

V-WAPENS

ONGERICHT ONDERZOEK
BOOG ZONDER PIJL
WAAR IS WAT?
WONDEREN UIT DE WERELD
BLINDE TERREUR
V IS VERWOESTING

79

Op 13 juni 1944, precies een week na *D-day*, spatte de eerste vliegende bom op Engelse bodem uiteen. Het Duitse volk had zijn vergeldingswapen, dat de geallieerden de honderdduizenden bommen op Duitse steden betaald zou zetten. Hoewel de traag vliegende V 1's met hun verre van volmaakte stuurmechanisme veel onrust onder de Engelse burgerbevolking zaaiden en door hun relatief grote aantal omvangrijke materiële schade veroorzaakten, konden ze geen werkelijke invloed op het verloop van de oorlog meer uitoefenen. Na enkele zorgwekkende weken, gedurende welke de Britse luchtafweer nog niet de helft van de angstaanjagende monsters kon onderscheppen, slaagde men erin meer dan 80% ver voor het doel onschadelijk te maken. De beperkte actieradius van de V 1's leidde er bovendien toe dat ze na begin september, toen de lanceerbases aan de Franse Kanaalkust in geallieerde handen gevallen waren, Londen nauwelijks meer konden bereiken. Antwerpen en Luik werden in een later stadium de hoofddoelen van de V 1's, afgevuurd van hoofdzakelijk in Nederland gelegen bases.

De V 2, als lange-afstandraket een werkelijk revolutionair wapen, die zijn carrière drie maanden na de V 1 begon, verging het niet veel beter. Weliswaar was hij niet te onderscheppen, maar zijn vernietigende werking was weinig groter dan die van de V 1, zijn produktiekosten daarentegen zo hoog, dat zijn toepassing in de strijd weinig meer met rationele oorlogvoering te maken had. De Duitsers slaagden er slechts in ruim duizend V 2's in Engeland te doen neerkomen. Eind maart 1945 werden de laatste *Vergeltungswaffen* afgeschoten. De oorlog was door hun gebruik met geen dag verlengd.

Hoe lang ook Goebbels' propaganda de indruk had trachten te wekken dat het geniale brein van de Führer slechts op het juiste moment wachtte om door toepassing van nieuwe strijdmethodes en wonderwapens de krijgskansen definitief te doen keren, tot meer dan de veel opzien barendes maar militair nutteloze V 1 en V 2 was het Derde Rijk niet in staat geweest. Vooroordelen dat relativiteitstheorie en kernfysica voor het Germanendom verderfelijke joodse vindingen waren, de overtuiging dat de oorlog in korte tijd met de ter beschikking staande conventionele wapens gewonnen zou worden, onvermogen tot improvisatie, neiging tot perfectionering, voortdurende competentiestrijd tussen de verschillende betrokken instanties op alle niveaus, gebrek aan informatie van de fronten in de richting van de researchcentra — het is slechts een opsomming van een deel van de oorzaken die de produktie van werkelijk effectieve nieuwe wapens in Duitsland tot het einde van de oorlog steeds weer belemmerden.

A.H.P.

DE DUITSE MILITAIRE RESEARCH

ONGERICHT ONDERZOEK

DRS. R. L. SCHUURSMA



In zijn memoires vertelt Albert Speer hoe zijn collega Robert Ley hem in het begin van april 1945 mededeling deed van een nieuw wonderwapen. 'Met de woorden *'Die Todesstrahlen sind erfunden'* schoot Ley op me af: 'Een heel eenvoudig apparaat, dat wij in grote aantallen kunnen fabriceren. Ik heb de papieren grondig bestudeerd. Er is geen twijfel mogelijk. Dit geeft de doorslag.' Terwijl Bormann hem opmonterend toeknikte, ging Ley, stotterend als altijd, op verwijtende toon verder: 'Maar de uitvinder werd natuurlijk de deur gewezen in uw ministerie. Tot ons geluk heeft hij mij geschreven. Nu moet u zich echter persoonlijk met deze zaak gaan bezighouden. Onmiddellijk... Niets is op het ogenblik belang-

komen. Hij begreep niets van de mentaliteit die nodig is voor zuiver wetenschappelijk onderzoek, en verloor zich in wilde fantasterijen, afgewisseld door een peuterige belangstelling voor de bijzonderheden van een bepaald antitankwapen of luchtdoelkanon. Hij liet zich leiden door voorstellingen die met wetenschap niets van doen hebben, maar niettemin het beleid in Duitsland sterk beïnvloedden en ertoe bijdroegen dat het Derde Rijk op zeer essentiële punten de strijd op het front van de research verloor, of liever: niet eens aanging. Het is alweer Speer, die ons in dit verband een merkwaardig voorbeeld aan de hand doet. De Duitse natuurkundige Philipp Lenard, die in 1905 (niet zoals Speer vermeldt in 1920) de

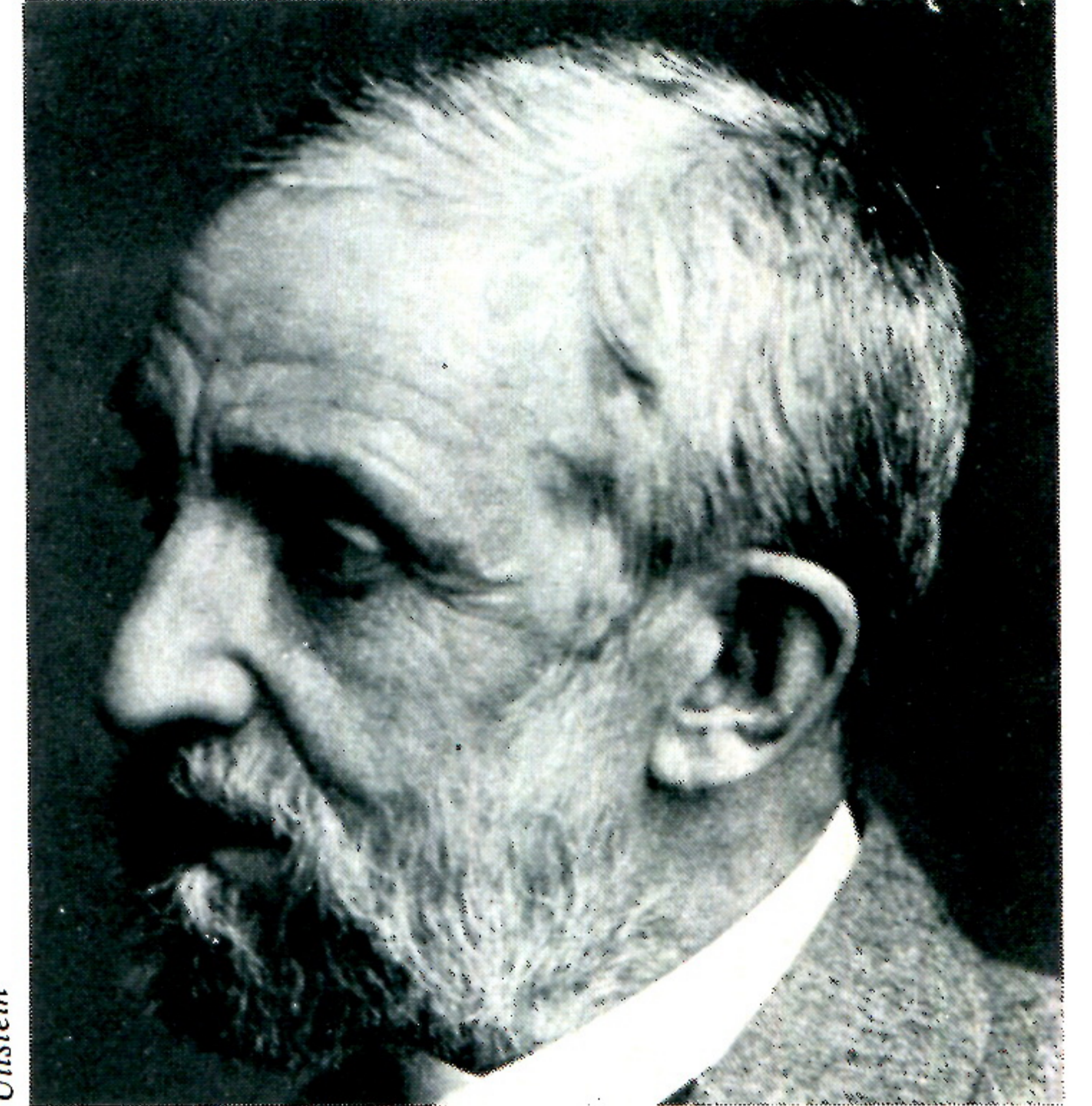
Nobelprijs kreeg in verband met zijn onderzoeken op het gebied van kathodestralen, fluorescentie en spectroscopie, meende dat de natuurwetenschappen gereinigd moesten worden van joodse smetten. Aangezien hij een van de weinige geleerden was die van het begin af tot Hitlers aanhang behoorden, wist hij hem er grondig van te doordringen dat de relativiteitstheorie en de atoomwetenschap *'als Erzeugnisse des Jüdischen Geistes erkennbar geworden sind'* en dus door het Duitse volk *'als ihm nicht artgemäß'* moesten worden afgewezen. Hitler betitelde daarna de kernfysica in een gesprek aan tafel eens als *'jüdische Physik'*, hetgeen zijn medewerkers aanleiding gaf de betreffende onderzoeken tot een raszuiver minimum



Süddeutscher Verlag



Ullstein



Ullstein



Ullstein

Kernfysicus Werner Heisenberg, die Speer in 1942 de droom van een Duitse atoombom ontnam.

Linksboven: professor dr. Ernst Heinkel, de bouwer van revolutionaire vliegtuigtypen.

Midden boven: professor Otto Hahn, een van de meest vooraanstaande Duitse kernfysici.

Rechtsboven: de fysicus Philipp Lenard wilde zijn wetenschap zuiveren van 'joodse smetten'.

Linkerpagina: generaal Milch, leider van het technisch bureau van de 'Luftwaffe', volgt samen met minister Speer (links) een demonstratie van nieuwontwikkelde wapens.

rijker!' Ley wond zich op over de gebreken van mijn organisatie, die bureaucratisch en verkalkt zou zijn. Dat was allemaal zo absurd, dat ik hem niet eens meer tegensprak: 'U hebt volkomen gelijk! Wilt u het niet zelf doen? Ik geef u graag alle volmachten van een *'Beauftragte für Todesstrahlen'*. Ley was enthousiast over dit voorstel: 'Vanzelfsprekend! Dat neem ik op me! In deze aangelegenheid stel ik mij zelfs onder uw gezag. Tenslotte ben ik van huis uit scheikundige!' Speer liet Ley maar begaan en kwam er al spoedig achter dat de zogenaamde uitvinder voor zijn proeven een bepaald soort schakelaar nodig had, die al veertig jaar niet meer werd gemaakt, maar waarvan een plaatje voorkwam... in een natuurkundeboek voor de mulo uit 1900. Dit fraaie verhaal is bepaald niet bedoeld als afdoende verklaring voor de slechte gang van zaken bij de ontwikkeling van nieuwe wapens in het Derde Rijk, maar werpt wel een helder licht op de amateuristische, om niet te zeggen waanzinnige ideeën die allerlei lieden er op na hielden.

Hitler was ook zelf niet de man om een doelgericht wetenschapsbeleid te voeren, dat zowel op het gebied van fundamenteel onderzoek, als bij de praktische uitwerking en het rijp maken voor produktie het onderste uit de kan haalde en de Duitse geleerden, technici en ondernemers tot de grootst mogelijke prestaties bracht. Hij was weliswaar tot in details op de hoogte van het gebruikelijke oorlogstuig, maar miste het vermogen om zich diepgaand bezig te houden met de grondslagen van de oorlogvoering en met een methode om op het juiste moment met de juiste wapens ter tafel te

terug te brengen. Toen Speer in 1942 minister werd, bleek hem uit gesprekken met geleerden als Otto Hahn en Werner Heisenberg dat er in geen jaren sprake kon zijn van de fabricage van een Duitse atoombom, omdat er grote technische moeilijkheden te overwinnen waren, die na de langdurige achterstelling van het onderzoek niet in een handomdraai konden worden opgelost. In de herfst van 1942 zette hij in feite de ontwikkeling van een atoombom geheel stop, omdat de gevolgen van de achterstand pas na drie of vier jaar zouden zijn weggewerkt. Hitler moet toen minder pessimistisch zijn geweest, maar kwam niet meer tot werkelijke belangstelling voor het project.

Op veel andere terreinen werden niettemin spectaculaire successen behaald, waarvan overigens de V 2-lange-afstandraket bepaald niet de belangrijkste uiting was. Toch kwamen ook deze successen niet voort uit een goed doordacht en systematisch uitgevoerd beleid, maar uit meer of minder toevallige omstandigheden. Bij een langdurige, intense oorlogvoering is grote aandacht nodig voor fundamenteel onderzoek op het terrein van de materialenkennis, de elektronica en zo meer. De uitkomsten daarvan kunnen dienen bij het ontwerpen en de ontwikkeling van nieuwe wapens en de verbetering van bestaande apparatuur, terwijl er een voortdurende terugkoppeling moet zijn tussen de strijdkrachten aan het front en de laboratoria van de wetenschappelijke instellingen en de industrie om de behoefte aan vernieuwingen te kunnen peilen. Ten slotte moet er een goed functionerende staf zijn voor het voorbereiden van massaproductie, die op haar

beurt weer samenhangt met de systematische voorziening in personeel en materiaal. Terwijl Engeland en de Verenigde Staten op deze terreinen tot belangrijke resultaten kwamen, schoot het Derde Rijk over vrijwel de gehele linie te kort. Zelfs de prestaties van Albert Speer, die overigens weinig oog had voor de noodzaak van een breed opgezet fundamenteel onderzoek, konden daar niet bijster veel aan afdoen. De oorzaken van dit falen moeten vanzelfsprekend voor een groot deel gezocht worden in het gebrek aan inzicht van de incompetenten nazi-bonzen (Speer uitgezonderd, terwijl Goering in dit opzicht evenmin veel te verwijten valt).

In opdracht van het Amerikaanse leger maakte L. E. Simon, die onderzoekingen op het gebied van de ballistiek had geleid, met een staf van medewerkers bij het einde van de oorlog en direct daarna uitgebreid studie van de Duitse research voor militaire doeleinden. Zijn bevindingen versterkten de opvatting dat het falen van de Duitse oorlogsinspanning deels te maken heeft met het ontbreken van eigenschappen die de geallieerde oorlogsproductie zo ten goede kwamen: een uitstekend, maar vooral soepel gehanteerd organisatievermogen; het kunnen afwijken van een eenmaal gestelde richting van onderzoek, wanneer de zijlijn tot nieuwe en betere resultaten kan leiden; het kunnen afzien van perfectie, wanneer die geen adequaat rendement oplevert.

Simon wijst er bijvoorbeeld op dat instrumenten waarmee we als het ware een verlengstuk voor de menselijke zintuigen maken en die zo'n essentieel hulpmiddel zijn bij de controle op natuurwetenschappelijke en technische processen, bij de westelijke geallieerden een belangrijke ontwikkeling ondergingen door toepassing van de elektronica. In die tijd vervolmaakten de Duitse onderzoekers hun instrumentarium wel, maar zij kwamen niet of nauwelijks buiten het bereik van de mechanische en optische techniek waaraan de Duitse industrie onder meer zijn reputatie dankte. Daarbij waren ze geneigd ingewikkelde controleapparatuur toe te passen, waar researchinstellingen van de westelijke geallieerden meenden te kunnen volstaan met eenvoudige middelen. Een bekend voorbeeld vormt het onderzoek naar de omvang van kraters die door granaten in betonnen muren worden geslagen. Terwijl de Amerikaanse onderzoekers volstonden met het menselijk oog, geassisteerd door een meetlat, maakten hun collega's in het Derde Rijk gebruik van een verfijnde, maar uiterst gecompliceerde methode van stereofotografie, die hoegenaamd geen betekenis had in verhouding tot het ermee behaalde resultaat. Zo werd het programma van onderzoek nodeeloos verlengd en ging veel tijd verloren, waardoor de zo dringend gewenste vernieuwingen in het wapenarsenaal en de bijbehorende apparatuur werden opgehouden.

In het Duitse programma voor wetenschappelijk onderzoek speelde echter een geheel andere factor eveneens een belangrijke rol: de houding van de grote industrie. Men pleegt vlijt en gevoel voor discipline tot de typisch Duitse karaktertrekken te rekenen en de ontwikkeling van de industrie zou daarvan een bewijs kunnen vormen. Firma's als Krupp, Rheinmetall-Borsig en Mauser waren misschien tijdelijk in moeilijkheden geraakt door

de beperking die het verdrag van Versailles aan de wapenfabrieken had opgelegd, maar de schade was gering gebleven, doordat Hitler zich al spoedig niets meer van het verdrag aantrok. Binnen het Derde Rijk konden de wapenleveranciers goed gedijen, al was het alleen maar omdat hun export de zo nodige deviezen in het laatje bracht. Zij hielden bovendien — en daar komt het nu op aan — een grote zelfstandigheid, niet alleen bij de productie, maar ook bij de bepaling van wat gefabriceerd moest worden en wat niet, en vormden in verband daarmee vaak uitstekend functionerende laboratoria, de zogenaamde *Firmeninstitute*, met grote proefterreinen, zoals dat van Krupp bij Meppen, dicht bij de Nederlandse grens. De nadelen van deze ontwikkeling zijn evident: industrieën plegen zich te beperken tot onderzoekingen die op korte termijn tot praktische resultaten kunnen leiden; zij zijn niet geneigd pottekijkers toe te laten en sluiten zelfs legerinstanties vaak uit van controle en overleg; zij zuigen een belangrijk deel van het potentieel aan geleerden en technici naar zich toe en geven zodanige salarissen, dat universiteiten en regeringsinstellingen niet kunnen concurreren; ze financieren de onderzoekingen doorgaans uit eigen zak en maken het daardoor voor het leger aantrekkelijk de research helemaal aan hen over te laten. Zelfs Speer slaagde er niet in een einde te maken aan het op eigen gezag ontwikkelen van nieuwe wapens door de industrie, ook al had men van militaire zijde er niet direct behoefte aan. Terwijl de industrieën in de Verenigde Staten en Engeland goed konden worden ingeschakeld in programma's die door de regering waren opgesteld, gingen de grote Duitse bedrijven hun eigen gang.

Tegenover of naast de industrie stonden de onderzoekingscentra van de *Wehrmacht*, terwijl ook in de universitaire en daarmee verwante instituten onderzoek werd gedaan. Het *Reichsforschungsamt* was opgezet om adviezen te geven bij de coördinatie van researchprogramma's, maar had in werkelijkheid weinig of niets te betekenen. Terwijl de centra van de marine en het leger (met uitzondering van het raketonderzoek onder leiding van Walter Dornberger, dat tot de V 2 leidde) vooral door de rol van de grote industrieën nauwelijks zelfstandige betekenis hadden, kwam het wetenschappelijk onderzoek van de *Luftwaffe* tot grote bloei. Luchtvaart was iets nieuws en was zo uitgesproken een zaak van wetenschap en techniek, dat zelfs de meest bureaucratische domkoppen het nut van research ervoor inzagen. De Duitse vliegtuigindustrie had zich bovendien in vreedstijd onder invloed van een scherpe buitenlandse concurrentie veel meer aan de regering gebonden dan de al lang gevestigde, grote fabrieken van wapentuig. Het personeel van de *Luftwaffe* werd beter betaald dan dat van het leger. Ten slotte speelde Goering van het begin af aan een belangrijke rol door betrekkelijk weinig belang te hechten aan politieke overtuiging of verschillen in ras. Generaal Milch, die tijdens de oorlog leiding gaf aan het technisch bureau van de *Luftwaffe* en grote invloed had, was gedeeltelijk van joodse afkomst, en veel geleerden in dienst van de *Luftwaffe* konden ondanks een apert gebrek aan sympathieën voor het nazisme ongestoord verder werken.

Het wetenschappelijk onderzoek van de *Luftwaffe* stond onder leiding van Baumker, zoon van een hoogleraar, zelf tijdens de Eerste Wereldoorlog officier-vlieger, tijdens de Republiek van Weimar hoofd van het departement van handel en later op zeer goede voet met zowel Goering als Hitler. Baumker vormde wetenschappelijke instituten, waarin niet meer dan driehonderd personen werkten, die hun onderzoekingen met een betrekkelijk grote autonomie konden verrichten. De leider van een dergelijk instituut was grondig vertrouwd met het wetenschappelijk werk dat er werd verricht, terwijl hij door het betrekkelijk geringe personeelsbestand een goed oog kon houden op de gang van zaken. Er waren prettige woningen voor de wetenschappelijke medewerkers, terwijl grote zorg werd besteed aan de camouflage voor luchtaanvallen. Er waren ruim voorziene bibliotheken en er werd veel gedaan aan de uitwisseling van rapporten en andere documentatie. Van schaarste aan materiaal en werktuigen was pas sprake, toen de oorlog zijn laatste dagen inging. Door goede samenwerking met de technische hogescholen konden veel wetenschappelijke medewerkers ook zonder te doceren de titel van professor verwerven, hetgeen uiteraard aanmerkelijk bijdroeg tot een vreugdevolle ijver bij het werk. Goering liet de gang van zaken geheel over aan Milch en Baumker, maar wist wel steeds meer geld te verkrijgen dan enige andere dienst die zich met wetenschappelijk onderzoek bezighield.

De *Luftwaffe* kon echter de fouten van de andere onderdelen van de *Wehrmacht* niet goedmaken, evenmin als het gebrek aan een alomvattend wetenschapsbeleid in het Derde Rijk. Dat gebrek vormde een belangrijk winstpunt voor de geallieerden, die het overigens met de successen van het Duitse onderzoek nog moeilijk genoeg hadden. Het hing samen met het feit dat Hitler zijn oorlog had geprogrammeerd als een *Blitzkrieg* en verzuimd had de economie in te stellen op een langdurige strijd. Toen in 1942 duidelijk werd dat de Tweede Wereldoorlog een uitputtingsslag zou worden, was het te laat om diepgaande veranderingen aan te brengen. Maar zelfs als Speer erin geslaagd was de Duitse oorlogsproductie volledig te reorganiseren, zou het fundamentele onderzoek niet tot een zelfde hoge rendement zijn gekomen. Men kon niet ongestraft de cultuur verlagen tot een samenstel van barbaarsheden en zijn beste onderzoekers wegens hun ras het land uitjagen of vermoorden, zonder zwaar te betalen voor dit verschrikkelijke wanbeheer. Het wetenschappelijk onderzoek ging intussen voort tot het bittere einde. Toen het Derde Rijk ineens stortte, werkte een aantal geleerden en technici aan twee van de meest eigenaardige wapens die zich denken laten. In het ene geval ging het om een apparaat dat mensen buiten gevecht moest stellen door een snelle opeenvolging van ontstellend harde knallen. Het andere hield een kanon in dat door het afvuren van 'proppen lucht' vliegtuigen moest neerschieten. Het eerste 'kanon' werd niet meer in de praktijk beproefd, het tweede werd naar het schijnt nog gebruikt als luchtdoelgeschut bij een brug over de Elbe. Men weet het niet eens zeker. In diezelfde dagen werden al Duitse geleerden 'buitgemaakt' om het vernuft in dienst te stellen van de overwinnaars. Hun wonderwapens hadden Hitler niet geholpen.

BOOG ZONDER PUL

RUDY KOUSBROEK



Deutsches Museum München

De V 2: de verbluffende lange-afstandraket die door de Duitsers werd ontwikkeld tijdens de Tweede Wereldoorlog en die de beslissende stap is geweest op de weg naar de ruimtevaart — het verbluffendste van de V 2 was goedbeschouwd zijn geringe militaire waarde.

Dit is een aspect waarop niet vaak de aandacht wordt gevestigd, alsof iedereen instinctief aanvoelt dat men daarmee roet in het eten gooit. Toch is zelfs bij oppervlakkige beschouwing de conclusie al onontkoombaar: de feitelijke uitwerking van de V 2 stond in geen verhouding tot de reusachtige inspanning, zowel intellectueel als financieel, die dit 'vergeldingswapen' vertegenwoordigde.

Laat in de middag van de 8e september 1944

Raketdeskundigen in 1930 bij een model op de 'Raketenflugplatz' bij Reinickendorf. Geheel links: Rudolf Nebel en dr. Ritter; vierde van links: Kurt Heinrich, zesde: Hermann Oberth; rechts vooraan Klaus Riedel en rechts daarachter Wernher von Braun

werd de eerste V 2 vanuit Den Haag afgevuurd op Londen. Hij kwam terecht in Chiswick en veroorzaakte drie doden en zeventien gewonden. Dit was overigens niet de wereldpremière; die had al drie dagen eerder plaats gehad: een V 2, afgeschoten van nabij Luik met als bestemming Parijs.

Van de produktieprijs van een V 2 komt men zeer uiteenlopende schattingen tegen, maar een

feit is dat de fabricage per exemplaar, buiten de kosten van materiaal en brandstof, een kleine vijftienduizend manuren vergde. En daarmee was het vergeldingswapen trouwens ook nog niet in Londen. Eerst werd bij de inspectie voor de lancering nog ongeveer twaalf procent afgekeurd en retour fabriek gezonden. Uit de cijfers van prof. Uytendogaart en dr. Kooy, die van september 1944 tot maart 1945 aantekeningen maakten over alles wat er vanuit de buurt van Den Haag gelanceerd werd, blijkt dat er van de 1027 lanceringen 79 misliepen. Van de overgebleven 948 kwamen er 517 in Londen terecht, de rest viel buiten de stad of in zee.

