

Forschungsprogramm „Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus“
Research Program „History of the Kaiser Wilhelm Society in the National Socialist Era“

„WEHRHAFTMACHUNG“ UND „KRIEGSWICHTIGKEIT“

**ZUR RÜSTUNGSTECHNOLOGISCHEN RELEVANZ DES
KAISER-WILHELM-INSTITUTS FÜR METALLFORSCHUNG IN
STUTTGART VOR UND NACH 1945**

Helmut Maier

IMPRESSUM

Ergebnisse. Vorabdrucke aus dem Forschungsprogramm
„Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus“

Herausgegeben von Carola Sachse im Auftrag der Präsidentenkommission
der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V.

Alle Rechte vorbehalten.
Copyright © 2002 by Helmut Maier

Redaktion: Christine Rüter

Bezugsadresse:
Forschungsprogramm „Geschichte der Kaiser-Wilhelm-
Gesellschaft im Nationalsozialismus“
Glinkastraße 5–7
D-10117 Berlin
Tel.: 0049–(0)30–2 26 67–154
Fax: 0049–(0)30–2 26 67–333
Email: kwg.ns@mpiwg-berlin.mpg.de

Umschlaggestaltung:
punkt 8, Berlin (mail@punkt8-berlin.de)

INHALT

Kurzfassung / Abstract	4
Einleitung	5
1. „Nominell“: Die Termini „Landesverteidigung“, „Wehr“- und „Kriegswichtigkeit“ in der interinstitutionellen Kommunikation	11
2. „Kriegswichtigkeit“ und rüstungstechnologische Effektivität	17
3. „Jagd“ auf die deutschen Metallforscher	23
4. Rüstungsforschung im Kontext	26
Quellen	29
Literatur	30
Index	36
Autor	37

KURZFASSUNG / ABSTRACT

Im Zuge der „Wehrhaftmachung“ des Deutschen Reiches seit 1933 fiel der Metallforschung eine besondere Rolle zu. Zum einen bildete die ausreichende Metallversorgung die materielle Voraussetzung der Aufrüstung, zum anderen wurde von Anfang an die Umstellung des Metallverbrauchs auf heimische Rohstoffe betrieben. Mit seinen Forschungsschwerpunkten „Legierungsentwicklung“ und „zerstörungsfreie Werkstoffprüfung“ trug das Kaiser-Wilhelm-Institut (KWI) für Metallforschung seit Mitte der 1930er Jahre entscheidend zur Umsetzung der Autarkisierungs- und Aufrüstungspläne bei und erhielt während des Krieges den Status einer „kriegswichtigen“ Forschungseinrichtung. Das Prädikat „kriegswichtig“ stellt allein jedoch noch keinen Nachweis dar, ob ein Institut auch *de facto* einen effektiven Beitrag zur Kriegsanstrengung leistete. Erst die Überprüfung der konkreten Projekte kann erweisen, ob es zur Optimierung der Rüstungsproduktion oder Waffentechnologie beitrug. Im Fall des KWI für Metallforschung zeigt sich, daß es eine hohe Relevanz für die Entwicklung von Ersatzlegierungen in der Luftfahrtindustrie, aber auch für Minensuchgeräte, Marine- und Luftwaffen-Torpedos sowie für Annäherungszünder zur Panzerbekämpfung aus der Luft besaß. Ein weiteres Kriterium seiner rüstungstechnologischen Relevanz stellen die Bemühungen der westlichen Alliierten dar, Mitarbeiter des Instituts nach Kriegsende in ihre eigenen militärischen Forschungseinrichtungen abzuwerben. Damit erweist sich die vergangenheitspolitisch motivierte Legende, „Kriegswichtigkeit“ sei von den Wissenschaftlern lediglich vorgegaukelt worden, als haltlos. Überdies wird deutlich, daß die NS-Wissenschaftsbürokratie, der regelmäßig technowissenschaftliche Inkompetenz nachgesagt wird, im Fall des KWI für Metallforschung sehr früh dessen Potential für die Kriegsanstrengung einzusetzen mußte.

From 1933 on metals research played a crucial role in the “military preparedness” efforts of the German Reich. Securing an adequate supply of metals was an essential material precondition for re-armament; from the beginning reliance on domestic raw materials was emphasized. The Kaiser-Wilhelm-Institute for Metals Research, whose main research fields were the development of alloys and non-destructive materials testing, contributed decisively to plans for autarky and re-armament, and during the war it was given “war critical” (“kriegswichtig”) status. The designation “war critical” in itself, however, represents no proof that an institute made, *de facto*, an effective contribution to the war effort. Only an examination of specific projects can show whether they contributed to the optimization of armament production or weapons technology. In the case of the KWI for Metals Research, such an examination shows that the institute had major relevance for the development of *Ersatz* alloys for the aviation industry, mine detection, torpedoes for the Airforce and Navy, and proximity fuses for airborne anti-tank weapons. Another indication of its importance for armaments technology is the fact that its researchers were hired away by the Western Allies for their own military research laboratories. Thus, the legend is unfounded that the “war critical” label was merely faked by the scientists. This legend is one of the main arguments of the *Vergangenheitspolitik* (policy concerning the past) of scientists confronted with the question of responsibility after the war. Moreover, it is clear in the case of the KWI for Metals Research that the Nazi science bureaucracy, often described as incompetent, knew early on how to deploy the institute’s potential towards military ends.

„Wehrhaftmachung“ und „Kriegswichtigkeit“

Zur rüstungstechnologischen Relevanz des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung in Stuttgart vor und nach 1945

Helmut Maier

EINLEITUNG

„A continuing issue in the writing of the history of World War II, therefore, will be a new liberation. [...] scholars in all countries need to liberate their own minds and their own writings from a preoccupation with an enormous collection of dubious works and from the influence of an even larger mass of secondary works largely based on those memoirs. It is not only that those memoirs are filled with errors and distortions; they also omit important information, very well known to their authors, which is essential for an understanding of the events of that era and the roles played in them by many who loom large in the story.“¹

1944 begannen die Alliierten, die Einrichtungen der deutschen technowissenschaftlichen Forschung und Entwicklung sowie die rüstungsindustriellen Produktionsstätten zu evaluieren.² Mit Erstaunen, zum Teil mit Entsetzen stellten sie fest, daß die Deutschen mit der Entwicklung und Erprobung bahnbrechender Waffensysteme, wie neue Giftgastypen, ferngelenkte Flugkörper, Strahlflugzeuge oder dauertauchfähige U-Boote, befaßt waren.³ Und auch im Bereich der allgemeinen Vorprodukte der eigentlichen Waffenendfertigung war es trotz der gravierenden Rohstoffknappheit gelungen, durch die Entwicklung neuer Verfahren und alternativer Kunstprodukte – seien es Lederersatzstoffe oder „kup-

1 Gerhard L. Weinberg, Some Thoughts on World War II, in: *The Journal of Military History* 65, 1992, S. 659-686, hier S. 660.

2 Zu den Evaluationsmaßnahmen der alliierten Siegermächte insgesamt vgl. für Großbritannien: John Farquharson, *Governed or Exploited? The British Acquisition of German Technology, 1945–48*, in: *Journal of Contemporary History* 32, 1997, S. 23-42; für Frankreich: Vincent Nouzille/Olivier Huwart, *Comment la France a recruté des savants de Hitler*, in: *L'Express* 2498, 1999, S. 122-140; für die Sowjetunion: Lilli Peltzer, *Die Demontage deutscher naturwissenschaftlicher Intelligenz nach dem 2. Weltkrieg. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt 1945–1948*, Berlin 1995; und zuletzt Christoph Mick, *Forschen für Stalin. Deutsche Fachleute in der sowjetischen Rüstungsindustrie 1945–1958*, München 2000; für die USA: John Gimbel, *Science, Technology, and Reparations. Exploitation and Plunder in Postwar Germany*, Stanford 1990.

3 Ray Josephs, *The World's Greatest Treasure Hunt*, in: *The American Magazine* 141, 1946, S. 44-45, 92-96, hier S. 93.

ferfreies Messing“⁴ – den Rüstungsausstoß noch bis ins dritte Quartal des Jahres 1944 zu steigern.⁵

Da eine effektive Verwendung der deutschen Technologien allein auf der Basis entsprechender Berichte und Blaupausen kaum möglich gewesen wäre,⁶ kam es zu einer regelrechten „Jagd“ auf die Träger kriegswichtigen Know-hows.⁷ Tausende von deutschen Wissenschaftlern wurden in der Folge in alliierte Technologiezentren verbracht, um vor Ort ihr Wissen ausbeuten zu können.⁸ In diesem Zusammenhang kam es auch zu Konkurrenz unter den Alliierten. Nicht selten kam es vor, daß sich die Siegermächte mit großzügigen Angeboten an die deutschen Spezialisten gegenseitig überboten.⁹ Einer der bekanntesten Fälle der „Jagd“ auf deutsche Technowissenschaftler betraf die V-Waffen, die in Peenemünde entwickelt und u. a. im KZ Mittelbau im Harz gebaut worden waren. Nicht nur, daß die Alliierten die noch vorhandenen Unterlagen, Geräte und Projektile beschlagnahmten. Alle irgendwie greifbaren Mitglieder der Forschungs- und Entwicklungsteams wurden inhaftiert und abtransportiert.

Auf den ersten Blick scheint es, daß die Alliierten lediglich jene Spezialisten für sich einzusetzen suchten, die insbesondere an der Entwicklung von revolutionären Waffensystemen beteiligt waren. Bei genauerem Hinsehen stellt man jedoch fest, daß auch Bereiche aus dem allgemeinen Maschinenbau, der Elektrotechnik, der chemischen Technologie und den Werkstoffwissenschaften betroffen waren.¹⁰ So wurde beispielsweise im Süden der USA mit Hilfe ehemaliger Mitarbeiter der IG-Farbenindustrie eine Anlage für die Kohleverflüssigung errichtet.¹¹ Oder es wurden Stuttgarter Metallforscher in französischen Forschungszentren der Marine und Luftwaffe eingesetzt.¹²

Es stellt sich die Frage, wie es eigentlich bei Kriegsende zu dieser überaus positiven Bilanz der deutschen Rüstungsforschung und -entwicklung kommen konn-

4 Bericht anlässlich einer Besprechung mit Reichsminister Speer (Großadmiral Dönitz) am 30. April 1943 im Harnackhaus Berlin-Dahlem, Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin (MPG-Archiv), I. Abt., Rep. 30, 411.

5 Zur Entwicklung der Rüstungsproduktion vgl. ausführlich Dietrich Eichholtz, *Geschichte der deutschen Kriegswirtschaft 1939–1945*, Band III: 1943–1945, Berlin 1996.

6 Rainer Karlsch, *Allein bezahlt? Die Reparationsleistungen der SBZ/DDR 1945–1953*, Berlin 1993, S. 152.

7 Michel Bar-Zohar, *Die Jagd auf die deutschen Wissenschaftler (1944–1969)*, Frankfurt/Main 1966.

8 Genaue Zahlen liegen bislang nicht vor. Für den amerikanischen Fall vgl. ausführlich den Versuch einer quellenbasierten Schätzung von Burghard Ciesla, *Das „Projekt Paperclip“ – deutsche Naturwissenschaftler und Techniker in den USA (1946–1952)*, in: Jürgen Kocka (Hg.), *Historische DDR-Forschung. Aufsätze und Studien*, Berlin 1993, S. 287–301, sowie die oben genannten Studien. Bezüglich der Überführung von deutschen Spezialisten nach Frankreich „darf man wohl ohne allzu großes Risiko von 2–3000“ ausgehen, Marie-France Ludmann-Obier, *Die Kontrolle der chemischen Industrie in der französischen Besatzungszone*, Mainz 1989, S. 153.

9 Vgl. Mick, *Forschen*, Kap. „Interalliierte Konflikte“, S. 33–42; Gimbel, *Science*, S. 31.

10 Ebd., S. vii; diesbezügliche Beispiele: *Stifterverband für die deutsche Wissenschaft* (Hg.), *Forschung heißt Arbeit und Brot*, Stuttgart 1950, S. 42–47.

11 Anthony N. Stranges, *The US Bureau of Mines' Synthetic Fuel Programme, 1920–1950. German Connections and American Advances*, in: *Annals of Science* 54, 1997, S. 29–68.

12 Werner Köster/Hans von Schulz, *25 Jahre Kaiser Wilhelm-Institut für Metallforschung 1921–1946*, Stuttgart 1949, S. 39–41.

te. Ganz offensichtlich war es doch dem NS-Regime gelungen, sein technowissenschaftliches Forschungs- und Entwicklungspotential auf die Brennpunkte der Rüstungsproduktion und Waffentechnologie auszurichten und Verfahren und Systeme zu entwickeln, die sogar die vermeintlich so überlegene amerikanische Wissenschaftsorganisation nicht zustande gebracht hatte.

In eklatantem Widerspruch zu dieser Erfolgsbilanz stehen die Äußerungen von deutschen Wissenschaftlern und anderen rüstungstechnologisch und –wirtschaftlich Verantwortlichen nach 1945.¹³ Danach war die Geschichte der Wissenschaften im NS – und speziell auch der Technowissenschaften – eine Phase des Aderlasses, des Niedergangs und des Ämterchaos. Wegen eines schwachen Wissenschaftsministers und des polykratischen Kompetenzgerangels sei es zu keiner zentral gelenkten Wissenschaftspolitik gekommen. Die Vielzahl wissenschaftsfördernder Institutionen habe insbesondere im Bereich der kriegswichtigen Disziplinen zu Doppelarbeit und Zersplitterung der Kapazitäten geführt. Die verschiedenen Wehrmachtsteile und besonders auch die Industrie hätten egoistisch Ressourcen verteidigt und den Austausch von Forschungsergebnissen behindert. Die verantwortlichen Militärs seien im wesentlichen nicht technowissenschaftlich vorgebildet und daher ohne Einsicht in die Notwendigkeiten wissenschaftlichen Arbeitens gewesen. Insgesamt hätten die Defizite der NS-Wissenschaftsorganisation dazu geführt, daß die bahnbrechenden neuen Technologien in der Rüstungsproduktion und an der Front nicht mehr rechtzeitig zum Einsatz hätten gelangen können.¹⁴ Bis in die jüngste Zeit haben auch Wissenschafts-, Technik- und Militärgeschichtler diese Lesart, vor der der amerikanische Historiker Gerhard L. Weinberg im Eingangszitat so eindringlich gewarnt hat, übernommen.¹⁵

In der Historiographie wie in der Erinnerungsliteratur wird der Begriff der „Kriegswichtigkeit“ von Forschungsprojekten vor allem in zweierlei Hinsicht thematisiert. Zum einen sei „Kriegswichtigkeit“ ein Zauberwort der Antragslyrik gewesen. Den ‚cleveren‘ Wissenschaftlern sei es gelungen, sich von ‚einfältigen‘ Bürokraten Projekte genehmigen zu lassen, die eigentlich nicht

13 Hier exemplarisch für einflußreiche, von wichtigen Funktionsträgern gleichwohl erst nach dem Krieg verfaßte Schriften zu Wissenschaft und Technik im NS: Erich Schneider, [Generalleutnant, Dipl.-Ing., Abteilungsleiter im Heereswaffenamt], Technik und Waffenentwicklung im Kriege, in: Bilanz des Zweiten Weltkrieges. Erkenntnisse und Verpflichtungen für die Zukunft, Oldenburg 1953, S. 223-247; Walter Georgii [Prof. Dr. phil. Dr.-Ing., Leiter Forschungsführung der Luftwaffe], Forschen und Fliegen. Ein Lebensbericht, Tübingen 1954; Adolf Baeumker [Dr. rer. nat., Leiter der Forschungsabteilung im Reichsluftfahrtministerium], Ein Beitrag zur Geschichte der Führung der deutschen Luftfahrttechnik im ersten halben Jahrhundert 1900–1945, Bad Godesberg 1971; Helmut Joachim Fischer [Dr. phil. nat. habil., Leiter der Abteilung „Wissenschaft“ des SD im Reichssicherheitshauptamt, SS-Hauptsturmführer], Erinnerungen, Teil I: Von der Wissenschaft zum Sicherheitsdienst, Teil II: Feuerwehr für die Forschung, Ingolstadt 1984 und 1985.

