

Reiner Geulen

Leben im freien Fall

Die Zerstörung der Biosphäre und
die Gegenwart des Menschen



Mit den Experimenten von Henry Becquerel, Marie und Pierre Curie beginnt Anfang des 20. Jahrhunderts das nukleare Zeitalter; ihr Vertrauen in die neue Wissenschaft ist grenzenlos. In den dreißiger Jahren fällt ihre Entdeckung unter das Diktat militärischer Interessen: deutsche Kernphysiker beginnen für ihren Führer Atombomben zu bauen. 1938 gelingt ihnen die Spaltung des Kerns. Der Weg ist bereitet für das Zeitalter nuklearer Kriege.

Nach Kriegseintritt organisieren die USA das größte Industrieprojekt der Geschichte und konstruieren innerhalb von drei Jahren einsatzbereite Atombomben, die über Berlin und anderen deutschen Städten gezündet werden sollen. Den ersten Test im Juli 1945 erleben die Physiker in der Wüste von New Mexico als gewaltig, erschreckend, göttliche Schöpfung und entsetzliche Blasphemie. Der Leiter des Projekts erkennt unter dem Eindruck des Atomblitzes die drohende Vernichtung des irdischen Lebens. Das Uran für die Nuklearwaffen wird seit den vierziger Jahren geschürft von Sklaven in Afrika und Zwangsarbeitern in Europa, das Uran für die Atomkraftwerke, auch die deutschen, wird seit jeher abgebaut in den Siedlungsgebieten der Indigenen in Nordamerika.

Die Führung zukünftiger Kriege ist die Cyberwarfare. Ihre wichtigste Hardware sind Hypersonic Missiles mit nuklearen Sprengköpfen, die innerhalb weniger Stunden jeden Ort der Erde zerstören können. Ihre Software ist die weltraumgesteuerte künstliche Cyberintelligenz, die alle Prozesse der Kriegsführung dominiert. Die Cyberwarfare weist über das Ende der Menschheit hinaus.

I »Der mächtige Tod bin ich,
der die Menschheit vernichtet.«

1 Vom Segen des Urans

Mit den Experimenten von Henry Becquerel, Marie und Pierre Curie beginnt Anfang des 20. Jahrhunderts das nukleare Zeitalter. Sie extrahieren die strahlenden Elemente aus ihrem Erz, testen sie in Selbstversuchen und beschreiben die Wirkungen auf den Körper:

Würde man einige hundertstel Gramm Radiumsalz für einige Stunden in der Tasche haben, würde man nichts spüren. Aber 15 Tage später würde eine Hautrötung erscheinen und danach eine Verätzung, die schwer zu heilen wäre. Nach einiger Zeit könnte das Radium zur Lähmung und zum Tod führen.¹

Ihr Vertrauen in die Segnungen der Kernphysik ist grenzenlos. Nach dem Ersten Weltkrieg fasst Marie Curie die Bedeutung der neuentdeckten Elemente für die Menschheit wie folgt zusammen:

Diese neue Strahlungsquelle wird eines Tages ihren Segen [*éclat*] für die Menschheit verbreiten und ihr die Heilung von Leiden bringen und andere Folgen, um das Leben zu erleichtern und friedliche, moralische und intellektuelle Auswirkungen jenseits der Physik haben. Die Auswirkungen ihrer fruchtbaren Gedanken sind unbegrenzt. Ihr Aktionsfeld übersteigt jeden bekannten Horizont. Jede Zivilisation hat die absolute Pflicht, über diesen Bereich der

1 Rede zur Verleihung des Nobelpreises für Physik 1903 an Henry Becquerel und die Eheleute Curie vom 06.06.1905; www.nobelpreis.org/pricesphysics/1903 (letzter Zugriff 02.08.2022).

reinen Wissenschaft zu wachen. Nur für diesen Preis kann eine Nation wachsen und in ferner Zukunft eine harmonische Entwicklung nehmen.²

