

# Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, forfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA

I denne artikel belyser Jens Ulf-Møller, hvordan fysikeren Niels Bohr og hans bror matematikeren Harald Bohr spillede afgørende roller i hjælpen, der blev ydet til de videnskabsmænd af jødisk oprindelse, som efter Hitlers magtovertagelse ikke længere kunne arbejde i Tyskland. Særligt interessant er det, at flere af de personer, som Bohr-brødrene var i kontakt med, senere spillede en hovedrolle i udviklingen af atombomben i USA i slutningen af Anden Verdenskrig.

*Af Jens Ulf-Møller*

## Indledning

Efter Adolf Hitlers magtovertagelse i Tyskland i januar 1933 foretog nazisterne en katastrofal udrensning af den videnskabelige elite i landet. Det gik især ud over jødiske matematikere og fysikere ved de hæderkronede universiteter i Göttingen og Berlin. Over 1.000 akademikere blev afskediget, og de emigrerede hovedsagelig til USA – blandt dem var 20 nobelprismodtagere.<sup>1</sup> Der blev omgående oprettet hjælpekomitéer for at skaffe dem ansættelse i udlandet, og i Danmark var de to brødre Niels og Harald Bohr særdeles aktive med at hjælpe deres kolleger. Af særlig betydning fik de fysikere, der hjalp, som deltog i udviklingen af atombomben. I denne artikel vil jeg forsøge at karakterisere de emigranter, som brødrene Bohr hjalp.

Der findes ingen samlet historiografisk fremstilling af hjælpen til jødiske fysikere og matematikers emigration. Abraham Pais har skrevet en generel biografi

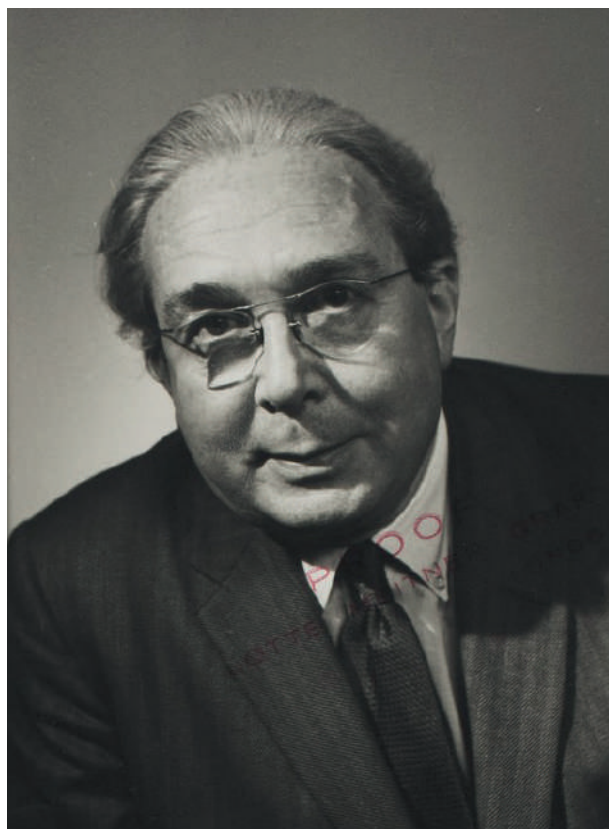
om Niels Bohr, og Finn Aaserud har beskrevet hans hjælp til flygtende fysikere. Henrik Kragh Sørensen, Kurt Ramskov og Reinhard Siegmund-Schultze har beskrevet Harald Bohrs hjælp til flygtende matematikere. Steffen Steffensen har skrevet om de tyske emigranter, men begrænset det til dem, der havde betydning for videnskaben i Danmark, og blandt andre Laura Fermi har beskrevet emigranterne, der kom til USA. Jeg vil i denne artikel således forene kilder omhandlende danske forhold og kilder, som tager udgangspunkt i oversøiske forhold. Artiklen vil på den baggrund bidrage til kendskabet til Bohr-brødrenes centrale og vigtige historiske arbejde med og hjælp til fremtrædende jødiske fysikere og matematikere, hvoraf flere af disse emigrerede videre til USA. Artiklen vil først belyse nødvendigheden af de hjælpekomitéer, som blandt andet hjalp Bohr-brødrene med at facilitere emigrationen til USA.

Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, forfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA

## Hjælpekomitéer i europæiske lande

Straks efter at Hitler blev rigskansler den 30. januar 1933, begyndte nazisterne at true tysk videnskab. Med vedtagelsen af en lov af 7. april 1933 med et tillæg af 6. maj 1933 blev omkring 1.200 universitetsansatte afskediget i tiden frem til 1934.<sup>2</sup> De matematiske og fysiske institutter ved universitetet i Göttingen blev særligt hårdt ramt. De havde verdensry som værende førende centre for matematik og fysik, og denne status beholdt universitetet indtil 1934, da nazisternes forfølgelse førte til en næsten total udslettelse af institutterne.