14 Vgl. exemplarisch für die Erinnerungsliteratur: Größe und Verfall der deutschen Wissenschaft im Zweiten Weltkrieg, in: Bilanz des Zweiten Weltkrieges, S. 251-264; zu den Differenzierungen mit Hilfe neuester Forschungsergebnisse, zugleich auch für den nachhaltigen Einfluß der Erinnerungsliteratur: Rolf-Dieter Müller, Albert Speer und die Rüstungspolitik im totalen Krieg, in: Bernhard R. Kroener u. a. (Hg.), Organisation und Mobilisierung des deutschen Machtbereichs. Kriegsverwaltung, Wirtschaft und personelle Ressourcen, 1942–1994/45 (= Das Deutsche Reich und der Zweite Weltkrieg, hg. vom Militärgeschichtlichen Forschungsamt Freiburg, Bd. 5/2), Stuttgart 1999, S. 275-770, hier S. 659-684.

15 Vgl. Eingangszitat S. 5.

wirklich kriegswichtig gewesen seien. Es habe sich nur um ein Label gehandelt, das der ganz normalen und zeittypischen Forschung aufgeklebt worden sei, auch, um mit der Grundlagenforschung weitermachen zu können.¹⁶ Dadurch sei es gelungen, Wissenschaftler vor dem Fronteinsatz zu bewahren und die Wissenschaft über den Krieg hinwegzuretten.¹⁷ Zum anderen aber wird der Begriff „Kriegswichtigkeit“ – im Unterschied zur Nutzung des Begriffes im Tauschverhältnis mit der Forschungsbürokratie – als quasi-objektive Kategorie der historischen Analyse instrumentalisiert, die nicht weiter hinterfragt wird. Indes haben weder Zeitzeugen noch Historiographen bislang systematisch hergeleitet, wie denn zu bewerten ist, was ‚eigentlich‘ kriegswichtig oder kriegsrelevant war oder nicht.

Das Beispiel Peenemünde macht deutlich, daß man sich auf sehr unsicheres Terrain begibt, wenn man sich nicht um eine differenziertere Betrachtungsweise bemüht. In der Historiographie gilt Peenemünde als das wissenschaftsorganisatorische Pendant zum amerikanischen *Manhattan-Project*.¹⁸ Als militärisches Großvorhaben zur Entwicklung ballistischer Fernraketen ging mit Peenemünde auch in Deutschland ein Quantensprung der Produktionsverhältnisse in den Technowissenschaften einher, der durch Multidisziplinarität, Ressourcenintensität, Durchstaatlichung, die Verknüpfung von Grundlagen- und angewandter Forschung, vor allem jedoch durch die schiere Größe seiner wissenschaftlich-technischen Apparate und der Organisation selbst gekennzeichnet war.¹⁹ Hinsichtlich seiner Relevanz für die Kriegsanstrengung, vor allem aber bezüglich seiner militärischen Wirkung wird dem Raketenprojekt dagegen nur eine untergeordnete Bedeutung attestiert.²⁰ Sein wesentlicher Effekt sei der maßlose Ressourcenverbrauch gewesen,²¹ der den ‚eigentlich‘ kriegswichtigen Projekten noch zusätzlich die wenigen unentbehrlichen Spezialisten entzogen habe.²² Darüber hinaus sei die Produktion der V-Waffen im KZ Mittelbau-Dora eines der schlimmsten Beispiele für die „Vernichtung durch Arbeit“ im NS-System.²³

Eine andere Perspektive bietet sich indes aus der Sicht der maßgeblichen Militärs des Oberkommandos der Wehrmacht und der Forschungsführung des „Dritten Reiches“. Gerhard L. Weinberg, der von jedem Verdacht revisionistischer

16 Notker Hammerstein, *Die Deutsche Forschungsgemeinschaft in der Weimarer Republik und im Dritten Reich. Wissenschaftspolitik in Republik und Diktatur*, München 1999, S. 249, 264 f.

17 Diese vor allem in der Traditionsliteratur verbreitete Anschauung verkennt auf zynische Weise, daß die u.k.-gestellten Spezialisten dazu beitrugen, den Krieg zu verlängern, vgl. exemplarisch Walther Gerlach, Physiker, Lehrer, Organisator. Dokumente aus seinem Nachlaß, hg. von Rudolf Heinrich/Hans-Reinhard Bachmann, München 1989, S. 83.

18 Donald E. Tarter, *Peenemünde and Los Alamos. Two Studies*, in: *History of Technology* 14, 1992, S. 150-170.

19 Vgl. ausführlich Helmuth Trischler, *Wachstum – Systemnähe – Ausdifferenzierung. Großforschung im Nationalsozialismus*, in: Rüdiger vom Bruch (Hg.), *Wissenschaften und Wissenschaftspolitik – Interaktionen, Kontinuitäten und Bruchzonen vom späten Kaiserreich bis zur frühen Bundesrepublik/DDR* (im Erscheinen).

20 Karl-Heinz Ludwig, *Technik und Ingenieure im Dritten Reich*, Düsseldorf 1974, S. 447 f.

21 Eichholtz, *Geschichte der deutschen Kriegswirtschaft*, S. 199.

22 Gerhard L. Weinberg, *German Plans for Victory, 1944–45*, in: *Central European History* 26, 1993, S. 215-228, hier S. 220.

23 André Sellier, *Zwangsarbeit im Raketentunnel. Geschichte des Lagers Dora*, Lüneburg 2000.

Geschichtsschreibung frei ist, hat ausgeführt,²⁴ daß die V-Waffen in der deutschen Strategie als das kriegsentscheidende Mittel schlechthin galten. Es sei nur dem tatsächlichen Kriegsverlauf zu verdanken gewesen, daß sie nicht die erwartete Relevanz entwickelt hätten.²⁵ Welches Potential die Peenemünder Technologie auch gerade in den Augen der Alliierten besaß, wird durch die „Jagd“ auf die Raketenforscher und die Bedeutung interkontinentaler ballistischer Raketen für die Rüstungstechnologie des Kalten Krieges nur zu deutlich.

Das Beispiel Peenemünde zeigt also, daß die Relevanz rüstungstechnologischer Projekte weder allein nach den antragslyrischen Formulierungen der Wissenschaftler bis 1945, den vergangenheitspolitisch motivierten Schriften der Beteiligten nach Kriegsende noch nach ihrer militärischen Effektivität beurteilt werden kann. Zwar sind spektakuläre Kriegstechnologien wie die V-Waffen in prominenten Studien mittlerweile erforscht,²⁶ es fehlen jedoch weiterhin Untersuchungen über die ganze Breite der technowissenschaftlichen Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Rohstoff- und Rüstungsproduktion des „Dritten Reiches“. Offenbar ist übersehen worden, daß auch scheinbar unspektakuläre Forschungsergebnisse und Entwicklungen militärisch äußerst bedeutsam sein konnten, so, wenn durch Optimierung eines Produktionsverfahrens, z. B. bei der Munitionsherstellung, die Ausstoßzahlen von Rüstungsgütern vervielfacht werden konnten.

Es stellt sich insgesamt die Frage, wie die Kriegswichtigkeit eines Projektes oder einer Forschungseinrichtung überhaupt bewertet werden kann. Wie soll man beurteilen, ob es zur Kriegsanstrengung letztlich beigetragen hat und den Krieg möglicherweise verlängern half? Auf welcher Ebene und wann entwickelte ein Forschungsprojekt Relevanz? Was bedeutete „Kriegswichtigkeit“ für den Antragsteller in einem Kaiser-Wilhelm-Institut, den Fachreferenten im Reichsluftfahrtministerium, den Erprobungsingenieur im Heereswaffenamt, den Leiter eines Sonderausschusses im Rüstungsministerium und schließlich für den alliierten Spezialisten, der die Institute nach Kriegsende evaluierte? Gibt es Kriterien, die eine Objektivierung des Begriffs der „Kriegswichtigkeit“ erlauben und die historische Analyse von den Einflüssen der wissenschaftspolitischen und institutionellen Partikularinteressen der historischen Akteure einerseits und den bis heute geführten legitimatorischen und vergangenheitspolitischen Diskursen andererseits befreien?

Der vorliegende Beitrag wird am Beispiel des Kaiser-Wilhelm-Instituts (KWI) für Metallforschung auf drei Ebenen jeweils unterschiedliche Bedeutungen von „Kriegswichtigkeit“ veranschaulichen. Da ist zum einen die institutionengeschichtliche Ebene. Hier ist zu fragen, wann der Begriff „kriegswichtig“ in der Kommunikation zwischen der forschungsfördernden Bürokratie, der Generalverwaltung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (KWG) und dem KWI für Metallforschung auftauchte, und ob das Institut in den Kreis jener mit Rüstungsforschung befaßten Einrichtungen aufgenommen wurde, die aus Sicht der Wissen-

24 Gerhard L. Weinberg, *Eine Welt in Waffen. Die globale Geschichte des Zweiten Weltkrieges*, Stuttgart 1995.

25 Weinberg, *German Plans*, S. 220.

26 Michael J. Neufeld, *Die Rakete und das Reich. Wernher von Braun, Peenemünde und der Beginn des Raketenzeitalters*, 2. Aufl., Berlin 1999.

schaftsbürokratie kriegswichtig waren. Die Untersuchung dieser Bedeutungszuweisung beschränkt sich auf die Auswertung von forschungsbezogenen Schriftwechseln und kommt ohne die Kontextualisierung der konkreten Forschungsprojekte und der Alltagsarbeit im Labor aus. Da auf dieser Untersuchungsebene ganz schlicht nach dem Begriff „kriegswichtig“ gesucht wird, wird sie im folgenden als die „nominelle“ Kriegswichtigkeit bezeichnet.

Die zweite Untersuchungsebene, gewissermaßen die Gegenprobe zur nominellen Kriegswichtigkeit, betrifft die Forschungsprojekte des Instituts selbst. Hier geht es darum, ob es über die begriffliche Ebene hinaus in der konkreten Forschungs- und Entwicklungspraxis eine Ausrichtung an rüstungstechnologischen Erfordernissen gab, oder ob das Institut vor und während des Krieges seine traditionellen Arbeitsgebiete und Schwerpunkte beibehielt. Wesentlich ist ferner, ob es Forschungsergebnisse gab, die in der Rüstungsindustrie umgesetzt wurden. Anders gefragt: Gab es ‚vermeßbare‘ Effekte der Forschungsarbeiten auf Rüstungsproduktion und Waffentechnologie?

Im letzten Abschnitt soll die Nachkriegsperspektive auf die Arbeiten des KWI analysiert werden. Aus der ganz eigenen Sicht der alliierten Siegermächte ergibt sich eine andere Qualität der Bewertung von Kriegswichtigkeit. Die politischen und institutionellen Abhängigkeitsverhältnisse, die als Problem der Quellenkritik die Bewertung der interinstitutionellen Schriftwechsel bis 1945 noch dominieren, wurden von einem neuen System von Abhängigkeiten ersetzt. So muß für die gesamte Untersuchung vorausgesetzt werden, daß es bis 1945 im Eigeninteresse der Wissenschaftler lag, für ihre Projekte das Signum der „Kriegswichtigkeit“ zu erlangen, während es nach Kriegsende und im Zuge der Entnazifizierungsverfahren darauf ankam, den eigenen Beitrag zur Kriegsanstrengung zu minimieren.²⁷ Für die Nachkriegszeit lautet die zentrale Frage, welche rüstungstechnologische Relevanz das Institut bzw. die Werkstoffforschung in den Augen der Siegermächte besaß. In Anbetracht der Diskrepanz zwischen technowissenschaftlicher Erfolgsbilanz und Niedergangsthese ist also zu fragen, ob auch die Köpfe und die Technologien der Metallforschung Teil des groß angelegten Wissenstransfers rüstungsrelevanter Forschung und Entwicklung wurden, so wie es für spektakuläre Waffensysteme und die chemische Industrie konstatiert werden muß.²⁸

27 Vgl. ausführlich Helmut Maier, *Aus der Verantwortung gestohlen? Grundlagenforschung als Persilschein für Rüstungsforschung am Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung vor und nach 1945*, in: Günther Bayerl/Werner Lorenz (Hg.), *Technik und Verantwortung im NS-Staat – kein aktuelles Problem?* (im Erscheinen).

28 Vgl. die Beiträge in Matthias Judt/Burghard Ciesla (Hg.), *Technology Transfer Out of Germany After 1945*, Amsterdam 1996.

1. „NOMINELL“: DIE TERMINI „LANDESVERTEIDIGUNG“, „WEHR“- UND „KRIEGSWICHTIGKEIT“ IN DER INTERINSTITUTIONELLEN KOMMUNIKATION

„Auf Grund einer Besprechung zwischen Herrn Reichsminister Speer und dem Präsidenten der [KWG], Dr. Vögler, haben die mit kriegsentscheidenden Aufgaben betrauten Kaiser-Wilhelm-Institute ihre Verlagerung durchzuführen. [...] Ich möchte bemerken, daß das Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung mit Sonderaufgaben des Herrn Reichsministers für Bewaffnung und Munition in den höchsten Dringlichkeitsstufen (DE-Stufe) und mit Aufgaben von Großadmiral Dönitz, des Reichsluftfahrtministeriums und des Heereswaffenamtes betraut und in vollem Umfang für diese Aufgaben eingesetzt ist.“²⁹

Die Natur- und Ingenieurwissenschaften sahen sich spätestens seit Mitte der 30er Jahre mit einem rasant steigenden Angebot an rüstungstechnologischen Projekten konfrontiert. Aufgrund der Erfahrungen des Ersten Weltkriegs galt ein besonderes Augenmerk der neuen Machthaber der Optimierung der Rüstungsproduktion und Waffentechnologie. Im Zuge der Autarkisierung der Volkswirtschaft und der massiven Wiederaufrüstung kam der Sicherstellung der Metallversorgung und damit auch der Metallforschung eine zentrale Bedeutung zu. In der Frühzeit des Regimes verbarg sich das Signum der „Kriegswichtigkeit“ zunächst noch hinter dem Begriff der „Wehrhaftmachung“ bzw. der Bedeutung eines Projektes für die „Landesverteidigung“.

