen een ereplicht is!

De Voorzitter:

Dank U zeer Kolonel, ik wil hier dan nog aan toevoegen dat de commissie — daartoe ingevolge art. 26 van het Reglement der Vereniging door mij gekozen en bestaande uit de heren Lt.-Kol. Intendant C. F. J. W. Hafke-meijer, Lt.-Kol. Jur. Dienst Mr. L. de Boer en Res.-Ritmeester R. A. Baron Mackay — de boeken en bescheiden van de secretaris-penningmeester heeft nagezien en akkoord bevonden en dientengevolge het bestuur heeft voorgesteld de secretaris-penningmeester onder dankbetuiging van het door hem gevoerde beheer te dechargeren.

Mijne heren, ik mag, behalve die decharge, wel namens U, de secretaris-penningmeester van harte bedanken voor wat hij voor onze Vereniging in het



afgelopen jaar heeft gedaan. Ik geloof eigenlijk, dat er niemand, behalve de bestuursleden, ikzelf uiteraard in het bijzonder, kan beoordelen en waarden, wat de Kolonel Boots bij voortduring, ik kan wel zeggen dag aan dag, voor onze Vereniging doet. Wanneer het gelukt is onze Vereniging in de bloeiende staat te houden, waarin ze verkeert, bij een contributie, die nog steeds is zoals voor de oorlog, wat geloof ik bij geen enkele andere vereniging het geval is, en wanneer het aantal leden, zoals U telkenmale hoort, steeds voortuitgaat, dan is dit ongetwijfeld voor een zeer belangrijk deel te danken aan de onvermoeide ijver van de secretaris-penningmeester, die ik hierbij nogmaals van harte dankzeg.

Dank U zeer. (*Applaus.*)

Ik zie hier een van de leden van de Commissie ad art. 26 zitten; zijn de beide andere heren hier ook aanwezig? Ik geloof het niet, maar die lezen dan wel uit het verslag dat ik hierbij de Commissie, die ook het vorig jaar zich in dit opzicht zo verdienstelijk heeft gemaakt, mijn hartelijke dank betuigt. Ik hoop, dat ik een volgend jaar weer een nieuw beroep op de heren mag doen.

Mijne heren, dan nog een enkel woord over wat de Kolonel Boots zojuist heeft gezegd over die achterstallige contributie. Ik herinner me, dat er vroeger, vóór de eerste wereldoorlog, een kleermaker in Berlijn was, die aan officieren maar éénmaal een rekening stuurde en dan nooit meer, want dat vond hij een officier onwaardig. Ik moet alleen tot mijn spijt zeggen, dat hij failliet is gegaan. (*Gelach*). Ik hoop niet, dat dit een voorbeeld voor onze Vereniging zal zijn en ik wil het woord „ere-plicht” nog eens onderstrepen. Ik neem aan, dat die achterstalligen vanavond niet aanwezig zijn, maar de woorden, die ik nu spreek, worden toch in het Verslag opgenomen en ik hoop, dat U deze ook verder zult verbreiden.

Mijne heren, dan kunnen we nog niet overgaan tot de voordracht van vanavond van de heer Idzerda, waarvoor we gekomen zijn, omdat, zoals U gezien heeft uit de convocatie, een aantal leden aan de beurt van aftreden is, dan wel om een bepaalde reden meent te moeten aftreden. U heeft gelezen, dat de periodiek aftredende leden zijn, als ik met mezelf mag beginnen, in de eerste plaats de voorzitter, die herkiesbaar is; de Generaal Van Hilten, die gemeend heeft zijn langjarige werkzaamheid in ons Bestuur en als redacteur te moeten beëindigen; de Commandeur Brouwer en de Kolonel-vlieger Berlijn wegens vertrek uit Den Haag en voorts de Generaal-majoor-vlieger Schaper in verband met de nieuwe functie van chef Luchtmachtstaf, die hij een dezer dagen aanvaardt. U weet dat de Generaal Van Hilten reeds vervangen is door de Kolonel d'Engelbronner, die tot dusver boventallig in het Bestuur aanwezig was. Verder heeft het Bestuur aan de Vereniging als nieuwe bestuursleden voorgesteld, zoals U gelezen heeft, in de plaats van Commandeur Brouwer de Commandeur Van der Schatte Olivier; in de plaats van Kolonel-vlieger Berlijn de Kolonel-vlieger Gautier en in de plaats van Generaal Schaper de Commodore Zielstra. Er zijn geen andere kandidaten tot dusver gesteld. Mag ik vragen of in de vergadering nog de wens leeft om andere kandidaten te stellen? Mijne Heren, dan mag ik hiermee dus constateren, dat de vergadering het met dit voorstel eens is. In de eerste plaats wil ik uiteraard zelf bedanken voor het in

mij gestelde vertrouwen. Ik beschouw het als een groot voorrecht, om ook in deze nieuwe periode de Vereniging als Voorzitter te mogen van dienst zijn.

Ik wil verder beginnen met een hartelijk woord van dank te spreken aan de heren, die om verschillende redenen dus ons Bestuur gaan verlaten. Deze heren hebben allen, speciaal voor de belangen, waar zij door hun werkkring in het bijzonder aan verbonden waren, belangrijke diensten aan onze Vereniging bewezen, we zien ze allen met groot leedwezen vertrekken. Voor Generaal Schaper, helaas niet aanwezig, mag ik nog wel hieraan verbinden, dat de reden, waarom hij ons Bestuur moet verlaten een bijzonder heuglijke voor hemzelf is en hierbij de gelukwensen namens onze Vereniging uitspreken voor de bijzonder eervolle benoeming, die hem is ten deel gevallen.

Mijne heren, er is echter een van de aftredende leden, gelukkig hier aanwezig, waar ik toch wel een bijzonder woord over zou willen zeggen en dat is de Generaal Van Hilten. Toen kort voor de oorlog het toenmalige Bestuurslid en tevens Redacteur van het Orgaan, Generaal-majoor Jhr. Aking von Geusau op zeer plotselinge wijze het leven verliet — de generaal is, zoals U weet, gestorven tijdens een oefening staande op een duintop, we kunnen dus wel zeggen in het harnas — heeft het Bestuur van de Vereniging een beroep gedaan op de toenmalige Overste Van Hilten en deze gevraagd om in het Bestuur te treden en tevens de omvangrijke functie van redacteur van het Orgaan en het W.J. op zich te nemen. U kunt zich ongetwijfeld wel indenken, hoeveel werk aan deze functie is verbonden. Men moet in de eerste plaats de mensen vinden die bereid zijn om te schrijven en dan moeten ze nog dikwijls achterna worden gezeten, opdat de bijdragen op tijd binnenkomen, men moet deze persklaar maken, men heeft wel eens moeilijkheden met de drukker, kortom, ik weet, dat de Generaal Van Hilten altijd een zucht heeft geslaakt als het eindelijk weer zover was, en het W.J. lag voor U, zoals onlangs weer het geval is geweest. Deze functie heeft de Generaal Van Hilten, met een onderbreking van de oorlogsjaren, tot op heden waargenomen. Hij heeft daarmee grote diensten aan de Vereniging bewezen, in het bijzonder ook in de moeilijke jaren na de oorlog. Toen, onder leiding van mijn voorganger de Generaal Prins, de Vereniging zich weer heeft trachten op te heffen uit de uiteraard deplorabele toestand, waarin ze uit de oorlog was te voorschijn gekomen — de Kolonel Boots is overigens nog de enige, die uit deze tijd in het Bestuur aanwezig is — heeft ook de Generaal Van Hilten zijn schouders daaronder gezet. Wanneer de Vereniging dus in de bloeiende staat is, waarin ze thans verkeert, dan is dit ook zeker voor een belangrijk deel aan de Generaal Van Hilten te danken.

Mijne heren, het Bestuur heeft met het oog hierop gemeend, gebruik te moeten en te mogen maken van een van de bepalingen van het Reglement, waarin staat: Art. 4: „Het Bestuur kan het erelidmaatschap aanbieden aan de leden van het Vorstelijk Huis en aan hen, die zich bijzonder verdienstelijk gemaakt hebben voor het Nederlandse krijgswezen, de krijgswetenschap of de belangen der Vereniging. De ere-leden ontvangen een bewijs van hun ere-lidmaatschap, ondertekend door alle leden van het Bestuur.” Mijne Heren, wij meenden in Uw geest te handelen, door de Generaal

Van Hilten het ere-lidmaatschap aan te bieden en het bewijs hiervan — een oorkonde — hierbij aan de Generaal te overhandigen. (*Applaus.*)

Generaal Van Hilten: Mijnheer de Voorzitter, ik mag in de eerste plaats U wel hartelijk bedanken voor de waarderende woorden, die U zojuist gesproken hebt. De datum van mijn lidmaatschap van de Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap ligt in het verre verleden. Reeds vóór de eerste wereldoorlog ben ik als lid van de Vereniging getreden. In die tijden werden als regel alle bijeenkomsten van de Vereniging uitsluitend hier in Den Haag gehouden. De leden in de provincie, waar ik ook lange jaren toe behoorde, moesten genoegen nemen met de gedrukte verslagen en waren dus vrijwel nooit in de gelegenheid om persoonlijk aan de debatten en discussies deel te nemen. In die tijd, die zuinige tijd, was het absoluut uitgesloten, dat van rijkswege transport of vervoer voor het bijwonen van een vergadering kon worden beschikbaar gesteld. Gelukkig is thans veel verbeterd. Vele veranderingen heb ik in de tijd, waarin ik het voorrecht had deel uit te maken van het Bestuur, zich zien ontwikkelen en de meeste voornamelijk nadat de Vereniging weer tot nieuw leven was gekomen na de inzinking en haar ondergang gedurende de bezettingstijd.

En nu, mijne heren, nu kunnen we trots zijn op onze Vereniging, die onder leiding van onze tegenwoordige Voorzitter zich mag verheugen in een grote bloei. Een Vereniging, die werkt op een hoog wetenschappelijk peil en die daarbij zijn zelfstandigheid en zijn onafhankelijkheid heeft gehandhaafd, waardoor het mogelijk is, dat haar stem, haar gezaghebbende stem naar buiten kan worden gehoord. In de eerste plaats zelfs in de kringen van de regering en regeringsregionen, maar ook om uit te dragen over het hele land betere inzichten, juiste gedachten en goede normen van en over het krijgswezen in de meest uitgebreide en ruimste zin van het woord. En ik moet U zeggen, dat ik, nu het Bestuur besloten heeft mij het erelidmaatschap aan te bieden, dat op hoge prijs stel, dat ik die onderscheiding zal weten te waarderen en dat ik de heren van het Bestuur daar zeer dankbaar voor ben.

Wat deze oorkonde betreft, die U, mijnheer de Voorzitter, mij zojuist heeft overhandigd, dat is voor mij een belangrijk stuk. En niet het minst om de artistieke wijze, waarop deze is samengesteld, waarop het feit tot uitdrukking is gebracht en ik mag misschien wel van deze gelegenheid gebruik maken om hier in de vergadering de ontwerper en de samensteller van deze oorkonde, zoals mij bekend is geworden de Heer Oxenaar, daarvoor wel mijn persoonlijke hulde te brengen.

U, mijnheer de Voorzitter, nogmaals mijn bijzondere dank!

De Voorzitter:

Rest mij nog de zeer aangename taak om de nieuwe Bestuursleden, de Commandeur Van der Schatte Olivier, de Kolonel Gautier en de Commandeur Zielstra van harte welkom te heten en te verzoeken aan de bestuurs tafel plaats te nemen. (*Applaus.*)

En dan geef ik nu het woord aan de Luitenant ter Zee Vlieger Idzerda voor het uitspreken van zijn voordracht.

