Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 130 (1964)

Heft: 9

Artikel: Das militärische Potential der französischen Atomindustrie

Autor: Pergent, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-41447

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

lich ist. Er ist für sämtliche Probleme materieller, personeller und organisatorischer Art in der Schweiz zuständig und ist in diesen Fragen dem Auftraggeber gegenüber der Verantwortliche. Er vertritt den Aktionskommandanten gegenüber dem oder den Auftraggebern während dessen Abwesenheit im Ausland und orientiert den Aktionskommandanten über Absichten, Wünsche und Anordnungen der Auftraggeber.

Sämtliche Berichte und Rapporte des Aktionskommandanten gehen über den Basiskommandanten, der sie an die zuständigen Instanzen weiterleitet; er ist für die Orientierung aller Interessierten besorgt.

Der Basiskommandant soll frühzeitig die Möglichkeit haben, die Bedürfnisse des Aktionskommandanten an Ort und Stelle kennenzulernen. Der Basiskommandant ist mit genügenden und klar umschriebenen Kompetenzen auszustatten.

2. Die Unabhängigkeit von lokalen Behörden und Instanzen im Sektor Nachschub und Verbindung muß von Anfang an angestrebt werden.

3. Auf rascheste Verbindungsaufnahme ist großes Gewicht zu legen, da auch bei genauester Planung nicht voraussehbare Bedürfnisse auftreten.

4. Die Dringlichkeit ist für die Nachschubgüter genau festzulegen und einzuhalten.

5. Zum Material, welches als erstes transportiert wird, gehören:

- Zelte für Unterkunft, Lager- und Behandlungsstelle sowie für Materialeinlagerung;
- Stromgruppe;
- Eisschrank zur Lagerung der temperaturempfindlichen Medikamente, welche zum Teil auch für die Equipe benötigt werden, wie zum Beispiel Schlangenserum;
- Wasseraufbereitungssortiment;
- Wasserreservoire;
- Waschmaschine; diese ist bei großem Umsatz mit hochinfektiösem Material unentbehrlich; Waschzuber sind nötige Behelfe, aber kein Ersatz;
- Übermittlungsmaterial.

6. Es ist darauf zu achten, daß auch für das im Ausland gekaufte Material Ersatzteile und Reparaturwerkzeuge eingekauft werden, insbesondere bei den Fahrzeugen.

7. Sämtliches Material ist vor dem Verlad auf Vollständigkeit zu prüfen. Ein plombierter Verschluß an einem Gasbehälter (Narkosegase!) garantiert zum Beispiel nicht unbedingt dafür, daß der Behälter gefüllt ist.

8. Vorräte für mindestens 2 Wochen an Holz, Wasser, Nahrungsmitteln und Medikamenten sind sofort anzulegen und ständig aufrechtzuerhalten.

9. Die Verbindung der Equipenmitglieder mit ihren Familien soll rasch hergestellt werden, wodurch einer der wesentlichen psychologischen Belastungsfaktoren dahinfällt.

10. Allgemein bestätigt die gemachte Erfahrung die Regel, daß der Zeitbedarf für den Bau und der Platzbedarf für den Betrieb immer größer als berechnet sind.

Zusammenfassung

Bericht über die Errichtung eines Feldspitals durch das Rote Kreuz in der jemenitischen Wüste, wobei die bei der Organisation und beim Bau aufgetretenen Probleme besprochen werden. Diese sind jenen nicht unähnlich, welche sich im Gebirge stellen. Einige der gewonnenen Erfahrungen, welche dem Verfasser für zukünftige Aktionen besonders wertvoll erscheinen, werden dargestellt.

Adresse des Verfassers: Oberarzt an der Chirurgischen Universitätsklinik A, Zürich.

