

DE WINTERVESTING

Neal Bascomb

De wintervesting

De sabotage van Hitlers atoombom

Vetaald uit het Engels door Catalien en Willem van Paassen



Oorspronkelijke titel: *The Winter Fortress. The Epic Mission To Sabotage Hitler's Atomic Bomb*

Oorspronkelijk uitgegeven door: Houghton Mifflin Harcourt, 2016

© Neal Bascomb, 2016

© Vertaling uit het Engels: Catalien en Willem van Paassen, 2017

© Nederlandse uitgave: Hollands Diep, Amsterdam 2020

© Omslagfoto: © Hero Film/Ronald Grant Archive/Alamy Stock Photo

Omslagontwerp: Studio Jan de Boer, Amsterdam

Typografie: Crius Group, Hulshout

Foto auteur: © Meryl Schenker

ISBN 978 90 4883335 1

ISBN 978 90 488 3336 8 (e-book)

NUR 680

www.hollandsdiep.nl

www.overamstel.com

OVERAMSTEL

uitgevers

Hollands Diep is een imprint van Overamstel Uitgevers bv

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

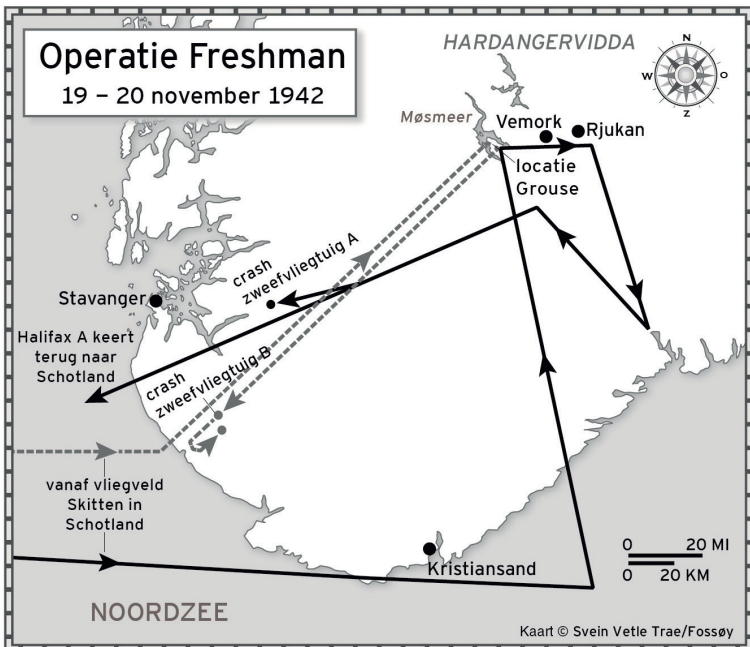
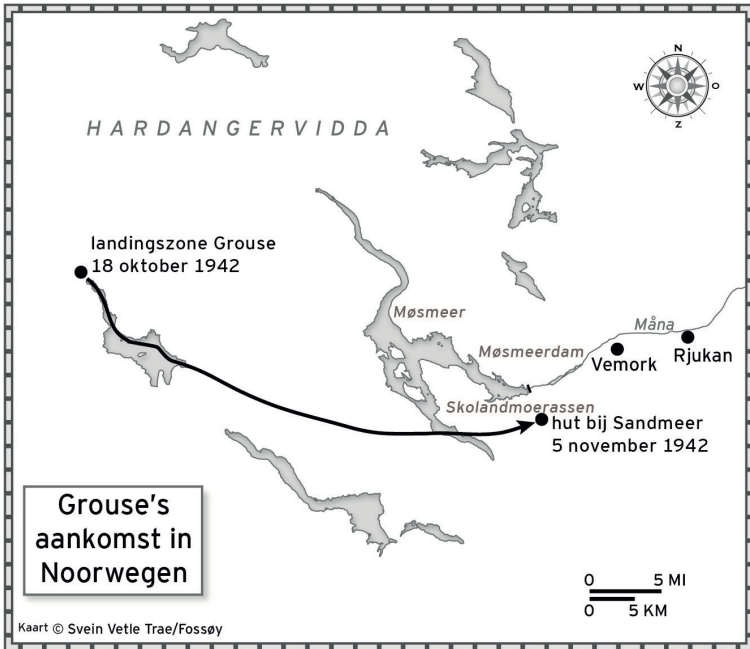


