

DE ONTWIKKELING VAN DE V2-RAKET, ZIJN INZET EN GEVOLGEN

*door K.B.C. Görlitz, conservator afdeling II
"Moderne Wapens",
tevens hoofd-conservator "Studieverzameling
Militair Materieel 1945 - heden" te Delft*

Wanneer op 21 juli 1969 de eerste mens voet zet op de maanbodem, schuift de grens van de ons bekende mensenwereld eensklaps op even gigantische als onwezenlijke wijze omstreeks 400.000 km het inktzwarte, ijskoude heelal in. Gigantisch, gemeten naar menselijke maatstaven althans!

De wereldpers is éénstemmig over de omvang van deze prestatie. Omtrent het belang er van staat hij even onzeker en verloren als voorheen. Bepaald irrelevant is de gerichtheid van het wereldwijde enthousiasme en interesse op een klein groepje zeer bekwame en dappere mannen; met monumentale overdrijving "astronauten" genoemd.

In deze geëxalteerde gemoedstoestand verzakken de mondiale perikelen van politiek/militaire en economische blokvorming, militaire interventie, leefbaarheid en welzijn als gevolg van natuurbederf, lucht- en watervervuiling, congestie, automatisatie en de schijnbaar onafwendbare ontregeling van een gevestigd maatschappelijk patroon tot even zovele "kleine zorgjes", die alleen nog de hoogst enkele ingewijde met een mate van zinnigheid vermag te beroeren.

De dringende oproep van bevoegden tot verweer tegen deze tendenzen vindt vrijwel geen gehoor. De toenemende inzet van energie en materiële middelen tot verdere uitbouw der ruimtevaart in toenemende konfliktsfeer vindt vrijwel geen opposenten.

Dat deze "interplanetaire mijlpaal" onze wereld mogelijk weer een stap dichterbij kan hebben gebracht tot een Armageddon, waarin alles zou verbleken wat de wereld tot nog toe aan historische calamiteiten te zien gaf, vindt weinig of geen begrip. Dit brengt ons op het chapitre van de militaire implicaties van het ruimteproject, waarop later nog nader zal worden ingegaan.

De vaart, veelzijdigheid en gekompliceerdheid van het moderne raketwezen heeft het zicht op de ongekend dramatische doorbraak naar het "interplanetarium", die zijn klimax vond in de verschijning van de eerste wapens, vrijwel teloor doen gaan. Het Armamentarium (Studieverzameling Militair Materieel te Delft) is in het bezit van een aantal objecten, die als even zovele materiële exponenten deze technische en technologische doorbraak als het ware "in levende lijve" presenteren.

De belichting van dit revolutionaire, mede als gevolg van een uiterst kritieke achtergrondsituatie ongekend complex beeld van het totale V-wapenproject, is nimmer volledig zonder vermelding van zijn antieke voorgeschiedenis, die tot ver in de Middeleeuwen terug grijpt en zijn geestelijke contribuanten tot diep in Azië telde.

Historische inleiding

De diepgaande belangstelling voor het mysterieuze, oneindig schijnende heelal dateert reeds uit de allereerste tijden van het ontstaan der mensheid.

Konden aanvankelijk de ontelbare overmachtige problemen door mystieke axioma's worden gerubriceerd en later in meer tastbare zin worden gesimplificeerd door het "aarde-middelpunt-heelal-principe", al deze tijdelijke oplossingen zouden mettertijd op losse schroeven komen te staan en plaats maken voor interpretaties van meer exacter natuurwetenschappelijke aard.

De specifieke verdienste van verouderde soms volstrekt onjuist gebleken zienswijzen - die vaak een zeer taai leven hebben - kan nimmer worden ontkend. Zij dienden immers als onmisbaar geestelijk "voorland" van de zich tot op heden nog ontwikkelende natuurwetenschappen.

In hoeverre dit te verantwoorden is met de duidelijke westerse tendens, de filosofische motieven voor deze ontwikkelingsgang steeds verder op de achtergrond te dringen, is momenteel een academische gewetensvraag, die door niemand gaarne wordt gesteld.