Fysikeren James Francks institut i Göttingen blev næsten udslettet. Han opsigde sin stilling i protest, hvorefter han først kom til Niels Bohrs institut i København med støtte fra Rockefeller Foundation. I 1935 emigrerede



Portret af Leo Szilard (1898-1964). Szilard oprettede sammen med Lord Beveridge i 1933 Academic Assistance Council, og han aktiverede Niels og Harald Bohrs hjælpeindsats for fordrevne jødiske videnskabsmænd. Foto: Leo Szilard Papers. MSS 32. Special Collections & Archives, UC San Diego Library.

han til USA. De fleste af instituttets øvrige ansatte kom også til USA.<sup>3</sup> Max Borns verdensberømte institut for teoretisk fysik blev totalt udslettet. I 1930 var Edward Teller kommet til Göttingen for at studere hos Born, og han fik derefter et Rockefeller-legat til at studere hos Niels Bohr i København. Richard Courants matematiske institut blev næsten totalt udslettet.<sup>4</sup>

I de omkringliggende europæiske lande blev nazisternes afskedigelser af akademikere omgående bemærket, hvilket førte til oprettelsen af hjælpekomitéer, som hjalp de afskedigede til at finde ansættelse ved universiteter i andre lande. I England blev hjælpekomitéen *Academic Assistance Council* (AAC) oprettet den 22. maj 1933 med Leo Szilard som primus motor. Han var den første, der havde fornemmelsen af, at det ville gå helt galt i Tyskland.<sup>5</sup> I begyndelsen af marts 1933 tog Szilard til Wien, hvor han traf Sir William Beveridge, rektor for *London School of Economics*, som havde hørt om afskedigelserne. Han opfordrede Szilard til at komme til London, og her startede han AAC sammen med Beveridge.

I april kontaktede Szilard Harald og Niels Bohr i London. Niels Bohr var på vej til USA, hvor han var fra maj til august 1933. Efter hjemkomsten kom Niels Bohr i bestyrelsen i *Komiteen til støtte for landflygtige Aandsarbejdere* etableret af historikeren Aage Friis i foråret 1933.<sup>6</sup> Den statsløse tyske historiker Hanna Kobylinski var Aage Friis' personlige medarbejder. Hun blev senere gift med Stefan Rozental, Niels Bohrs assistent. Både han og den østrigske fysiker Victor Weiskopf fik støtte fra komitéen.<sup>7</sup> Niels Bohr opnåede desuden støtte fra Carlsbergfondet, Rask-Ørsted Fondet og Rockefeller Foundation, så han kunne tilbyde emigranterne længere ophold, før de tog videre til USA.<sup>8</sup>

Foruden Rockefeller Foundation var der flere fonde i USA, der støttede emigranterne: *International Education Board* (IEB) oprettede *Special Research Aid Fund for Deposed Scholars* (1933-1939), der gav tilskud til ansættelse af afskedigede forskere.<sup>9</sup> *Institute of International Education* (IIE) etablerede i maj 1933 *Emergency Committee in Aid of Displaced German* (senere *Foreign*) *Scholars*, som gav amerikanske universiteter tilskud til ansættelse af udvalgte udenlandske forskere.<sup>10</sup>

Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, forfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA

*Institute for Advanced Study* (IAS) i Princeton blev en livline for flygtende jødiske videnskabsmænd. Matematikeren John von Neumann kom til Princeton allerede i 1930, og i 1933 blev han professor på IAS, hvor han udgjorde instituttets videnskabelige elite sammen med Albert Einstein, Hermann Weyl og Kurt Gödel. Matematikeren Oswald Veblen stod i nær kontakt med Harald Bohr og Godfrey Harold Hardy samt til Richard Courant, efter han kom til USA, hvor han blev leder af det matematiske institut på New York University (NYU).<sup>11</sup>



*Niels Bohr (1885-1962) og Harald Bohr (1887-1951) havde en jødisk mor, Ellen født Adler. Foto: Harald Bohrs arkiv, Matematisk Institut, Københavns Universitet.*

### Flygtende fysikere og matematikere i Danmark 1933-1939

Harald Bohr var den første til at gøre Rockefeller Foundation opmærksom på afskedigelserne inden for matematik og fysik i en anonym rapport fra maj 1933. Harald Bohr skrev, at "revolutionen" havde haft en meget større indflydelse på universiteternes ånd, end man umiddelbart kunne forestille sig. Med beretningen fulgte en liste over tyske matematikere og fysikere, der var i fare for at blive afskediget.<sup>12</sup>

Brødrene Bohrs indsats for at hjælpe de fordrevne kolleger udsprang af Harald Bohrs studieophold ved universitetet i Göttingen. I 1910 tildelte Carlsbergfondet Harald Bohr et stipendium til et studieophold hos matematikeren

Edmund Landau. Fra den tid stammede hans venskab med Courant, som med Harald Bohrs hjælp blev ansat på NYU. Flere matematikere kom til København i kortere tid, kun Werner Fenchel blev fastansat i København.<sup>13</sup>



*Matematikerne Oswald Veblen (1880-1960), Edmund Landau (1877-1938) og Harald Bohr. Veblens familie var norske indvandrere. I IAS ydede han en stor indsats sammen med andre amerikanske hjælpere for at få jødiske videnskabsmænd til USA. Foto: Fotograf ukendt. Fra Shelby White and Leon Levy Archives Center, Institute for Advanced Study, Princeton, NJ, USA.*

Niels Bohrs Institut for Teoretisk Fysik (ITF) var et samlingssted for fysikere fra hele verden. Hans kontakt til Göttingen opstod i forbindelse med den berømte forelæsningsrække "Bohr-Festspiele" afholdt i 1922. Her blev han venner med Franck og Werner Heisenberg, som Bohr inviterede til at komme til ITF i København.<sup>14</sup> Fysikeren Hilde Levi tilbragte hele sit akademiske liv i København, og hendes erindringer er en levende beretning om ånden på instituttet. Hun var ved at afslutte sine studier i Berlin, da Hitler kom til magten i januar

Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, forfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA

1933: ”Jeg hørte det på radioen og begyndte at græde, for jeg var klar over at jeg som kvinde og jødisk forsker ikke havde nogen fremtid i Tyskland”.<sup>15</sup> Efter at have bestået eksamen i 1934 blev Hilde Levi gæst på ITF fra foråret 1934.<sup>16</sup> Hilde Levi var overrasket over instituttets atmosfære og Bohrs frisind, kendt som ”Kopenhagener Geist”, som var vidt forskellig fra den autoritære stil på tyske universiteter. Bohr var aldrig chefen. Han var beundret og blev betragtet som en fremragende lærer og leder af de forskellige grupper, men aldrig som en



Portræt af Hilde Levi (1909-2003), som ydede en betydningsfuld indsats i Niels Bohrs Arkivet. Hendes erindringer skildrer livet på ITF.

overordnet. Det var en meget mere demokratisk stil. Bohr anså sit videnskabelige personale for medarbejdere og ikke for underordnede.