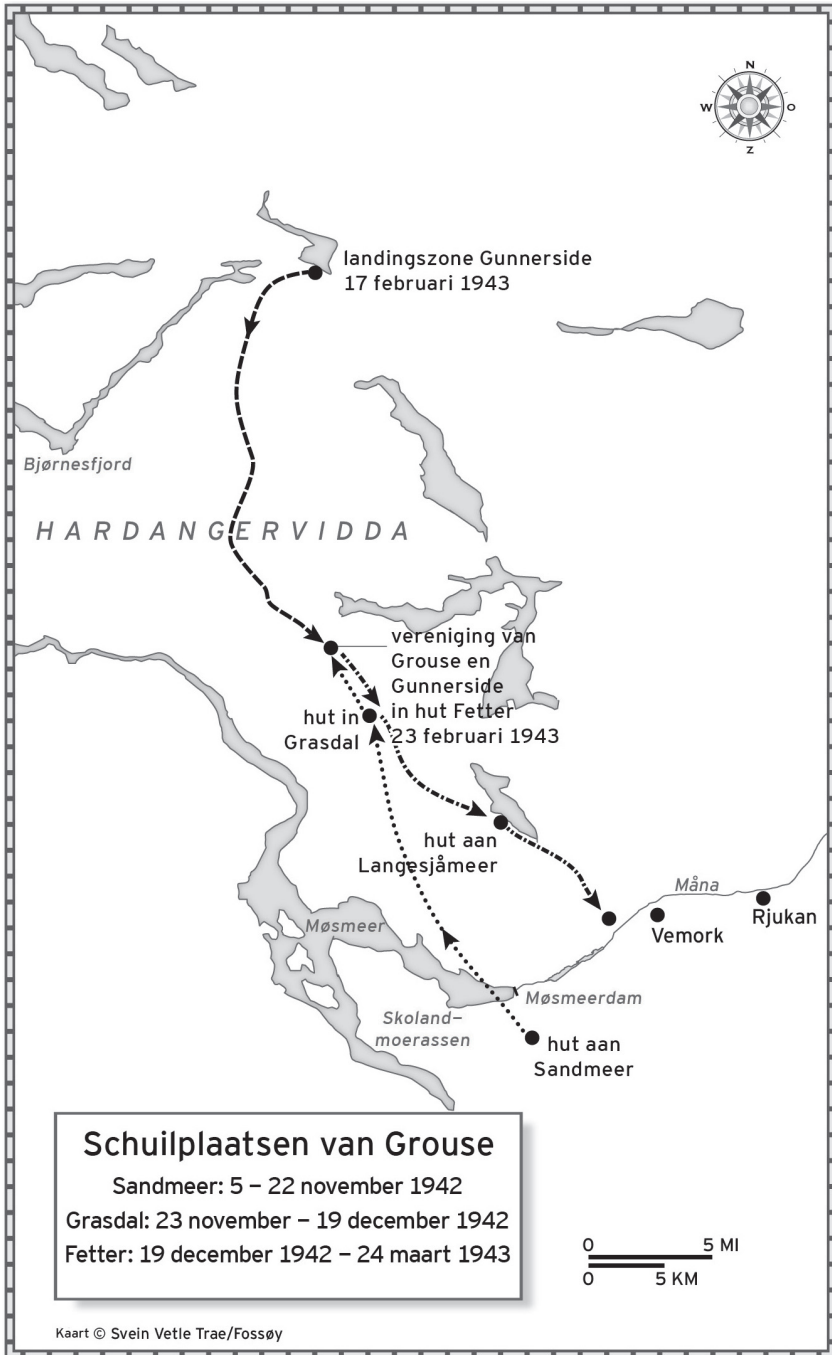
Voor de dapperen die de strijd aangaan

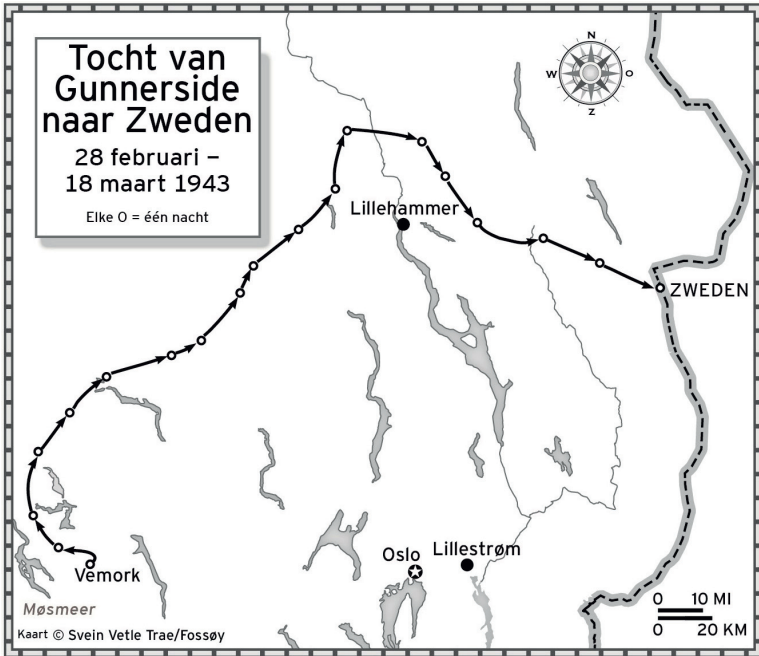
Inhoud

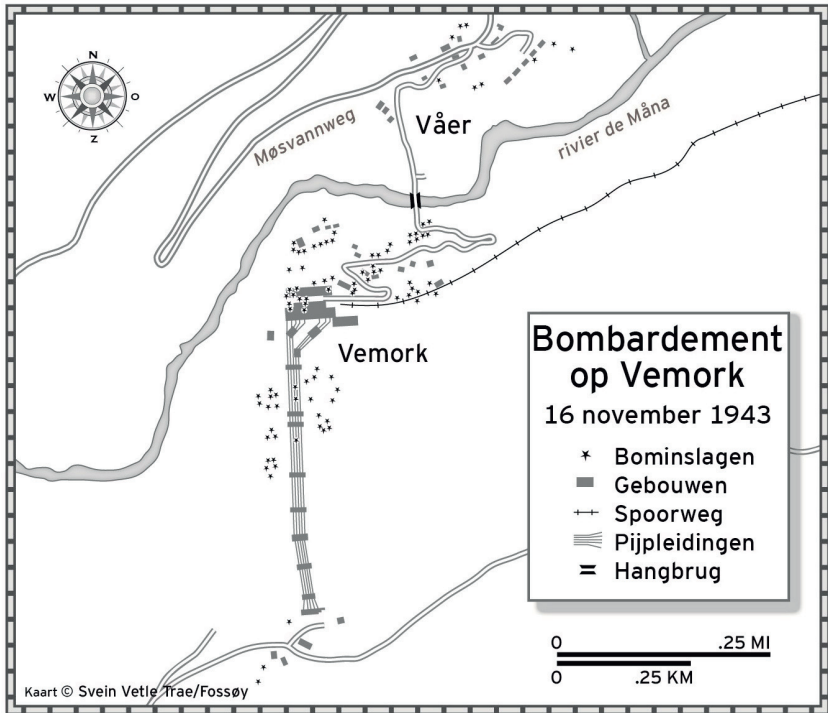
Kaarten	9
Lijst van deelnemers	15
Proloog	21
Deel I	25
1 Het water	27
2 De professor	45
3 Bonzo	61
4 De zoon van de stuwdamwachter	79
5 Open weg	94
Deel II	113
6 Kommandobefehl	115
7 Een knap staaltje werk	128
8 Dolenthousiast	137
9 Een onzeker lot	153
10 De rampzaligen	166
Deel III	181
11 De instructeur	183
12 Die hufters krijgen ons niet te pakken	194
13 De regels van de jager	208
14 De eenzame, donkere oorlog	221
15 De storm	234
16 Uitgekiende plannen	248
17 De beklimming	260
18 Sabotage	270

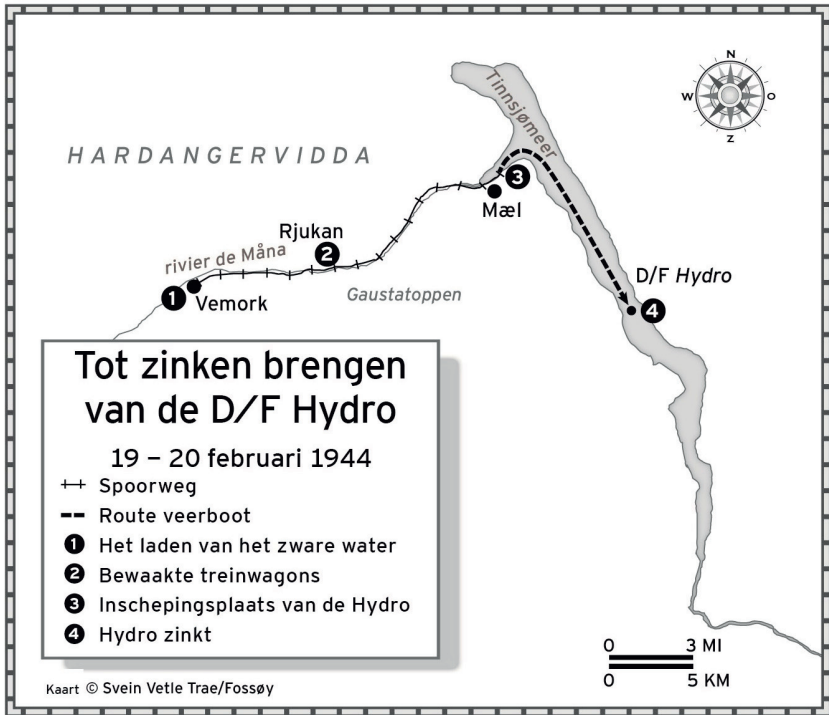
Deel iv	281
19 Een voortreffelijke coup	283
20 De klopjacht	297
21 Spoken van de Vidda	309
22 Een nationale sport	323
23 De doelwittenlijst	335
24 Cowboy-aanval	347
Deel v	359
25 Niets zonder offers	361
26 Vijf kilo vis	372
27 De man met de viool	384
28 Een alarmsignaal om 10.45 uur	394
29 Victorie	407
Epiloog	419
Dankwoord	423
Bibliografie	426
Register	438
Afkortingen	446
Noten	448

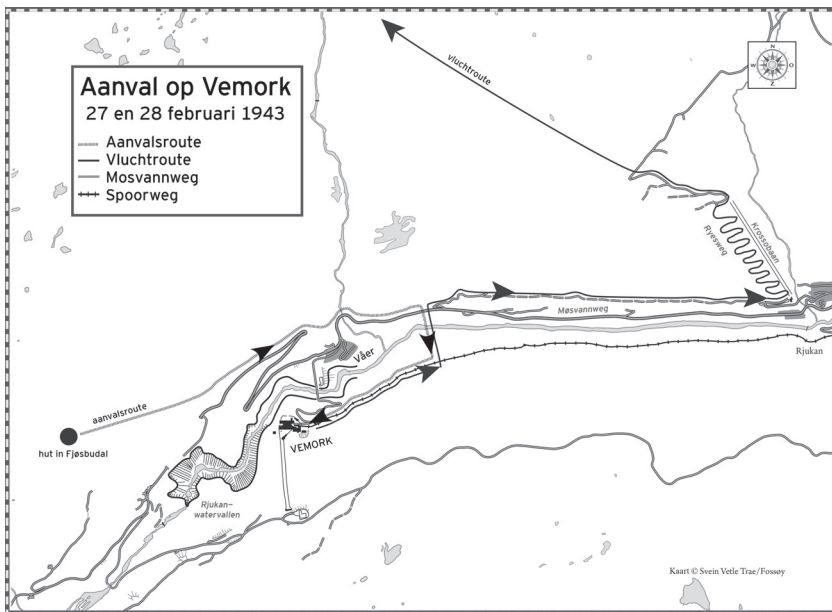












Lijst van deelnemers

Operatie Grouse/Swallow

Jens-Anton Poulsson, leider van Grouse
Knut Haugland, radiotelegrafist
Claus Helberg
Arne Kjelstrup
Einar Skinnarland