VERTICAAL STARTENDE EN LANDENDE VLIEGTUIGEN IN DE MODERNE OORLOG

Mijnheer de Voorzitter, Excellentie, Mijne Heren,

Bij de behandeling van het onderwerp van hedenavond heb ik gemeend het accent niet zozeer te moeten leggen op een gedetailleerde technische beschrijving van de verschillende vliegtuigtypen, noch op een volledige opsomming van de vele gebruiksmogelijkheden bij de diverse krijgsmacht-onderdelen. Het leek mij meer van belang U een algemeen inzicht te geven in de plaats welke deze zeer interessante vliegtuigen thans in de luchtvaart innemen, en U een indruk te verschaffen van hetgeen wij in de naaste toekomst van deze typen kunnen verwachten.

INLEIDING

Een ieder die wel eens een modern vliegveld heeft bezocht en daar de onmetelijke betonvlakten heeft aanschouwd, zal zich vermoedelijk hebben afgevraagd waar dit op den duur heen moet leiden.

Ik behoeft U wellicht niets nader te vertellen over de nadelen verbonden aan deze bases, zoals de enorme kosten van aanleg, onderhoud, kwetsbaarheid en immobiliteit.

Het voortdurende streven naar steeds grotere snelheid, grotere laadcapaciteit en langere vliegduur, leidde naar steeds krachtiger motoren, welke zelf dus steeds groter en zwaarder werden en op hun beurt meer brandstof eisten. De zeer snelle ontwikkeling van bewapening, radio, radar, elektronische navigatie- en bommenrichtapparatuur, hebben het hunne er toe bijgedragen om de toename in gewicht en afmeting der moderne vliegtuigen nog te versnellen.

Het streven naar hogere snelheden eiste vleugelprofielen, welke eerst efficiënt worden bij zeer hoge snelheden, en voor start of landing bitter weinig over hebben.

Het zou mij te ver voeren U hier een overzicht te geven van de talloze methoden welke worden toegepast of ontwikkeld, zoals jetflaps, grenslaagcontrole, straalbuiging, etc., om de minimum snelheid omlaag te brengen. Een feit kunnen wij echter vaststellen, ieder modern vliegtuig is een compromis; een compromis tussen de vaak vele eisen welke aan een bepaald type voor een bepaald doeleinde worden gesteld. Dit heeft tot gevolg, dat men niet één bepaalde eigenschap ongestraft kan opvoeren, daar dit altijd ten koste zal gaan van meerdere andere eigenschappen.

Hoewel men dus met het toepassen van evengenocemde hulpmiddelen en kunstgrepen het compromis in bepaalde gevallen wat gunstiger kan stellen, doet dit echter aan het feit zelve niets af.

Thans rijst dus de vraag, is er niet een geheel nieuw compromis te vinden, een radicaal andere methode voor het opwekken van „lift”, zodat wij het probleem van een andere zijde kunnen naderen?

En na voorgaande inleiding zijn wij dan beland bij het eigenlijke onder-

werp van deze voordracht, de verticaal startende en landende vliegtuigen, de zgn. VTOL's (Vertical Take Off and Landing); vliegtuigen dus die geheel geen aanloop c.q. uitloop behoeven voor de start en landing.

Mijne Heden, ik behoef hier eigenlijk niet uit te weiden over de enorme voordelen welke deze eigenschap ons kan bieden.

In gedachten zien wij al tientallen jachtvliegtuigen van gecamoufleerde open plekjes in de bossen opstijgen de verraste vijand tegemoet, en de grote transportvliegtuigen her en der in het veld, op de stranden en naast of op de verbindingswegen landen, om hun lading van troepen of materieel in te nemen en ze vervolgens pijlsnel in rechte lijn naar bestemder plaatse te brengen en „voor de deur” af te zetten..... Wij zullen thans eens zien, in hoeverre deze vurige wens van iedere militaire tacticus — om van de civiele sector maar niet te spreken — tot vervulling is gekomen, of nog zal komen.

Alle VTOL's hebben uiteraard één eigenschap gemeen, het verticaal starten en landen. De hiervoor benodigde verticale stuwkracht (ook wel „directe lift” genoemd) kan echter op verschillende wijze worden opgewekt; zo kan men onderscheid maken tussen VTOL's welke een luchtmasa met grote diameter met relatief geringe snelheid verstuwen zoals b.v. de rotor van een helikopter, en VTOL's welke een luchtmasa met kleine diameter met grote snelheid verstuwen, b.v. een straalturbine.

Voorts maakt men ook wel onderscheid tussen zgn. „flat risers” en „tail sitters”, d.w.z. vliegtuigen welke respectievelijk in horizontale vliegstand starten — helikopters — en die welke in verticale vliegstand starten, om daarna voorover te kantelen totdat de horizontale vliegstand bereikt is.

Het is hier echter wellicht overzichtelijker de vele soorten VTOL's als volgt in te delen:

1. helikopters
2. convertiplanes
3. coleopters
4. luchtschepen
5. diversen.

DE HELIKOPTER

Wij zullen beginnen met één der oudste, en tot dusver nog meest succesvolle VTOL, de helikopter. En al spoedig komen wij tot de merkwaardige ontdekking, dat het principe van de helikopter — de „heffende schroef” — reeds veel ouder is dan het „normale” vliegtuig. Reeds meer dan duizend jaar geleden speelden de kinderen in China met een soort vlieger welke in wezen niet anders was dan een viertal haneveer-rotorbladen gestoken in een stukje hout.

In de 2de helft van de 15de eeuw ontwierp Leonardo da Vinci een aantal toestellen waarvan de tekeningen bewaard zijn gebleven, welke eveneens berustten op het principe van de heffende schroef. Vervolgens vinden we

in de 18de en 19de eeuw talloze ontwerpen, welke echter allen op één grote vinding wachtten — de verbrandingsmotor.

Om ons niet te lang met de geschiedenis op te houden, zal ik U ten slotte alleen de drie pioniers noemen, welke wel het meest hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van de helikopter: Markies de la Cierva, Prof. Focke en Igor Sikorsky.

Door allerlei omstandigheden, voornamelijk van technische aard, kon de helikopter pas na de 2de wereldoorlog tot een snelle ontwikkeling komen.

De successen van de naoorlogse helikopter lieten echter niet na spoedig een diepe indruk te maken op militaire tactici over de gehele wereld. En terecht, Mijne Heren, want hier immers hebben wij voor het eerst een vehikel dat zgn. „driedimensioneel” in beweging is, d.w.z. dat het zich in iedere gewenste richting kan bewegen, voor- en achteruit, zijwaarts en verticaal op en neer. Dit brengt dus met zich mede, dat de helikopter minieme eisen stelt aan een landingsterrein en zelfs voor het opnemen en afgeven van ladingen niet eens *behoeft* te landen.

De toepassingsmogelijkheden waren — en zijn — dus groot. Wij dienen deze in de volgende categorieën te zoeken:

1. transport
2. communicatie en liaison
3. verkenning en aanslagwaarneming
4. redding
5. onderzeebootbestrijding en mijnenvegen
6. diversen.

De vraag is nu dus, in hoeverre de helikopter aan de gestelde verwachtingen heeft voldaan.

Het zal sommigen van U misschien verwonderen, als ik hier beweer dat de helikopter enigszins is tegengevallen. Nu is deze bewering ook niet geheel zuiver, want het hangt er maar geheel van af wat men van de helikopter had verwacht. Zij die verwacht hadden, dat de helikopter in belangrijke mate het orthodoxe vliegtuig zou gaan beconcurreren, of zelfs in sommige gevallen geheel verdringen, zullen inderdaad in deze verwachting teleurgesteld worden.

Het is nu eenmaal zo gesteld, dat de helikopter vergeleken met het orthodoxe vliegtuig een technisch zeer gecompliceerd apparaat is. Dit brengt dus met zich mede, dat hierdoor de kostprijs en bedrijfszekerheid ongunstig worden beïnvloed. Bovendien is de helikopter onderhevig aan bepaalde beperkingen in prestaties op het gebied van snelheid en hefvermogen, welke inherent zijn aan het rotorprincipe. De oorzaak hiervan zal ik U nader trachten te verklaren, zonder in ongewenste technische details te vervallen.

Bij een „vastvleugelig” vliegtuig krijgen de vleugels lift doordat deze (mét het vliegtuig) tijdens de aanloop met grote snelheid door de lucht bewegen worden. Bij een helikopter evenwel staat het vliegtuig zelf stil, en worden de vleugels, hier rotor genoemd, door motorkracht rondgedraaid. Het koppel van de motor moet dan worden opgeheven, hetgeen gewoonlijk gebeurt door middel van een staartschroef of een tweede, contra-roterende rotor.

Zonder ons verder te verdiepen in de koppeling motor—rotor(en), de zware vertraging-tandwielkasten, de cyclische en collectieve spoedverstellingen met hun servo-mechanismen, zal het zonder meer duidelijk zijn waarom, zoals reeds gezegd, de helikopter een gecompliceerd apparaat is. Gelukkig kan aangenomen worden, dat deze complicatie met de komst van de ramjet en de gasturbine belangrijk kan worden verminderd — uiteraard ten koste van een hoog brandstofgebruik. Ernstiger evenwel zijn de beperkingen welke door het rotor-principe zelf worden opgelegd. Deze kunnen in het kort als volgt worden aangeduid:

1. Ieder rotorblad zal op zijn beurt tegengesteld aan en met de vliegrichting mee draaien. Het tegenovergesteld draaiende blad nu, heeft relatief (t.o.v. de lucht) een lagere snelheid, daar het door de voorwaartse vlucht van het vliegtuig zelf als het ware van achteren wordt „aangeblazen”. Deze relatieve snelheid wordt steeds lager naarmate de vliegsnelheid wordt verhoogd, totdat het blad ten slotte wordt overtrokken.
2. Het voorwaarts draaiende blad heeft daarentegen een relatief hoge snelheid, welke vooral aan de tip zeer hoog is. Met de toename van de vliegsnelheid neemt ook deze tipsnelheid toe, totdat compressiebiliteitsverschijnselen optreden.

Deze twee verschijnselen nu betekenen een definitieve beperking van de snelheid van iedere helikopter. Door aërodynamische verfijningen aan het bladprofiel kan men deze grens iets verhogen, doch men is het er vrij algemeen over eens, dat de theoretische maximum snelheid van de helikopter nimmer de 200 mijl zal overschrijden. Momenteel ligt zij rond de 130 mijl.

In het vorenstaande heb ik getracht U in het kort te schetsen, waarom wij van de helikopter niet die enorme ontwikkeling op het gebied van snelheid, vlieg bereik en laadvermogen kunnen verwachten, welke wij in de afgelopen 50 jaar bij de normale vliegtuigen hebben gezien.

Met genoemde nadelen enerzijds, en de bijzondere vliegcapaciteiten anderzijds voor ogen, zullen wij thans de gebruiksmogelijkheden nader beschouwen.

1. *Transport*

Overzichtelijkheidshalve zullen wij de transporttaak verder onderverdelen:

- a. Algemeen transport over lange afstanden.
 - b. Algemeen transport over korte afstanden.
 - c. Luchtlandingen.
 - d. Amfibische landingen.
 - e. Evacuatie zieken en gewonden.
- a. *Algemeen transport over lange afstanden* (boven de 300 mijl).

Als transportvehikel voor grote afstanden is de helikopter door zijn lage snelheid zeker niet geschikt, en zal hij nimmer met het gewone vliegtuig kunnen concurreren.

b. *Algemeen transport over korte afstanden (tot 300 mijl).*

Hier wordt het gebruik van helikopters zeer aantrekkelijk, daar ondanks de lage snelheid door de onafhankelijkheid van vliegvelden de „block speed” toch nog hoog wordt. Ook hier dient echter bedacht te worden dat het vervoer van vooral grotere eenheden zeer kostbaar wordt, terwijl de helikopter zelf door zijn lage snelheid zeer kwetsbaar is voor licht afweervuur. Alleen daar, waar in het geheel niet geschikt kan worden over zelfs maar de kleinste terreinen geschikt voor een primitieve landingsbaan, zal de helikopter op zijn plaats zijn. Hier dient tevens vermeld te worden, dat met de methoden om de vliegsnelheid van vleugelvliegtuigen voor de landing te verlagen dermate vorderingen zijn gemaakt, dat vele van deze speciale STOL's (Short Take Off and Landing) een slechts zeer kleine startbaan nodig hebben, terwijl sommige thans nog in ontwikkeling zijnde typen zelfs onder bepaalde omstandigheden in staat zijn vrijwel geheel verticaal te starten en te landen.

