

# Der Bevollmächtigte für Hochfrequenzforschung des Reichsforschungsrates

und die Organisation der deutschen Radarforschung in der Endphase des Zweiten Weltkrieges 1942-1945

VON SÖREN FLACHOWSKY

## Überblick

Im Mittelpunkt des Beitrages steht die Tätigkeit des Bevollmächtigten für Hochfrequenzforschung (BHF) des Reichsforschungsrates (RFR). Neben den Hintergründen der Berufung des BHF richtet sich der Blick auf verschiedene inhaltliche Schwerpunktsetzungen der von ihm geförderten bzw. durchgeführten Forschungsarbeiten und auf die dadurch hervorgerufenen Kooperationsverhältnisse zum Militär, zum Staat und zur Industrie. Dabei wird versucht zu zeigen, dass der Bevollmächtigte für Hochfrequenzforschung effektive Wege der Forschungsorganisation und -koordination beschritt. Es gelang ihm, so die These, den Erfahrungsaustausch sowie Problem- und Wissenstransfer zwischen den an den Ergebnissen der Radarforschung interessierten Ressorts herzustellen und in kooperativer Gemeinschaftsarbeit kriegsrelevante Problemstellungen gezielt in Angriff zu nehmen und zu lösen.

## Abstract

This article focuses on the job of the plenipotentiary for high frequency research of the Reich Research Council. Apart from the background of the appointment to plenipotentiary for high frequency research it also concentrates on various priorities in content to the research works supported or carried out respectively by him and on the conditions of cooperation with the army, state or industry caused by it. At the same time the article tries to show that the plenipotentiary for high frequency research used effective ways of coordinating and organising the research. I argue, that he managed to establish the exchange of experience as well as the transfer of knowledge and problems between those departments interested in the results of radar research. The plenipotentiary also succeeded in specifically tackling and solving problems relevant to war with cooperative teamwork

Vor dem Hintergrund des nationalsozialistischen (zweiten) Vierjahresplanes, kam es am 16. März 1937 zur Gründung des Reichsforschungsrates (RFR). Bereits fünf Jahre später kontrollierte und finanzierte das neue Gremium „den Großteil der naturwissenschaftlichen [Forschungs-]Projekte im Reich“.<sup>1</sup> Trotz dieses wichtigen Befundes stellte die Historiographie dem RFR bis heute kein günstiges Zeugnis aus. So sei er bereits bei seiner Gründung eine „Totgeburt“ gewesen und auf Grund seiner Ineffizienz schließlich auf der ganzen Linie gescheitert.<sup>2</sup> Die Gründe für dieses „Scheitern“ erblickte man in seiner unfähigen und schwachen Führung<sup>3</sup> sowie den „zerstörerischen Machtkämpfen unter den Nationalsozialisten.“<sup>4</sup> So wurde immer wieder betont, dem RFR sei es „nicht einmal ansatzweise“ gelungen, die verhängnisvollen Ressortegoismen innerhalb der NS-Wissenschaftsorganisation aufzubrechen und eine „Förderung der Zusammenarbeit“ in die Wege zu leiten.<sup>5</sup> Zudem habe er es nicht vermocht, „eine wirkliche Konzentration der Forschung auf militärische Zwecke zu erreichen.“<sup>6</sup> Neuere Studien behaupten schließlich, dass eine „Zuordnung [vom RFR geförderter] Projekte zur Kriegsforschung bzw. zu Forschungen im Interesse der Nationalsozialisten außerordentlich“ schwer falle.<sup>7</sup>

Diese Vorstellungen münden in den breiten Tenor einer grundsätzlich fehlgeleiteten, ineffektiven Wissenschaftsorganisation im Nationalsozialis-

- 1 Kater, Michael H.: Das „Ahnenerbe“ der SS. Ein Beitrag zur Kulturpolitik des Dritten Reiches, München 2001, S. 289.
- 2 Vgl. Wehler, Hans-Ulrich: Deutsche Gesellschaftsgeschichte, Bd. IV: Vom Beginn des Ersten Weltkrieges bis zur Gründung der beiden deutschen Staaten 1914-1949, München 2003, S. 828; Mehrtens, Herbert: Das „Dritte Reich“ in der Naturwissenschaftsgeschichte: Literaturbericht und Problemskizze, in: Ders. u. Richter, Steffen (Hg.): Naturwissenschaft, Technik und Ideologie. Beiträge zur Wissenschaftsgeschichte des Dritten Reiches. Frankfurt a. M. 1980, S. 15-87, hier S. 22f., 57.
- 3 Vgl. Zierold, Kurt: Forschungsförderung in drei Epochen. Deutsche Forschungsgemeinschaft. Geschichte-Arbeitsweise-Kommentar. Wiesbaden 1968, S. 268f.; Nipperdey, Thomas u. Schmutge, Ludwig: 50 Jahre Forschungsförderung in Deutschland. Ein Abriss der Geschichte der Deutschen Forschungsgemeinschaft 1920-1970, Berlin 1970, S. 60, 66.
- 4 Vgl. Nipperdey/Schmutge (wie Anm. 3), S. 66; Zierold (wie Anm. 3), S. 268f.
- 5 Vgl. Ohne Autor, Größe und Verfall der Deutschen Wissenschaft im Zweiten Weltkrieg, in: Bilanz des Zweiten Weltkrieges. Erkenntnisse und Verpflichtungen für die Zukunft. Oldenburg 1953, S. 251-264, hier S. 253-256; Thom, Achim: Nationalsozialistische Wissenschaftslenkung und ihre Folgen untersucht am Beispiel der Krebsforschung im Zeitraum 1933 bis 1945, in: Kopke, Christoph (Hg.): Medizin und Verbrechen. Festschrift zum 60. Geburtstag von Walter Wuttke, Ulm 2001, S. 163-184, hier S. 172.
- 6 Müller, Rolf-Dieter: Kriegführung, Rüstung und Wissenschaft. Zur Rolle des Militärs bei der Steuerung der Kriegstechnik unter besonderer Berücksichtigung des Heereswaffenamtes 1935-1945, in: Maier, Helmut (Hg.): Rüstungsforschung im Nationalsozialismus. Organisation, Mobilisierung und Entgrenzung der Technikwissenschaften, Göttingen 2002, S. 52-71, hier S. 70.
- 7 Hammerstein, Notker: Die Deutsche Forschungsgemeinschaft in der Weimarer Republik und im Dritten Reich. Wissenschaftspolitik in Republik und Diktatur, München 1999, S. 351.

mus. Wissenschaftsfeindliche Attitüden der nationalsozialistischen Führung,<sup>8</sup> das heillose Kompetenzwirrwarr des polykratischen NS-Staates und eine beim Militär vorherrschende „ausnehmend geringe Meinung von Universitäten, wissenschaftlichen Instituten und Forschungsinteressen“<sup>9</sup> hätten darüber hinaus zu einem „unbeschreiblichen Verwaltungschaos“ und „innovationsfeindlicher Geheimniskrämerei“ geführt.<sup>10</sup> Die natur- und technikkwissenschaftliche Forschung sei nicht nur das „Stiefkind des Systems“<sup>11</sup> gewesen, sondern das nationalsozialistische Regime „bei der Mobilisierung der Wissenschaften vollständig gescheitert.“<sup>12</sup>

Der Grund für diese Sicht lag zum einen in der Auffassung einer „grundsätzlichen Frontstellung zwischen ‚der Wissenschaft‘ und ‚den Nationalsozialisten““<sup>13</sup> und der in der unmittelbaren Nachkriegszeit gleichsam als Selbstschutz formulierten These deutscher Akademiker, die Universität und ihre Wissenschaften in Deutschland würden „auf den Maximen Erkenntnis, Objektivität und Wahrheit“, nicht jedoch auf der der Nutzenanwendung beruhen. Auf diese Weise wurde nach 1945 „eine strikte Trennung zwischen positiv bewerteter Grundlagenforschung und kritisch konnotierter Anwendungsorientierung konstruiert, um zum einen den alliierten Verboten praxisrelevanter Forschung im besetzten Deutschland entgegenzuwirken und um zum anderen wahre und gute Forschung gemäß den deutschen Traditionen von einseitiger Ideologisierung und Funktionalisierung im NS abzugrenzen.“<sup>14</sup> Das „Dogma einer nur erkenntnisgeleiteten deutschen Wissenschaft“<sup>15</sup> und das damit einhergehende Topos von ihrem Missbrauch durch die Nationalsozialisten<sup>16</sup> verstellten jedoch den Blick dafür, dass es letzteren, nicht zuletzt

8 Vgl. dazu Sieg, Ulrich: Strukturwandel der Wissenschaft im Nationalsozialismus, in: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 24, 2000, S. 255-270, hier S. 256.

9 Hammerstein (wie Anm. 7), S. 442.

10 So in kritischer Auseinandersetzung mit diesem Topos Maier, Helmut: „Stiefkind“ oder „Hätschelkind“? Rüstungsforschung und Mobilisierung der Wissenschaften bis 1945, in: Jahr, Christoph u. vom Bruch, Rüdiger (Hg.): Die Berliner Universität in der NS-Zeit. Bd. I: Strukturen und Personen, Stuttgart 2005, S. 99-114, hier S. 99.

11 Ludwig, Karl-Heinz: Technik und Ingenieure im Dritten Reich, Düsseldorf 1979, S. 210-271.

12 Maier (wie Anm. 10), S. 100.

13 Vgl. in kritischer Distanz zu dieser Auffassung Gausemeier, Bernd: Mit Netzwerk und doppeltem Boden. Die botanische Forschung am Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie und die nationalsozialistische Wissenschaftspolitik, in: Heim, Susanne: Autarkie und Ostexpansion. Pflanzenzucht und Agrarforschung im Nationalsozialismus, 2002, S. 180-205, hier S. 180.

14 Vom Bruch, Rüdiger: Die Berliner Universität 1933-1945 in der Erinnerungskultur nach 1945, in: Jahr/vom Bruch (wie Anm. 10), S. 227-234, hier S. 231.

15 Ebd., S. 232.

16 Vgl. dazu Mehrtens, Herbert: Kollaborationsverhältnisse: Natur- und Technikwissenschaften im NS-Staat und ihre Historie, in: Meinel, Christoph u. Voswinckel, Peter (Hg.): Medizin, Naturwissenschaft, Technik und Nationalsozialismus. Kontinuitäten und Diskontinuitäten, Stuttgart 1994, S. 13-32, hier S. 24.

auf Grund einer hochgradigen „Selbstmobilisierung der Wissenschaft“,<sup>17</sup> gelang, Ressourcen für bestimmte Projekte punktgenau zu mobilisieren, um sie für ihre verbrecherischen Ziele wirksam nutzbar zu machen.