Das militärische Potential der französischen Atomindustrie

Von J. Pergent, Paris

Eine Industrie von gewaltigen Ausmaßen ist in den letzten Jahrzehnten entstanden: die Verwertung der Atomkraft. Hatte die Forschung im Anfang vor allem militärischen Wünschen zu entsprechen, so machte sich bald auch die industrielle Verwertung der Atomkraft geltend. Die großen Aufwendungen dafür müssen von Wirtschaft und Staat gemeinsam getragen werden, insbesondere solange Studium, Vorbereitungen und Versuche nur zu einem kleinen Teile vom Ertrag der Produktion bezahlt werden können. Eine Parallele zur Luftfahrt ist nicht zu verkennen. Die Erzeugung von Atomenergie zu wirtschaftlichen Zwecken ist in Frankreich noch unbedeutend, diejenige für die Rüstung ist weiter fortgeschritten. Es ist aber damit zu rechnen, daß in der nächsten Zeit auch die industrielle Verwertung rasch vorangetrieben wird. Schon bald nach dem zweiten Weltkrieg hatte sich die französische Regierung veranlaßt gesehen, ein Amt für Atomenergie zu schaffen, das Commissariat de l'Energie atomique (CEA), das einem Staatsministerium gleichgestellt ist und dem Premierminister direkt untersteht. Das Budget des CEA übersteigt heute den Betrag von jährlich 4 Milliarden Francs. Die Hälfte davon bezahlt das Armeeministerium, 45% stammen aus der allgemeinen Staatskasse, der Rest fließt aus anderen Quellen. Hat die Armee auch den größten Kostenanteil zu tragen, so bestehen Leitung und untergeordnete Stellen zum überwiegenden Teil doch aus zivilen Staatsbeamten. An deren Spitze steht ein Hochkommissar, dem ein Beraterstab aus Regierungsvertretern, Wissenschaftern und Vertretern von Wirtschaft und Industrie zugeteilt ist.

Der Armeeminister ordnet einen militärischen Vertreter in die Hauptverwaltung ab, dessen Befugnisse administrativer und finanzieller Art sind. Hingegen beeinflußt er unmittelbar die «Direktion für militärische Verwendung von Atomenergie». Diese befaßt sich, wie der Name besagt, mit der nuklearen Bewaffnung auf der Basis der durch das CEA gelieferten spaltbaren Stoffe. Diese Direktion besitzt ihre eigenen Anlagen in Bruyères-le-Châtel in der weiteren Umgebung von Paris. Es soll sich um das geheimste Produktionszentrum, das es gibt, handeln. Neben der erwähnten Direktion besteht ein «Gemischtes Komitee Armee/CEA», das die Verbindung zwischen beiden aufrechterhält.

In den gegenwärtig in Betrieb stehenden Anlagen überwiegen noch Studien, Versuche und Forschung; von 32 Reaktoren produzieren nur deren acht spaltbares Material. In Marcoule stehen die drei ältesten Reaktoren in Betrieb; sie stellen Plutonium her; vier weitere beginnen elektrische Energie zu liefern. Des weitern ist eine französisch-belgische Anlage in Chooz in Betrieb.

Frankreich besitzt gegenwärtig ungefähr zwanzig Anlagen, die der Verwertung der Atomkraft dienen – Direktion, Verwaltung, Zentren für Studien, Versuche, Forschung und Unterricht, Werke zur Verarbeitung von Erzen, Bergwerke in Frankreich und in Übersee, Elektrizitätswerke –, von denen drei der Erzeugung spaltbaren Materials für militärische Zwecke dienen. In einem von ihnen, dem Zentrum für nukleare Forschung in Cadarache (Bouche-du-Rhône), wird hauptsächlich an neuen

Verfahrenstechniken gearbeitet, denen auch militärische Bedeutung zukommt. Zwei Anlagen arbeiten ausschließlich für militärische Zwecke, nämlich das Zentrum für die Plutoniumherstellung in Marcoule (Gard) und das Zentrum für die Isotopenspaltung in Pierrelatte (Drôme). Ein viertes Werk, in der Nähe von La Hague bei Cherbourg (Manche), ist noch im Bau; es wird als Elektrizitätswerk Plutonium als Nebenprodukt liefern.