Een bijzonder aspect van het korte afstand transport is het vervoer van zware lasten over rivieren, ravijnen, moerassen e.d. Voor deze speciale taak komt de grote ramjet helikopter, de „Vliegende Kraan” tot zijn recht. Door de ramjetmotoren aan de rotorbladuiteinden te monteren, vervallen de zware en gecompliceerde overbrengingen en het motorkoppel, waardoor deze helikopters een laag leeggewicht hebben en technisch zeer eenvoudig zijn. Hoewel de ramjets een zeer hoog brandstofverbruik hebben, lenen deze helikopters zich over korte afstanden uitstekend voor het vervoer van zware lasten. Het is echter de vraag, of het economisch verantwoord zal zijn deze wel zeer gespecialiseerde apparaten te allen tijde bij de hand te hebben.

De nieuwste facet van de veelzijdige transporttaak toont de kortgeleden geprojecteerde „guided missile-helikopter” van het Amerikaanse leger. Het doel is duidelijk: de mogelijkheid van vrijwel iedere plaats snel geconcentreerd vuur te kunnen uitbrengen, waarna de vliegende afvuropstellingen zich weer even snel kunnen verspreiden.

Bij het Franse leger is de mogelijkheid in studie, de helikopter uit te rusten met geleide anti-tankprojectielen welke gedurende de vlucht worden afgevuurd. Hiermede zou de helikopter dus tot aanvalsvliegtuig worden verheven, een taak waarvoor hij naar mijn mening niet geschikt is ten gevolge van de lage snelheid.

c. *Luchtlandingen*

Onder luchtlandingen wordt verstaan het landen van troepen te bestemder plaatse *met* het vliegtuig, in afwijking dus van valschermlandingen.

De voordelen van luchtlandingen liggen wel voor de hand: na iedere valschermlanding is er altijd een periode van verwarring, totdat een ieder zijn eigen eenheid en commandant, en de eenheid zijn uitrustingsstukken bij elkaar heeft. Bij een luchtlanding worden de eenheden intact geland. Bovendien zijn voor een luchtlanding geen speciaal opgeleide troepen nodig.

Het nadeel is echter, dat wel een vlak terrein aanwezig dient te zijn voor de landing. Hier kan dus de grote transporthelikopter uitkomst brengen. Een bijkomend voordeel van het gebruik van helikopters is dan tevens, dat grote troepenconcentraties op vliegvelden, wachtende op transport — en vijan-

delijke atoombommen — vermeden kunnen worden, daar de troepen bij hun eigen onderdelen kunnen worden weggehaald.

Het Russische leger gaf in de zomer van 1956 ter gelegenheid van de Tuschino-airshow een treffende demonstratie op dit gebied. Vier „Horse” 2 motorige en 36 „Hound” 1 motorige helikopters losten 6 jeeps, 12 gemotoriseerde 57 mm en 4 20 mm antitankkanonnen, en 175 man. Deze operatie duurde precies 8 minuten, vanaf het moment dat de helikopters over de horizon verschenen.

Nu was dit veld natuurlijk niet verdedigd; toch zou een dergelijke verrassende operatie, na voorafgaand tactisch bombardement, ook onder werkelijke oorlogsomstandigheden wellicht succes kunnen hebben.

Ondanks de reeds genoemde nadelen van de helikopter, kan dus worden vastgesteld dat in bepaalde gevallen de helikopter voor luchtlandingen op beperkte schaal het aangewezen transportvehikel is.

d. *Amfibische landingen*

Zoals een ieder wellicht bekend, heeft het Amerikaanse Korps Mariniers reeds sedert enige jaren proeven genomen met het gebruik van helikopters voor amfibische landingen. Deze proeven waren zeer succesvol, en hoewel voor massale landingen deze methode te kostbaar en kwetsbaar zal zijn — het sneuvelen van één bestuurder betekent het sneuvelen van alle inzittenden — is de helikopter zeer geschikt voor verrassende landingen van commando's e.d. op kleine schaal. De voordelen zijn hier natuurlijk de overrompelende snelheid waarmee de landing, en de eventueel daarop volgende evacuatie, kan geschieden. De Amerikaanse Marine heeft thans één experimentele speciale „helicopter-assault carrier” (CVHA) in dienst, de THETIS BAY.

e. *Evacuatie zieken en gewonden*

Het feit dat in Korea 20.000 gewonden per helikopter werden geëvacueerd, bewijst al de bruikbaarheid voor deze taak.

Waar het hier speciaal gaat om evacuatie uit de voorste linies, vaak uit vrijwel ontoegankelijke plaatsen, en waar in vele gevallen de spoed waarmee een gewonde kan worden geëvacueerd het verschil tussen leven en dood kan betekenen, spreekt het wel haast vanzelf dat de helikopter voor deze taak niet te vervangen is. Bovendien kan het gebruik van de helikopter hier een aanzienlijke besparing betekenen op medisch gebied. Gespecialiseerd personeel en materieel kan nu dicht aan de frontlijn worden geconcentreerd, zonder dat ieder veldhospitaal uitgerust moet zijn voor alle typen van verwondingen.

2. *Communicatie en liaison*

Voor deze taak komt uiteraard de kleine helikopter in aanmerking. Van de vele toepassingsmogelijkheden wil ik slechts de volgende voorbeelden noemen:

a. Verbinding tussen schip, wal en schepen onderling; het overbrengen van orders, post, stafofficieren voor besprekingen e.d. Hier komt de kleine helikopter wellicht het meest tot zijn recht, aangezien dit het enige vehikel

is dat de traditionele sloep kan vervangen. De grotere Amerikaanse schepen hebben thans reeds ten minste één helikopter aan boord. Met de perfectie-nering van de kleine ramjethelikopter — welke zeer weinig onderhoud vergt — zal dit zelfs uitgebreid kunnen worden tot de kleinere schepen en onderzeeboten.

b. Verbinding tussen staf en onderdelen in het veld. Ook hier weer een taak voor de kleine ramjethelikopter (plaats voor twee man plus de vlieger). Waar vooral in het huidige atoomtijdperk een grotere spreiding tussen de eenheden zal bestaan, kan hier de helikopter onschatbare diensten bewijzen voor het zo nodige contact tussen de commandant en zijn troepen. De wenselijkheid in korte tijd een overzicht te krijgen van de eenheden aan het front — en de gunstige invloed op het moreel welk zo'n bezoek kan hebben — scheidt hier zeker een behoefte aan een vehikel waarmee een commandant zich snel kan verplaatsen.

3. *Verkenning en aanslagwaarneming*

Voor een verkenning over vijandelijk gebied, waar dus vijandelijke afweer vanaf de grond of vanuit de lucht verwacht kan worden, is de helikopter met zijn lage snelheid en kwetsbaarheid hiervoor niet het aangewezen vliegtuig. Deze overweging geldt evenzeer voor de aanslagwaarneming. Wel kunnen helikopters gebruikt worden voor terreinverkenningen e.d. boven gebieden waar geen luchtafweer is te verwachten.

4. *Redding*

In de rol van „reddende engel” heeft de helikopter reeds zoveel bekendheid en populariteit verworven, dat het wel niet noodzakelijk zal zijn nog verder over deze taak uit te wijden. Door de bijzondere vliegeigenschappen overtreft de helikopter in dit opzicht wel ieder ander vehikel. Wel dient er hier op gewezen te worden, dat de helikopter door zijn lage snelheid en korte vliegduur niet bij uitstek geschikt is voor het *opsporen* van slachtoffers. Zo zal dan ook in het algemeen het opsporingswerk door vleugelvliegtuigen worden gedaan, en de helikopter pas worden ingezet zodra de slachtoffers zijn gevonden.

Een typisch voorbeeld van de reddingstaak geeft de helikopter welke naast een vliegkampschip hangt tijdens het afvliegen en oplanden.

5. *Onderzeebootbestrijding en mijnenvegen*

Deze wel zeer uiteenlopende taken werden om de volgende redenen samengevat. In de eerste plaats betreffen het beide zuiver maritieme aspecten der oorlogvoering; het zijn beide aspecten welke in de maritieme oorlogvoering wellicht de meeste hoofdbrekens kosten; beide bevinden zich thans nog in het beproevingsstadium; ten slotte zijn de bijzonderheden van deze zo interessante taken helaas strikt geheim.

Ik zal mij dus beperken tot enige bijzonderheden van algemene aard.

a. *Onderzeebootbestrijding (OB)*

Wij kunnen deze in drie fasen verdelen; de preventieve, de opsporings- en de vernietigingsfase.

Onder de preventieve fase wordt verstaan het onder water gedrukt houden van de onderzeeboot om deze zodoende te beletten in aanvalspositie te komen. Nu zal alleen reeds de nabijheid van vliegtuigen de onderzeeboot dwingen onder water te blijven. Bovendien zal met de komst van de snel onderwater-varende onderzeeboot (20 knopen en meer) en de geperfectioneerde torpedo, dit onderdrukken in de naaste toekomst enigszins in betekenis afnemen. Ook het vernietigen van de onderzeeboot — zodra zij is gevonden — levert met doelzoekende torpedo's, dieptebom-raketten e.d. niet het grootste probleem. Rest ons dus als de grootste moeilijkheid, het opsporen van de onderzeeboot. Zoals bekend, zijn voor dit doel escorteschepen uitgerust met geruispeilers en sonar. Deze apparatuur heeft echter een kort bereik, en kan alleen gebruikt worden als het vaartuig zelf betrekkelijk langzaam vaart, daar anders het eigen schroefgeruis alle andere geluiden overstemt. Bovendien zullen in oorlogstijd zelden voldoende escorteurs beschikbaar zijn om een hecht scherm rond ieder convooi of smaldeel te kunnen leggen.

Het OB-vliegtuig kan de onderzeeboot alleen opsporen als het een „datum point" heeft, d.w.z. als het visueel of met radar een boven water gestoken periscoop of snuiver ontdekt.

Het zal U duidelijk zijn hoe moeilijk het in de praktijk is, een gedurende enkele seconden te midden van hoge golven opgestoken periscoop te ontdekken, waar bovendien ook de snuiver door de atoomonderzeeboot in de toekomst wellicht tot het verleden zal gaan behoren. Het behoeft ons dan ook niet te verwonderen, dat men de helikopter in OB-kringen als een „deus ex machina" beschouwt. Want hier immers hebben wij een vehikel dat, evenals het schip, uitgerust kan worden met geruispeilers en sonar; doch met dit verschil dat het veel sneller naar een verdachte plek kan worden uitgestuurd, dat het veilig voor tegenaanvallen van de onderzeeboot boven de golven kan „staan te luisteren", en dat het, last but not least veel goedkoper is!

Wij kunnen dan ook verwachten dat wij in de naaste toekomst de OB-helikopter, uitgerust met „dunking sonar" en doelzoekende torpedo's, als een standaard aanvulling — zo niet gedeeltelijke vervanging — op de bestaande middelen bij iedere vloot zullen aantreffen.

b. *Mijnnevegen*

Van alle bekende mijnen geeft de drukmijn wel de meeste moeilijkheden bij het vegen. Deze mijn reageert immers op een bepaalde waterverplaatsing van het schip, zodat een normale mijnneveger, of geen effect zal hebben, of zelf het slachtoffer wordt. Voorts zijn er dan ook nog de zgn. „anti-mijnnevegermijnen", welke de toch al weinig benijdenswaardige taak der mijnnevegers zeker niet aangenamer maken.

Ook hier kan de helikopter — uiteraard in zeer gespecialiseerde vorm — uitkomst brengen. Hij zal dan de functie vervullen van een soort „vliegende stuurhut", van waaruit een speciaal veegtuig voor het vegen van drukmijnen en anti-mijnnevegermijnen veilig bediend kan worden.