So verweisen neuere Studien darauf, dass die in der Historiographie immer wieder apostrophierte Wissenschaftsfeindlichkeit der NSDAP die „Zielgerichtetheit ihrer Wissenschaftspolitik und das Ausmaß der Wissenschaftsförderung nicht erkennen“ ließen.<sup>18</sup> Ebenso wurde festgestellt, dass die Wissenschaftler in ein Kooperations- und Austauschverhältnis mit dem Regime traten, indem sie diesem ihre Problemlösungskompetenz zur Verfügung stellten und im Gegenzug dafür apparative, finanzielle und personelle Ressourcen zur Fortführung ihrer Arbeiten erhielten.<sup>19</sup> Nicht nur, dass die gescheiterten Pläne der Nationalsozialisten den Blick für die auch erfolgreiche Umsetzung von Vorhaben verstellten, vielmehr machen neuere Forschungen zur Wissenschaftspolitik im „Dritten Reich“ deutlich, dass „eine im Interesse der Umsetzung politischer Vorgaben nützliche Forschung ... den Vorrang vor ideologiebasierter, aber in der Zweck-Mittel-Relation unbrauchbarer Forschung“ hatte, der nationalsozialistische Staat also keineswegs wissenschaftsfeindlich war und es verstand, auf verschiedenen Gebieten erfolgreiche Ressortforschung zu organisieren.<sup>20</sup>

An diese Ergebnisse der neueren Forschung knüpft der folgende Beitrag an. Im Mittelpunkt steht die Tätigkeit des Bevollmächtigten für Hochfrequenzforschung (BHF), der am 20. November 1942 vom Präsidenten des RFR, Hermann Göring, ernannt wurde. Neben den Gründen für diese Ernennung richtet sich der Blick auf einige inhaltliche Schwerpunktsetzungen der vom BHF geförderten Projekte, sowie auf die dadurch hervorgerufenen Kooperationsverhältnisse zum Militär, zum Staat und zur Industrie. So stellt sich die Frage, ob die verbreitete Annahme, der BHF habe es nicht vermocht, eine Forschungs koordinierung zu erreichen, einen wissenschaftlichen Austausch zwischen den verschiedenen Institutionen herzustellen und praktische Erfolge aufzuweisen, wirklich zutrifft.<sup>21</sup> Gelang es dem BHF wirklich nicht, die vorhandenen wissenschaftlichen Ressourcen für die Zwecke des Krieges zu mobilisieren, die

17 Vgl. Ludwig (wie Anm. 11), S. 241f.

18 Sieg (wie Anm. 8), S. 256.

19 Vgl. Ash, Mitchell G.: Wissenschaft und Politik als Ressourcen füreinander, in: Vom Bruch, Rüdiger u. Kaderas, Brigitte (Hg.): Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandaufnahmen zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts, Stuttgart 2002, S. 32-51, hier S. 32-36.

20 Vom Bruch, Rüdiger: Kommentar und Epilog, in: Weisbrod, Bernd: Akademische Vergangenheitspolitik. Beiträge zur Wissenschaftskultur der Nachkriegszeit, Göttingen 2002, S. 281-288, hier S. 287f. – Beispielhaft dafür die Ergebnisse der Forschungsgruppe zur „Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus.“

21 Vgl. Handel, Kai: Die Arbeitsgemeinschaft Rotterdam und die Entwicklung von Halbleiterdetektoren. Hochfrequenzforschung in der militärischen Krise 1943-1945, in: Maier (wie Anm. 6), S. 250-270, hier S. 255f., 268.

zwischen den einzelnen Forschungskomplexen der Wehrmacht und der Industrie bestehenden Ressortegoismen zu überwinden und eine Konzentration der kriegsrelevanten Forschung auf dem Radargebiet zu erreichen?

Zur Beantwortung dieser Fragen gliedert sich der Beitrag in drei Teile. Nach einem kurzen Blick auf die Institution des RFR, folgt ein Exkurs zur Radarentwicklung in Deutschland, um die Gründe zu beleuchten, die den Ausschlag für die Ernennung des BHF gaben. Im Anschluss daran wird auf die Tätigkeit des BHF eingegangen, wobei neben einigen kriegs- und rüstungsrelevanten Projekten vor allem seine vielfältigen Kooperationsverhältnisse aufgezeigt werden. Damit wird versucht anzudeuten, dass es über den BHF auf dem Radargebiet gelang, ressortübergreifende Forschungsarbeit zu organisieren, indem er als Multifunktionsträger im NS-Wissenschaftssystem den RFR auf der Ebene der Mittelinstanz mit verschiedenen Forschungskomplexen der Wehrmacht, des Staates und der Industrie verband. Auf diese Weise vermochte man, so die These, nicht nur effektive Wege der Forschungsorganisation zu beschreiten, sondern auch neue funktionierende kriegs- und rüstungsrelevante Technologien zu entwickeln. Abschließend wird kurz versucht zu zeigen, auf welche Weise die während des Zweiten Weltkrieges gesammelten Erfahrungen auf dem Gebiet der Radarforschung in die Bundesrepublik hineinreichten.

### **Der Reichsforschungsrat**

Nach mehr oder weniger Erfolg versprechenden Neuordnungsbemühungen innerhalb der nationalsozialistischen Wissenschaftspolitik, die sich schließlich in den systemimmanenten Machtkämpfen rivalisierender Interessengruppen verloren, kam es vor dem Hintergrund des Vierjahresplanes am 16. März 1937 zur Gründung des RFR. Als Instrument der Interessenallianz aus Heereswaffenamt und Reichserziehungsministerium sollte der RFR die natur- und technikkwissenschaftliche Forschung auf die Ziele des Vierjahresplanes ausrichten, einheitlich zusammenfassen und planmäßig einsetzen. So fanden sich – aufbauend auf den staatlich sanktionierten Grundaxiomen der „Rohstoffautarkie“ und der „Wehrhaftmachung“ Deutschlands – die wichtigsten Schwerpunktbereiche des Vierjahresplanes wie z.B. Eisen und Stahl, Chemie, Forst- und Holzforschung, Landbau oder Nichteisenmetalle im RFR als eigenständige Fachsparten wieder, die in ihrer Ausrichtung an schon im Ersten Weltkrieg praktizierte Formen der Forschungsförderung erinnerten. An die Spitze dieser Fachsparten wurden meist anerkannte Wissenschaftler berufen, die für die Beurteilung und Vergabe von Forschungsaufträgen verantwortlich zeichneten.<sup>22</sup>

Zum Präsidenten des RFR wurde General Karl Becker ernannt, womit die schon seit Jahren bestehende enge Beziehung zwischen dem Reichser-

<sup>22</sup> Der Autor arbeitet gegenwärtig an einem Dissertationsvorhaben zum Reichsforschungsrat mit dem Titel: Von der Notgemeinschaft zum Reichsforschungsrat. Wissenschaftspolitik im Kontext von Autarkie, Aufrüstung und Krieg (erscheint voraussichtlich 2006).

ziehungsministerium und dem Heereswaffenamt offen zu tage trat. Der Selbstmord Beckers im April 1940 löste jedoch erneute wissenschaftspolitische Machtkämpfe aus, die auf eine Neuausrichtung der bestehenden Forschungsorganisation abzielten. Dabei stand der RFR im Mittelpunkt der Diskussionen. Diese sich über zwei Jahre hinziehenden Auseinandersetzungen mündeten schließlich in eine umfassende Reorganisation des RFR im Jahr 1942/43, denn auf Initiative des Munitionsministers, beauftragte Hitler am 9. Juni 1942 Hermann Göring mit der Bildung des „zweiten“ RFR.

Nach kontroversen Verhandlungen über die Aufgaben des neuen Gremiums verständigte man sich – entgegen der ursprünglich fixierten Zielsetzung – darauf, den RFR keinesfalls zur allumfassenden Zentralinstanz der staatlichen Forschung auszubauen. Da keines der an den Reorganisationsverhandlungen beteiligten Ressorts bereit war, sich einer solchen mit umfassenden Vollmachten ausgestatteten forschungspolitischen Zentrale unterzuordnen und somit seinen unabhängigen Status aufzugeben, kam dem RFR schließlich „nur“ die Aufgabe einer forschungspolitischen Koordinationsinstanz zu. So sollte er in erster Linie der finanziellen, materiellen sowie personellen Förderung der Forschung dienen. Darüber hinaus oblag ihm nun die Aufgabe, den Erfahrungsaustausch zwischen den forschungstreibenden bzw. den an den Ergebnissen der Forschung interessierten Ressorts zu gewährleisten. Daneben sollte er den von allen Seiten immer wieder geforderten Überblick über die Forschung sicherstellen und selbige auf kriegswichtige Fragestellungen bzw. Schwerpunkte ausrichten. Dem RFR lag somit zwar eine zentralistische Tendenz zugrunde, doch gehörte es nicht zu seiner Aufgabe, das „multiplexe System“<sup>23</sup> der NS-Forschungsförderung zusammenzufassen und an einer Stelle zu konzentrieren.

Die für unseren Zusammenhang wichtigsten Aufgaben des „zweiten“ RFR bestanden darin, die forschenden Stellen zu einem engeren Erfahrungsaustausch und damit zu stärkerer Kooperation zusammenzuführen sowie zu einer Art kriegswichtiger „Schwerpunktbildung“ innerhalb der Forschung zu gelangen. Den ersten und einen der wichtigsten Schwerpunkte überhaupt bildete dabei die Hochfrequenzforschung, die nunmehr über einen Bevollmächtigten in einem besonderen „Forschungsring“ im RFR zusammengefasst werden sollte.

## Die Entwicklung der Radar- bzw. Hochfrequenzforschung in Deutschland bis 1942

Nach ersten Erfolg versprechenden Versuchen um die Jahrhundertwende<sup>24</sup> dauerte es etwa dreißig Jahre, bis man sich intensiver mit dem Radarverfahren

<sup>23</sup> Maier (wie Anm. 10), S. 104.

<sup>24</sup> Bereits 1904 erfolgte eine Patentanmeldung von Ing. Christian Hülsmeier auf ein „Verfahren, um entfernte metallische Gegenstände (Schiffe, Züge od. dgl.) mittels elektr. Wellen einem Beobachter zu melden“. Vgl. Brandt, Leo: Rückblick auf die deutsche Radartechnologie.

und den ihm innewohnenden technischen Problemstellungen und Möglichkeiten auseinandersetzte.<sup>25</sup> Neben Frankreich<sup>26</sup> und England, kam es vor allem in Deutschland zu einer Ausweitung der Forschungsaktivitäten auf diesem Gebiet. So begann die Nachrichtenmittel-Versuchsanstalt der Reichsmarine 1933 mit grundlegenden Untersuchungen, denen eindeutig militärische Zielsetzungen zu Grunde lagen. Nachdem Verhandlungen mit der Firma Telefunken scheiterten, entschloss sich die Marine 1934, die Firma GEMA<sup>27</sup> mit der Entwicklung und Fertigung von Funkmess- bzw. Radargeräten zu betrauen.<sup>28</sup> Während die GEMA bereits 1935 ein auf einer 50- bzw. 80-Zentimeterwelle wirkendes Schiffssuchgerät (Seetakt-Gerät zum Einbau auf Schiffen) entwickelte, gelang es ihr bis 1938 zudem, das auf einer Wellenlänge von 2,4 m arbeitende Warngerät Freya in Serie zu fertigen, das Flugzeuge in einer Entfernung von bis zu 120 km anzeigte und sich langfristig zum Standardortungsgerät der Luftwaffe entwickeln sollte.<sup>29</sup>

Parallel dazu arbeitete die Firma Telefunken im Auftrag der Luftwaffe an einem Flakschieß- bzw. Funkmessgerät, bei dem Richtung, Entfernung und Höhe zu einem Ziel gemessen wurden.<sup>30</sup> Dieses auf einer Wellenlänge von 50 cm arbeitende Würzburg-Gerät ging 1940 in die Produktion, so dass Deutschland zum Beginn des Krieges über drei einsatzbereite und effiziente Radargeräte verfügte.<sup>31</sup> Zwar war man sich darüber im Klaren, dass mit kleineren Wellenlängen bessere Möglichkeiten der Ortung insbesondere kleine-

nik, in: ders.: *Forschen und Gestalten. Reden und Aufsätze 1930-1962*, Köln, Opladen 1962, S. 53-79, hier S. 54.