Operatie Gunnerside

Joachim Rønneberg, leider van Gunnerside
Knut Haukelid, onderbevelhebber
Birger Strømsheim
Fredrik Kayser
Kasper Idland
Hans Storhaug

Het tot zinken brengen van de D/F Hydro

Alf Larsen, ingenieur op Vemork
Knut Lier-Hansen, verzetsstrijder van Milorg
Gunnar Syverstad, laboratoriumassistent op Vemork
Rolf Sørlië, werktuigbouwkundige op Vemork
Kjell Nielsen, transportmanager op Vemork
Ditlev Diseth, voormalig medewerker Norsk Hydro

Noren

Leif Tronstad, wetenschapper en leider Kompani Linge
Jomar Brun, hoofdingenieur op Vemork
Torstein Skinnarland, broer van Einar
Olav Skogen, leider van de verzetsgroep Rjukan Milorg
Lillian Syverstad, koerier van Einar Skinnarland
De families Hamaren, Hovden en Skindalen, boeren die Skinnarland hielpen

Geallieerden

Winston Churchill, premier van Groot-Brittannië
Franklin D. Roosevelt, president van de Verenigde Staten
Eric Welsh, hoofd van de Noorse tak van de British Secret Intelligence Service (SIS)
John Wilson, hoofd sectie Noorwegen van de Britse Special Operations Executive (SOE)
Wallace Akers, hoofd van het Directorate of Tube Alloys
Mark Henniker, commandant van Operatie Freshman
Owen Roane, piloot American Air Force

Nazi's en collaborateurs in Noorwegen

Josef Terboven, rijkscommissaris in Noorwegen
Generaal Nikolaus von Falkenhorst, opperbevelhebber van de Duitse strijdkrachten in Noorwegen
Obersturmbannführer Heinrich Fehlis, hoofd van de Gestapo en de veiligheidstroepen in Noorwegen
Kapitein Siegfried Fehmer, Gestapobloedhond in Oslo
Tweede luitenant Muggenthaler, Fehlis' ss-officier in Rjukan
Vidkun Quisling, leider van de Nasjonal Samling, de Noorse fascistische partij

Duitse wetenschappers

Kurt Diebner

Werner Heisenberg

Paul Harteck

Abraham Esau

Walther Gerlach

Je moet vechten voor je vrijheid. En voor de vrede. Voor het behoud ervan moet je elke dag vechten. Het is net een glazen bootje; het gaat gemakkelijk kapot. Je bent het zo kwijt.

– JOACHIM RØNNEBERG, leider Gunnerside

Proloog

Noorwegen onder Duitse bezetting, 27 februari 1943

De negen saboteurs bewogen zich in een zigzaglijn voort over de berghelling.¹ De jonge mannen vertrouwden meer op hun instinct dan op het zwakke schijnsel van de maan. Ze laveerden door de dennenbosjes en doorkruisten het ruige, onregelmatige terrein dat bezaaid was met kuilen en dikke sneeuwbanken. Over hun Britse legeruniformen droegen ze witte camouflagepakken, wat hun het aanzien van rondwarende bosgeesten gaf. Ze gleden geruisloos als spoken voort en de stilte werd alleen verbroken door het zoeven van hun ski's en zo nu en dan een tik van een stok tegen een stam. De warme, gestage wind die door het Vestfjorddal woei dempte zelfs die geluiden. Ze hoopten dat diezelfde wind uiteindelijk hun sporen zou wegblazen.

Op de route vanaf hun basishut werd het bos na 1,5 kilometer zo dicht dat ze genoodzaakt waren te voet verder te gaan. De jonge Nooren maakten hun ski's los en hesen die op hun schouders. Het bleef een zware tocht. Ze waadden, gleden en klauterden door de dikke, natte laag sneeuw, bepakt met 16 kilo zware rugzakken vol materiaal en bewapend met machinepistolen, handgranaten, pistolen, explosieven en messen. Ze zonken door hun uitrusting zo nu en dan tot aan hun middel weg in de sneeuw. Het duister, dat nog intenser werd toen de lage wolken voor de maan schoven, maakte het er niet gemakkelijker op.

Ten slotte hield het bos op. De mannen kwamen op de weg die over de noordelijke kant van het Vestfjorddal van het Møsmeer in het westen naar het stadje Rjukan een paar kilometer naar het oosten liep. Pal ten zuiden daarvan, een adelaarsvlucht over het steile ravijn van de rivier de Måna, stond Vemork, hun doelwit.

Ondanks de afstand in het ravijn en de wind die langs hun oren gierde, konden de commando's het lage gebrom van de waterkrachtcentrale horen.² De krachtcentrale met daarvoor de acht verdiepingen tellende waterstoffabriek stond op een overhangende rots boven het ravijn. Van daaraf liep het 200 meter steil omlaag naar de Måna, die in de diepte door het dal kronkelde. Dat lag zo diep dat er zelden zonlicht op de bodem scheen.

Als Hitler Noorwegen niet was binnengevallen en de fabriek niet in Duitse handen was gekomen, zou Vemork als een kerstboom verlicht zijn geweest. Maar nu waren de ramen verduisterd om nachtelijke luchtaanvallen van geallieerde bommenwerpers te voorkomen. Er waren ook op drie plaatsen kabels over het dal gespannen om overdag laagvliegende vijanden te weren.

Het donkere silhouet van de fabriek zag eruit als een machtig fort op een ijzige rotspunt. De enige toegangsweg was een smalle hangbrug voor werknemers en voertuigen, en die werd nauwlettend bewaakt. De omringende hellingen waren bezaaid met landmijnen. Er werd regelmatig gepatrouilleerd op het terrein. Ook waren er zoeklichten, sirenes, mitrailleursnesten en een militaire barak paraat.

En nu gingen de commando's daar inbreken.

Toen ze daar langs de kant van de weg stonden, waren de commando's gebiologeerd door de eerste aanblik van Vemork.³ Ze hadden geen daglicht nodig om te weten hoe zwaar het werd verdedigd. Ze hadden massa's verkenningsfoto's bestudeerd, talloze inlichtingen gelezen, blauwdrukken uit hun hoofd geleerd en tientallen keren op een model van het doelwit geoefend hoe ze hun explosieven moesten plaatsen. Ze konden in gedachten hun weg vinden langs alle paden, gangen en trappen van de fabriek.

Ze waren niet de eersten die Vemork wilden gaan opblazen. Bij

eerdere pogingen waren al velen omgekomen. Terwijl er oorlog woedde in Europa, Rusland, Noord-Afrika en de Grote Oceaan, terwijl tankbataljons, bommenwerpersquadrons, vloten onderzeeërs en torpedobootjagers en miljoenen soldaten elkaar te lijf te gingen in een wereldwijd conflict, was het deze fabriek, diep verborgen in de ruige Noorse wildernis, die volgens de geallieerde leiders op de dunne scheidslijn tussen victorie en nederlaag lag.

De negen hadden weliswaar een gedetailleerde kennis van Vemork, maar ze wisten niet precies waarom dit doelwit van zo'n grote waarde was. Ze hadden te horen gekregen dat de fabriek iets produceerde wat 'zwaar water' werd genoemd, en dat de nazi's met die mysterieuze stof iets konden maken waarmee ze 'een flink stuk van Londen konden opblazen'.⁴ De saboteurs zagen dit als een overdrijving om hen nog gemotiveerder te maken.

En gemotiveerd waren ze, ongeacht de prijs, die waarschijnlijk hun eigen leven zou inhouden. Ze wisten vanaf het begin dat hun overlevingskansen gering waren. Ze zouden misschien de fabriek binnen weten te komen en hun missie kunnen volbrengen, maar de weg terug was een ander verhaal. Ze zouden zich zo nodig naar buiten proberen te vechten, maar een ontsnapping was onwaarschijnlijk. Ze wilden onder geen beding levend gevangen worden genomen en hadden daarom een in rubber verpakte cyaankalipil bij zich, weggestopt in revers of een broeksband.