Schon im nächsten Jahrzehnt würde die Kernforschung ihre Unschuld, die nie eine war, verlieren, unter das Diktat militärischer Interessen fallen und irreversibel das letzte Kapitel der Waffentechnik aufschlagen. Seit den dreißiger Jahren arbeiten die Köpfe der deutschen Kernphysik an der Spaltung des Atoms, um die enorme Energie der Kernspaltung durch eine Kettenreaktion freizusetzen. 1938 gelingt ihnen erstmals die Trennung der Isotopen. Die bekanntesten unter ihnen – Werner Heisenberg, Otto Hahn und Carl Friedrich von Weizsäcker – werden im folgenden Jahr nach Berlin berufen, um gemeinsam mit der Deutschen Wehrmacht im »Uranprojekt« einsatzfähige Atombomben zu entwickeln.³ Heisenberg erklärt in seinem Bericht vom 6. Dezember 1939, dass eine Bombe von bisher unerreichter Sprengkraft gebaut werden kann.⁴ Am 17. Juli 1940 berichtet von Weizsäcker an das Heereswaffenamt von dem erfolgreichen Test, Uran 238 und 239 zu spalten und waffenfähiges Plutonium zu gewinnen,⁵ kurz darauf wird den Physikern das Patent für die Herstellung einer Atombombe erteilt.⁶ Aber es fehlt noch Uranerz, um die kritische Menge anzureichern für den Bau der Bombe. Die Beschaffung des hochwertigen Rohstoffs sollte schließlich entscheiden, wer in diesem Krieg die ersten Atombomben einsetzen würde: Hitler-Deutschland oder die USA.

2 Marie Curie: *La radiologie et la guerre*, Bibliothèque nationale de la France, Paris 1921; vgl. auch Eve Curie: *Madame Curie – Eine Biografie*, Frankfurt/M. 1952, S. 169 ff.

3 Vgl. Richard von Schirach: *Die Nacht der Physiker*, Reinbek-Hamburg 2015, S. 69–108.

4 John Cornwell: *Forschen für den Führer. Deutsche Naturwissenschaftler und der Zweite Weltkrieg*, Bergisch-Gladbach 2006, S. 271.

5 Vgl. *ibid.*, S. 273.

6 Vgl. Sir Charles Frank (Hg.): *Operation Epsilon. The Farm Hall Transcripts*, London 1993, S. 94.

Da in Deutschland keine Uranvorkommen bekannt waren, versuchte die Wehrmacht noch vor Kriegsbeginn, das Uran aus den besetzten Gebieten zu beschaffen. Zunächst requiriert sie die Gruben im Böhmisches St. Joachimsthal (das heutige Jachymow). Der Ort liegt am südlichen Hang des Erzgebirges und gehörte zum Sudetenland, das die Deutschen 1938 auch deshalb annektiert hatten, weil sie das Uran für die »Wehrkrafteerhöhung« brauchten. Hier war im 16. Jahrhundert Silber gefunden worden, und St. Joachimsthal wurde zur reichsten Stadt des Erzgebirges. Mitte des 19. Jahrhundert stieß der Bergbau auf das strahlende Erz, das »im Halbdunkel leicht zu sehen [ist]; das ausgesandte Licht kann so stark sein, dass man in der Dunkelheit lesen kann«. ⁷ »Das beste Radiummineral ist die Pechblende von St. Joachimsthal«, sagte Marie Curie in ihrer Rede vom 11. Dezember 1911 beim Empfang des Nobelpreises für Chemie. ⁸ Acht Tonnen Pechblende lässt Marie Curie nach Paris schaffen in ihr kleines Labor im 5. Arrondissement, um schließlich ein Gramm des Elements Radium zu gewinnen.

Noch vor Kriegsbeginn hatten die Deutschen über die I.G. Farben vergeblich versucht, sogenanntes »Schweres Wasser« in Norwegen zu kaufen; das Schwere Wasser wurde produziert in der Elektrolyse-Fabrik des Kraftwerks Vemork am Songavatn-Stausee in der Provinz Telemark in Norwegen. Die Bedeutung des sogenannten Schweren Wassers als Lieferant des Isotops Deuterium war 1933 in den USA erkannt worden. 1941 überfiel Deutschland das Königreich Norwegen, besetzte die Anlagen von Vemork und forcierte die Produktion des Schweren Wassers. Ende 1943 stehen ausreichende Mengen bereit. Der Transport nach Berlin führte über den See Tinnsja, aber der Frachter

⁷ Eve Curie: Madame Curie, op. cit., S. 158.