Waren de Duitsers zich van deze staat van zaken

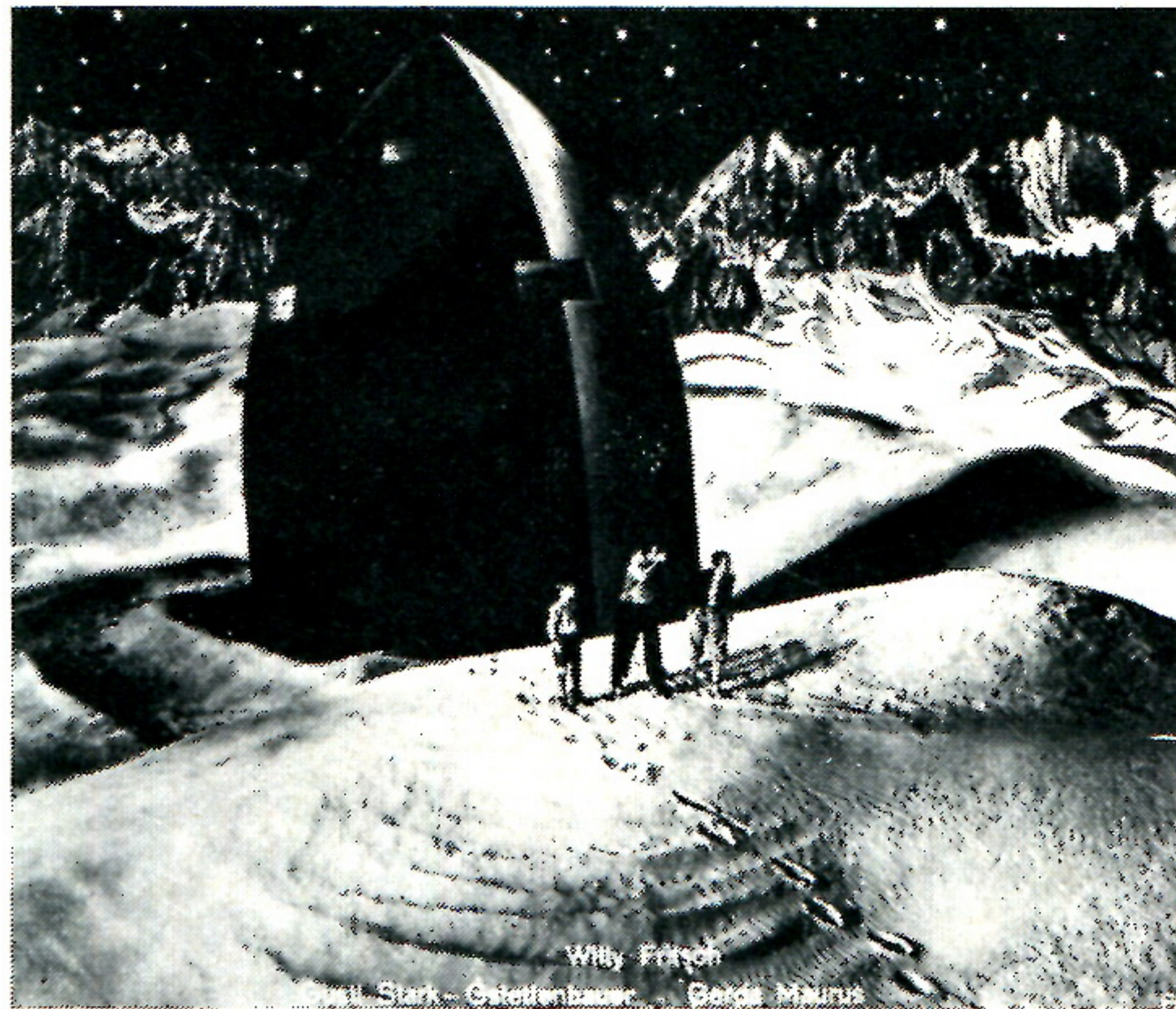
niet bewust? Het is waar dat zij, als gevolg van de geallieerde superioriteit in de lucht, al niet langer in staat waren om zelf boven Londen de resultaten te gaan bekijken. Om enig idee te krijgen van wat hun V 2-bombardement uitrichtte, waren de Duitsers gedwongen hun toevlucht te nemen tot kunstgrepen als het napluizen van de overlijdensadvertenties in de Engelse dagbladen; bij een bepaald aantal rouwberichten op een zelfde adres werd dan de tussenkomst van een V 2 gepostuleerd en een rood kruisje op de kaart gezet. Deze morbide tellerij had dan nog het gebrek dat de werkelijke voltreffers er niet door ontdekt werden, zoals die van 25 november 1944 op een warenhuis in Deptford, op een moment dat het daar juist erg druk was. Hierbij vielen honderdzestig doden, maar zo iets had bijna de zeldzaamheid van een natuurramp: het *gemiddeld* aantal slachtoffers per V 2, gevallen als deze meegerekend, bedroeg bijna precies vijf.

Nu was de V 2 niet de enige helse machine die de Duitsers op Londen loslieten; er was, zoals bekend, nog een ander vergeldingswapen, de V 1. Daarmee lagen de zaken echter geheel anders.

De V 1 was een instrument van een heel ander *soort* dan de V 2 en eigenlijk niet waardig om daarmee in één adem te worden genoemd. Als men de V 2 opvat als een uitzonderlijk gesofisticeerde manier om ergens een bom heen te brengen, om zo te zeggen per luxe limousine, bestuurd door een chauffeur met witte handschoenen, dan is een V 1 het afleveren van diezelfde bom met een kruiwagen. Een V 1 was niet een raket, maar een banaal vliegtuigje; hoe dicht hij nog bij de natuur stond, mag blijken uit de omstandigheid dat er nog hout te pas kwam aan zijn constructie. De V 1 werd voortgestuwd door een motor waarvan het principe al in de jaren twintig was uitgevonden door een zekere Paul Schmidt en die men zich ongeveer kan voorstellen als een oliekacheltje dat men aan en uit laat ploffen door telkens de luchttoevoer af te snijden. Het resultaat is veel walm en een vulgair geluid, een soort mechanische rokershoest. Deze motor werd gefabriceerd door *Argus Motoren Gesellschaft* in Berlijn, blijkbaar zonder dat Paul Schmidt er verder nog aan te pas kwam, en het vliegtuigje werd ontworpen door Fieseler, de bouwer van onder andere de Mussolini-reddende Storch. De officiële aanduiding van de V 1 was ook Fi 103 of FZL 76.

Britse jachtvliegers hadden een simpele techniek ontwikkeld om aan de enkele reis naar Londen van deze Fi 103's een vroegtijdig einde te maken. Zij begonnen daartoe eerst het toestel tot op enkele decimeters te benaderen; niets suggereert beter wat een lage plaats de V 1 op de ladder der evolutie inneemt dan dat dit vergeldingswapen dan niets vermoedend, als een blinde Dodo, recht door bleef vliegen. De techniek bestond er nu in om met de punt van een vleugel een van de vleugels van de V 1 even een wipje omhoog te geven. Dat was te veel voor het onnozele besturingsmechanisme en het geheel stortte reddeloos in zee.

Aan de andere kant was het juist die lage plaats op de ladder die militair, of militair-economisch, het sterkste punt van de V 1 vormde: eenvoud, en daardoor goedkoopte. Het zwakste punt was de noodzaak (in tegenstelling tot de V 2) van een grote en kwetsbare lanceerin-



Filmmuseum



Filmmuseum

Een affiche uit de jaren twintig van de film 'Frau im Mond' van de Duitse cineast Fritz Lang, die bezeten was van 'science fiction'.

Geheel boven: een beeld uit 'Frau im Mond' met een op de maan gelande raket.

richting, maar daar stond tegenover dat een V 1 eenvoudig op laagoctanige benzine liep en niet op de kostbare en moeilijk te manipuleren chemicaliën die de V 2 nodig had. De V 1 was wel te onderscheppen (de V 2 niet), maar er werden er ook veel meer afgevuurd en hun springladingen waren bijna even groot (ongeveer duizend kilogram). Driemaal zoveel mensen verloren het leven door V 1's als door

V 2's. Tussen 12 juni en 1 september 1944, schrijft David Irving, berokkende de V 1 de geallieerden voor 47.635.190 pond sterling schade aan verloren produktie, de kosten van de afweer enzovoort, behalve de aangerichte vernietiging. Daartoe hadden de Duitsers voor fabricage, lancering, verdediging van de lanceerbanen enzovoort 12.600.760 pond moeten uitgeven. Het rendement van de V 1 werd door het Britse *Air Ministry* ongeveer vier tegen één ten gunste van de vijand geschat.

Vanuit dit oogpunt is het niet verwonderlijk, maar eerder een bewijs van het inzicht van Hitler, dat hij de produktie van de V 2 zo lang geen prioriteit heeft willen verlenen en ook daarna nog heeft afgeremd ten gunste van de V 1. Veel verwonderlijker is dat ook hij tenslotte toch in de V 2 heeft geloofd en gedacht dat het getij er nog door kon worden gekeerd. Het is duidelijk dat ook talloze anderen in Duitsland aan deze verblinding hebben geleden, waaronder mensen met een scherp inzicht in de kosten en baten van oorlogsproduktie, zoals Albert Speer.

Het fascinerende van de V 2 is dat zoveel mensen erdoor gefascineerd werden; de creatie van het raketwapen is eigenlijk vooral een *psychologische* puzzel. Dit feit loopt als een rode draad door zijn ontstaansgeschiedenis. Gegeven zijn nauwe toepassingsgebieden en gegeven de bedragen die nodig waren voor zijn ontwikkeling, is het uitzonderlijke van de lange-afstandraket *de geschiedenis van zijn financiering*.

Deze geschiedenis is inderdaad heel uitzonderlijk, al vanaf het eerste begin, in het Duitsland van de jaren twintig, het Duitsland van het expressionisme, de opera's van Brecht, de films van Fritz Lang. De eerste maal dat de bouw van een raket — een van de directe voorouders van de V 2 — werd gefinancierd, gebeurde dat uit het budget van een film van Fritz Lang. In 1926 had Fritz Lang 'Metropolis' gemaakt en met deze wonderlijke superproduktie zijn naam gevestigd als *science fiction*-cineast. *Science fiction*, in de moderne betekenis van gedroomde wetenschap (en niet die van sociale utopie), was in die periode bezig geboren te worden, tegelijkertijd in Amerika en in Duitsland. Er is wel opgemerkt dat er een relatie schijnt te bestaan tussen de produktie van *science fiction* en echte wetenschap, in de zin dat de grote wetenschapslanden ook altijd de producenten van *science fiction* zijn: in het licht van die stelling is het opmerkelijk dat Amerika en Duitsland, de landen waar toen ineens een geweldige belangstelling voor de ruimtevaart ontstond, ook de theoretici van de raket met vloeibare brandstof hebben voortgebracht, en in precies diezelfde periode.

In Amerika was dat Robert Hutchins Goddard (1882—1945), die ook de primeurs op dit terrein toekomen: de publicatie van 'A method of reaching extreme altitudes', in 1919, en de lancering van de eerste vloeistofraket op 16 maart 1926. Het feit dat Goddard verder in deze geschiedenis niet voorkomt, is een gevolg van het isolement waarin hij werkte: zijn arbeid heeft op de ontwikkeling van de lange-afstandraket tot zijn huidige vorm geen invloed gehad. Het feest was in Duitsland.

In Duitsland was de grote pionier Hermann Oberth, in 1894 geboren in Transsylvanië, een van de Duitssprekende enclaves van Oost-

Europa, waar volgens de overlevering ook graaf Dracula vandaan kwam. Dit gebied was tussen de oorlogen Roemeens en Oberth was tot in de oorlog eigenlijk een vreemdeling in Duitsland.

Oberth publiceerde in 1923 een theoretische verhandeling over raketten met vloeibare brandstof. Het zegt iets over het heersende klimaat in Duitsland dat Oberth er op slag beroemd door werd. Het is waar dat de titel alles had om tot de verbeelding te spreken: 'Die Rakete zu den Planetenräumen'. Er bleek een tweede druk nodig, en een derde, uitgebreide editie verschijnt onder de titel 'Wege zur Raumschiffahrt'. Andere boeken verschijnen: 'Die Möglichkeiten der Weltraumfahrt' van

Deutsches Museum München



raket zou dan op de dag van de première plechtig worden gelanceerd.

Er schuilt een zekere ironie in dat de oorsprong van de ruimtevaart — een domein dat als geen andere gesloten is voor vrouwen, een werkelijk mannenmonopolie — aldus teruggaat op een film getiteld 'Frau im Mond'. De rol van deze ruimtevaarster werd vertolkt door een nu vergeten actrice, genaamd Gerda Maurus. Minder onbekende medespelers waren Fritz Rasp en Willy Fritsch. De première was op 15 oktober 1929, maar er werd geen raket bij gelanceerd. Wat was er gebeurd?

Als het geoorloofd is om de pulsreactor van Schmidt te vergelijken met een aan- en uitploffend oliëkacheltje, dan kan men zich de



Deutsches Museum München

Willy Ley, 'Die Erreichbarkeit der Himmelskörper' van Walter Hohmann en een populaire uiteenzetting gebaseerd op Oberths denkbeelden onder de martiale titel 'Vorstoß in den Weltenraum' van Max Valier. Deze zelfde Max Valier had ook Fritz von Opel weten te bewegen om een auto met raketten uit te rusten — weliswaar raketten met vaste brandstof en dus zonder wetenschappelijk belang, voor zover er nog enig ander belang gediend is door een automobiel met raketten uit te rusten — maar het was een spectaculaire onderneming die verder bijdroeg tot de rakettenkoorts die in de Berlijnse salons woedde. Een onderdeel van deze koorts was dat Fritz Lang op de gedachte kwam om een film te

Een voorloper van de V 2, de A 5-raket, in 1939 gefotografeerd in Peenemünde. De raket hangt aan een vliegtuig van het type Me III.

Geheel boven: Wernher von Braun (in burger) met officieren omstreeks 1942 in Peenemünde.

maken op een ruimtevaartthema en om Hermann Oberth te engageren als wetenschappelijk adviseur. Om de ontwikkeling van de wetenschap te steunen en tegelijk reclame te maken, zou de UFA-filmmaatschappij bovendien de fabricage van een vloeistofraket financieren; de constructie werd opgedragen aan de in 1927 opgerichte Verein für Raumschiffahrt en zou in feite ondernomen worden door Oberth. De

motor van een vloeistofraket voorstellen als een soort veredelde soldeerlamp. Om zo iets te kunnen bouwen had Oberth de hulp nodig van een ingenieur, liefst een die over ervaring met de betrokken technieken en relaties in de Berlijnse industriële wereld beschikte, zodat hij, zoals Willy Ley het uitdrukte, niet aangewezen zou zijn op de telefoongids, als men bijvoorbeeld een firma nodig had die zeldzame alliajes kon lassen. Maar Oberth was een monomaan en een zonderling en hij koos als middel om aan assistenten te komen een advertentie in de krant. Alleen al uit de aard van het project waarvoor hun assistentie verlangd werd, waren het ook voornamelijk zonderlingen die op de advertentie antwoordden, en het waren

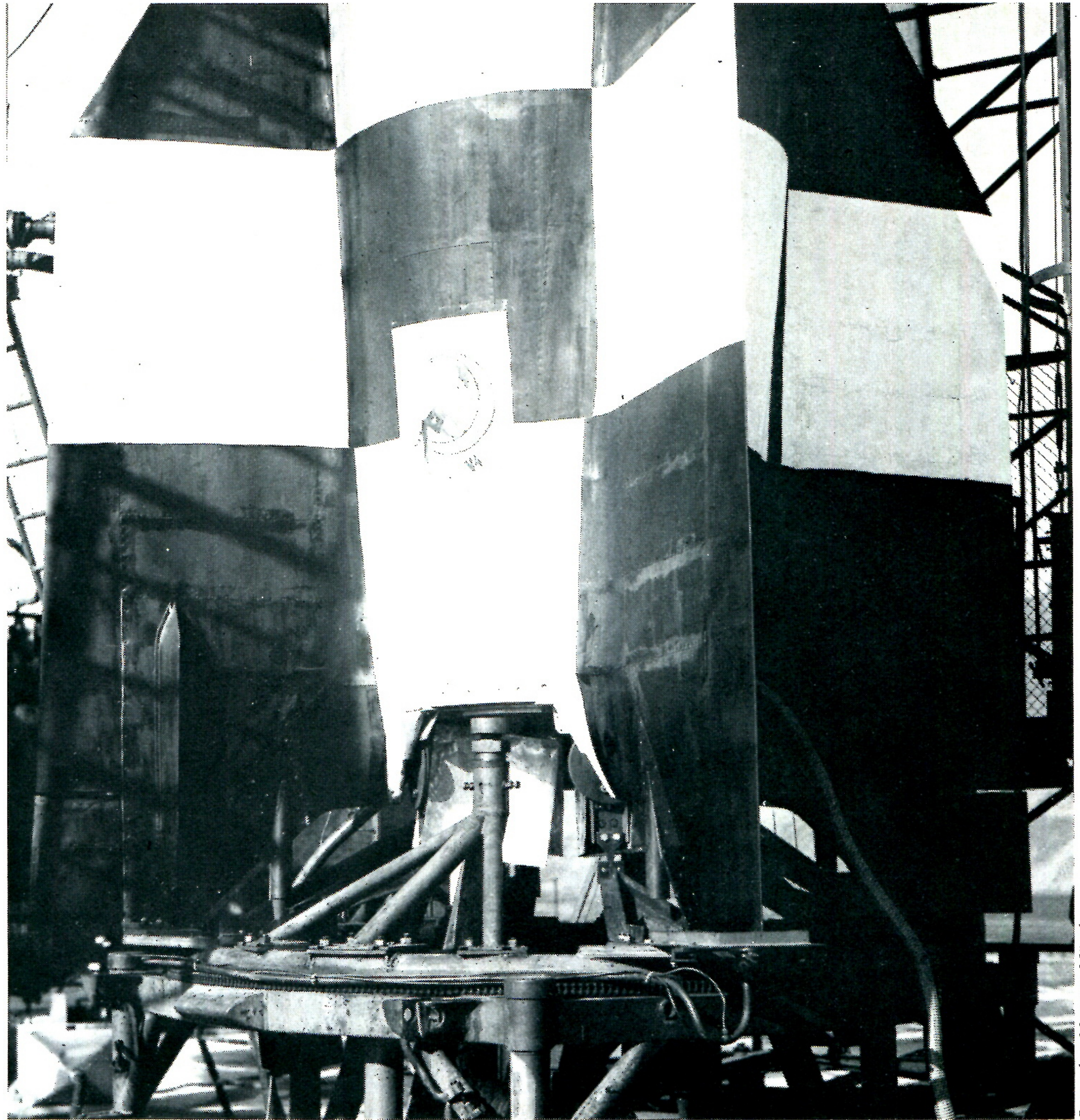
twee zeer vreemde vogels die door Oberth werden geëngageerd: een Russische student in de wiskunde en de aëronautiek, genaamd Alexander Borissowitsch Cherchevsky, die niet naar de Sowjetunie terugdurfde, en Rudolf Nebel, een ingenieur die verkoper van keukenapparatuur was geweest, ex-jachtvlieger (elf overwinningen) en een van de weinige van de eerste raketenthousiasten die al vroeg nazi zou worden. Technische ervaring had hij niet, maar hij had wel een soort louche zakenflair en gevoel voor publiciteit. Zo was hij het die later in de Berlijnse voorstad Reinickendorf voor een symbolisch bedrag een voormalig munitiedepot wist te huren en dit omdoopte tot de *Raketenflugplatz*, die wereldberoemd zou wor-

van het mondaine Berlijn en hij keerde terug naar zijn geliefde Transsylvanië. Toch waren er beslissende stappen gezet op de weg die zou leiden naar de maan. Ervaring was verkregen met de eerste verbrandingskamer, geconstrueerd volgens Oberths *Kegeldüse*-principe. En, weinig bekend detail, Fritz Lang vond het achteruittellen uit, de zogenaamde *count down*, die vanaf dat tijdstip alle lanceringen zou begeleiden, van Peenemünde tot Kaap Kennedy, en zelfs die van Dr. Krankheit in het grote epos van Terry Southern en Mason Hoffenberg. Te zelden is iets bekend over de herkomst van nieuwe termen in de techniek. Zo was de naam van de vloeistofraket van Klaus Riedel en Willy Ley *Repulsor*, die in augustus

bol. Enige uitleg is hierbij wel onmisbaar. Het uitzonderlijke nieuwe van nazi-Duitsland, aldus Pauwels en Bergier in *'Le Matin des Magiciens'*, was dat 'het magische denken werd toegevoegd aan techniek en wetenschap'. Er werd op dat tijdstip al flink toegevoegd, want we zijn nu in de periode dat Hitler aan de macht komt. Nog niet helemaal vergeten is de zogenaamde *Welteislehre* of WEL van Hans Hörbiger, een krankzinnige die met steun van de nazi's verkondigde dat de maan en alle planeten bedekt zijn met een dikke laag ijs en dat de Melkweg niets anders is dan een ring van ijsblokken. Zulke theorieën tierden welig. Een andere, minder bekende, was dat de wereld niet bol is, met de mensen er buitenop, maar



Deutsches Museum München



Deutsches Museum München

den als 's werelds eerste rakettenlanceerplaats. Ook slaagde Nebel erin om van fabrikanten bijdragen los te praten in de vorm van geld of onderdelen.

Oberths raket werd een mislukking. Het verschil tussen wetenschap en *science fiction* is dat er een langere weg ligt tussen denkbeeld en uitvoering. Om aan Oberth te vragen een raket te fabriceren die een hoogte van vijftig kilometer kon bereiken (zoals de opdracht officieel luidde), was iets als aan iemand die het principe van de fotografie heeft ontdekt, te vragen om een Leica te maken. Er waren diverse ontploffingen, de tijd verstreek en het werd Oberth allemaal te veel. Hij had ruzie met iedereen, de raket was niet af, hij had tabak

1931 op de *Raketenflugplatz* geschiedenis maakte door een hoogte van meer dan een kilometer te bereiken, ontleend aan de roman *'Auf zwei Planeten'* van de utopist Kurt Lasswitz (1848—1910).

Werd de eerste stap naar de maan gezet op kosten van een filmaatschappij (op een van de eerste succesvolle V2's, meer dan tien jaar later, bevond zich het *Frau im Mond*-embleem, herinnerend aan dit begin), de volgende etappe werd gefinancierd uit een nog veel zonderlinger bron. Het geld kwam ditmaal van de stad Maagdenburg, bekend door haar halve bollen. Die associatie was profetisch, want wat de vroede vaders van deze stad wilden bewijzen was dat de wereld niet hol is, zoals iemand beweerde, maar

hol, met haar bewoners er binnenin. Een van de aanhangers van deze *Hohlweltlehre*, een zekere ingenieur Mengering, had de gemeenteraad van Maagdenburg zover weten te krijgen, dat vijftienduizend mark beschikbaar zou komen voor de bouw van een raket. Daarmee immers zou de kwestie tot klaarheid kunnen worden gebracht: als de raket loodrecht omhoog werd gelanceerd en terechtkwam bij onze antipoden, dan had Mengering gelijk, dan was de aarde hol en niet bol.

Ook hier zou de raket op spectaculaire wijze gelanceerd worden, tijdens een soort kermis, en ditmaal zou de raket geconstrueerd worden door de *Verein für Raumschiffahrt*. Het meeste werk werd gedaan door Herbert Schaefer; dit



Boven: in Peenemünde werd een A 4-raket met een locomotief uit haar opslagplaats gereden. Op de 'Feldbahn' werd er vervolgens een serie proeven mee genomen.

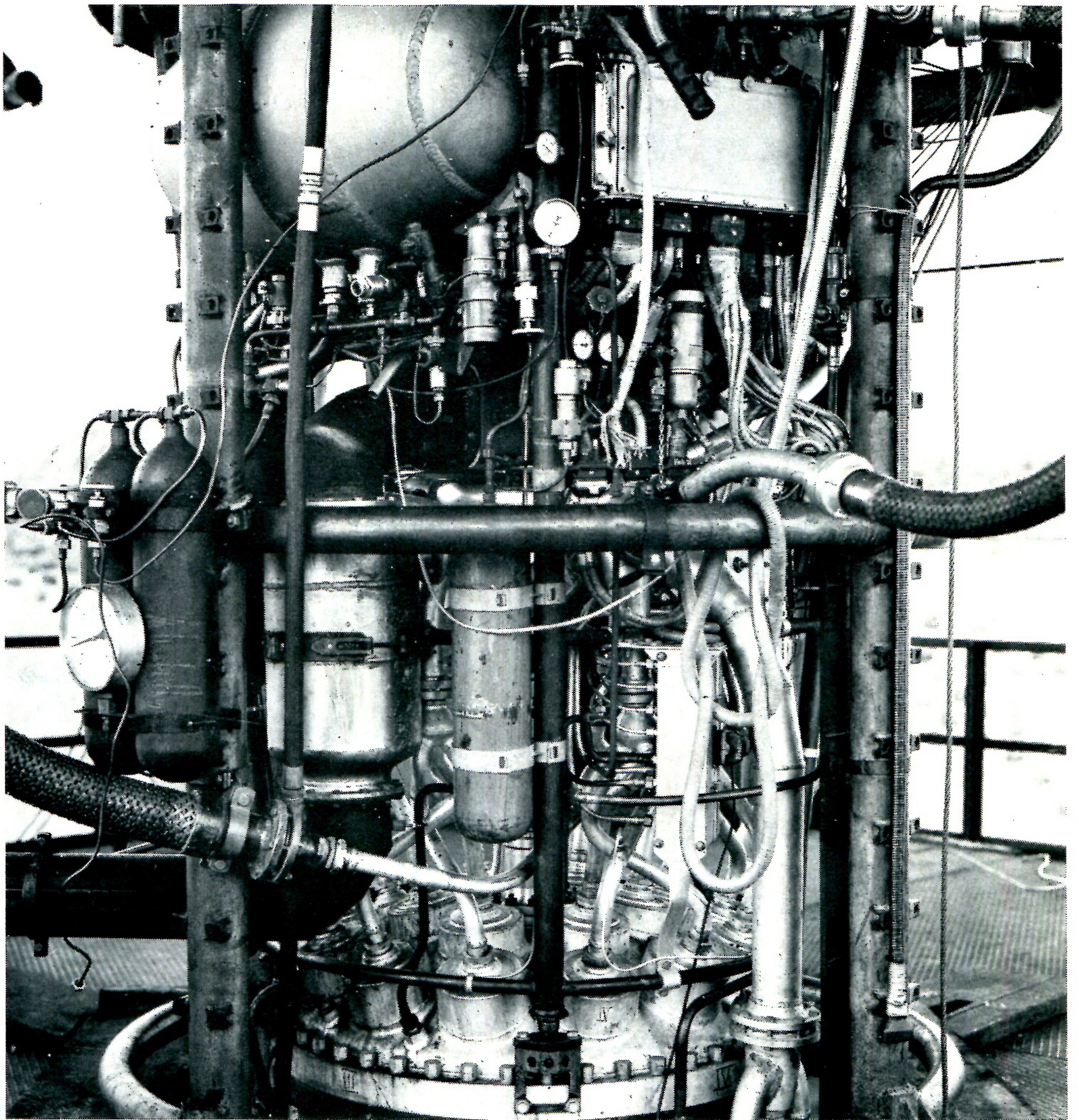
Geheel links: een V 2-start. In principe is er geen verschil met de tegenwoordige lancering van een Amerikaanse maanraket.