Niels Bohr havde brug for Levi som assistent til Franck, der havde forladt Göttingen og var kommet til København.<sup>17</sup> Niels Bohr fik legater fra Rockefeller Foundation og Rask-Ørsted Fondet på 30.000 kr., som sikrede Franck og senere Georg Karl von Hevesy ansættelser i København i tre år hver. Levi mødte Niels Bohr i foråret 1934, og hendes første indtryk af ham var, at han var stille og genert, og at han modtog hende meget venligt. Kort efter mødte hun Franck. Selv var hun kun en grøn studine, men deres kontakt etableredes øjeblikkeligt:

Han var en rigtig faderlig type, der omfavnede folk fra første øjeblik. Hans venlighed, varme og hjertelighed var enestående. På den måde foregik overgangen fra det tyske universitetsmiljø til Bohrs institut gradvist. Både for Franck og mig var det et vendepunkt i vores liv. Vi startede begge på bar bund. Han havde forladt det førende institut for fysik i Göttingen, og jeg var nybegynder.<sup>18</sup>

I efteråret 1934 blev det tydeligt, at der var ikke noget grundlag for en permanent stilling for en mand af Francks kaliber ved Københavns Universitet. I 1935 tog han først til Johns Hopkins i Baltimore, men han var ret ulykkelig der.<sup>19</sup> Siden kom han til Metallurgical Laboratory i Chicago, hvor han arbejdede sammen med Enrico Fermi, der udførte den første kontrollerede atomare kædereaktion, en bedrift, der fik afgørende betydning for Manhattan-projektet (mere herom senere).



Tre nobelprismodtagere på ITF: Niels Bohr, James Franck (1882-1964) og Georg Karl von Hevesy (1885-1966).

En dag i begyndelsen af oktober 1934 kom Niels Bohr pludselig og fortalte Levi, at Hevesy ville komme, og han spurgte, om hun ville hjælpe ham.<sup>20</sup> Institutet var ved at ændre kurs fra atomfysik til kernefysik. Niels Bohr sagde, at Hevesy ville beskæftige sig med kunstig radioaktivitet, der var et nyt arbejdsområde. Hevesy foregav at være en ungarsk adelig, som var uafhængig af tidens begivenheder, men faktisk forlod han Freiburg på grund af racelovgivningen. Det indrømmede han dog aldrig.<sup>21</sup> Der fandtes imidlertid næsten intet apparatur på

instituttet, der kunne bruges til at arbejde med kunstig radioaktivitet. Det blev afhjulpet, da den jødiske fysiker Otto Robert Frisch, Lise Meitners nevø, ankom og var på instituttet i fem år fra oktober 1934.<sup>22</sup> Frisch var en formidabel instrumentmager og samarbejdede med Levi fra sommeren 1935. Mens Frisch og Levi byggede instrumenter, forberedte Hevesy eksperimenterne. Han var utrolig energisk og meget krævende, og han rejste meget. Han gav hende prøverne, som skulle undersøges, fortalte, hvilke eksperimenter der skulle foretages, og så rejste han. Det var så hendes opgave at udføre eksperimenterne og have resultaterne klar, når han kom tilbage.

Edward Teller, ”brintbombens fader”, kom også til København.<sup>23</sup> Levi huskede senere, at Teller dengang var en lystig spilopmager, og at han og hans kone tog livligt del i det selskabelige liv: ”Det er forbløffende, når man tænker på Teller i dag, med hans enorme fanatisme og overvejende negative holdning til den nuværende verden”.<sup>24</sup> Levi undgik imidlertid at tale med de tyske besøgende, fordi det var ubehageligt for hende som jødisk flygtning at møde tyskere, som tydeligvis var meget imponerede over Hitler og hans regime. Heisenberg var altid yderst venlig over for hende og antydede aldrig, at hun var en jødisk flygtning. Mens hans kollega i det tyske uranprojekt Carl Friedrich von Weizäcker var meget mere reserveret og prøvede at ignorere flygtninge. Det var hendes indtryk, at han dybt i sit hjerte var tilhænger af Det Tredje Rige.<sup>25</sup>

## Enrico Fermi, Lise Meitner og fission 1938-1939

I 1939 blev stemningen på ITF mere og mere trykket. De få folk, der kom til København fra Tyskland, Østrig eller Tjekkoslaviet, havde meget skræmmende beretninger, som gav anledning til alvorlig bekymring. Mange havde stadig familie og venner i Tyskland, og alle var alvorligt bekymret over, hvad der kunne ske. Også videnskabeligt blev 1938-1939 afgørende år, idet atomfysikeren Enrico Fermi efter modtagelsen af Nobelprisen i 1938 tog til USA. I slutningen af oktober 1938 afholdt Niels Bohr et kollokvium, i hvilket Fermi deltog.<sup>26</sup> Under mødet trak Niels Bohr Fermi til side og hviskede i al hemmelighed, at Fermi var udset til at

modtage Nobelprisen. Fermi var dermed forberedt, så han efter modtagelsen af Nobelprisen i Stockholm den 10. december 1938 kunne rejse med familien direkte til USA. Han arbejdede sammen med Szilard, først på Columbia University og siden i Chicago. Hans hustru Laura var jødisk. Hendes far admiral Augusto Capon omkom i Auschwitz i 1944.