Es ist zu erwarten, daß nach Aufnahme der uneingeschränkten Tätigkeit dieser Werke alle Stoffe zur Herstellung der Nuklearbomben verfügbar sein werden. Vorläufig ist einzig die Plutoniumgewinnung für A-Bomben – wenngleich in beschränktem Maße – gesichert; hingegen konnte noch kein Uran 235 mit hohem Gehalt für die Herstellung von H-Bomben und für den U-Boot-Antrieb erzeugt werden. Das wird aber 1966 der Fall sein. Frankreich bleibt bis dahin von den Angelsachsen abhängig, welche ihre Lieferung von hemmenden Bedingungen abhängig machen und geradezu prohibitive Preise verlangen (im Jahre 1963 kosteten 100 kg angereichertes Uran 60 Millionen Francs). Diese Abhängigkeit ist aber durch das wachsende Produktionspotential Frankreichs im Sinken.

Im Schatten der atomaren Rüstung hat die Erzeugung von elektrischer Energie nuklearen Ursprungs begonnen. Sind die Produktionszahlen heute auch noch klein, so ist zu erwarten, daß die im Bau befindlichen Anlagen, besonders die Reaktoren EDF 1, 2 und 3, im Jahre 1966 eine erste Stufe der Leistungsfähigkeit von 600 MW erreichen werden, die bis zum Jahre 1975 auf 4500 MW anwachsen soll. Zu jenem Zeitpunkt wird sich ohne Zweifel die militärische Produktion stabilisiert haben, während sich die Energiegewinnung noch weiter entwickeln wird.

Die Produktion von Uranerz stammt etwa zu gleichen Teilen aus Frankreich und aus Übersee. Sie betrug im Jahre 1962 insgesamt 1550 t reines Uran, die aus fast 1 Million t Uranerz gewonnen wurden. Mit Ausnahme einiger besonderer Stoffe ist Frankreich in der Uranproduktion vom Ausland nun unabhängig. Gegenwärtig wird eine Stabilisierung der Produktion angestrebt; im weitern forscht man tatkräftig nach weiteren Uranlagern, denn es wird mit größerer Nachfrage gerechnet, sobald die Fabriken in vollem Umfange produzieren.

Über die Produktionsmenge und das militärische Potential können nur Vermutungen angestellt werden. Nach den ersten Versuchsexplosionen im Freien, die nicht verheimlicht werden konnten, ist nichts mehr veröffentlicht worden, auch nicht über die unterirdischen Explosionen im Wüstenmassiv des Hoggar und von In Ekker. Die Bemühungen um Geheimhaltung sind verständlich. Berechnungen lassen ungefähr ein Dutzend bisherige Explosionen annehmen; England, das etwa auf der gleichen Stufe wie Frankreich steht, unternahm bisher zwanzig Versuche.

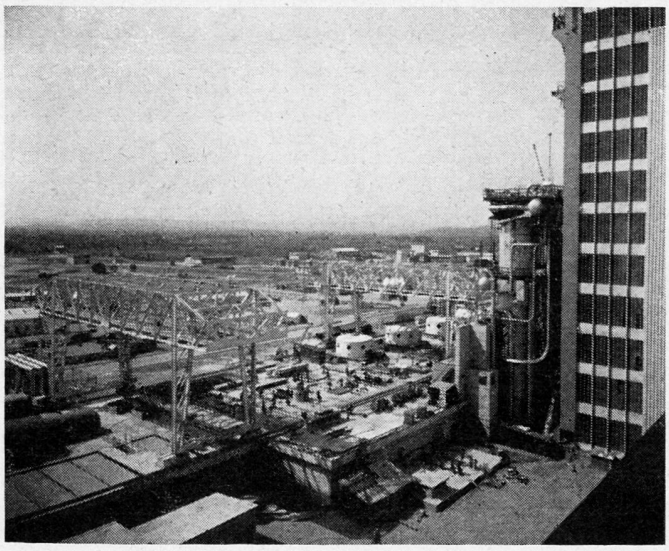

Bild 1. Marcoule. Teilansicht eines der Reaktoren von Marcoule (Photo CEA)