⁸ Marie Curie: Die Entdeckung des Radiums [Rede gehalten am 11.12.1911 in Stockholm bei Empfang des Nobelpreises für Chemie], Leipzig 1912, S. 10.

wurde von norwegischen Patrioten versenkt. Erst mit ihrem Abzug aus Norwegen Anfang 1945 gelang es der Wehrmacht, die Apparaturen für die Schwerwasserelektrolyse nach Deutschland zu bringen; dort fielen sie in die Hände der Roten Armee.

Große Mengen hochwertigen Urans versprach im Mai 1941 der Frankreichfeldzug, der durch Belgien geführt wurde. Im ersten Kriegsjahr war bekannt geworden, dass im Kongo hochwertiges Uranerz gefördert wird. Die Rede war von einer kleinen Mine in Katanga, der sogenannten Shinkolobwe-Mine. Der Brigadegeneral der US Army, Kenneth D. Nichols, beschrieb das Uran der Shinkolobwe-Mine später als »tremendously rich lode [...]. Nothing like it has ever again been found.«⁹ Das Erz bestand zu 65 Prozent aus Uran.

Der Kongo war damals eine Kolonie des Königreichs Belgien, das die Schürfrechte der Bodenschätze Katangas auf einer Fläche von 20 000 km² der Union Minière du Haut-Katanga (UMHK) überlassen hatte. In den dreißiger Jahren verfügte die Union Minière über die weltweit größten Vorräte an hochwertigem und waffenfähigem Katanga-Uran. Sie betrieb den Bau der Benguela-Eisenbahn von Katanga durch Angola zum Atlantikhafen Lobito, verschiffte das Erz nach Belgien, um es an einem Kanal östlich von Antwerpen in der kleinen Stadt Olen weiter anzureichern.

Mit Beginn des Zweiten Weltkriegs wird die Lage in Belgien prekär, eine Invasion der Deutschen Wehrmacht steht bevor; die Union Minière setzt die Erztransporte nach Olen aus, leitet die Fracht um nach New York und lagert dort insgesamt 1 200 Tonnen Uranerz in den Archer Daniels Midland Warehouses, einem Hafengelände auf Staten Island. Das restliche Uranerz, das die Wehrmacht bei ihrem

9 Kenneth D. Nichols: *The Road to Trinity*, New York 1987, S. 44–47.

Überfall auf Belgien zum Kriegsbeginn erbeutete, reichte nicht aus zur Herstellung einer Atombombe. Dies war entscheidend für das Scheitern des deutschen Atomprogramms.

Das gesamte Uran, das auf einem Frachtschiff in Staten Island lagert, fällt schließlich in die Hände der USA, die in den Krieg gegen die Achsenmächte eingetreten waren und für das Manhattan-Projekt große Mengen hochwertigen Uranerzes benötigten. Größere Uranvorkommen waren in den USA nicht bekannt geworden, und so kauften sie 1942 von der Union Minière für 2,3 Milliarden Dollar die gesamte Fracht aus Staten Island sowie weitere 3 000 Tonnen, die in Katanga lagerten und schließlich den nuklearen Rohstoff für die Bomben von Hiroshima und Nagasaki lieferten.

2 Zwangsarbeiter, Sklaven, Indigene

Man kann die frühe Geschichte der Nuklearzeit erzählen aus dem Blick der Nationen, ihrer Nationalstaaten und ihrer Militärs, der Minenbesitzer und der Warlords, man kann sie auch erzählen aus der Sicht derer, die das Erz aus dem Berg geschlagen haben und an der Strahlenkrankheit gestorben sind.