Das KWI für Metallforschung mußte 1933 wegen der Finanzschwäche der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und der Nichteisenmetall-Industrie am Berliner Standort geschlossen werden. Seine Verlagerung nach Stuttgart war schon seit 1930 betrieben und Anfang 1933 vertraglich besiegelt worden.³⁰ Obwohl nun die Neugründung des Instituts in keinem Zusammenhang mit der nationalsozialistischen Machtübernahme und einer neuen Forschungspolitik stand, übte der durchgreifende politische Wandel von Anfang an einen signifikanten Einfluß auf die Durchführung des Verlagerungsbeschlusses aus. Um den Umzug gegen den Widerstand des Präsidenten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (PTR) und prominenten Nationalsozialisten Johannes Stark (1874–1957) durchzusetzen,³¹ instrumentalisierten führende Repräsentanten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft das Argument der Kriegs- bzw. Wehrwichtigkeit, indem sie wiederholt auf das rüstungstechnologische Potential des Instituts verwiesen. So betonte der Präsident der KWG, der Physiker und Nobelpreisträger Max Planck

29 Telschow, Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Der Geschäftsführende Vorstand, an das Württembergische Kultministerium, 4.8.1943, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 402.

30 Zur Geschichte des Metallinstituts von seiner Gründung bis Mitte der 1930er Jahre und den Vorgängen um die Verlagerung nach Stuttgart vgl. ausführlich Ulrich Marsch, Zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Industrieforschung in Deutschland und Großbritannien 1880–1936, Paderborn 2000, Kap. „KWI für Metallforschung“, S. 387-415.

31 Stark wandte sich gegen die Verlegung mit dem Argument, nur die Konzentration der Spitzeninstitute im Raum Berlin würde ihre Wirksamkeit für das ganze Deutsche Reich sicherstellen. Hinter diesen Bemühungen stand sein Plan, das KWI „seiner“ PTR einzuverleiben; Stark, Der Präsident der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, an Dr. Georg Lüttke, Gesamtausschuß zur Wahrung der Interessen der deutschen Metallwirtschaft, 25.5.33; MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 1A, 1889, Bl. 153.

(1858–1947),³² in einem Schreiben an das Reichsinnenministerium im Dezember 1933, daß eine weitere Verzögerung bei der Verlegung des Instituts nach Stuttgart gerade aus wehrtechnischen Gründen nicht verantwortet werden könne. Die großen Probleme der Metallforschung, insbesondere hinsichtlich der Leichtmetalle, müßten in einem selbständigen Institut, aber in Anschluß an eine Hochschule gelöst werden. Die Nähe zu Friedrichshafen,³³ so Planck weiter, verspreche im Interesse der Förderung der Luftfahrttechnik eine besonders ersprießliche Zusammenarbeit mit dem Reichsluftfahrtministerium.³⁴

Es gelang, den Physikochemiker und Metallkundler Werner Köster (1896–1989)³⁵ als neuen Direktor des Metallinstituts zu gewinnen. Um seine Berufung zum ordentlichen Professor der TH Stuttgart zu beschleunigen, wandte sich der Generaldirektor der KWG Friedrich Glum (1891–1974) im März 1934 an das Württembergische Kultministerium:

„In Stuttgart [wird] für die Metallforschung ein neue Arbeitsstätte [...] geschaffen [,] um dem Führer gleichzeitig zeigen zu können, daß die KWG alles tut, um den großen Schwierigkeiten der Ersatzbeschaffung der Metalle durch praktische Maßnahmen entgegenzuwirken.“³⁶

Damit hatte Glum, um die Ziele der KWG zu befördern, eines der zentralen Probleme der NS-Autarkie- und Aufrüstungspolitik benannt und ein Argument ins Spiel gebracht, von dem er wußte, daß es in Stuttgart auf fruchtbaren Boden fallen würde, unterstand doch das dortige Kultministerium zu jenem Zeitpunkt dem „fanatischen Hitler-Anhänger“ Christian Mergenthaler (1884–1980).³⁷ Auch die Technische Hochschule betrachtete die Angliederung des KWI als Teil der Ausbaumaßnahmen, die mit der „Wiedererlangung der deutschen Wehrhoheit“ in Zusammenhang standen.³⁸ Im Protokoll der KWG-Senatssitzung vom Juni 1934 wurde schließlich festgehalten, daß „auf die Erhaltung des [KWI] für Metallforschung deshalb besonderer Wert gelegt werde, weil die Erforschung der Leichtmetalle angesichts der deutschen Rohstoffnot von besonderer Bedeutung für die deutsche Wirtschaft und Landesverteidigung sei.“³⁹

32 Zu Plancks Politik nach der „Machtergreifung“ vgl. zuletzt Dieter Hoffmann, Das Verhältnis der Akademie zu Republik und Diktatur. Max Planck als Sekretar, in: Wolfram Fischer (Hg.), Die Preußische Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1914–1945, Berlin 2000, S. 53–85.

33 Friedrichshafen war mit Zeppelin und Dornier traditioneller Standort der deutschen Luftfahrtindustrie; vgl. ausführlich die zahlreichen Hinweise bei Lutz Budraß, Flugzeugindustrie und Luftrüstung in Deutschland 1918–1945, Düsseldorf 1998.

34 Planck an den Reichsminister des Innern, 13.12.1933, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 1A, 1890.

35 Zur Person Kösters vgl. aus der Sicht eines Metallforschers Günter Petzow, Werner Köster, 22.11.1896 bis 30.3.1989, in: Zeitschrift für Metallkunde 80, 1989, S. 754–756.

36 Der Generaldirektor an Oberregierungsrat Dr. Erich Keller, Württemberg. Kultministerium, 16.5.1934, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 1A, 1890, Bl. 335.

37 Paul Sauer, Württemberg in der Zeit des Nationalsozialismus, Ulm 1975, S. 396; zur Rolle Mergenthalers als Kultminister vgl. zuletzt Michael Stolle, Der schwäbische Schulmeister. Christian Mergenthaler, Württembergischer Ministerpräsident, Justiz- und Kultminister, in: Michael Kißener/Joachim Scholtz (Hg.), Die Führer der Provinz. NS-Biographien aus Baden und Württemberg, Konstanz 1997, S. 445–475.

38 Otto Borst, Schule des Schwabenlandes. Geschichte der Universität Stuttgart, Stuttgart 1979, S. 404 f.

39 Auszug aus dem Protokoll über die Senatssitzung vom 2. Juni 1934, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 1A, 1890, Bl. 337.

Welche Bedeutung nicht nur die Metallindustrie dem KWI für Metallforschung beimaß, veranschaulicht die Gästeliste zur Einweihungsfeier des Institutsneubaus im Sommer 1935. Neben dem Reichsstatthalter und prominenten Repräsentanten des Landes Württemberg – allesamt namhafte Parteifunktionäre – waren auch ranghohe Militärs vertreten.

Für die Neugründungszeit des Instituts zeigt sich damit, daß Präsidium, Generalverwaltung und Senat der KWG innerhalb der interinstitutionellen Kommunikation Argumente der NS-Politik übernahmen und jene Aspekte ihrer Tätigkeit in den Vordergrund rückten, die geeignet waren, Wissenschaft mit den Zielen des Regimes kompatibel zu machen. Hinsichtlich der Technowissenschaften, die den interdisziplinären Kanon der Metallkunde bildeten, bedeutete dies zunächst eine Schwerpunktsetzung in der Leichtmetallforschung, die für die rohstoffarme Wehrwirtschaft⁴⁰ und die Luftrüstung höchste Priorität besaß.

Es stellt sich nun die Frage, inwiefern die seit dem Umzug nach Stuttgart durchgeführten Forschungsprojekte nominell an den Zielen von Autarkisierung und Landesverteidigung ausgerichtet wurden. Analysiert man die diesbezüglichen Schriftwechsel, scheint das Metallinstitut in der Tat schon vor der offiziellen Verkündung des Vierjahresplanes im September 1936 wehrwichtige Forschungen betrieben zu haben. Am 4. September gab Direktor Köster jedenfalls gegenüber der Generalverwaltung an, bereits an der Einsparung von devisenbelasteten Metallen durch die Verwendung heimischer Metalle und die Ausarbeitung von Verfahren zur Raffinierung von Altmetallen zu arbeiten. Weitere Forschungsthemen seien neue Verfahren zur zerstörungsfreien Prüfung von Maschinengewehrläufen und Konstruktionsteilen im Flugzeugbau.⁴¹ Wie sich im weiteren Verlauf zeigen wird, stand damit das Forschungsprofil des Instituts in wesentlichen Teilen fest, das bis 1945 seine Gültigkeit behalten sollte.

Für die nominelle Kriegswichtigkeit des Instituts kann 1936 als Schlüsseljahr gesehen werden. Ebenfalls im September traf Köster mit dem Leiter der Forschungsabteilung im Rohstoff- und Devisenstab, dem IG-Farbendirektor und KWG-Senator Carl Krauch (1887–1968), zusammen. Schon zu diesem Zeitpunkt wurde die „Übernahme von Aufgaben für den Mobfall“,⁴² d. h. für den Fall der militärischen Mobilmachung angesprochen.

Spätestens ein Jahr vor Kriegsbeginn wandelte sich der Sprachgebrauch in den forschungsbezogenen Schriftwechseln. War zunächst lediglich von „Wehrhaftmachung“ die Rede gewesen und die Bedeutung eines Projekts für die „Landesverteidigung“ herausgestellt worden, sprach Ernst Telschow (1889–1988), „Pg.“ seit 1933, seit 1935 Mitglied des Kuratoriums des Metallinstituts und seit 1937 Generalsekretär der KWG sowie als Dezernent in der Reichsstelle für Wirtschaftsausbau im Bereich „Dez. F 19 Institute, Hochschulen, Erprobungsstellen“ unter Krauch tätig, die „Kriegswichtigkeit“ nun ganz offen an:

„Im Kriegsfall würde voraussichtlich Ihr Institut für bestimmte kriegswichtige Arbeiten herangezogen werden. Ich bin beauftragt, für diesen Fall die erforderlichen

40 Zur Auslandsabhängigkeit der deutschen Wirtschaft bei Metallen vgl. Kap. 2 unten.

41 Aktenvermerk von Telschow, 4.9.1936, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 1A, 2891.

42 Ebd.

Vorbereitungen für den Gesamtbereich der [KWG] zu treffen und insbesondere auch dafür Sorge zu tragen, dass das für diese Arbeiten erforderliche männliche und weibliche Personal sichergestellt wird [...]. Als kriegswichtige Arbeiten sind nicht nur die unmittelbaren, sondern auch mittelbare, wie z. B. Fragen der Rohstoffversorgung, der Ernährung usw. anzusehen.“⁴³

Insofern Telschow hier die Mobilmachung der KWG organisierte und in Personalunion zugleich als hoher Funktionsträger der gleichgeschalteten staatlichen Ministerialbürokratie agierte, kommt seiner Definition von kriegswichtiger Forschung eine besondere Bedeutung zu. Gerade die Bereiche, die sich nicht mit spektakulären Waffensystemen befaßten, sondern – von den Kriegsvorbereitungen scheinbar entkoppelt – für jeden „wissensbasierten Interventionsstaat“⁴⁴ von Interesse sein mußten, sind in der Historiographie als lediglich „herkömmliche, unideologische Forschungen“ beschrieben worden.⁴⁵ Im Gegensatz dazu repräsentiert Telschows ausdrücklicher Hinweis auf eben jene mittelbar kriegswichtigen Projekte das durch das NS-Regime sanktionierte Verständnis von kriegswichtiger Forschung. Wie breit dieses Konzept angelegt war, spiegelt sich auch in der Gliederung der Fachsparten des Reichsforschungsrates (RFR), der 1937 gegründet, nicht zufällig dem Chef des Heereswaffenamtes, Professor Dr.-Ing. Karl Becker, unterstellt wurde.⁴⁶ Im Unterschied zum Einsatz von Forschung und Entwicklung im Ersten Weltkrieg suchten die rüstungstechnologisch Verantwortlichen des „Dritten Reiches“ von vornherein alle rüstungsrelevanten gesellschaftlichen Teilsysteme in die Errichtung des „Wehrstaates“⁴⁷ mit einzubeziehen.⁴⁸

Noch vor Kriegsbeginn wurde das Metallinstitut zur Bedarfsstelle 1. Ordnung erklärt.⁴⁹ Dadurch erhielt die Institutsleitung die Möglichkeit, im Einvernehmen mit dem Reichsluftfahrtministerium jenes Personal „unabkömmlich“ stellen zu lassen, das im Bereich der Rüstungsforschung mit konkreten Projekten befaßt

43 Telschow an Köster, 23.9.1938, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 417/3, Bl. 2, Hervorhebung im Original.

44 Trischler, Wachstum, in: vom Bruch (Hg.), Wissenschaften und Wissenschaftspolitik.

45 Hammerstein, Deutsche Forschungsgemeinschaft, S. 219, 268. Vgl. im Gegensatz dazu Helmut Maier, „Unideologische Normalwissenschaft“ oder Rüstungsforschung? Wandlungen naturwissenschaftlich-technologischer Forschung und Entwicklung im „Dritten Reich“, in: vom Bruch (Hg.), Wissenschaften und Wissenschaftspolitik.

46 Becker war überdies Dekan der Wehrtechnischen Fakultät der Technischen Hochschule Charlottenburg und General der Artillerie; zu Becker vgl. zuletzt Burghard Ciesla, Abschied von der „reinen“ Wissenschaft. „Wehrtechnik“ und Anwendungsforschung in der Preußischen Akademie nach 1933, in: Fischer (Hg.), Preußische Akademie, S. 483-512, hier S. 489-499; zur Gründung des RFR 1937 vgl. Pressestelle des Reichserziehungsministeriums (Hg.), Ein Ehrentag der deutschen Wissenschaft. Die Eröffnung des Reichsforschungsrats am 25. Mai 1937, Berlin 1937; zu den Fachsparten vgl. Kurt Zierold, Forschungsförderung in drei Epochen. Deutsche Forschungsgemeinschaft. Geschichte, Arbeitsweise, Kommentar, Wiesbaden 1968, S. 220.

47 Georg Thomas [Generalmajor, Chef des Wehrwirtschaftsstabes im Oberkommando der Wehrmacht], Wehrkraft und Wirtschaft, in: Richard Donnevert (Hg.), Wehrmacht und Partei, Leipzig 1939, S. 152-166, hier S. 154.