*De tre nobelprismodtagere Niels Bohr, Enrico Fermi (1901-1954) og Otto Stern (1888-1969) i anledning af fysikerkonference i Rom 1931. Otto Robert Frisch arbejdede under Stern, indtil de begge blev afskediget af nazisterne i 1933.*

*Foto: NBA.*

Det første skridt, der ledte til atombomben, var den canadiske fysiker A.J. Dempsters opdagelse af uran-isotopen U-235 i 1935.<sup>27</sup> Szilard omtalte opdagelsen i et brev til Niels Bohr og gjorde samtidig opmærksom på, at Otto Hahn og Meitner i en artikel fra 1936 havde overset denne isotop.<sup>28</sup> Meitner og hendes nevø Frisch opdagede atomspaltningen på en juleferie i Kungälv i Sverige.<sup>29</sup> Meitners situation i Berlin var blevet faretruende efter Østrigs ”*anschluss*” den 12. marts 1938. Hendes østrigske pas var blevet ugyldigt, og hun var blevet underlagt den nazistiske racelovgivning. Meitners dramatiske flugt fra Tyskland til Holland og via København til Stockholm er velkendt. Med Niels Bohrs hjælp fik hun ansættelse på Manne Siegbahns Nobelinstitut i Stockholm.<sup>30</sup>

I december 1938 udførte Meitners tidligere kolleger Hahn og Fritz Strassmann i Berlin nogle forsøg, som resulterede i nogle uforklarlige resultater. De forelagde resultaterne i et brev til Meitner, der fandt frem til, at

Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, efterfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA



*Konference i Auditorium A i ITF i 1936. På første række sidder Wolfgang Pauli, Ernst Pascual Jordan, Werner Karl Heisenberg, Max Born, Lise Meitner, Otto Stern, James Franck og George de Hevesy. På anden række sidder Otto Robert Frisch, mens Rudolf Ernst Peierls sidder på fjerde række. Edward Teller sidder på femte række og Hilde Levi på sjette række. Yderst til venstre står Niels Bohr. Foto: NBA.*

der var sket en spaltning af atomkernen. En lille masse blev imidlertid omdannet til en stor mængde energi – ifølge Einsteins ligning  $E=mc^2$ . Da Frisch kom tilbage til København den 3. januar 1939, fortalte han Niels Bohr om atomspaltningen, og han overbragte nyheden om atomspaltningen til USA. Frisch spurgte en af Hevesys biologmedarbejdere, William A. Arnold fra Stanford, hvilket ord man brugte om celledeling. Han svarede ”fission”, et ord, der siden er brugt om delingen af atomkernen.<sup>31</sup>

Niels Bohr ankom til New York den 16. januar. Han tilbragte et semester på IAS i Princeton, der dengang havde til huse i Fine Hall (nu Jones Hall) på Princeton University. Niels Bohr lånte Einsteins kontor, og det var her, at Niels Bohr fandt frem til, at den nyfundne

uran-isotop U-235 var fissil.<sup>32</sup> Niels Bohr mente imidlertid, at det ville være for vanskeligt at udvinde tilstrækkelige mængder af denne uran-isotop til at kunne fremstille en atombombe.

Mens Niels Bohr var i Princeton, tog Frisch til England i juli 1939. Her samarbejdede han med fysikeren Rudolf Ernst Peierls for at finde frem til, hvor meget rent U-235 der skulle til for at fremstille en atombombe. Til deres forbløffelse drejede det sig ikke om tons, men kun omkring et pund eller to. Dermed gik det op for dem, at det var muligt at fremstille en atombombe. De publicerede resultaterne i det berømte *Frisch-Peierls Memorandum* (1940), der tog udgangspunkt i Niels Bohrs opdagelse, at fissionen var knyttet til U-235. Det gav startskuddet til dannelsen af den engelske MAUD-atomkomité, som

Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, efterfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA

samarbejdede med amerikanernes Manhattan-projekt. Frisch fik engelsk statsborgerskab per ekspres, så han kunne indgå i det engelsk-amerikanske samarbejde om atombomben i Los Alamos.<sup>33</sup>



*Lev D. Landau (1908-1968), Aage Bohr (1922-2009), George Gamov (1904-1968), Ernest Bohr (1924-2018) og Edward Teller i 1931. Foto: NBA.*



*Fire kvikke hoveder i 1930: Lev D. Landau, H. B. G. Casimir (1909-2000), Edward Teller og George Gamow. Foto: NBA.*

**Besættelsen og jødeforfølgelsen 1940-1943**  
Besættelsen af Danmark den 9. april 1940 kom som en ubehagelig overraskelse. Niels Bohr havde dagen før holdt foredrag i Oslo og om aftenen besøgt Norges konge. Han oplevede Danmarks besættelse ombord på færgen. Ved besættelsen befandt Meitner sig også i

København for at arbejde med cyklotronen på ITF.<sup>34</sup>

Bohr fik tilbud om at komme til IAS, men han følte sig forpligtet til at hjælpe de mange emigranter. Foruden Levi var det hendes veninde Sophie Hellman, Niels Bohrs sekretær, samt Hanna Kobylinski og Stefan Rozental. For at skjule Levi arrangerede Bohr, at hun kunne arbejde på Carlsberg Laboratorium hos Kaj Linderstrøm-Lang. På laboratoriet var også den østrigske biolog Heinz Holter. Han kom til København fra Wien i 1930, dels fordi han ønskede at arbejde i det berømte laboratorium, dels fordi han ikke kunne udstå den antisemitiske og reaktionære atmosfære i Østrig. Deres politiske holdning var mere venstreorienteret end Niels Bohrs, og hun vidste ikke, hvor involveret både Linderstrøm-Lang og Holter var i modstandsbevægelsen.<sup>35</sup>