Links: in juni 1942 werd de start van deze A 4 voorbereid. Op de romp het motief van de film 'Frau im Mond' van Fritz Lang.

Rechts: het inwendige van een A 4. Linksboven de tank voor waterstofperoxyde en onderaan de inspuitskop van de verbrandingskamer.

Onder: het transport van een A 4b-raket in de 'Heeresversuchsanstalt' Peenemünde naar de 'proefbank'. Foto uit begin 1945.

bestond in de eerste plaats uit het ontwikkelen van een vergrote verbrandingskamer, die in zijn definitieve versie op de testbank ongeveer tweehonderd kilogram stuwkracht produceerde. Alle pogingen om een raket te lanceren, uitgerust met deze motor, mislukten evenwel. Allerlei problemen, speciaal dat van de stabiliteit, gingen boven de krachten van een handjevol amateurs, hoe enthousiast en begaafd ook. Het vraagstuk van de stabiliteit bijvoorbeeld werd tenslotte opgelost onder andere door middel van deflectors in de gasstroom, aanvankelijk van molybdeen, later van grafiet. Zij werden aangedreven door servomotoren die gecontroleerd werden door een ingewikkeld evenwichtsorgaan met als basis een gyroscop. Het is duidelijk dat dergelijke oplossingen pas mogelijk werden, toen het project door het leger werd gefinancierd.



Deutsches Museum München



Deutsches Museum München

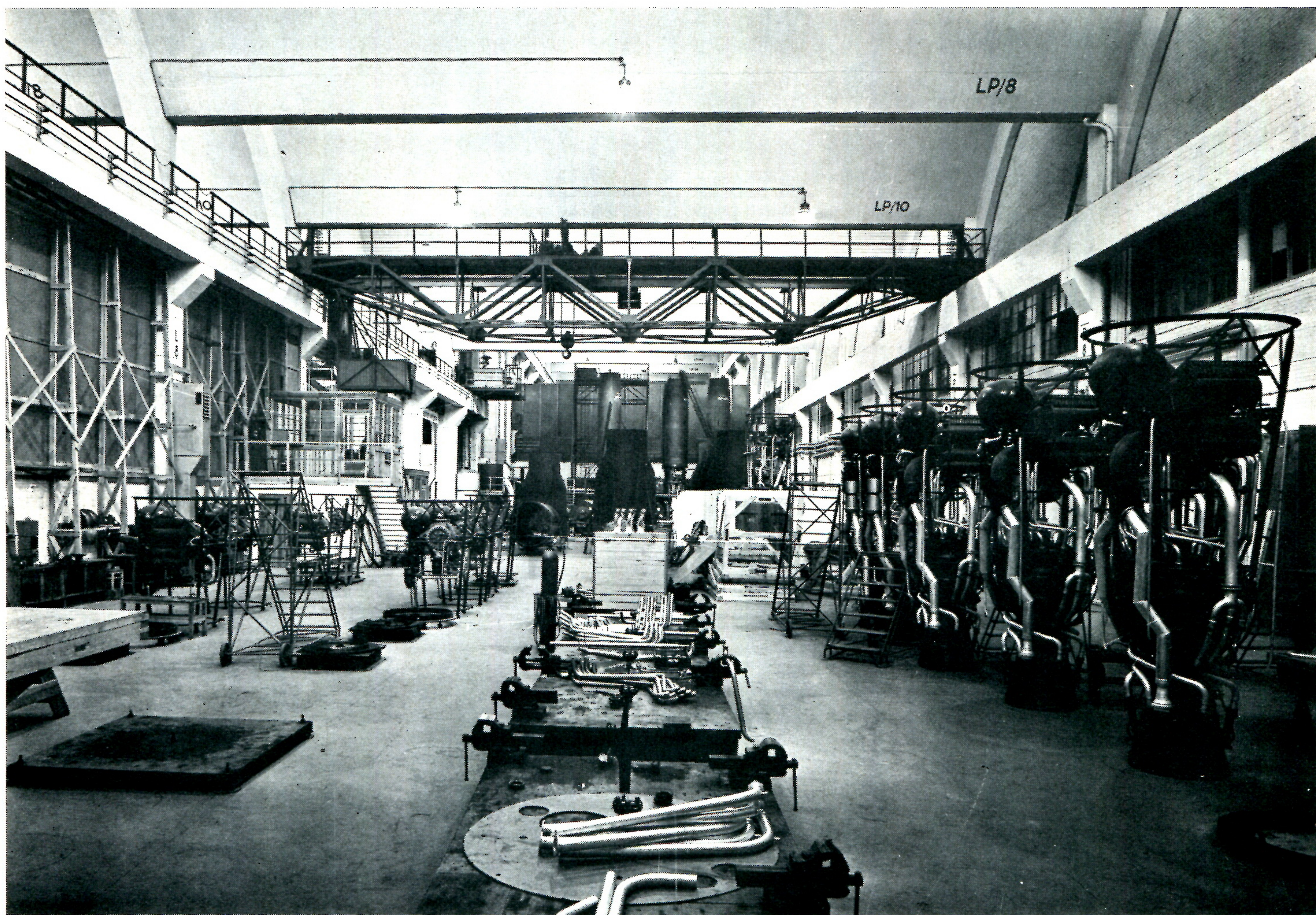
De derde, en goed beschouwd meest ongegrijmde, bron van financiering was namelijk het leger. De eerste contacten met de militairen dateren uit deze zelfde periode. Het schijnt dat de overeenkomst met Maagdenburg door Rudolf Nebel in eigen naam was aangegaan en niet in die van de *Verein für Raumschiffahrt*, waarvan hij op dat moment secretaris was (Oberth was voorzitter en Willy Ley was vicevoorzitter). In elk geval had Nebel ook in diezelfde periode al contact opgenomen met een onderdeel van het leger, dat tot taak had nieuwe wapenen te bestuderen die niet bij het verdrag van Versailles aan Duitsland verboden waren. Het leger, in de persoon van kolonel Becker en kapitein Dornberger, had wel be-

langstelling, maar voelde er niets voor om in zee te gaan met Nebel, in wie Becker en Dornberger terecht een praatjesmaker zonder werkelijke competentie vermoedden. Bovendien zouden de verdere proefnemingen dan geheim moeten zijn, hetgeen onmogelijk was op de met publiciteit omgeven *Raketenflugplatz*. Het resultaat was dat een akkoord werd bereikt achter de rug van Nebel om, voornamelijk met Klaus Riedel en een jonge student, die sinds een poosje deelnam aan de experimenten op de *Raketenflugplatz*, genaamd Wernher von Braun. Zo begon op het artillerieterrein Kammersdorf bij Berlijn in alle stilte het werk aan een nieuwe raket, aangeduid als A 1 (A van *Aggregat*), en daarmee de definitieve

fase in de ontwikkeling van de lange-afstand-raket. Het is nu niet langer een onderonsje van excentrieke uitvinders, het operetteachtige is eraf, het wordt ernst. Van de A 1 loopt een rechte en ononderbroken lijn naar de V 2, wat niet anders is dan de oorlogsnaam voor de raket die oorspronkelijk A 4 werd genoemd. Zoals gezegd, was Hitler niet speciaal geïnteresseerd in de lange-afstandraket. Dat voor de ontwikkeling ervan toch kredieten beschikbaar kwamen, is te verklaren uit de belangstelling van het leger. Kapitein Dornberger, zelf een man die niet immuun was voor de rakettenkoorts, wist de belangstelling van generaal Kesselring te wekken en daaraan is het te danken dat in 1936 een begin werd gemaakt met

prioriteitenlijst. Het duurde tot 21 maart 1940 voor de eerste geslaagde proef werd genomen met deze verbrandingskamer, die voornamelijk het werk was van Walter Thiel. Toch was deze reactor een duidelijke afstammeling van Riedels en Ley's *Repulsor* en van de Maagdenburger holle-wereldraket. Zo dateert het gebruik van alcohol als brandstof, vermengd met water als koelvloeistof, van de *Repulsor*; maar de verbrandingskamer bevindt zich niet langer binnenin, dat wil zeggen omgeven door het alcoholreservoir. Deze koelmaatregel werd overbodig door de uitvinding van het zogenaamde 'alcoholscherm', het koelhouden van de wanden van de verbrandingskamer door het aanbrennen van zeer fijne alcoholspoeiers. Het

teit verleend. Maar ook daarna schijnt hij de produktie nog te hebben afgeremd ten gunste van de V 1. Ook was er toen al een ernstig tekort aan grondstoffen, dat de fabricage bemoeilijkte. Een voorbeeld was het grafiet dat nodig was voor de meer genoemde straal-deflectors: de produktie van elke kilo gezuiverde grafiet voor dit doel betekende een verlies van negen kilo grafiet benodigd voor de fabricage van staal, en daarmee een produktievermindering van staal van ongeveer tweelhonderd kilogram. Voor de serieproduktie van de raketten was honderd ton grafiet per maand nodig; dat impliceerde dus een produktieverlies van honderd-twintigduizend ton staal. Dit mag enig idee geven van de dilemma's waarvoor een



Deutsches Museum München

de inrichting van een groot onderzoekcentrum voor raketten op een schiereilandje aan de Oostzee, de befaamde *Heeresversuchsanstalt* Peenemünde.

Het is een ontzuenderende gedachte dat het ontwerp van de A 4, alias V 2, op dat tijdstip al rond was. De opvolger van A 1, een A 2 (in twee exemplaren, *Max und Moritz*), had al gevlogen boven het eiland Borkum. A 3 was een verkleinde versie van het definitieve ontwerp en beschikte bijvoorbeeld al over de eerder beschreven stabiliseerinrichting met molybdeendeflectors in de gasstraal. Een reactor met vijftwintig ton stuwkracht stond al op stapel. En het was nog pas 1936!

Maar Peenemünde stond niet hoog op de

In 1944 was in Peenemünde een reusachtige montagehal in gebruik. Daar vond de fabricage plaats van series proefraketten.

koelingsprobleem, dat altijd zoveel moeilijkheden had veroorzaakt, was hiermee zo grondig opgelost, dat zelfs het gebruik van speciale alliages voor de verbrandingskamer overbodig werd.

Walter Thiel zou later als enig lid van de wetenschappelijke staf omkomen in het groot-scheepse bombardement op Peenemünde, uitgevoerd door 571 Britse bommenwerpers in de nacht van 17 op 18 augustus 1943. Op dat moment was aan de A 4 (V 2) sinds een maand eindelijk door Hitler de lang gewenste priori-

ministerie van oorlogsproduktie zich gesteld ziet.

De grote urgentie kwam eigenlijk, toen het Derde Rijk begon te kraken. Pas toen de oorlog onder druk van offensieven in het oosten, het zuiden en het westen, met het land blootgesteld aan een niet meer aflatende hagel van bommen, voor Duitsland een apocalyptisch gezicht begon te krijgen, werd er werkelijk ernst gemaakt met de produktie van de V 2. Het eerste operationele gebruik was, zoals wij zagen, op 5 september 1944.

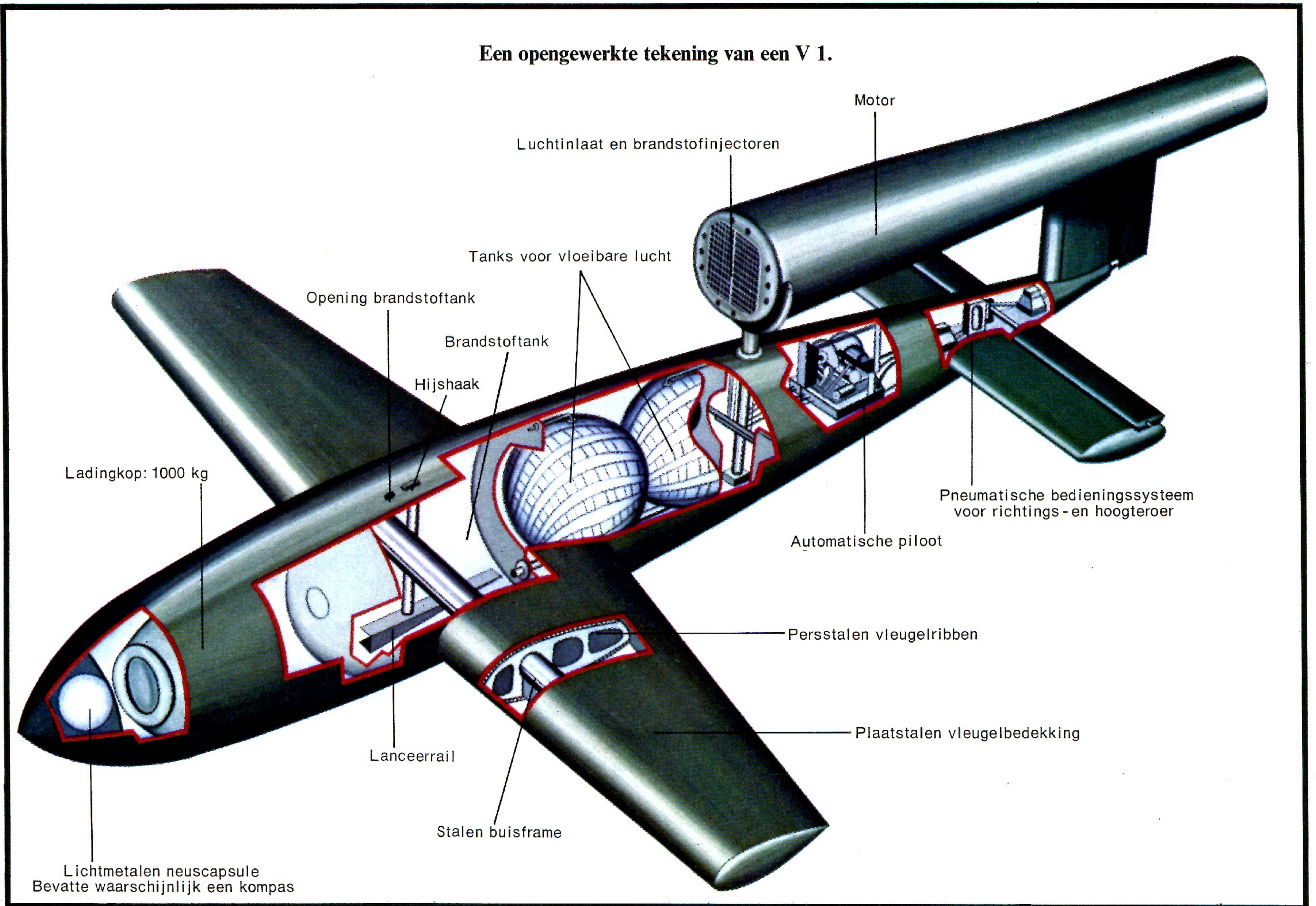
Was Hitlers aanvankelijke gebrek aan enthousiasme voor de lange-afstandraket een bewijs van inzicht? Datgene wat aan zijn houding alle betekenis ontnemt, is dat hij voor de rol van

de wetenschap in de oorlog in het algemeen geen begrip had, een tekortkoming waaraan dictators wel meer schijnen te lijden. Hij traineerde niet alleen de ontwikkeling van de V 2, maar bijvoorbeeld ook die van het project *Wasserfall*, een luchtdoelraket waarvan de militaire waarde in het latere stadium van de oorlog voor Duitsland reusachtig zou zijn geweest. Het is of Hitler na de overrompeling van Polen heeft gedacht dat hij de overwinning in zijn zak had: zelfs het onderzoek naar *radar* liet hij afbreken. Toen te elfder ure niet alleen aan de V 2, maar ook aan allerlei andere projecten urgentie werd verleend, was het te laat. De oorspronkelijke plannen dateerden vaak al van voor 1940. Zo was er een project

weest van een gigantische tweetrapsraket van meer dan tachtig ton, die afgevuurd vanuit het meest westelijke puntje van Frankrijk de oostkust van de Verenigde Staten zou kunnen bestrijken. Maar ook deze titanische machine — groter dan een huidige ICBM (*Intercontinental Ballistic Missile*) — kon maar 925 kilogram springstof meenemen; een gedisproportioneerde inspanning voor het afleveren van een voetzoeker. De Duitsers beschikten om zo te zeggen over de boog, maar niet over de pijl. Wat hun ontbrak, was een atoombom. Maar de geleerden die er een hadden kunnen ontwikkelen, hadden zij zelf het land uitgejaagd. Dit geldt zelfs op het niveau van de techniek: het gasdiffusieproces, waarmee de eerste kern-

mensen bestand waren. Er is het zogenaamde 'psychologische effect', iets van de gedachte: 'wie zo iets kan maken, moet de oorlog wel winnen', maar ook iets nog abstracters, een soort esthetische fascinatie, wetenschap om der wille van de wetenschap, *l'art pour l'art*. Hier ligt misschien de verklaring voor het gedrag van een groot aantal mensen die bij deze ontwikkeling betrokken waren en die, zoals men weet, na de oorlog zonder veel moeite hun loyaliteit overbrachten op hun voormalige vijanden, hun werk voortzettend in dienst van de Verenigde Staten of de Sowjetunie, soms bijna naar het uitkwam. Dit gebrek aan loyaliteit — of deze te grote loyaliteit tegenover de raket — is blijkbaar ook werkelijk de reden geweest dat Von

Een opengewerkte tekening van een V 1.



om een volledige A 4 met toebehoren in een container onder water voor de Amerikaanse kust te slepen en vandaar te lanceren, maar op het tijdstip dat de A 4 operationeel was, kon al geen Duitse duikboot meer heelhuids de Atlantische Oceaan over. Er was een project voor een gevleugelde A 4. Het is inderdaad een voor de hand liggende gedachte om de enorme kinetische energie die zich in het projectiel op het hoogste punt van zijn baan heeft verzameld, te benutten door het om te zetten in *lift*, met behulp van een paar vleugels. Steden zo ver verwijderd als Glasgow zouden daarmee binnen de actieradius van het wapen komen te liggen. Een A 4b, aldus uitgerust, heeft nog gevlogen in het voorjaar van 1945. Ook is er sprake ge-

bommen mogelijk werden, is ontwikkeld door een Duitse jood, genaamd Gustav Hertz. Veel zonderling is de houding van mensen als Albert Speer, die wel een goed begrip hadden van de wetenschappelijke ontwikkelingen en hun militaire waarde. Speer heeft kort na de oorlog eens opgemerkt dat de V 2 Duitsland veel meer gekost heeft dan de geallieerden. Maar waarom was hij er dan tijdens de oorlog, als minister van oorlogsproductie, een voorvechter van? Wat was het dat hem en zoveel anderen verblindde? Het antwoord zou wel eens kunnen zijn dat er van de technische en wetenschappelijke prestatie die de lange-afstandraket vertegenwoordigde, een bekoring uitging waartegen maar weinig

Braun moeilijkheden kreeg met de *Gestapo* en midden in de oorlog werd gearresteerd. Niet dan met de grootste moeite heeft Dornberger hem weer vrij kunnen krijgen. Omgekeerd lijkt het ook te wijzen op een onbepaald vermogen om met de werkelijkheid tot een compromis te komen. Wat is meer te respecteren: de capaciteit om alles op te offeren aan een wetenschappelijk ideaal, of het vermogen om dat ideaal op te offeren uit morele overwegingen? Dit laatste was de houding van mensen als Willy Ley en Herbert Schaefer, die uitweken naar Amerika; zij transfereerden om zo te zeggen hun loyaliteit al eerder: op het moment dat het nazisme bezit van Duitsland nam.

WAAR IS WAT

M. G. EMEIS JR.

November 1942: in Noord-Afrika vallen Wilhelm von Thoma en Ludwig Crüwell, twee generaals van Rommels Afrikakorps, in Britse handen. Na vier maanden krijgen ze een gemeenschappelijke kamer, die tevoren van afluisterapparatuur is voorzien. De microfoons vangen niet alle gesprekken op, maar de flarden zijn duidelijk genoeg. Von Thoma zegt verbaasd te zijn dat Londen nog niet in puin ligt door een Duits raketbombardement en vertelt Crüwell van zijn bezoek aan een lanceerterrein voor raketten bij Kummersdorf, waar de bevelvoerende majoor hem enkele details verstrekte: 'De raketten gaan zestien kilometer de stratosfeer in, hebben een onbeperkte reikwijdte, behoeven slechts op het gewenste doel te worden gericht en zullen in 1943 operationeel zijn.'

Von Thoma's verhalen belanden bij de natuurkundige dr. R. V. Jones, sinds voorjaar 1939 hoofd van de wetenschappelijke en technische sectie van de inlichtingendienst van het Britse ministerie van luchtvaart. Eindelijk heeft Jones nu de zekerheid dat de procentueel talrijke sceptici in de kleine top van ingewijden ongelijk hebben: Duitsland werkt wel degelijk aan een nieuw, ongehoord krachtig wapen, dat allereerst Londen en zijn bevolking bedreigt. Na een inwerkperiode van een half jaar had Jones zijn chefs in november 1939 een rapport voorgelegd over de bijzondere wapens, welke ontwikkeling de speciale aandacht van de Duitse weermacht en wetenschap zou kunnen krijgen: bacteriën, nieuwe gassen, vlammenwerpende wapens, luchttorpedo's, onbemande vliegtuigen, lange-afstandkanonnen en -raketten, onbemande vliegtuigen, nieuwe typen torpedo's, mijnen en onderzeeboten, dodende stralen, magnetische mijnen en stralen die machines tot stilstand kunnen brengen. In de vijf voorafgaande jaren had de Britse geheime dienst tweeëntwintig rapporten over Duits onderzoek naar bacteriologische oorlogvoering en slechts één informatie over raketresearch ontvangen: de tipgever had horen praten over Kruppingenieur prof. Otto H. Schmidz, die in 1935 of 1936 samen met de Opelfabrieken aan de Oostzeekust tussen Danzig en Königsbergen had geëxperimenteerd met een raketprojectiel dat honderdvijftig kilogram explosieven op vier kilometer hoogte vijfhonderd kilometer ver kon dragen. Dit ene bericht was onvoldoende om Englands argwaan jegens Duitslands raketplannen te wekken. Daar was meer voor nodig zoals later zou blijken. Nauwelijks had Jones zijn overzicht opgesteld, of de Britse marineattaché in Oslo zond hem een



Associated Press

anoniem rapport, dat na de oorlog befaamd zou worden als het Oslo Rapport. Het was afkomstig uit Duitsland en kennelijk van een deskundige. Hij noemde een draadloos bestuurd raketzweefvliegtuig om schepen aan te vallen, proeven met een raketgranaat om tegen de Maginotlinie te worden gebruikt, twee soorten radarapparaturen 'grote raketten', die werden gebouwd en beproefd in een belangrijk proefstation in de Oostzeehaven Peenemünde. Het was de eerste keer dat in berichten van continentale spionnen de naam Peenemünde viel. Op 29 oktober 1940 speurde RAF-piloot S. J. Millen in een superlange-afstand-Spitfire met zijn camera de Oostzeekust tussen Sleeswijk-Holstein en de Odermond af. Zijn op-

dracht was eventuele concentraties van Duitse landingsschepen te fotograferen. Aangezien die er niet waren, fotografeerde hij niets, ook Peenemünde niet. Op 15 mei 1942 nam RAF-luitenant D. W. Steventon de stad Kiel onder cameraschot. Vervolgens Swinemünde (nu Swinoujcie) naderend, kieke hij terloops ook Peenemünde, maar die foto's werden in Engeland door de 'foto-ontleders' zo vluchtig bekeken, dat niemand de cirkelvormige aarden bolwerken opmerkte.

In december 1942 kwam er een tip van een Deense spion, die in een Berlijns restaurant een gesprek had opgevangen over proefnemingen met een 'grote raket' tussen 30 november en 2 december op een lanceerterrein bij Swinemünde: automatisch bestuurd, met een ladingkop van vijf ton explosieven, een reikwijdte van tweehonderd kilometer en een 'gevaarzone' van honderd vierkante kilometer. In februari 1943 meldde een andere spion dat die experimenten plaatsvonden in Peenemünde. Dat was de tweede keer dat de naam Peenemünde viel. Een maand later gaf generaal Von Thoma's loslippigheid de Britten de overtuiging dat Duitsland aan een machtig project van lange-afstandraketten werkte. Tegelijkertijd kreeg de Britse inlichtingendienst twee rapporten van

Linksboven: dr. R. V. Jones, sinds 1939 hoofd van de technische en wetenschappelijke sectie van de inlichtingendienst van het Britse ministerie van luchtvaart, wees als eerste op mogelijke nieuwe Duitse wapens.

Linksonder: Churchills schoonzoon Duncan Sandys kwam in 1943 aan het hoofd te staan van een groep die een diepgaand onderzoek moest instellen naar de Duitse ontwikkeling op het terrein van de raketwapens.

geheime agenten binnen. In het ene werd — voor de derde keer — Peenemünde genoemd; het andere vestigde de aandacht op een heel ander gebied: raketten van Kruppfabriek met een reikwijdte van honderdwintig kilometer werden volgens deze tipgever langs de Franse Kanaalkust 'geïnstalleerd'.

Het Britse ministerie van oorlog werd nu ingelicht, de legerleiding eiste een diepgaand onderzoek naar de raketdreiging onder éénhoofdige leiding en stelde voor die nieuwe topfunctie Churchills schoonzoon, Duncan Sandys, voor: Lagerhuislid sinds 1935, in 1940 in Noorwegen bij de luchtdoelartillerie, commando-opleiding bij de *Royal Marines*, ervaren piloot, commandant van het eerste Britse

experimentele raketregiment te Aberporth in Noord-Wales, topfunctionaris aan het ministerie van oorlog, daarna aan dat van bevoorrading, dat verantwoordelijk was voor de research, de ontwikkeling en de produktie van alle wapens. Sandys noch iemand anders in Engeland had begin mei enig idee van wat de Duitsers precies uitbroedden. Pas in juni, toen Peenemünde viermaal uit de lucht werd gefotografeerd, kwam er enig licht in de zaak. Een foto van 2 juni vertoonde iets dat de Britse foto-ontleders voorzichtig omschreven als 'een verticale zuil van ongeveer twaalf meter hoogte' (het was een op zijn vinnen staande A 4-raket). Opnamen van een fotoverkenner van 23 juni onthulden 'voorwerpen met vinnen', ongeveer twaalf meter lang, horizontaal liggend op voertuigen binnen een ellipsvormig aardwerk, dat in vorm geleek op een voetbalstadion.