48 Vgl. exemplarisch die programmatischen Schriften von Karl Becker, Wehrtechnik, in: Donnevert (Hg.), Wehrmacht, S. 119-132; und Erich Schumann [Leiter der Forschungsabteilung des Heereswaffenamtes, Kuratoriumsmitglied des KWI für Metallforschung, Leiter des wehrpolitischen Amtes der NSDAP], Wehrmacht und Forschung, ebd., S. 133-151.

49 KWI [für Metallforschung] an das Arbeitsamt Stuttgart, 31.8.1939, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 417/11, Bl. 27.

oder von einer „sonstigen Reichsbehörde mit kriegswichtigen Arbeiten beauftragt“ war.⁵⁰

Inwieweit es dem Metallinstitut tatsächlich gelang, sein Personal über den Kriegsbeginn hinweg zu sichern, kann noch nicht endgültig gesagt werden. Erkennbar ist, daß es wohl schwieriger war, das nicht-wissenschaftliche männliche Personal unabkömmlich zu stellen. So bemühte sich Direktor Köster Ende 1940, seinen zum Heeresdienst eingezogenen Werkstattleiter, den Mechanikermeister Ernst Hauber, zurückzubekommen.⁵¹ Das wissenschaftliche Personal scheint dagegen von einer Verfügung des mächtigen Generalluftzeugmeisters Ernst Udet (1896–1941) – hier ausgeführt durch den Leiter der Forschungsabteilung im Reichsluftfahrtministerium (RLM), Ministerialrat Adolf Baeumker (1891–1976) – profitiert zu haben. Kurz nach dem Überfall auf Polen hatte Udet in einem Schreiben an die Luftfahrtforschungsinstitute Personalentscheidungen „ausschließlich“ sich selbst vorbehalten.⁵² Dies galt auch für den Mitarbeiterstab des KWI für Metallforschung, das Anfang 1940 fünfzig Prozent seiner Arbeitskapazität Aufträgen aus dem Luftfahrtministerium widmete.⁵³

Es scheint wenig überraschend, daß nach Kriegsbeginn die Rede von der eigenen „Kriegswichtigkeit“ von Seiten der Wissenschaftler erheblich zunahm. Das Beispiel der Personalsicherung zeigt auch, daß die Forschungsbürokratie selbst aktiv für die „Sicherstellung“ des Personals sorgte, das ihrer Ansicht nach mit kriegswichtigen Projekten befaßt war. Für den Fall des Metallinstituts waren dies Telschow als Generalsekretär der KWG und Dezernent im Reichsamts für Wirtschaftsausbau (RWA) sowie die für die Luftfahrtforschung zuständige Ministerialbürokratie unter Baeumker. Nach Kriegsbeginn konzentrierte sich die Forschungsarbeit des Metallinstituts zumindest nominell noch weiter auf kriegsrelevante Projekte. So formulierte Werner Köster kurz nach Kriegsbeginn:

„Abgesehen von [...] betrieblichen Schwierigkeiten war die Umstellung [...] auf vordringliche Kriegsaufgaben besonders leicht, weil die Mehrzahl der im Gang befindlichen Forschungsarbeiten vom Reichsforschungsrat und dem Reichsluftfahrtministerium als kriegswichtig erklärt wurden. Zudem waren mehrere Verfahren der Legierungsherstellung und Werkstoffprüfung gerade soweit entwickelt, dass mit ihrer Überführung in die Praxis oder mit ihrem technischen Einsatz begonnen werden konnte. Darüber hinaus wurden auf Wunsch von Metallwerken oder von Behörden neue Aufgaben aufgegriffen unter Zurückstellung der mehr der allgemeinen wissenschaftlichen Erkenntnis dienenden Arbeiten. In erster Linie [ist] die [...] Zinkforschung zu nennen.“⁵⁴

Typisch für die Kommunikation zwischen den Institutionen sind die zusammenfassenden Forschungsberichte, die die „Kriegswichtigkeit“ einer Forschungsein-

50 Telschow an Köster, 23.9.1938, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 417/3, Bl. 2.

51 Köster an das Reichsluftfahrtministerium, Abteilung LC 1, 22.11.1940, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 417/5, Bl. 7.

52 Der Reichsminister der Luftfahrt an die Luftfahrtforschungsanstalten und -institute und an die Generalverwaltung der KWG, September 1939, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 417/4, Bl. 7.

53 Aktennotiz über den Besuch des KWI für Metallforschung in Stuttgart von Dr. Erich Puff, Dr. Hans von Schulz [beide Wirtschaftsgruppe Nichteisenmetall-Industrie] und Ministerialdirektent Baeumker am 1.2.1940, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 1A, 1916, Bl. 68.

54 Bericht November 1938 – Dezember 1939 für das Kuratorium, Dezember 1939, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 408.

richtung untermauern sollten. Einen solchen umfänglichen Bericht fertigte Köster Ende 1943 für das Württembergische Kultministerium an. Er schloß mit den Worten:

„Hiermit habe ich die hauptsächlichlichen kriegswichtigen Arbeiten des Instituts genannt, dessen Arbeiten vom Herrn Reichsminister Speer samt und sonders in die Stufe DE eingereiht worden sind. Einzelne Arbeiten fallen in die höchste Dringlichkeitsstufe [...]. Wir nehmen an, dass auch die stichwortartige Aufzählung der Forschungs- und Entwicklungsvorhaben eindrucksvoll die ungemein wirklichkeitsnahe Tätigkeit des Instituts offenbart.“⁵⁵

Kooperationspartner des Instituts waren zu diesem Zeitpunkt staatliche Stellen, wie das Reichsamt für Wirtschaftsausbau, die Wehrmachtsteile und zahlreiche Rüstungsfirmen, u. a. die Kriegsmarinewerft Wilhelmshaven, Messerschmitt, Focke-Wulf, Daimler-Benz, IG-Farben und Siemens. Die Zusammenarbeit scheint dabei sehr eng gewesen zu sein. Nicht nur, daß im Institut eine Meßgruppe der Marine untergebracht war, auch die Wissenschaftler selbst reisten an die Standorte der betreffenden Rüstungsindustrie. Köster resümierte Anfang 1944: Das Metallinstitut sei „Luftwaffenrüstungsbetrieb“ und arbeite mit den technischen Dienststellen des Heeres, der Marine sowie dem Rüstungsministerium aufs engste zusammen. Von besonderer Bedeutung seien Erfindungen, die den Bau neuer Waffen gestatteten. Das Institut stehe in vollem Umfang und mit sichtbarem Erfolg im Dienst der Rüstung.⁵⁶

Seit etwa 1943 kam es noch zu einer Steigerung der Begrifflichkeiten, die für die Phase der Propagierung des „totalen Krieges“ nach Stalingrad bezeichnend ist. In zunehmendem Maße war nun von „kriegsentscheidender“ Forschung und Entwicklung die Rede. Soweit bislang erkennbar ist, läßt sich diese Steigerungsform auf die Initiative des Präsidenten der KWG, Albert Vögler, und des Rüstungsministers Speer zurückführen, „kriegsentscheidende“ Institute an bombengefährdeten Standorten zu verlagern.⁵⁷ Wiederum übernahm es Generalsekretär Telschow, die Forschungsbürokratie – in diesem Fall das Württembergische Kultministerium – von der jetzt kriegsentscheidenden Bedeutung des Metallinstituts zu überzeugen. Der Speersche Sonderstatus wurde jedoch durchaus nicht allen Instituten der KWG zuerkannt. So konstatierte Telschow im Januar 1943, die KWG habe „zurzeit 43 Forschungsinstitute, von denen 6 im Ausland liegen; 27 Institute sind W- bzw. Rüstungs- oder Spezialbetriebe und zum Teil mit kriegsentscheidenden Arbeiten eingesetzt.“⁵⁸ Damit zählte das KWI für Metallforschung innerhalb der KWG, aber auch in der gesamten Forschungslandschaft des „Dritten Reiches“ zu einer speziellen Gruppe von Instituten, denen wegen des Speerschen Sonderstatus, sogar „kriegsentscheidend“ zu sein, die höchsten Dringlichkeitsstufen zugestanden wurden.

Die hier analysierten Schreiben können als exemplarisch für die umfängliche Korrespondenz bezeichnet werden, die die nominelle „Kriegswichtigkeit“ von Seiten des Instituts, aber auch von Seiten seiner Auftraggeber bis 1945 sozusa-

55 Köster an das Kultministerium, 6.9.1943, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 402.

56 Köster an den Oberlandesgerichtspräsidenten, 21.1.1944, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 403.

57 Telschow, Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Der Geschäftsführende Vorstand, an das Württembergische Kultministerium, 4.8.1943, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 402.

58 Telschow an Professor Dr. Brandt, 20.1.1943, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 1A, 203.

gen beglaubigt. Genau hier setzt jedoch das vergangenheitspolitische Argument an, allein durch „Antragslyrik“ sei es zur Verleihung des Signums der „Kriegswichtigkeit“ gekommen und die Projekte seien „in Wirklichkeit“ – bis auf einige Ausnahmen – lediglich die Fortführung der der Grundlagenforschung verpflichteten Forschungsprogramme gewesen.⁵⁹ Nach dem bislang Gesagten war das Metallinstitut ganz sicher „kriegswichtig“ und die Projekte „dringlich“ im Sinne der forschungsfördernden Bürokratie – also dem RLM, dem RFR, dem RWA, den württembergischen Landeskultusbehörden und der Generalverwaltung der KWG –, der rüstungsindustriellen Auftraggeber, aber auch der Wissenschaftler selbst. Zahlreiche Projekte verfügten über die begehrten Dringlichkeitsstufen, mit denen Personal und Ressourcen sichergestellt werden konnten. In der Endphase zählte das Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung gar zu einer kleineren Gruppe kriegsentscheidender Forschungseinrichtungen. Trotzdem ermöglicht die Kenntnis dieser Schriftwechsel letztlich keine definitiven Aussagen über die Relevanz seiner Projekte für Rohstoff- und Rüstungsproduktion und Waffentechnologie.

2. „KRIEGSWICHTIGKEIT“ UND RÜSTUNGSTECHNOLOGISCHE EFFEKTIVITÄT

Um die rüstungstechnologische Effektivität eines Projektes und letztlich des ganzen Institutes beurteilen zu können, ist es vielmehr nötig, den Zusammenhang vom Labor über den rüstungsindustriellen Fertigungsprozeß bis zum kriegstechnischen Endprodukt zu rekonstruieren. Dies bedeutet methodisch den Wechsel auf eine andere Untersuchungsebene, weil neben den forschungsbezogenen Schriftwechseln andere Quellen herangezogen werden müssen. Es geht dabei um die Suche nach objektivierbaren Daten, die nicht – wie noch die forschungsbürokratischen Schriftwechsel – im Zusammenhang mit persönlichen und institutionellen Abhängigkeiten entstanden. Genauer gefragt: Kann man bestimmen, ob eine Entwicklung potentiell oder *de facto* einen qualitativen rüstungstechnologischen Sprung darstellte? Ist möglicherweise sogar quantifizierbar, ob eine Entwicklung einen effektiven Beitrag zur Kriegsanstrengung leistete?

Wie sich im Laufe des Krieges herausstellen sollte, lagen mit der Legierungsentwicklung und der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung zwei wesentliche Schwerpunkte im Forschungsprofil des KWI für Metallforschung fest. Im Zuge der Autarkisierung der Metallwirtschaft wurde frühzeitig mit der Umstellung des gesamten Metallverbrauchs auf die sogenannten heimischen Werkstoffe begonnen.⁶⁰ Bei den Nichteisenmetallen ging es in erster Linie um den Ersatz von Kupfer, das zu über 80 % importiert werden mußte, zugleich aber einen für die Rüstung unverzichtbaren Werkstoff darstellte.⁶¹ Immer wieder wurde noch vor Kriegsbeginn auf die Erfahrungen des Ersten Weltkrieges hingewiesen, als allein für Geschößführungsbänder „die riesige Menge von 2000 t bei einer Mo-

59 Köster/von Schulz, 25 Jahre, S. 36.

60 Vgl. exemplarisch Joachim Boehmer, Deutsche Werkstoffe. Natursteine, Glas und Keramik, Holz, Kunstharze, Eisen und Stahl, Leichtmetalle, Berlin 1936.

61 Vgl. Otto Goebel, Deutsche Rohstoffwirtschaft im Weltkrieg einschließlich des Hindenburg-Programms, Stuttgart 1930, S. 14-16, 41-51.

natsfertigung von 11 000 000 Artilleriegeschossen“ verbraucht worden war.⁶² Im „totalen Krieg“ nun, so das Handbuch der Lagerverhältnisse der „metallischen Rohstoffe“ von 1941, komme dem Kupfer ein besonderer Platz zu, da es hierbei nicht nur auf den Bedarf der „eigentlichen Rüstungsindustrie“ ankomme; Generatorwicklungen, Fernleitungen der Elektrizitätswirtschaft und die Feuerbüchsen der Lokomotiven seien

„für die Kriegführung kaum entbehrlicher als die Führungsringe der Geschosse. [...] Dagegen verursacht der spezifische Rüstungsbedarf eine Reihe von Bedarfssteigerungen bzw. neuen Verbrauchszweigen; hierunter sind die Führungsringe der Geschosse und die Patronenhülsen aus Messing besonders hervorzuheben.“⁶³

Um die Rüstungsproduktion auch angesichts des Kupferengpasses zu gewährleisten, wurde die Suche nach kupferfreien oder kupferarmen Ersatzlegierungen forciert. Noch vor Verkündung des Vierjahresplans 1936 setzte die Umstellung der Werkstoffe auf das an sich ungeliebte Dreigestirn der „Deutschen Metalle“ ein, die auch im erwarteten Blockadefall ausreichend verfügbar sein würden. Dabei handelte es sich um Aluminium, Magnesium und Zink und ihre Legierungen, die jedoch seit dem Ersten Weltkrieg den unangenehmen Beigeschmack des minderwertigen Ersatzstoffes besaßen.⁶⁴

Metallkundler, Konstrukteure, Handwerker und Industrielle sahen sich von einer Propagandawelle überrollt, die darauf abzielte, die deutschen Legierungen auf breiter Front durchzusetzen. In technopolitischen Organen wie der „Deutschen Technik“,⁶⁵ aber auch in Handbüchern und in der technowissenschaftlichen Fachliteratur wurden die Vorzüge der deutschen Legierungen propagiert. Magnesium sei kein „kümmerlicher Ersatz“, und die deutschen Vorräte reichten „für praktisch unbegrenzte Zeit“.⁶⁶ Die Begriffe „Ersatzstoff“ und „Ersatzstoffwirtschaft“ würden, so Max Haas, Leiter der Berliner Aluminium-Zentrale G.m.b.H. 1935, von allen „verantwortlichen Stellen des heutigen Deutschlands bewußt“ abgelehnt.⁶⁷ Das Versagen der kupferarmen Zinklegierungen im Ersten Weltkrieg sei auf geringste Verunreinigungen von Blei und Zinn zurückzuführen, „die die Beständigkeit der Zinklegierungen gewaltig“ herabgesetzt hätten.⁶⁸

Schon 1935 äußerte sich auch der Direktor des KWI für Metallforschung, Werner Köster, öffentlich zur Frage der deutschen Metalle in rohstoff- und wissenschaftspolitischer Hinsicht. Die Forschung auf dem Gebiet der Leichtmetalle, so Köster, stecke zwar noch in den Anfangsgründen, erlebe aber gerade in diesen Tagen einen gewaltigen Auftrieb in Verbindung mit dem Deutschland auferleg-

62 Karl Justrow, *Der technische Krieg*, Band II: *Waffenwirkung und Kampfesweise im Zukunftskrieg*, Berlin 1939, S. 79.

63 Georg Berg/Ferdinand Friedensburg, *Kupfer*, Stuttgart 1941, S. 58.

64 Zu den Problemen bei der Durchsetzung des Aluminiums und seine Stigmatisierung als Ersatzstoff vgl. ausführlich Helmut Maier, „New Age Metal“ or „Ersatz“? *Technological Uncertainties and Ideological Implications of Aluminium up to the 1930s*; in: *ICON* 3, 1997, S. 181-201.