6. Diversen

Behalve de reeds genoemde taken zijn nog tal van toepassingen te bedenken. Deze zijn echter veelal van incidentele aard en zullen als zodanig het speciaal daarvoor in gebruik nemen van helikopters niet verantwoord doen zijn.

Zij dienen dus te worden beschouwd als neventaken voor de reeds in gebruik zijnde helikopters.

Wij kunnen de volgende voorbeelden noemen:

- a. telefoonkabels leggen;
- b. torpedovolgen bij een inschietbedrijf;
- c. fotografie;
- d. verkeersregeling bij grote wegkonvoeien;
- e. spuiten voor insektenbestrijding.

Mijne Heren, ik heb getracht U te schetsen, hoe aan de helikopter met zijn zeer aantrekkelijke vliegeigenschappen bepaalde nadelen kleven. Ik leg het accent met opzet niet omgekeerd. De bijzondere eigenschappen van de helikopter worden thans wel algemeen geapprecieerd; de hieraan verbonden nadelen echter worden door velen niet voldoende gerealiseerd.

Eén zeer belangrijke conclusie kunt U uit het voorgaande betoog trekken. De conclusie is deze: de helikopter kan beschouwd worden als een vehikel dat in de eerste plaats onafhankelijk is van voorwaartse snelheid; pas in de tweede plaats komt de mogelijkheid zich met zekere snelheid over de grond te verplaatsen. Bij deze beschouwing komt de helikopter eerst werkelijk tot zijn recht, want geen ander vehikel zal hem op dit gebied ooit kunnen concurreren, zelfs geen andere VTOL, zoals ik U later hoop aan te tonen.

Wanneer echter het accent meer verschuift naar de verplaatsing over de grond (transport), zal de efficiëntie van de helikopter geleidelijk afnemen, daar hij zich dan zal moeten meten met het vleugelvliegtuig, of eventueel andere VTOL's.

Wij hebben thans gezien hoe aan het principe van de „heffende rotor” bepaald inherente bezwaren kleven. Het spreekt wel haast vanzelf dat men sedert geruime tijd heeft gezocht naar andere methoden voor de verticale start en landing. De resultaten zijn echter — met uitzondering van enige experimentele typen — zelfs het tekenbord-stadium nog niet gepasseerd. Het is dus op het ogenblik moeilijk verantwoorde voorspellingen omtrent het toekomstig gebruik te geven.

Een paar feiten treden echter duidelijk naar voren. In de eerste plaats staat het vast, dat voor de verticale start en landing de langzaam draaiende helikopterrotor veel meer rendement geeft dan welk ander systeem ook. Zo zal een verticale straalturbine vele malen meer vermogen moeten leveren voor het zelfde hefvermogen. Als we nu bedenken dat de enorm krachtige motor van de fenomenale F 104 Starfighter zelfs nog niet in staat is het totaal gewicht van dit vliegtuig verticaal op te heffen, — d.w.z. dat de stuwkracht ongeveer 15 % hoger moet liggen dan het startgewicht — dan kunnen wij

begrijpen dat een VTOL gebaseerd op straalstuwning, zeer veel zal moeten inboeten aan betalende lading.

Tussen deze beide uitorsten, de rotor en de straal, liggen echter nog andere mogelijkheden.

Ik zal U thans enige VTOL-typen in het kort beschrijven.

DE CONVERTIPLANE

Dit is een vliegtuig dat start en landt als een helikopter, doch vliegt als een „normaal” vliegtuig, zodat het dus voorzien is van zowel rotor(s) als vleugels. De rotors worden na de verticale start in sommige gevallen 90° gekanteld om als trekschroeven te dienen, of ook wel opgevouwen en ingetrokken. Uiteraard zijn er vele mogelijkheden.

Men heeft dus getracht de voordelen van de helikopter en het vleugelvliegtuig in één type te verenigen. Naar mijn persoonlijke mening is voor dit type vliegtuig geen grote toekomst in het verschiet. Zoals bij de meeste combinaties, zal het óf een inefficiënte helikopter, óf een inefficiënt vleugelvliegtuig worden, en vermoedelijk zelfs wel inefficiënt in beide rollen.

Een voorbeeld van een experimentele convertiplane is de Bell XV-3.

DE COLEOPTER

Bij deze vliegtuigen is de vleugel tevens een integrerend deel van de motor. Deze vleugel is als het ware „opgerold” tot een holle cilinder welke de buitenkant van de motor vormt, en tevens de brandstof bevat. De voortstuwning kan bestaan uit een motor plus schroef (ducted fan) combinatie, een straalturbine, een ramjet, of wel een combinatie van beide laatste.

Het voordeel van deze constructie is het lichte gewicht en de structurele eenvoud; daar tegenover staat echter dat de tunnelvleugel belangrijk minder draagvermogen heeft dan een normale vleugel.

De vorm van deze vliegtuigen brengt uiteraard de eis van verticale start en landing met zich mede.

De coleopter is een zgn. „tail sitter”, d.w.z. het vliegtuig staat op zijn staart. Voor de start moet het dus een stuwkracht opbrengen welke minstens 15 % groter is dan het afvlieggewicht. Voor de landing wordt het vliegtuig geleidelijk achterover getrokken, om ten slotte rechtstandig omlaag te zakken. Van de vele moeilijkheden welke zich bij dit systeem voordoen kunnen hier genoemd worden het probleem van stabiliteit en besturing bij lage snelheden, en de schier onoplosbare vraag, welke voorzieningen getroffen moeten worden voor het geval er motorstoring optreedt tijdens start of landing. Van planeren zoals bij vleugelvliegtuigen of autoroteren zoals bij helikopters, is hier natuurlijk geen sprake.

Het coleopter-principe leent zich evenwel bij uitstek voor de straalturbine-ramjet combinatie, waarmede enorme snelheden behaald kunnen worden. De meest waarschijnlijke toepassing voor de toekomst is dan ook wel als interceptor (zeer groot klimvermogen) zowel vanaf schepen als vanaf het land, en als tactische jager. Voor deze toepassingen is de mogelijkheid van de verticale start en landing, onafhankelijk van vliegbases, wel zeer aantrekkelijk.

Tot dusver heeft echter nog nimmer een coleopter gevlogen, en wij zullen

dus moeten afwachten of de reeds genoemde moeilijkheden zullen kunnen worden opgelost, vóórdat het geleide projectiel de coleopter-jager overbodig maakt.

De coleopter is een vinding van de Oostenrijkse ingenieur Helmut von Zborowski, en is thans nog in het ontwerpstadium bij de SNECMA in Frankrijk.

LUCHTSCHEPEN

Volkomen terecht kan worden aangevoerd, dat een luchtschip geen vliegtuig is. Het kenmerk „lichter dan lucht” gaat echter voor de moderne luchtschepen niet altijd meer op; bovendien heeft het luchtschip wel vele kenmerken van de VTOL, zodat ik toch gemeend heb het oude luchtschip niet ongenoemd te moeten laten.

Het is welbekend, dat door de zeer snelle evolutie van het vliegtuig het luchtschip vrij spoedig na de eerste wereldoorlog vrijwel geheel werd verdrongen. Dit vond zijn oorzaak natuurlijk in de vele grote nadelen welke nu eenmaal bij het luchtschip hoorden, zoals de enorme omvang, de kostbaarheid, kwetsbaarheid (vooral met waterstofgas), gevoeligheid voor weersomstandigheden en de lage snelheid. Inderdaad, de dagen der Zeppelins zijn voorbij. Merkwaardig genoeg is de zeer vooruitstrevende US Navy de enige instantie welke zelfs nog heden ten dage een toepassing voor het luchtschip weet te vinden bij de onderzeebootbestrijding en luchtwaarschuwing (AEW). Dit vindt zijn oorzaak niet in de laatste plaats in het feit, dat in Amerika de enige tot dusver bekende natuurlijke vindplaatsen van helium zijn.

Bij de onderzeebootbestrijding heeft de moderne „blimp” zich dus nog kunnen handhaven, en biedt ook vele voordelen zoals groot laadvermogen, zeer lange vliegduur — nog verlengd door de mogelijkheid in volle zee bij te tanken uit schepen en onderzeeboten —, en comfort gepaard aan bijzonder goede uitkijkmogelijkheden.

Het ziet er dan ook vooralsnog niet naar uit dat het luchtschip, als aanvulling op het bestaande materieel, in de naaste toekomst zal worden verdrongen.

DIVERSEN

Onder dit hoofd heb ik gemeend te moeten samenvatten de grote verscheidenheid van VTOL's — alle nog in ontwerp of experimenteel stadium — welke niet onder een der andere hoofden waren te brengen. Zoals reeds eerder aangeduid, hebben zij alle één kenmerk gemeen; één of meerdere krachtbronnen zodanig opgesteld dat voor start en landing een luchtstroom verticaal wordt geleid, waarna deze luchtstroom wordt gekanteld om in horizontale vlucht te kunnen overgaan. Hierbij kan het vliegtuig zelf meegekanteld worden, of wel zijn oorspronkelijk horizontale stand behouden; het onderscheid dus tussen „tailsitters” en „flatrisers”.

Bekende voorbeelden van tailsitters zijn o.a. de Convair XFY-1 POGO en de Lockheed XFV-1, waarvan alleen de eerstgenoemde succesvolle verticale starts en landingen heeft gemaakt.

Geen van beide typen is echter bestemd om in produktie genomen te worden. De reden hiervan is een typisch voorbeeld van VTOL-moeilijkheden.

Als jachtvliegtuigen kunnen deze schroefvliegtuigen zich niet meten met straaljagers; voor andere rollen zijn zij ongeschikt door hun gering laadvermogen ten gevolge van het beperkte startgewicht, ten gevolge van de proportioneel zeer zware motor welke een enorm vermogen moet leveren voor de verticale vlucht.

Een voorbeeld van de verticale straalturbine is de Rolls Royce „Vliegende Bedstede”. Ook dit apparaat is niet meer dan een prille poging om verticaal te starten en te landen, waaraan verder alle andere noodzakelijke vliegenschappen zijn opgeofferd.

Ten slotte wil ik hier nog noemen de „Aerodyne” van Dr. Alexander Lippisch, een „flat riser”. In dit vleugelloze vliegtuig wordt de luchtstroom van een aantal straalturbines door middel van jalouzieën in iedere gewenste richting gebogen. Zodoende is dus ook verticale vlucht mogelijk. Tot dusver heeft nog alleen een klein model gevlogen, terwijl ook hier alle reeds genoemde bezwaren gelden.

CONCLUSIE

Het gevaar van oversimplificatie onder de ogen ziende, wil ik toch de strekking van mijn voorgaand betoog als volgt voor U samenvatten.

Het spreekt vanzelf dat de eigenschap van verticaal starten en landen tactisch en economisch grote voordelen biedt.

Het is echter noodzakelijk, om te bepalen in hoeverre deze eigenschap als een bijkomstig voordeel, of als een prevalerende eis gezien moet worden. Hiertoe dienen wij dus eerst de mogelijkheden te bestuderen.

De vliegtuigtypen welke deze eigenschap bezitten, worden samengebracht onder de categorie VTOL. Voor het gemak beschouwen wij hier de helikopter apart van de VTOL's.

Ik heb getracht U te beschrijven, hoe de helikopter het meest efficiënt is in die toepassingen, waar zijn bijzondere vliegenschappen op de voorgrond treden en hoe deze efficiëntie gaandeweg zal afnemen naarmate het accent meer op transport, dus op snelheid en laadvermogen komt te liggen. Hieruit kan worden geconcludeerd, dat alleen in bijzondere gevallen de helikopter als transportvehikel op enige schaal dient te worden gebruikt.

Van de overige VTOL's werd vermeld, dat iedere andere directe liftmethode voor de verticale start en landing relatief zeer veel vermogen eist. Hieruit kan weer worden geconcludeerd, dat de helikopter op zijn eigen terrein door andere VTOL's nimmer verdrongen zal worden, terwijl voor andere speciale doeleinden slechts sommige VTOL-typen een toepassing zullen vinden.