25 Vgl. Kern, Ulrich: *Die Entstehung des Radarverfahrens. Zur Geschichte der Radartechnik bis 1945*. Phil. Diss., Stuttgart 1984, S. 106-122.

26 So zum Beispiel Versuche der französischen Marine auf dem Passagierschiff „Normandie“ mit einem auf einer 16cm-Wellenlänge arbeitenden Gerät, mit dem Eisberge festgestellt werden sollten. Vgl. Gießler, D.: *Geschichtliche Entwicklung von Radar*, in: *Kleines Radar-Handbuch. Einführung in das elementare Radarwissen* (Ausschuss für Funkortung, Sonderheft), Dortmund 1958, S. 9-26, hier S. 12.

27 Zur GEMA (Gesellschaft für elektro-akustische und mechanische Apparate) vgl. von Kroge, Harry: *GEMA – Berlin. Geburtsstätte der deutschen aktiven Wasserschall- und Funkortungstechnik*, Hamburg 1998.

28 Hierin lag ein wesentlicher Grund für die insgesamt rückständige Entwicklung der deutschen Radartechnik, da sich die Marine für eine neu gegründete Firma entschied, womit man auf das Fachwissen der seit mehreren Jahrzehnten existierenden deutschen Funkindustrie verzichtete. Brandt (wie Anm. 24), S. 55; Kern (wie Anm. 25), S. 110f.; Reuter, Frank: *Funkmeß. Die Entwicklung und der Einsatz des RADAR-Verfahrens in Deutschland bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges*, Opladen 1971, S. 20.

29 Vgl. Kern (wie Anm. 25), S. 122-125.

30 Vgl. Brandt (wie Anm. 24), S. 56f.; Kern (wie Anm. 25), S. 129-131.

31 Gleichwohl ergab sich vor allem bei der Marine das Problem, dass man mit den Seetakt-Geräten der GEMA lange auf dem Stand von 1939 stehen blieb, da die Produktionskapazitäten der GEMA, die auch die Freya-Geräte für die Luftwaffe liefern musste, nur sehr begrenzt waren. So erhielten die U-Boote zunächst keine Radargeräte. Wie Kern festhielt, bestand auf dem Gebiet der Seortung (gegen Flugzeuge und Schiffe) „hier kein Spielraum mehr“. Vgl. Kern (wie Anm. 25), S. 126-128.

rer Objekte bestanden, doch gelang dies offenbar nur auf Kosten der Reichweite. Mit den Wellen von ca. 50 cm für das Würzburg-Gerät schien jedoch ein „befriedigender Kompromiss zwischen Reichweite und Auflösungsvermögen gefunden“, so dass der Übergang zu noch kürzeren und daher besser auflösenden Zentimeterwellen in Deutschland nicht für notwendig gehalten wurde.<sup>32</sup> Da selbst führende Vertreter der Industrie – wie etwa Wilhelm Runge von Telefunken – noch 1942 davon ausgingen, dass sich die Zentimeterwellen zu Radarzwecken nicht einsetzen ließen,<sup>33</sup> konzentrierte man sich nach dem Kriegsbeginn darauf, die bereits verfügbaren Geräte laufend zu verbessern und in großen Stückzahlen zu produzieren. Die Entscheidung, die Arbeiten auf dem Zentimeterwellengebiet weitgehend einzustellen, sollte sich jedoch langfristig als schwere Hypothek erweisen, denn der Vorsprung, den Deutschland auf dem Radar-Gebiet bis 1940 erreicht hatte, sollte dadurch bald verlorengehen.<sup>34</sup>

England begann im Jahr 1934 mit praktischen Arbeiten auf dem Radargebiet. Diese Bemühungen gingen aus dem „Sicherheitsbedürfnis hervor, bei einer möglichen militärischen Auseinandersetzung die britische Insel vor schweren Luftangriffen wirksam schützen zu können.“<sup>35</sup> Auf Vorschlag eines *Forschungskomitees für die Luftverteidigung* wurden zwischen 1936 und 1939 umfangreiche Sicherungsmaßnahmen ergriffen, die ihren sichtbarsten Ausdruck in der so genannten *Chain Home*, einer Kette von Radarstationen an der englischen Süd- und Ostküste zur Ortung von Flugzeugen, fand.<sup>36</sup> Gleichzeitig bemühte man sich intensiv darum, englische Schiffe und Flugzeuge mit Radargeräten auszustatten, wobei man sein besonderes Augenmerk – anders als in Deutschland – frühzeitig auf das Zentimeterwellengebiet richtete. Hatte man zu Beginn des Krieges zunächst noch auf Geräte der Wellenlänge von 1,5 m zurückgegriffen, gelang es bis 1942, Radargeräte zu entwickeln, die mit einer Wellenlänge von weniger als 10 cm arbeiteten. Dies bedeutete einen „Erdrutsch“ in der Radarentwicklung und markierte eine „Wende des Krieges“<sup>37</sup>, denn wie Kai Handel unlängst betonte, unterscheidet sich „in diesem Zentimeterwellen-Bereich ... die Rückstrahlfähigkeit

32 Handel (wie Anm. 21), S. 252; Kern (wie Anm. 25), S. 134f.; Brandt (wie Anm. 24), S. 56. Bley verwies darauf, dass man bei der Marine auf Röhren und Meter-Wellen zurückgriff, da sich kostenintensive Forschungen auf dem Zentimeterwellen-Gebiet, so etwa Arbeiten mit dem Magnetron, nicht zu lohnen schienen. Vgl. Bley, Curt: *Geheimnis Radar. Eine Geschichte der wissenschaftlichen Kriegführung*, Hamburg 1949, S. 6.

33 Vgl. Handel (wie Anm. 21), S. 254.

34 Zu den Arbeiten auf dem Radargebiet, die noch zu verschiedenen Sonderentwicklungen führten, vgl. Brandt (wie Anm. 24), S. 58-64; Reuter (wie Anm. 28), S. 23ff., 43ff.; Kern (wie Anm. 25), S. 122ff. Zu den Gründen für das Stocken der Arbeiten auf dem Zentimeterwellen-Gebiet vgl. Bley (wie Anm. 32), S. 6; Reuter (wie Anm. 28), S. 19, 30, 36; Brandt (wie Anm. 24), S. 56; Kern (wie Anm. 25), S. 121, 128f.

35 Reuter (wie Anm. 28), S. 37.

36 Vgl. ebd., S. 38; Handel (wie Anm. 21), S. 253.

37 Brandt (wie Anm. 24), S. 70.

von Wasser so sehr von derjenigen von Land und Gebäuden, dass auf dem Radargerät quasi eine Landkarte der Umgebung sichtbar wurde. Eingebaut in Flugzeuge wurde es möglich, im Dunkeln über Deutschland zu navigieren und gezielt Produktionsanlagen und Städte zu bombardieren, aber auch aufgetauchte U-Boote nachts zu orten und zu zerstören.<sup>38</sup> Hinzu kam, dass es den Briten im Februar 1942 gelang, in einem Kommandounternehmen Teile eines Würzburg-Gerätes zu erbeuten, womit sich für die deutsche Seite von nun an die permanente Gefahr einer gegnerischen Störung der eigenen Luftzielgeräte ergab.<sup>39</sup>

Als sich um die Jahreswende 1941/42 zudem die Schwächen der deutschen Luftabwehr (Luftangriffe auf das Ruhrgebiet)<sup>40</sup> immer deutlicher abzeichneten, sah man auf deutscher Seite Handlungsbedarf. So wurde der Luftwaffengeneral Wolfgang Martini im November 1941 zum Sonderbeauftragten für Funkmessgeräte ernannt, der sich nachdrücklich darum bemühte, die Vertreter aller an Radarfragen interessierten Stellen der Luftwaffe, der Marine und der Industrie in zahlreichen Konferenzen, so genannten Funkmessbesprechungen, zusammenzuführen. Noch im selben Jahr wurden für verschiedene Zweige der Luftfahrttechnik Entwicklungsgruppen in der Industrie gebildet, die von Fachingenieuren der einzelnen Firmen geleitet wurden. Die Leitung der Entwicklungsgruppe Funkmess wurde dem Chef der Geräteentwicklung bei Telefunken, Leo Brandt, übertragen.<sup>41</sup> In Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen, industriellen und militärischen Stellen wurden die Forschungs-, Entwicklungs- und Fertigungsaufgaben auf dem Radargebiet in einem von Brandt ausgearbeiteten Funkmessprogramm zusammengefasst. Darüber hinaus wurde eine so genannte *Rü-Funk-Aktion* durchgeführt, über die man in kurzer Zeit 1.500 Hochfrequenztechniker von der Front zurück-

38 Vgl. Handel (wie Anm. 21), S. 253.

39 Dazu und zu den Gegenmaßnahmen („Entstörprogramm“) vgl. Reuter (wie Anm. 28), S. 105-112. (Würzburg-Geräte waren die wichtigsten Ortungsanlagen bei Nachtjagd und Flakartillerie der Luftabwehr). Vgl. auch Cornwell, John: Forschen für den Führer. Deutsche Naturwissenschaftler und der Zweite Weltkrieg, Bergisch Gladbach 2004, S. 317; Boog, Horst: Der anglo-amerikanische strategische Luftkrieg über Europa und die deutsche Luftverteidigung, in: ders., Werner Rahn, Reinhard Stumpf u. Bernd Wegner: Der globale Krieg. Die Ausweitung zum Weltkrieg und der Wechsel der Initiative 1941-1943 (Das Deutsche Reich und der Zweite Weltkrieg, Bd. 6), Stuttgart 1990, S. 429-565, hier S. 556.

40 So flog die Royal Air Force allein vom Dezember 1941 bis Februar 1942 43 Nachtangriffe auf das Ruhrgebiet. Vgl. Friedrich, Jörg: Der Brand. Deutschland im Bombenkrieg 1940-1945, München 2002, S. 38; Boog (wie Anm. 39), S. 541f., 557.