Om alle tips en geruchten, feiten en vermoedens op hun waarde en onwaarde te toetsen kwam op 29 juni 1943 de commissie voor defensie bijeen. Voorzitter Churchill daagde dr. Jones uit: 'Laat ons nu de *waarheid* horen!' Tot de aanwezigen behoorde ook lord Cherwell, vóór zijn adeldom prof. Lindeman, die behalve *Paymaster-General* tevens Churchills persoonlijke wetenschappelijke adviseur was. Dat niet hij, maar Duncan Sandys de leiding van de speurtocht naar de Duitse raketgeheimen was opgedragen, verleidde hem tot bittere kritiek, die volgens velen meer op jaloezie dan op gezond verstand berustte. Van den beginne af bestempelde hij alle bedrijvigheid in en om Peenemünde als Duitse camouflage op grote schaal, die uitsluitend beoogde de aandacht van de geallieerden af te leiden van andere, werkelijk gevaarlijke projecten. Lord Cherwell hoopte en verwachtte dat zijn protégé dr. Jones zijn opvattingen deelde en dat na diens exposé de noodzakelijke samenwerking tussen Jones en Sandys onmogelijk zou worden. Tot des lords consternatie betoogde dr. Jones echter met een keur van argumenten dat het geheimzinnige Peenemünde wel degelijk het op één

Rechtsboven: lord Cherwell, de persoonlijke wetenschappelijke adviseur van Churchill. Hij geloofde niet in het Duitse raketwapen en beschouwde alle activiteiten in Peenemünde als een afleidingsmanoeuvre op grote schaal.

Rechtsonder: een luchtopname van Peenemünde, gemaakt in juni 1943. Zichtbaar zijn enige stukken luchtdoelgeschut (A), sleden voor het transport van raketten (B) en twee V 2's (C). Ging het om echte of namaakraketten?

(Rechlin) na belangrijkste Duitse experimenteercentrum was. Over het tijdstip van ingebruikstelling meldde hij dat voor de lancering dertig 'katapulten' gereed waren. Met kennelijk welbehagen viel Churchill Jones na elk nieuw argument in de rede, zwaaide een wijsvinger in de richting van lord Cherwell aan het andere einde van de conferentietafel en riep vrolijk: 'Hoor je dat? Dat was een krachtig argument tegen jou!' Vergeefs betoogde de gehoorde dat de in Peenemünde gesignaleerde monsterprojectielen niets dan namaakraketten waren. De bewogen zitting resulteerde in drie besluiten: 1. een vernietigende aanval met een zo groot mogelijke luchtvloot van bommenwerpers op Peenemünde, zodra de nachten daartoe



Associated Press



lang genoeg zouden zijn; 2. luchtverkenning van elke vierkante meter Franse bodem die tweehonderd kilometer of minder van Londen verwijderd was; 3. opstelling van een plan voor de systematische vernietiging van elke Duitse lanceerinstallatie langs de Kanaalkust. In de nacht van 17 op 18 augustus deden negen Mosquito's een *spoof attack* (*spoof*=verlakerij) op Berlijn. Zij joegen vier miljoen Berlijners naar de schuilkelders, lokten ruim tweehonderd Duitse nachtjagers naar zich toe en kregen bijna twaalfduizend salvo's van de Berlijnse luchtdoelkanonnen op zich afgevuurd. Eén Mosquito ging verloren. Boven Peenemünde markeerden inmiddels vijftig geallieerde 'padvindende' de doelwitten,

waarop 571 Stirling-, Halifax- en Lancaster-bommenwerpers vrijwel ongehinderd in drie aanvalsgolven 1593 ton explosieven en 281 ton brandbommen wierpen. De Duitsers werden volkomen misleid, in het *Luftwaffe*-hoofdkwartier te Goldap (Polen) pleegde stafchef Jeschonnek zelfmoord. 'Mein armes, armes Peenemünde!' riep generaal-majoor dr. Dornberger, de technisch-wetenschappelijke directeur, en in zijn boek 'V 2' schreef hij: 'Afschuwelijk en hard, ondraaglijk hard is deze tot in het onvoorstelbare opgevoerde bommenoorlog. Doelloos, zinloos vernietigde hij hier door de massaal geworden luchtmijnen, bommen en brandbommen bloeiend mensenleven, have en goed. Allen werden getroffen, de chef en de

ambtenaar, de arbeider en de technicus, de chauffeur en de klerk, grijsaards, mannen, vrouwen en kinderen.'

Van de 571 Britse bommenwerpers gingen er op de thuisreis veertig verloren. De overige brachten 457 bruikbare luchtfoto's mee, weldra aangevuld met de opnamen van een Mosquito, die tien uur later de vernielingen en de nog steeds woedende branden bij daglicht fotografeerde. In Peenemünde vielen 735 doden, onder wie de wetenschappelijk topfiguur dr. Thiel, maar ook een aantal Luxemburgse dwangarbeiders die als spionnen voor de Britse inlichtingendienst hadden gewerkt. Volgens Dornberger zette het bombardement het Peene-

münderproject vier á zes weken achteruit; volgens de geallieerden was het tijdverlies minstens twee maanden. De juiste keuze uit beide schattingen is moeilijk, maar vaststaat dat de gebleken kwetsbaarheid van Peenemünde tot tijdrovende decentralisatie leidde: de meeste proeflanceringsvondingen vonden voortaan plaats bij een SS-kamp in het Poolse Blizna, de assemblage van de A 4-raketten werd verplaatst naar een ondergrondse fabriek in het Harzgebergte. Britse publikaties na 1945 reppen niet of vluchtig van het aandeel dat het Franse verzet had in de ontraadseling van de Duitse V 1- en V 2-geheimen. De Franse natuurkundig Jacques Bergier, die met tal van technici en wetenschapsmensen deel uitmaakte van de wijd-

belangrijkste taak achtte hij de geallieerde legerleiding te waarschuwen voor de Duitse raketten en vliegende bommen. Marco Polo had clandestiene relaties tot ver buiten de Franse grenzen, zodat men rapporten uit Zweden, Peenemünde, Berlijn en Beieren naar Londen kon sturen. Zodra men lucht kreeg van de bouw van Duitse lanceerinstallaties bij Het Kanaal werden deze verkend, in kaart en op foto gebracht en naar Londen doorgegeven. De Britse reactie was, zacht gezegd, lauw. Niet zonder bitterheid schreef Bergier: 'Elke dag vestigden telegrammen en elke maand vestigde de postzending (per vliegtuig) de aandacht van de geallieerde legerautoriteiten op het belang van onmiddellijke actie. Wij weten nu dat die

reikte een tweede set foto's langs een andere weg Londen. Een tip uit Polen meldde dat het Flakregiment 155 van kolonel Wachtel, belast met de uitvoering van de aanval met V 1's op Londen, uit de buurt van Peenemünde naar Noord-Frankrijk vertrok om daar 108 'katalpulten' te bemannen. Een Frans rapport uit Abbeville vestigde de aandacht op de bouw van acht geheimzinnige installaties aldaar. Een Brits verkenningsvliegtuig fotografeerde ze alle acht: ze leken op elkaar als druppels water. Elke foto toonde (onder meer) een rechthoekig betonnen bouwwerk met een zeven meter brede voordeur, waarvoor een rechthoekig betonnen platform lag. De lengteas ervan was in alle gevallen op Londen gericht.



Deutsches Museum München

vertakte verzetsgroep Marco Polo, lichtte in 1955 met zijn boek 'Geheime agenten tegen geheime wapens' een tip van de sluier op. De groep Marco Polo werd in oktober 1942 te Lyon gevormd door de Franse onderzeebootkapitein Pierre Montrose, die 's nachts per parachute uit een Brits vliegtuig in Frankrijks 'vrije' zone arriveerde. Tot zijn netwerk behoorden onder anderen een minister, een tramconductor, een garen- en bandwinkelster, een generaal, een krantenverkoper, een aartsbisschop en een retiradejuffrouw van een bioscoop. De verzetsleiders Verne, Helbronner en Eskenazi stelden hun organisatie ter beschikking van Montrose. In Vileurbanne, een voorstad van Lyon, concentreerde Marco Polo's verzetswerk zich in een gesticht voor gehandicapte kinderen, waar tussen de bedrijven door evenveel valse identiteitspapieren als brandbommen werden vervaardigd. Gesticht en verzetswerk werden geleid door het echtpaar René en Marguerite Pellet. Dagelijks werden gegevens in code naar Londen geseind en elke maand kwam een Brits vliegtuig, doorgaans een Lysander van de RAF, een kilo of twintig aan microfilms, documenten, metaalmonsters en voorwerpen van allerlei aard ophalen. De koerierstassen moesten op een speciale manier worden geopend; bij inbeslagname en 'normale' opening ontploften ze. Voorjaar 1943 vertrok Montrose naar Schotland, waar zijn gloednieuwe onderzeeboot 'Pierre-Curie' vaarklaar lag. De leiding van Marco Polo werd overgenomen door kolonel Paul Guivante de Saint-Gast, die voor de vijfde (!) keer uit Duitsland was ontsnapt. Zijn

rapporten in Londen met de grootste zorg werden bekeken en dat Winston Churchill ze persoonlijk bestudeerde. Hij zou er in zijn rede van 6 juli 1944 tot het Lagerhuis op zinspelen. Maar aangezien Londen ons (toen) geen enkel antwoord gaf, dachten wij dat onze waarschuwingen, gelijk zovele andere, waren genoteerd om over een paar jaar te worden onderzocht. Dus deden wij al het mogelijke en onmogelijke om de bewijzen te verveelvoudigen. In het bijzonder werden in mei 1943, dank zij de moed van enkele verzetsmensen in Noord-Frankrijk, foto's van de lanceerinstallaties (...) naar Londen gestuurd. Pas in 't begin van de winter 1943 bereikten die foto's eindelijk maarschalk Sir Roderic Hill, belast met Englands luchtverdediging. Talrijke Britse levens zouden gespaard zijn gebleven, als die overbrenging sneller was geschied en de *Operation Crossbow* (het bombardement op de lanceerinstallaties) in de zomer van 1943 was begonnen.' Dat de Franse rapporten over lanceerinstallaties langs de Kanaalkust niet ongebruikt bleven, bewees op 27 augustus 1943 de zware Amerikaanse luchtaanval op het Noordfranse Watten, die elf dagen later werd herhaald: de lanceerplaats met bunkers en opslagplaatsen was één puinhoop en werd door de Duitsers ontruimd. Inmiddels belandde per abuis een FZL 76 (V 1) zonder explosieve ladingkop, gelanceerd in Peenemünde, op het Deense eiland Bornholm. Tien minuten voor de komst van de Duitse politie wist een Deen het projectiel te fotograferen, en hoewel een Deense verzetsman bij de oversteek van Denemarken naar Zweden met zijn microfotografen in Duitse handen viel, be-

Eind oktober eiste Duncan Sandys nieuwe foto's van de Franse Kanaalkust. Het resultaat was verbluffend. Behalve de grote installaties met massieve betonconstructies in Siracourt, Lottinghem, Equeurdreville en elders ontdekte men vóór eind november liefst vijfennegentig kleinere, eenvormige lanceerinstallaties, die men om hun vorm de bijnaam 'skischansen' gaf. Op Peenemündefoto's van 13 november en 1 december ontdekte WAAF-officier miss Constance Babington-Smith een miniatuurvliegtuig respectievelijk een lanceerinstallatie met zo'n vliegtuig erop — en de lanceerinstallatie had de vorm van een Noordfranse 'skischans'. Pas toen, luttele dagen vóór 1944, besefte Londen dat het door twee totaal verschillende wapens werd bedreigd: een vliegende bom met vleugels (later V 1 genoemd), die voor zijn lancering een 'skischans' nodig had, en een raket met kleine vinnen, die zonder lanceerinstallatie rechtstondig de lucht in kon (later V 2 genoemd). Op 5 december begon prompt het bombardement op de Noordfranse 'skischansen'. Op tweeënvijftig stuks werd drie miljoen kilo bommen geworpen. Volgens Duitse gegevens werden er in december zeven vernietigd, volgens Londen werden er eenentwintig vernield of zwaar beschadigd en vijftien 'enigszins' beschadigd. Wie gelijk had, doet niet ter zake, want de Duitsers, die hun geheim ontdekt wisten, staakten de afbouw van alle 'skischansen' en ontruimden ze. Men handhaafde enige activiteit alleen om de geallieerde luchtverkenning te misleiden. Generaal Heinemann, sinds kort commandant over alle lanceerinstallaties, gelastte de bouw van een

geheel nieuwe serie 'aangepaste skischansen', waarvan zo min mogelijk boven de grond mocht steken. De (koortsachtige) bouw begon in januari 1944, maar weldra beschikte Londen over nauwkeurige kaarten met vierenzestig à zesenzestig 'aangepaste skischansen'.

In diezelfde maand kwam Sir Roderic Hill met een plan voor de verdediging van Zuid-Engeland langs de boog Bath-Wight-Londen. In de komende strijd tegen de vliegende bommen achtte hij 1332 luchtdoelkanonnen noodzakelijk. Hill vroeg te veel, in verband met de invasie werden hem slechts 570 kanonnen vóór en 384 kanonnen na D-day toegezegd. Behalve defensieve was ook offensieve voorzorg nodig, maar de Britse luchtmaarschalk Leigh-Mallory, die de dreiging van de vliegende bom te licht nam, weigerde de 'aangepaste skischansen' te bombarderen, omdat hij alle beschikbare toestellen nodig had voor de grootscheepse bombardementen op Normandië en Noord-Frankrijk ter voorbereiding van de invasie.

Rechts: een deel van een lanceerinstallatie voor V 1's, zoals de geallieerden die op verscheidene plaatsen in West-Europa vonden. Nadat de omvangrijkere 'skischansen' in Noord-Frankrijk door de Britse luchtmacht waren aangevallen, bouwden de Duitsers dit eenvoudiger type, dat moeilijker was te zien.

Links: een beeld van de verwoestingen die het geallieerde luchtbombardement van 17 op 18 augustus 1943 aanrichtte op Peenemünde. Bijna zeshonderd bommenwerpers wierpen binnen een paar uur 1593 ton explosieven en 281 ton brandbommen af op het raketcentrum.

Imperial War Museum



ZEEPBEL CONTRA V 1

Kort na de evacuatie van Duinkerken in 1940 richtte de Britse Admiralty een geheime research-afdeling op voor de ontwikkeling van nieuwe, liefst onorthodoxe methoden om de Duitsers te bestrijden. Deze afdeling, die bij de Britse marine spoedig bekend werd als het Department of Wheezes and Dodges, stond onder leiding van de Canadese marineofficier Charles Goodeve. Zijn afdeling, die onder andere de Bombardons ontwikkelde, de stalen golfbrekers van de Mulberry-havens, kreeg van particuliere uitvinders regelmatig de meest fantastische plannen aangeboden voor 'geheime wapens'. Het verschijnen van de V 1 boven Engeland leidde tot een van Goodeve's vreemdste ontmoetingen met zo'n uitvinder. Op een morgen, toen hij op het punt stond naar een vergadering op de Admiralty te gaan, kreeg hij de boodschap dat een Zeer Belangrijke Man uit regeringskringen hem onmiddellijk wenste te spreken. Goodeve haastte zich naar 's mans kantoor en werd daar voorgesteld aan een vreemde, een 'ingenieur uit het noorden'.

'Mr. Blank hier heeft een idee dat u maar eens nader moet onderzoeken', zei de Grote Man. 'Het is een afweermiddel tegen die vliegende bommen. Wilt u hem meenemen en eens naar zijn plannen kijken? Ik wil graag zo snel mogelijk een rapport van u.'

Op Goodeve's kantoor haalde de bezoeker een

enorme stapel papier te voorschijn en spreidde die uit over de vloer. 'Het is echt heel eenvoudig', zei hij. 'U kent de versperringsballons?'

Goodeve knikte.

'Heel goed', vervolgde de bezoeker. 'Je laat op de gebruikelijke route van de vliegende bommen gewoon een paar honderd van die ballons op en aan de kabels ervan bevestig je dit apparaat van mij. Het bestaat uit een cilinder met zuurstof, die via een elektromagnetisch bediende kraan in verbinding staat met een kleine benzinetank. Aan de andere kant van de benzinetank bevindt zich een bad met een zeepoplossing. Druk ik me duidelijk genoeg uit?'

'Zeer duidelijk', antwoordde Goodeve. 'Gaat u verder.'

'Nu komen we bij het essentiële punt. Het zuurstofbenzinemengsel komt op een gegeven ogenblik vrij als een reeks reusachtige zeepbellen...'

Goodeve, die aan zijn vergadering dacht, viel hem haastig in de rede. 'Ik ben bang dat ik niet goed begrijp hoe die zeepbellen van u vliegende bommen kunnen vernietigen', zei hij enigszins scherp.

'Toe nou, dr. Goodeve!' antwoordde de uitvinder.

'Dat is toch nogal duidelijk! Als de vliegende bommen door mijn zeepbelscherm vliegen, zuigen ze de bellen in hun inlaatsysteem. De bommen zullen door de extratoevoer van een hoogexplosief mengsel onmiddellijk ontploffen...'

Goodeve, te verbijsterd en te gehaast ook om de man uit de droom te helpen, werkte hem de deur

uit met de belofte van een spoedig antwoord. Dat antwoord werd ook geschreven — alleen moest het diplomatiek genoeg zijn en er voldoende wetenschappelijk uit zien om de Zeer Belangrijke Man niet te kwetsen, wiens protégé Blank kennelijk was. Daarom dankte Goodeve de uitvinder uitvoerig voor de bijdrage die hij had willen leveren aan 's lands verdediging en hij vervolgde:

'Ik zou er evenwel op willen wijzen dat de vliegende bommen worden aangedreven door een reeks explosies die veel krachtiger zijn dan die welke veroorzaakt zouden worden door de invoer van uw bellen. Wat uw plan in feite tot gevolg zou hebben, is een brandstofvermeerdering in de lucht van de bommen, en het is juist op dit punt dat u zeer waarschijnlijk op een uiterst belangrijke ontdekking bent gestoten. Indien u de sterkte van uw mengsel zoudt kunnen verhogen, is het heel wel mogelijk dat u op deze wijze zowel de snelheid als het vliegbereik van de bommen zodanig kunt vermeerderen dat ze Londen voorbij zullen vliegen en neer zullen komen in het open land ten westen van de stad. Naar mijn overtuiging moet u uw idee in dit licht opnieuw bezien en het dan alsnog indienen, echter niet meer bij de Admiralty maar bij het ministerie van luchtvaart.'

Van het zeepbellenplan is daarna nimmer meer iets vernomen...

(Naar: 'The Secret War', door Gerald Pawle—Londen, 1956)

WONDEREN UIT DE WERELD

JAC. G. CONSTANT



Volgens een verhaal dat steeds opnieuw met grote hardnekkigheid blijft opduiken, hebben de Duitsers aan het einde van de Tweede Wereldoorlog geëxperimenteerd met de eerste vliegende schotel. Op 14 februari 1945 zouden in de omgeving van Praag de Duitse vliegtuigconstructeurs Schrievers en Habermohl zijn opgestegen in een toestel waarvan het draagvlak bestond uit een brede, verstelbare ring die draaide om een koepelvormige cockpit. Binnen drie minuten was de vreemde machine naar een hoogte van 12.400 meter geklommen, waarna ze in horizontale vlucht een snelheid bereikte van 2000 kilometer per uur, voor die tijd een ongelooflijke prestatie. Over de verdere lotgevallen van het geheimzinnige toestel blijft

De 'Rheintochter' was een op afstand bestuurd, tweetraps-luchtafweerraket, die een hoogte van 18.000 meter kon bereiken. Deze foto van een proeflancering in juni 1944 werd kort na de start genomen.

de geschiedenis in het vage, al wordt er meestal een verband gesuggereerd met de veelvuldige waarnemingen van UFO's (*unidentified flying objects*) in de jaren vijftig. Wat duizenden toen zagen, of meenden te zien, zouden dan de uiterst geheime prototypes zijn geweest van machines die of door de Amerikanen of door de Russen waren ontwikkeld op basis van de buitgemaakte Duitse plannen. Er zijn meer van die mysterieuze verhalen. Nazi-

Duitsland zou tegen het einde van de oorlog de beschikking hebben gehad over een aantal 'superwapens', die in het diepste geheim waren ontwikkeld en die de krijgskansen in Duitslands voordeel zouden hebben doen keren, als Hitler nog een paar maanden respijt had gekregen. Zonnekanonnen, supervirussen, dodende stralen, koudebommen en meer van dat gruwelijks zouden in 1945 hebben klaargestaan voor operationeel gebruik en alleen de snelle ineenstorting van de Duitse legers en het gebrek aan productiecapaciteit zouden de inzet van deze wapens hebben verhinderd. Wat is waarheid, wat verdichtsel in dit verwarde geheel van geruchten, halve waarheden, resten Duitse propaganda en brokjes feiten-

materiaal? Stond de Duitse wapenindustrie in 1945 inderdaad op het punt een stuk geheime research om te zetten in een reeks militaire noviteiten met ongeëvenaard effect?

Feit is dat het technisch onderzoek in Duitsland reeds ver voor de oorlog hoog ontwikkeld was en dat Duitse geleerden en technici al experimenteerden met ontwikkelingen waarin men zich elders alleen nog maar theoretisch had verdiept. Professor Ernst Heinkel begon al in het midden van de jaren dertig met de ontwikkeling van straal- en raketmotoren en met het toepassen van deze krachtbronnen in nieuwe vliegtuigtypen. Zijn He 176, 's werelds eerste raketvliegtuig, maakte al op 20 juni 1939 de eerste proefvlucht en bereikte daarbij een snelheid van 850 kilometer per uur, ongeveer dubbel zo snel als het snelste conventionele toestel uit die dagen. De He 178, het eerste succesvolle straalvliegtuig ter wereld, werd op 28 augustus 1939 in de lucht getest en bleek toen goed voor een snelheid van 700 kilometer per uur. Dr. Alexander Lippisch, bekend door zijn ontwerpen voor revolutionaire delta-vliegtuigen, ontwierp in 1939 voor Messerschmitt de Me 163 A, een bijna wanstaltige raketjager die op 10 mei 1941 proefvloog en daarbij een snelheid liet noteren van bijna 1000 kilometer per uur. Elders in Duitsland werd met wisselend succes gewerkt aan de verdere ontwikkeling van raketten, aan de bouw van revolutionaire windtunnels, aan de constructie van radiografische stuur- en geleidings-systemen. Gestimuleerd door een oorlogszuchtig, dictatoriaal regime, dat over het algemeen grote belangstelling had voor militaire research, ontwikkelde de Duitse techniek niet alleen wonderen van vernuft, zoals de vestzakslagschepen van de *Kriegsmarine* en de voor die tijd uiterst moderne jagers en bommenwerpers van de *Luftwaffe*, maar leek ze aan de vooravond van de Tweede Wereldoorlog ook op het punt te staan een beslissende doorbraak te doen naar geheel nieuwe gebieden.

Van die doorbraak is nagenoeg niets terechtgekomen. De V 1 en de V 2 zijn in feite de enige 'geheime' wapens geweest die, ook al op het nippertje en niet tijdig genoeg meer om het verloop van de oorlog beslissend te kunnen beïnvloeden, uit de veelbelovende beslotenheid van de researchcentra te voorschijn kwamen en met enig effect massaal zijn ingezet.

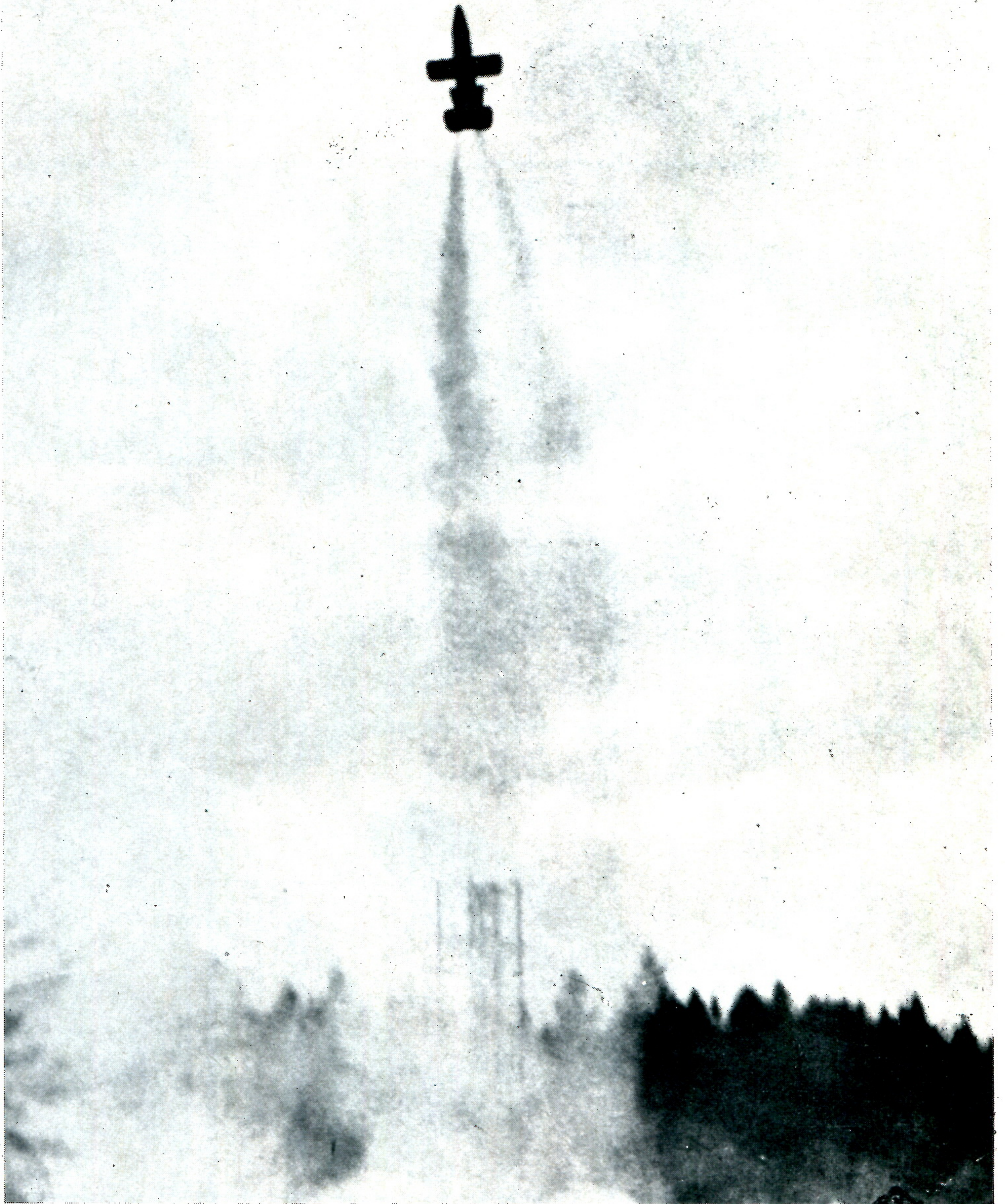
Een van de oorzaken van die negatieve ontwikkeling is zonder twijfel de voortdurende competentiestrijd geweest die in de nazi-top woedde tussen het leger, de marine, de luchtmacht en de SS, tussen militaire en burgerlijke autoriteiten, tussen economen, generaals, partijbonzen en industriëlen, die ieder hun eigen belangen en hun eigen stokpaardjes hadden en waarboven dan als opperste marionettenspeler nog een onberekenbare Adolf Hitler zijn eigen, duistere spel speelde.