De wetenschappelijk verantwoorde studie der hemelruimte is een der doorbraken naar de moderne astronomie, die in toenemende mate de onmisbare basis vormt der ruimtevaart. Het is een zaak van elementaire égards, hierbij de reeds zeer vroege verdiensten der Arabische sterrenkundigen nadrukkelijk te erkennen.

Talloos zijn de aan de Arabische etymologie ontleende namen als Algedi, Altair, Acrab, Deneb, terwijl de in de cosmografie en astronomie gebruikte aanduidingen als zenith, azimuth, nadir van Arabische origine zijn.

De beroemde Al-Battani (2e helft van de 9e eeuw), naar wie een maankrater is genoemd, wist met ongekennde precisie de lengte van het zonnejaar vast te stellen.

Ontstaan en inzet van de V 2

Terwijl wetenschap en techniek in hun mogelijkheden en vermogen van waarneming en berekening reeds ver in de ruimte weg wickten, bleven de technische en materiële middelen voor deze "uittreding" naar wijde ruimten hopeloos achter. De normale konventionele vehicles of transportsystemen bleven te vast aan aarde en atmosfeer gebonden en in die zin volmaakt kansloos, ook de latere geperfectioneerde straalmotor.

De vroege raketten met geïntegreerde zuurstofdrager, bouwend op het reactieprincipe van zijn voortstuwing, opent duidelijke perspectieven. Ook van deze creaties is de origine Oosters (China, India, Arabië), waar deze pyrotechnieken voornamelijk als kunstvuurwerk aanwending vonden.

Als wapen vindt de raket echter in het Westen zijn specifieke emplooi. In de krijgshistorie duikt hij van tijd tot tijd op, soms een spoor van dood en vernieling achterlatend, veelal slechts een zeker moreel effect sortierend.

De hierna volgende staat brengt de momenten in herinnering, waarbij echte raketten hun tactische inzet in het verleden vonden:

1232 - *Het lanceren van vuurpijlsalvo's bij de verdediging van Lo-Yang en K'ai-Fêng-Fu tegen de Mongolen.*

1379 - *Inzet van oorlogsraketten in Chioggia.*

1399 - *Bombardement van Delhi met raketten.*

1780 - *Inzet van Indiase raketten tegen de Engelse belegeraars van Mysore.*

1806 - *Bombardement van Boulogne met Congreve-raketten.*

1807 - *Bombardement van Kopenhagen met Congreve-raketten.*

1812 - *Raketaanval op Fort Mac Henry (Baltimore).*

1926 - *Dr. Robert H. Goddard lanceert de eerste vloeibare brandstofraket.*

Hun rol blijft vooralsnog ondergeschikt aan het geschut.

De grote doorbraak zal echter pas in de Tweede Wereldoorlog plaats vinden, materieel ingeleid door de eerste geslaagde experimentele lancering van een V 2 (oktober 1942). Dit gebeuren vormt als het ware een klimax van de reeds geruime tijd in gang zijnde intrede naar een nieuw onzeker, onbestemd tijdperk. Deze toestand karakteriserend met het begrip "APEX" lichtte Sir Winston S. Churchill deze term als volgt toe: "*This word symbolises the whole of the human predicament, A P E establishing his ancestry, X his unknowm destiny*".

Het lijkt opportuun de baanbrekende, dramatische hoogtepunten van de ontwikkeling van de V 2 in het kort te releveren.

De V 2 op stapel

In 1935 overhandigen een aantal militaire- en burgertechnici aan Hitler een uitvoerig memorandum omtrent een bruikbare aanvalsraket. In dit lijvige document was de aantekening verrat, dat de realisering van het totale projekt, ruime financiële en materiële ruggesteun vooropgesteld, in redelijk korte tijd zou zijn te volvoeren.

Hitler onderkende het belang van het projekt en stelde zich daar *volledig* achter.