41 Vgl. Reuter (wie Anm. 28), S. 48f., 194f.; Gießler, Helmuth: Lehren aus der Funkmessentwicklung, in: Soldat und Technik I, 1959, S. 21-24, hier S. 24; Brandt, Leo: Der Stand der deutschen Zentimeterwellen-Technik am Ende des zweiten Weltkrieges, in: ders.: Forschen und Gestalten. Reden und Aufsätze 1930-1962. Köln 1962, S. 80-112, hier S. 84f. Zur Biographie Brandts (geb. am 17.11.1908 in Bernburg/Anhalt, gest. 1971) vgl. Rusinek, Bernd-A.: Das Forschungszentrum. Eine Geschichte der KFA Jülich von ihrer Gründung bis 1980, Frankfurt 1996, S. 125-152.

holte.<sup>42</sup> Auf diese Weise wurde seit dem Frühjahr 1942 „die industrielle Basis“ geschaffen, um dem von England beschrittenen Weg auf dem Gebiet der Zentimeter-Technik „überhaupt folgen zu können.“<sup>43</sup>

Eine ähnliche Entwicklung bahnte sich nun auch auf dem Gebiet der Hochfrequenzforschung an, die über einen speziellen Bevollmächtigten im RFR koordiniert werden sollte.<sup>44</sup>

### **Der Bevollmächtigte für Hochfrequenzforschung des RFR**

In einer geheimen Besprechung am 20. Juli 1942 in Karinhall, in der Göring über den Stand der Tagjägerführung unterrichtet werden sollte, wurde u.a. auch „die Notwendigkeit der Zusammenfassung der Forschung auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik für die Zwecke der Luftwaffe“ erkannt. Diese Zusammenfassung sollte „eine den zwingenden Kriegserfordernissen entsprechende Verteilung der Forschungsaufgaben mit dem Ziel [ihrer] beschleunigten Durchführung ermöglichen.“ Auf diese Weise wollte man, so zumindest eine kurze Notiz über die Besprechung, die „vorhandene Unterlegenheit“ auf wichtigen Gebieten der Hochfrequenztechnik gegenüber England in angemessener Frist ausgleichen und langfristig „wieder in eine Überlegenheit“ umwandeln.<sup>45</sup>

Göring, der kurze Zeit vorher zum Präsidenten des „zweiten“ RFR ernannt worden war, legte daraufhin fest, einen Bevollmächtigten für das gesamte Feld der Hochfrequenzforschung im RFR zu bestellen, womit im RFR – gleichsam als „Experiment für analoge Fälle“<sup>46</sup> – erstmals ein Bevollmächtigter zur Steuerung eines speziellen kriegsrelevanten Forschungsbereichs berufen wurde.<sup>47</sup> Über ihn sollte eine Zusammenfassung aller Kräfte erreicht werden, mit dem Ziel, die Forschungsarbeiten auf dem Radargebiet zu intensivieren und sie den Kriegserfordernissen anzupassen. Zum BFH avancierte am 20. November 1942 Staatsrat Hans Plendl,<sup>48</sup> der bis dahin als Abteilungsleiter für Funkforschung an der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt und zudem als Gruppenleiter für flugtechnische Erprobung bei der Luftwaffen-Erprobungsstelle in Rechlin gewirkt hatte. Plendl galt als Fachmann auf dem Radargebiet, was auch für seinen Nachfolger Abraham Esau<sup>49</sup> galt, der am 2. Dezember 1943 die Stelle

42 Vgl. Brandt (wie Anm. 24), S. 69.

43 Reuter (wie Anm. 28), S. 49f.

44 Leo Brandt deutete an, dass dem BHF die Leitung der Hochfrequenzforschung oblag. Vgl. Brandt (wie Anm. 24), S. 69.

45 Vgl. BA-MA, RL 3, Nr. 56, Bl. 257-259.

46 So zumindest Göring im Hinblick auf die etwaige Berufung weiterer Bevollmächtigter im RFR. Vgl. ebd.

47 Vgl. ebd.

48 Zur Person Hans Plendl (geb. 6.12.1900 in München) vgl. Poggendorffs biographisch-literarisches Handwörterbuch, Bd. VI, S. 2031; Dieminger, W., Eckart, G. u. Rawer, K.: Hans Plendl zum 65. Geburtstag, in: Archiv der Elektrischen Übertragung 19, 1965, S. 636.

49 Zur Person Abraham Esaus (geb. am 7.6.1884 in Tiegenhagen in Westpreußen, gest. am 12.5.1955 in Düsseldorf) vgl. Hoffmann, Dieter u. Stutz, Rüdiger: Grenzgänger der Wissenschaft. Abraham Esau als Industriephysiker, Universitätsrektor und Forschungsmanager,

Plendl als BHF übernehmen sollte.<sup>50</sup> In der Ernennungsverfügung für den BFH hieß es, dass der Radarforschung für die Luft- und Küstenverteidigung im Westen eine besonders große Bedeutung zukäme, so dass hier eine Konzentration der Forschung notwendig erscheine. So kam dem BHF die Aufgabe zu, sich aus der „Fronterfahrung“ heraus ergebende Forschungsaufgaben zu erteilen und für deren schnelle Lösung zu sorgen. Zudem sollte er „Verbindung mit den Chefs des Nachrichtenverbindungswesens der Wehrmachtsteile“ halten und das Forschungsprogramm mit ihnen abstimmen. Schließlich oblag dem BHF die Aufgabe, „alle Hochfrequenzforschungsinstitute des Reiches und der Industrie“ in seine Arbeiten mit einzubeziehen, womit erstmals eine zentrale Koordinationsstelle für den Bereich der Radarforschung in Deutschland entstand.<sup>51</sup>

Die Berufung des BHF hatte zur Folge, dass sich verschiedene Instanzen um eine enge Verbindung zu seiner Dienststelle bemühten. So hatte Admiral Schmudt als Vertreter der Kriegsmarine bereits im November 1942 betont, die „dringendste Aufgabe“ des BFH bestehe darin, „die Beschleunigung und Erleichterung des Erfahrungsaustausches zwischen den einzelnen Forschern und den Forschungs- und Entwicklungsstellen zu ermöglichen“.<sup>52</sup> Einen Monat später brachte Munitionsminister Albert Speer zum Ausdruck, dass es notwendig sei, den BHF in die Nachrichtenmittelkommission des Reichsministeriums für Bewaffnung und Munition einzubinden. Um die Entwicklungsarbeiten auf dem Gesamtgebiet der Rüstung zu beschleunigen, hatte Speer verschiedene Entwicklungskommissionen gebildet, die sich aus Vertretern der drei Wehrmachtsteile, der Waffen-SS, der Industrie und der Wissenschaft zusammensetzten. Die Kommissionen hatten dafür zu sorgen, „dass bei der Neuentwicklung und Konstruktion von Kriegsgerät unnötige Doppelarbeit und [eine] Zersplitterung der Kräfte vermieden“ wurde. Die Arbeiten

in: Hoßfeld, Uwe, John, Jürgen, Lemuth, Oliver u. Stutz, Rüdiger (Hg.): „Kämpferische Wissenschaft“. Studien zur Universität Jena im Nationalsozialismus, Köln 2003, S. 136-179, hier S. 138ff.; Stutz, Rüdiger: Wissenschaft als „Dienst an Volk und Vaterland“. Die Rektoren der Universität Jena und das „Dritte Reich“, in: Gottwald, Herbert u. Steinbach, Matthias (Hg.): Zwischen Wissenschaft und Politik. Studien zur Jenaer Universitätsgeschichte im 20. Jahrhundert, Jena 2000, S. 123-154, hier S. 131ff.; Kern, Ulrich: Forschung und Präzisionsmessung. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt zwischen 1918 und 1948, Weinheim 1994, S. 259ff.; Grüttner, Michael: Biographisches Lexikon zur nationalsozialistischen Wissenschaftspolitik, Heidelberg 2004, S. 45.

50 Zu den möglichen Hintergründen für diesen Wechsel vgl. „Bevollmächtigter fuer Hochfrequenzforschung“, Report XXX-101 des Combined Intelligence Objectives Subcommittee (CIOS), London 1945?, S. 7f.

51 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 132 (unp.) – Verfügung Görings vom 20.11.1943 [lies 1942]. Vgl. auch BA-MA, RL 3, Nr. 56, Bl. 163f. – Dass Plendl seine Stellung als BHF auch mit einem Führungsanspruch verband, geht aus den von ihm im Mai 1943 vorgelegten Entwürfen für eine Satzung und Geschäftsführung der von ihm avisierten „Reichsstelle für Hochfrequenzforschung“ hervor, der die einzelnen Forschungsinstitute angegliedert werden sollten. Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 132 (unp.) – Plendl (BHF) am 5.5.1943 an Mentzel (RFR).

52 BA-MA, RL 3, Nr. 56, Bl. 145.

des BHF, so Speer, müssten daher nicht nur „in enger Verbindung mit der Nachrichtenmittelkommission erfolgen“, sondern dieser auch zu ihrem Mitglied ernannt werden, was kurze Zeit später auch geschah.<sup>53</sup>

Ähnlich wie Speer zeigte sich auch die Forschungsführung der Luftwaffe<sup>54</sup> um eine enge Verbindung zum RFR und seinem BFH bemüht. So brachte der Vorsitzende der Forschungsführung, Ludwig Prandtl, im Januar 1943 gegenüber Staatssekretär Milch zum Ausdruck, dass man zur Steuerung der Arbeiten auf dem Gebiet der Luftfahrtforschung für einzelne Fachgebiete spezielle Forschungsbeauftragte ausgewählt habe, welche die Arbeiten auf ihrem jeweiligen Gebiet eigenverantwortlich regeln könnten. Es sei daher wichtig, dafür Sorge zu tragen, dass die im Rahmen des RFR vorgesehene Ernennung von Bevollmächtigten für bestimmte Forschungszweige in Fühlungnahme mit der Forschungsführung der Luftwaffe erfolge. Da man Doppelarbeit und Kompetenzgerangel vermeiden müsse, habe man den BFH im RFR gebeten, im Rahmen der Forschungsführung der Luftwaffe gleichzeitig auch die Leitung der Forschungsgruppe Hochfrequenz und Akustik mit zu übernehmen.<sup>55</sup>

Die enge Verbindung des BHF zur Luftwaffe wurde auch dadurch unterstrichen, dass Milch im Rahmen einer Entwicklungsbesprechung im März 1943<sup>56</sup> festhielt, dass auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik ein Vorsprung des Gegners aufzuholen und es daher notwendig sei, „hierfür alle Kräfte zusammenzufassen.“ Daher wurde von Milch festgelegt, die Zusammenarbeit zwischen dem Technischen Amt des Reichsluftfahrtministeriums, den Erprobungsstellen, den Waffengenerälen, dem Chef des Nachrichtenverbindungswesens der Luftwaffe und der Dienststelle des BHF „möglichst eng zu gestalten.“<sup>57</sup> So avancierte der BHF schließlich auch zum Mitglied einer Funkmess-Kommission der Luftwaffe, die vom Chef des Nachrichtenverbindungs-

53 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 132 (unp.) – Speer am 21.12.1940 [lies 1942] an den Präsidenten des RFR; Ebd., Mentzel am 5.1.1943 an Speer. – Wie Speer darüber hinaus zum Ausdruck brachte, seien die Kommissionen nicht nur an der Erteilung von Entwicklungsaufträgen und der Erprobung beteiligt, sondern würden auch Vorschläge für die Typenbereinigung sowie die Zusammenlegung bzw. Einstellung von Entwicklungen unterbreiten. – Auch der Nachfolger Plendl, Abraham Esau, wurde in die Nachrichtenmittelkommission des Munitionsmaterialministeriums eingebunden. Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 133 (unp.) – Mentzel (RFR) am 18.12.1943 an Görmert (Stabsamt Görings). Auch nach der Zusammenfassung der gesamten Hochfrequenztechnik im Ministerium Speers im Frühjahr 1944 wurde der BHF in die Sonderkommission „Funkmesstechnik“ aufgenommen. Vgl. dazu BAB, R 26 III, Nr. 192 (unp.) – Rundschreiben des Vorsitzenden der Sonderkommission Funkmesstechnik, Karl Rottgardt, vom 29.3.1944. Vgl. auch Reuter (wie Anm. 28), S. 195f.