65 Arthur Kessner, *Umstellung der metallverarbeitenden Industrie auf heimische Rohstoffe*, in: *Deutsche Technik* 3, 1935, S. 217-220.

66 Hermann Römpf, *Chemie der Metalle*, Stuttgart 1941, S. 86.

67 Max Haas, *Neue Anwendungsgebiete für Leichtmetalle in Deutschland*, in: *Schweizer Archiv für angewandte Wissenschaft und Technik* 1, 1935, S. 71.

68 Römpf, *Chemie der Metalle*, S. 238.

ten wirtschaftlichen Zwang, devisenbelastete Metalle nur in geringstmöglichem Umfang zu verwenden. Aus volkswirtschaftlicher Verantwortung würde nun in Magdeburg eine Elektrolyse errichtet, um die Oberschlesischen Zinkerze zu verarbeiten. Beim Zink werde demnächst 100%ige Bedarfsdeckung erreicht. Wie bei den Leichtmetallen verdanke man also der physikalischen Chemie gerade jene wenigen Metalle, mit denen sich Deutschland, aus eigenem Boden schöpfend, versorgen könne.⁶⁹ Mit diesem Rückbezug auf die entscheidende Funktion seiner Disziplin für die Autarkisierung hatte Köster jedoch nicht nur ein weiteres Mal ein ideologisches Konstrukt zur Legitimation seiner Arbeit herangezogen. In der Tat war es allein mit Hilfe des elektrolytisch gewonnenen Reinzinks möglich, jene deutschen Legierungen zu erzeugen, die nicht – wie noch die während des Ersten Weltkrieges verwendeten Legierungen – infolge verschiedener kristalliner Zerfallserscheinungen und Ausscheidungsvorgänge ihre Maße veränderten oder sich im Gebrauch zersetzten.⁷⁰

Seit spätestens 1935 wurde das Dreistoffsystem der „Deutschen Metalle“ im KWI für Metallforschung vermessen und im Mai 1936 der Öffentlichkeit präsentiert.⁷¹ Es bildete die Ausgangsbasis zahlreicher Legierungsentwicklungen, die in die Rüstungsindustrie Eingang fanden. In der Folge kam es unter der Leitung des Flieger-Stabsingenieurs Dr.-Ing. Anton Väth, ab 1938 ständiger Vertreter Adolf Baumers im Kuratorium des Metallinstituts und zugleich als Referent für Werkstoffforschung für die Forschungsabteilung des Reichsluftfahrtministeriums tätig,⁷² zu einer intensiven Forschungs- und Entwicklungstätigkeit. Zusammen mit Unternehmen der Aluminium-, Halbzeug- und Luftfahrtindustrie bildete Väth eine „Forschungsgemeinschaft Al-Zn-Mg“, die unter Beteiligung von universitären und industriellen Forschungsinstituten von 1941 bis Kriegsende regelmäßig tagte.⁷³ Diese Forschungsgemeinschaft, die ein typisches Beispiel für eine interinstitutionelle Arbeitsgemeinschaft im NS-System darstellt, setzte sich die Entwicklung einer Legierung zum Ziel, die den klassischen Fliegwerkstoff Duralumin ersetzen sollte.⁷⁴ Das Duralumin war der wichtigste Werkstoff für den Flugzeugbau, besaß jedoch den Nachteil, daß seine Herstellung einen nicht unerheblichen Kupferverbrauch erzeugte. Von den verschiedenen neuen

69 Werner Köster, Die Bedeutung der physikalischen Chemie für die Metallindustrie, in: Zeitschrift für Elektrochemie 41, 7 a, 1935, S. 386-393, hier S. 387.

70 Zu verschiedenen Alterungsphänomenen aluminiumhaltiger Zinklegierungen vgl. Leopold Frommer, Handbuch der Spritzgußtechnik der Metallegierungen einschließlich des Warmpreßgußverfahrens, Berlin 1933, S. 534-553; desgl. Arthur Burkhardt, Technologie der Zinklegierungen, Berlin 1937 (= Reine und angewandte Metallkunde in Einzeldarstellungen, hg. von Werner Köster, Bd. 1), S. 36-47.

71 Hans Otto von Samson-Himmelstjerna, Arbeitstagung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung in Stuttgart, in: Metall 15, 1936, S. 502-505.

72 Udet [Reichsluftfahrtministerium] an den Geschäftsführenden Präsidenten der KWG, 1.11.1938, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 1A, 1303, Bl. 161.

73 Auf der Dezembertagung 1941 war das KWI für Metallforschung durch seinen wissenschaftlichen Mitarbeiter Ludwig Graf vertreten; Ausschuß Werkstoffe, Bericht über die Sitzung „Al-Mg-Zn-Legierungen“ am 5. Dezember 1941 in Berlin, Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung, Bericht 145 [Deutsches Museum], S. 101.

74 VAW Lautawerk, Brandenburgisches Landeshauptarchiv, Pr. Br. Rep. 75; zur Geschichte des Lautawerks vgl. ausführlich Peter Belli, Standort Lausitz – Das Lautawerk der Vereinigte Aluminiumwerke AG (VAW) von 1916 bis 1948, Münster (im Erscheinen); ich danke Peter Belli für den Hinweis auf diesen Aktenbestand.

kupferfreien Legierungen mit der Bezeichnung „Konstruktal“⁷⁵ wurden bis Kriegsende mehrere Tausend Tonnen in der Flugzeugindustrie eingesetzt.⁷⁶

Ein mindestens gleich hohes Potential besaß eine andere Legierung, die von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter des Metallinstituts, Dr.-Ing. Erich Gebhardt (1913–1978), entwickelt worden war. So konstatierte Direktor Köster anlässlich eines Vortrages vor Rüstungsminister Albert Speer und dem Oberbefehlshaber der Marine, Karl Dönitz, im Harnackhaus der KWG in Berlin im April 1943: Ganz besonders dringlich sei der Rohstofflage entsprechend der Austausch von Kupferlegierungen. Nach sorgfältigen Untersuchungen des KWI für Metallforschung könne nun eine hochaluminiumhaltige Zinklegierung mit rund 32 % Aluminium und nur 2 % Kupfer diese empfindliche Lücke schließen. Sie biete rohstoffmäßig den Vorteil, daß zu ihrer Herstellung jeglicher Aluminiumschrott verwendet werden könne, besonders auch der zukünftig zu erwartende Schrott aus der Konstruktalfamilie. Wegen ihrer „allround-Qualität“ könne man mit einiger Berechtigung sogar von einem kupferfreien Messing sprechen. In Zusammenarbeit mit der Wehrmacht liefen derzeit Versuche mit Zünderteilen, Führungsringen, Kugellagerkäfigen und Torpedoschrauben.⁷⁷

Nicht etwa Väth, der zuständige Referent im Luftfahrtministerium, das die Entwicklung der Legierung finanziert und in einer interinstitutionellen Arbeitsgemeinschaft koordiniert hatte, ergriff nun die Initiative. Köster selbst rührte die Werbetrommel für die Allround-Legierung. Er versandte die entsprechenden Berichte u. a. an die zuständigen Ringführer⁷⁸ für Metallwerkstoffe, an das Heereswaffenamt, das Luftfahrtministerium, die Kriegsmarine, an die Munitionskommission des Rüstungsministeriums und die Wirtschaftsgruppe Nichteisenmetall-Industrie.⁷⁹ Umgehend erhielt er den Auftrag für kupferfreie Führungsringe von Bordwaffenmunition, die für 15 mm und 30 mm Bordkanonen entwickelt werden sollten.⁸⁰ Bislang ist nicht bekannt, wieviel Munition mit dem Zink-Führungsring ausgeliefert wurde. Fest steht, daß die Legierung durch ihre messingähnlichen Eigenschaften für die Munitionsherstellung allgemein ein hohes rüstungstechnologisches Potential besaß. Die Einführung der

75 „Die in Deutschland während des Zweiten Weltkrieges [...] verwendeten AlZnMg-Legierungen [...] wiesen bei einem Zinkgehalt von 4 bis 5 % relativ hohe Magnesiumgehalte von 2 bis 4 % auf. Zur Vermeidung von Spannungskorrosion enthielten diese Legierungen Zusätze von Mangan (≈ 0,3 %), Chrom (< 0,2 %), Vanadium (< 0,1 %) und einige Zehntelprozent Kupfer (0,1 bis 0,5 %).“, Dietrich Altenpohl, Aluminium und Aluminiumlegierungen, Berlin 1965 (= Reine und angewandte Metallkunde in Einzeldarstellungen, hg. von Werner Köster, Bd. 19), S. 773.

76 Die höchste monatliche Produktionsziffer betrug 520 t Halbzeug, die für Oktober 1944 an die Industrie geliefert wurden; W. Bungardt/H. Winter, Al-Zn-Mg-Cu-Legierungen, in: Max Hansen (Hg.), Metallkunde der Nichteisenmetalle (= Naturforschung und Medizin in Deutschland 1939–1946. Für Deutschland bestimmte Ausgabe der FIAT Review of German Science), Teil I, Bd. 32, Wiesbaden 1948, S. 117-126, hier S. 118.

77 Bericht anlässlich einer Besprechung mit Reichsminister Speer (Großadmiral Dönitz) am 30.4.1943 im Harnackhaus Berlin-Dahlem, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 411.

78 Unter Rüstungsminister Speer eingesetzte Fachleute zur optimalen Steuerung der Rüstungsproduktion durch „Bestleistungsbetriebe“, die als eine Ursache des rüstungswirtschaftlichen Erfolges gelten; vgl. ausführlich Müller, Albert Speer, Kap. „Festigung und Erweiterung der Selbstverantwortung in der Rüstungswirtschaft“, S. 312-318.

79 Köster an die KWG, 17.3.1943, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 407.

80 Der Reichsminister der Luftfahrt, Technisches Amt, an das KWI für Metallforschung, 19.3.1943, ebd.

Legierung in die Rüstungsproduktion wurde in der Folge der Firma Diehl übertragen.

Noch im März 1945 meldete Köster der Forschungsführung des Luftfahrtministeriums die erfolgreiche Entwicklung einer ähnlichen Legierung ($ZnAl_{13}Cu_3$) als Gleitlagerwerkstoff. Nach den Berichten der Firma Messerschmitt hatte die Legierung nicht nur hervorragende Lagereigenschaften, sondern war außerdem, wie 1943 versprochen, aus quasi minderwertigen Rohstoffen hergestellt worden.⁸¹ Damit half die Legierung aber nicht nur, die knappe Rohstoffdecke zu verlängern. Die Bombardierung der Schweinfurter Kugellagerindustrie im Oktober 1943 hatte einen dramatischen Einbruch der Produktion zur Folge gehabt. Kugel- und Wälzlager waren maschinenbauliche Konstruktionselemente, ohne die praktisch kein Rüstungsendprodukt in Funktion gesetzt werden konnte. Einen Ausweg aus dieser Situation versprach der Ersatz durch Gleitlager, die vom Konstruktionsprinzip und Herstellungsaufwand erheblich einfacher waren und sogar z. B. bei den Flugzeugfirmen selbst hergestellt werden konnten.⁸² Wegen des Mangels an klassischen Lagerlegierungen auf Kupfer-, Blei- und Zinnbasis einerseits und der Korrosionsanfälligkeit der aluminiumhaltigen Zinklegierungen andererseits war es ein entscheidender Durchbruch bei der Entwicklung von Lagerlegierungen, auf der Basis von Hüttenzink und Umschmelz-Aluminium einen tauglichen Ersatz gefunden zu haben.⁸³

Um die Einführung der Gleitlager zu forcieren, hatte das Rüstungsministerium im November 1943 einen Sonderring eingerichtet, dem u. a. die Steuerung und Organisation der Produktion oblag. Gleitlager kamen schließlich in der gesamten Rüstungsindustrie zum Einsatz. Kupferlegierungen, so Väth im Mai 1944, würden in der Luftfahrt nurmehr in „äußerst beschränktem Umfang verwendet.“ Für Gleitlager führten sich zur Zeit „Zinklegierungen (Gebhardt-Legierung 70% Zn, 30 % Al)“ stärker ein.⁸⁴ Da bislang nicht bekannt ist, in welchem Umfang Gleitlager mit der aluminiumhaltigen Zinklegierung hergestellt wurden, kann hier nur festgestellt werden, daß die Ergebnisse der Stuttgarter Rüstungsforschung unter dem Druck des Kugellagerengpasses mindestens potentiell eine hohe Relevanz für die Kriegsanstrengung besaßen. Die Umstellung der Rüstungsproduktion auf Gleitlager bildete eine wesentliche Ursache für das Scheitern der amerikanischen Strategie, durch die Zerstörung der Kugel- und Wälzlagerindustrie die deutsche Rüstungsproduktion insgesamt lahmzulegen.⁸⁵

Neben der Legierungsentwicklung hatte seit Mitte der 30er Jahre die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung einen zweiten Schwerpunkt der Arbeiten am Me-

81 Köster an die Forschungsführung des Reichsministers der Luftfahrt, 16.3.1945, ebd.

82 Friedhelm Golücke, Schweinfurt und der strategische Luftkrieg. Der Angriff der US Air Force vom 14. Oktober 1943 gegen die Schweinfurter Kugellagerindustrie, Paderborn 1980, S. 377.

83 Zu den verschiedenen Legierungstypen bei Lagermetallen und ihren technologischen Eigenschaften vgl. ausführlich Richard Weber u. a., Lagermetalle, in: Max Hansen (Hg.), Metallkunde, Teil II, Bd. 33, Wiesbaden 1948, S. 83-127; desgl. Erich Schmid/Richard Weber, Gleitlager, Berlin 1953.