Dit resulteerde in een eerste kredietverlening van \pm 100 miljoen gulden voor de aanbouw van een modern produktie- en testkomplex. Dit bedrag lijkt triviaal, doch voor het zich in razend tempo commercieel, financieel, industrieel, militair en maritiem herstellend Duitsland was dit een uiterste limiet. Het leeuwendeel aan energie en middelen werd besteed aan de snelle opbouw van een geheim fabrikageprojekt in en om Peenemünde aan de Baltische kust.

In de wetenschappelijke top prijken namen van erkende internationale faam als von Karmann, Bethe, Wernher von Braun, Walter Dornberger, Arthur Rudolph, Riedel, Heinrich Grünow, Walther Thiel en talloze anderen.

Het geheel was een aangelegenheid van het "Heereswaffenamt und der Oberste Heeresleitung".

Omstreeks dezelfde tijd startte Goerings Luftwaffe met een bijna gelijksoortig raketprojekt, echter van veel ambitieuzer omvang en gericht op een strategische doelstelling. Het centrum van het grote fabriekskomplex met zijn gevarieerde en ingewikkelde nevenbedrijven en proeflaboratoria stond in Trauen en werd geleid door de niet minder befaamde Dr. Eugen Sänger. Dit projekt was gebaseerd op een tienjarenplan met onder meer als streefdoel een intercontinentale raket met een stuwdruk van \pm 100.000 kg. Het is bekend, dat in dit projekt was voorzien in een windtunnel voor supersonisch onderzoek bij Mach-waarden tussen 3 en 30.

Tussen de stafleden van de complexen Peenemünde en Trauen schijnt nimmer enige uitwisseling van gegevens te hebben plaats gevonden. De onderlinge rivaliteit, doch ook het wantrouwen was bijna onoverwinnelijk. Het gehele projekt werd hierdoor ernstig vertraagd. Potentieel zou het Duitse industriële apparaat in staat zijn geweest ongeveer een jaar eerder de massaproductie der V 2 in gang te zetten. Het fabrikagemaximum van 1.000 *grote raketten per dag* zou vóór de grote landingen in Normandië zijn bereikt. Bij de destijds bestaande ontstentenis aan enig afweermiddel tegen zowel lancering als supersonische aanvalsdruk van de enkele V 2, zou de massale inzet van dit wapen voor de Geallieerden katastrofaal zijn geweest. De militaire en politieke gevolgen hiervan zijn te afgrijselijk om te kontempleren. Het "kurzfristige" projekt van Peenemünde onder leiding van Wernher von Braun scheen aanvankelijk de meeste verdienste van direkt resultaat in zich te houden. Trapsgewijze volgde

het eerste, konstruktief zo afgerond mogelijke projekt, ondergebracht onder de denominatie A I (Aggregate I), elkaar in snel tempo op. De gekompliceerdheid, doch vooral het optimaal kritieke karakter der samenstellende delen, de veelheid van bijzondere omstandigheden van plaats, tijd- en materiaalvoorziening, het marginale budget, het even moeizame als onmisbare teamverband der honderden stafleden en technici - waaronder vele zeer grote geesten -, de drukkende sfeer van strenge geheimhouding trokken fysiek en psychisch een ongekend zware wissel op het voltallige personeel.

Ook de A 2 werkte bevredigend uit. Met deze beide raketsystemen werden nuttige ervaringen opgedaan met bruikbare gyrostabilisatie-en-brandstof-toevoersystemen.

De A 3 volgde niet lang daarna. De resultaten van dit rakettype spande ieders verwachting hoog. De lancering van dozijnen van deze in feite door krachtige raketmotoren aangedreven ballistische projektielen verliep ongekend gunstig.

De laatste hadden een afstand overbrugd van ± 18.000 meter, in de stuwfase gestuurd door een vooraf ingestelde automatische piloot, een nieuw en onmisbaar element in het totale systeem: Hiermede leek de weg naar een operationele raket van hoog vermogen geopend.

Het Trauen-projekt van Eugen Sänger was in deze periode geruisloos op de achtergrond gedrongen. Uiteenlopende verklaringen doen hierover de ronde, doch het waarschijnlijkste lijkt, dat een en ander uitsluitend het gevolg was van een officiële prioriteitsbeslissing.

Oorlog!