In *Afrika* ist es die Geschichte von Schwarzen, die jahrzehntelang mit Spaten und Händen das strahlende Erz ausgraben mussten, die Geschichte kolonialer Gewalt, niedergebrannter Dörfer und die Geschichte der Frauen und Kinder, die vor den Schrecken des Krieges fliehen.¹⁰ Als der Kongo 1960 souverän wurde, blieb die Macht der Minenkonzerne unberührt. Die Bodenschätze Katangas,

10 Vgl. David Van Reybrouck: Kongo. Eine Geschichte, Berlin 2018, S. 149 ff. und S. 229 ff.; sowie Paul Theroux: Ein letztes Mal in Afrika. Von Kapstadt nach Angola, Hamburg 2017, S. 416.

allen voran das Uranerz, hatten in den fünfziger und sechziger Jahren auf dem Weltmarkt enorme Preise erzielt, und als der gewählte Präsident des Kongo, Patrice Lumumba, das Monopol der Union Minière in Frage stellte und schließlich ankündigte, die Minen zu verstaatlichen, unterstützte die Union Minière gemeinsam mit ausländischen Geheimdiensten seinen Sturz und seine Ermordung.

In *Europa* ist es die Geschichte von massenhafter Zwangsarbeit. Um den Rohstoff für die deutsche Atombombe zu beschaffen, verbrachte die Deutsche Wehrmacht ab 1941 Kriegsgefangene aus Frankreich, Polen und der Sowjetunion in die Gruben von St. Joachimsthal. Am 11. September 1945 besetzte die Rote Armee Böhmen, requirierte Minen, Bergwerke und Lager und schloss mit der von ihr eingesetzten Regierung der Tschechoslowakei am 23. November 1945 einen Diktatvertrag, der ihr das Recht zum Abbau des gesamten Uranerzes überträgt, und zwar ohne Gegenleistung. Stalin wollte nach den Amerikanern um jeden Preis eigene Atomwaffen haben, aber die Sowjetunion verfügte ebenso wie die USA über keine bekannten Uranvorkommen. So lieferten die Gruben von St. Joachimsthal schließlich den größten Teil der Rohstoffe für das sowjetische Atombombenprogramm.¹¹

Bereits 1945 begann der Bau von Straf- und Zwangsarbeiterlagern nach dem Vorbild sowjetischer Militär-Gulags. In der Folgezeit wurden in mehreren Gebieten Böhmens sogenannte Sonderlager eingerichtet. Von 1945 bis 1955 arbeiteten in den Lagern 5 000 deutsche Kriegsgefangene und 7 000 Sudetendeutsche, die 1945 nicht mehr fliehen konnten. Seit Ende 1948 arbeiteten in den Urangruben insgesamt über 100 000 politische Häftlinge, die vom Staatsgericht der Tschechoslowakei in stalinistischen Schau-

11 Vgl. die systematische Darstellung bei Otfried Pustejovsky: *Stalins Bombe und die »Hölle von Joachimsthal« – Uranbergbau und Zwangsarbeit in der Tschechoslowakei nach 1945*, London 2009, S. 442 ff.

prozessen zu langjähriger Zwangsarbeit verurteilt worden waren.¹²

Im Norden *Amerikas* wurden indigene Völker Opfer des Uranbergbaus. In den fünfziger Jahren waren in den USA Uranvorkommen entdeckt worden. Die reichsten lagen im »Indianerland«, den Reservaten der Navajo und Hopi im Grenzbereich der Staaten New Mexico, Arizona, Utah und Colorado. Die indigenen Völker waren vor Jahrhunderten aus dem Norden eingewandert und hatten das Land besiedelt. Als die Weißen im 18. und 19. Jahrhundert den Westen eroberten, zerstörten sie zunächst die Ackerflächen der Indigenen und vertrieben sie aus ihren fruchtbaren Siedlungsgebieten. Verträge sicherten ihnen Reservate in den Steppen des mittleren Westens zu. Dann entdeckten die Weißen das Uran, die Indigenen wurden auch um ihre Reservate gebracht und endeten als Minenarbeiter. Zwanzig Jahre lang lieferte der Schürfboom das Uranerz für das nukleare Militärprogramm der USA. Als sich der Abbau nicht mehr lohnte, wurden die Bergwerke aufgegeben und verlassen. Dokumentiert sind 4 200 inaktive Uranminen, von denen etwa 3 700 in den Siedlungsgebieten der Navajo und der Hopi liegen.¹³ Die Besitzer der Minen haben keinen Anlass gesehen, das verstrahlte Land zu sichern, der Staat auch nicht. Weite Teile der Reservate sind nicht mehr bewohnbar, geblieben sind die offenen Adern des »Indianerlandes«.¹⁴