Een andere factor was de van het begin af beperkte capaciteit van de Duitse economie. Toen Hitler in 1939 de oorlog startte, en vooral toen respectievelijk in 1940 en 1941 de materiaalverslindende veldtochten in het westen en het oosten begonnen, moesten economie en industrie, die niet waren ingesteld op een totale oorlog, pootaan spelen om het krijgsapparaat gaande te houden. De strijd in West-Europa, de Sowjetunie en Noord-Afrika eiste aan grondstoffen en arbeidskrachten bijna alles op wat

US Army

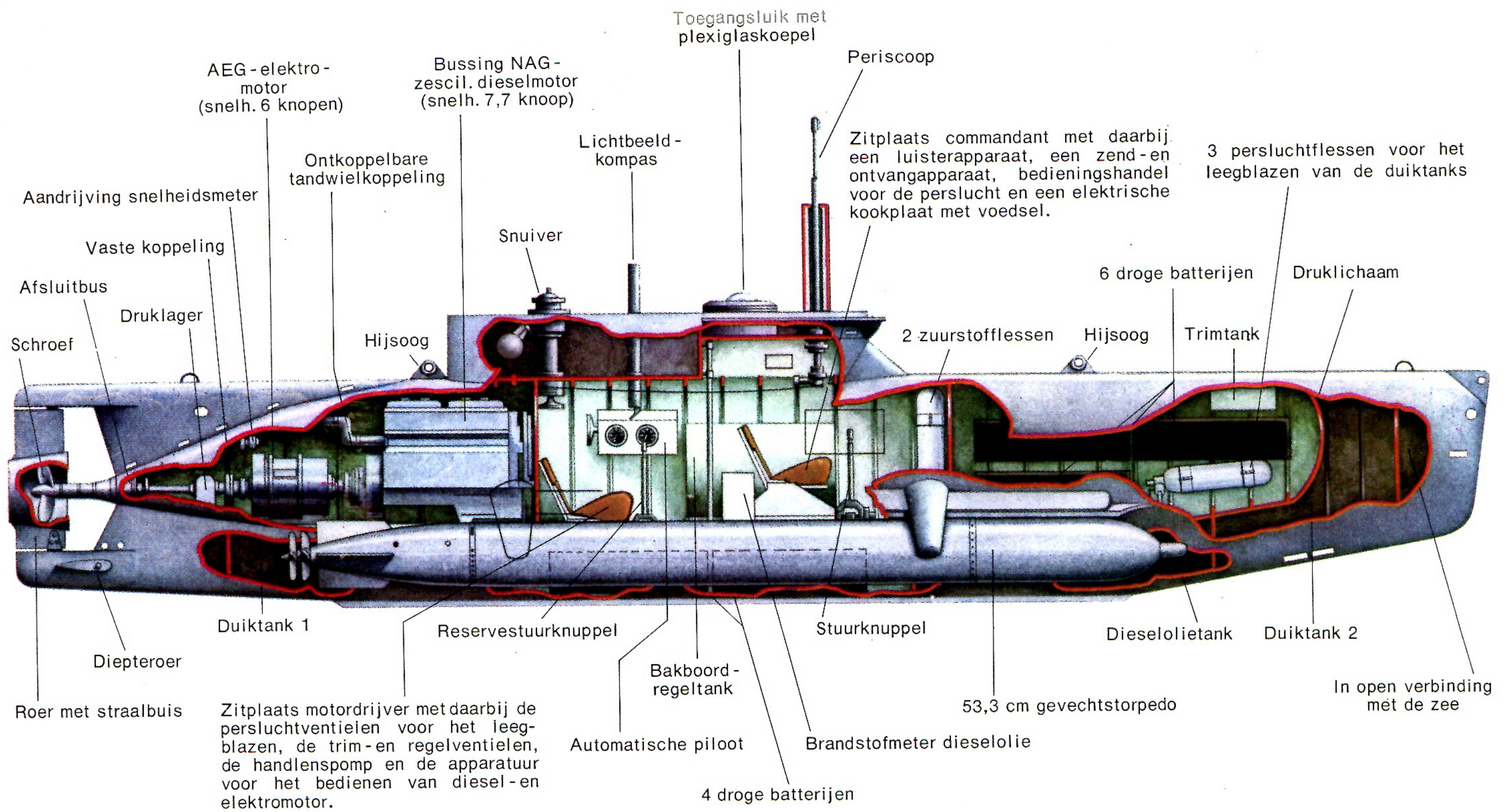
Een onbemande proefstart van de 'Natter', het goedkope, snelle, krachtige maar verre van betrouwbare raketvliegtuig, dat Erich Bachem in het najaar van 1944 in koortsachtige haast ontwikkelde. Zie ook pagina 2203.

Duitsland produceerde. Voor de behoeften van de research bleef niet zo heel veel over. Daarbij kwam dat de aanvankelijke successen van de Duitse legers de vraag naar nieuwe, krachtiger wapens deden afnemen. Aan het begin van de oorlog was het Duitse materiaal, vooral tanks en vliegtuigen, over het algemeen superieur aan dat van de geallieerden. De oorlog zou spoedig beslist zijn, meende men in Duitsland. En wat lag voor een land met be-



perkte hulpbronnen meer voor de hand dan de succesvolle typen tot een paar te beperken en die dan in moderne productiesystemen in grote hoeveelheden te produceren? Wie had behoefte aan supersonische vliegtuigen, als de *Luftwaffe* het luchtruim beheerste; wie wilde lange-afstandraketten, als de ene tegenstander onder bereik lag van de Duitse bommenwerpers en de andere in zijn eigen land met succes werd teruggedrongen?

In 1941 kwam het besluit af dat alle onderzoeksprojecten gestaakt moesten worden, als het ging om wapens waarvan de ontwikkeling nog langer dan een jaar zou duren. De meeste projecten kwamen daardoor stil te liggen en veel belangrijke onderzoekers verdwenen naar



het front. Een jaar later werd dit besluit weliswaar weer ingetrokken, maar voor de meeste projecten was het toen al te laat; in het gunstigste geval hadden ze een achterstand van een jaar opgelopen, maar meestal was het verlies groter, omdat de benodigde materialen op dat moment al schaars begonnen te worden en de stroom van grondstoffen en arbeidskrachten inmiddels al naar andere sectoren was geleid. Dat Duitsland werkte aan nieuwe, geheime wapens van onovertroffen slagkracht begon onder het Duitse publiek bekend te worden in 1943. Dat was niet toevallig. Het ging er dat jaar op lijken dat de krijgskansen keerden. Op de Atlantische Oceaan werden de eens zo machtige *U-Boote* verdreven; in de Sowjetunie

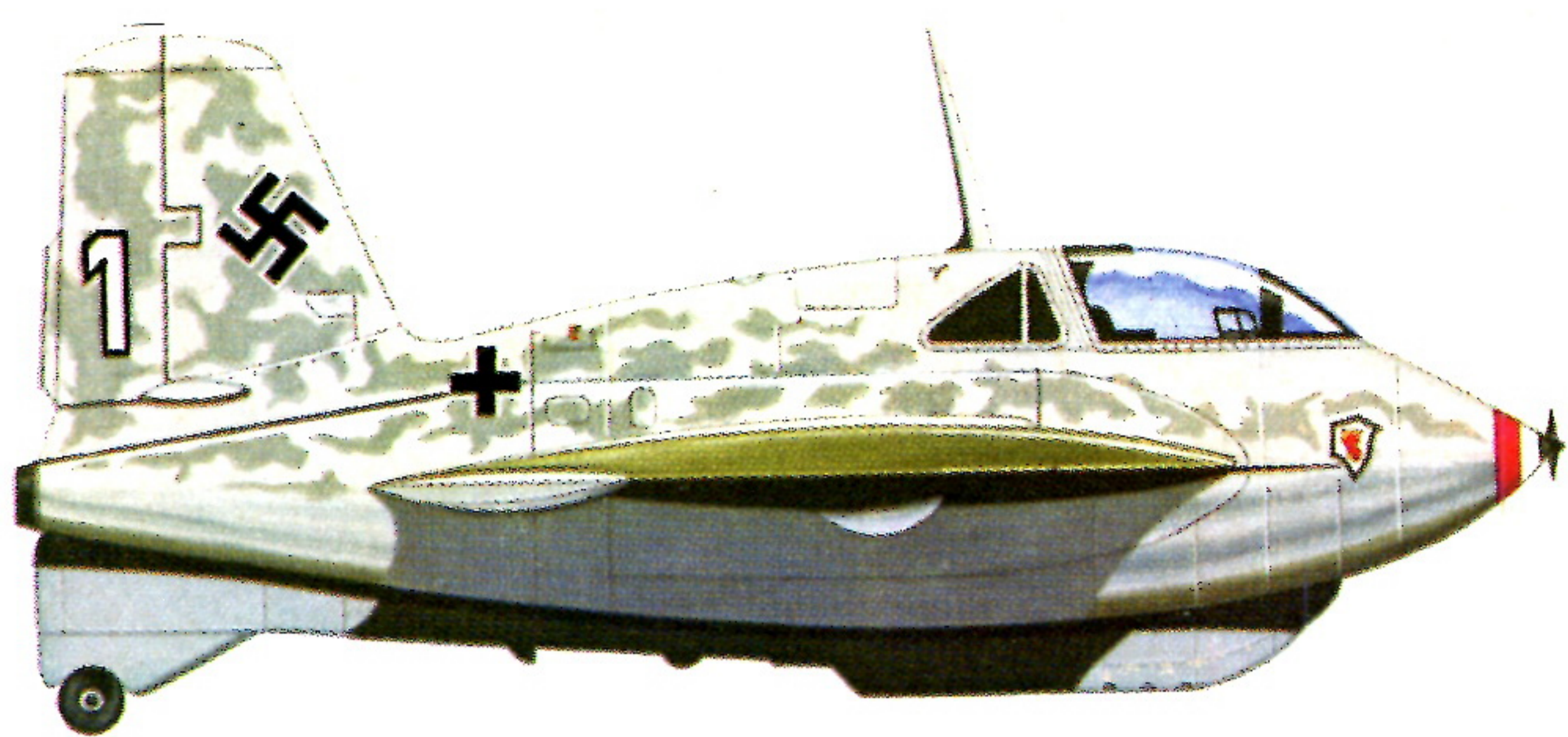
Links: Heinkels strajetvliegtuig He 178, dat in augustus 1939 zijn eerste vlucht maakte.

Rechts: de He 162-A 1 'Salamander', waarvan de Duitsers nog tweehonderd stuks bouwden.

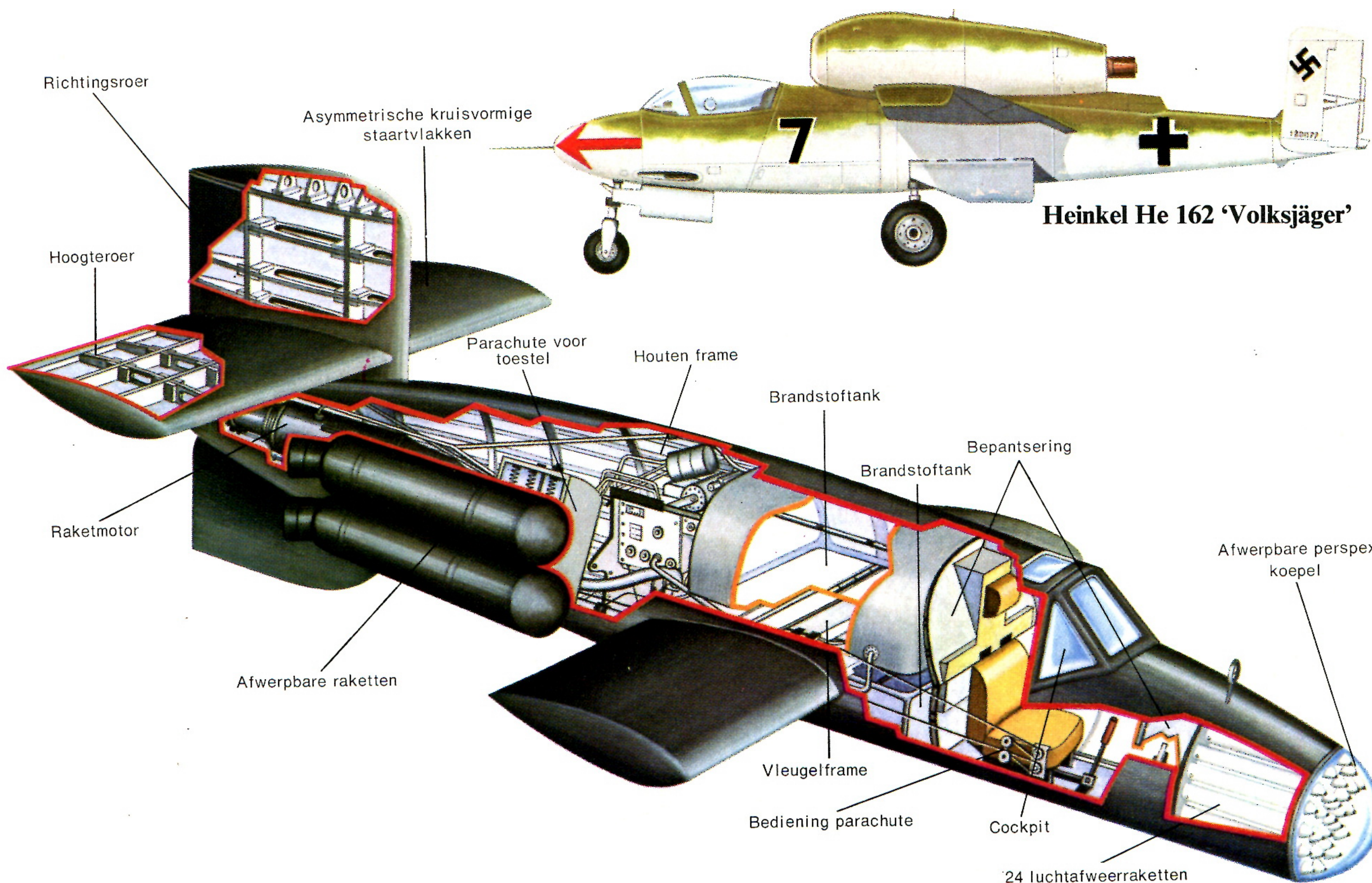
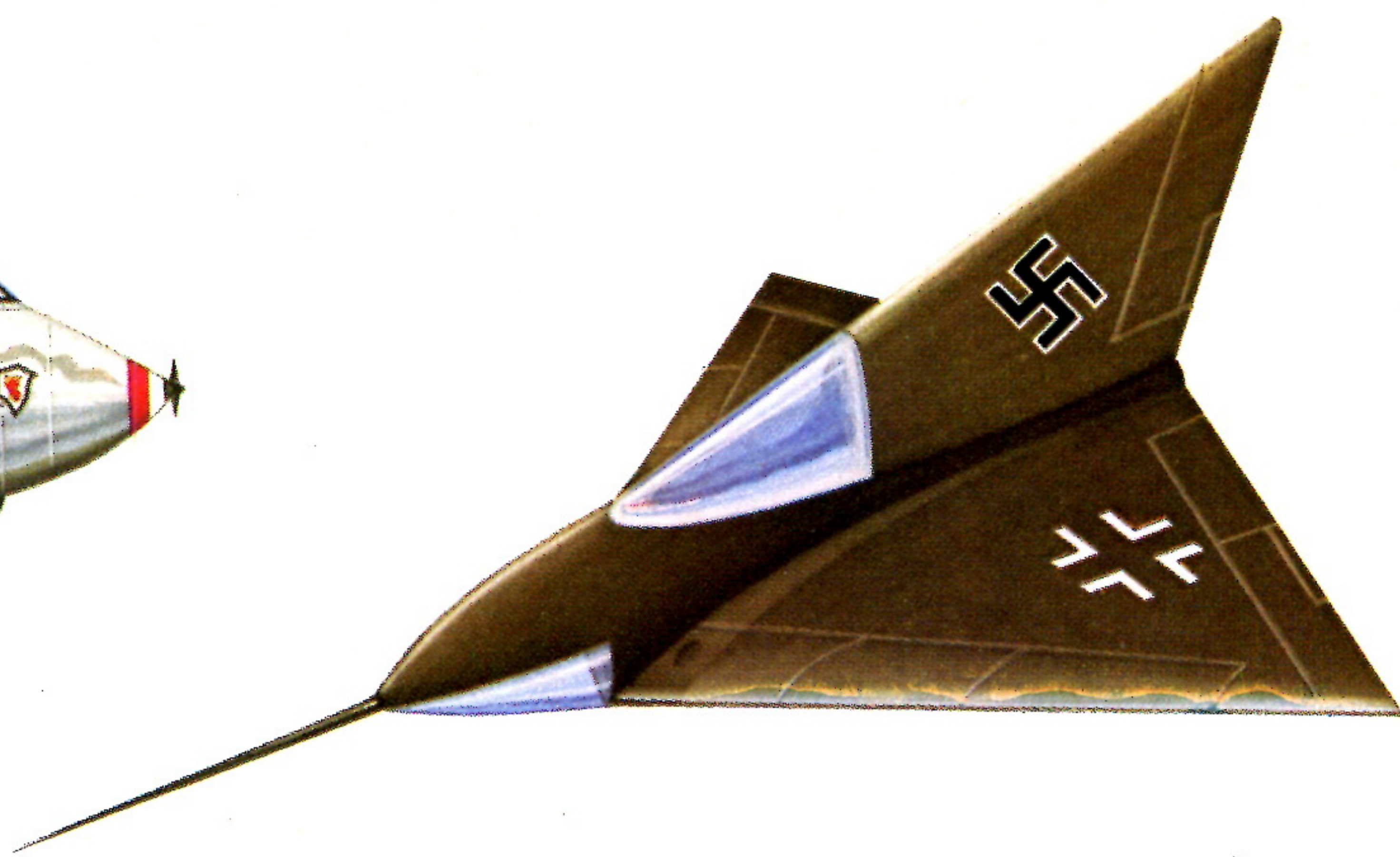
Geheel boven: tot de 'wonderwapens' die het Derde Rijk tot ontwikkeling bracht, behoorde ook een reeks bemande torpedo's en mini-onderzeeboten, zoals de 'Biber', de 'Molch' en de 'Hecht'. De succesvolste ervan was de hier afgebeelde 'Seehunde', een tweepersoonsvaartuig, dat in januari 1945 werd ingezet en dat vooral opereerde vanuit IJmuiden. De 'Seehunde' had een snelheid van bijna acht zeemijl (zes mijl onder water).

begon de terugtocht van de Duitse legers, Rommel moest Noord-Afrika opgeven en in Duitsland zelf begon de burgerbevolking de gesel te voelen van de in kracht toenemende geallieerde luchtaanvallen. Onder die omstandigheden was het niet zo vreemd, dat de Duitse propaganda de bevolking een strohalm bood in de vorm van mysterieuze 'geheime wapens' die in verborgen researchcentra in het land werden ontwikkeld en die over een paar weken, of hooguit maanden de beslissende klap zouden uitdelen. De partijbonzen, Hitler vooraan, zinspeelden erop in hun redevoeringen en de geruchten en speculaties verspreidden zich. Waren er werkelijk zulke 'geheime wapens'? Ze waren er inderdaad. In Peenemünde en op

Messerschmitt Me 163 B



Lippisch DM 1



Heinkel He 162 'Volksjäger'

Natter (Ba 8-349)

andere plaatsen werd koortsachtig gewerkt aan de perfectionering van het Duitse raketwapen. Naast de V 1 en de V 2 (en hun geprojecteerde opvolgers voor de lange afstand) stonden ook andere projectielen op stapel. Pas na de oorlog, tijdens de lucratieve operatie-*Paperclip* (waarbij Duitsland met nogal wat succes werd afgeschuimd op de blauwdrukken, formules, modellen en technieci), kwamen de geallieerden bijvoorbeeld tot de ontdekking hoe weinig het had gescheeld of hun machtige bombardementsvloten waren uit het luchtruim gevaagd door een rakettype waaraan de nazi-top ten slotte onder druk van de omstandigheden prioriteit had verleend: de luchtdoelraket. Een van de gevaarlijkste van deze raketten was

de *Wasserfall* of C 2. Het was een op de V 2 gelijkende, gevinde raket, bijna acht meter lang en met een topsnelheid van 2150 kilometer per uur — een dodelijk wapen, dat alleen al door zijn snelheid door geen enkele bommenwerper te ontwijken en door geen enkele jager te onderscheppen viel. De *Wasserfall* werd via een radiografische geleidingsstraal tot dicht bij het doel gebracht en zocht daarna dat doel op met behulp van een infraroodzoeker, die met de vasthoudendheid van een bloedhond naar de uitlaatgassen van de dichtstbijzijnde bommenwerper koerste. Bij een aantal proefschoten, eind 1944 verricht, bleek de explosieve lading van de *Wasserfall* (100 kg) een vernietigende uitwerking te hebben. Gelukkig voor

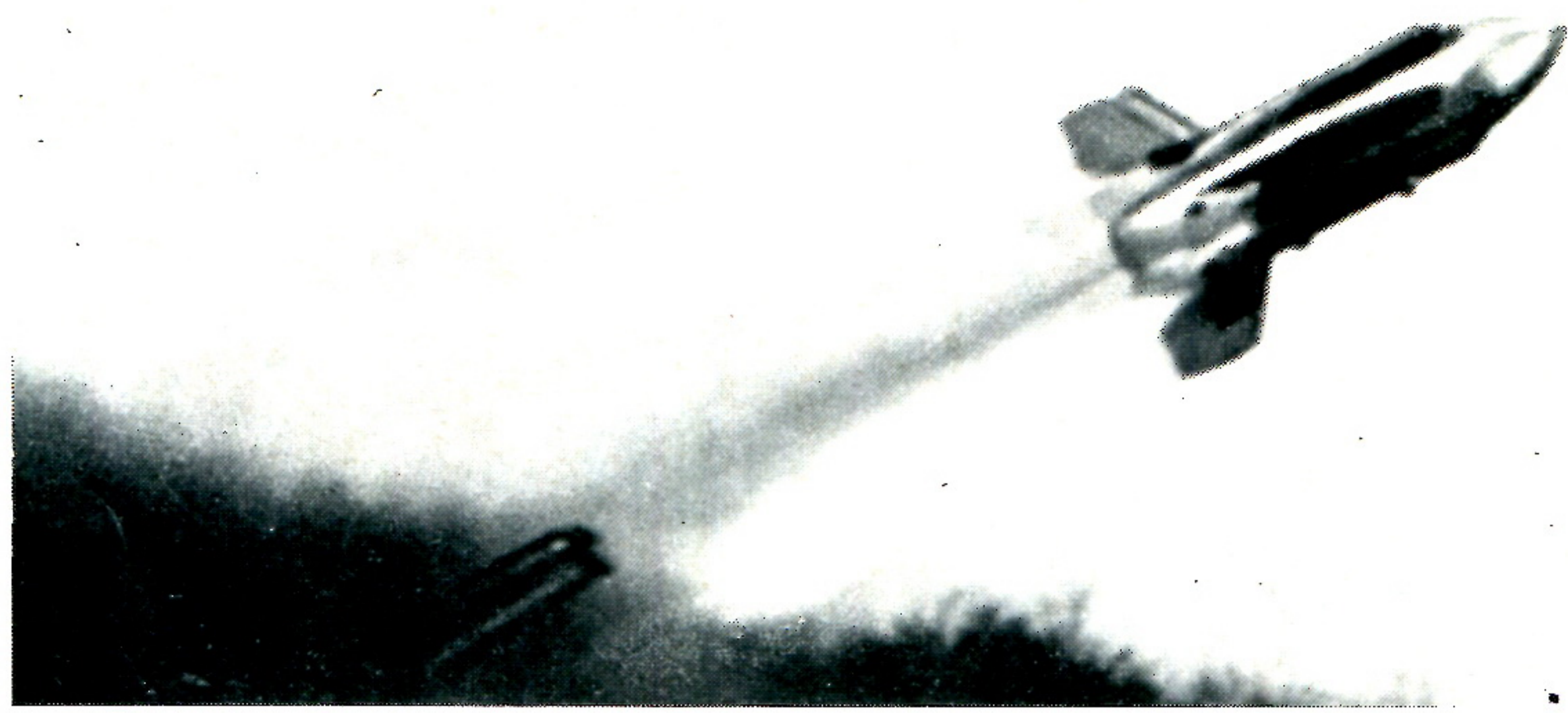
de geallieerden leed de *Wasserfall* aan een aantal kinderziektes, die 75% van de testmodellen deed mislukken. De productie kon daardoor niet tijdig genoeg meer op gang komen. Te laat kwamen ook de *Schmetterling*, de *Rheintochter* en de *Enzian E 1*. De massaproductie ervan zou starten in het voorjaar van 1945 (van de *Schmetterling* zouden per maand niet minder dan drieduizend exemplaren worden afgeleverd), maar voor het zover was, kon er van massaproductie al geen sprake meer zijn. Vooral de *Enzian* had bij de betrokken instanties nogal wat verwachtingen gewekt. De raket was niet bedoeld als afweerwapen tegen individuele vliegtuigen, maar zou zijn explosieve lading van 500 kg tot ontploffing

hebben gebracht te midden van gehele eskaders. De E 1 is niet meer in productie genomen; van de *Schmetterling* en de *Rheintochter* zijn respectievelijk zestig en tachtig exemplaren afgevuurd. De bijna onafgebroken luchtaanvallen op Duitse steden en industriecentra, waartegen niet langer met succes kon worden opgetreden, brachten Hitler er in 1944 ook toe de hoogste prioriteit te verlenen aan de ontwikkeling van revolutionaire onderscheppingsjagers — een hele stap voor de man die tot het einde toe meer bleef voelen voor *Vergeltung* dan voor *Vertheidigung* en daarom liever de bouw van langeafstandbommenwerpers en -raketten had doorgezet.