84 Anton Väth, Die Werkstoffe unserer Flugzeuge, in: Luftwissen 11, N 5, 1944, S. 125-129, hier S. 127.

85 Zur Umstellung auf Gleitlager vgl. Golücke, Schweinfurt, S. 374-378; zu den Gründen des Scheiterns der US-Strategie ebd., S. 403-408.

tallinstitut gebildet. Verantwortlich für diesen Bereich war der wissenschaftliche Mitarbeiter Dr. phil. Fritz Förster.⁸⁶ Auf der Basis elektromagnetischer Meßverfahren entstanden im Laufe des Krieges zahlreiche Anwendungen für die Rüstungsproduktion, für die Flugzeugortung und für die Suche nach Sprengkörpern wie Torpedos, Minen und Blindgängern. Verschiedene Typen der zum Teil im KWI für Metallforschung selbst produzierten Försterschen Geräte wurden in einer Stückzahl von zusammen mehreren Hundert an die Rüstungsindustrie und die Wehrmachtsteile geliefert. In seinem Vortrag vor Speer und Dönitz 1943 berichtete Köster, daß für ein Härteprüfgerät bereits ein Auftrag des Luftfahrtministeriums über 500 Stück vorläge. Anfang 1944 wurde ein Gerätetyp für die Sortierung von Leichtmetallschrott ausgeliefert.⁸⁷

Die Liste der kriegswichtigen Forschungen und Entwicklungen ließe sich noch weiter fortsetzen.⁸⁸ Der Kreis schließt sich mit dem Bericht über die Vervollkommnung der zerstörungsfreien Prüfung von Hochdruck- und Kanonenrohren sowie Gewehr- und Maschinengewehrläufen von Anfang 1944. Da das bisher im Einsatz befindliche und weit verbreitete Gerät nur Außenrisse erfasse, würde jetzt ein neues Gerät entwickelt, das – so Köster 1944 – in der Lage sei, Innenrisse festzustellen.⁸⁹ Damit wurde es möglich, Rißbildungen, die bei der Entwicklung, aber auch beim Gebrauch von Waffen jeden Kalibers durch Materialermüdung und Korrosion der Stähle auftraten, frühzeitig zu erkennen und ein Geschütz rechtzeitig aus dem Gebrauch zu nehmen. Im Oktober 1944 verkaufte das KWI für Metallforschung das unbeschränkte Nutzungsrecht an der „Förster-Sonde“⁹⁰ für 100.000 Reichsmark an die Kriegsmarine,⁹¹ die sich von dem hochempfindlichen Meßverfahren die zuverlässige Zündung von Torpedos auch noch in größeren Tiefen erhoffte. Die sogenannte „Pi KWI“ galt im Dezember 1944 als das aussichtsreichste Entwicklungsvorhaben auf diesem Gebiet.⁹² Im März 1945 erhielt Köster schließlich vom Reichsforschungsrat die Mitteilung: „Der Führer hat Ihren Anträgen auf Verleihung des Kriegsverdienstkreuzes 1. Klasse an Fritz Förster und Erich Gebhardt [...] entsprochen.“⁹³

86 Zur Geschichte der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung und der Rolle Fritz Försters als „Gründervater“ vgl. Hans-Ulrich Richter, *Chronik der zerstörungsfreien Materialforschung*, Berlin 1999.

87 Köster an das Reichsluftfahrtministerium, Stabsing. Dr. Väth, 18.1.1944, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 407.

88 Eine ausführliche Darstellung der Art und des Umfangs der Rüstungsforschung am KWI für Metallforschung ist Teil einer Monographie des Verfassers, die 2003 erscheinen soll.

89 Köster an das Reichsluftfahrtministerium, Stabsing. Dr. Väth, 18.1.1944, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 407.

90 Zum technisch-wissenschaftlichen Prinzip der Förstersonde vgl. Fritz Förster, „The First Picture“: A Review on the Initial Steps in the Development of Eight Branches of Nondestructive Material Testing, in: *Materials Evaluation* 41, 1983, S. 1477-1488; Richter, *Chronik*.

91 KWG an das Oberkommando der Kriegsmarine, 11.10.1944, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 407.

92 Zur „Torpedokrise“ und den technischen Entwicklungen von Torpedozündern vgl. ausführlich Eberhard Rössler, *Die Torpedos der deutschen U-Boote. Entwicklung, Herstellung und Eigenschaften der deutschen Marine-Torpedos*, Herford 1984; zur „Pi KWI“ [Abkürzung für „Torpedopistole“] ebd., S. 104.

93 Der Leiter der Kriegswirtschaftsstelle im Reichsforschungsrat an Köster, 3.3.1945, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30/416.

3. „JAGD“ AUF DIE DEUTSCHEN METALLFORSCHER

„Ich habe mich den Sireningesängen der Franzosen, wie später auch den Amerikanern verschlossen und bin dabei, das hiesige Institut wieder auf die Beine zu stellen.“⁹⁴

Im ersten Abschnitt wurde deutlich, daß das KWI für Metallforschung und seine Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte als nominell kriegswichtig galten. Wie die Beispiele im zweiten Abschnitt belegen, besaßen seine Ergebnisse eine hohe Relevanz für die Optimierung der Rüstungsproduktion und Waffentechnologie. Andererseits zählte es nicht zu jenen an spektakulären Entwicklungen beteiligten Instituten, die nach der Kapitulation für Schlagzeilen sorgten. Da die Alliierten unterschiedslos sämtliche metallkundlichen Forschungsinstitute aufsuchten und evaluierten, kann es nicht überraschen, daß auch das Metallinstitut einbezogen wurde. Es stellt sich die Frage, wie die am Institut durchgeführten Forschungsarbeiten aus alliierter Sicht beurteilt wurden. Es soll hier die These aufgestellt werden, daß sich die Relevanz eines Institutes gerade dann erweist, wenn seine Wissenschaftler nicht nur befragt, sondern auch abgeworben wurden. Damit ergibt sich ein Relevanzkriterium für die Zeit nach 1945, das unabhängig von jenen persönlichen und institutionellen Abhängigkeiten ist, wie sie noch bis Kriegsende Gültigkeit besaßen. Dieses Kriterium besitzt auch deshalb eine hohe Aussagekraft, weil die Entscheidung für ein Angebot an die Wissenschaftler, in ein alliiertes Forschungszentrum zu übersiedeln, an den Standards der Fachdisziplin bzw. der Produktionspraxis der jeweiligen Siegermacht bemessen wurde. Gab es also Versuche, Mitarbeiter des KWI für Metallforschung abzuwerben?

1944 begannen alliierte Erkundungsteams, die Standorte deutscher Forschung und Entwicklung an Hochschulen, außeruniversitären, militärischen und industriellen Forschungseinrichtungen in Augenschein zu nehmen. Zugleich untersuchten sie Produktionsanlagen rüstungsrelevanter Industriezweige wie der Metallindustrie, wobei sie die Rohstoffgewinnung, die Produktionsverfahren und die Eigenschaften der Produkte selbst zu ermitteln suchten. Bis Juni 1947 waren allein von amerikanischer und britischer Seite zwischen 3.000 und 4.000 Teams mit rund 12.000 Ermittlern im ehemaligen Reichsgebiet unterwegs. Die Mitglieder der *intelligence teams* waren entweder als Militärangehörige Experten für Rüstungstechnologie oder sie waren „businessmen in army uniform“,⁹⁵ die kurz zuvor noch in Forschung und Entwicklung oder in der Industrie gearbeitet hatten. Häufig waren sie deshalb in die Teams geholt worden, weil sie vor dem Krieg in Deutschland studiert oder sogar an den Standorten, die sie nun evaluierten, gearbeitet hatten. Ein wesentlicher Teil der Evaluierung bestand in der Befragung der verantwortlichen deutschen Wissenschaftler und Industriellen, die vor Ort, in Internierungslagern oder in den Siegerstaaten selbst durchgeführt wurden. Die Untersuchungsergebnisse wurden in tausenden von Berichten niedergelegt,⁹⁶ die – sofern nicht der Geheimhaltung unterworfen – öffentlich verfügbar gemacht wurden. Diese Berichte bilden wie eine präzise Blitzlichtauf-

94 Köster an Guertler, 9.7.1948, MPG-Archiv, III. Abt., ZA 35, 9.

95 Farquharson, *Governed or Exploited*, S. 24, 35.

96 Unter anderem wurden über 1800 *British Intelligence Objectives Sub-Committee (BIOS)* „Final Reports“ erstellt; *Allied Intelligence Reports on war-time Germany compiled 1944 to 1947*, C. C. Kohler, Antiquarian Bookseller, Surrey o.J.

nahme den Stand der deutschen Rüstungsforschung und –technologie bei Kriegsende ab.

Noch im Mai 1945 hatte auch die französische Regierung ihr dringendes Interesse an deutschen Technowissenschaftlern bekundet. Sie sollten, so General de Gaulle, über ihre Tätigkeit befragt und gegebenenfalls für französische Dienste angeworben werden.⁹⁷ Im August 1945 beschlagnahmten die Franzosen sämtliches Inventar und die Bibliothek des Metallinstituts. Köster bekam allerhöchsten Besuch: Gemeinsam mit dem leitenden Industriemetallurgen Jean Calvet, einem Experten für Duralumin,⁹⁸ erschien der französische Generalinspekteur für Luftfahrt, General R. Lecœuvre. Das französische Luftfahrtministerium plante, so der General, die Errichtung eines Forschungsinstituts in der französischen Zone, an dem Mitarbeiter des KWI für Metallforschung unter Leitung Kösters arbeiten sollten. Köster beharrte jedoch auf seiner Stellung als Professor der Technischen Hochschule Stuttgart und Leiter des KWI und lehnte ab.⁹⁹ Einige seiner Mitarbeiter akzeptierten dagegen das Angebot und wurden bis in die 1950er Jahre an französischen Forschungszentren beschäftigt. So arbeitete zum Beispiel Adolf Fausel, ein Mitglied der Arbeitsgruppe Förster, seit 1946 in der Zweigstelle des *Office National d'Études et de Recherches Aéronautiques* in Toulouse,¹⁰⁰ wohin das Inventar der Abteilung im Sommer 1946 gebracht wurde. Auch Förster trat in den Dienst des französischen Marineministeriums.¹⁰¹

Im Zuge der amerikanischen ALSOS-Mission zur Ausspionierung der deutschen Atomforschung wurde die deutsche Metallforschung insgesamt evaluiert. Diese Aufgabe wurde nicht zufällig dem „metallurgical scientist“ Samuel L. Hoyt übertragen. Hoyt war schon vor dem Ersten Weltkrieg in Göttingen bei Professor Gustav Tammann (1861–1939), einem der Begründer der Physikalischen Chemie gewesen, der eine Schule der Metallkunde gegründet hatte, aus der auch Köster hervorgegangen war. Hoyt war seit 1939 „technical advisor of staff“ und befaßte sich mit Schweißtechnologie und Problemen der Sprödigkeit von Stählen.¹⁰² Im Sommer 1945 besuchte er u. a. die dezentralen Standorte des KWI für Metallforschung in Urach und Eningen. In seiner Beurteilung kam Hoyt zu dem Schluß, das Metallinstitut sei insgesamt ein herausragendes Forschungszentrum: „In its eleven years of operations the institute had many fine contributions, and was an outstanding research center and training ground for young metallurgists.“¹⁰³ Besonders beeindruckte Hoyt der von Fritz Förster entwickelte „Drahtrißkavimeter“ zur automatischen Prüfung von Molybdändrähten in der Röhrenproduktion. Förster berichtete ihm auch über erfolgreiche Versuche mit einem auf Basis der Förster-Sonde für die Luftwaffe entwickelten Annäherungszünder, mit dem es möglich war, auf Grund der Veränderung des

97 Nouzille/Huwart, *Comment la France*, S. 132.

98 C. Changarnier/J. Calvet, *Sur un cas favorable à l'étude du light phenomenon des alliages d'aluminium*, in: *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences* 237 (2), 1953, S. 179-181.

99 Bericht über die teilweise Überführung der Mitglieder und Geräte des Instituts in ein Institut des französischen Luftfahrtministeriums, MPG-Archiv, I. Abt., Rep. 30, 417/9, Bl. 40-42.

100 Fausel an Köster, 15.12.1949, MPG-Archiv, III. Abt., ZA 35, 54.

101 Köster/von Schulz, *25 Jahre*, S. 40.

102 Vgl. ausführlich Samuel L. Hoyt, *Men of Metals*, Ohio 1979, Kap. „Batelle Memorial Institute, 1939–59“, S. 157-189.

103 Vgl. ausführlich ebd., Kap. „The ALSOS Mission, 1945“, S. 191-221.

Magnetfeldes beim Überfliegen eines Panzers automatisch dessen Beschuß auszulösen. Kurz nach dem Treffen übersiedelte Förster in das französische Forschungszentrum am Bodensee.¹⁰⁴

Im September 1945 wurde Werner Köster in das Lager Dustbin, der Sammelstelle für Wissenschaftler im Rahmen der Aktion *paperclip* in der Nähe von Frankfurt gebracht. Während Köster sich weigerte, für Amerikaner oder Engländer zu arbeiten, ließen sich andere namhafte Fachkollegen nach England oder in die USA abwerben. So arbeitete Paul Brenner (1897–1962), der ehemalige Leiter der Materialforschung in der Versuchsanstalt für Luftfahrt in Berlin-Adlershof, von 1946 bis 1948 am Werkstoffinstitut des *Royal Aircraft Establishment* im englischen Farnborough,¹⁰⁵ und Max Hansen, bis 1933 Mitarbeiter des KWI für Metallforschung in Berlin und bis 1945 Leiter der Forschungsanstalt der Dürener Metallwerke, avancierte Anfang der 1950er Jahre sogar zum Direktor der *Armour Research Foundation* in Chicago.¹⁰⁶

Einer der am meisten gefragten Wissenschaftler des KWI für Metallforschung war Fritz Förster. Außer den Franzosen würdigte der englische Metallurge, Dr. Leslie Northcott,¹⁰⁷ ein Mitarbeiter des *Armament Research Department* des *Ministry of Supply*, Försters Entwicklungen in besonderer Weise.¹⁰⁸ Vermutlich im März 1946 wurde Förster in London u. a. von dem Werkstoffexperten Edwin G. Stanford¹⁰⁹ befragt. Zu diesem Zeitpunkt war geplant, Försters verschiedene Verfahren in Zusammenarbeit mit dem *Ministry of Supply* bei den *Aluminium Laboratories Limited*¹¹⁰ auf den Prüfstand zu stellen.¹¹¹ Die lange Liste von Meßgeräten für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, die in der deutschen Rüstungsindustrie bis 1945 weit verbreitet waren,¹¹² darüber hinaus aber die Entwicklungen Försters für direkte waffentechnologische Anwendungen machten ihn für die *intelligence teams* zu einem extrem interessanten technowissen-

104 Ebd., S. 211. Zur Panzerbekämpfung mit der „Förstersonde“ vgl. Hanfried Schliephake, Flugzeugbewaffnung. Die Bordwaffen der Luftwaffe von den Anfängen bis zur Gegenwart, Stuttgart 1977, S. 190-193.