Natuurlijk waren ze nerveus voor de operatie, maar een gevoel van fatalisme overheerste. Ze waren nu al maanden van huis en hadden niets anders gedaan dan trainen, plannen en zich voorbereiden. Nu konden ze tenminste in actie komen. Als ze zouden sneuvelen, als ze 'westwaarts gingen', zoals zo velen in hun speciale groep al bij andere operaties hadden gedaan, dan moest dat maar.⁵ Ze hadden dan tenminste de kans gehad om te vechten. In een oorlog als deze verwachtten de meesten dat ze vroeg of laat zouden sneuvelen.

Leif Tronstad, het brein achter de operatie, wachtte thuis in Engeland op nieuws over de missie.⁶ Voor de commando's vertrokken, had hij hun beloofd dat hun wapenfeiten honderd jaar lang in de

herinnering zouden voortleven. Maar het ging de mannen niet om de geschiedenisboeken. En als puntje bij paaltje kwam, ging het hun ook niet om zwaar water of Londen. Ze hadden hun land bezet zien worden door de Duitsers, hun vrienden gedood en vernederd zien worden, hun families honger zien lijden, hun rechten beknot zien worden. Het ging ze om Noorwegen, om de bevrijding van het land en zijn bevolking van het nazibewind.

Nu hun moment was aangebroken, bonden de saboteurs hun ski's weer onder en vervolgden ze in het donker hun weg.

Deel I

Het water

Jacques Allier, een piekfijn in het pak gestoken bankier van middelbare leeftijd, haastte zich op 14 februari 1940 door de ingang van Hotel Majestic aan de rue La Pérouse.¹ Het beroemde, vlak bij de Arc de Triomphe gelegen hotel had al talloze gasten onderdak geboden, variërend van diplomaten tijdens de vredesbesprekingen in Versailles in 1919 tot de vloed aan kunstenaars die de Lichtstad in het daaropvolgende decennium beroemd maakten. De gesprekken in het hotel gingen opnieuw alleen over oorlog nu Frankrijk zich schrap zette tegen een Duitse invasie – die waarschijnlijk zou beginnen met een snelle opmars door België – en Parijs grotendeels was geëvacueerd en een schim van zijn vroegere zelf was. Allier liep door de lobby. Hij was er niet voor bankzaken, maar als agent van het Deuxième Bureau, de Franse militaire inlichtingendienst. Raoul Dautry, de minister van Munitie, en de natuurkundige Frédéric Joliot-Curie wachtten hem op en hun gesprek ging over een oorlog van heel andere aard.

Joliot-Curie, wiens vrouw Irène de Nobelprijs had gekregen voor haar ontdekking dat stabiele elementen kunstmatig radioactief kunnen worden gemaakt, vertelde Allier dat hij druk bezig was met de ontwikkeling van een machine die de energie in atomen kon benutten. Die zou hoogstwaarschijnlijk onderzeeërs gaan aandrijven, maar had het ook in zich om een ongekend explosief te produceren. Hij had Alliers hulp nodig. Het was hetzelfde lobbypraatje dat Joliot-Curie een paar maanden eerder voor Dautry had gehouden en nu dikte hij het aan met de suggestie dat je de hele wereld in lichterlaaie

kon zetten met de vrijgemaakte energie die opgeslagen zat in een simpele keukentafel. Allier beloofde de wetenschapper hem zo veel mogelijk te zullen helpen.

Joliot-Curie legde uit dat hij een speciaal bestanddeel voor zijn experimenten nodig had – zwaar water – en dat er op de hele wereld maar één bedrijf was dat dit in noemenswaardige hoeveelheden produceerde: Norsk Hydro in Noorwegen. Allier was in dienst van de Banque de Paris et des Pays-Bas, die een meerderheidsaandeel in het Noorse bedrijf bezat, en leek de aangewezen man om de voorraad die Norsk Hydro in zijn fabriek in Vemork bewaarde zo snel en zo discreet mogelijk te verwerven. De Franse minister-president, Édouard Daladier, had zijn handtekening al onder de missie gezet.

Er was echter één probleem, zei Allier. De voornaamste jurist van Norsk Hydro, Bjarne Eriksen, had hem een maand geleden in zijn kantoor in Parijs opgezocht. Volgens Eriksen hadden ook de Duitsers interesse in de productie in Vemork. Ze hadden een paar orders geplaatst en laten doorschemeren dat ze in de nabije toekomst misschien wel 2 ton zwaar water nodig hadden. Norsk Hydro was geschrokken van de vraag om zulke enorme hoeveelheden – hij kreeg niets te horen over hoe het materiaal zou worden gebruikt – en moest nog meer dan 25 kilo zwaar water leveren.²

Dautry en Joliot-Curie waren ernstig verontrust door dit bericht. De Duitsers zaten met hun onderzoek ongetwijfeld op hetzelfde spoor. Allier moest in actie komen – en snel – om de voorraad veilig te stellen voor de Duitsers dat deden. Als het een probleem zou zijn om die Noorwegen uit te krijgen, moest hij ervoor zorgen dat het zware water werd vervuild en zo onbruikbaar werd voor experimenten.

Twee weken later liep Allier door de grote hal van het Parijse Gare du Nord en ging aan boord van de trein naar Amsterdam. Hij reisde onder zijn moeders meisjesnaam, Freiss. In zijn koffer zaten twee documenten verstopt. Het ene was een kredietbrief voor maar liefst 1,5 miljoen kroon voor het zware water. Het andere gaf hem de volmacht net zoveel Franse agenten te rekruteren als nodig waren om

de voorraad het land uit te smokkelen. Allier had het gevoel dat hij precies leek op een held uit de spionageromans waar hij zo dol op was, op de valse baard na.³

Vanuit Amsterdam vloog hij naar Malmö in Zweden en vanaf daar nam hij de trein naar Stockholm. Daar had hij een ontmoeting met drie Franse geheim agenten, die hij de opdracht gaf hem een paar dagen later in Oslo op te zoeken. Op de vroege ochtend van 4 maart reisde Allier per trein naar de Noorse hoofdstad en kwam aan op het centraal station. Op het Franse gezantschap kreeg hij te horen dat zijn dekmantel al was doorgeprikt. Er was een bericht onderschept van de inlichtingendienst in Berlijn, de Abwehr. ‘Stop een verdachte Fransman die reist onder de naam Freiss, tegen elke prijs’, stond er.⁴

Allier liet zich niet afschrikken. Hij verliet het gezantschap en belde vanuit een telefooncel Norsk Hydro op. Nog geen uur later betrad hij het hoofdkantoor van het bedrijf op Sollingata 7, vlak bij het koninklijk paleis van koning Haakon VII. In een gesprek met dr. Axel Aubert bood Allier aan de voorraad zwaar water van het bedrijf te kopen. Omdat hij niet wist of hij Aubert kon vertrouwen, zei hij niets over het beoogde gebruik. De taaie, doorgewinterde directeur-generaal, die eruitzag alsof hij stenen als ontbijt at, sprak duidelijke taal: zijn sympathie lag bij Frankrijk; hij had grote Duitse orders voor zwaar water geweigerd en hij zou Allier leveren wat hij maar nodig had.

De volgende dag reed Allier per auto naar Vemork, 160 kilometer van de Noorse hoofdstad. Aubert kwam achter hem aan. Hun komst was niet aangekondigd.

Al duizenden jaren stroomde er volop water over de hoge, woeste hoogvlakte van de Hardangervidda in Telemark, een provincie ten westen van Oslo. Veel van dat water, een snelle stroom, liep van de Vidda naar zijn natuurlijke bekken, het Møsmeer. Vervolgens transporteerde de rivier de Måna het door het steile Vestfjorddal 29 kilometer verder naar het Tinnsjømeer.⁵

De loop van de rivier veranderde toen Norsk Hydro, een snelgroei-

ende industriële reus, in 1906 een stuwdam bij de monding van het meer bouwde.⁶ Het bedrijf leidde het water om via tunnels door de rots, die bijna 5 kilometer ondergronds liepen voor ze uitkwamen bij de waterkrachtcentrale van Vemork. Daar viel het 280 meter recht omlaag door elf stalen pijpleidingen naar turbinegeneratoren die 145.000 kilowatt aan elektriciteit produceerden. Het was de grootste waterkrachtcentrale ter wereld.