*Gruppefoto fra 1934 på terrassen på ITF (nu biblioteket på NBI): Fra venstre: M.S. Plesset (1908-1991), Niels Bohr, Fritz Kalckar (1910-1938), Edward Teller (1908-2003) og Otto Robert Frisch (1904-1979). Foto: NBA.*

I august 1943 blev situationen i Danmark anspændt. Regeringen gav op, og flådens skibe blev sænket. Rygterne svirrede om, hvad tyskerne havde i sinde at gøre. Midt i september kontaktede den svenske gesandt Gustav von Dardell Niels Bohr med besked om, at emigranterne ville blive arresteret. Hanna Kobylinski og Stefan Rozental ankom til Landskrona den 26. september, som nogle af de første flygtninge.<sup>36</sup> Det var modstandsgruppen på Carlsberg Laboratorium, der arrangerede Levi og Hellmanns flugt. Holter bragte dem med toget til patentkonsulent Jensen i Espergærde. Kort efter ankom

Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, forfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA

fysiologen dr. Fritz Buchtal og hans kone. Den næste dag kom en budbringer fra gruppen, som bragte Niels Bohrs sønner Hans og Ernest. Samtidig tog han Buchtals med sig, og derfor kom de til Sverige på Niels Bohrs overfart.<sup>37</sup>



*Enrico Fermi modtager Nobelprisen i 1938 af kong Gustav 5. Fermi skabte den første atomreaktor i Chicago i 1942.*

### Niels Bohrs overfart

Den 22. september 1943 advarede modstandsmanden Mogens Staffeldt grosserer Bent Schottländer om, at tyskerne havde planlagt jødeforfølgelser i Danmark: "Han havde meddelt, at nu skulle vi afsted, da razziaerne ville komme ca. den 1. oktober".<sup>38</sup> Familien Schottländer skulle have været med på den første overfart til

Sverige den 25. september, men da datteren Eva begyndte at skribe, kom de ikke med.<sup>39</sup> Familien kom med på den næste overfart, der også bragte Niels Bohr til Sverige. Niels Bohrs overfart var den anden af tre identiske sejladsere, der udgik om aftenen fra Sydhavnen i Karl Nielsson Morells kutter Elo. I Køge Bugt blev flygtningene overført til Chr. Hansens trawler Søstjernen, der bragte flygtningene til Limhamn syd for Malmö. Staffeldt vidste, at Morell var pålidelig, for natten til den 19. september havde han sejlet 10 prominente sabotører fra Holger Danske fra Sydhavnen til Klagshamn.<sup>40</sup>

Niels Bohrs overfart var arrangeret af Kaj Linderstrøm-Lang.<sup>41</sup> En artikel skrevet af en anden deltager i flugten,



*Fiskeren Nielsson-Morell førte fiskekutteren Elo.*

Harald Høgsbro, omtaler, at de om aftenen den 29. september blev samlet i et kolonihavehus i haveforeningen Frederikshøj.<sup>42</sup> Ved mørkets frembrud blev de ført ned til Elo i Sydhavnen og til havs overført til Søstjernen, der bragte dem til Limhamn.<sup>43</sup>

Efter ankomsten tidligt om morgenen den 30. september rejste Niels Bohr omgående til Stockholm, hvor han forhandlede med svenske myndigheder om redningen af de danske jøder. Lørdag den 2. oktober mødte Niels Bohr udenrigsminister Günther, og efterfølgende kom han i audiens hos kongen sammen med ambassadør Kruse. Kort efter telefonerede kongens adjutant til ambassaden for at meddele, at den svenske regering ville udsende en proklamation samme aften. Dette skridt blev fulgt op med forsikringerne sendt i svensk radio om, at de jødiske flygtninge fra Danmark var velkomne i Sverige. Det var en stor opmuntring, som fremmede redningsarbejdet i Danmark.<sup>44</sup>

Niels Bohrs søn, fysikeren Aage Bohr, var først taget til Humlebæk, men da han ikke kunne finde gruppen, der skulle sejle ham til Sverige, tog han næste morgen tilbage til Linderstrøm-Lang, som henviste ham til en anden overfart fra Vedbæk. Han ankom til Ven den 2. oktober, og derfra kom han til Stockholm.<sup>45</sup> Den 5. oktober fløj Niels Bohr til England, og Aage Bohr ankom en uge senere. Den 28. november sejlede Niels og Aage Bohr til USA, og den 28. december kom de begge til Los Alamos.