Die Schätzungen der Atomexperten beruhen auf der Art der behandelten Stoffe und auf der Beurteilung der Atomwerke; sind die Werte der Kernenergieproduktion auch nur höchst ungenau zu ermitteln, so kann man aus ihnen doch die Leistungsfähigkeit des Landes abschätzen.

Marcoule

Marcoule ist das erste Produktionszentrum; mit seinem Bau wurde vor etwa 10 Jahren begonnen. Nach Jahren der Versuche beginnt nun die Plutoniumproduktion in drei Reaktoren, welche mit einer Menge von 150 t natürlichem Uran arbeiten. Diese Reaktoren befinden sich in riesigen Gebäuden von 70 m Länge und 60 m Höhe. Die bestrahlten Stäbe werden in die betriebseigenen Abteilungen zur Gewinnung des Plutoniums transportiert.

Man hat berechnet, daß im Jahre 1960, zur Zeit der ersten Versuchsexplosion von Reggane, die Produktion von Marcoule 50 kg Plutonium erbracht habe. Seither hat sich diese Menge auf Grund von Verbesserungen jährlich auf das Doppelte, vielleicht sogar mehr, steigern lassen. Bis heute mögen 500 kg erzeugt worden sein; etwa ein Viertel davon wurde für Versuche verbraucht.

Das Spiel der Vermutungen kann fortgesetzt werden. Das Werk von La Hague, welches, wie schon erwähnt wurde, das Plutonium als Nebenprodukt der Elektrizitätswerke gewinnen wird, dürfte die gegenwärtige Produktion verdoppeln. Eine weitere Verdoppelung wäre nichts Unmögliches, wenn die im Studium befindlichen «Supergeneratorverfahren» in Cadarache die in sie gesetzten Hoffnungen erfüllen.

Man darf auf Grund von Veröffentlichungen annehmen, daß man beim ersten Versuch 12 bis 14 kg Plutonium benötigte, um die Kettenreaktion einer Explosion auszulösen; heute dürfte eine kleinere Menge Plutonium für die gleiche Wirkung genügen.

Das heute erforderliche Volumen und Gewicht für eine Bombe mag 10 kg Plutonium oder gar nur die Hälfte der anfänglichen Menge betragen. Es läßt sich daraus eine Fabrikationsmöglichkeit von 10 bis 20 Bomben im Jahr errechnen; der heutige Vorrat beträgt also etwa 100 Bomben.

Man kann voraussagen, daß Frankreich im Jahre 1970 über einen Vorrat von etwa 1000 Bomben aller Kategorien verfügen wird. Dies ist an sich eine nennenswerte Zahl; vergleicht man sie aber mit den vorhandenen Vorräten der großen Atommächte, die zwischen 20 000 und 30 000 Bomben besitzen dürften, so ist sie doch als bescheiden anzusehen.

Es ist aber beizufügen, daß Frankreich nun Bombenflugzeuge «Mirage IV» mit 4000 km Reichweite besitzt – dank zwei Brennstoffzuladungen während des Fluges –, was erlaubt, Bombardierungen strategischer Art durchzuführen.