Een fractie van het water, zo'n 16 ton per uur, werd naar een waterstoffabriek geleid, ook 's werelds grootste, die 10 meter verder op de rand van de rots stond. Daar stroomde het in tienduizenden elektrolysecellen, die bijna alle stroom die door de centrale werd opgewekt verbruikten. De elektrische stroom die door de cellen werd geleid scheidde de twee waterstofatomen van het water af van zijn ene zuurstofatoom. Deze gesplitste gassen werden daarna naar de chemische fabrieken in Rjukan geleid, op de bodem van de vallei. Het fabrieksstadje Rjukan telde zeventuizend inwoners van wie de meesten voor Norsk Hydro werkten. De waterstof werd vooral gebruikt voor de productie van kunstmest, een reusachtige markt.

Een fractie van dát water, dat inmiddels van de Vidda naar het Møsmeer en door tunnels, pijpleidingen en elektrolysecellen was gestroomd, werd vervolgens door een cascade van gespecialiseerde elektrolysecellen geleid, die uitkwamen in een kelder van Vemork. De waterstroom werd verminderd en nog eens verminderd tot hij niet meer was dan een gestaag gedruppel, vergelijkbaar met een lekkende kraan. Dit water was nu iets unieks en kostbaars. Het was zwaar water.

De Amerikaanse scheikundige Harold Urey kreeg in 1931 de Nobelprijs voor zijn ontdekking van zwaar water.⁷ De meeste waterstofatomen bevatten een enkel elektron dat rond een enkel proton in de kern van het atoom draait. Urey toonde echter aan dat er een variant, ofwel isotoop, van waterstof bestaat die ook een neutron in zijn kern bevat. Hij noemde deze isotoop deuterium, of zware waterstof, omdat het atoomgewicht (de som van de protonen en neutronen in een atoom) 2 in plaats van 1 was. Deze isotoop was uiterst zeldzaam (0.015 procent van alle waterstof), en op elke 41 miljoen moleculen gewoon

water (H_2O) was er slechts 1 molecuul zwaar water (D_2O).

Wetenschappers die voortbouwden op Ureys werk ontdekten dat elektrolyse de beste methode was om zwaar water te produceren. Wanneer er een elektrische stroom door de stof werd gestuurd, brak die minder gemakkelijk af dan gewoon water, dus het water dat in een cel achterbleef nadat het waterstofgas eruit was gehaald, bevatte een hogere concentratie zwaar water. Maar voor de productie van de stof op grote schaal waren gigantische middelen nodig. Een wetenschapper schreef dat voor de productie van een enkele kilo zwaar water '50 ton gewoon water een jaar lang behandeld moest worden, wat 320.000 kilowattuur [aan elektriciteit] kostte, waarna de opbrengst een zuiverheid van slechts ongeveer 10 procent had'.⁸ Dat was heel veel elektriciteit voor een laag zuiverheidsgehalte van een heel kleine hoeveelheid deuterium.

Leif Tronstad, een vooraanstaande jonge Noorse professor, en zijn voormalige klasgenoot Jomar Brun, die de leiding had over de waterstoffabriek in Vemork, legden in 1933 Norsk Hydro het plan voor om een zwaarwaterfabriek te gaan bouwen.⁹ Ze wisten niet precies waar de stof uiteindelijk voor gebruikt zou gaan worden, maar zoals Trondheim regelmatig tegen zijn studenten zei: 'Het begint met de technologie, dan pas komen de industrie en toepassingen!'¹⁰ Ze wisten dat Vemork met zijn onuitputtelijke voorraad goedkope stroom en water de perfecte locatie voor zo'n fabriek was.

Ze incorporeerden de natuurlijke voordelen van de bestaande fabriek in een ingenieus nieuw ontwerp voor de apparatuur. Een vroege, werkende versie daarvan, ontworpen door Tronstad en Brun, had zes fases.¹¹ Stel je een piramide van gestapelde blikjes voor. Draai die piramide nu om, zodat het enkele blikje onderop staat. In het ontwerp van Tronstad en Brun stroomde het water in de bovenste rij blikjes – in feite 1824 elektrolysecellen, die door het water (gemengd met kaliumhydroxide als geleider) een elektrische stroom stuurden. Een deel van dat water viel uiteen in belletjes waterstof- en zuurstofgas die vrijkwamen uit de cellen, en de rest, dat nu een hoger percentage zwaar water bevatte, stroomde omlaag naar de volgende

rij blikjes in de piramide (570 cellen). Daarna werd dit proces herhaald door de derde (228 cellen), vierde (20 cellen) en vijfde (3 cellen) rij elektrolysecellen. Maar tegen het einde van de vijfde fase, als er al enorm veel tijd en stroom was verbruikt, bevatten de cellen nog steeds slechts 10 procent deuteriumrijk water.

Daarna stroomde het water omlaag naar het onderste blikje in de piramide. De zesde en laatste fase werd de hogeconcentratiefase genoemd. Deze voltrok zich in de grotachtige, helverlichte kelder van de waterstoffabriek en bestond uit zeven unieke stalen elektrolysecellen op een rij. Deze gespecialiseerde cellen volgden een vergelijkbaar cascademodel om het zware water in elke cel te concentreren. Maar ze konden ook de gasvorm van het deuterium herinvoeren in het productieproces, terwijl die in de andere fasen in feite verloren ging. Dit had tot gevolg dat de zwaarwaterconcentratie van cel tot cel snel toenam. In de zevende en laatste cel in deze hogeconcentratiefase was de trage, gestage druppelstroom gezuiverd tot 99,5 procent zwaar water.

Toen de fabriek in Vemork deze productiemethode serieus in bedrijf nam, werd die internationaal door wetenschappers aangekondigd als een doorbraak, ook al was de toepassing van het zware water nog steeds onzeker. Omdat het bij vier in plaats van nul graden Celsius bevroor, graptten sommigen dat het slechts van nut was om betere ijsbanen te maken. Tronstad, die adviseur van Norsk Hydro was en de leiding van de fabriek aan Brun overliet, geloofde in het potentieel van zwaar water. Hij sprak bevlogen over het gebruik ervan in het opkomende veld van de atoomfysica, en over de beloften die het inhield voor het chemisch en biomedisch onderzoek. Onderzoekers ontdekten dat de vitale functies van muizen vertraagden als ze minuscule hoeveelheden zwaar water toegediend hadden gekregen.¹² Zaden ontkiemden geleidelijker in een aangelengde oplossing – en in het geheel niet in een zuivere. Volgens sommigen zou zwaar water uiteindelijk een medicijn tegen kanker opleveren.

In januari 1935 leverde Vemork zijn eerste zware water in verpakkingen van 10 tot 100 gram, maar de handel was geen daverend succes.¹³ Laboratoria in Frankrijk, Noorwegen, Groot-Brittannië, Duits-

land, de Verenigde Staten, Scandinavië en Japan bestelden niet meer dan een paar honderd gram per keer. In 1936 produceerde Vemork slechts 40 kilogram voor de handel. Twee jaar later was die hoeveelheid toegenomen tot 80 kilogram, een niet noemenswaardige hoeveelheid met een waarde van pakweg 40.000 dollar. Het bedrijf plaatste advertenties in industrietijdschriften maar het mocht niet baten: er was gewoon te weinig vraag.

In juni 1939 stelde een accountant van Norsk Hydro vast dat de beperkte handel in dit bijproduct verlieslijdend was.¹⁴ Niemand wilde zwaar water hebben, in elk geval niet genoeg om de investering eruit te halen, en het bedrijf stopte de onderneming.

Maar slechts een paar maanden nadat Brun de lichten in de kelder had gedoofd en de zeven gespecialiseerde cellen in de hogeconcentratiekamer stof begonnen te verzamelen, veranderde alles, in rap tempo, iets wat ook op het gebied van de atoomfysica was gebeurd.

Wetenschappers bogen zich al decennialang over de geheimen van 'atomen en leegte', zoals de Grieken uit de oudheid de samenstelling van het heelal omschreven.¹⁵ In donkere kamers bekogelden onderzoekers elementen met subatomaire deeltjes. Theoretici maakten briljante deducties op het schoolbord. Pierre en Marie Curie, Max Planck, Albert Einstein, Enrico Fermi, Niels Bohr en andere wetenschappers ontdekten een atoomwereld vol energie en mogelijkheden.