Mit dem weltweiten Bau von Atomkraftwerken steigt in den sechziger Jahren die Produktion von Uran progressiv an. Seit 1975 wird mehr Uran für Reaktoren gefördert als für Waffen. Bereits 1985 liegt der Anteil des zivil genutzten Urans welt-

12 Vgl. *ibid.*

13 Vgl. Uranatlas. Daten und Fakten über den Rohstoff des Atomzeitalters, Berlin 2022, S. 12 ff.

14 Zum »ewigen Verrat der Weißen« an den indigenen Völkern Amerikas vgl. Antonin Artaud: Die Tarahumaras. Revolutionäre Botschaften, München 1975, S. 134.

weit bei über 60 Prozent, seit Ende der achtziger Jahre bis heute kontinuierlich zwischen 90 und 95 Prozent. Die absoluten Zahlen des zivil genutzten Urans steigen von 6 000 Tonnen im Jahre 1965 auf 70 000 im Jahre 2000 und bleiben seither im Wesentlichen konstant.¹⁵

Das Uranerz für den weltweiten Betrieb der Atomkraftwerke wird bis heute unverändert in indigenen Siedlungsgebieten gefördert, in denen neun der zehn größten Uranminen liegen;¹⁶ auch die deutschen Atomkraftwerke wurden seit jeher mit dem Uran aus »Indianerland« betrieben. Bis heute profitieren von dem Uran der Indigenen ausschließlich große Konzerne und Shareholder aus den Staaten der nördlichen Hemisphäre: Die Kazatomprom, der weltweit größte Uranproduzent in Kasachstan, die Rosatom in Russland und die CNNC in China halten über 50 Prozent der Weltmarktanteile am Uranhandel.

3 »Einige lachten, andere weinten, die meisten schwiegen.« Der 16. Juli 1945 auf der Nuclear Test Site

In den 2000er Jahren vertrat ich vor einem Bundesgericht der USA hunderte Bomberpiloten, Kapitäne und Ingenieure, die ungeschützt der ionisierenden Strahlung militärischer Radargeräte ausgesetzt worden waren und maligne Karzinome innerer Organe erlitten hatten. Sie kamen aus verschiedenen Nationen, aber alle waren trainiert worden in Fort Bliss, dem größten Trainingsgelände der US Air Force in einer Prärie- und Wüstengegend der Staaten Texas und New Mexico. Es war uns gelungen, die Zuständigkeit des Federal Court of El Paso (Texas) zu begründen.¹⁷

15 Vgl. Uranatlas, op. cit., S. 12 ff.

16 Vgl. *ibid.*

17 Vgl. hierzu Reiner Geulen: *Jenseits der Hoffnung. Die unumkehrbare Vernich-*

El Paso ist die heißeste Stadt der USA. Im Camino Real Hotel war jeder Raum klimatisiert, ebenso der Weg zu meinem Office in einem Hochhaus, das Taxi, die Tiefgarage und der Aufzug. In Downtown El Paso bewegen sich im Sommer die meisten Geschäftsleute in einer klimatisierten Parallelwelt. In dieser heißen, menschenleeren Präriegegend zwischen dem Rio Bravo und den Ebenen von New Mexico lassen sich die Verwerfungen der Geschichte Amerikas eindrucksvoll ablesen. El Paso war im 18. Jahrhundert von den Mexikanern auf beiden Seiten des Rio Bravo (Rio Grande) gegründet worden. Im 19. Jahrhundert annektierten die USA ein Drittel des mexikanischen Staatsgebiets und verleibten sich Texas, New Mexico und andere Staaten ein.