De eindconclusie luidt dus als volgt:

1. Wanneer de toepassing van VTOL's overwogen wordt, zullen de volgende factoren de doorslag moeten geven:
 - a. het ontbreken van vliegvelden of vlak terrein;
 - b. de eis het vliegtuig zeer dichtbij of op een bepaald punt te doen landen of starten;
 - c. de eis om in de lucht te kunnen stilhangen.

2. Waar eerdergenoemde eisen niet, of niet alle prevaleren, zal het in het algemeen economischer zijn gebruik te maken van vleugelvliegtuigen, eventueel met speciale voorzieningen voor een zeer korte aanloop en uitloop, de zgn. STOL's.

Ik dank U! (*Applaus.*)

De Voorzitter:

Heren, we willen nog een paar minuten het gehoorde laten bezinken en dan willen degenen, die in debat willen treden of iets willen vragen aan de inleider zich wel even opgeven bij de Secretaris, de Kolonel Boots.

Kolonel Lohmeijer:

Mijn vraag is, of de spreker iets weet omtrent het huidige hefvermogen van helikopters, zulks in verband met een bericht, dat indertijd uit Korea is verspreid, dat er ook brugslag zou hebben plaats gehad met behulp van helikopters, een vraag, die momenteel extra belangstelling heeft, nu de atoom-bom de concentratie van materieel nabij de rivieroever gaat verbieden, en de gehele aan- en afvoerregeling van brugmaterieel uiterst moeilijk wordt. Weet U misschien, welk hefvermogen reeds is bereikt?

Majoor Van Elsen:

Mijnheer de Voorzitter, het is met enige schroom, dat ik hier naar voren ben getreden, daar ik op vliegtechnisch gebied uiteraard een grote leek ben. Ik heb dan ook van het heldere betoog van de Heer Idzerda veel geleerd en opgestoken.

Maar ik geloof, dat voor wat betreft de waarde van de helikopter voor de landmacht, een verkeerd beeld zou kunnen ontstaan.

De Heer Idzerda heeft wel gezegd, dat hij zich niet in een gespecificeerde behandeling van het nut van de helikopter bij alle krijgsmachtonderdelen zou begeven; maar daar ik bij de zeemacht allerlei neventaken heb gehoord, geloof ik dat ook het grote belang van de helikopters voor de landmacht, speciaal in de gevechtszone, waar de grootste moeilijkheden voorkomen, naar voren moet worden gebracht. Zoals voor een schipper de brug dicht is, wanneer deze voor de automobilist open is, zo geloof ik dat de beschouwingwijze van de Heer Idzerda volkomen afwijkt van die van de logisticus.

Het gaat er juist om dat, in de gevechtszone, al onze moeilijke opdrachten voor de bevoorrading, als de normale gang van zaken onmogelijk is, vallen binnen de mogelijkheden van de helikopter, zoals de spreker deze stelde. De helikopter is dus ook hier de deus ex machina, waarnaar we hebben gezocht.

Ik zal hier niet in citaten of dergelijke treden, omdat het zojuist verschenen Wetenschappelijk Jaarbericht er een overvloed van geeft. Ik mag er misschien één geven van iemand, die een beetje tussen de Heer Idzerda en mij in staat, dat is de Generaal der Mariniers Craig, die zegt: „Een leger

zonder helikopters op dit moment is even onmodern als het leger van de Verenigde Staten ten tijde van de Bevrijdingsoorlog". En zo zijn er legio. Internationaal wordt dan ook de helikopter gezien als „het" antwoord op de tactische atoombom, voor wat betreft de bevoorrading enz.

Wat betreft economisch verantwoord gebruik, dit is altijd een zeer moeilijk punt bij legers. Economisch is voor ons geen kwestie van geld maar van moeten of niet moeten, naar mijn mening.

Generaal de Lina rès geeft trouwens in het juninummer van het vorig jaar van de Revue de Défense Nationale een vergelijking van het vervoer per vrachtauto en per helikopter van een bataljon over naar ik meen 100 km. En dan komt de helikopter er helemaal niet zo beroerd af. Hij kan meerdere vluchten doen. Is spoedig inzetbaar voor andere taken enz. Het zou te ver voeren dit hele overzicht hier te behandelen, er blijkt echter wel uit dat het in de gevechtszone wel degelijk ook militair-economisch verantwoord is, om in groten getale helikopters in te zetten.

Wat betreft de kwetsbaarheid, aangezien we hier meestal spreken over optreden boven *eigen* gebied, lijkt mij een groep helikopters in de lucht altijd nog minder kwetsbaar dan een colonne voertuigen op de weg.

Wat betreft het amfibisch optreden zien wij niet zozeer een gebruik bij de initiële landing alswel het in stand houden van de eenmaal gelande eerste golf, een kritiek punt bij alle landingen. De eerste landing lukt in de regel wel, daarna beginnen de grote moeilijkheden.

Wat betreft verkennen, hiervoor hadden wij in de divisie vroeger de vastvleugelige vliegtuigen, deze zijn reeds gedeeltelijk vervangen door helikopters en er zijn zeer vele taken voor. Van de divisiecommandant af, die in de verdediging zijn vak moet verkennen, tot de geniecommandant, die in zijn bataljon een helikopter heeft en die de toestand van rivieren voor brugslag en dergelijke kan bekijken. Vele mogelijkheden liggen hier voor de hand.

Wat betreft de gewapende helikopter geloof ik, dat dit niet zo zeer gezien moet worden als het zoeken naar een aanvalsvliegtuig, maar als het zoeken naar een verhoogde en beweeglijke opstelling voor onze anti-tank vuurmiddelen, omdat wij altijd met vlakke banen zitten, en schootsvelden moeten zien te verkrijgen. We hebben nu in de helikopter, als lukt wat de Fransen willen, een mogelijkheid om snel omhoog te gaan, te vuren en te verdwijnen, dus geen gebruik als aanvalsvliegtuig.

Als conclusie zou ik willen stellen, dat het niet eerlijk is de helikopter voortdurend te vergelijken met een vliegtuig, maar dat het eigenlijk beter is haar te vergelijken met een vrachtauto. En dan zullen wij hetzelfde zien, wat wij bij een vergelijking tank—voertuig zien: er zijn natuurlijk vele nadelen in een tank, maar door zijn specifieke eigenschappen zullen we haar toch niet kunnen afschaffen. En zo zie ik ook de helikopter als een eigen verschijnsel, dat niet te vergelijken is met het vliegtuig noch met de vrachtauto.

Ten slotte heb ik voor de Heer I d z e r d a nog een vraag: Hoe is het gesteld met de slechtveer-, de nachtvlieginstrumenten van de helikopter en waarom is hiervoor nog geen oplossing gevonden? We horen bij duisternis wel eens een helikopter van Ypenburg hier boven Den Haag, maar dat is voor zover ik weet een kwestie van direct zicht met het verlichte vliegveld. Dit is alles. Ik dank U zeer.

Ir. Verhage:

Mijnheer de Voorzitter, in de eerste plaats zou ik graag mijn dank willen betuigen, dat wij als outsiders hierbij mochten zijn. Voor Nederlandse helikopterconstructeurs was dit onderwerp wel van een zeer bijzonder belang.

Ik hoop, dat de inleider mij wil toestaan, dat ik nog een kleine aanvulling geef op hetgeen hij gezegd heeft. De Heer Idzerda heeft laten uitkomen, dat de helikopter een bijzonder ingewikkeld toestel is. Om U hiervan een idee te geven, kan ik daaraan toevoegen dat de thans in gebruik zijnde helikopters hier ongeveer 15.000 verschillende typen onderdelen bevatten. Dat is ontstellend en ik kan me voorstellen, dat militaire instanties aankijken tegen logistieke moeilijkheden vooral voor kleinere eenheden. Zeer terecht heeft de Heer Idzerda er daarna op gewezen, dat hier een wezenlijke verbetering is bereikt met de zgn. Ramjet helikopter, een helikopter van een volkomen andere constructie. Om U een idee te geven welke gevolgen dit heeft, is het van belang te vermelden, dat dit type ongeveer één vijftiende van het aantal typen onderdelen heeft van de normale helikopter. Dat is een andere orde van grootte; mogelijk geworden doordat als aandrijving toegepast wordt het eenvoudigste type straalmotor, de „ramjet”, in wezen bestaande uit een open buis zonder een bewegend onderdeel, die aan de tippen van de bladen wordt bevestigd. Op deze wijze wordt het gehele technische probleem van de helikopter volkomen gewijzigd en is het mogelijk tot één vijftiende van het aantal onderdelen te komen. Ik heb geprobeerd op andere ons bekende terreinen van de techniek voorbeelden te vinden van de verhouding 1 op 15 en heb het eigenlijk niet kunnen vinden. Dan komt men tot vergelijkingen van een oude kristal-ontvanger met een modern zes-lamps radiotoestel, maar dat zijn voorbeelden, die mank gaan omdat het twee toestellen betreft die niet hetzelfde kunnen, terwijl dit wat de ramjet helikopter betreft, toch wél het geval is. Dit was dus nog een kleine aanvulling op wat de Heer Idzerda gezegd heeft. Ik meende het daarom ook naar voren te moeten brengen omdat de ramjet helikopter geen utopie is, daar hier in Holland een dergelijke helikopter ontwikkeld is, die binnenkort als eerste in de wereld in productie komt.

Een ander punt, en daarover zou ik een vraag willen stellen aan de Ltz. Idzerda, is de kwetsbaarheid. Bij de behandeling daarvan heeft U gesteld dat door geringe snelheid de helikopter kwetsbaar zou zijn. Nu meen ik toch in de praktijk te hebben waargenomen dat als de snelheid gering is, men door laag te vliegen een grote hoeksnelheid bereikt en zo zich toch een zekere veiligheid kan verschaffen. Ik mag hier noemen de bekende tactiek van „huisje, boompje, beestje”, in vroeger tijden veel toegepast, om zeer laag vliegend maar een korte tijd op de korrel te zijn en op die manier dus minder kwetsbaar. Ik geloof dat deze tactiek voor de helikopter met zijn typische vliegeigenschappen uiterst geschikt is en men vanzelf hiertoe komt, omdat men de helikopter in het algemeen gebruikt op zeer lage hoogte.

Dan is er nog een vraag bij me opgekomen en misschien kan de Heer Idzerda ook daar wat toelichting op geven. Genoemd is de toepassing van de vliegende kraan en de conclusie dat het gebruik van de vliegende kraan incidenteel zal moeten zijn en zich beperkt tot bijzondere gevallen. Dan rijst dus het probleem van het rendement. En ik heb me afgevraagd, of het niet denkbaar is, dat men de vliegende kraan ook gebruikt als transport-

helikopter waarbij U zich dan moet voorstellen, dat die vliegende kraan de mogelijkheid heeft om een afzonderlijke losse romp, een soort speed-packet, mee te nemen en op die manier een aantal soldaten of materieel kan transporteren. Veelal gaat het er immers niet om een grote afstand te overbruggen, doch wel om typische terreinmoeilijkheden of versperringen te overwinnen.

Majoor-arts Bloch:

Mijnheer de Voorzitter, hoewel de beide vorige sprekers mij het gras min of meer voor de voeten hebben weggemaaid, wilde ik toch nog even iets zeggen over de kwetsbaarheid. Als we nl. de vakliteratuur, en voornamelijk die over Korea, op het ogenblik doorzien, kom ik tot de conclusie, dat de kwetsbaarheid van de helikopter t.o.v. het grondvervoer zeker niet zo groot is, als de Heer Idz erda — uit de aard der zaak als vlieger — heeft gesuggereerd.

Ik geloof b.v. dat de kwetsbaarheid van de gewondenjeep, om in mijn eigen dienstvak te blijven, minstens net zo groot is als die van de kleine helikopter, die eveneens gebruikt kan worden om twee gewonden te vervoeren.