Pierrelatte

Im riesigen Werk von Pierrelatte, dessen Errichtung ungefähr 5 Milliarden Francs kosten wird – jährlich 1 Milliarde –, wird Uran 235 (angereichertes Uran) in fast reinem Zustand produziert werden. Dieses ist sowohl für die Fabrikation thermonuklearer Bomben als auch für den Antrieb von U-Booten und anderen Schiffen unerläßlich. Die Fahrt eines Schiffes benö-

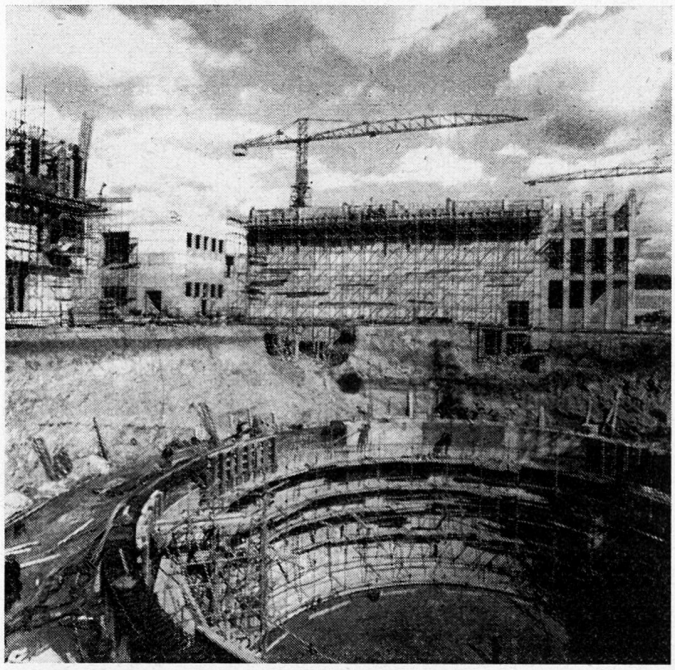

Bild 2. Cadarache. Bauplatz des Plutonium-Supergeneratorreaktors «Rapsodie» in Cadarache (Photo CEA)

tigt jährlich etwa 4 kg der insgesamt 100 kg Urans 235, die sich im Reaktor befinden. Das Werk Pierrelatte besitzt vier Reaktoren, von denen jeder einen konzentrierteren Zustand des Urans 235 erwirkt. Uranerz enthält nur 7% Uran 235.

Es wird das Verfahren der gasartigen Diffusionen angewendet; dieses besteht darin, die fraglichen Körper (Uranerz) in Gasform überzuführen und durch eine poröse «Abschrankung», die 1 Milliarde Löcher auf 1 cm² (!) aufweist, zu pressen. Dies wird mehrere tausend Male in jedem der vier Werke wiederholt, wobei beim niedrigen Reaktor 2%, beim zweiten 6%, beim dritten 25% und beim hohen 90% und sogar noch mehr erzeugt werden. Die zu überwindenden Schwierigkeiten waren beträchtlich; sie bestanden insbesondere in den ätzenden Eigenschaften der Gase.

Die Anlage von Pierrelatte ist imponierend. Das erste Werk hat eine Länge von 130 m, und die Gesamtheit der Bauten wird eine Fläche von 22 ha bedecken. Über seine Produktionskapazität sind wenige Angaben gemacht worden. Ein englischer Spezialist schätzt jedoch, daß seine Leistung etwa einem Viertel derjenigen der Amerikaner ist, welche zwei gleich große und ein doppelt so großes Werk besitzen; sie verfügen nach der gleichen Schätzung über rund 10 000 thermonukleare Geräte; der «Brennstoff», welcher für den Antrieb von Flugzeugträgern erforderlich ist, ist dabei nicht mitgerechnet.

Das Werk Pierrelatte wird Frankreichs Autarkie für seine thermonukleare Rüstung gewährleisten: die strategischen Boden/Boden-Raketen mit einer Reichweite von 4000 km, die «Polaris»-Raketen, mit denen die zukünftigen U-Boote bestückt werden, die Antriebsaggregate für diese U-Boote, von denen Frankreich im Jahre 1975 fünf Stück besitzen wird.