Über mehr als tausend Kilometer bildet der Rio Bravo seither die Grenze zwischen den reichen USA und ihrem *backyard*, dem Hinterhof Lateinamerika. 1959 lieferte Howard Hawks' Film »Rio Bravo« auf 35 mm Technicolor die Bilder für den Mythos des texanischen Südens: »God's Own Country«, geschaffen für uns, die Viehzüchter, die Landlords, die Weißen. Fred Zinnemanns »High Noon« hatte 1952 Gary Cooper noch als einsamen und anständigen Helden gefeiert, der nie als erster den Colt zieht. Der Held des »Rio Bravo« ist schon ein professioneller Sheriff, der mit einer Stange Dynamit die Gangster zur Strecke bringt.

Ich hatte mich mit Henry Millers Buch »The Air-Conditioned Nightmare« versorgt. Miller hatte in den dreißiger Jahren Brooklyn verlassen, war nach Paris gezogen und weltbekannt geworden. Kurz vor Kriegsbeginn kam er in die USA zurück, bereiste New Mexico, erlebte die upper class in klimatisierten Bungalows, die pauperisierten Hispanics und die *homeless people* in ihren Blechhütten. Millers Buch endet mit dem Satz:

Es ist jetzt alles vorbei, ein neuer Süden wird geboren, der alte Süden ist untergepflügt worden. Aber die Asche ist noch warm.¹⁸

Heute ist Millers Alptraum der Traum der Hispanics. In immer neuen Wellen drängen Tausende aus den Ländern Lateinamerikas, dem *backyard* der USA über den Grenzfluss nach Texas. Seit den sechziger Jahren wurde die Grenze zwischen El Paso und ihrer mexikanischen Schwesterstadt Ciudad Juárez auf der anderen Seite des Flusses mit hohen Zäunen gesichert. Ciudad Juárez ist seit Langem ein Ort der Gewalt, der Schwerkriminalität und des Drogenhandels. Anfang 2019 haben die USA begonnen, Abschiebelager zu bauen für mehrere zehntausend Menschen, denen der Hinterhof Amerikas zu einem Gefängnis geworden ist. Heute strahlen die Bilder des Rio Bravo nicht mehr in Technicolor; sie zeigen die angeschwemmten Leichen der Hispanics, die auf der Flucht vor Elend und Gewalt in ihrer Heimat ertrunken sind.

Zwischen El Paso und Los Alamos erstreckt sich über 580 Kilometer die menschenleere Prärie New Mexicos. Hier wurde in den vierziger Jahren der Mythos geboren, der den Aufstieg der USA zur stärksten Militärmacht der Welt begleitete: Atomwaffen, Missiles, die Bomber der US Air Force. Nördlich von Fort Bliss liegt die White Sands Missile Range, seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs das Raketentestgelände der US Air Force. Etwa zehn Meilen weiter, auf der Holloman Air Force Base, wurden die Stealth-Flugzeuge des Typs Nighthawk stationiert, heute ist es ein Ausbildungszentrum für den militärischen Einsatz von Drohnen. Etwas weiter nördlich liegt die Kirtland Air Force Base, von der die meisten Komponenten der Bomben für Hiroshima und Nagasaki aus Los Alamos zum

18 Henry Miller: *The Air-Conditioned Nightmare*, New York 1945, S. 243.

Luftwaffenstützpunkt Tinian im Guam Archipel gebracht wurden; heute findet sich hier unweit von Albuquerque das National Atomic Museum, das die größte Sammlung nuklearer Hardware des frühen Atomzeitalters zeigt. Und natürlich gehört zu diesem Mythos auch das International UFO Museum von Roswell, ein Pilgerort der großen Community amerikanischer und europäischer Okkultisten. Hier soll 1947 ein Ufo gelandet sein. Auch in den USA sind die Visionen, den Weltraum mit Raketen zu erobern, eng verbunden mit der Angst vor den Aliens, die zu uns kommen, um uns zu vernichten.