105 Deutschen Gesellschaft für Metallkunde (Hg.), 50 Jahre Deutsche Gesellschaft für Metallkunde e. V. im Spiegel der Zeitschrift für Metallkunde. Aus der Geschichte der Gesellschaft, Nachrufe und Glückwünsche, Vorsitzende, Ehrenmitglieder und Preisträger, Hauptversammlung in Berlin 27. bis 30. Mai 1969, Stuttgart 1969, S. 105.

106 Ebd., S. 95; zum Forschungsprofil der Stiftung vgl. David Morton, *Armour Research Foundation and the Wire Recorder: How Academic Entrepreneurs Fail*, in: *Technology & Culture* 39, 1998, S. 213-244.

107 Leslie Northcott, *Powder Metallurgy in Great Britain and Preparation, Properties, and Testing of Metal Powders*, in: *Journal of the Iron and Steel Institute* 157, 1947, S. 538-543, hier S. 538.

108 Leslie Northcott, *Metallurgical Research and Testing Laboratories in the Stuttgart Aerea* (= BIOS Final Report No. 720), London o.J.

109 Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung seiner metallkundlichen Studie von 1949, die auch zahlreiche Bezüge zu deutschen Autoren herstellte, firmierte Stanford als *Senior Physicist* der *Aluminium Laboratories Ltd.*, Banbury, Oxon; Edwin G. Stanford, *The Creep of Metals and Alloys*, London 1949.

110 Zu den Forschungsgebieten vgl. *Research and Development in Aluminium*. Banbury Laboratories of Aluminium Laboratories Ltd., in: *Nature* 174, 1954, S. 254-255.

111 Edwin G. Stanford/H. W. Taylor, *Eddy Current Instruments for Use in the Field of Non-destructive Testing*, Interrogation of Dr. Fritz Förster (= BIOS Final Report No. 1791), London ca. 1948.

112 Zu den einzelnen Geräten und Verfahren vgl. Köster/von Schulz, 25 Jahre, S. 108-113.

schaftlichen Spezialisten. Die von Förster während des „Dritten Reiches“ geleiteten Arbeiten wurden zum Ausgangspunkt einer Vielzahl von Verfahren und Geräten bis heute.¹¹³

4. RÜSTUNGSFORSCHUNG IM KONTEXT

„At the height of the war, Germany reputedly had the greatest reservoir of scientific and technical talent ever developed in one country. There were thousands of nuclear physicists, rocket-builders, experts in jet-propulsion, ballistics and electronics. [...] One outstanding American scientist [...] recently declared: ‚They are a gold mine of talent!‘“¹¹⁴

In der Frühzeit des NS-Regimes half der argumentative Rückgriff auf seine Bedeutung für die „Landesverteidigung“ und die „Wehrhaftmachung“, die Widerstände gegen die Verlagerung des KWI für Metallforschung nach Stuttgart zu überwinden. Spätestens 1938 bezog der Generalsekretär der KWG, Ernst Telschow, das Metallinstitut in die wissenschaftsbürokratische Auffassung von „Kriegswichtigkeit“ mit ein, das diesen nominellen Status auch bis Kriegsende beibehielt. In der interinstitutionellen Kommunikation reproduzierte Werner Köster das Argument der „Kriegswichtigkeit“ bei zahlreichen Gelegenheiten, wenn es um den Personalbestand oder die Sicherstellung von Ressourcen ging. Auf dieser Analyseebene bleibt jedoch offen, ob ein Institut nicht lediglich mit einer Form von „Mimikry“¹¹⁵ unter dem Label der „Kriegswichtigkeit“ überwinterete. Diese Lesart findet sich häufig in der Erinnerungsliteratur und wird heute immer noch von der Historiographie übernommen.

Ein Kriterium, mit dem die Kriegswichtigkeit eines Institutes zu bemessen ist, bildet die Relevanz seiner Forschungsprojekte und Entwicklungen für die Kriegsanstrengung. Die hier vorgestellten Beispiele belegen, daß das Institut dazu beitrug, die knappe Rohstoffdecke der Kriegswirtschaft zu strecken, die Rüstungsproduktion zu optimieren sowie fronttaugliche Waffensysteme zu entwickeln. Qualitativ ist dieser Befund unstrittig. Ein Quellenproblem stellt jedoch die Quantifizierung dar. Gleichwohl zeigt sich, daß für eine Geschichte der Wissenschaften im NS-System die bloße Auswertung der Erinnerungsliteratur und der forschungsbezogenen Schriftwechsel bis 1945 nicht hinreichend ist. Vielmehr ist es erforderlich, die „nominell“ kriegswichtigen Projekte auf ihre rüstungstechnologische Relevanz hin zu evaluieren.

Das Bestreben der alliierten Siegermächte, sich die deutschen Forschungsergebnisse für den Krieg gegen Japan und später die eigene Zivil- und Militärtechnologie zunutze zu machen, bildet ein weiteres Relevanzkriterium für die Rüstungsforschung im NS-System. Dabei stellt das bloße Ereignis einer Evaluie-

113 Förster, „The First Picture“; Richter, Chronik.

114 Peter J. Whelihan, German Genius Pays a Debt, in: Nation's Business 37, 1949, S. 76-80, hier S. 76.

115 Jörn Behrmann, Grundlagenforschung im totalitären Staat. Anmerkungen zur Situation der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in der Zeit von 1933–1945, in: Martin Stöhr (Hg.), Von der Verführbarkeit der Naturwissenschaft. Naturwissenschaft und Technik in der Zeit des Nationalsozialismus, Frankfurt/Main 1986, S. 22-34, hier S. 28.

rung eines Instituts durch *intelligence teams* noch keine Besonderheit dar. Erst wenn Bemühungen nachweisbar sind, Wissenschaftler in die Siegerstaaten abzuwerben, kann man davon ausgehen, daß sie als Technologieträger – gemessen an den Standards der jeweiligen Siegerstaaten – eine hohe rüstungstechnologische Relevanz besaßen. Im Fall des KWI für Metallforschung zeigt sich, daß sich die Alliierten ausgerechnet um jene Wissenschaftler bemühten, deren Arbeiten im Rahmen der interinstitutionellen Kommunikation schon in der Frühzeit des Regimes als „wehrwichtig“ und später als „kriegswichtig“ gegolten hatten. Da nun die Evaluationsteams sich nicht aus Historikern, sondern aus intimen Kennern der jeweiligen Technologie- bzw. Produktionsbereiche zusammensetzten, die nicht nur die forschungsbezogenen Schriftwechsel und Geheimberichte auswerteten, sondern Institute und Produktionsstätten in Augenschein nahmen und die Wissenschaftler befragten, stellt die Entscheidung, einen Wissenschaftler abzuwerben, einen eindringlichen Beleg der Kriegswichtigkeit dar.

Daraus ergibt sich für die Geschichte der Technowissenschaften im NS-System insgesamt, daß die Untersuchung der „nominellen“ Kriegswichtigkeit eine neue Erkenntnisoption beinhaltet, sofern man die zeitliche Perspektive umkehrt: Wenn ein Wissenschaftler für die Alliierten für eine Abwerbung in Frage kam, und seine Projekte auch vor 1945 zumindest ein hohes rüstungstechnologisches Potential besaßen, ließe die Verleihung des Signums der „Kriegswichtigkeit“ durch die NS-Forschungsbürokratie den Schluß zu, daß der koordinierende Referent im Luftfahrtministerium oder Reichsforschungsrat sehr genau abzuschätzen wußte, welche Projekte letztlich für die Kriegsanstrengung förderlich werden könnten. Dieser Befund würde für Anton Väth zutreffen, der bis Kriegsende maßgeblich dazu beitrug, durch technowissenschaftliche Forschung und Entwicklung und ihre Koordination in interinstitutionellen Arbeitsgruppen die Aluminiumversorgung aufrechtzuerhalten.¹¹⁶ Darüber hinaus macht die Berufung eines Spezialisten wie Väth, der 1929 mit einem metallkundlichen Thema promoviert hatte und 1934 ein gießereitechnologisches Handbuch vorlegte,¹¹⁷ sichtbar, daß die NS-Forschungsbürokratie schon bei der Auswahl ihrer Fachreferenten auf hochqualifizierte Technowissenschaftler zurückgriff. Gelänge es nun, alle Projekte eines Rüstungsteilbereiches in dieser Art zu evaluieren, wäre es möglich, die Thesen vom Niedergang, forschungsorganisatorischen Chaos und vor allem der Inkompetenz der Forschungsbürokratie zu überprüfen, Vorstellungen, die bis heute den Blick auf die Rüstungsforschung im NS-System dominieren.

116 Anton Väth, Leichtmetalle im 6. Kriegsjahr, in: Werkstoffe. Bericht über die Sitzung Aluminiumlegierungen am 22. und 23. November 1944 in Weimar, Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung, Bericht 183 [Deutsches Museum], S. 4-16.

117 Anton Väth, Schleuderguß und seine metallkundliche Untersuchung, Diss. TH München, Düsseldorf 1929; ders., Der Schleuderguß, Berlin 1934.

QUELLEN

Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin (MPG-Archiv)

I. Abt., Rep. 1A (Generalverwaltung)

I. Abt., Rep. 30 (Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung)

III. Abt., Zwischenarchiv (ZA) 35 (Nachlaß Werner Köster)

Brandenburgisches Landeshauptarchiv, Potsdam

VAW Lautawerk, Pr. Br. Rep. 75

Deutsches Museum, München

Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung, Berichte 145 und 183

LITERATUR

- ALTENPOHL, Dietrich, Aluminium und Aluminiumlegierungen (= Reine und angewandte Metallkunde in Einzeldarstellungen, hg. von Werner Köster, Bd. 19), Berlin 1965
- BAEUMKER, Adolf, Ein Beitrag zur Geschichte der Führung der deutschen Luftfahrttechnik im ersten halben Jahrhundert 1900–1945, Bad Godesberg 1971
- BAR-ZOHAR, Michel, Die Jagd auf die deutschen Wissenschaftler (1944–1969), Frankfurt/Main 1966
- BECKER, Karl, Wehrtechnik, in: Richard Donnevert (Hg.), Wehrmacht und Partei, Leipzig 1939, S. 119-132
- BEHRMANN, Jörn, Grundlagenforschung im totalitären Staat. Anmerkungen zur Situation der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in der Zeit von 1933–1945, in: Martin Stöhr (Hg.), Von der Verführbarkeit der Naturwissenschaft. Naturwissenschaft und Technik in der Zeit des Nationalsozialismus, Frankfurt/Main 1986, S. 22-34
- BELLI, Peter, Standort Lausitz – Das Lautawerk der Vereinigte Aluminiumwerke AG (VAW) von 1916 bis 1948, Münster (im Erscheinen)
- BERG, Georg/Ferdinand Friedensburg, Kupfer, Stuttgart 1941
- BILANZ des Zweiten Weltkrieges. Erkenntnisse und Verpflichtungen für die Zukunft, Oldenburg 1953
- BOEHMER, Joachim, Deutsche Werkstoffe. Natursteine, Glas und Keramik, Holz, Kunstharze, Eisen und Stahl, Leichtmetalle, Berlin 1936
- BORST, Otto, Schule des Schwabenlandes. Geschichte der Universität Stuttgart, Stuttgart 1979
- BRUCH, Rüdiger vom (Hg.), Wissenschaften und Wissenschaftspolitik – Interaktionen, Kontinuitäten und Bruchzonen vom späten Kaiserreich bis zur frühen Bundesrepublik/DDR (im Erscheinen)
- BUDRAß, Lutz, Flugzeugindustrie und Luftrüstung in Deutschland 1918–1945, Düsseldorf 1998
- BUNGARDT W./H. Winter, Al-Zn-Mg-Cu-Legierungen, in: Max Hansen (Hg.), Metallkunde der Nichteisenmetalle (= Naturforschung und Medizin in Deutschland 1939–1946. Für Deutschland bestimmte Ausgabe der FIAT Review of German Science), Teil I, Bd. 32, Wiesbaden 1948, S.117-126
- BURKHARDT, Arthur, Technologie der Zinklegierungen (= Reine und angewandte Metallkunde in Einzeldarstellungen, hrsg. von Werner Köster, Bd. 1), Berlin 1937

- CHANGARNIER, C./J. Calvet, Sur un cas favorable à l'étude du light phenomenon des alliages d'aluminium, in: Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences 237 (2), 1953, S. 179-181
- CIESLA, Burghard, Das „Projekt Paperclip“ – deutsche Naturwissenschaftler und Techniker in den USA (1946–1952), in: Jürgen Kocka (Hg.), Historische DDR-Forschung. Aufsätze und Studien, Berlin 1993, S. 287-301
- Ders., Abschied von der „reinen“ Wissenschaft. „Wehrtechnik“ und Anwendungsforschung in der Preußischen Akademie nach 1933, in: Wolfram Fischer (Hg.), Die Preußische Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1914–1945, Berlin 2000, S. 483-512
- DEUTSCHE Gesellschaft für Metallkunde (Hg.), 50 Jahre Deutsche Gesellschaft für Metallkunde e. V. im Spiegel der Zeitschrift für Metallkunde. Aus der Geschichte der Gesellschaft, Nachrufe und Glückwünsche, Vorsitzende, Ehrenmitglieder und Preisträger, Hauptversammlung in Berlin 27. bis 30. Mai 1969, Stuttgart 1969
- DONNEVERT, Richard (Hg.), Wehrmacht und Partei, Leipzig 1939
- EICHHOLTZ, Dietrich, Geschichte der deutschen Kriegswirtschaft 1939–1945, Band III: 1943–1945, Berlin 1996
- FARQUHARSON, John, Governed or Exploited? The British Acquisition of German Technology, 1945–48, in: Journal of Contemporary History 32, 1997, S. 23-42
- FISCHER, Helmut Joachim, Erinnerungen, Teil I: Von der Wissenschaft zum Sicherheitsdienst, Teil II: Feuerwehr für die Forschung, Ingolstadt 1984 und 1985
- FISCHER, Wolfram (Hg.), Die Preußische Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1914–1945, Berlin 2000
- FÖRSTER, Fritz, „The First Picture“: A Review on the Initial Steps in the Development of Eight Branches of Nondestructive Material Testing, in: Materials Evaluation 41, 1983, S. 1477-1488
- FROMMER, Leopold, Handbuch der Spritzgußtechnik der Metallegierungen einschließlich des Warmpreßgußverfahrens, Berlin 1933
- GERLACH, Walther, Physiker, Lehrer, Organisator. Dokumente aus seinem Nachlaß, hg. von Rudolf Heinrich/Hans-Reinhard Bachmann, München 1989
- GEORGII, Walter, Forschen und Fliegen. Ein Lebensbericht, Tübingen 1954
- GIMBEL, John, Science, Technology, and Reparations. Exploitation and Plunder in Postwar Germany, Stanford 1990