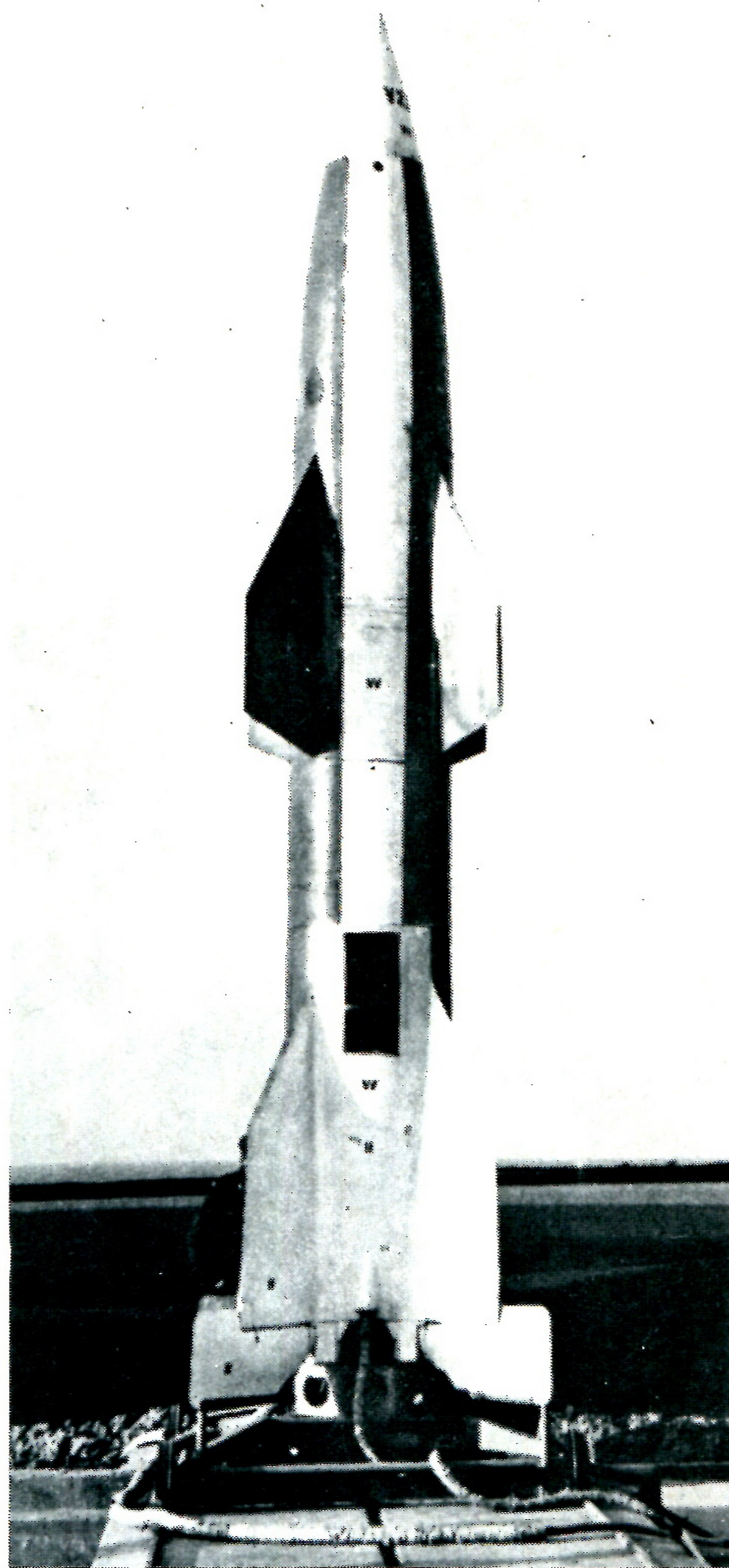
Nog enigszins langs normale lijnen verliep de ontwikkeling van de Messerschmitt Me 163 B, de opvolger van de Me 163 A, die al in 1941 zoveel beloften had ingehouden, maar waarvan de verdere ontwikkeling was verwaarloosd. De Me 163 B, waarvan er tenslotte 364 werden gebouwd (natuurlijk veel te weinig om het geallieerde overwicht in de lucht nog te kunnen aantasten), had een topsnelheid van 965 kilometer per uur en een klimvermogen, voor een onderscheppingsjager zeer belangrijk, van bijna drie kilometer per minuut. Hoe machtig dit wapen bij een grotere productie had kunnen zijn, bleek eind 1944, toen kapitein Olejnik in de buurt van Leipzig in een Me 163 B opsteeg en binnen vijf minuten vier geallieerde bommenwerpers neerhaalde.

Duidelijk paniekprojecten waren de Heinkel He 162 'Volkswagen' en de *Natter*, ook wel bekend als Ba 8-349 of Ba 349 A. De opdracht voor de HE 162, ontwikkeld door prof. Heinkel (die op basis van zijn vooroorlogse He 178 zoveel betere jagers had kunnen bouwen, als hij daartoe de kans had gekregen), werd verstrekt op 8 september 1944. De bouw van deze straaljager begon op 24 september 1944. Omdat er geen tijd meer was voor een verfijnde afwerking, werd de motor van de He 162 boven op de romp geplaatst. Ondanks deze merkwaardige constructie haalde de machine bij de eerste proefvluchten, in december 1944, een snelheid van 840 kilometer per uur. In februari 1945, krap vijf maanden na de bouwopdracht, verschenen de eerste 'Volkswagen' boven het front, gevlogen door een even roekeloze als fanatieke groep van de *Hitlerjugend*, die in aller ijel was opgeleid tot straaljagerpilot. Het was de bedoeling dat er per maand 750 machines zouden worden geproduceerd. Het werden er, in totaal, slechts een honderd of wat, waarvan maar een deel kon worden ingezet, omdat er een groot tekort was aan de speciale brandstof die de 162-motoren nodig hadden. Van een verbeterde versie, de He 162-A 1 'Salamander', werden tweehonderd exemplaren afgeleverd, maar ook deze hebben slechts voor een deel gevlogen.

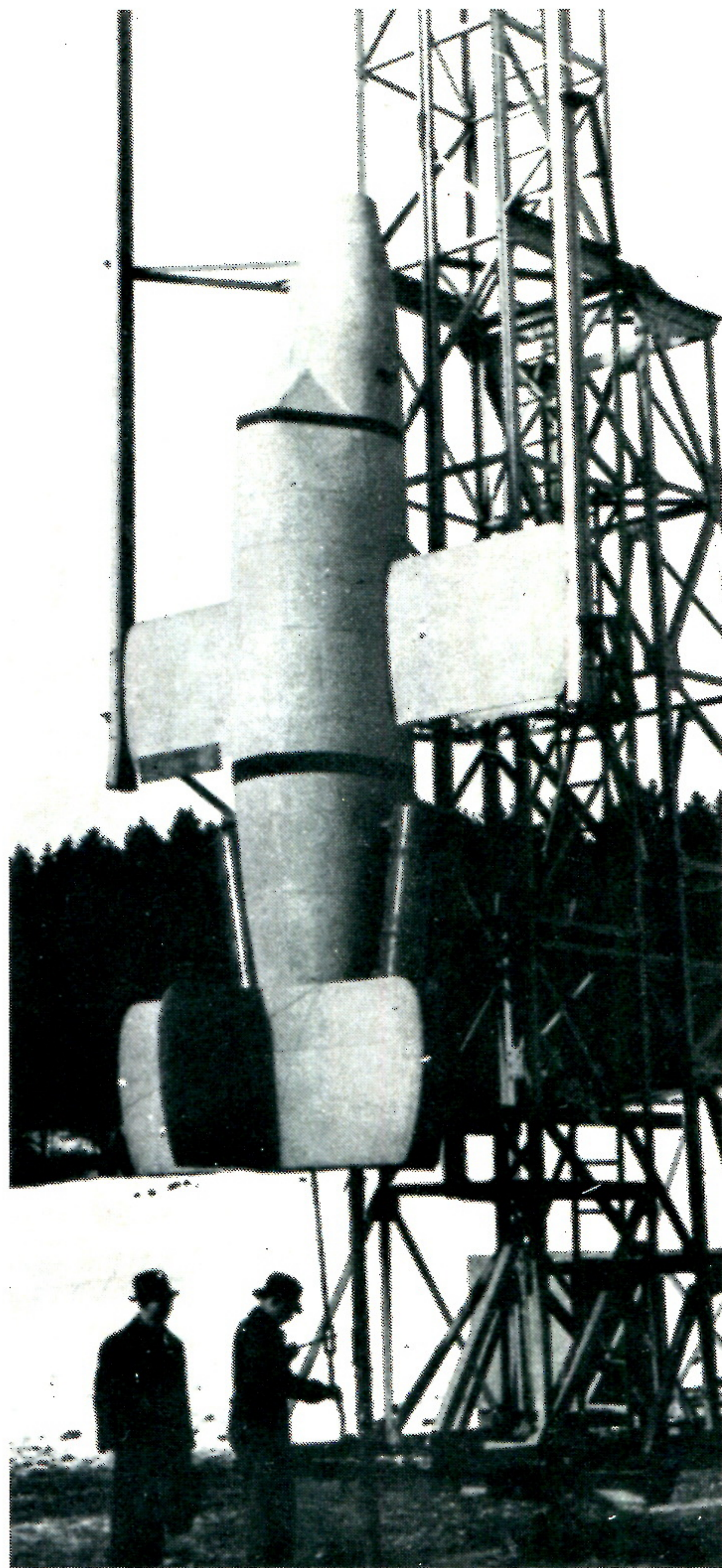
Fantastischer nog was de opdracht die overste Knemeyer, chef ontwikkeling van het *Reichsluftfahrtministerium*, op 1 augustus 1944 kreeg. Hij moest, en liefst op zo kort mogelijke termijn, een snel, goedkoop, krachtig en betrouwbaar wapen opleveren om de geallieerde bommenwerpers te bestrijden. In die tijd een bijna onmogelijke opdracht — maar de overste volbrachte ze, bijna. In samenwerking met Erich Bachem van de Bachem-Werke in Woldsee ontwikkelde hij de *Natter*, een door raketten aangedreven, net niet supersonische onder-



Deutsches Museum München



Deutsches Museum München



Deutsches Museum München

scheppingsjager, die praktisch verticaal opsteeg van een soort lanceerinstallatie. Goedkoop was de *Natter* zeker. Hij was gemaakt van hout en laagwaardig plaatstaal en de bouw ervan kostte slechts duizend manuren — een kleinigheid vergeleken bij wat er nodig was voor de bouw van een normale jager. Snel was de machine eveneens: de vier start-raketten (die na tien seconden waren uitgebrand) en de eigenlijke raketmotor gaven de merkwaardige, V 1-achtige machine een snelheid van ruim 800 kilometer per uur. De *Natter* was ook een krachtig wapen. De jager werd met behulp van radar naar het doel geleid, waarna de vlieger overging op handbesturing. In de neus bevond zich een batterij van vierentwintig

luchtdoelraketten, die op korte afstand in de vijandelijke formatie werden gejaagd. Aan de vierde eis, betrouwbaarheid, voldeed de *Natter* echter niet. De bedoeling was dat het toestel na zijn raketsalvo van de tegenstander zou wegzwenken. Op veilige afstand zou de vlieger dan de neuskegel afwerpen en het toestel verlaten. Kegel, vliegtuig en vlieger zouden aan parachutes afzonderlijk naar de grond terugkeren. Dat althans was de bedoeling. De eerste, bemande vlucht, in februari 1945, werd echter een jammerlijke mislukking. Luitenant-vlieger Lothar Sieber slaagde erin de machine perfect te starten en op te stijgen. Toen hij echter een hoogte van ongeveer 150 meter had bereikt, vloog plotseling het dak van

de cockpit. Waarschijnlijk door de plotselinge luchtstroom brak Sieber zijn nek en het toestel sloeg te pletter. Er schijnen daarna nog een paar proefvluchten te zijn gemaakt, al bestaat daarover geen volstrekte zekerheid. Wel schijnen in april 1945 bij Kirchheim an der Teck tien *Natters* gereed te hebben gestaan om te worden ingezet. Het kwam er niet meer van en de bemanningen hebben ze vernietigd. Van vier andere, die zich elders bevonden, vielen er drie in Amerikaanse en een in Russische handen. Niet meer tot ontwikkeling kwamen de 'vliegende driehoeken' - waaraan al van voor de oorlog af gewerkt was door dr. Alexander Lippisch en de gebroeders Walter en Reimar Horten: vreemde, futuristische maaksels, die juist door hun revolutionaire constructie tot hoge snelheden in staat werden geacht. Lippisch' DM-1 was al gebouwd (het enige prototype verdween naar de Verenigde Staten); de gebroeders Horten hadden plannen gereedliggen voor de Horten IX-V 2, een straaljager die bijna geheel uit hout vervaardigd zou worden en die een snelheid zou kunnen ontwikkelen van bijna 1200 kilometer per uur.

Op welke terreinen de Duitse research zich bewoog en hoe wanhopig ze zocht naar middelen om de geallieerden toch nog die vernietigende en beslissende slag toe te brengen, ook toen dat normaal gesproken al niet meer mogelijk

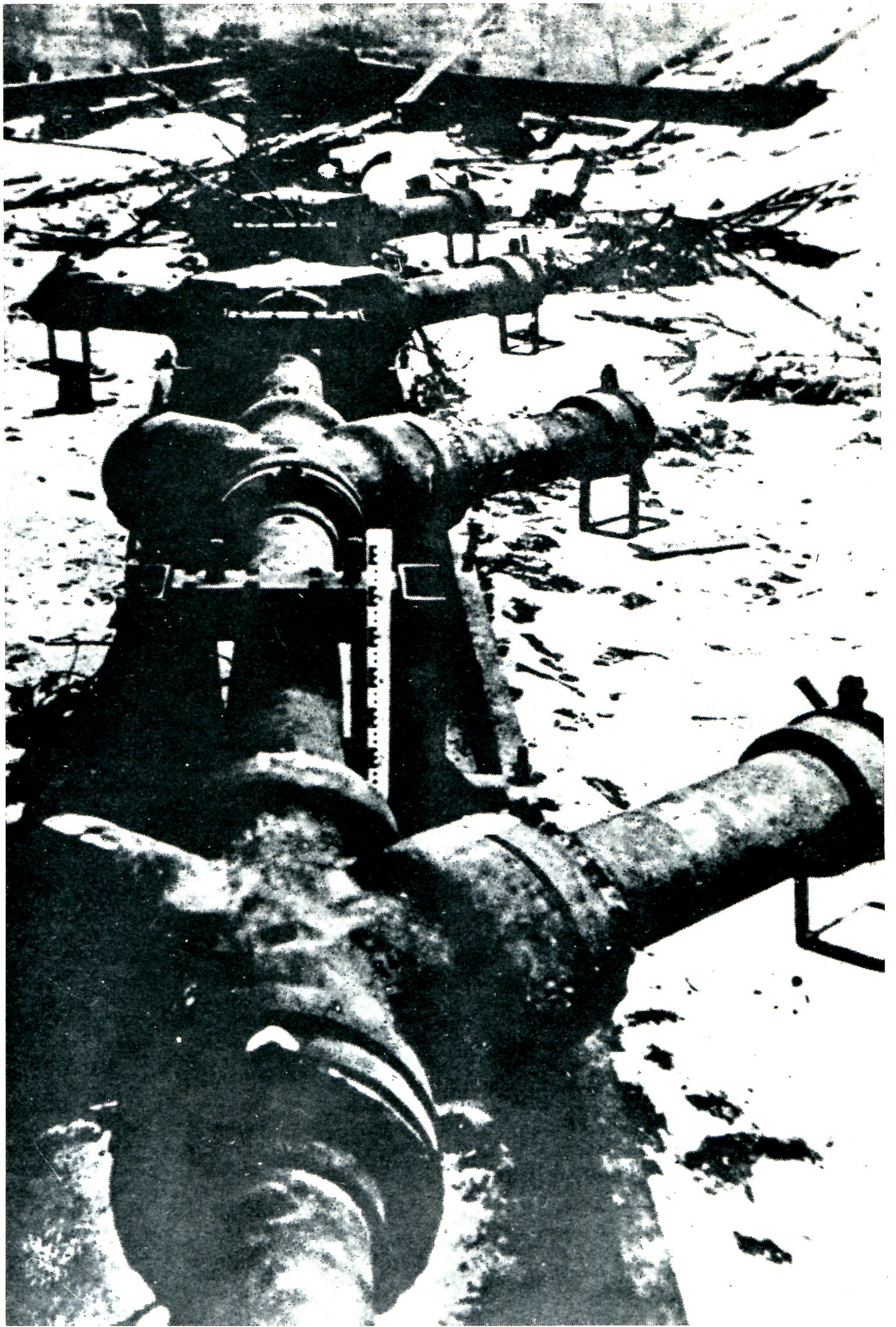
Linksboven: in mei 1945 zou de productie in serie hebben moeten starten van deze Enzian E 1, een luchtafweerraket, die te midden van een bombardementseskader een lading van 500 kilogram tot ontploffing zou brengen.

Geheel links: een andere Duitse raket tegen doelen in de lucht was deze 'Wasserfall', een op de V 2 gelijkend projectiel, dat zijn doel opzocht met behulp van een infraroodzoeker, die reageerde op uitlaatgas.

Links: een proefmodel van de 'Natter' in zijn lanceerstelling. Het raketvliegtuig, dat in grote haast was ontwikkeld, werd niet meer in de strijd gebracht. Bij de enige bemande proefvlucht kwam de piloot om het leven.

Rechts: een deel van een 'Hochdruckpumpe', het reusachtige stuk geschut dat bedoeld was voor het beschieten van Londen en dat granaten via een ingenieus systeem van elkaar opvolgende explosiekamers een eindsnelheid gaf van bijna 5800 kilometer per uur. De bij het Nauw van Calais gebouwde stukken werden vanuit de lucht vernietigd.

was, kan tenslotte nog blijken uit een merkwaardig stuk artillerie dat aan het einde van de oorlog nog een enkele maal gebruikt is ook. Generaal Patton heeft na de oorlog melding gemaakt van een aantal geheimzinnige salvo's die in januari 1945 neerkwamen op de stad Luxemburg. De Amerikanen vroegen zich af waar die schoten vandaan kwamen, omdat het front in die dagen ver van de Luxemburgse hoofdstad verwijderd lag. Gemakshalve hield men het er maar op dat het raketten waren. Het waren echter géén raketten, maar de (geveugelde) granaten van wat de Duitsers het '*Fleissiges Lieschen*' of de '*Tausendfüßler*' noemden en wat officieel bekend stond als de *Hochdruckpumpe*. Het was een gigantisch



Deutsches Museum München

kanon, opgebouwd uit buizen van zo'n meter of vier, vijf en met een totale lengte van maximaal honderdvijftig meter. Aan elke loopstuk zaten twee zijkamers met een explosieve lading. Het geheim van de *Hochdruckpumpe* was dat een granaat door een betrekkelijk geringe beginlading kon worden afgevuurd, terwijl haar snelheid in de loop geleidelijk aan werd opgevoerd door het exploderen van de ladingen in de zijkamers. Op het moment dat het projectiel de loop verliet, had het een eindsnelheid van 1600 meter per seconde — bijna 5800 kilometer per uur.

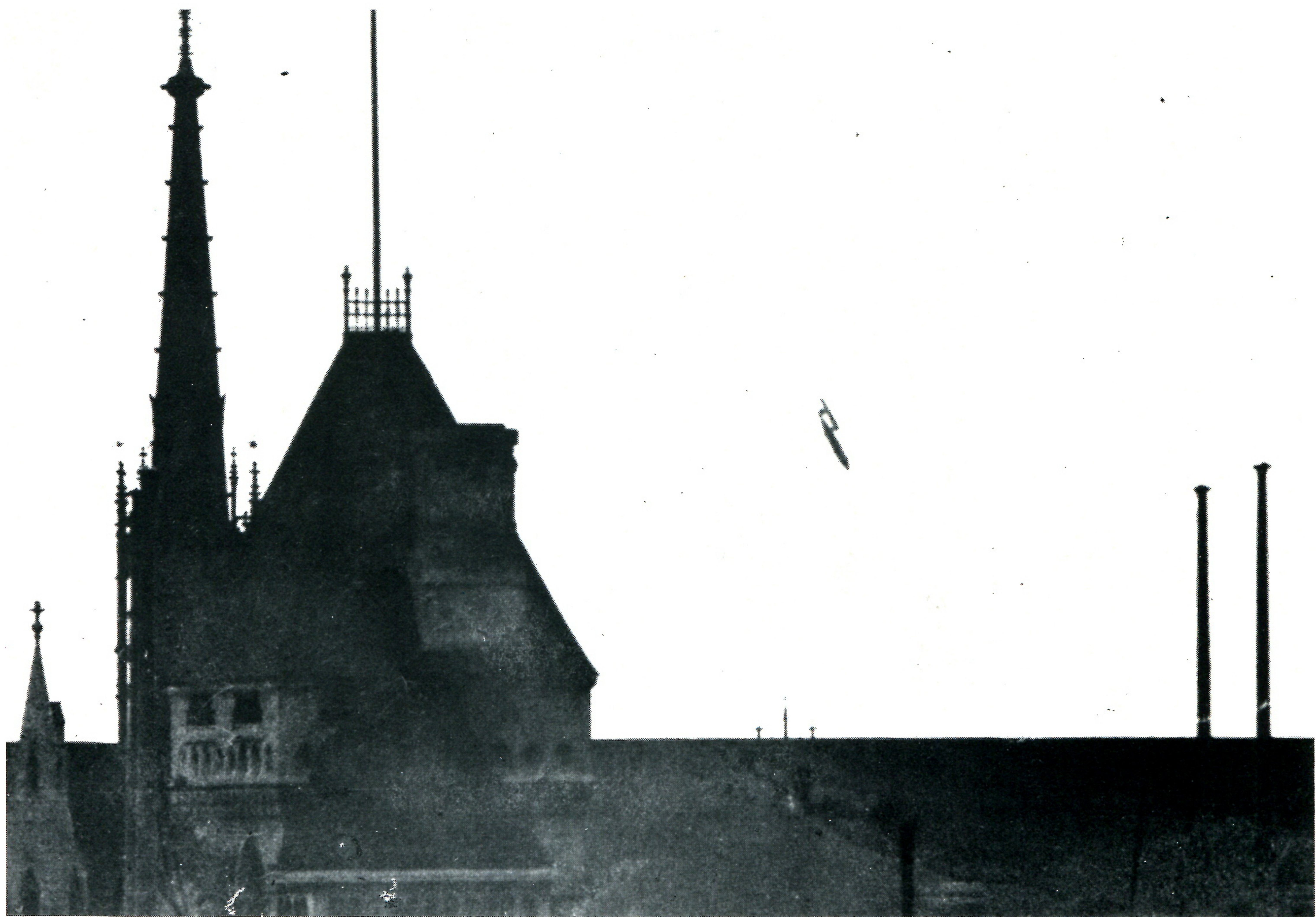
De *Hochdruckpumpe* had een maximaal bereik van 170 kilometer en was (door de Röchlingwerke in het Saargebied) ontwikkeld voor het

beschieten van Londen. Tot dat doel werd in 1944 een batterij van vijf van zulke reuzenkanonnen gebouwd bij Mimiyecues, langs het Nauw van Calais. Omdat bij de constructie ervan echter veel Franse arbeiders werden ingezet, bleef het project niet verborgen voor de geallieerden en kort voor het eerste schot zou worden gelost, konden Britse bommenwerpers de gehele batterij vernietigen. Twee andere *Tausendfüßler*, met veel kortere lopen, vuurden een paar schoten af op Antwerpen en op Luxemburg. Daarna zijn ze door hun bemanningen opgeblazen: de laatste telgen uit een geslacht dat in de Eerste Wereldoorlog de 'Dikke Bertha' en in de Tweede 'Anzio Annie' voortbracht.

HET V-WAPENOFFENSIEF

BLINDE TERREUR

PROF. DR. P. W. KLEIN



Binnen één week na D-day, op 12 juni 1944, verkreeg de inlichtingendienst van de Britse luchtmacht zekerheid dat de verwachte aanval met onbemande vliegtuigen aanstaande was. Diezelfde nacht was het zover. Waarnemers van de luchtbeschermingsdienst hoorden in de lucht 'een geluid als van een T-Ford, die een heuvel oprijdt'. Om 4.18 uur explodeerde de eerste vliegende bom op Britse bodem, binnen enkele minuten gevolgd door een drietal andere. Er zouden er nog welgeteld 5819 volgen, die in totaal 24.000 slachtoffers aan doden en zwaarwonden eisten. Per ton explosieven vielen daarmee twee en een half maal zoveel slachtoffers als het geval was geweest bij de traditionele bombardementen welke Engeland had

doorstaan. Aan de geschiedenis van de terreur was een nieuw hoofdstuk toegevoegd. Onmiddellijk na die eerste aanval zag het daar nog niet naar uit. Voor de Duitsers was de actie zelfs op een fiasco uitgelopen. Van de vijfhonderd projectielen die zij in één klap hadden willen afvuren, waren er maar tien de lucht ingegaan, waarvan er dan nog vijf vlak voor hun ogen explodeerden. Aan de overkant van Het Kanaal kon men de zaak dan ook gelaten opnemen. Maar twee dagen later al werd deze rust verstoord. Toen ontketenden de Duitsers een nieuw bombardement, waarbij 244 V 1's de lucht werden ingestuurd. Als gevolg van voortijdige ontploffingen, onderschepping door de Britse defensie en uit de koers raken

kwamen daarvan slechts 73 in Groot-Londen neer. Maar nu het offensief blijkbaar in alle hevigheid was losgebarsten, werd het hoog tijd de reeds maanden gereedliggende verdedigingsplannen uit te voeren. In die plannen lag het zwaartepunt van de defensie bij jachtvliegtuigen, waarmee op tien kilometer hoogte boven het kustgebied van Zuidoost-Engeland een permanent in de lucht hangend verdedigings scherm zou worden opgetrokken. Bij aanvallen werden zij ondersteund door nieuwe formaties, die op een hoogte van zes kilometer opereerden. Daarnaast werd de verdediging van Londen versterkt door ter plaatse opgesteld afweergeschut — dat evenwel al gauw naar een verdedigingsgordel daarbuiten werd verplaatst —

en versperringsballons. Het plan voldeed op papier, maar niet in de praktijk. De luchtdoelartillerie wist slechts tien procent van de waargenomen V 1's neer te halen, de vliegtuigen dertig procent. Intussen kwamen in de weken omstreeks 1 juli dagelijks zo'n honderd V 1's binnen het bereik van de Britse defensie. Ongeveer de helft daarvan trof doelen in Groot-Londen. Tijdens deze periode vielen tot driemaal toe als gevolg van één enkel projectiel méér dan honderdtwintig doden. Het was duidelijk dat de defensie toe was aan verbetering.