*Fiskekutteren Elo, som førte Holger Danskes sabotører, der havde sprængt Forumhallen, til Sverige. Niels og Harald Bohr kom først om bord på Elo og til havs overført til trawleren Søstjernen.*

Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, forfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA



## Manhattan-projektet og fysikernes modstand mod brugen af atombomben

Amerikanerne udviklede atombomben af frygt for, at tyskerne ville komme først med at fremstille den. Men bygningen af en tysk atombombe lå langt uden for mulighedernes grænse. Desuden overgik udviklingen inden for atomfysik og muligheden at fremstille en atombombe langt Hitlers intellektuelle kapacitet.<sup>46</sup>

Det var den amerikanske general Leslie L. Groves, der stod for Manhattan-projektet. Han oprettede tre atomare udviklingssteder: Hanford i Washington, Oak Ridge i Tennessee og Los Alamos.<sup>47</sup> Projektet bestod af en samling kuleskøre forskere efter general Groves mening. Alligevel blev han imponeret, da han den 5. oktober 1942 besøgte Metallurgical Laboratory, Manhattan-projektets afdeling i Chicago, hvor han mødte de tre nobelprismodtagere Arthur Holly Compton, Fermi og Franck samt Eugen Wigner og Szilard.<sup>48</sup> Den 2. december 1942 lykkedes det Fermi at skabe den første kontrollerede nukleare kædereaktion, som viste, at atombomben kunne udvikles.<sup>49</sup>

Da Niels og Aage Bohr ankom til Los Alamos i 1943, blev de ikke kun overrasket over, hvor fremskredent projektet var, men også over at finde deres europæiske fysikervenner. J. Robert Oppenheimer, lederen af projektets afdeling i Los Alamos, havde allerede i sommeren 1942 samlet en gruppe af fremragende europæiske fysikere, der havde til opgave at studere uran-235 og plutonium. Blandt dem var George Plazek, som erstattede Hans Bethe som leder af den teoretiske gruppe, samt Teller og Felix Bloch.<sup>50</sup> De fleste af de fysikere, som Niels og Harald Bohr hjalp, var imod at anvende atombomben mod Japan, men den beslutning havde de ingen indflydelse på. Den blev taget af politikere i Washington. Da præsident Roosevelt døde den 12. april 1945, var beslutningen om, hvorvidt bomben skulle bruges mod Japan, op til Truman, der var holdt uvidende om atombombeprojektet.

I juni 1945 skrev fysikerne Franck, Szilárd, Compton og Eugene Rabinowitch Franck-rapporten, der anbefalede at demonstrere en prøvesprængning for japanerne og ikke bruge våbnet uden varsel. Desuden ville det være umuligt at holde opdagelsen af atombomben hemmelig, og de

forudså et våbenkapløb i Den Kolde Krig. Niels Bohr havde i 1944 forhandlet med Churchill og Roosevelt om at informere russerne om atombomben for at undgå et våbenkapløb, men han talte for døve øren. Midt under Den Kolde Krig skrev Niels Bohr et åbent brev til De Forenede Nationer af 9. juni 1950 med henblik på at skabe internationale tillidsvækkende foranstaltninger, men det ignorerede stormagterne.



*Fiskeren Chr. Hansen, som sejlede Niels og Harald Bohr fra Køge Bugt til Limhamn. Foto: NBA og Politiken.*

Beslutningen om at anvende atombomben mod Japan blev taget af *Interim Committee of the War Department*, der havde Henry L. Stimson som formand, og som havde Compton, Oppenheimer, Ernest Lawrence og Fermi som medlemmer. Komitéen forkastede Franck-rapportens anbefaling, som det kan ses af denne udtalelse: "Vi kan ikke se noget acceptabelt alternativ til en direkte militær anvendelse til at afslutte krigen".<sup>51</sup> Den 6. august kastede

amerikanerne atombomben over Hiroshima.

Nazisternes udrensning af eliten af europæisk-jødiske videnskabsmænd kom altså USA til gode. Med udviklingen af atombomben fik disse emigranter en varig betydning for efterkrigstidens historie ved deres meddelagtighed udi at gøre USA til en atomar stormagt.

Niels Bohr vendte tilbage til Danmark den 25. august 1945 efter knap to års eksil. Han døde den 18. november 1962. ”Bohrs indflydelse på fysikken og fysikerne i vort århundrede var stærkere end nogen andens, selv Albert Einsteins”,<sup>52</sup> skrev Heisenberg i nekrologen over Niels Bohr i 1963.

## LITTERATUR

Aaserud, Finn

1990 *Redirecting Science: Niels Bohr, Philanthropy, and the Rise of Nuclear Physics*. Cambridge: Cambridge University Press 1990.

Beyerchen, Alan D.

1977 *Scientists under Hitler: Politics and the Physics Community in the Third Reich*. New Haven: Yale University Press 1977.

Bohr, Harald

1947 ”Et Tilbageblik”. *Mathematisk Tidsskrift A*. København 1947, s. 1-27.

Duggan, Stephen og Betty Drury

1948 *The Rescue of Science and Learning: The Story of the Emergency Committee In Aid of Displaced Foreign Scholars*. New York: The Macmillan Company 1948.

Fermi, Laura

1968 *Illustrious Immigrants: The Intellectual Migration from Europe 1930-41*. Chicago: The University of Chicago Press 1968.

Frisch, Otto R.

1979 *What Little I Remember*. Cambridge: Cambridge

University Press 1979.

Hargittai, István

2006 *The Martians of Science: Five Physicists Who Changed the Twentieth Century*. Oxford: Oxford University Press 2006.

Holtet, Christian

2014 *Dobbeltmordet i Køge Bugt*. København: Solidaritet 2014.

Lanouette, Willam og Bela Silard

1992 *Genius in the Shadows: A Biography of Leo Szilard: The Man Behind the Bomb*. New York: Charles Scribner's Sons 1992.

Levi, Hilde

1993 *Recollections of Hilde Levi*. Upubliceret båndudskrift ved Anne Lis Rasmussen, Niels Bohr Arkivet. København: Niels Bohr Arkivet 1993.

Pais, Abraham

1991 *Niels Bohr og hans tid i fysik, filosofi og samfundet*. På dansk ved Jan Teuber. København: Spektrum 1991.

Ramskov, Kurt

2004 *Matematikeren Harald Bohr*. Ph.d.-afhandling ved Aarhus Universitet, Institut for de eksakte videnskabers historie. Det naturvidenskabelige Fakultet. Aarhus 2004.