De Engelse natuur- en scheikundige Ernest Rutherford ontdekte dat zware, instabiele elementen zoals uranium vanzelf vervielen tot lichtere elementen zoals argon. Toen hij de enorme hoeveelheid energie berekende die bij dit proces vrijkwam, besepte hij wat er op het spel stond. 'Als er een geschikte detonator kan worden gevonden,' vertelde hij een lid van zijn lab, 'dan zou er weleens een golf van atoomdesintegratie door de materie kunnen ontstaan, waardoor deze aardbol in rook zal opgaan (...) Een dwaas in een laboratorium kan onbedoeld het heelal oplazen.'¹⁶

En in 1932 ontdekte een andere Engelse wetenschapper, James Chadwick, die geschikte detonator: het neutron.¹⁷ Het neutron had

massa, maar anders dan protonen en elektronen, die respectievelijk een positieve en negatieve lading bevatten, had het geen lading die het in zijn beweging kon belemmeren. Daarmee was het een perfect deeltje om op een atoomkern af te schieten. Soms werd het neutron geabsorbeerd; soms schopte het een proton naar buiten waardoor er een ander chemisch element ontstond. Fysici hadden een manier ontdekt om het basale weefsel van de wereld te manipuleren, en daardoor konden ze ook verder onderzoek doen naar de vele draden ervan – en er zelfs een paar eigenhandig creëren.

Met radon en beryllium als bron voor neutronen begonnen fysici allerlei elementen met neutronen te bestoken om hun aard te veranderen. Onder leiding van de Italiaan Fermi ontdekten ze dat dit proces vooral effectief was als de neutronen door een soort ‘moderator’ moesten, die hun snelheid vertraagde. Paraffine en gewoon water bleken in die begindagen de beste moderators te zijn. Die bevatten beide veel waterstof en wanneer die waterstofatomen met de neutronen botsten (die dezelfde massa hadden), stalen die wat van hun snelheid, wat vergelijkbaar is met twee botsende biljartballen. Het op deze manier bekogelen van uranium met neutronen leverde de meest mysterieuze resultaten op, onder meer de onverwachte aanwezigheid van veel lichtere elementen.

Twee Duitse wetenschappers, de pionierende Otto Hahn en zijn jonge assistent Fritz Strassmann, bewezen in december 1938 dat een neutron bij een botsing met een uraniumatoom meer kon dan inhaken op de kern of erin opgenomen worden.¹⁸ Het neutron kon het atoom in tweeën splijten, wat dan ook atoomsplijting werd genoemd. Begin januari 1939 had het nieuws over de ontdekking zich verspreid en tot grote opwinding in het veld van het atoomonderzoek geleid: waarom, hoe en met welke gevolgen was het uraniumatoom gesplitst?

Op grond van een idee van de Deense theoreticus Niels Bohr beseften fysici dat de uraniumatoomkern zich als een overvolle waterballon had gedragen.¹⁹ Zijn ‘vel’ was door al die protonen en neutronen vanbinnen uitgerekt en dun geworden, en toen er een neutron tegenaan werd geschoten, kreeg hij een haltervorm: twee bollen met een smal

verbindingsstuk. Toen de spanning op het vel uiteindelijk te groot werd, knapte het en de twee bollen – twee lichtere atomen – werden met gigantisch veel kracht uit elkaar geslingerd, een hoeveelheid die gelijkstond aan de energie die de kern bij elkaar had gehouden (zijn bindingsenergie). Onderzoekers kwamen ook al snel met een getal: 200 miljoen elektronvolt – genoeg om een zandkorrel te laten stuiteren. Dat mag een geringe hoeveelheid zijn, maar als je bedenkt dat een enkel gram uranium pakweg 2,5 sextiljoen atomen bevat ($2,5 \times 10^{21}$), dan overschaduwden de getallen alleen al de potentiële energie die vrijkomt. Een wetenschapper berekende dat een vierkante meter uraniumerts genoeg energie kon leveren om een vierkante kilometer water 27 kilometer de lucht in de blazen.²⁰

De potentiële kracht van het atoom werd nog duidelijker toen wetenschappers ontdekten dat er bij de splijting van de uraniumkern twee tot drie snelle neutronen vrijkwamen die als detonators konden dienen. De neutronen van een atoom konden twee andere splijten. De neutronen van die twee spleten er nog vier. Die vier konden de splijting van acht veroorzaken. Die acht – zestien. Met een voortdurend toenemend aantal snelle neutronen die zichzelf in de rondte slingerden en in een exponentieel tempo atomen splitsten, konden wetenschappers een zogeheten kettingreactie laten ontstaan – en gigantische hoeveelheden energie opwekken.

Wat natuurlijk de vraag opwierp: waartoe? Sommigen wilden die energie inzetten voor de stroomvoorziening van fabrieken en woonhuizen. Anderen voelden er meer voor – of vreesden – dat hij als explosief zou worden gebruikt. Nog geen week na Hahns ontdekking tekende J. Robert Oppenheimer een schetsmatige bom op zijn schoolbord.

Fermi, die als immigrant naar de Verenigde Staten was gekomen, sidderde bij de gedachte aan wat er kon gebeuren. Toen hij eens uit het raam van zijn kamer op Columbia University keek, zag hij studenten die zich over de New Yorkse trottoirs haastten en straten vol verkeer. Hij wendde zich tot zijn kamergenoot, hield zijn handen bij elkaar alsof hij een voetbal vasthield en memoreerde de woor-

den van Rutherford. ‘Zo’n kleine bom,’ zei hij ernstig voor hij weer naar buiten keek, ‘en het zou allemaal verdwenen zijn.’²¹ Gezien de agressie die nazi-Duitsland aan het eind van de zomer van 1939 aan de dag legde, zou zo’n bom – als die gebouwd kon worden – best eens nodig kunnen zijn in een wereld die op de rand van oorlog stond. Aan beide zijden werden haastig plannen gemaakt om die te verkrijgen.

Met de annexatie van Oostenrijk en de bezetting van Tsjecho-Slowakije had Adolf Hitler zijn doelen bereikt zonder te hoeven vechten, tot 1 september 1939, toen het 103de Regiment Artillerie om 4.45 uur zijn eerste ‘ijzeren groeten’ Polen in zond.²² Tanks rolden de grens over en daarboven schoten bommenwerpers oostwaarts. De Duitse blitzkrieg was begonnen, en bommen zouden met bommen worden beantwoord, beloofde Hitler.

Groot-Brittannië en Frankrijk reageerden met een oorlogsverklaring. Op 3 september stond Winston Churchill, minister van Marine, in het Lagerhuis op van zijn bankje en zei: ‘Het gaat hier niet om vechten voor Danzig of vechten voor Polen. We vechten om de wereld te redden van de pest die de nazitirannie is en ter verdediging van alles wat de mens heilig is.’²³

Op 16 september, nog geen twee weken later, zat de Duitse wetenschapper Kurt Diebner in zijn kantoor op het hoofdkwartier van de Berlijnse Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung, een afdeling van het Heereswaffenamt (HWA), Hardenbergstrasse 10. Hij wachtte op de acht Duitse fysici die hij een paar dagen eerder had bevolen zich te melden voor dienst. ‘Het gaat over bommen,’ vertelde hij de rekrut die de lijst aanwezigen opschreef.²⁴

Diebner was met zijn 34 jaar een trouw lid van de nazipartij en had een voorkomen dat even bescheiden en terughoudend was als zijn haarlijn.²⁵ Zijn pak zat te strak om zijn kleine, tengere gestalte en hij droeg een rond schooljongensbrilletje dat voortdurend van zijn neus dreigde te glijden. Bij vergaderingen kwamen zijn woorden hakkend en onzeker over zijn lippen. Maar ondanks zijn uiterlijk en

manier van praten was hij een ambitieuze en bevlogen man.

Diebner kwam uit een arbeidersgezin dat vlak bij de industriestad Naumberg woonde en had het met hard werken en een uitstekend stel hersenen tot de universiteit weten te schoppen. Hij studeerde natuurkunde, eerst in Innsbruck, later in Halle. Terwijl andere studenten buitenshuis dineerden en genoeg geld hadden om zich druk te maken over de snit van hun pak, leidde hij een pover bestaan. Zijn hart ging uit naar de experimentele kant van de natuurkunde en hij toonde zich in het laboratorium een harde werker, hopen op een aanstelling als universitair docent – en het salaris en het aanzien die daarbij hoorden. Toen hij nog aan de Universiteit van Halle studeerde, sloot Diebner zich aan bij een schermclub, een belangrijke stap op de sociale ladder, en hij hield aan de duels verscheidene littekens in zijn gezicht over.