De zwakke stee lag ten dele bij technische omstandigheden. Sommige types jachtvliegtuigen schoten in snelheid te kort. De radarapparatuur

laatstgenoemde verkreeg het exclusieve verdedigingsrecht op een smalle kuststrook, waar zij in een diepte van slechts vijf kilometer werd opgesteld. Ter weerszijden daarvan zorgden vliegtuigen voor het onderscheppen van de vliegende bommen. Het naar voren schuiven van het afweergeschut, uitgevoerd binnen een paar dagen, was een ingewikkelde en gedurfde operatie, waarmee het verplaatsen van driewintigduizend manschappen en zestigduizend ton voorraden was gemoeid. Een nieuw netwerk van verbindingen moest worden opgebouwd: alleen al de communicatie tussen de batterijen onderling vergde een kabelnet ter lengte van vijfduizend kilometer. Maar het voordeel was dat het geschut in zijn nieuwe op-



New York Times

was onvoldoende en werd pas na weken verbeterd, toen nieuwe apparatuur uit de Verenigde Staten arriveerde. Maar het grootste gebrek was van organisatorische aard, omdat de verdediging van een en hetzelfde kleine gebied was toevertrouwd aan verschillende wapens, die elkaar daardoor meer hinderden dan steunden. Ingewikkelde voorschriften, volgens welke allerlei taken afhankelijk van de weersomstandigheden afwisselend — en soms ook tegelijkertijd — door vliegtuigen en luchtdoelgeschut moesten worden vervuld, vereenvoudigden de zaak niet. Daarom werd het verdedigingssysteem op 17 juli drastisch gereorganiseerd. Een scherpe terreinafbakening tussen vliegtuigen en luchtdoelartillerie kwam tot stand. De

Boven: de V-wapens werden ook gebruikt tegen doelen op het Europese vasteland. Deze gruwelijke foto werd gemaakt in Antwerpen, dat 8696 V 1's en 1610 V 2's ontving.

Links: een V 1 heeft zijn doel bereikt en duikt neer op Londen. In totaal vuurden de Duitsers 5823 vliegende bommen op Londen af, die aan 6184 mensen het leven kostten.

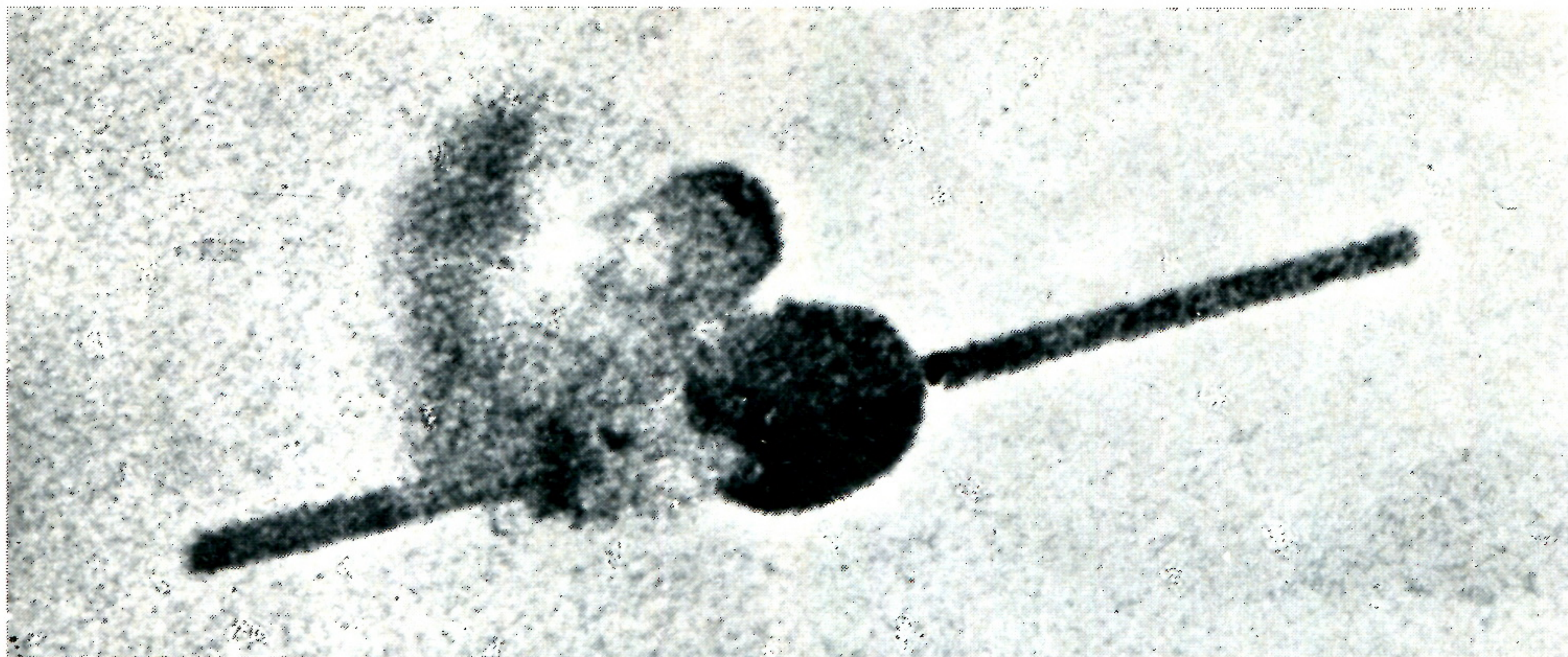
Rechts: een overzicht van (van boven naar beneden) het aantal doden en zwaargewonden onder de Britse bevolking gedurende de oorlog, het aantal V 1- en V 2-slachtoffers en een statistische schets van het Duitse offensief met de V 1 tegen Engeland.

| | TOTAAL ENGELAND | | WAARV. IN LONDEN | |
|--------|-----------------|----------------|------------------|----------------|
| | doden | zwaar gewonden | doden | zwaar gewonden |
| 1940 | 23.767 | 30.529 | | |
| | | | 13.596 | 18.378 |
| 1941 | 19.918 | 21.165 | | |
| | | | 6.487 | 7.641 |
| 1942 | 3.236 | 4.148 | | |
| | | | 27 | 52 |
| 1943 | 2.372 | 3.450 | | |
| | | | 542 | 989 |
| 1944 | 8.475 | 21.989 | | |
| | | | 7.533 | 19.611 |
| 1945 | 1.860 | 4.223 | | |
| | | | 1.705 | 3.836 |
| TOTAAL | 59.628 | 85.504 | 29.890 | 50.507 |

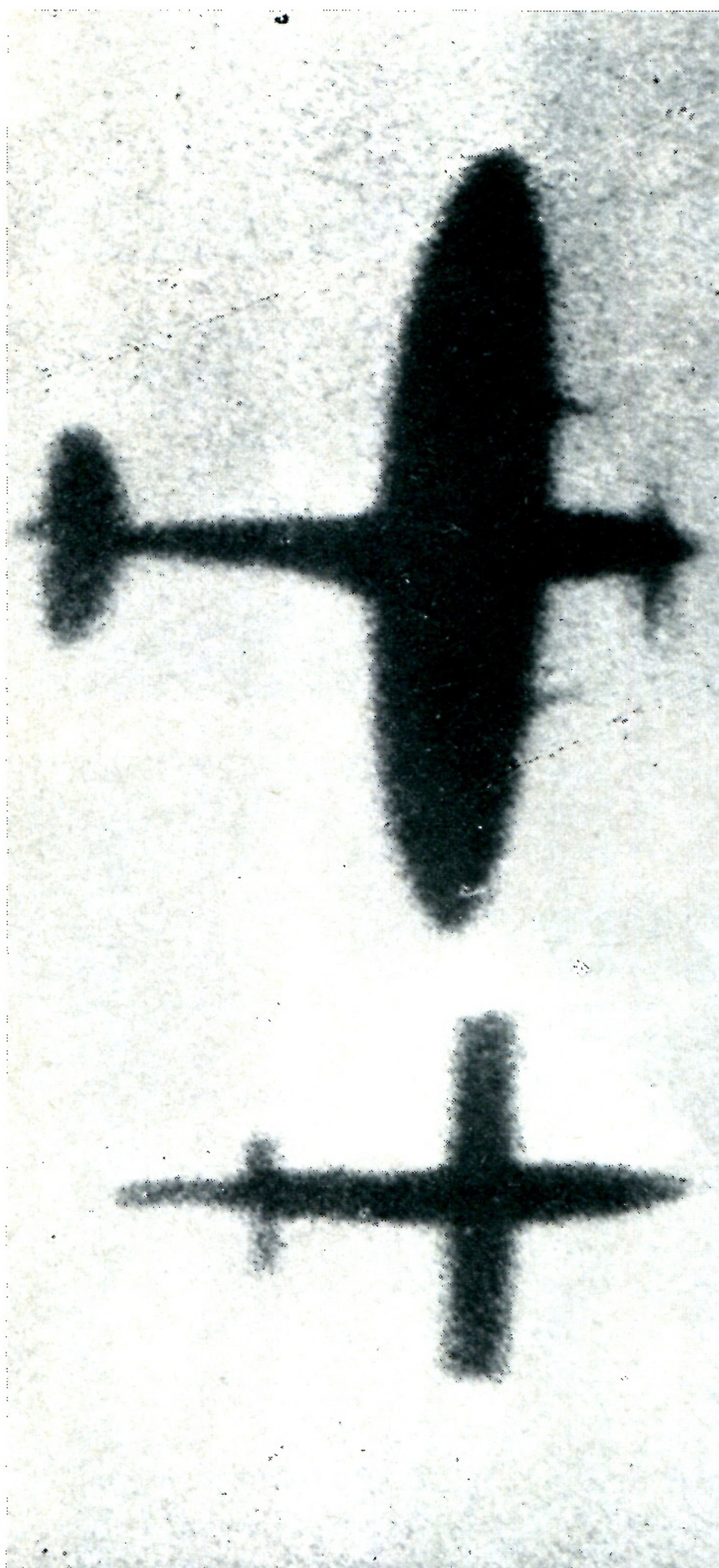
| | TONNAGE | SLACHTOFFERS | | |
|--------|---------|--------------|----------------|---------|
| | | doden | zwaar gewonden | totaal |
| BOMMEN | 64.393 | 51.509 | 61.423 | 112.932 |
| V 1 | 5.823 | 6.184 | 17.981 | 24.165 |
| V 2 | 1.054 | 2.754 | 6.523 | 9.277 |
| TOTAAL | 71.270 | 60.447 | 85.927 | 146.374 |

| | 1944 | | TOTAAL | |
|------------------------------------|--------------------------|---------------|-------------------------|-------|
| | 12-6 tot 15-7 | 16-7 tot 15-9 | 12-6-1944 tot 29-3-1945 | |
| GELANCEERD | 4.361 | 4.656 | 10.492 | |
| WAARGENOMEN DOOR DEFENSIE | 2.934 | 3.791 | 7.488 | |
| VERNIETIGD | DOOR VLIEGTUIGEN | 925 | 847 | 1.847 |
| | DOOR AFWEERGESCHUT | 261 | 1.199 | 1.878 |
| | DOOR VERSPERRINGSBALLONS | 55 | 176 | 231 |
| NIET ONDSCHIEPT | 1.693 | 1.569 | 3.531 | |
| OP DOELEN IN LONDEN TERECHTGEKOMEN | 1.270 | 1.070 | 2.419 | |

stelling vrijuit kon vuren op alles wat voor de korrel kwam. Bovendien kon nu worden geschoten met een nieuw ontwikkeld, zeer doeltreffend granaattyp, dat zich echter niet leende voor gebruik boven het dichtbevolkte Zuidoost-Engeland: als deze granaten hun doel misten, kwamen zij pas op de grond tot ontploffing. De gewaagde reorganisatie bleek een schitterend succes. Binnen enkele weken bereikte nog maar één van de zeven V 1's Groot-Londen. Van de gesignaleerde projectielen viel sedert midden augustus ongeveer driekwart ten prooi aan de mannen en vrouwen van de luchtdoelartillerie. Intussen hadden de geallieerden zich niet beperkt tot defensieve maatregelen, maar — na



Imperial War Museum



Imperial War Museum



Imperial War Museum



Fox

een moeizame start — ook het tegenoffensief ingezet. Dit was evenwel onderhevig aan beperkingen. Zo was het bijvoorbeeld duidelijk dat de operaties in Normandië daarvan geen nadeel mochten ondervinden. Onder dit voorbehoud had Eisenhower, onder indruk van de massale aanval op Londen, bevel gegeven voorlopig voorrang te geven aan het bombarderen van doelen die in verband konden worden gebracht met de V 1. Maar wat moest daaronder worden verstaan? De luchtmacht had zich in verband met de strategie van *Overlord* toegelegd op het bombarderen van industrieën, vliegtuigfabrieken en olieraffinaderijen. Deze taak mocht niet worden verwaarloosd. Daarnaast bood zich nu een nieuwe veelheid van aanvalsdoelen aan, waaruit moeilijk een keus te maken was. Bovendien ontbrak het aan voldoende inlichtingen en wellicht ook aan inzicht om gecoördineerd, doeltreffend handelen mogelijk te maken. Zo versnipperde de luchtmacht haar kracht over lanceer-richtingen — die gemakkelijk werden hersteld — opslagdepots, aanvoerlijnen, produktie- en assemblagecentra, zonder precies te weten waar de aanval het meeste effect sorteerte. De resultaten waren dan ook niet in overeenstemming met de inspanningen. Tegen de dreiging van het lange-afstandbombardement hadden de geallieerden sedert augustus 1943 tot dertien maanden later 13,7% van hun aanvalsvluchten in het geweer gebracht, waarbij 15,5% van de totale afgeworpen bommenlast werd verbruikt. In hun afweerstrijd verloren zij bijna drieduizend bemanningsleden van vierhonderdvijftig vliegtuigen. Bij het tegenoffensief tegen de V 1 gebruikten zij 98.000 ton bommen en dat was ongeveer het veertigvoud van het gewicht aan explosieven, waardoor Londen via dit wapen werd getroffen. En terwijl tijdens de eerste fase van het V 1-bombardement aan geallieerde zijde 7800 burgers en militairen het leven lieten, sneuvelden tot februari 1945 van Wachtels *Flakregiment 155* slechts 185 man.

Links: drie beelden van de strijd van de RAF tegen de V 1. De bovenste opname werd met de automatische camera van een jager gemaakt, nadat de vlieger de V 1 op een vitale plek had geraakt. Daaronder twee opnamen van het befaamde 'wing-tipping' door een Spitfire.

Rechts; de ontploffing van een V 1 in Londen, achter de gloeiende sporen van luchtdoelvuur.

Onder: reddingswerk in een Londense straat. Op de voorgrond de resten van een V 1.

De Britse uitgaven en verliezen waren al met al zo hoog, dat hun kosten het viervoud bedroegen van het bedrag dat de Duitsers aan de operaties spendeerden. En dat terwijl het aantal lanceringen nauwelijks afnam. Wat dat betreft moest men wachten tot de doorbraak van het invasieleger in Frankrijk, die Engeland begin september inderdaad buiten het bereik van de voornaamste lanceringsgebieden zou brengen. Tijdens het hoogtepunt van de actie, in juli, moesten de Britten bijna 2500 aanvallen registreren. Zij behoeften na 1 september per maand alleen nog maar in oktober en november meer dan honderd gevallen te verwerken. Hoe reageerde de Britse bevolking, in het bijzonder die van Londen, op de terreur? Het

was een vraag die de regering met zorg onder ogen had gezien. Het moreel in Londen scheen in het voorjaar al een dieptepunt bereikt te hebben. Dat bleek onder meer tijdens een luchtalarm in maart, toen een paniek was uitgebroken, waardoor 175 personen het leven lieten zonder dat één bom was gevallen. Gedurende de zomer werden de zenuwen van de Londenaren nog meer op de proef gesteld dan tijdens de *Blitz* in 1940—1941. Destijds school er regelmaat in de aanvallen, doordat zij vooral 's nachts werden uitgevoerd. Nu schonken dag noch nacht respijt. De blinde, automatische terreur kon elk moment losbarsten, elke plaats en iedereen treffen en dat joeg meer schrik aan dan traditionele bombardementen.

wapenen en dus ook meer alleenstaande vrouwen en moeders met kinderen in Londen. Geen wonder dat zich weldra een stroom vluchtelingen van Londen losmaakte. Half augustus hadden bijna anderhalf miljoen inwoners zich naar elders begeven. Niet meer dan 275.000 hiervan, dus slechts een klein deel — voornamelijk moeders en kinderen — waren vertrokken onder auspiciën van het evacuatieprogramma dat de regering pas op 3 juli in werking stelde. De evacuatie verliep niet vlekkeloos. De opvangcentra in Zuidoost-Engeland, waar in voorafgaande jaren al een deel van drie miljoen geëvacueerden was ondergebracht, lagen nu zelf onder vuur, nieuwe centra moesten worden ingericht.

mogelijk was bij traditionele bombardementen. Het ontploffen van een V 1 was een geïsoleerd voorval, dat binnen enkele seconden via hooggeplaatste observatieposten werd waargenomen. Daardoor kon onmiddellijk hulp toeschieten. Het systeem van statische posten, waartoe de burger zich om hulp moest wenden, werd verlaten. Al gauw werd het regel dat binnen drie minuten na een inslag een vliegende hulpbrigade op weg was naar de plaats van de ramp. Mobiele kantines, bad- en wasgelegenheden volgden prompt, evenals verhuishagens, die de zorg voor het meubilair van beschadigde woningen op zich namen. Het door-dringingsvermogen van de V 1 was bovendien betrekkelijk gering, zodat zich zelden proble-



Het sputterend geluid van de naderende V 1's, de omineuze stilte als de motor uitschakelde, en de dreun van de ontploffing daarna zaaiden angst in de harten. Angstpsychoses, gebrek aan nachtrust, absentisme, geregelde onderbreking van het werk verminderden in het economisch leven de produktiviteit en de werktijd. Naast het stijgende aantal slachtoffers was er de grote materiële schade. Begin juli wachtten al 194.000 huizen op reparatie. Dagelijks werden meer dan twintigduizend woningen beschadigd. Een leger van bouwvakarbeiders voorkwam niet dat het herstel onrustbarende achterstanden opliep, terwijl herfst en winter in aantocht waren. Bovendien waren meer mannen en vaders dan tijdens de *Blitz* elders onder de

Tegenover deze minpunten stonden echter ook pluspunten. Daar was in de eerste plaats de omvangrijke preventieve zorg. Deze strekte zich onder meer uit tot het verschaffen van *Morrison shelters* — vierpersoons schuilplaatsen van gevlochten ijzerdraad en stalen platen, geschikt voor gebruik binnenshuis — waarvan er dagelijks zo'n zesduizend werden uitgereikt. Nu kwam het dan toch goed van pas dat de regering in 1943 — juist vanwege de dreiging van bombardementen op lange afstand — had besloten de bouw van twee oorlogsschepen te verruilen voor de vervaardiging van meer *shelters*. Van zeer veel betekenis was het in de tweede plaats, dat de eerste-hulpverlening veel gemakkelijker verliep dan

men voordeden met de elektriciteits- en watervoorziening. Grote branden konden mede daardoor worden voorkomen. De versterking van de *Civil Defence* verliep vlot, omdat gemakkelijk personeel in minder bedreigde plaatsen vrijgemaakt kon worden.

En tenslotte bleek ook de nazorg deugdelijk van opzet. Hoewel de hospitalen ook gewonden van het front verzorgden, was er geen tekort aan ziekenhuisbedden en andere medische faciliteiten. Dat was mede te danken aan het evacueren van daarvoor in aanmerking komende patiënten, hetgeen begin augustus ter hand werd genomen. Een maand later stonden in Londen 28.000 bedden ter beschikking voor het behandelen van spoedgevallen. Alleen aan-

staande moeders hadden het moeilijk. Stijgende geboortecijfers en een gebrek aan voorzieningen schiepen een noodsituatie, die alleen kon worden opgevangen door wekelijks zo'n duizend aanstaande moeders naar kraamklinieken elders te zenden. Het aantal bevalingen in noodklinieken bereikte in 1944 het record van 41.248.

Als gevolg van de maatregelen van militaire en burgerlijke autoriteiten was de situatie eind augustus zodanig opgeklaard, dat de uittocht uit Londen tot stilstand kwam. De stroom zette zich zelfs in tegengestelde richting om. Op 7 september besloot de regering de evacuatiefaciliteiten op te schorten. Het gevaar was geweken. Diezelfde dag verklaarde Duncan Sandys tegenover de pers dat de slag om Londen achter de rug was, mogelijk zelfs afgezien van een paar laatste beschietingen. De volgende dag, om 18.43 uur, werd Londen opgeschrikt door het geluid van een dubbele klap: gevolg van het doorbreken van de geluidsbarrière. De eerste V 2, vijf minuten tevoren gelanceerd, had doel getroffen. Zestien seconden later volgde de tweede. Sedert lang was de Britse overheid meer beducht geweest voor raketaanvallen dan voor vliegende bommen. Deze vrees was niet ongegrond, omdat verweer tegen de V 2 niet mogelijk was, afgezien dan van het bombarderen van de lanceerplaatsen.

De verwachting, nog in de zomer van 1944 uitgesproken, dat duizend op Londen afgevuurde raketten achttienduizend dodelijke slachtoffers zouden eisen, werd door de feiten gelogenstraft. Er kwamen weliswaar in het geheel inderdaad iets meer dan duizend V 2's in Engeland terecht, maar het dodencijfer bleef beperkt tot minder dan 3000, terwijl er 6500 zwaargewonden vielen. De aanval op Engeland was ook minder intensief dan werd gevreesd, gedeeltelijk doordat weldra ook Parijs en Belgische steden onder vuur werden genomen. In Antwerpen kwamen zelfs naast 8696 V 1's, 1610 V 2's terecht, méér dus dan heel Engeland te verwerken kreeg, terwijl Luik werd bestookt met 3141 V-wapens. Het offensief tegen de Belgische steden werd de Duitsers ingegeven door militair-tactische overwegingen, want zij hoopten daarmee de geallieerde aanvoerlijnen te kunnen verbreken. Maar zij bereikten hun doel niet, omdat hun bombardement met niet voldoende accuratesse kon worden uitgevoerd. Wat zij wel bereikten, was dat bijna 3500 Belgen het leven lieten. In Engeland was het wederom Londen, waar tijdens de oorlog gemiddeld iedere zesendertig

uur luchtalarm moest worden gegeven, dat het het zwaarst te verduren kreeg. Londen trok bijna de helft van het aantal op Engeland gerichte raketten tot zich.

Hoewel de Britse verdediging tegen het nieuwe wapen betrekkelijk weinig kon uitrichten, maakte het voor de diensten der burgerbescherming weinig verschil uit of zij hun aandacht daarop dan wel op de V 1 moesten richten. De bevolking liet zich er in ieder geval minder door van de wijs brengen dan door de massale aanvallen met V 1's. Ondanks de waarschuwingen van de regering keerden in de herfst en de winter steeds meer mensen naar Londen terug. Het bombardement was dan ook niet zo intensief. Tijdens zijn hoogtepunt in januari, februari en maart 1945 ontploften dagelijks niet meer dan vier à vijf V 2's in Londen.

Het offensief met de V-wapens liep nog voor het eind van de oorlog af. De laatste V 2 viel op 27 maart. Twee dagen later lanceerden de Duitsers ook hun laatste V 1 en daarmee was tevens de laatste Duitse actie op Britse bodem achter de rug.

Sedert het begin van 1943 waren meer dan tweehonderdduizend Duitsers en buitenlandse dwangarbeiders aan het werk gezet aan het V-offensief. De Duitse deskundigen hadden daarbij indrukwekkende technische prestaties geleverd. Maar het is de vraag of de Duitsers, militair-strategisch bezien, de juiste weg hadden bewandeld. Economisch bezien was vooral de V 2 weinig doelmatig. Elke raket kostte tenminste f 120.000.— en dat was een hoge prijs voor het vervoer van slechts ruim een ton ordinaire springstof over een afstand van een paar honderd kilometer. Wat dat betreft voldeed zijn voorganger beter, want diens kosten beliepen maar één driehonderdste van bijvoorbeeld een Lancasterbommenwerper, die evenwel op grotere afstand en nauwkeuriger kon opereren. Maar juist de V 1 bleek in korte tijd geen partij voor de Britse defensie, niet het minst omdat ook de geallieerde technici niet stil hadden gezeten. Maar die hadden zich ook toegelegd op meer laag-bij-de-grondse zaken, zoals het verbeteren van de radarapparatuur, waarvan het nut voortdurend te toetsen viel. De Duitsers waren daarentegen te zeer in de ban geraakt van het spectaculaire karakter van hun raketwapen.

Een oorlog wordt echter gewonnen met effectieve, niet met opzienbarende middelen.

Een zogenaamde 'Morrison shelter', die tegen puin en scherven redelijk bescherming bood.

HEER, LEER ONS...

Londen, 21 augustus 1944 — De radiokerkdienst werd besloten en de voorganger sprak: 'Heer, leer ons onze vijanden te vergeven.'

Toen, WHAM, en ze hadden me te pakken. Ik werd dwars over de sofa heen van het ene eind van de kamer naar het andere geblazen en kwakte daar tegen de muur.

De radio was uitgevallen. Daar lag ik tegen de muur en bevoelde mijn ogen. Ik hoorde glas vallen. Van buiten klonken kreten, gekreun en snikken. Ik kwam zwaaiend overeind en snoof rook op. Door de gebroken ruiten zag ik op een afstand van zo'n meter of vijftig een grote trechter van puin.

Het appartement was een puinhoop, en toch was die vliegende bom alleen nog maar in de buurt neergekomen. Eén deur was uit haar hengsels geslagen en van een andere was het slot er uitgerukt.

Terwijl ik wachtte op een lift die niet kwam, herinnerde ik me dat ik die vliegende bom niet had horen aankomen en ook de motor niet had horen afslaan. Voor ze insloegen en hun ton aan explosieven kwijtraakten, pleegden de dingen te sputteren en een of twee keer te hoesten als een koude buitenboordmotor. Pas daarna sloegen ze af, maakten een korte glijvlucht en ontploften. Deze had dat niet gedaan.