Rhodes, Richard

1986 *The Making of the Atomic Bomb: The 25th Anniversary Edition*. New York: Simon & Schuster Paperbacks 1986.

Rife, Patricia

1999 *Lise Meitner and the dawn of the nuclear age*. Basel: Birkhäuser 1999.

Rozental, Stefan

1985 *NB: Erindringer om Niels Bohr*. København: Gyldendal 1985.

Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, forfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA

Siegmund-Schultze, Reinhard

2009 *Mathematicians Fleeing from Nazi Germany: Individual Fates and Global Impact*. Princeton: Princeton University Press 2009.

Sime, Ruth Lewin

1996 *Lise Meitner: A Life in Physics*. Los Angeles: University of California Press 1996.

Steffensen, Steffen

1987 *På flugt fra nazismen: Tysksprogede emigranter i Danmark efter 1933*. København: C.A. Reitzels Forlag 1987.

Szilard, Leo

1968 "Reminiscences". Gertrud Weiss Szilard og Kathleen R. Winsor (red.). *The Intellectual Migration: Europe and America, 1930-1960*. Donald Fleming og Bernhard Bailyn (red.). Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press 1968, s. 94-151.

Sørensen, Henrik Kragh

2013 "Confluences of Agendas: Emigrant Mathematicians in Transit in Denmark, 1933-1945". *Historia Mathematica*, 41, 2014, s. 157-187.

## BENYTTTEDE ARKIVER

Arkivcentrum Syd, Lund, og Riksarkivet, Stockholm (kopier er tilgængelige online på: [www.safe-haven.dk](http://www.safe-haven.dk) (ukomplet)).

Frihedsmuseets arkiv, København.

Harald Bohrs arkiv. Matematisk Institut, Københavns Universitet.

Shelby White and Leon Levy Archives Center, Institute for Advanced Study, Princeton, NJ, USA.

Leo Szilards arkiv. UCSD, Library Digital Collections.

Malmö Arkiv. Polisen i Malmö.

Niels Bohr Arkivet, København (NBA).

Rigsarkivet, København.

Rockefeller Foundation Archive, New York.

## NOTER

1. Afskedigede nobelprismodtagere ud over Albert Einstein var blandt andre James Franck, Max Born og Georg Karl von Hevesy, se Beyerchen 1977, s. 46-48.
2. *Gesetz zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums*, 7. april 1933.
3. Af instituttets øvrige ansatte kom Hertha Sponer til Duke University; Günther Cario til Braunschweig; Arthur von Hippel til Massachusetts Institute of Technology; Henrich Kuhn til "Tube Alloys" og Manhattan-projektet; Werner Kroebel opgav en akademisk karriere i 1934; Eugene Rabinowitch kom til Metallurgical Laboratory i Chicago. Beyerchen 1977, s. 34-35.
4. Ibid.
5. Szilard 1968, s. 95-98.
6. Steffensen 1987, s. 11-12.
7. Ramskovs interview af Stefan Rozental. Harald Bohrs arkiv.
8. Emigranterne omfattede Guido Beck, Felix Bloch, Otto Robert Frisch, Hilde Levi, George Placzek, Eugene Rabinowitch, Stefan Rozental, Erich Schneider, Edward Teller, Arthur von Hippel og Victor Weiskopf.
9. Se [https://rockfound.rockarch.org/digital-library-listing/-/asset\\_publisher/yYxpQfel4W8N/content/mr-rockefeller-jr-s-pledge-to-the-international-education-board](https://rockfound.rockarch.org/digital-library-listing/-/asset_publisher/yYxpQfel4W8N/content/mr-rockefeller-jr-s-pledge-to-the-international-education-board) (18.09.19)
10. Duggan og Drury 1948, s. 56-57. På side 204-208 findes en liste over 288 legatmodtagere, blandt dem fysikerne: Felix Bloch, James Franck og Artur von Hippel og matematikerne Kurt Gödel, Richard Courant, Hans Lewy og Emmy Noether.
11. Fermi 1968, s. 291.
12. Rapporten er citeret i oversættelse i Siegmund-Schultze 2009, s. 368-371.
13. Matematikhistorikeren Otto Neugebauer var i København 1933/34-1939. Flere matematikere var i en periode aktive i København: Willy Feller, Herbert Busemann, Hans Rademacher, Werner Rogosinski og Emil Artin. Ramskov 2004, s. 322-335.
14. ITF blev indviet den 3. marts 1921. Heisenberg var på instituttet fra september 1924 til april 1925 og maj 1926 til juni 1927 på legater fra IEB og Carlsbergfondet. Pais 1991, s. 180-181. Bohr havde allerede i sommeren 1914 holdt foredrag i Göttingen. Ibid., s. 176.
15. Levi 1993, s. 2. Jeg er Anne Lis Rasmussen på NBA taknemmelig for at have givet mig adgang til Hilde Levis erindringer.
16. Levi var på instituttet fra den 24. april 1934 til den 1. december 1934 og kom tilbage den 4. januar 1935. ITF's gæstebog.
17. Franck var på instituttet fra den 8. april 1934 til den 21. juni 1935. ITF's gæstebog.
18. Levi 1993, s. 5.
19. Ibid., s. 9.
20. Hevesy ankom den 4. oktober 1934 ifølge ITF's gæstebog. Han fik tildelt Nobelprisen i kemi i 1943.
21. Levi 1993, s. 8.
22. Frisch var på ITF fra den 14. september til den 5. oktober 1933 og igen fra den 13. oktober 1934 til ca. 10. juli 1939. ITF's gæstebog.
23. Teller var på ITF ca. den 18. januar til den 29. september 1934, den 20. maj til den 28. maj 1935 og igen den 10. juni til den 6. juli 1936. ITF's gæstebog.
24. Levi 1993, s. 16.
25. Ibid., s. 12.
26. Til stede i oktober 1938 var: Bruno Rossi (14/10-10/12 1938). Han

Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, forfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA

- arbejdede senere sammen med Fermi i Chicago); Pierre Auger (23/10-10/12 1938); Heisenberg (24/10-30/10 1938); Fermi (25/10-30/10 1938); Max von Laue (25/10-31/10 1938); Ugo Fano (25/10-27/10 1938); Patrick Maynard Stuart Blackett (26/10-30/10 1938). ITF's gæstebog.
27. A.J. Dempster, "Isotopic Constitution of Uranium". *Nature*, 136, 1935, s. 180.
  28. Leo Szilards brev til Niels Bohr af 26. marts 1936 findes på UCSD. Hahn og Meitner, "Über die künstliche Umwandlung des Urans durch Neutronen". *Die Naturwissenschaften*, 1935, Hef 2, s. 37-38. Jeg takker Emil Bjerrum-Bohr ved Niels Bohr Institutet for referencen.
  29. Pais 1991, s. 477-479.
  30. Se Sime 1996. Siegbahn sørgede for legat fra Rockefeller Foundation til sig selv og to assistenter, mens Meitner hverken fik legat eller Nobelprisen. Grundstoffet Meitnerium er opkaldt efter hende.
  31. Pais 1991, s. 479. Aaserud 1990, s. 247. William A. Arnold fra Stanford var på ITF fra den 10. oktober 1938 til august 1939 ifølge ITF's gæstebog.
  32. Pais 1991, s. 481.
  33. *Ibid.*, s. 522. Frisch 1979, s. 126 og 145-146.
  34. Lise Meitner rejste til Danmark den 4. april 1940 ifølge Riksarkivet. Hun var på ITF den 8. til 29. april 1940. ITF's gæstebog.
  35. Levi 1993, s. 36-39.
  36. Forhør 29. september 1943. Landsfiskalen i Landskrona. Arkivcentrum Syd, Lund.
  37. Levi 1993. Rapport Hans og Ernst Bohr, Stockholm 16. oktober, se [https://safe-haven.dk/fileadmin/user\\_upload/Polis\\_rapport\\_Bohr\\_\\_Niels\\_Henrik.pdf](https://safe-haven.dk/fileadmin/user_upload/Polis_rapport_Bohr__Niels_Henrik.pdf) (22.09.19)
  38. Privat optagelse med Ruth Schottländer. Min transskription. Staffeldt og Schottländer blev venner på en ferie på Bornholm. Jeg er familien taknemmelig for informationerne.
  39. På den første overfart var familien Hoffmeyer, skræddermester Nathan Golman og hustru, Walther Rothenberg, søn af Hugo Rothenberg, samt Ellen Margrete Heiberg, gift med arkitekt Edvard Heiberg, der var på Niels Bohrs overfart. Malmö Polis. 2. oktober 1943. Se også safe-haven.dk
  40. Malmö Polis' forhør ved Holger Danskes ankomst den 19. september 1943 til Klagshamn af blandt andre Max Rolf Bæklund, Jørgen Hagen Schmidt (kaldet Citronen).
  41. Pais 1991, s. 515.
  42. Harald Høgsbro: "Da Niels Bohr rejste illegalt over Øresund". *Berlingske Tidende*, 8. august 1945. Udklipssamlingen, NBA.
  43. På Niels Bohrs overfart var fru Bohr, Harald Bohr og sønnen Ole. Redaktør H. Høgsbro, Ernst Goldschmidt, Martin Edvard Goldstein, Edvard Heiberg, dr. Fritz Buchtal og hans statsløse hustru Ellen. Malmö Polis. 2. oktober 1943. Se også safe-haven.dk. Chr. Hansens lykønskning til Niels Bohr på 70-årsdagen oplyser, at han sejlede Niels Bohr til Limhamn, hvortil Niels Bohr kvitterede. Jeg takker Felicity Pors og Finn Aaserud for informationen i NBA samt Dines Bogø for artiklen i *Politiken*, den 8. august 1945 om Chr. Hansen.
  44. Beretninger i NBA. Leni Yahil: "Interview med Professor Niels Bohr". København, den 26. juni 1958.
  45. Hans Bohrs dagbog. Privateje.
  46. Albert Speer citeret i Rife 1999, s. 233.
  47. Fermi 1968, s. 195.
  48. *Ibid.*, s. 191-192. Pais 1991, s. 28.
  49. Fermi 1968, s. 196.
  50. Europæiske fysikere i Los Alamos var Niels og Aage Bohr, Enrico Fermi, Felix Bloch, Hans Staub, Emilio Segrè, Hans Bethe, Bruno Rossi, Edward Teller, Victor Weisskopf, Stan Ulam, Otto R. Frisch, Rudolf Peierls, John von Neumann. *Ibid.*, s. 195.
  51. "We can propose no technical demonstration likely to end the war; we can see no acceptable alternative to direct military use". *Ibid.*, s. 203.
  52. "Bohrs Einfluss auf die Physik und die Physiker unseres Jahrhunderts war stärker als der irgendeines anderen, selbst als der Albert Einsteins". Werner Heisenberg: "Niels Bohr 7.10 1885 - 18.11 1962". *Jahrbuch der Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, 1963, s. 206.

Betydningsfulde videnskabsmænd – Niels og Harald Bohr, efterfølgelsen af jødiske videnskabsmænd og udviklingen af atombomben i USA