Nog iets anders wilde ik gaarne opmerken: De Heer Idz erda heeft gesteld, dat de helikopter in staat is of zal zijn gewonden af te halen van slagveld naar de eerste-hulp-post, vrij dicht achter het front. Deze helikopters hebben, zoals U wel bekend zal zijn, het bezwaar, dat de gewonden buiten de cabine moeten worden meegevoerd, althans bij de thans in gebruik zijnde modellen. Dit betekent echter, dat die afstand achter het front zeer kort zal moeten zijn, omdat de piloot niet in staat is, tijdens de vlucht de gewonde enige hulp te bieden. *)

Res. 1e luitenant Snapper:

Mijnheer de Voorzitter, ik zou de Heer Idz erda een paar vragen willen stellen in verband met de helikopter voor gebruik als transportmiddel, en ook in verband met de kwetsbaarheid. Hiervoor lijkt het mij gewenst om van een bepaalde tactische situatie uit te gaan, nl. dat er pariteit in de lucht is.

Dit betekent dat de vijand plaatselijk luchtoverwicht kan verkrijgen, met het gevolg, dat wanneer wij helikopters voor transport van goederen tussen b.v. leger- (en legerkorps)-, aanvullingsplaatsen en bataljonsverdeelplaatsen gebruiken, inderdaad deze helikopters aan vijandelijke luchtaanvallen bloot staan.

Ik had daarom willen vragen, of onder zulke omstandigheden de tactiek van huisje, boompje, beestje geen uitkomst zou kunnen brengen. En ik vermoed, al ben ik geheel en al leek, dat de afmetingen van de helikopter daar een belangrijke rol in gaan spelen. Nu is dan mijn eerste vraag: Zijn de helikopters die een nuttige lading van $1\frac{1}{2}$ à 2 ton vervoeren van niet te grote afmetingen om met succes deze tactiek te kunnen volgen?

*) De aandacht wordt gevestigd op een in het september-nummer van het Ned. Militair Geneeskundig Tijdschrift van de hand van luit.-kolonel-arts H. Stigter verschenen artikel over „De helikopter als ambulance-vliegtuig” en op een binnenkort in de Militaire Spectator verschijnend artikel over de helikopter bij de geneeskundige dienst, bezien uit tactisch oogpunt; laatstgenoemd artikel wordt geschreven door overste Stigter en maj.-arts M. B. Bloch. (Red.)

En mijn tweede vraag is: Kunt U wellicht het maximum nuttig gewicht noemen van een helikopter, zoals U ook de theoretische snelheid van een helikopter heeft genoemd, waarbij de bovenvermelde tactiek met succes kan worden toegepast?

Mijn derde vraag is dan eigenlijk weer een samenvatting van bovenstaande vragen en luidt: Kunt U het gebruik van de helikopter als transportvliegtuig tussen leger (en legerkorps)-aanvullingsplaatsen en bataljonsverdeelpplaatsen aanbevelen, als er luchtpariteit is?

Ik dank U zeer, Mijnheer de Voorzitter.

Majoor Hofman:

Mijnheer de Voorzitter, door een van de vorige sprekers is het ook al gezegd, dat ten opzichte van de landmacht de helikopter er wel enigszins schamel van af is gekomen en ik zou dan ook een lans willen breken voor mijn eigen dienstvak, de verbindingdienst, daar deze helikopter voor sommige objecten mag ik wel zeggen onmisbaar is. Het zal U ook bekend zijn uit het Jaaroverzicht, uit het artikel van de Majoor Van Rheeën, dat het steeds meer toepassing vindt, gebruik te maken van de zgn. AN/TRC-verbindingen. *) U kunt dit ook vrij nabij zien, in Duitsland in de verschillende zones zijn deze point-to-point-verbindingen vaak geplaatst op heuveltoppen, bergtoppen, in onbereikbare gebieden. Ofschoon deze AN/TRC-verbindingen vrij weinig onderhoud nodig hebben, is het toch nodig, dat deze regelmatig worden nagezien en bijgesteld. Daarbij is een helikopter naar mijn mening vrijwel onmisbaar, omdat op andere wijze deze installaties niet bereikbaar zijn. Ze worden ook bovendien heel vaak door middel van een helikopter ter plaatse gebracht met het personeel, dat nodig is om de zaak op te stellen, dat is 2 à 3 man, en daarvoor is geloof ik niet een andere oplossing te zien.

Dan heeft de Heer Idzerda in zijn betoog al even onder „Diversen” genoemd een andere toepassing in de Verbindingsdiensten — ik geef direct toe, dat het niet de meest belangrijke is — als gebruik voor kabellegger; kabel is hier eigenlijk een beetje zwaar woord. Het is meer als lijnlegger, dus van vrij lichte draden, b.v. voor het leggen over een ravijn, over een rivier. Vooral in de beweeglijke opstelling, welke we vermoedelijk in de toekomst zullen krijgen, is het van groot belang, dat snel lijnen kunnen worden uitgelegd. Moet hierbij een rivier worden gepasseerd, dan is er eigenlijk maar één oplossing om het snel te doen: de helikopter. Dat was de helikopter, Mijnheer de Voorzitter, waarvoor ik een lans zou willen breken! Ik dank U zeer.

Antwoord van Ltz v l Idzerda:

Mijnheer de Voorzitter, ik ben de heren zeer dankbaar voor hun commentaar, want het is mij thans overduidelijk gebleken dat mijn betoog op sommige punten enige nadere toelichting behoeft. U wilt mij misschien toestaan de twee voornaamste „geschilpunten”, nl. de helikopter voor de bevoorrading in de gevechtszone en de relatieve kwetsbaarheid, het eerst te behandelen, temeer waar deze onderwerpen door meerdere heren zijn aangeroerd.

*) Straalzenders (Red.)

Ten eerste dus de helikopter voor de bevoorrading. Ik geef toe, dat de helikopter *op het oogenblik* in vele gevallen het enige beschikbare vehikel is voor de bevoorrading *in de gevechtszone*. Dit houdt echter op zich zelf reeds een zekere beperking op het gebruik voor algemeen transport in. Bovendien, het feit dat helikopters voor dit doeleinde op het oogenblik zullen *moeten* worden gebruikt — omdat er (nog) niets anders is! — betekent nog niet dat zij voor deze taak zo uitnemend geschikt zijn. In de laatste oorlog zijn ook wel Catalina-vliegboten gebruikt als torpedobommenwerpers — niemand zal echter willen beweren dat deze vliegtuigen hiervoor geschikt waren!

Ik heb U met mijn voordracht getracht aan te tonen bij welke toepassingen de helikopter *het meest* tot zijn recht komt, en heb daarbij tevens vermeld dat speciaal voor de transporttaak het STOL-vliegtuig wellicht het aangewezen vehikel zal zijn. Hoewel thans dus voor genoemde bevoorradings-taak de helikopter onmisbaar is, zal hij naar mijn stellige overtuiging op dit gebied in de naaste toekomst grotendeels worden verdrongen door het STOL-vliegtuig.

De reden hiervoor zal dus de economie zijn. En met economie bedoel ik hier niet zozeer „geld”, doch laadcapaciteit, vliegsnelheid, het brandstofverbruik per kilometer, het aantal man-uren onderhoud per vlieguur, het benodigde aantal technisch geschoold personeel per helikopter, etc.

Ten slotte nog het volgende. Men zal als gebruiker misschien gencigd zijn te denken, „wat ons het meest interesseert, is hetgeen ons *thans* ter beschikking staat voor de vervulling van onze behoeften; de meer of mindere geschiktheid van de helikopter voor bepaalde taken is slechts van academisch belang”. Men dient echter niet te vergeten dat de ontwerper voor een belangrijk deel geleid wordt door de eisen welke door de „gebruiker in het veld” worden gesteld. Deze dient dus wel degelijk een zeker inzicht in de theoretische mogelijkheden te hebben, om zijn materiaal op de juiste waarde te kunnen schatten.

En thans het tweede geschilpunt, de kwetsbaarheid.

De majoor Van Elsen betwijfelt of een groep helikopters in de lucht meer kwetsbaar zal zijn dan een groep voertuigen op de weg. Hierop zou ik het volgende willen antwoorden: Ten eerste kan een wegkonvooi met tanks, luchtafweergeschut en pantser nog enige afweer bieden tegen vijandelijke actie. Dit is voor helikopters uitgesloten. Het schootsveld van de helikopter zelf wordt zeer beperkt door de grote draaiende rotorschijf, terwijl ook pantser bij de toch al geringe laadcapaciteit onpraktisch is. Ten tweede, als wij het vervoer van troepen eens als voorbeeld nemen, wanneer het grondkonvooi beschoten wordt kunnen de manschappen althans uitstappen en dekking zoeken — in ieder geval wacht hen niet het lot welk zij in een afgeschoten helikopter tegemoet zouden gaan!

De heren Verhage en Snapper hebben de mogelijkheid geopperd door „huisje-boompje-beestje” en zigzag-ontwijkmanoeuvres de kwetsbaarheid enigszins te verminderen. Dit is zeer zeker mogelijk — mits U denkt aan het kleine Bell 47D of Hiller 360 type. Maar bij een transporthelikopter met een laadvermogen van 2 ton en meer — waar het hier dus om gaat — moet U eerder denken aan de afmetingen van een Dakota! U zult zich ongetwijfeld kunnen voorstellen dat met dergelijke logge apparaten genoemde manoeuvres

veel minder effectief zijn. Niettemin zal het zéér laag vliegen toch inderdaad de enige dekkingskansen moeten geven.

Thans zal ik de heren afzonderlijk beantwoorden, voorzover dit niet reeds is gebeurd.

Kolonel L o h m e i j e r, ik zal U het laadvermogen noemen van enige bekende transporthelikopters. U dient echter wel te bedenken dat U van deze getallen de mede te nemen hoeveelheid brandstof nog moet aftrekken, welke uiteraard afhangt van de te vliegen afstand. *)

	<i>laadvermogen</i>	<i>max. afvlieggew.</i>
Sikorsky S56	5500 lbs	28500 lbs
„ S58	3000 „	12600 „
Piasecki H21	3500 „	13000 „
„ H16 (experimenteel)	8000 „	32500 „
Hughes XH17 ramjet (experimenteel)	27000 „	52000 „
Bristol 173-3	3000 „	13500 „
Ter vergelijking diene het volgende vleugelvliegtuig:		
Fairchild C123 B	ca. 20000 lbs	60000 lbs

Majoor V a n E l s e n, U noemde o.a. de helikopter als anti-tankwapen. Het „snel omhooggaan, vuren en weer verdwijnen” is toch wel enigszins simplistisch voorgesteld. Aannemende dat de helikopter precies weet waar de vijandelijke tank zich bevindt, zal hij echter na het richten en afvuren nog in de lucht moeten blijven om het projectiel te leiden (b.v. met stuurkabels) totdat het zijn doel heeft getroffen. *Zelfzoekende* projectielen voor landdoelen zijn bij mijn weten nog niet ontwikkeld. Gedurende deze tijd zal de helikopter zich dus moeten blootstellen aan vijandelijk vuur. Dan rijst toch wel de vraag, welke van de twee tegenstanders het beste doelwit biedt en het meest kwetsbaar is — de gecamoufleerde tank, beperkt zichtbaar tegen de omgeving, of de helikopter — zich aftekenend tegen de lucht?

Wat betreft de vergelijking helikopter—vliegtuig—voertuig ben ik het geheel met U eens dat de helikopter als een apart vehikel beschouwd moet worden. Maar dan dienen ook zijn specifieke eigenschappen in de eerste plaats te worden uitgebuit! En ik heb ook, naar ik meen, nimmer het bestaansrecht van de helikopter betwist doch slechts getracht aan te tonen bij welke toepassingen hij het meest tot zijn recht komt. Om bij Uw vergelijking te blijven, men zal immers ook bij voorkeur geen troepen per tank over snelwegen willen vervoeren?

Thans Uw vraag betreffende het instrumentvliegen met helikopters. De moeilijkheden zijn hier de volgende:

1. De instabiliteit, waardoor veel concentratie voor de besturing en „voortdurend vliegen” wordt vereist, en waardoor zelfs een momenteel „de kluts kwijt raken” (vertigo) fataal kan zijn bij het blindvliegen, aangezien het vliegtuig zichzelf niet herstelt uit een abnormale vliegtoestand.