54 Zur Forschungsführung der Luftwaffe vgl. Trischler, Helmuth: Luft- und Raumfahrtforschung in Deutschland 1900-1970. Politische Geschichte einer Wissenschaft, Frankfurt a.M. 1992, S. 245-261.

55 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 7, Bl. 1-5.

56 Gegenstand der Besprechung war das von Plendl ausgearbeitete „Y-Verfahren“, ein Navigationsverfahren für die Nachtjagd. Vgl. BA-MA, RL 3, Nr. 42, Bl. 171-173.

57 Vgl. BA-MA, RL 3, Nr. 42, Bl. 173R.

wesens der Luftwaffe, General Martini, geleitet wurde und neben der Aufgaben- und Schwerpunktsetzung für die Festlegung von Dringlichkeitsstufen bei der Projektvergabe verantwortlich zeichnete.<sup>58</sup>

War der BFH somit von Beginn an in die wichtigsten Entscheidungsgremien auf dem Funkmessgebiet eingebunden, wurden diese Kooperationsverhältnisse 1943 durch seine Aufnahme in den Wissenschaftlichen Führungsstab der Kriegsmarine abgerundet, womit die für die Forschung und Entwicklung auf dem Radargebiet maßgeblichen Instanzen in Deutschland zumindest formell verbunden waren.<sup>59</sup> Dass diese Kooperationsverhältnisse nicht nur auf dem Papier bestanden, wurde bspw. in den Entwicklungsbesprechungen des Generalflugzeugmeisters deutlich, an denen der BHF oder einer seiner Vertreter regelmäßig teilnahmen und in denen ihm verschiedene Aufträge erteilt wurden, die auf die „forschungsseitige“ Unterstützung diverser kriegsrelevanter Problemstellungen hinausliefen.<sup>60</sup> Die Verbindung des BHF zu den Wehrmachtteilen wurde schließlich auch dadurch unterstrichen, dass seine Arbeiten vom RFR, dem Reichsluftfahrtministerium und zunächst von der Fördergemeinschaft der Industrie finanziert wurden,<sup>61</sup> bevor an die Stelle letzterer im Herbst 1944 schließlich die Kriegsmarine trat.<sup>62</sup> Plendl zeigte sich von Beginn an bemüht, ein umfassendes Forschungsprogramm<sup>63</sup> aufzustellen und sich gleichzeitig

58 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 132 (unp.) – Görnert am 7.7.1943 an Mentzel

59 Vgl. Reuter (wie Anm. 28), S. 159, 194. Zur Zusammensetzung des WFM im September 1944 vgl. Maier, Helmut: *Forschung als Waffe* (erscheint Göttingen 2005).

60 Vgl. BA-MA, RL 3, Nr. 42, Bl. 112-115 (Entwicklungsbesprechung betr. Nachtjagd am 31.8.1943, hier die Besprechungspunkte betr. „Funkmess- und Funkgerät“: 1. „Lichtenstein SN 2 und Weitwinkelantenne“, 2. „Pauke A“ (Nachtjagdantennen), 10. „Panorama“, 11. „Berlin und Rotterdam“-Geräte, 16. „FuG 15“). Vgl. die Aufgaben für BHF („Y-Nachtjagdgeräte“, Kommandoübertragungsanlage „Uhu“, Rundumsuchgeräte, Störfreieung der Würzburg-Gerät“) in BAB, R 26 III, Nr. 133 (unp.) – Milch am 13.8.1943 u.a. an Plendl.

61 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 744a (unp.) – RdL u. ObdL am 9.8.1943 an Prof. Dr. Gladenbeck (AEG-Direktion, Berlin) betr. Richtlinien über die Bereitstellung von Mitteln für den BHF und deren Verwendung.

62 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 133 (unp.) – Entwurf einer Neufassung der Richtlinien über die Bereitstellung und Verwendung von Mitteln für den BHF vom 16.8.1944; ebd., Mentzel am 8.11.1944 an den RdL u. ObdL (Wirtschaftsamt, Ministerialdirektor Cejka). – Bereits im April 1943 sprach sich der Leiter des Geschäftsführenden Beirats im RFR, Rudolf Mentzel, sogar dafür aus, den BHF neben dem Munitionsministerium auch in das OKW (persönlicher Stab Keitels) einzugliedern. Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 132 (unp.) – Mentzel am 9.4.1943 an Ministerialrat Görnert (Stabsamt des Reichsmarschalls). Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 133 (unp.) – Vermerk des RdL vom 20.9.1944 über eine Besprechung vom 15.6.1944 in Berlin.

63 Zum Arbeitsprogramm des BHF („Verhinderung feindlicher Einflüge“ bei Tag und Nacht, „Angriff von Vernichtungszielen und Terrorangriff mit gezieltem Bombenabwurf ohne Erdsicht durch störsichere Hochfrequenz-Führungs-Verfahren, die künftig auch für Tiefflug (Jabo) brauchbar sein müssen“, „Bekämpfung feindlicher Schiffe durch sicheres Auffinden und genaues Annessen; Angriff mit funkgesteuerten Waffen“) vgl. BAB, R 26 III, Nr. 132 (unp.) – Mentzel am 9.4.1943 an Görnert (Anlage 2).

einen Überblick über die Lage auf dem Gebiet der Hochfrequenzforschung zu verschaffen.<sup>64</sup> Dabei bot sich ihm anfangs ein eher trostloses Bild. So hielt er in einem Rechenschaftsbericht Ende 1943<sup>65</sup> fest, dass die deutsche Forschungskapazität bei seiner Amtsübernahme der der Alliierten „etwa im Verhältnis von 1:10 unterlegen und außerdem noch auf rd. 100 verschiedene“ Laboratorien aufgeteilt gewesen sei. Diese „Zersplitterung“ und der „Mangel an Fachpersonal“ habe zur Folge gehabt, dass die meisten Institute die „Probleme der Funktechnik in der Kriegsführung“ nur sehr unzureichend hätten bearbeiten können. Zudem seien die Aufträge der verschiedenen „Bedarfsstellen“ ohne gegenseitige Abstimmung erteilt worden, woraus sich erhebliche Doppelarbeit ergeben habe.

Als eine seiner ersten Aufgaben habe es Plendl daher betrachtet, die finanziellen, institutionellen (Neubauten, Verlagerungen auf Grund von Luftangriffen), personellen (Ermittlung und Verteilung von Fachleuten für Rü-Funk-Aktion, Intensivierung der Nachwuchsausbildung auf dem Gebiet der Hochfrequenzforschung) und apparativen (Laboreinrichtungen, Funk- und Messgeräte, Flug- und Kraftfahrzeuge) Rahmenbedingungen sicherzustellen, um die Forschungsarbeiten wirksam und gezielt in Angriff nehmen zu können.<sup>66</sup> Zur Steuerung der Forschung rief er verschiedene Arbeitskreise ins Leben, die sich z.B. mit Fragen der Navigation<sup>67</sup>, der Akustik<sup>68</sup>, der Ortung<sup>69</sup>, der Fernlenktechnik<sup>70</sup>, der Funkmesstechnik<sup>71</sup> oder der Zentimeter-Mess-Technik<sup>72</sup> befassten und sich somit wichtigen Teilgebieten der Hochfrequenzforschung annahmen.<sup>73</sup> Wie Plendl ausführte, wurden als Arbeitskreisleiter „die fachlich und organisatorisch am besten geeignet“ erscheinenden Personen eingesetzt. Dies hatte zur Folge, dass sich die Kooperationsverhältnisse und Querverbände des BHF nun auch zur Industrie ausdehnten, denn einigen seiner Arbeitskreise

64 Vgl. BA-MA, RL 3, Nr. 56, Bl. 144-151, 163f, 254, 273. Vgl. auch BAB, R 26 III, Nr. 437c, Bl. 461-468.

65 Vgl. BAB, NS 19, Nr. 2057, Bl. 4-13.

66 Vgl. ebd. – Unter Plendl und seinem Nachfolger Esau kam es offenbar zur Gründung von 13 Hochfrequenzforschungsinstituten. Vgl. „Bevollmächtigter fuer Hochfrequenzforschung“, CIOS-Report XXX-101, London 1945 ?, S. 4-7.

67 Vgl. bspw. DMM, ZLDI, UM-802-1 (Beiträge zur Theorie und Technik der Funknavigation, Teil I: Navigation mit Raumwellen. Vorträge der [ersten] BHF-Tagung Navigation am 23. u. 24. März 1944).

68 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 445, Bl. 56.

69 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 133 (unp.) – Vermerk des RdL vom 20.9.1944 über eine Besprechung vom 15.6.1944 in Berlin.

70 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 718 (unp.) – Plendl (BHF) am 19.11.1943 an Mentzel.

71 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 132 (unp.) – Der Leiter des Arbeitskreises Funkmesstechnik Rudolf Urtel am 29.10.1943 an Mentzel (Einladung zur ersten Tagung des Arbeitskreises Funkmess am 17.-19.11.1943 in Berlin-Wannsee).

72 Vgl. Brandt, Leo (Hg.): Sitzungsprotokolle der Arbeitsgemeinschaft Rotterdam. Ausschuss für Funkortung. Manuskript Düsseldorf 1954, Protokoll vom 22.10.1943, S. 81.