Intussen had het fatale jaar 1939 zijn intrede gedaan. Met volle inzet van mannen en materiaal wordt gewerkt aan de Aggregate 4. Dit toestel zou als de nieuwe "Geheimwaffe V 2" bij de Geallieerden schrik en ontsteltenis teweeg brengen op een moment, dat aan de uitslag van de mensonterende en erbarmelijke oorlog geen twijfel meer bestond en de bewoners van Londen, in de wetenschap van het onbetwiste Geallieerde luchtoverwicht, hun stalen helmen "op de wandeling" thuislieten.

Doch eerst zouden de mannen, die op de een of andere wijze bij het bouw- en ontwerpprojekt waren betrokken, van hoog tot laag hun moeilijkste momenten meemaken van uiterste frustratie, bittere teleurstelling en diepste depressie.

Zo gunstig en planmatig de A 1, A 2 en A 3 en hun derivaten zich lieten "hanteren", de Aggregate 4 tekende verzet aan op de meest ongelegen momenten in uitingen van ongekende heftigheid en vernietigende kracht. Onder de ogen van hun "kreatoren" en de daarbij uitgenodigde civiele en militaire autoriteiten explodeerde de ene A 4 na de andere vóór of kort na de start in een verblindende, alles tot ver in de omtrek verzengende vuurzee. Hierbij vielen meermalen de zo moeilijk te vervangen bedieningen geheel of gedeeltelijk als slachtoffer, het gehele projekt voor de zoveelste maal tot wankelen brengend.

Met de intrede van de noodlottige 25 augustus 1939, officieel begin van de Tweede Wereldoorlog, resultaat van een reeks van grove politieke en militaire misrekeningen, communicatiestoornissen en ongelukkige toevalsomstandigheden van alle deelhebbende partijen, dienen een veelheid van nieuwe moeilijkheden zich aan.

Bij de nu bestaande volledige staat van oorlog en verdere militarisatie der bestuursorganen vinden er vele veranderingen plaats ten aanzien van bevoegdheid en verantwoordelijkheid. Talrijke staffunkties worden nu vervuld door hoge militairen. Veelal onvoldoende "ingevoerd" middels te korte universitaire applicatie-cursussen, zonder fabriekage/technische

ervaring of research/laboratoriumpraktijk, schiep deze voor allen nieuwe situatie een nieuwe set van produktiestoornissen, die de V 2-technici tot vertwijfeling brachten.

Doch even onverwacht en onverklaarbaar klaarde de situatie op wanneer in oktober 1942 in aanwezigheid van talrijke "genodigden" - velen geplaagd door drukkende gevoelens van twijfel - een A 4 zich met oorverdovend geweld van een reusachtige in een zware rook- en stofmassa gehulde vuurhaard losmaakt en statig, schijnbaar met vaste hand gestuurd, het luchtruim kiest. Voor Wernher von Braun en zijn mannen een moment van opperste triomf, zoals hij er later, doch dan als Amerikaan, er nog enige beleven zou.

Ook de volgende raketten volgen de vooraf geprogrammeerde impulsen van de ingebouwde besturingsautomaat zonder mankeren op. Als prototype was nu de Aggregate 4 met "roepnaam" V(ergeltung) 2 definitief gesteld.