Auf einer Mesa liegt nördlich des Tularosabeckens die Nuclear Test Site. Ein kleiner Obelisk erinnert an die nukleare Zündung am 16. Juli 1945, die das Zeitalter der atomaren Vernichtungswaffen eröffnete. Mit dem Test wurde das bis dahin größte militärische Projekt der Menschheit beendet: der Bau der Atombombe. Der deutsche Nobelpreisträger Albert Einstein hatte kurz vor Kriegsbeginn den amerikanischen Präsidenten Theodor W. Roosevelt in einem Brief vor den Risiken einer deutschen Atombombe gewarnt.¹⁹ Einstein wusste von der erfolgreichen Kernspaltung in Berlin und von den Plänen der Wehrmacht, aus den Kriegsgebieten Uranerz für den Bau der deutschen Atombombe zu beschaffen.

Auf dem Höhepunkt – von Ende 1944 bis Juli 1945 – arbeiten am Manhattan-Projekt 190 000 Techniker und Wissenschaftler. Die finanziellen Ressourcen sind unbegrenzt. Die Gesamtkosten wurden später mit umgerechnet etwa 24 Milliarden Dollar beziffert.²⁰ Die Arbeiten konzentrieren sich auf drei Orte: Oak Ridge, Hanford und Los Alamos. In *Oak Ridge* (Tennessee) werden ab Februar 1943 An-

19 Der Brief vom 02.08.1939 ist abgedruckt in: Cynthia C. Kelly: *The Manhattan Project. The Birth of the Atomic Bomb by its Creators, Eyewitnesses and Historians*, New York 2007, S. 42 f.

20 Vgl. Kevin Ruane: *Churchill and the Bomb in War and Cold War*, London 2018, S. 128 f. und S. 342.

lagen gebaut zur Trennung der Uranisotope U-235 und U-238 durch Gasdiffusion (K-25-Anlage). Die Isotopentrennung ist der schwierigste und aufwendigste Teil des Projekts. Ein vierstöckiger Bau wird errichtet, in U-Form und mit einer Seitenlänge von jeweils 800 Metern. Anfang 1945, auf dem Höhepunkt des Manhattan-Projekts, arbeiteten in der K-25-Anlage 150 000 Mitarbeiter.

In *Hanford* (Washington State) werden ab März 1943 sechs Plutoniumfabriken gebaut. Am Columbia River wird ein Gelände von mehreren hundert Quadratkilometern requiriert. Nach einem Jahr leben und arbeiten dort 50 000 Techniker und Ingenieure, 1 200 Gebäude sind errichtet worden und Hunderte Kilometer neuer Straßen. Insgesamt kostet allein dieser Komplex rund 2,3 Milliarden Dollar. Im Februar 1945 liefert die Hanford-Anlage bereits das erste Gramm eines fast reinen Plutoniumdioxids nach Los Alamos. Heute gilt Hanford als der verstrahlteste Ort der westlichen Hemisphäre.

Das Gehirn des Manhattan-Projekts liegt im Omega Canyon in *Los Alamos* im Nordwesten New Mexicos. Leiter dieses Projekts ist ein junger Star der theoretischen Physik, Robert Oppenheimer, damals 38 Jahre alt. Anfang 1945 arbeiten in Los Alamos 2 500 Physiker daran, aus dem in Oak Ridge angereicherten U-235 und dem Plutonium aus Hanford die kritische Masse für eine nukleare Kettenreaktion zu gewinnen.

Das Projekt steht kurz vor dem Abschluss, als das Deutsche Reich am 8. Mai 1945 kapituliert; ein Abwurf auf Berlin ist nun nicht mehr möglich. Auch das Japanische Kaiserreich steht vor der Kapitulation: Die Kriegswirtschaft ist zusammengebrochen, die Luftwaffe weitgehend zerstört, die japanische Armee zieht sich an allen Fronten zurück. Angesichts der vielen Milliarden Dollar, die das Manhattan-Projekt gefordert hat, drängt Truman darauf, die Kettenreaktion zu testen, bevor die Konferenz der Siegermächte am 17. Juli 1945 in Potsdam beginnt.