73 Vgl. „Bevollmächtigter fuer Hochfrequenzforschung“, Report XXX-101 des CIOS [London 1945?], S. 137.

standen auch Vertreter namhafter Unternehmen wie etwa der Firma Telefunken vor.<sup>74</sup> Die Arbeitskreisleiter hatten die Aufgabe, die Forschungsarbeiten aufeinander abzustimmen, um unnötige Doppelarbeit zu vermeiden. Etwa vierteljährlich wurden Arbeitskreis-Tagungen abgehalten, in denen das jeweils in Betracht kommende Forschungsprogramm besprochen wurde „mit dem Ziel“, so Plendl, „Erfahrungen auszutauschen, gegenseitige Anregungen zu geben und neue Wege [und Aufgaben] aufzuzeigen.“<sup>75</sup> Beispielhaft dafür war die Tagung des Arbeitskreises „Navigation“ im März 1944.<sup>76</sup>

An der Tagung nahmen Vertreter der Marine, der Luftwaffe und des Heeres teil, die nicht nur über den jeweiligen Stand der Navigations-, Peil- und Funkortungsverfahren bei den drei Wehrmachtteilen berichteten, sondern auch Forderungen und Wünsche an die Forschung formulierten.<sup>77</sup> Darüber hinaus nahmen auch Vertreter der Reichspost<sup>78</sup>, der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt und des Rüstungsministeriums teil, die über neueste Entwicklungen auf dem Navigationsgebiet referierten. So berichtete z.B. der Vertreter der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, dass es in Kooperation mit Industrie und BHF gelungen sei, ein Gerät zur „bordautonomen Navigation“ zu entwickeln, das in der Lage sei, automatisch den jeweiligen Standort des Flugzeuges im Fluge anzuzeigen (Koppelkarte).<sup>79</sup> Besondere Bedeutung gewannen die Ausführungen des Leiters der Arbeitskommission Bodenbetrachtungsgeräte der Sonderkommission Funkmesstechnik des Rüstungsministeriums, der über die Möglichkeiten der Navigation mit Rückstrahlortung auf dem Zentimeterwellengebiet referierte und ebenfalls Wünsche an die Forschung benannte.<sup>80</sup>

74 So z.B. der Leiter des Arbeitskreises Fernlenktechnik Dr. Wilhelm T. Runge, der gleichzeitig als Leiter der Hochfrequenzlaboratorien bei Telefunken wirkte. Gleiches galt für den Leiter des Arbeitskreises Funkmesstechnik Rudolf Urteil, der ebenfalls bei der Firma Telefunken beschäftigt war. Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 718 (unp.) – Plendl (BHF) am 19.11.1943 an Mentzel; ebd., Esau (BHF) am 6.4.1944 an Mentzel; Brandt (wie Anm. 72), Protokoll vom 23.2.1943, S. 11; Handel (wie Anm. 21), S. 254.

75 BAB, NS 19, Nr. 2057, Bl. 6.

76 DMM, ZLDI, UM-802-1 und 802-2: (Beiträge zur Theorie und Technik der Funknavigation, Teil I: Navigation mit Raumwellen und Teil II: Navigation mit Bodenwellen. Vorträge der [ersten] BHF-Tagung Navigation am 23. und 24. März 1944), Einleitender Vortrag des Leiters des Arbeitskreises Navigation, Paul Freiherr von Handel.

77 Vgl. ebd., Referat v. Hans Schellhoss: „Die Funkortung beim Heer“ (u.a. Nachrichtenaufklärung, artilleristische Vermessung, Feindortung); Referat v. Hermann Janssen: „Empfangs- und Peilanlagen mit gebündelter Charakteristik“ (Entwicklung von Peilanlagen mit Richtantennensystemen); Referat v. Maximilian Waechter: „Über einige Funkpeilverfahren bei der Kriegsmarine“; Referat v. Werner Bertram: „Fragen der Entwicklung an die Forschung.“ (Stand der Funknavigation im Einsatz bei der eigenen und der gegnerischen Luftwaffe).

78 Vgl. ebd., Referat des Abteilungspräsidenten des Reichspostzentralamtes Dr. Vilbig zum Ortungsverfahren Speyer. Zum Verfahren Speyer vgl. auch Trenkle, Fritz: Die deutschen Funkführungsverfahren bis 1945, Heidelberg 1987, S. 82.

79 Vgl. DMM, ZLDI, UM-802-2, Referat von K. Ramsayer: „Die automatische Koppelkarte“. Zu diesem Projekt vgl. auch Trenkle (wie Anm. 78), S. 114f.

80 Vgl. DMM, ZLDI, UM-802-2, Referat von Paul Kotowski (Leiter der Arbeitskommission „Bodenbetrachtungstechnik“): „Überlegungen über die Möglichkeiten der Navigation mit

Insbesondere der letztere Aspekt macht zweierlei deutlich: Zum einen, dass der BHF und seine Arbeitskreise eng mit allen maßgeblichen Instanzen der Radarforschung und -entwicklung auch auf der reinen Projektebene verbunden waren und in engem Erfahrungsaustausch standen, zum anderen, dass der BHF als eine maßgebliche Koordinationsinstanz für die Forschung auf dem Hochfrequenzgebiet angesehen wurde. Dies spiegelte sich schließlich darin wider, dass vom BHF zwischen April 1943 und Februar 1945 knapp 540 Forschungsaufträge vergeben wurden, die fast durchweg die höchsten Dringlichkeitsstufen erhielten und außer an staatliche und militärische auch an industrielle Forschungseinrichtungen wie etwa Telefunken, Siemens, die GEMA oder die AEG vergeben wurden.<sup>81</sup>

Es ist nicht möglich, in diesem Rahmen auf die vielfältigen vom BHF geförderten Forschungsarbeiten einzugehen. Daher seien an dieser Stelle nur einige wenige genannt, die aber wesentliche Schwerpunkte der Hochfrequenzforschung markierten. Dazu gehörten zunächst Arbeiten auf dem Gebiet der Störfreiung („Entdüpelung“) der deutschen Funkmess- bzw. Luftwarngeräte, die innerhalb kurzer Zeit zu ersten „truppenbrauchbaren“ und zum Teil erfolgreichen Verfahren führten.<sup>82</sup> Einen weiteren Schwerpunkt bildete

Rückstrahlortung (bisherige Erfahrungen und Aufgaben für die Forschung).“ Dieses Referat hielt Kotowski, ebenfalls Mitarbeiter der Firma Telefunken, in ähnlicher Form am 5.4.1944 auf der Sitzung der Arbeitsgemeinschaft „Rotterdam“. Vgl. Brandt (wie Anm. 72), Protokoll vom 5.4.1944, S. 131-139. Der Hinweis auf Kotowskis Stellung als Leiter der Arbeitskommission D „Bodenbetrachtungstechnik“ innerhalb der Sonderkommission für „Funkmesstechnik“ findet sich in BAB, R 26 III, Nr. 192 (unp.) – Rundschreiben des Vorsitzenden der Sonderkommission Funkmesstechnik des RMRuK, Karl Rottgardt, vom 29.3.1944 betr. Gliederung der Sonderkommission Funkmesstechnik.

- 81 Ein vollständiger Überblick über alle Forschungsaufträge des BHF vom 3.4.1943 bis zum 17.2.1945 findet sich in „Bevollmächtigter fuer Hochfrequenzforschung“, Report XXX-101 des CIOS, London 1945 ?, S. 26-118. Vgl. weiterhin: „Research Work undertaken by the German Universities and Technical High Schools for the Bevollmächtigter fuer Hochfrequenztechnik; Independent Research on Associated Subjects“, Report XXXI-2 des CIOS, London 1946, S. 4-80; „Institute of the Bevollmächtigter fuer Hochfrequenz-Forschung“, Report XXXI-37 des CIOS, London 1945, S. 8-214.
- 82 Beim Luftangriff auf Hamburg am 25.7.1943 legten Millionen von den Briten abgeworfene Aluminiumstreifen, so genannte „Düppel“, die gesamte deutsche Luftabwehr lahm. Am 27.7.1943 beauftragte Milch den BHF mit der „Störfreiung“ der Würzburg-Geräte. Innerhalb kurzer Zeit wurden zwei Verfahren entwickelt: Das auf dem Doppler-Effekt basierende Würzlaus-Verfahren und das die Propeller-Modulation nutzende Nürnberg-Verfahren. Zwar zeigten beide Verfahren in der Erprobung gute Ergebnisse, jedoch stellten sie langfristig nur unbefriedigende Behelfslösungen dar, denn sie brachten keine ausreichende Störfreiung. Gleichwohl boten sie wenigstens die Möglichkeit, Flugzeuge von den durch „Düppel“ hervorgerufenen Störzeichen zu unterscheiden. Wie Plendl Ende 1943 festhielt, sei es von September bis Dezember 1943 gelungen, 1.500 Frontgeräte mit dem „Nürnberg-Verfahren“ nachzurüsten und „brauchbare Erfolge“ zu erzielen. Von der Forschung angefangen über die Entwicklung und Erprobung bis zur Umrüstung der 1.500 Geräte habe man lediglich 4 Monate benötigt. Vgl. dazu Reuter (wie Anm. 28), S. 123ff, 130f, 138. Vgl. weiterhin BAB, NS 19, Nr. 2057, Bl. 11f.; BAB, R 26 III, Nr. 133 (unp.) – Staatssekretär der Luftfahrt und Generalinspekteur der Luftwaffe, Milch, am 13.8.1943

der Schutz der deutschen U-Boote gegen Funkmess-Ortung, also die Arbeiten am so genannten *schwarzen U-Boot*. Hier ging es vor allem darum, die Reflexionsfähigkeit der U-Boote für elektrische Wellen zu verringern, um auf diese Weise die Ortung durch gegnerische Bordsuchgeräte zu erschweren. Im Zuge dieser Untersuchungen wurde eine Drahtnetz-Anordnung – ein so genanntes „Netzhemd“ – erprobt, das eine „etwa 50-prozentige Reichweitenverminderung“ für die Erfassung vom Flugzeug aus ergab.<sup>83</sup> In diesen Bereich gehörten auch Untersuchungen über die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Erdboden sowie in See- und Süßwasser, um Unterlagen für Verfahren zu entwickeln, Störkörper wie Blindgänger oder Minen aufzufinden bzw. getauchte U-Boote zu orten.<sup>84</sup> Darüber hinaus erarbeitete man Grundlagen für neue Hochfrequenz-Verfahren für die Panzer-Bekämpfung aus der Luft mit dem Ziel, die Treffer-Genauigkeit zu erhöhen.<sup>85</sup> Weitere Projekte widmeten sich beispielsweise der Störsicherung von Funksprechgeräten,<sup>86</sup> dem Bau von Labormustern zur Untersuchung der Rückstrahleigenschaften von Flug-, Land- und Seezielen<sup>87</sup>, dem Problem des Funkfernlenkens von Flugkörpern über große Entfernungen auf Schiffe<sup>88</sup> oder etwa Untersuchungen zur Erhöhung der Sicherheit beim Fernlenkverfahren der V 2 gegen feindliche Störungen.<sup>89</sup> Die vom BHF geförderten Forschungsarbeiten erstreckten sich demnach auf die Interessen aller drei Wehrmachtsteile, wobei die Luftwaffe und die Marine naturgemäß den größten Anteil hatten.

Den wohl wichtigsten Sektor der vom BHF geförderten Arbeiten markierten jedoch die Untersuchungen auf dem Gebiet der Zentimeterwellen, auf die abschließend kurz eingegangen werden soll. Am 2. Februar 1943

u.a. an Plendl (BHF); BAB, R 26 III, Nr. 132 (unp.) – Plendl (BHF) am 11.9.1943 an Mentzel (RFR). Zum Projekt „Freylauss“ (Entdämpfung der Freya-Geräte) vgl. BAB, R 26 III, Nr. 29, Bl. 21.