Technische data

-	Algemeen	
	<i>Totale lengte</i>	14.000 mm
	<i>Grootste middellijn</i>	1.650 mm
	<i>Breedte over staartvlakken</i>	3.550 mm
	<i>Startgewicht</i>	± 14.000 kg
	<i>Springkop (Amatol)</i>	925 kg
	<i>Inhoud brandstoftank</i>	4.400 dm ³
	<i>Inhoud zuurstoftank</i>	4.100 dm ³
	<i>Gewicht raketmotor met pompen, stoomgenerator en andere accessoires</i>	990 kg
	<i>Totaal stuwstoffen</i>	9.000 kg
	<i>Maximale dracht</i>	400 km
	<i>Maximale snelheid</i>	6.500 km/uur
	<i>Hoogste culminatie</i>	115 km
-	Turbine (type Curtiss)	
	<i>Toerental</i>	3.800 - 5.000 p.min.
	<i>Werkdruk</i>	25 - 21 atm.
	<i>Stroomverbruik</i>	2,15 1,55 Kg/sec.
	<i>Vermogen</i>	470 - 680 pk
-	Pompen (centrifugaal), aluminium gietstukken, stalen assen, lagers van brons	
	<i>Schoepen (aantal)</i>	7
	<i>Waaier (diameter) zuurstof</i>	265 mm
	<i>Waaier (diameter) brandstof</i>	320 mm
	<i>Debiet (totaal)</i>	± 135 kg/sec.
	<i>As bestaat uit twee -stukken, met isolerende koppeling (longitudinaal)</i>	
-	Motor	
	<i>Kamermiddellijn</i>	925 mm
	<i>Keelmiddellijn</i>	400 mm
	<i>Nuttige verbrandingsruimte</i>	800 dm ³
	<i>Openingshoek straalpijp</i>	25 ⁰
	<i>Verbrandingstemperatuur</i>	2.000 - 2.800°C
	<i>Uitlaattemperatuur</i>	1.350°C
	<i>Stuwkracht</i>	30.000 kg
	<i>Besturing door "automatische piloot" (pre-set)</i>	

De hoekbeweging der beide gyro-tollen via detectie-potentiometers na elektrische versterking geleid naar elektro-hydraulische servo's, die de stuurvlakken manipuleren. Besturing en stabilisatie gedurende de start middels stuwstraalroeren (grafiet), die geleidelijk verbranden, waarna de stuurvlakken deze functie "overnemen".

Met de planning, dispositie en uitbouw van een veelzijdig en functioneel massafabrikagecomplex met zijn proefterreinen, -installaties, laboratoria en nevenbranches kon nu een begin worden gemaakt. De oorlog was reeds tot volle omvang uitgegroeid en zonder tal waren de moeilijkheden, die zich bij de uitvoering van dit projekt voordeden. Het nijpende tekort aan materialen en grondstoffen, het teveel aan ambitieuze militaire projekten, waarvan de protagonisten verbeterden om prioriteit vochten, de precaire, bij uitstek vijandig gezinde vreemde "Arbeitseinsatz" met zijn problemen van screening, controle en huisvesting waren bijna niet te ontwarren.

Alleen reeds in de ondergrondse werkplaatsen van Nordhausen huisden, met een produktiekapaciteit van ± 30 V 2-raketten per dag ± 35.000 werklieden, die het massale aantal van ongeveer 25.000 produktiemachines en -gereedschap bedienden. Wij weten thans, dat met betrekking tot de V 2 het produktiestreefdoel was gesteld op 1.000 van deze zware raketten per dag.

De laatste fase en eerste inzet

Op een donderdag, 7 september 1944, rijdt een Duitse gemotoriseerde kolonne Wassenaar binnen, waar de eenheden zich opstellen na bekendmaking van een ontruimingsbevel aan de bewoners der omliggende huizen.

Dit waren specialisten van een z.g. "Sonderkommando", die hier in het bezette Nederland voor het eerst in aktie kwamen. De volgende middag waren vele Hagenaars getuige van de lancering van de eerste V 2 in de omgeving van Wassenaar.

Deze lancering wordt gevolgd door meerdere, waarvan ooggetuigen in en om Den Haag de volgende startpunten met zekerheid opgaven:

- kruispunt Beukenlaan - Wassenaarse weg
- Wittebrug
- Duindigt
- Ockenburg
- Zorgvliet
- het Haagse Bos

Verspreid door Nederland werden de volgende plaatsen van lancering geregistreerd:

- Hoek van Holland
- Zwolle
- Gaasterland
- Hellendoorn
- Almelo
- Zutphen

Ongeveer 7% van de startpogingen mislukten, vaak geweldige ravage's aanrichtend. In het totaal schijnen er tot de wapenstilstand in Europa ± 10.000 V 2-raketten te zijn voltooid en voor het overgrote deel gelanceerd, ondanks de intensieve akties, die de Geallieerde luchtmachten uitvoerden tot harcelering en vernietiging der veelal goed gekamoufleerde en

beschermde fabriekskomplexen. Van alle doelgebieden werden Londen en Antwerpen het zwaarst geteisterd door respectievelijk 2.000 en 1.500 V 2-inslagen.