*) In het sept./okt.-nummer van „Transportation” zijn op blz. 18 enkele nadere gegevens opgenomen. (Red.)

2. Het feit dat vooral bij lage snelheden niet de rompstand maatgevend is voor de vliegtoestand (dalen en stijgen etc.) doch de rotorstand; hierdoor is het normale blindvlieginstrumentarium voor de helikopter onvoldoende.

Men heeft echter niet stilgezeten:

- ad 1. Met de vereenvoudiging van de besturing zijn reeds belangrijke verbeteringen gemaakt, terwijl sommige typen zelfs stabiel zullen zijn. Ook is reeds een autopiloot geconstrueerd welke het instrumentvliegen tot op zekere hoogte van de vlieger kan overnemen.
- ad 2. Men heeft thans een kunstmatige horizon in ontwikkeling welke inderdaad de rotorstand kan aangeven. Theoretisch zou dan zelfs ook blind-stilhangen mogelijk moeten zijn.

Resumerende kan worden vastgesteld, dat hoewel in de toekomst de problemen zeker zullen worden opgelost, het instrumentvliegen met helikopters vooralsnog aan beperkingen onderhevig blijft. Zo zal ook het landen bij nacht in een ongeprepareerd, onbekend terrein wellicht altijd een zeer moeilijke operatie blijven.

De heer *Verhage* ben ik erkentelijk voor zijn nadere uiteenzetting betreffende de relatieve technische eenvoud van de ramjet-helikopter. Dit is inderdaad verbluffend — doch ook hier geldt blijkbaar dat iedere vooruitgang op bepaald gebied zijn prijs heeft: in dit geval het zeer hoge brandstofverbruik van ramjets. Hiermede komen wij dan tevens aan de vraag van de heer *Verhage* betreffende het gebruik van ramjet-transporthelikopters.

Eenzijds zal dus het hoge brandstofverbruik zich doen gelden als een beperking op het laadvermogen, daar meer brandstof meegevoerd moet worden. Anderzijds is door de technische eenvoud het leeggewicht veel lager geworden, waardoor het laadvermogen weer wordt verhoogd. Pas in de toekomst zal dus definitief kunnen worden vastgesteld tot op welke afstanden de ramjet-transporthelikopter economisch doeltreffend zal zijn.

Het bezwaar genoemd door de Majoor *Bloch*, dat buitenboord vervoerde patiënten niet verpleegd kunnen worden gedurende de vlucht, geldt alleen voor de kleinere helikoptertypen (Hiller 360) welke ook niet in de eerste plaats bestemd zijn voor gewondentransport. In de grotere Piasecki- en Sikorsky-modellen kunnen de patiënten allen binnenboord op brancards worden vervoerd.

Ten slotte heeft de Majoor *Hofman* nog een lans gebroken voor het gebruik van de helikopter bij de verbindingdienst, voor het controleren van apparatuur welke vaak in moeilijk begaanbaar terrein moet worden geplaatst. Inderdaad is dit een taak waarvoor de helikopter bij uitnemendheid geschikt is — dit werk zal door geen een ander vehikel op vergelijkbare wijze kunnen worden uitgevoerd. Doch zo zijn er talloze taken te noemen — de verbindingdienst betreffende heb ik er slechts één genoemd, het leggen van telefoonkabels — doch ik heb mij bij deze voordracht niet ten doel gesteld om zelfs maar te pogen deze mogelijkheden alle te noemen. Het leek mij van meer belang slechts in het algemeen de richting aan te geven, waarin volgens

mijn opvatting de juiste toepassing van de helikopter en andere VTOL's moet worden gezocht.

Mijnheer de Voorzitter, ik hoop hiermede de gestelde vragen en het zo waardevolle commentaar enigszins naar tevredenheid te hebben beantwoord.

De Voorzitter:

Mijnheer Idzerda, dan mag ik U namens alle aanwezige en alle niet-aanwezige leden van onze Vereniging wel hartelijk bedanken voor de belangrijke inleiding, die U gegeven heeft en speciaal ook voor de wijze waarop U dit hebt gedaan. Want het is niet eenvoudig, dat kunnen we allen wel beoordelen, om een dergelijk toch min of meer technisch onderwerp op een zodanige wijze te behandelen, dat ook degenen, die op dit gebied niet speciaal technisch zijn hier met grote belangstelling naar kunnen luisteren en hier ook wat van meenemen. Ik ben ervan overtuigd, dat we dit allen deze avond hebben gedaan en dat ook de vele lezers van Uw voordracht inderdaad een inzicht zullen krijgen of hun inzicht zullen verdiepen in het belangrijke onderwerp, dat U vanavond heeft behandeld.

Ik dank U ook zeer voor de uitvoerige wijze, waarop U de vraagstellers hebt beantwoord.

Ik dank ook degenen, die vanavond door hun opmerkingen en vragen in het bijzonder er toe hebben bijgedragen het onderwerp nog van verschillende kanten te belichten en ook de inleider nog gelegenheid hebben gegeven op bepaalde punten dieper in te gaan. Ik ben erg blij, dat vanavond op een dergelijke wijze aan het debat werd deelgenomen en hiermede sluit ik deze bijeenkomst. (*Applaus*).

STELLINGEN

1. De snelheden, gewichten en afmetingen van moderne vliegtuigen hebben in het algemeen de tendens groter te worden, met het gevolg dat steeds langere startbanen vereist zijn. Slechts ten dele kan hieraan worden tegemoetgekomen door toepassing van aërodynamische en mechanische hulpmiddelen, als jetflaps, grenslaagcontrole, straalbuiging e.d.
2. Een meer radicale oplossing is de toepassing van het „directe lift” principe, waardoor verticaal starten en landen mogelijk wordt (VTOL). Met de opkomst van de helikopter werd dan ook vrij algemeen verwacht, dat dit principe voor de meeste doeleinden zijn toepassing zou vinden.
3. Het is echter gebleken, dat de gewenste eigenschap van verticaal landen en starten grote offers vergt voor wat betreft snelheid, laadcapaciteit en technische complicatie, zodat het gebruik van helikopters beperkt dient te blijven tot die gevallen, waarin de nadelen opwegen tegen de speciale eisen welke onder bepaalde omstandigheden moeten worden gesteld.
Voorbeelden:
 - a. transport (korte afstanden, op beperkte schaal);
 - b. communicatie en liaison;
 - c. redding;
 - d. onderzeebootbestrijding en mijnenvegen;
 - e. diversen.
4. Naarmate de aan de helikopter inherente technische en economische nadelen duidelijker werden, werd gezocht naar andere typen vliegtuigen welke verticaal kunnen opstijgen en landen. Thans kunnen de VTOL's worden onderverdeeld in:

a. helikopters	c. coleopters	e. diversen.
b. convertiplanes	d. luchtschepen	
5. Behalve de reeds genoemde helikopter en het uitsluitend voor maritieme doeleinden gebruikte luchtschip, bevinden al deze VTOL's zich nog in het experimentele stadium. Het is thans echter reeds waarschijnlijk, dat aan de VTOL-vliegeigenschappen inherente nadelen blijven kleven, welke het gebruik van deze vliegtuigen als transportvehikel in de meest algemene zin, oneconomisch zullen maken.
Sommige dezer typen echter zullen in de toekomst voor speciale doeleinden ongetwijfeld toepassing vinden.
6. Resumerende kan worden verwacht, dat de VTOL's orthodoxe vliegtuigen in de toekomst wel zullen aanvullen, doch over het algemeen niet verdringen.
Wanneer het gebruik van VTOL's overwogen wordt, dienen de volgende factoren de doorslag te geven:
 - a. het ontbreken van een vliegveld of vlak terrein;
 - b. de eis het vliegtuig zeer dichtbij of op een bepaald punt te doen landen en starten;
 - c. de eis in de lucht te kunnen stilhangen.
7. Waar bovengenoemde eisen niet, of niet alle prevaleren, zal het in het algemeen economischer zijn gebruik te maken van vleugelvliegtuigen, eventueel met speciale voorzieningen voor een zeer korte aanloop en uitloop, de zgn. STOL's.

MEDEDELINGEN VAN HUISHOUDELIJKE AARD

VERSLAG OVER DE TOESTAND VAN DE VERENIGING VAN
1 OKTOBER 1955 TOT 30 SEPTEMBER 1956

<i>Ontvangsten</i>		<i>Uitgaven</i>	
Saldo giro 30 sept. '55	f 3.724,51	Betaald over '54/'55	f 1.953,86
Ontvangsten contrib. enz.	f 30.485,78	Idem over '55/'56	f 26.226,98
Nog te betalen over '55/'56 ..	f 1.536,98	Saldo giro 30 sept. '56	f 7.566,43
Totaal	f 35.747,27	Totaal	f 35.747,27

De Vereniging had op 1 oktober 1956 geen schulden. (Zie verder pag. I van deze aflevering).

NIEUWE LEDEN
Nederland

's-Gravenhage: J. van Wiechen, 1e Lt. T.D.; W. A. Bedet, Lt. Kolonel-vlieger-wnr.; H. J. H. Hagdorn, Kap. Lt. t/z; Mr. A. Pot, Kapitein K.Lu.; Mr. C. D. W. Slagter, res. Kap. K.Lu.; E. Goedhart, res. 2e Lt.; G. C. v. Gorcum, Kapitein; G. A. Molenaar, Vaandrig K.Lu.; J. Boom, Kap. Wnr. K.Lu.; Bibliotheek Min. v. Oorlog; N. J. J. Greter, Kapitein; K. van Dongen, Kap. t/z b.d.; H. Molshagen, Majoor K.Lu.; S. H. Hoogterp, Kolonel K.Lu.; P. G. Fisser, Kap. K.Lu.; A. J. K. Westbroek, 1e Lt. K.Lu.; W. S. Caly, Kap. K.Lu.; Major R. A. Walker (Br.)

Amersfoort: T. A. Vonk, Majoor der Genie.

Amsterdam: W. R. Verhoeven, 2e Lt.; Alg. Verg. Nederl. Res. Officieren; W. E. N. Vasser, Lt. t/z II o.c.; F. A. Engels, res. 2e Lt. Art.; F. H. Koens, res. 2e Lt. Art.

Arnhem: M. Vader, Kap. Inf.

Bensbroek: G. H. Scholten, t. res. 2e Lt. Art.

Blaricum: K. F. A. Westerling, res. 2e Lt. K.Lu.

Breda: J. Pelt, Kap.

Bussum: J. Vierkant, Kap. Art.

Delft: P. G. A. Lafcher, res. 2e Lt. K.Lu.; I. H. F. Peutz, res. 2e Lt. K.Lu.

Deventer: W. P. A. van Gessel, Kornet Art.

Diepenveen: J. van Gelder, Kap. Wnr.

Driebergen: J. P. H. de Klerk, Kap.

Ede: H. H. Mulder, Kap. Art.; W. F. Ridder van Rappard, Kap. Art.

Eefde: H. F. Pothast, Kap. Inf.

Eindhoven: J. L. Hummel, res. Lt.

Gilze-Rijen: N. J. Woensdregt, Majoor K.Lu.

Gouda: J. Hageman, Kap.

Den Helder: H. J. Meert, Lt. t/z I; Jhr. J. W. J. E. Alting von Geusau, Lt. t/z III; N. Keyser, Lt. t/z III; S. B. v. Zadelhoff, Lt. t/z III; A. J. Pruijs, Lt. t/z IV; R. v. Renswoude, Lt. t/z III; A. M. Swenker, 2e Lt. der Mariniers; D. Teer, Lt. t/z II o.c.

Hengelo: J. H. A. Leusink, t. res. 2e Lt. Art.

Leeuwarden: D. G. W. Dijkxhoorn, 1e Lt. Vl. K.Lu.

Leiderdorp: H. J. Lamers, Kap.

Maartensdijk (U.): V. F. W. Ophoff, res. 2e Lt.

Maastricht: J. Pierre-Schefman, res. Lt. Kol. b.d.

Nieuw-Loosdrecht: B. P. Hofstede, res. Kap. Art.