83 Vgl. BAB, NS 19, Nr. 2057, Bl. 8f.; Reuter (wie Anm. 28), S. 168; Brandt (wie Anm. 41), S. 96. – An dem Projekt „Untersuchungen zur Herabsetzung der Reflexionsfähigkeit metallischer Körper unter besonderer Berücksichtigung der Schwärzung von U-Booten (Kennwort: Dunkelmann)“ arbeiteten bspw. H.G. Möller vom Institut für angewandte Physik der Universität Hamburg und Ludwig Wesch vom Institut für Weltpost- und Weltnachrichtenwesen der Universität Heidelberg. Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 266, Bl. 2. Vgl. auch Bevollmächtigter fuer Hochfrequenzforschung, Report XXX-101 des CIOS, London 1945, S. 33, 46; – Die Arbeiten am *schwarzen U-Boot* wurden später unter der Tarnbezeichnung „Schornsteinfeger“ fortgeführt. Vgl. dazu BA-MA, RH 8-1, Nr. 4483 u. Nr. 4485; BAB, R 26 III, Nr. 112, Bl. 88. Hier arbeitete der BHF eng mit der Kriegsmarine zusammen. Vgl. Bevollmächtigter fuer Hochfrequenzforschung, Report XXX-101 des CIOS, London 1945?, S. 47, 49-51, 54, 57, 59.

84 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 236, Bl. 2.

85 Vgl. BAB, NS 21, Nr. 2057, Bl. 9.

86 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 382.

87 Vgl. ebd. u. BAB, R 26 III, Nr. 6, Bl. 198.

88 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 382.

89 Vgl. BAB, R 26 III, Nr. 6, Bl. 210; BAB, R 26 III, Nr. 29, Bl. 24. Zu den Funkmessgeräten zur Raketen-Steuerung vgl. auch Brandt (wie Anm. 24), S. 76ff.

hatte man aus einem über Rotterdam abgeschossenen englischen Bomber ein Radargerät geborgen, das den Deutschen ihren Rückstand auf dem Zentimeterwellen-Gebiet schlagartig bewusst machte. Die Untersuchung des geborgenen Gerätes ergab, dass es den Engländern gelungen war, Zentimeterwellen in der Radartechnik einzusetzen, denn dieses so genannte *Rotterdam-Gerät* (engl. *H2S*) arbeitete auf einer Wellenlänge von 9 cm. Da man dem auf deutscher Seite nichts entgegenzusetzen hatte, wurde noch im Februar 1943 eine nach dem Fundort des Gerätes benannte Arbeitsgemeinschaft *Rotterdam* gebildet und der Leitung Leo Brandts unterstellt.<sup>90</sup> Die Arbeitsgemeinschaft hatte die Aufgabe, die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu koordinieren<sup>91</sup> und die notwendigen Gegenmaßnahmen gegen das Verfahren Rotterdam schnellstmöglich einzuleiten.<sup>92</sup> Auch der BFH war in diese aus Vertretern der Wehrmacht, der Industrie, der Wissenschaft und des Staates bestehende Arbeitsgemeinschaft von Beginn an eingebunden.<sup>93</sup>

Eine der ersten Aufgaben der Arbeitsgemeinschaft bestand darin, sich einen Überblick über die Funktionsweise des englischen Radargerätes zu verschaffen. An diesen Arbeiten war der BHF direkt beteiligt. So wies Milch in einer Entwicklungsbesprechung an, „sämtliche aus Abschüssen“ anfallenden „Rotterdam-Teile“ dem BHF „für die Versuche mit Beutegeräten zuzustellen.“<sup>94</sup> Gleichzeitig bemühte man sich, schnellstmöglich sechs Rotterdam-Geräte nachzubauen, um damit Tests durchführen und geeignete Abwehrmaßnahmen entwickeln zu können. Bemerkenswert ist dabei, dass drei der ersten fünf Nachbau-Geräte dem BHF für ein umfangreiches Versuchsprogramm zur Verfügung gestellt wurden. Zwei der Geräte wurden in Flugzeuge eingebaut, um damit Stör- und Abhörmöglichkeiten des englischen Radargerätes zu untersuchen. Darüber hinaus wurden Versuche zur Ermittlung ihrer Reichweite durchgeführt. Neben gleichzeitigen Versuchen zur Erkennung von Flugzeugen unternahm man in Kooperation mit der Marine auch Untersuchungen zur Ortung kleinerer Schiffseinheiten.<sup>95</sup> Legten diese Arbeiten den Grundstein für verschiedene technische Neuentwicklungen wie etwa Störsender (z.B. Roderich)<sup>96</sup>, Warnempfänger oder Zielfluggeräte (z.B. Naxos Z),<sup>97</sup> so forcierte der BHF

90 Ein Hinweis auf Brandts Leitungsfunktion in der Arbeitsgemeinschaft Rotterdam findet sich in BAB, R 26 III, Nr. 192 (unp.) – Rundschreiben des Vorsitzenden der Sonderkommission Funkmesstechnik des RMRuK, Karl Rottgardt, vom 29.3.1944 betr. Gliederung der Sonderkommission Funkmesstechnik.

91 Vgl. Handel (wie Anm. 21), S. 255; Brandt (wie Anm. 24), S. 69ff.; Cornwell (wie Anm. 39), S. 321f.

92 Vgl. Brandt (wie Anm. 72), Protokoll vom 23.2.1943, S. 11.

93 Vgl. Reuter (wie Anm. 28), S. 114.

94 Vgl. BA-MA, RL 3, Nr. 42, Bl. 114 (Entwicklungsbesprechung vom 31.8.1943).

95 Vgl. Brandt (wie Anm. 72), Protokolle vom 23.7.1943, S. 58; 2.9.1943, S. 66; 14.12.1943, S. 89.

96 Vgl. ebd.; Brandt (wie Anm. 41), S. 92f.

97 Das Zielfluggerät Naxos Z ermöglichte es Jagdflugzeugen, einen mit einem *Rotterdam-Gerät* ortenden Gegner anzupeilen und anzugreifen. Zudem entwickelte man das Naxos

zudem die Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Zentimeterwellentechnik,<sup>98</sup> um auch die Entwicklung eigener dem *Rotterdam-Gerät* entsprechender Anlagen zu ermöglichen. Diese Forschungs- und Entwicklungsarbeiten mündeten in das so genannte *Berlin-Gerät*, das auf einer Wellenlänge von 9 cm arbeitete und vom BHF bis November 1943 federführend bearbeitet wurde, bevor die Betreuung dieses Gerätes auf das Technische Amt der Luftwaffe überging.<sup>99</sup>

Da sich das *Rotterdam-Gerät* als vorzügliches Bodenbetrachtungs- und Ortungsgerät erwies, bildeten die Arbeiten auf dem Gebiet der Tarnung ein wesentliches Aufgabengebiet des BHF innerhalb der Arbeitsgemeinschaft Rotterdam. Denn nach der Rekonstruktion des Gerätes zeigte sich, dass auf dem Sichtfeld der Rotterdam-Geräte jeder Übergang von Land zu Wasser sehr deutlich zu erkennen war.<sup>100</sup> Dabei wurde schnell deutlich, dass die markant sichtbaren Küstenlinien und Seen von den anglo-amerikanischen Luftverbänden zur Navigation über dem Reichsgebiet verwendet wurden. Aus diesem Grund zeigte man sich auf deutscher Seite nachdrücklich darum bemüht, neue Wege der Funkmesstäuschung zu beschreiten.

So bearbeitete der BHF verschiedene Verfahren, die sich etwa auf die Tarnung von Seen in der Umgebung Berlins erstreckten. Die Tarnung erfolgte mit aus Blech bestehenden Winkelgebilden, so genannten Tripelspiegeln, die auf Flößen und Holzgestellen auf der Wasseroberfläche ausgelegt wurden. Diese Spiegel erzeugten Scheinziele im Radarbild, so dass die Form der Seen bis zu einem gewissen Grad verändert werden konnte. Zwar wurden bis Ende 1943 nur einige wenige Seen im Südwesten Berlins auf diese Weise getarnt, doch selbst wenn es gelang, alle in der Umgebung Berlins liegenden Seen so zu verdecken, vermochte man es nicht, den Anflug auf die Reichshauptstadt zu verhindern. Denn, wie der BHF feststellte, wurde ein so großes Stadtgebiet auf dem Rotterdam-Gerät schon auf eine Entfernung von 80 km auf dem Anzeigeschirm sichtbar.

Ebenso zeigten elektrisch wirkende Scheinziele, wie Blechwände, feinmaschige Drahtnetze oder metallisierte Steinwände nur eine begrenzte Wirkung, so dass der BHF zu dem Ergebnis gelangte, dass ein Stadtgebiet wie

---

W als Bodenwarngerät und das Naxos U als Warnempfänger für den Einsatz auf U-Booten. Vgl. Reuter (wie Anm. 28), S. 115.

98 Vor allem unter Plendls Nachfolger Esau wurden die Arbeiten auf dem Gebiet der Zentimeterwellen forciert. Vgl. Bevollmächtigter fuer Hochfrequenzforschung, Report XXX-101 des CIOS, London 1945?, S. 8. Dies spiegelte sich vor allem in den zahlreichen Forschungsprojekten wider, die sich mit derartigen Problemstellungen auseinandersetzten. Vgl. ebd., S. 26-115.

99 Vgl. BAB, NS 19, Nr. 2057, Bl. 8. – Die 1944 auf der Basis des *Rotterdam-Gerätes* entworfenen Bodenbetrachtungsgeräte für Bomber (*Berlin-Geräte*) hatten für Deutschland keine praktische Bedeutung mehr, da deutsche Bomber für Fernflüge kaum noch zum Einsatz gelangten. Wichtig wurden sie jedoch für die Nachtjagd, denn das Berlin-Gerät wurde als Ersatz für das Lichtenstein SN 2 eingesetzt (Zentimeter-Bordgerät Berlin-N). Auch in der Marine fand das *Berlin-Gerät* Eingang, so z.B. als Berlin-U für U-Boote.

100 Vgl. Brandt (wie Anm. 24), S. 70.

Berlin mit den bestehenden Möglichkeiten durch kein Verfahren für das *Rotterdam-Gerät* „unsichtbar gemacht“ werden könne. Einzig die wirksame Störung der gegnerischen Radargeräte biete eine Möglichkeit des Schutzes. Der für solche Zwecke entwickelte Störsender Roderich war aber nur auf Entfernungen bis zu drei Kilometern wirksam. Wollte man Berlin auf diese Weise sichern, so wäre die gesamte Umgebung der Stadt in einem Radius von 60 km (Reichweite des *Rotterdam-Gerätes*) mit etwa 7.500 Sendern zu überdecken, was jedoch auf Grund der beschränkten Produktionskapazitäten der deutschen Röhrenindustrie von vornherein aussichtslos war und sich angesichts des Kriegsverlaufs ohnehin nur sehr unzureichend verwirklichen ließ.<sup>101</sup>

Auf die Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaft *Rotterdam* im Allgemeinen und die des BHF im besonderen kann an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden, doch kann insgesamt festgehalten werden, dass der BFH von Beginn an in die Tätigkeit dieser Arbeitsgemeinschaft eingebunden war, die eine „effektive Forschungsorganisation“ darstellte, dem ungehinderten Problem- und Wissenstransfer zwischen den an ihr beteiligten Ressorts diene und in einigen Teilbereichen „beachtliche wissenschaftliche Erfolge aufzuweisen hatte.“<sup>102</sup>

### Nachkriegskarrieren

„Der Ingenieur ging aus dem Zweiten Weltkrieg als Sieger der Niederlage hervor, und er profitierte von Zerstörung und Aufbau gleichermaßen; er konnte in seinem Beruf fast so weiterleben, als habe es den 8. Mai 1945 nie gegeben – es sei denn, er wurde nach dem Zusammenbruch des Dritten Reiches zur Kriegsbeute der Alliierten.“<sup>103</sup> Dies schien auf den ehemaligen Leiter der Arbeitsgemeinschaft *Rotterdam* Leo Brandt ganz besonders zutreffen, denn er avancierte in den Nachkriegsjahren zum maßgeblichen Wissenschaftspolitiker in Nordrhein-Westfalen.<sup>104</sup> Bereits 1949 ins Verkehrsministerium von NRW berufen, entfaltete er weitreichende Aktivitäten, die sich u.a. auf die Elektrifizierung der Bundesbahn, den Binnenschiffsverkehr und die zivile Luftfahrt erstreckten. Während er im Bereich der Binnenschifffahrt, auf seine Erfahrungen im Zweiten Weltkrieg zurückgreifend, das Radarwesen einführte, was etwa „die Nachtfahrt auf dem Rhein und dem westdeutschen Fluss- und Kanalnetz“ ermöglichte,<sup>105</sup> erblickte Brandt ebenso zukunftssträchtige Entwicklungsaussichten im Luftverkehr. So erfolgte auf seine maßgebliche Initiative 1950 die Neugründung der Deutschen Versuchsanstalt für

101 Vgl. dazu Reuter (wie Anm. 28), S. 115f.; BAB, NS 21, Nr. 2057, Bl. 20-22; Brandt (wie Anm. 72), Protokolle vom 2.9.1943, S. 66, 71-73; 5.4.1944, S. 138; 1.9.1944, S. 54ff.