Diebner studeerde in 1931 af als atoomfysicus. In 1934, het jaar waarin Hitler de Führer van Duitsland werd, kreeg hij een aanstelling bij het Heereswaffenamt, met de opdracht holle ladingen te ontwikkelen. Jarenlang zeurde hij bij zijn baas om hem in plaats daarvan een afdeling voor atoomonderzoek op te laten zetten. Maar hij kreeg te horen dat dat volstrekt ‘onzinnig’ werk was, zonder enig praktisch nut.²⁶ Maar de snelle ontwikkelingen in het veld in 1939 maakten duidelijk dat atoomfysica allesbehalve onzinnig was en Diebner kreeg eindelijk de opdracht een team samen te stellen.

Toen op die dag halverwege september de absolute top van de Duitse wetenschap in de Hardenbergstrasse arriveerde, hadden ze koffers bij zich, onzeker over waar ze naartoe zouden worden gestuurd.²⁷ Toen ze zagen dat Diebner hen kwam begroeten, schudden ze enthousiast zijn hand, want nu wisten ze dat ze tenminste niet aan het front zouden worden afgeleverd. Ze gingen samen naar een vergaderzaaltje en kregen daar te horen dat Duitse spionnen hadden ontdekt dat de Verenigde Staten, Frankrijk en Groot-Brittannië projecten voor kernsplijting hadden opgezet. Dat wisten de aanwezigen al. Ze hadden allemaal de stroom internationale krantenartikelen over het onderwerp gelezen, en sommigen hadden daar zelf aan bij-

gedragen. Nu de oorlog was uitgebroken, was het doek voor dit open theater van de wetenschap gevallen. Diebner vertelde hun dat hij hun had gevraagd bijeen te komen om uit te vinden of het in de praktijk mogelijk was atoomenergie te gebruiken voor de productie van wapens of elektriciteit.

Een van de mannen in het zaaltje hield zich al volop bezig met dat eerste doel. In april had Paul Harteck, een fysisch chemicus aan de Universiteit van Hamburg, een brief naar het Duitse ministerie van Oorlog gestuurd waarin hij de recente ontwikkelingen in de nucleaire fysica uiteenzette. Volgens zijn inschatting bestond daarbij 'de mogelijkheid voor de creatie van explosieven waarvan het effect een miljoen keer krachtiger zou zijn dan dat van de explosieven die nu worden gebruikt (...). Het land dat als eerste [zo'n explosief] gebruikt, zal in vergelijking met andere landen een vrijwel niet te achterhalen voordeel hebben.'²⁸

Otto Hahn daarentegen was ontgoocheld dat zijn ontdekking nu werd ontwikkeld tot een wapen om mee te doden.²⁹ Hij probeerde het enthousiasme voor de onderneming te smoren door te wijzen op de vele technische problemen rond het ontwerpen van een explosief of het bouwen van een machine die energie produceerde.

Recente onderzoeken hadden hem geleerd dat de atomen van de zeldzame uraniumisotoop U-235 (atoomgewicht 235: 92 protonen, 143 neutronen) het gemakkelijkst spleten. Maar zijn meer courante neef U-238 (92 protonen, 146 neutronen) absorbeerde vaak neutronen die op zijn kern botsten en stal daarbij hun vermogen om een kettingreactie in gang te zetten. En als snelle atomen die vrijkwamen uit een splijtbaar atoom niet werden afgeremd, was het onwaarschijnlijk dat U-235 zou splijten. Natuurlijk uranium bestond uit slechts zeven delen U-235 tegenover duizend delen U-238, en er bestond geen methode om die twee isotopen te scheiden. Bovendien zouden ze een werkzame moderator voor U-235 moeten zien te vinden. Met het oog op dit alles en waarschijnlijk nog andere onvoorziene problemen was Hahn van mening dat het een onhaalbare missie was om het atoom op te tuigen voor gebruik in de oorlog.

De discussie ging urenlang door tot de wetenschappers ten slotte tot een consensus kwamen: 'Als er ook maar de minste kans bestaat dat dit kan worden gedaan, dan moeten we het doen.'³⁰

Tien dagen later, op 26 september, riep Diebner opnieuw zijn 'Uraniumclub' bijeen.³¹ Deze keer was Werner Heisenberg erbij aanwezig. Heisenberg werd gezien als de grote ster aan het firmament van de Duitse theoretische natuurkunde, vooral nadat Hitlers succes Albert Einstein en andere Joodse fysici had gedwongen het land te ontvluchten. Diebner had hem aanvankelijk niet in zijn groep willen opnemen, omdat hij mensen van het experiment en geen theoretici wilde hebben, en omdat Heisenberg Diebners academische onderzoek 'amateuristisch' had genoemd. Maar degenen die hij wél had gerekruteerd vroegen hem dringend zijn mening te herzien: Heisenberg had zijn Nobelprijs gekregen toen hij pas 31 jaar was, en hij was te briljant om hem niet in de club op te nemen.

Heisenberg bleek een waardevolle aanwinst te zijn. Tegen het einde van die bijeenkomst had iedereen zijn opdracht. Sommigen, zoals Harteck, zouden gaan onderzoeken hoe je voldoende hoeveelheden U-235 aan natuurlijk uranium kon onttrekken. Anderen, zoals Heisenberg, zouden zich buigen over de kettingreactietheorie, zowel voor de bouw van explosieven als voor het opwekken van energie. Weer anderen zouden gaan experimenteren met de beste moderators.

Heisenberg ging voortvarend aan de slag met de theorie.³² Eind oktober was hij al begonnen aan twee baanbrekende artikelen. Als ze de U-235 konden afscheiden en voldoende hoeveelheden ervan tot een bal zouden samenpersen, dan zouden de snelle neutronen onmiddellijk een kettingreactie beginnen, met als gevolg een explosie die 'tot een aantal machten 10 krachtiger was dan de sterkste huidige explosieven'.³³ Het scheiden van isotopen was 'de enige manier om explosieven te produceren', verklaarde Heisenberg, en het bracht talrijke problemen met zich mee. Maar de bouw van een 'machine' die met uranium en een moderator een stabiele energiestroom voortbracht, was haalbaar. Nadat die machine het kritieke punt had bereikt, zou het aantal kettingreacties stabiliseren en zou ze zichzelf

in gang houden. De hoeveelheid $U-235$ was nog steeds een heikel punt: ze zouden een gigantische hoeveelheid natuurlijk uranium in zijn bewerkte, zuivere vorm – uraniumoxide – nodig hebben om over voldoende van de zeldzame splijtbare isotoop te kunnen beschikken.

Wat de moderators betrof verwierp Heisenberg gewoon water als optie.³⁴ De waterstofatomen daarvan vertraagden de neutronen genoeg om de splijting van $U-235$ te bevorderen, maar ze vingden ze ook in een te hoge mate. Zo bleven er twee bekende kandidaten over: grafiet, dat een kristallijne vorm van koolstof was, en zwaar water. De koolstofatomen in grafiet gedroegen zich als de moderator; in zwaar water was dat deuterium. Beide zouden neutronen voldoende moeten kunnen afremmen en het aantal dat door absorptie verloren ging tot een minimum moeten kunnen terugbrengen.

Als ze eenmaal voldoende uranium en een effectieve moderator hadden, concludeerde Heisenberg, was het slechts een kwestie van het berekenen van de efficiëntste omvang van de machine (hoeveelheid uranium en moderator), opstelling (door elkaar of in lagen) en vorm (cilindrisch of sferisch). Uit zijn eerste berekeningen bleek dat een bol gevuld met minstens een ton uranium en een ton van de gekozen moderator in gescheiden lagen optimaal zou zijn. Het zou groot worden, maar het zou werken.

Heisenberg gaf Diebner de instructies die nodig waren om verder te kunnen gaan – en de reputatie van de Nobelprijswinnaar zorgde ervoor dat de anderen zijn spoor volgden. Er werd nog steeds geëxperimenteerd met het splijten van $U-235$, maar de meeste aandacht ging nu uit naar de bouw van de uraniummachine. Als ze daarin slaagden, zouden ze eindelijk het belang – en het nut – van atoomfysica hebben bewezen. Daarna zouden ze een bom gaan bouwen.