Nieuw-Milligen: W. B. v. Mildert, res. 2e Lt. K.Lu.

Nijmegen: L. W. H. Weijnschenk, res. Maj. K.Lu.

Oegstgeest: O. Cramwinkel, Lt. t/z I.

Ossendrecht: G. A. J. Bleeker, res. Maj. Art.; F. A. v. d. Berg, Kap.

Posterholt: J. M. C. H. Smeets, res. 2e Lt.

Raamsdonksveer: J. Hols, Kap. der Genie.

Rotterdam: W. Nauta, Majoor der Mariniers; J. A. Kooy, Wachtmeester.

Rijswijk: H. Dieters, Kap. K.Lu.; W. Grijsma, 1e Lt. Sp. D.; P. H. Dirkzwager, res. 2e Lt. Art.

Tilburg: C. A. G. Hagen, Wachtmeester; F. C. E. Stok, Kap. A.A.T.

Valkenburg (Z.-H.): L. Oldhoff, Lt. t/z Vl. I.
 Volkel: M. H. Knoch, 2e Lt. K.Lu.
 Voorburg: Ir. G. O. W. de Jong, Kap. T.D.
 Wassenaar: P. N. Versteeg, Lt. t/z Vlieger I; H. v. Delft, res. 2e Lt.
 Zeist: J. P. Mikmak, Kap.

Buitenland

België: Aarlen: Kapitein Ernst en Kapitein Broens, beiden van de Infanterieschool.
Duitsland: B.A.O.R. 39. F. van Twisk, Kap. K.Lu.; J. La Roi, res. Kap. K.Lu.
Frankrijk: Parijs: Agence de Contrôle des Armements U.E.O. Bureau de la Documentation, Palais de Chaillot.
Indonesia: Surabaja: D. M. Moersalin, Kapitein Pelaut A.L.R.I.
Unie van Zuid-Afrika: Stellenbosch: Majoor E. Pienaar; Majoor D. E. Nel; Lt. Komdr. G. J. J. van Rensburg; Kap. C. M. Bakkes, allen officier op die Staf van die Militêre Akademie.

De contributie voor het werkjaar 1956—1957 (1 okt. 1956—30 sept. 1957) is vastgesteld op f 10,—. De leden, die *zulkis nog niet gedaan hebben*, wordt verzocht hun contributie wel te willen storten op postrekening 78828 van de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap, Den Haag.

Het Bestuur van de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap is thans als volgt samengesteld: M. R. H. Calmeyer, Lt.-Gen. G.S. b.d., Lid v.d. 2e Kamer der Staten-Generaal, Voorzitter; J. H. Conzy, Lt.-Generaal der Art., Onder-Voorzitter; E. R. d'Engelbrouwer, Kolonel G.S., Redacteur Orgaan en W.J.; A. L. van den Berge, Brigade-Generaal G.S.; H. C. Gautier, Kolonel-vlieger-waarnemer; E. J. C. van Hooitegem, Kolonel G.S.; Mr. F. R. Mijnlieff, Directeur-Generaal voor Openbare Orde en Veiligheid; J. M. van Olm, Schout-bij-nacht-vlieger; A. H. J. van der Schatte Olivier, Commandeur; J. J. de Wolf, Brigade-Generaal Genie b.d.; H. P. Zielstru, Generaal-Majoor-wnr.; J. P. Boots, Res. Kolonel b.d., Secretaris-Penningmeester, van Alkemadelaan 215, 's-Gravenhage, telefoon 774621.

Geeft bij adresverandering kennis aan de Secretaris-Penningmeester,
 van Alkemadelaan 215, 's-Gravenhage
 en vergeet vooral niet ons een nieuw lid op te geven

De nieuwe leden ontvangen als *present*-exemplaar het W.J. 1955 en voor zover nog aanwezig de organen van het afgelopen jaar 1955/'56 (1 okt. '55—30 sept. '56).

Geeft *minstens* een nieuw lid op bij de Secretaris-Penningmeester de Res. Kol. b.d. J. P. Boots, Van Alkemadelaan 215, 's-Gravenhage, Tel. 774621, Giro 78828.

Gij hebt dan, evenals het nieuwe lid, kans op een boekenprijs ad f 20,— naar keuze. De boekenprijs ad f 20,— ging ditmaal naar 1e Lt. K.Lu. A. J. K. Westbroek en naar Majoor Wnr. K.Lu. H. F. O. Hagen. Wie volgen?

Ter informatie diene, dat de contributie à f 10,— onder het hoofd „Kosten van verwerving” als vakliteratuur op het aangiftebiljet voor de Inkomstenbelasting kan worden opgegeven en in mindering kan worden gebracht van het jaarlijks inkomen.

BOEKBESPREKING

„Der Schlieffen-plan" door Gerhard Ritter *).

Van de hand van de bekende Duitse historicus professor Ritter (geb. 1888) verscheen in het kader van zijn belangrijke studie over „Staatskunst und Kriegshandwerk", waarvan het eerste deel in 1954 werd uitgegeven en het tweede deel binnenkort te verwachten is, een uitermate interessante studie over het operatieplan waarmee Duitsland Wereldoorlog II begon, bekend staande als het Plan Schlieffen.

In dit boek is o.m. opgenomen de volledige tekst van Schlieffen's „Denkschriete" waarvan dat van 1905 verreweg het belangrijkste is — omdat hierin de erfenis was vervat voor zijn opvolger de jonge Moltke, die in datzelfde jaar als Chef van de Generale Staf optrad.

De ondertitel welke professor Ritter voor zijn boek heeft gekozen: „Kritik einer Mythos" duidt reeds aan dat hij een andere mening over het plan Schlieffen is toegedaan dan de tot dusverre meest gangbare, nl. deze dat het plan goed was — doch de uitvoering (door de „junge" von Moltke) slecht!

Schrijver, die in de gelegenheid is geweest Schlieffen's militaire nalatenschap diepgaand te bestuderen, stelt in zijn inleiding waarom een werkelijk volledige publikatie van de tekst van genoemd plan niet eerder heeft plaats gevonden. Kort na Wereldoorlog II geschiedde zulks niet op politieke gronden, aangezien toen het Ministerie van Buitenlandse Zaken er bezwaar tegen had de aanklagers van Duitsland in de strijd om de „Kriegsschuldfrage" stof te geven. Joor bekend te maken dat dit plan behalve een opmars door België ook een opmars door Nederlands gebied had omvat. Ook nadat von Moltke in 1922 zijn memoires — waarin dit feit werd vermeld — had gepubliceerd, heeft men een min of meer officiële vastlegging toch nog gedurende lange tijd willen voorkomen, aangezien gevreesd werd daardoor in een netelige discussie met de Nederlanders te zullen geraken over de volgens Schlieffen door hun land gevoerde politiek. Toen later eindelijk tot openbaarmaking werd gesloten, kon dit als gevolg van het uitbreken van de tweede wereldoorlog niet meer ten uitvoer worden gelegd.

Professor Ritter is van mening dat de geschiedkundige betekenis van het plan Schlieffen ver uitgaat boven het zuiver militaire belang daarvan; de politieke gevolgen zijn volgens hem voor Duitsland zelfs noodlottig geworden! Aangezien bovendien dit plan juist het middelpunt raakt van alle gedachtenwisselingen over de politieke rol van de Duitse Generale Staf van vóór 1914 en over het probleem van het Duitse militarisme in het algemeen, acht de schrijver het gerechtvaardigd dat niet een staftechnisch geschoold officier, doch een politiek historicus die reeds gedurende lange tijd soortgelijke problemen tot onderwerp van studie maakte tot deze publikatie kwam.

Ik meen te mogen zeggen dat deze opvatting volledig juist is gebleken, gezien de door professor Ritter bereikte resultaten, zelfs al beweegt hij zich herhaalde malen — zij het op bescheiden en verantwoorde wijze — op zuiver militair terrein!

Aanvankelijk zelfs teruggrijpend naar de plannen van de oude Moltke — Schlieffen's voorganger — toont de schrijver stap voor stap aan hoe Schlieffen steeds meer afweek van wat wenselijk en mogelijk was, daarbij toegevend aan de „idee-fixe" dat in de omvatting, voerend tot de grote vernietigingsslag (zijn geliefde Cannae!), het recept voor de overwinning was te vinden. Professor Ritter is van mening dat Schlieffen onverantwoorde risico's nam, onder meer als gevolg van een bewezen te kort aan troepen — vrijwel zonder reserves — alles op één kaart zettend; te meer toen Rusland — gedurende jaren terecht door hem als potentiële tegenstander verwaarloosd — weer aanzienlijk krachtiger was geworden in Duitsland dus (evenals in de tijd van zijn grote voorganger) met een oorlog op twee fronten ernstig had moeten rekening houden: „Mit erstaunlicher Einseitigkeit hält der beinahe Achtzigjährige seinen Blick wie gebannt auf die Westfront gerichtet". Zijn laatste, uit 1912 daterende plan waarop dit citaat doelt is echter niet tot uitvoering gekomen, aangezien de jonge Moltke er niet in geloofde en hij zelfs reeds in het in 1905 gemaakte plan een aanzienlijke wijziging had aangebracht door de opmars door Nederlands Limburg te schrappen (Schlieffen's laatste plan betrok zelfs nog een veel groter deel van Nederland in de operatiën!), daarvoor in de plaats stellend de verrassende overval op het Fort Luik, die overigens volgens Ritter „die Politische

*) R. Oldenbourg Verlag München.

Situation noch verschlimmert hat". Immers deze overval, wilde zij lukken, moest onmiddellijk na de oorlogsverklaring worden uitgevoerd, waardoor de regering eind juli 1914 in een ontstellende tijdnood kwam: „... ist wesentlich dieser Zeitdruck, die unheimliche Überstürzung der Mobilmachungen und Aufmärsche und Kriegserklärungen, daran schuld gewesen, dass alle Bemühungen um einen politischen Ausgleich der serbisch-österreichischen Krise zu spät kamen. Der Kriegsausbruch von 1914 ist das erschütterendste Beispiel hilfloser Abhängigkeit der politischen Staatsleitung von der Planungen der Militärtechniker, das die Geschichte kennt!

Wat de politieke zijde van Schlieffen's plan betreft, moge hier worden volstaan met de mededeling dat Ritter de mening als zou Schlieffen — o.m. tijdens de Marokko crisis in 1905/1906 — direct of indirect grote druk hebben uitgeoefend op de keizer en op de toenmalige Rijks-Kanselier, ten doel hebbend een preventieve oorlog tegen Frankrijk te beginnen, volstrekt onbewezen acht. Evenmin acht hij de opvatting juist als zouden de civiele hoogste autoriteiten niet op de hoogte zijn geweest van de voorgenomen neutraliteitsschendingen, zonder welke dit plan volledig onuitvoerbaar was.

Zij hebben er echter geen bezwaren tegen gemaakt: „Wenn der Chef des Grossen General Stabs und vollends eine Strätigische Autorität wie Schlieffen eine solche Massnahme für erforderlich halte, dann sei es die Pflicht der Diplomatie, sich auf sie einzustellen und sie auf alle mögliche Weise vorzubereiten". In tegenstelling tot Frankrijk, waar een duidelijke subordinaat van de militaire overheid aan het civiele politieke gezag bestond, bood het Duitsland van vóór 1914 een ander beeld, met het gevolg dat het plan Schlieffen — althans de basis daarvan — bleef bestaan en dientengevolge de Duitse politiek het verwijt van de gehele wereld trof: „von skrupelfreien Militaristen beherrscht und geführt zu sein — ein Vorwurf der seitdem wie ein Fluch auf dem deutschen Namen gelastet hat".

Dat een werk als dit thans in Duitsland kan worden geschreven en uitgegeven moge ons een teken zijn, dat er inderdaad veel is veranderd!

Al met al een uitermate interessant werk, hetwelk wij zeer zeker alle bestudeerders van de eerste wereldoorlog, alsmede hun die belangstellen in de verhouding politicus—strateg te lezen en bestudering aanbevelen.