- GOEBEL, Otto, Deutsche Rohstoffwirtschaft im Weltkrieg einschließlich des Hindenburg-Programms, Stuttgart 1930
- GOLÜCKE, Friedhelm, Schweinfurt und der strategische Luftkrieg. Der Angriff der US Air Force vom 14. Oktober 1943 gegen die Schweinfurter Kugellagerindustrie, Paderborn 1980
- GRÖBE und Verfall der deutschen Wissenschaft im Zweiten Weltkrieg, in: Bilanz des Zweiten Weltkrieges. Erkenntnisse und Verpflichtungen für die Zukunft, Oldenburg 1953, S. 251-264
- HAAS, Max, Neue Anwendungsgebiete für Leichtmetalle in Deutschland, in: Schweizer Archiv für angewandte Wissenschaft und Technik 1, 1935, S. 71
- HAMMERSTEIN, Notker, Die Deutsche Forschungsgemeinschaft in der Weimarer Republik und im Dritten Reich. Wissenschaftspolitik in Republik und Diktatur, München 1999
- HANSEN, Max (Hg.), Metallkunde der Nichteisenmetalle (= Naturforschung und Medizin in Deutschland 1939–1946. Für Deutschland bestimmte Ausgabe der FIAT Review of German Science), Teil I, Bd. 32, Wiesbaden 1948
- HOFFMANN, Dieter, Das Verhältnis der Akademie zu Republik und Diktatur. Max Planck als Sekretar, in: Wolfram Fischer (Hg.), Die Preußische Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1914–1945, Berlin 2000, S. 53-85
- HOYT, Samuel L., Men of Metals, Ohio 1979
- JOSEPHS, Ray, The World's Greatest Treasure Hunt, in: The American Magazine 141, 1946, S. 44-45, 92-96
- JUDT, Matthias/Burghard Ciesla (Hg.), Technology Transfer Out of Germany After 1945, Amsterdam 1996
- JUSTROW, Karl, Der technische Krieg, Band II: Waffenwirkung und Kampfweise im Zukunftskrieg, Berlin 1939
- KARLSCH, Rainer, Allein bezahlt? Die Reparationsleistungen der SBZ/DDR 1945–1953, Berlin 1993
- KESSNER, Arthur, Umstellung der metallverarbeitenden Industrie auf heimische Rohstoffe, in: Deutsche Technik 3, 1935, S. 217-220
- KÖSTER, Werner, Die Bedeutung der physikalischen Chemie für die Metallindustrie, in: Zeitschrift für Elektrochemie 41, 7 a, 1935, S. 386-393
- Ders./Hans von Schulz, 25 Jahre Kaiser Wilhelm-Institut für Metallforschung 1921–1946, Stuttgart 1949
- LUDMANN-OBIER, Marie-France, Die Kontrolle der chemischen Industrie in der französischen Besatzungszone, Mainz 1989

- MAIER, Helmut, „New Age Metal“ or „Ersatz“? Technological Uncertainties and Ideological Implications of Aluminium up to the 1930s, in: *ICON* 3, 1997, S. 181-201
- Ders., „Unideologische Normalwissenschaft“ oder Rüstungsforschung? Wandlungen naturwissenschaftlich-technologischer Forschung und Entwicklung im „Dritten Reich“, in: Rüdiger vom Bruch (Hg.), *Wissenschaften und Wissenschaftspolitik – Interaktionen, Kontinuitäten und Bruchzonen vom späten Kaiserreich bis zur frühen Bundesrepublik/DDR* (im Erscheinen)
- Ders., Aus der Verantwortung gestohlen? Grundlagenforschung als Persilschein für Rüstungsforschung am Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung vor und nach 1945, in: Günther Bayerl/Werner Lorenz (Hg.), *Technik und Verantwortung im NS-Staat – kein aktuelles Problem?* (im Erscheinen)
- MARSCH, Ulrich, *Zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Industrieforschung in Deutschland und Großbritannien 1880–1936*, Paderborn 2000
- MICK, Christoph, *Forschen für Stalin. Deutsche Fachleute in der sowjetischen Rüstungsindustrie 1945–1958*, München 2000
- MORTON, David, *Armour Research Foundation and the Wire Recorder: How Academic Entrepreneurs Fail*, in: *Technology & Culture* 39, 1998, S. 213-244
- MÜLLER, Rolf-Dieter, *Albert Speer und die Rüstungspolitik im totalen Krieg*, in: Bernhard R. Kroener u. a. (Hg.), *Organisation und Mobilisierung des deutschen Machtbereichs. Kriegsverwaltung, Wirtschaft und personelle Ressourcen, 1942–1994/45* (= *Das Deutsche Reich und der Zweite Weltkrieg*, hg. vom Militärgeschichtlichen Forschungsamt Freiburg, Bd. 5/2), Stuttgart 1999, S. 275-770
- NEUFELD, Michael J., *Die Rakete und das Reich. Wernher von Braun, Peenemünde und der Beginn des Raketenzeitalters*, 2. Aufl., Berlin 1999
- NORTHCOTT, Leslie, *Metallurgical Research and Testing Laboratories in the Stuttgart Aerea* (= BIOS Final Report No. 720), London o.J.
- Ders., *Powder Metallurgy in Great Britain and Preparation, Properties, and Testing of Metal Powders*, in: *Journal of the Iron and Steel Institute* 157, 1947, S. 538-543
- NOUZILLE, Vincent/Olivier Huwart, *Comment la France a recruté des savants de Hitler*, in: *L'Express* 2498, 1999, S. 122-140
- PELTZER, Lilli, *Die Demontage deutscher naturwissenschaftlicher Intelligenz nach dem 2. Weltkrieg. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt 1945–1948*, Berlin 1995
- PETZOW, Günter, *Werner Köster, 22.11.1896 bis 30.3.1989*, in: *Zeitschrift für Metallkunde* 80, 1989, S. 754-756

- PRESSESTELLE des Reichserziehungsministeriums (Hg.), Ein Ehrentag der deutschen Wissenschaft. Die Eröffnung des Reichsforschungsrats am 25. Mai 1937, Berlin 1937
- RESEARCH and Development in Aluminium. Banbury Laboratories of Aluminium Laboratories Ltd., in: Nature 174, 1954, S. 254-255
- RICHTER, Hans-Ulrich, Chronik der zerstörungsfreien Materialforschung, Berlin 1999
- RÖMPP, Hermann, Chemie der Metalle, Stuttgart 1941
- RÖSSLER, Eberhard, Die Torpedos der deutschen U-Boote. Entwicklung, Herstellung und Eigenschaften der deutschen Marine-Torpedos, Herford 1984
- SAMSON-HIMMELSTJERNA, Hans Otto von, Arbeitstagung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung in Stuttgart, in: Metall 15, 1936, S. 502-505
- SAUER, Paul, Württemberg in der Zeit des Nationalsozialismus, Ulm 1975
- SCHLIEPHAKE, Hanfried, Flugzeugbewaffnung. Die Bordwaffen der Luftwaffe von den Anfängen bis zur Gegenwart, Stuttgart 1977
- SCHMID, Erich/Richard Weber, Gleitlager, Berlin 1953
- SCHNEIDER, Erich, Technik und Waffenentwicklung im Kriege, in: BILANZ des Zweiten Weltkrieges. Erkenntnisse und Verpflichtungen für die Zukunft, Oldenburg 1953, S. 223-247
- SCHUMANN, Erich, Wehrmacht und Forschung, in: Richard Donnevert (Hg.), Wehrmacht und Partei, Leipzig 1939, S. 133-151
- STANFORD, Edwin G./H. W. Taylor, Eddy Current Instruments for Use in the Field of Non-destructive Testing, Interrogation of Dr. Fritz Förster (= BIOS Final Report No. 1791), London ca. 1948
- Ders., The Creep of Metals and Alloys, London 1949
- STIFTERVERBAND für die deutsche Wissenschaft (Hg.), Forschung heißt Arbeit und Brot, Stuttgart 1950
- STOLLE, Michael, Der schwäbische Schulmeister. Christian Mergenthaler, Württembergischer Ministerpräsident, Justiz- und Kultminister, in: Michael Kißener/Joachim Scholtyseck (Hg.), Die Führer der Provinz. NS-Biographien aus Baden und Württemberg, Konstanz 1997, S. 445-475
- STRANGES, Anthony N., The US Bureau of Mines' Synthetic Fuel Programme, 1920–1950. German Connections and American Advances, in: Annals of Science 54, 1997, S. 29-68

- THOMAS, Georg, Wehrkraft und Wirtschaft, in: Richard Donnevert (Hg.), Wehrmacht und Partei, Leipzig 1939, S. 152-166
- TRISCHLER, Helmuth, Wachstum – Systemnähe – Ausdifferenzierung. Großforschung im Nationalsozialismus, in: Rüdiger vom Bruch (Hg.), Wissenschaften und Wissenschaftspolitik – Interaktionen, Kontinuitäten und Bruchzonen vom späten Kaiserreich bis zur frühen Bundesrepublik/DDR (im Erscheinen)
- VÄTH, Anton, Schleuderguss und seine metallkundliche Untersuchung, Diss. TH München, Düsseldorf 1929
- Ders., Der Schleuderguß, Berlin 1934
- Ders., Die Werkstoffe unserer Flugzeuge, in: Luftwissen 11, N 5, 1944, S. 125-129
- WEBER, Richard u. a., Lagermetalle, in: Max Hansen (Hg.), Metallkunde der Nichteisenmetalle, Teil II, Bd. 33, Wiesbaden 1948, S. 83-127
- WEINBERG, Gerhard L., Some Thoughts on World War II, in: The Journal of Military History 65, 1992, S. 659-686
- Ders., German Plans for Victory, 1944–45, in: Central European History 26, 1993, S. 215-228
- Ders., Eine Welt in Waffen. Die globale Geschichte des Zweiten Weltkrieges, Stuttgart 1995
- WHELIHAN, Peter J., German Genius Pays a Debt, in: Nation's Business 37, 1949, S. 76-80
- ZIEROLD, Kurt, Forschungsförderung in drei Epochen. Deutsche Forschungsgemeinschaft. Geschichte, Arbeitsweise, Kommentar, Wiesbaden 1968

INDEX

- Baeumker, Adolf 7, 15, 19
 Becker, Karl 14
 Berg, Georg 18
 Boehmer, Joachim 17
 Brandt 16
 Braun, Wernher von 9
 Brenner, Paul 25
 Burkhardt, Arthur 19

 Calvet, Jean 24

 de Gaulle, Charles 24
 Dönitz, Karl 6, 11, 20, 22

 Fausel, Adolf 24
 Fischer, Helmut Joachim 7
 Förster, Fritz 22, 24-26
 Friedensburg, Ferdinand 18
 Frommer, Leopold 19

 Gebhardt, Erich 20-22
 Georgii, Walter 7
 Gerlach, Walther 8
 Glum, Friedrich 12
 Goebel, Otto 17
 Graf, Ludwig 19

 Haas, Max 18
 Hansen, Max 20-21, 25
 Hauber, Ernst 15
 Hoyt, Samuel L. 24

 Justrow, Karl 18

 Keller, Erich 12
 Kessner, Arthur 18
 Köster, Werner 6, 12-26
 Krauch, Carl 13

 Lecœuvre, R. 24
 Lüttke, Georg 11

 Mergenthaler, Christian 12

 Northcott, Leslie 25

 Planck, Max 11-12
 Puff, Erich 15

 Römpp, Hermann 18

 Samson-Himmelstjerna, Hans Otto
 von 19
 Schneider, Erich 7
 Schulz, Hans von 6, 15, 17, 24-25
 Schumann, Erich 14
 Speer, Albert 6-7, 11, 16, 20, 22
 Stanford, Edwin G. 25
 Stark, Johannes 11

 Tammann, Gustav 24
 Telschow, Ernst 11, 13-16, 26
 Thomas, Georg 14

 Udet, Ernst 15, 19

 Väth, Anton 19-22, 27
 Vögler, Albert 11, 16

AUTOR

Dr. rer. nat. Helmut Maier

Dipl.-Ing., Wissenschafts- und Technikhistoriker. Promotion an der Technischen Universität Braunschweig. Seit 1. Januar 1999 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungsprogramm „Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus“. Forschungsvorhaben: Rüstungsforschung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im NS-System am Beispiel des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung.

Weitere Arbeitsschwerpunkte: Umwelt- und Energiegeschichte, Geschichte der Werkstoffe, Technik und Naturwissenschaft im Nationalsozialismus.

Veröffentlichungen u. a.:

- Helmut Maier, Erwin Marx (1893–1980), Ingenieurwissenschaftler in Braunschweig, und die Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der elektrischen Energieübertragung auf weite Entfernungen zwischen 1918 und 1950, Diss., Stuttgart 1993;
- Burkhard Dietz/Michael Fessner/Helmut Maier (Hg.), Technische Intelligenz und „Kulturfaktor“ Technik. Kulturvorstellungen von Technikern und Ingenieuren zwischen Kaiserreich und früher Bundesrepublik, Münster 1996;
- Helmut Maier (Hg.), Elektrizitätswirtschaft zwischen Umwelt, Technik und Politik. Aspekte aus 100 Jahren RWE-Geschichte 1898-1998, Freiberg 1999.

Forschungsprogramm „Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus“
Research Program „History of the Kaiser Wilhelm Society in the National Socialist Era“

ERGEBNISSE

- 1 Hans-Walter Schmuhl, **Hirnforschung und Krankenmord. Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung 1937–1945**
- 2 Robert N. Proctor, **Adolf Butenandt (1903–1995). Nobelpreisträger, Nationalsozialist und MPG-Präsident. Ein erster Blick in den Nachlaß**
- 3 Carola Sachse/Benoit Massin, **Biowissenschaftliche Forschung an Kaiser-Wilhelm-Instituten und die Verbrechen des NS-Regimes. Informationen über den gegenwärtigen Wissensstand**
- 4 Susanne Heim, **Research for Autarky. The Contribution of Scientists to Nazi Rule in Germany**
- 5 Helmut Maier, **„Wehrhaftmachung“ und „Kriegswichtigkeit“. Zur rüstungstechnologischen Relevanz des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung in Stuttgart vor und nach 1945**

Bezugsadresse:

Forschungsprogramm „Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus“
Glinkastraße 5–7
D-10117 Berlin
Tel.: 0049–(0)30–2 26 67–154
Fax: 0049–(0)30–2 26 67–333
Email: kwg.ns@mpiwg-berlin.mpg.de

Informationen zum Forschungsprogramm im Internet unter: www.mpiwg-berlin.mpg.de/kwg