Wapenstilstand

De V 2 heeft de einduitslag van de Tweede Wereldoorlog niet kunnen beïnvloeden. Hun inzet was, gelukkig voor de Geallieerden, te klein en te laat. Een aantal hiervoor genoemde omstandigheden vertraagde de voltooiing van een massaproductieapparaat van de noodzakelijk geachte en ook nagestreefde capaciteit.

Een menigte nieuwe en revolutionaire raketsystemen kwam gelukkig niet verder dan het prototypestadium of bevond zich in het allereerste stadium van seriebouw.

Onder de roepnamen van: "Enzian", "Wasserfall", "Aggregate 5", "Feuerlilie", "Schmetterling", "Harpe", "Rotkäppchen", "Geier", "Frosch", "Zitterrochen" en vele andere stonden deze moderne helse machines klaar, hun intrede in de frontlijn te doen.

7 Mei 1945: Duitsland's kapitulatie maakt abrupt een einde aan alle koortsachtige, bijna vertwijfelde activiteiten van geleerden en technici, deelhebbend in deze selectieve wapenbranche. Hun bestaan en dat van hun "geesteskinderen" hing nu volkomen in de lucht.

De meesten van hen zwierven reeds als even zoveel "displaced persons" ver van hun woonsteden werkeloos en doelloos rond in pijnlijke onzekerheid en twijfel. In hun hopeloze "keus tussen twee kwaden" waren zij voor het merendeel vóór de overwinnende Geallieerden uit westwaarts uitgeweken om zo uit Russische handen te blijven.

In de praktische universele sfeer van vijandigheid en oordeelsvorming van kollektieve Duitse schuld aan de oorlog en zijn ellendige nasleep, had geen enkele Geallieerde instantie emplooi voor deze eminente geleerden en technici. Allen bevonden zich in een staat van consignering, in afwachting van een mogelijke berechting wegens medeplichtigheid aan oorlogsmisdaden.

De Russen toefden kennelijk in een andere denkwereld. In het duidelijke besef van hun waarde voor de wetenschap waren zij zonder verwijl begonnen met een grootscheepse "round up" van deze coryfeeën.

Overtuigd geen geleerden onder bedreiging of dwang tot prestatie te kunnen aanzetten, lokten zij alle hiertoe in aanmerking komende personen met een maximum aan égards en materiële tegemoetkoming, waartoe zij in staat waren.

Met de buitgemaakte raketten, raketonderdelen en produktiemachines hebben deze geleerden hun onmiskenbare bijdrage geleverd aan het inlopen van de Russische achterstand op dit gebied.

Dr. Wernher von Braun en een groot deel van zijn staf doken eensklaps in de Verenigde Staten op. Hiervoor hadden, eigener initiatief, enkele civiele en militaire funktionarissen gezorgd. Ver van Europa en zijn chaotische toestanden en activiteiten van wederopbouw, evacuatie, ontwapening en ontmanteling, aanklacht, berechting en "heropvoeding", konden zij in de grote en ongeschonden wetenschappelijke centra weer aan de slag. Doch eerst werd de strijd overgebracht naar Japan, dat zwaar aangeslagen door de hevige bombardementen, letterlijk en figuurlijk met de rug tegen de muur stond en als eenzame laatste in volmaakt verloren positie de donkerste periode van zijn bestaan inging. De paradox van overgang der nadrukkelijke luchtaanvallen naar lucht- en zeebombardementen bij vol daglicht illustreren de omvang van de Geallieerde overmacht ter zee en in de lucht. Japan's uiteindelijke nederlaag was hiermede een feit.

6 Augustus 1945: De eerste atoombom detoneert boven Hiroshima. Deze stad, die nog weinig van de oorlog had geleden, werd met de grond gelijk gemaakt. Drie dagen later volgde de tweede atoombom op Nagasaki. Op 14 augustus 1945 volgde de Japanse kapitulatie.