Toen ik de begane grond bereikte, lagen de glasscherven van de deuren tot halverwege de trap verspreid. In de receptie liep ik over een dikke laag glas. Aan het bureau bij de deur zat een meisje dat hevig bloedde. Even later rende er een EHBO'er binnen die haar verbond.

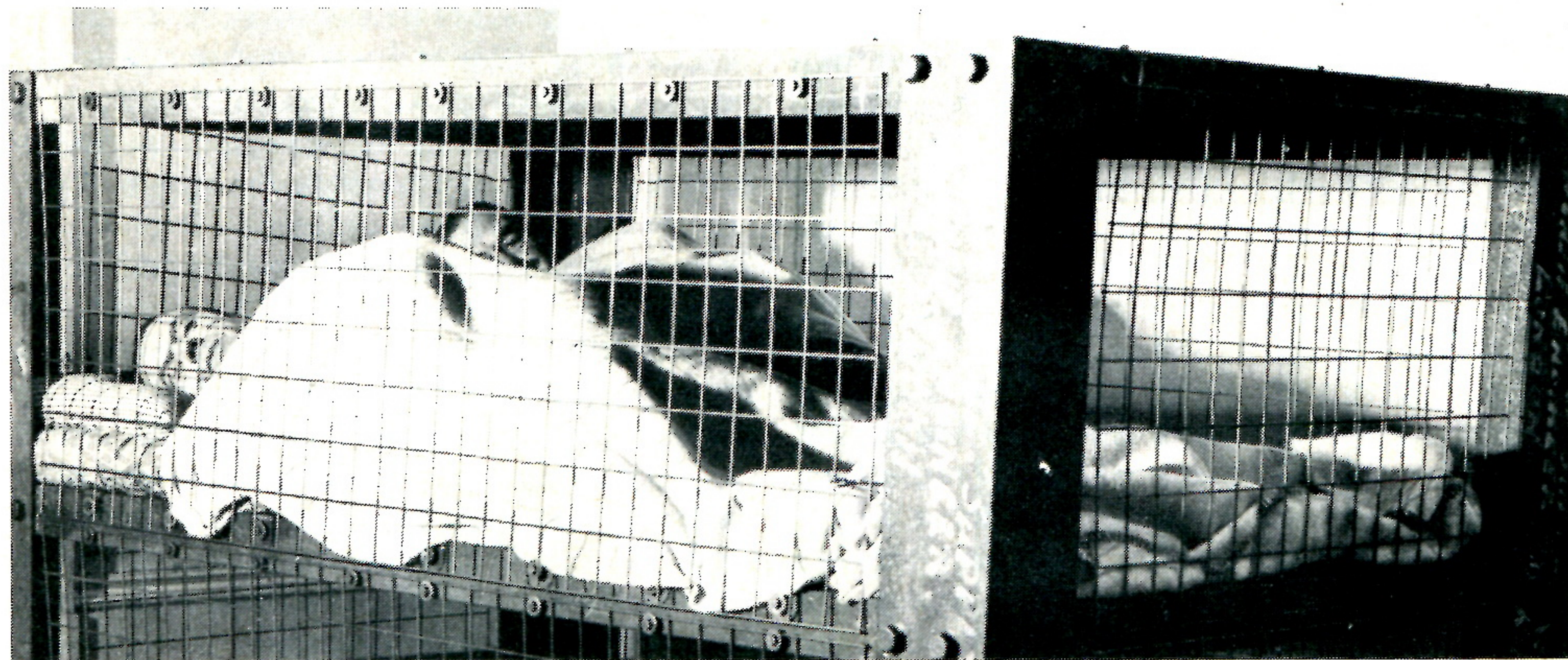
Ik rende de straat op, naar een groot flatgebouw in de bovenste verdieping waarvan de vliegende bom naar binnen was gedrongen. Luchtbeschermingsmensen, politiemannen, Amerikaanse soldaten, zeelui en EHBO'ers stroomden reeds toe. Uit de deuropening kwam een vader strompelen met zijn vier of vijf jaar oud dochtertje in zijn armen. De gehele rechterhelft van haar gezicht was weggerukt. Ze was gelukkig voorgoed ingeslapen. 'Heer, leer ons onze vijanden te vergeven', ging het door mijn hoofd.

De snikkende vader zei: 'Die smerige schoften. Die smerige schoften.' En terwijl ze met hun jeeps het puin probeerden weg te schuiven, herhaalden de Amerikanen: 'Die... Die...'

'Heer, leer ons onze vijanden te vergeven.'
Toen volgde er een gestage stroom van slachtoffers van het Duitse terreurwapen, vrouwen, kinderen en oudere mannen. Een jonge vrouw strompelde uit de armen van een politiemann, haar nachtjapon gewikkeld om haar ernstig gewonde arm. Twee Amerikaanse MP's droegen een oude man naar buiten. Hij was nog in pyama en om zijn gewonde hoofd was een hemd gewonden.

Ik verliet de plaats van de ramp en passeerde twee vernielde kerken, in puin geslagen tijdens de 'Blitz' van vorige jaren. Ze herinnerden me aan het dode kind en aan de preek. Ik zal dat kind nooit vergeten en — 'Heer, leer ons onze vijanden te vergeven.'

(Uit een verslag van UP-correspondent Virgil Pinkley)



Fox

NEDERLAND EN BELGIË EN DE V-WAPENS

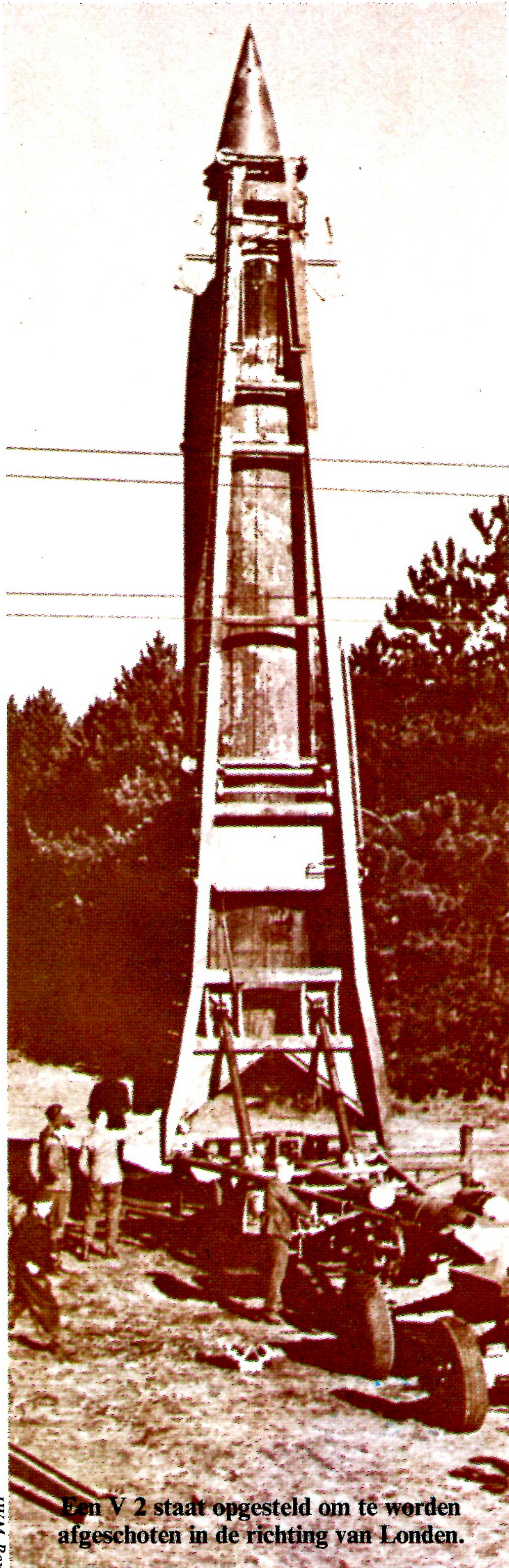
V IS VERWOESTING

DRS. P. R. A. VAN IDDEKINGE

In de zomer van 1943 konden inwoners van Den Haag en Wassenaar op verscheidene plaatsen Duitse landmeters aan het werk zien, druk bezig met ingewikkelde driehoeksberendingen. Veel aandacht zullen de meeste inwoners er niet aan hebben besteed. Er gebeurden in deze oorlog zoveel ondoordringelijke dingen; er waren bovendien wel belangrijker zaken om over na te denken dan over een paar onschuldig uitziende landmeters. Onschuldig leken ook de technici die kort daarop hier en daar gronddrukproeven verrichtten — onder andere op het Wassenaarse landgoed Duindigt — en raadselachtige merktekens aanbrachten. De landmeters maakten deel uit van een pas gevormde *Vermessungsbatterie* en de technici behoorden tot een *Erkundungsstab*; doel van hun activiteit was te onderzoeken waar in Den Haag en omgeving de meest geschikte lanceerplaatsen voor V 2's konden worden ingericht. In principe kon de V 2 overal worden afgevuurd waar de bodem stevig genoeg was voor opstelling van de kleine vierkante richttafel; om de raket in haar juiste baan te krijgen — en natuurlijk was Londen het primaire doelgebied — moest echter vooraf nauwkeurige bepaling van mogelijke afvuurplaatsen geschieden. Als basis voor een V 2-offensief was Den Haag, kustplaats met spoorwegverbinding met Duitsland, uitermate gunstig gelegen.

Een jaar verstreek, het werd Dolle Dinsdag en Den Haag was enige dagen achtereen getuige van verwarring onder de Duitsers. Te midden van al die wanordelijke bedrijvigheid zal de komst van een klein *Sonderkommando* nauwelijks zijn opgevallen, behalve aan een aantal inwoners van Wassenaar, die op 7 september 1944 de aanzegging kregen onmiddellijk uit hun huizen te vertrekken. Maar ook dat was in de kuststreek al lang niet meer zo ongewoon. Wél vreemd was de mededeling dat ramen en deuren van de verlaten villa's op een kier gezet moesten worden, en vreemd was ook het gesleep met zware kabels die op het elektriciteitsnet werden aangesloten.

De volgende ochtend, 8 september, arriveerden op het landgoed Raaphorst ongeveer vijftig grote legervrachtauto's, waarvan sommige onder zeildoek reusachtige torpedo-vormige projectielen vervoerden. In de loop van de dag werden twee van die gevaartes naar een tweetal van tevoren zorgvuldig uitgekozen kruispunten getransporteerd, vol brandstof gepompt en verticaal op de kleine ijzeren richttafels geplaatst, gereed voor lancering. Die avond, tegen kwart voor zeven, hoorden omwonenden enige zware dreunen en daartussen



Een V 2 staat opgesteld om te worden afgeschoten in de richting van Londen.

IWM-Rex

een geknetter dat aan mitrailleurvuur deed denken. Een luchtaanval? Enige roekelozen, die niet als de meesten dekking hadden gezocht maar naar buiten waren gelopen, zagen verbijsterd wat de herkomst van het kabaal was: boven de boomkruinen stegen, eerst langzaam, geleidelijk aan sneller, twee gigantische raketten rechtstandig op, met een staart van vlammen achter zich.

Binnen het uur hadden de Duitsers alles weer opgeruimd: de richttafels waren verwijderd, de kabels ingerold en de bedieningsmanscapen hadden zich teruggetrokken op Raaphorst. In Wassenaar herinnerde die avond niets meer aan het begin van het V 2-offensief dat maandenlang de Residentie en omgeving aan velerlei gevaren zou blootstellen.

Verzetsgroepen die zich met spionage bezighielden, al sinds de zomer van 1943 op hun qui-vive, beseften echter prompt de betekenis van het gebeurde en berichtten aan Londen de juiste locaties der lanceerplaatsen. Tevens waarschuwden zij de omwonenden dat op geallieerde bombardementen moest worden gerekend. Ook de Duitsers waren hierop bedacht; geheimhouding van hun eigen activiteiten ging hun echter meer ter harte dan zorg om de bevolking van 'Nieuw Wassenaar' (enige duizenden mensen), die al spoedig tot evacuatie werd gedwongen. Nog voor de ontruiming van het bedreigde gebied geheel was voltooid, vond (op 14 september) de eerste Britse luchtaanval op Raaphorst plaats. Drie dagen later, op zondag 17 september, volgde een zwaar bombardement, dat kortstondige paniek zaaide, maar aan het opgeslagen V 2-materiaal geen noemenswaardige schade toebracht.

In de afgelopen tien dagen waren vanuit Den Haag en omgeving inmiddels 26 V 2's gelanceerd, waarvan er 24 Engeland bereikten (op 24 september waren er bij Kijkduin 2 in zee gestort), doch slechts 16 binnen de *London Civil Defence Region* terechtkwamen. De Duitsers hadden nu ook bezit genomen van het in 1943 al verkende landgoed Duindigt en enige andere Wassenaarse buitenplaatsen en parken; in totaal beschikten zij in dit gebied over een twintigtal lanceerplaatsen. De aanvoer van de raketten uit Duitsland geschiedde per spoor, zoveel mogelijk 's nachts. Goed gecamoufleerde treinen arriveerden op het station van Leiden, waar de projectielen werden overgeladen op speciale trucks met oplegger, zogenaamde 'Meiller'-auto's, die ze naar de montageplaatsen bij de lanceerbases reden. De benodigde vloeibare zuurstof kwam aan op

het Haagse Staatsspoorstation en werd in kleine tankauto's naar Wassenaar vervoerd. Het Haagse *Sonderkommando*, ongeveer honderdvijftig man in totaal, behoorde tot de *Gruppe Nord* van de zogenaamde *Technische Division*, waarin alle V 2-troepen waren ondergebracht. De kern van deze 'divisie', die sinds begin augustus 1944 onder de SS ressorteerde (ofschoon zij voor het merendeel uit niet-SS'ers was samengesteld) en werd gecommandeerd door Himmlers protégé *SS-Gruppenführer* Dr. Ing. Kammler, was gelegerd in Oldebroek. De eenheid nam een zeer bijzondere plaats in de Duitse legerorganisatie in, doordat zij geheel zelfstandig optrad en haar orders rechtstreeks van het OKW ontving; zelfs de *Wehrmachtbefehlshaber in den Niederlanden*, in wiens bevelsgebied het gros van de V 2-troepen opereerde, had er geen enkele zeggenschap over.

Kammlers specialisten waren goed uitgerust; voor hun uitgebreide, zeer gevarieerde wagenpark hadden zij de beschikking over voldoende benzine en hoefden zij zich niet te behelpen met de in dit stadium van de oorlog gebruikelijke houtgasgeneratoren. Behalve de *Gruppe Nord*, waarvan begin september twee afdelingen naar de omgeving van Den Haag waren gedirigeerd (in november werd een derde bij Hoek van Holland opgesteld) om Londen te bestoken, was er een *Gruppe Süd*. Deze bestond eveneens uit drie afdelingen, waarvan er één na een kort verblijf op Walcheren vanaf 25 september gedurende enige weken in het Friese Gaasterland V 2's op onder andere Norwich en Ipswich afvuurde; hoofdtaak van de *Gruppe Süd* was echter voornamelijk Antwerpen en Luik te beschieten.

De geallieerde luchtlandingen op 17 september markeerden een pauze van ruim twee weken in de activiteit van het Haagse *Sonderkommando*. Kort na het bombardement van die zondag kregen de troepen bevel onverwijld uit te wijken naar het noorden, waar de Afsluitdijk een ontsnappingsmogelijkheid naar Duitsland bood, voor het geval West-Nederland geïsoleerd zou raken. Op maandag 18 september werd in Wassenaar nog één raket gelanceerd; het was een zeer fortuinlijk schot, dat op amper anderhalve kilometer van Whitehall in Londen doel trof. Op 3 oktober, een week na de Britse nederlaag bij Arnhem, keerde het *Sonderkommando* in het gebied rond Den Haag terug. Opnieuw liepen speciale treinen het Leidse station binnen en diezelfde avond nog werden twee V 2's gelanceerd, nu echter niet uit Wassenaar, maar vanaf inmiddels voorbereide afvuurplaatsen ten zuiden van Den Haag, in de omgeving van Ockenburg en Loosduinen.

In de ochtend van 21 oktober arriveerde tevens de afdeling uit Gaasterland; behalve in het vertrouwde Wassenaar werden nu ook posities ingenomen in Rijswijk. Gebruikmakend van de mobiliteit der V 2's, konden de Duitsers de frequentie van hun lanceringen opvoeren: op 23 en 24 oktober werden zes raketten afgevuurd, op de 26e maar liefst negen.

Voor de burgers van Den Haag braken angstige maanden aan. Bij een zo grote intensiteit van lanceringen (83 in oktober, oplopend tot ruim 200 in maart) nam de kans op ongelukken steeds toe. Op 27 oktober stortte een V 2 enkele seconden na de start neer op een rooms-katholiek jongensinternaat; er waren veertien

doden. Op nieuwjaarsdag mislukte op Ockenburg een lancering; de raket daverde laag over Den Haag en kwam terecht in een dichtbevolkte wijk: 38 doden, 32 huizen verwoest. Op 25 januari explodeerde een V 2 in de Archipelbuurt: tien doden, vele gewonden, enorme schade. Voornamelijk materiële schade werd aangericht in het al lang ontruimde 'Vesting'-gebied, waar veel V 2's ontijdig neerstortten. Gevaar had de Haagse burgerij ook te duchten van de RAF, die regelmatig aanvallen op de V 2-bases uitvoerde, overigens zonder veel resultaat. De zwaarste ramp trof Den Haag op 3 maart 1945, toen zesenvijftig Mitchellbommenwerpers hun voor Wassenaar en het Haagse Bos bestemde explosievenlast per abuis lieten vallen boven het Bezuidenhoutkwartier; bijna 500 burgers verloren hierbij het leven, ruim 3000 huizen werden verwoest en ruim 1200 zwaar beschadigd. De nacht erop explodeerde een van Duindigt gestarte V 2 aan de rand van het geteisterde gebied en doodde acht mensen die met blussingswerkzaamheden bezig waren. Enkele dagen later maakte een geallieerd precisiebombardement echter definitief een einde aan de V 2-lanceringen op Duindigt. Montgomery's offensief in het Rijnland, eind maart, verloor uiteindelijk de Hagenaars (en de Londenaars!) van de V 2-plaag.

Op 27 maart ontvingen de V-wapentroepen van het OKW — dat bevreesd was voor verbreking van de achterwaartse verbindingen en het verlorengaan van veel kostbaar materieel — het bevel onmiddellijk hun acties te staken. Twee dagen later, een regenachtige donderdagmiddag, brachten de Haagse *Sonderkommandos* met een daverende klap de voorraden tot ontploffing die ze niet konden meenemen; goedertreinen en vrachtauto's vervoerden vervolgens alles wat transportabel was, richting Duitsland. Den Haag haalde opgelucht adem.

Vrijdagmiddag 30 maart 1945, rond kwart voor zes, werd in en om Antwerpen de staat van voortdurende paraatheid opgeheven die sinds eind oktober 1944 had geheerst bij de zeer doeltreffend werkende verdedigingsorganisatie *Anti Flying Bomb Command Antwerp X*. Het Duitse V-wapenoffensief was voorgoed ten einde. Zowel V 1's als V 2's hadden in de Belgische havenstad veel slachtoffers geëist en zware schade aangericht, alle afweermaatregelen ten spijt. Zelfs hadden de havenarbeiders met een staking bedreigd, als ze geen gevarentoeslag (het zogenaamde 'bibbergeld') zouden krijgen.

Behalve uit het Rijnland had Antwerpen Hitlers geheime projectielen voornamelijk moeten incasseren uit Overijssel. In de nacht van 13 op 14 november 1944 was een ongeveer vierhonderd man tellend *SS-Sonderkommando* met voertuigen en materieel in de omgeving van Hellendoorn aangekomen en had daar in de bossen van de Eelerberg in tevoren verkende posities V 2-lanceerplaatsen ingericht. Op 16 november was de eerste raket afgevuurd; na enkele tientallen meters was zij echter neergestort in een bosperceel achter een nabijgelegen sanatorium, uitsluitend materiële schade veroorzakend. Veelbelovend was de activiteit van het *Sonderkommando* dus niet geweest, maar de ongeveer driehonderzestig V 2's die met wisselend succes tot eind maart zouden worden gelanceerd, hadden een zeer wezen-

lijke bedreiging voor Antwerpen gevormd, waartegen door de geallieerde luchtmacht vrijwel niets kon worden ondernomen.

Dat de Duitsers bombardementen vreesden, blijkt uit het feit dat viermaal van lanceerbasis werd gewisseld. In de periode van 31 december tot 8 maart maakte het *Sonderkommando* gebruik van een aantal afvuurplaatsen in de gemeente Dalfsen, maar daarna keerde het naar de Eelerberg terug. Daar bleef het tot de nacht van 28 op 29 maart. Curiositeitshalve dient te worden vermeld dat op 17 maart elf V 2's werden afgevuurd — een recordaantal! — in de richting van de inmiddels door de Amerikanen veroverde brug te Remagen; niet meer dan twee bereikten de omgeving van dit doel. Het Ardennenoffensief, dat op 16 december 1944 begon, luidde tevens een nieuwe fase in van het offensief der V 1's. Hitler had bepaald dat deze 'vliegende bommen', ter vervanging van voldoende tactische luchtmacht, Antwerpen en Luik moesten bestoken, bij wijze van ondersteuning van Von Rundstedts tegenstoot. Waarschijnlijk met het oog hierop waren al sinds oktober startbanen aangelegd op verscheidene plaatsen in het veilig ten oosten van de IJssel gelegen, bosrijke Gelders-Overijsselse gebied, dat bovendien voor de aanvoer uit Duitsland zeer gunstig gesitueerd was.

In tegenstelling tot de V 2 was de V 1 een wapen van de *Luftwaffe*, en er was nóg een onderscheid: de 'vliegende bom', met zijn kenmerkend sputterend motorgeronk, was niet alleen veel goedkoper dan de V 2, maar ook aanzienlijk minder bedrijfszeker, zoals de aanvankelijk nietsvermoedende burgerbevolking van Oost-Nederland weldra tot haar schade zou ondervinden. Slechts een gering aantal van de ongeveer 4000 V 1's die van december tot eind maart uit Overijssel en de Achterhoek zijn afgevuurd, bereikte Luik of Antwerpen. De meeste vliegende bommen stortten voortijdig neer door mankementen aan het voortstuwingsmechanisme of werden door de zeer actieve geallieerde jachtvliegers uit de lucht geschoten, veelal ten koste van onschuldige Nederlandse burgers die het ongeluk hadden te wonen in het aanvliegebied van Hitlers 'wonderwapens'.

De laatste slachtoffers van het V 1-offensief tegen Antwerpen waren Nederlanders. In de nacht van 26 op 27 maart stortte een aangeschoten V 1 neer boven Velp, midden in het dorp; 9 mensen vonden de dood, 2 woonhuizen werden verwoest 7 andere onherstelbaar beschadigd. Een Velpenaar schreef: 'Eindelijk breekt de dag aan. (...) Op een afstand staat het publiek rijen dik en staart naar de opruimingswerkzaamheden. (...) Tegen de avond vermindert de belangstelling. De wind steekt op. Af en toe klettert een dakpan naar beneden. Een agent loopt te ijsberen. 't Is koud. Bewaking is helaas noodzakelijk. Nog steeds zijn er onverlaten die hun toch reeds zo zwaar getroffen medeburgers trachten te beroven van de weinige bezittingen die nog uit de ruïnes kunnen worden gered. De nacht valt over Velp. Menigeen begeeft zich met een angstig hart naar bed. En heel wat bedden zijn in de kelder gespreid. Maar het zijn slechts enkele V 1's die Velp passeren. Donderdag 29 maart komt de laatste V 1 over Velp. Het is gedaan met het Duitse vergeldingswapen.'

V-WAPENS

ONGERICHT ONDERZOEK
BOOG ZONDER PIJL
WAAR IS WAT?
WONDEREN UIT DE WERELD
BLINDE TERREUR
V IS VERWOESTING

79

Op 13 juni 1944, precies een week na *D-day*, spatte de eerste vliegende bom op Engelse bodem uiteen. Het Duitse volk had zijn vergeldingswapen, dat de geallieerden de honderdduizenden bommen op Duitse steden betaald zou zetten. Hoewel de traag vliegende V 1's met hun verre van volmaakte stuurmechanisme veel onrust onder de Engelse burgerbevolking zaaiden en door hun relatief grote aantal omvangrijke materiele schade veroorzaakten, konden ze geen werkelijke invloed op het verloop van de oorlog meer uitoefenen. Na enkele zorgwekkende weken, gedurende welke de Britse luchtafweer nog niet de helft van de angstaanjagende monsters kon onderscheppen, slaagde men erin meer dan 80% ver voor het doel onschadelijk te maken. De beperkte actieradius van de V 1's leidde er bovendien toe dat ze na begin september, toen de lanceerbuses naar de Franse Kanaalkust in geallieerde handen gevallen waren, Londen nauwelijks meer konden bereiken. Antwerpen en Luik werden in een later stadium de hoofddoelen van de V 1's, afgevuurd van hoofdzakelijk in Nederland gelegen bases.

De V 2, als lange-afstandraket een werkelijk revolutionair wapen, die zijn carrière drie maanden na de V 1 begon, verging het niet veel beter. Weliswaar was hij niet te onderscheppen, maar zijn vernietigende werking was weinig groter dan die van de V 1, zijn produktiekosten daarentegen zo hoog, dat zijn toepassing in de strijd weinig meer met rationele oorlogvoering te maken had. De Duitsers slaagden er slechts in ruim duizend V 2's in Engeland te doen neerkomen. Eind maart 1945 werden de laatste *Ferretungswoffen* afgeschoten. De oorlog was door hun gebruik met geen dag verlengd.

Hoe lang ook Goebbels' propaganda de indruk had trachten te wekken dat het geniale brein van de Führer slechts op het juiste moment wachtte om door toepassing van nieuwe strijdmethodes en wonderwapens de krijgskansen definitief te doen keren, tot meer dan de veel opzien barendes maar militair nutteloze V 1 en V 2 was het Dertste Rijk niet in staat geweest. Vooroordelen dat relativiteitstheorie en kernfysica voor het Germanendom verderfelijke joodse vindingen waren, de overtuiging dat de oorlog in korte tijd met de ter beschikking staande conventionele wapens gewonnen zou worden, onvermogen tot improvisatie, neiging tot perfectionering, voortdurende competentiestrijd tussen de verschillende betrokken instanties op alle niveaus, gebrek aan informatie van de fronten in de richting van de researchcentra — het is slechts een opsomming van een deel van de oorzaken die de productie van werkelijk effectieve nieuwe wapens in Duitsland tot het einde van de oorlog steeds weer belemmerden.

A.H.P.