Cadarache

Das Forschungsinstitut von Cadarache verdient besondere Erwähnung. Ohne Produktionszentrum zu sein, ist es für die Armee in zweierlei Hinsicht von Wichtigkeit: Erstens wird in diesem Zentrum durch das «Gemischte Komitee Marine/CEA» erst im Modell und hierauf in einem Prototyp der zukünftige U-Boot-Reaktor erprobt. Die von den Amerikanern bei der Abtretung des Uraniums 235 gestellten Bedingungen verlangen, daß die Versuche auf der Erde erfolgen müssen. Darum liegt der Prototyp auf einem Teil eines Schiffsrumpfes, dieser befindet sich in einem Wasserbassin, in dem die Meeresbewegungen simuliert werden. Zweitens wird in diesem Zentrum das sogenannte Plutonium-Supergeneratorverfahren studiert. Hier wird versucht, aus natürlichem bestrahltem Uran eine größere Menge Plutonium zu erhalten, als bisher möglich war; es soll der größte Teil des natürlichen Urans in Plutonium umgewandelt werden können.

Es ist nicht leicht, aus dem komplexen Gebiet der französischen Atomindustrie einen Ausschnitt zu vermitteln. Betrachten wir sie vom militärischen Standpunkt aus, so erkennen wir die entscheidende Bedeutung der Autarkie Frankreichs in seiner atomaren Bewaffnung. Die thermonukleare Rüstung soll vor 1970 sichergestellt sein.

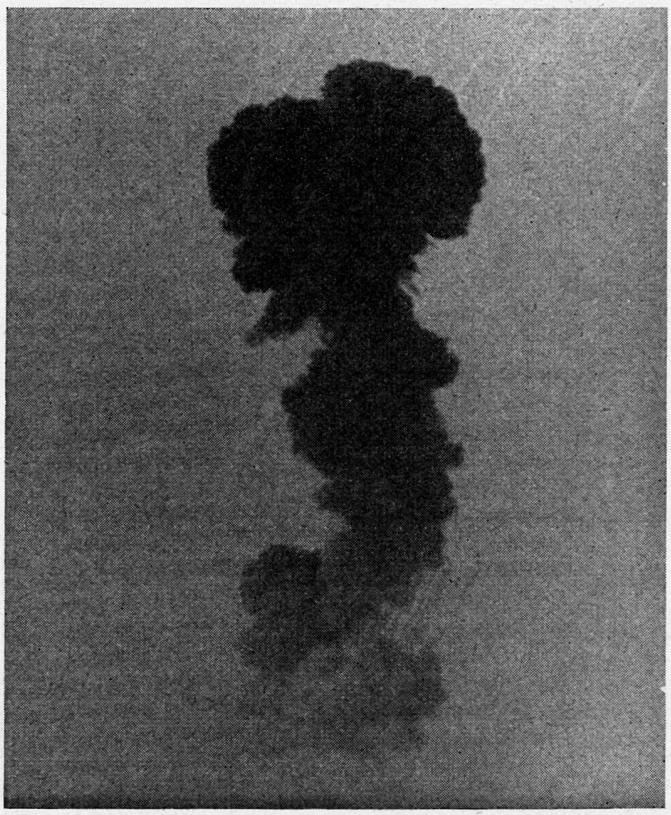

Bild 3. Eine Explosion in Reggane. Die unten rechts sichtbaren Streifen sind durch raucherzeugende Stoffe gebildet, die in die Luft gesetzt wurden, um die Stoßwelle der Explosion zu verkörpern. (Photo CEA)

«Unteroffiziere, die ... sich des Vertrauens, ein dem Offizier nahestehender Gehilfe zu sein, nicht würdig erweisen, müssen rücksichtslos entfernt werden, sobald erkannt ist, daß weitere Mahnungen nichts fruchten ... Ohne Unteroffiziersautorität werden unsere Einheiten im Kriege versagen.»

Oberstkorpskommandant H. Steinbuch
Befehl über die Hebung der Autorität der Unteroffiziere vom Herbst 1915