Ook deze detonaties zijn een doorbraak, zoals de eerste lancering van een V 2 dit was. In het alleenbezit van de A-bom stond de Vrije Wereld toen in een positie van volkomen overmacht. Zo ooit, dan was hier de gelegenheid aanwezig, de in vele toonaarden van kansel en kathedr bezongen en bezworen leuzen van vrede, vrijheid, broederschap en bewapeningsbeperking waar te maken.

De werkelijkheid van onze tijd is helaas, dat krachtiger, verder tot ontwikkeling gebrachte generaties van raketten en atoombom, mede ontwikkeld door dezelfde wetenschapsmensen van het eerste uur, momenteel zijn samengebracht tot het noodlottige "ultimate wapen" van even onbeperkte draagwijdte als verwoestende kracht. Duizenden van deze helse machines staan over de gehele wereld klaar in permanente alarmstelling. Zij vormen het onmisbaar geachte politiek/militaire instrument van de al jaren durende uiterst precaire, feitelijk niet hanteerbare "*Balance of Terror*".

LITERATUUROPGAVE

- | | |
|--|--|
| - <i>Guided Missiles</i> | <i>G.W.H. Gardner</i> |
| - <i>Ballistics of the Future</i> | <i>J.M.J. Kooy en W. H. Uytendogaart</i> |
| - <i>Raketten</i> | <i>J.A. Kok</i> |
| - <i>Der Schuss ins Weltall</i> | <i>W. Dornberger</i> |
| - <i>Guided Weapons</i> | <i>E. Burgess</i> |
| - <i>The Exploration of Space</i> | <i>A. C. Clarke</i> |
| - <i>The Viking rocket story</i> | <i>M. W. Rosen</i> |
| - <i>Man in Space</i> | <i>H. Haber</i> |
| - <i>The Birth of the Missile</i> | <i>Ernst Klee en Otto Merk</i> |
| - <i>Twenty five years of Rocket Development</i> | <i>H. S. Seifert</i> |
| - <i>Einige neuere Fernlenkwaffen</i> | <i>Interavia</i> |
| - <i>Rocket</i> | <i>Ph. Joubert de la Ferté</i> |
| - <i>A critical review of German long-range rocket development</i> | <i>W.G.A. Perring</i> |
| - <i>Aus den Anna Zen der Raketen waffen</i> | <i>F. I. Ordway</i> |

SUMMARY

Nowadays we live in the period of the so-called space-travel: a term of unlimited pretense and boundless uncertainty. The bewildering pace in which this phenomenon sets forth and the world-wide abundance of outward forms, in which this figure manifested itself to us, already makes it unfeasible even for the most attentive spectator to survey these contingencies in some degree.

To give the early past of the present day process of growth with some historical facts its relative place, seems to be practicable, but to survey today's space-travel with its actual technical and technological "quintessence", namely the growing generation of long-distant space-rockets is only given to the few.

The future image loses itself, even for the few experts, as yet into non-ending distances. The sensible prognoses alleged now and then, only acquire the merit, of not having to dread the possibility of counter-evidence.

In brief outline an important aspect of this process of growth, for many people already shrouded in vagueness, is brought to the fore, namely the definite break-through, embodied in the first successful launching of the first "Aggregate 4" or the V2, which came about under extreme war-circumstances, and by putting forth an extraordinarily gigantic amount of knowledge and energy, backed up by astronomical sums of money, this military trend seems to keep on being followed in even stronger measure than before.

In spite of the undoubtedly honest intentions of the mental "originators", for whom exclusive hunger for science and idealistic propensity for adventure or, if need be, considerations of national prestige should be the principal motivation.

The circumstances under which, in fact, the V2 already in October 1942 broke through towards these modern times, the first launching "in anger" from - of all places - Netherlands territory, the opportunities of the afterwards overwhelmingly powerful alliance of Free Nations - in sole possession of the A-bomb - to settle in earnest for a workable peace formula, comprise the reflections, to which the preceding article invites the reader.