Diebner werd als erkenning voor het werk van de Uraniumclub benoemd tot hoofd van het Kaiser-Wilhelm-Institut voor natuurkunde in Berlijn, dat een voortreffelijke reputatie en het allernieuwste laboratorium van het land had.³⁵ Heisenberg werd als wetenschappelijk adviseur aan de directie toegevoegd om de mensen te sussen die

boos waren dat Diebner, een natuurkundige zonder reputatie, zo'n eerbiedwaardig instituut mocht leiden.

Tegen het einde van het jaar stond Diebner aan het hoofd van tientallen wetenschappers die in heel Duitsland bezig waren met het verfijnen van de uraniummachine en de bouw van de eerste, experimentele ontwerpen.³⁶ Met de uitrusting van de laboratoria en het bestellen van uraniumoxide en andere belangrijke materialen waren ook vorderingen gemaakt.

Uit de berekeningen van de wetenschappers bleek dat zwaar water op dat moment de beste moderator was, al moest er meer onderzoek naar worden gedaan. De Uraniumclub zou een stabiele, robuuste voorraad van de kostbare vloeistof nodig hebben. Maar de enige producent ervan, de fabriek van Norsk Hydro in Vemork, lag helaas ver weg in een ontoegankelijk dal in Noorwegen, een land dat door zijn neutraliteit in de oorlog een onbetrouwbare partner was. De fabriek had ook pas kortgeleden, in november 1939, de productie van zwaar water heropgestart en kon nauwelijks meer dan 10 kilogram per maand leveren. Diebner overwoog om een volwaardige zwaarwaterfabriek in Duitsland te bouwen, ook al zou dat tientallen miljoenen marken kosten en zou deze honderdduizenden tonnen steenkool voor elke ton zwaar water verbruiken. Maar voordat hij zoiets zou doen, wilden Heisenberg en hij eerst zeker weten dat zwaar water een geschikte moderator was. Voor die experimenten zou 25 kilo volstaan. Diebner liet een vertegenwoordiger van het Duitse concern IG Farben, dat 25 procent van Norsk Hydro bezat, de order plaatsen om de betrokkenheid van het Heereswaffenamt te verhullen.

Steeds meer fysici in zijn groep vroegen om hun eigen voorraadje en tegen januari 1940 waren de orders opgelopen tot 100 kilogram per maand, elke maand.³⁷ Norsk Hydro wilde weten waar zo'n grote order voor diende, maar nu de experimenten met zwaar water als 'SH-200' een militair geheim van de hoogste orde waren geworden, deed de vertegenwoordiger van IG Farben er het zwijgen toe.

Kort daarna kwamen de Noren er via Jacques Allier toch achter wat het doel was: de mogelijke ontwikkeling van een atoombom.

Toen Allier op 5 maart 1940 Vemork bezocht, stelde hij zich simpelweg voor als een functionaris van de Banque de Paris.³⁸ Axel Aubert leidde de vergadering met de hoofdingenieur van de fabriek, Jomar Brun. Door onverkocht gebleven voorraden en de herstart van de productie had de fabriek een totaal van 185 kilogram beschikbaar. Aubert vertelde Brun dat alles in het geheim per vrachtwagen naar Oslo moest worden vervoerd. Brun wilde weten waarom, net zoals toen Aubert hem eerder dat jaar stilletjes had gevraagd de productie met een factor 5 te verhogen tot 50 kilogram per maand. En net zoals toen weigerde Aubert te antwoorden en verbood hij Brun met anderen over deze speciale order te praten.

Toen Allier dit alles had geregeld en hij een lasser in Rjukan had gevonden die 26 roestvrijstalen flacons voor hem wilde maken, ging hij samen met Aubert terug naar Oslo om hun onderhandelingen af te sluiten en uit te stippelen hoe hij de flacons Noorwegen uit zou toveren.³⁹ De directeur-generaal van Norsk Hydro bood aan om Frankrijk het zware water te leen te geven, met gesloten beurzen, en hij zei Allier dat wat Norsk Hydro betrof Frankrijk steeds als eerste aanspraak kon maken op wat er in de toekomst zou worden geproduceerd. Allier was onder de indruk van deze generositeit – en van de daadkracht waarmee Aubert de zaken had aangepakt – en vertelde openhartig over het geplande gebruik van het zware water door Frédéric Joliot-Curie en zijn team.

Op 9 maart vertrokken er uit Vemork twee vrachtwagens over de steile, spekgladde weg.⁴⁰ Brun zat in de eerste vrachtwagen. Bij een onopvallende woning in Oslo laadden ze de 26 flacons uit, waar Allier nu verder voor zou zorgen. Het huis was van de Franse regering en lag op een steenworp afstand van een onderduikadres van de Abwehr, maar soms was het beter om iets in het volle zicht te verstoppert.

Allier had grootse plannen voor een onderzeeër die stiekem de Oslofjord zou binnenvaren om de voorraad ongezien het land uit te smokkelen. Hij koos echter uiteindelijk voor de oude lokaasmethode, met de hulp van drie Franse spionnen die hij in Stockholm had gerekruteerd.⁴¹ Via verschillende reisbureaus en onder verscheidene

valse namen boekten ze tickets voor twee vliegtuigen die ongeveer gelijktijdig op de ochtend van 12 maart van Oslo's luchthaven Fornebu zouden vertrekken. Het ene had Amsterdam als bestemming, het andere het Schotse Perth. Voor het geval er iets zou misgaan, boekten ze ook plaatsen op dezelfde vluchten voor de twee dagen daarna.

Op de ochtend van 12 maart, die koud en onbewolkt was, namen Allier en een collega-spion, Fernand Mosse, in alle vroegte een taxi naar het stadscentrum van Fornebu, een kleine 6 kilometer zuidwaarts. Ze waren gekleed als zakenlieden en spraken luidruchtig over hun reisje naar Amsterdam, goed hoorbaar voor de bewaking bij de gate en de mensen die hun bagage, een paar grote, zware koffers, aannamen. Weldra staken ze het tarmac over naar de Junkers Ju-52 die voor hun vlucht was bestemd. Naast hun vliegtuig stond nog zo'n exemplaar, dat naar Perth zou vliegen.

Toen ze zeker wisten dat hun bagage in het vliegtuig naar Amsterdam was geladen en de propellers begonnen te draaien, maakten ze aanstalten om aan boord te gaan. Op dat moment kwam er een taxi de startbaan op gereden. De passagier, Jehan Knall-Demars, ook een lid van Alliers team, had bij de gate gesmeekt om hem in zijn taxi door te laten, zodat hij zijn vlucht naar Amsterdam nog zou halen. De spion liet de taxi tussen de twee Junkers in parkeren, uit het zicht van de terminal van Fornebu. Hij haalde verscheidene koffers uit de kofferbak die samen dertien van de flacons met zwaar water bevatten. Die werden in het ruim van het vliegtuig met bestemming Schotland gehesen, waar Allier en Moss ook in klommen, in plaats van in het vliegtuig naar Amsterdam. Knall-Demars vertrok in de taxi en verstopte zich achterin toen hij door de gate ging.

Een paar minuten later denderde het vliegtuig naar Amsterdam over de startbaan en steeg het op. Toen het in zuidelijke richting over het Skagerrak vloog, de zeestraat tussen Noorwegen en Denemarken, kreeg het gezelschap van twee gevechtsvliegtuigen van de Luftwaffe. Ze bevalen de piloten hun koers naar Hamburg te verleggen. Toen het vliegtuig in Duitsland was geland, rukten agenten van de Abwehr

het vrachtruim open. Ze rommelden door de koffers en vonden er een paar die uitzonderlijk zwaar waren. Wat erin zat? Brokken graniet.

Intussen waren Allier en Mosse veilig in Schotland geland met hun voorraad. De volgende dag arriveerde Knall-Demars met de overige dertien flacons.

Tegen 18 maart waren alle 26 flacons veilig opgeslagen in de oude, gewelfde kelders van het Collège de France in Parijs. De eerste slag om het zware water was gewonnen. De volgende stond echter al voor de deur.