102 Handel (wie Anm. 21), S. 270.

103 Rusinek (wie Anm. 41), S. 130.

104 Vgl. zur Tätigkeit des „Forschungspolitikers“ Brandt vgl. ebd., S. 140-152.

105 Dies geschah freilich erst, als es der Bundesrepublik 1950 von den Siegermächten gestattet worden war, Radargeräte zu importieren. Vgl. ebd., S. 139.

Luftfahrt, für deren Leitung er keinen geringeren als den ehemaligen stellvertretenden Leiter der Forschungsführung des Reichsluftfahrtministeriums Friedrich Seewald gewann. Darüber hinaus beabsichtigte Brandt, „auch wieder an die deutsche Raketentechnik an[zu]knüpfen, an deren Entwicklung er während des Krieges beteiligt gewesen war.“ So ließ er es sich als Schirmherr der Düsseldorfer Ausstellung *Raketen im Weltall* von 1953 nicht nehmen, der Öffentlichkeit ein Original der V 2 sowie Reste einer V 1 als „Beispiel deutscher Technikkompetenz“ zu präsentieren.<sup>106</sup> Der sozialdemokratische Fortschrittstrommler versuchte mit derartigen Schritten besonders eindringlich davor zu warnen, dass die deutsche Forschung am Vorabend des Weltraumfluges den internationalen Anschluss nicht verpassen dürfe.<sup>107</sup>

Als maßgebend erwiesen sich dabei Brandts Erfahrungen als Wissenschaftsorganisator während des Zweiten Weltkrieges, den er als „Motor von Forschung und Entwicklung“ kennengelernt hatte. Daher zeigte er sich bemüht, die Dynamik des Forschungsbetriebes „in die Zeit des Friedens“ hinüberzuretten und für friedliche Zwecke nutzbar zu machen.<sup>108</sup> Ebenso prägend wirkte auf Brandt auch die traumatische Rückstandserfahrung des Krieges, die beispielsweise den Grund für die Schaffung der Arbeitsgemeinschaft *Rotterdam* gebildet hatte, d.h. die Notwendigkeit, „den meilenweiten technischen Vorsprung eines anderen Landes so rasch wie möglich einzuholen.“<sup>109</sup> Diese spezifische Kriegserfahrung des Rückstandes sollte schließlich auch die wesentliche Triebfeder für seine Tätigkeit als Wissenschaftspolitiker in der jungen Bundesrepublik bilden.

So zählte Brandt offenbar zu den Initiatoren des im Jahr 1950 gegründeten Ausschusses für Funkortung, der sich darum bemühte, „die nötigen Vorarbeiten zu leisten“, um nach der Aufhebung der alliierten Verbote von Forschung, Entwicklung und Fertigung auf dem Gebiet der elektronischen Rückstrahlung „bald wieder mit eigenen praktischen Arbeiten beginnen zu können.“<sup>110</sup> Darüber hinaus hatte Brandt maßgeblichen Anteil an der Forschungsförderung des Landes Nordrhein-Westfalen, zu deren Zweck 1950 die Arbeitsgemeinschaft für Forschung (AGF) ins Leben gerufen wurde, die als wissenschaftspolitisches

106 Vgl. ebd., S. 130-140; Rusinek, Bernd-A.: Schwerte/Schneider: Die Karriere eines Spagatakteurs 1936-1995, in: König, Helmut (Hg.): Der Fall Schwerte im Kontext, Opladen 1998, S. 14-47, hier S. 46; ders., Forschungsskizze (unveröffl.). Ich danke Herrn Rusinek für eine Einsichtnahme in diese Forschungsskizze.

107 Vgl. Rusinek (wie Anm. 41), S. 140.

108 Vgl. Rusinek (wie Anm. 106), S. 46.

109 Vgl. Rusinek (wie Anm. 41), S. 129, 438.

110 Brandt, Leo: Vorwort, in: Kleines Radar-Handbuch. Einführung in das elementare Radarwissen. (Ausschuss für Funkortung, Sonderheft), Dortmund 1958, S. 7. – In diesem Handbuch wird neben einem Überblick über den Hochfrequenzkrieg von 1939 bis 1945 (ebd., S. 11-26) auch auf zahlreiche zivile Nutzenanwendungen des Radars verwiesen. Gleichwohl fehlt hier nicht der Hinweis auf den nach wie vor „großen Wert“ des Radars „für die Seekriegsführung“ (S. 63) und den Bereich der militärischen Luftfahrt (S. 76-78).

Beratungsgremium der Landesregierung, wie Rusinek zeigt, „als friedliche Fortsetzung der Arbeitsgemeinschaft Rotterdam angesehen werden“ konnte.<sup>111</sup> Auch die AGF charakterisierte „eine kalkulierte Wissenschaftspolitik der Rückstandsüberwindung. ... Nach Brandts Vorstellungen sollte die AGF eine Kopie der 1943 gebildeten Arbeitsgemeinschaft Rotterdam sein, eine friedliche Kriegsanstrengung mit dem Ziel, wissenschaftliche Dynamik, wie sie im Krieg entfesselt werden konnte, nun für den friedlichen Aufbau zu erzeugen. So griff man auf Wissenschaftler zurück, die sich in der NS-Zeit profiliert hatten: Es schien kaum andere zu geben; man handelte aus eingebildetem Sachzwang; die alten Netzwerke bestanden weiter.“<sup>112</sup>

Zu den Gründungsmitgliedern der AGF zählte auch der ehemalige BFH<sup>113</sup> Abraham Esau. Dieser hatte sich nach seiner Internierung und Entnazifizierung an Brandt gewandt, der ihm 1949 zunächst eine Honorarprofessur für Ultrakurzwellentechnik und Ultraschall an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in Aachen verschaffte.<sup>114</sup> Drei Jahre später avancierte Esau zum Leiter des neu errichteten Instituts für Hochfrequenztechnik an der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt in Mühlheim an der Ruhr.<sup>115</sup> Ähnlich wie Brandt knüpfte auch Esau an seine Kriegserfahrungen an, denn den Schwerpunkt seiner Forschungsarbeiten bildeten Untersuchungen auf dem Gebiet der Funkortung mit Zentimeterwellen – also der Radartechnik. Aufgrund alliierter Auflagen und Forschungsbeschränkungen sah sich Esau jedoch gezwungen, bei seinen Arbeiten auch Fragen der Ortung mittels Ultraschall zu berücksichtigen. Bei seinen Untersuchungen konnte er bereits frühzeitig auf ein englisches Radargerät zurückgreifen, das ihm über Brandt zur Verfügung gestellt worden war. Mit diesem Gerät führte Esau „als erster Wissenschaftler im zerstörten Nachkriegs-Deutschland Versuche zur Funkmess-technik durch“, die der Radartechnik zahlreiche Anwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten im zivilen Bereich eröffneten. Sie trugen dazu bei, dass die Bundesrepublik Deutschland „wissenschaftlich wie technologisch sehr schnell den Anschluss an die internationale Entwicklung finden konnte, nachdem die letzten Forschungs- und Entwicklungsbeschränkungen durch die Pariser Verträge aufgehoben worden waren.“<sup>116</sup>

111 Vgl. Rusinek (wie Anm. 41), S. 143-146, hier S. 146.

112 Vgl. ders., Forschungsskizze (wie Anm. 106) (unveröfftl.).

113 Der Vorgänger Esaus im Amt des BHF, Hans Plendl, ging nach dem Krieg in die USA, wo er sich fortan vor allem kristallphysikalischen Arbeiten widmete. Vgl. Dieminger/Eckart/Rawer (wie Anm. 48), S. 636.

114 Vgl. Hoffmann/Stutz (wie Anm. 49), S. 170.

115 Vgl. ebd., S. 171; Rusinek (wie Anm. 106), S. 45.

116 Hoffmann/Stutz (wie Anm. 49), S. 170f.

## Zusammenfassung

Zwar ist es nach wie vor kaum möglich, generalisierende Aussagen über die Organisation der Rüstungsforschung im NS-Staat zu treffen,<sup>117</sup> doch die in der Historiographie vorherrschende Auffassung einer ineffektiven Wissenschaftsorganisation im Nationalsozialismus muss zumindest für einige Technikfelder relativiert werden, ebenso wie die noch immer verbreitete Meinung, dem NS-Regime sei es nicht gelungen, die Forschung für die Zwecke des Krieges zu mobilisieren. Dieser zuletzt etwa für den Bereich der Metallforschung<sup>118</sup> oder den der V-2-Entwicklung<sup>119</sup> erbrachte Befund lässt sich auch für die Radar- bzw. Funkmesstechnik und hier vor allem den Betreuungsbereich des BFH zeigen.

Als Bevollmächtigter des RFR der BHF für die Förderung und Koordination eines ganz speziellen Forschungsgebietes verantwortlich. Er wurde in offensichtlicher Reaktion auf den Kriegsverlauf an einem Eck- und Brennpunkt der Wehr- und Rüstungsforschung angesetzt, um anstehende Problemlagen mittels kurzzeitiger Mobilisierung aller Ressourcen und Mittel zu lösen. Der BHF fügte sich somit in das von Helmut Maier definierte „System von Vorsitzern, Leitern, Bevollmächtigten, Obleuten und Beauftragten“, ein, denen analog zum Selbstverantwortungsprinzip in der Rüstungswirtschaft die Organisation“ der Rüstungsforschung oblag.<sup>120</sup> Die zentrale Stellung des BHF im Bereich der Hochfrequenzforschung wurde dadurch unterstrichen, dass er zum einen in die wichtigsten Koordinationsgremien auf dem Radar- bzw. Funkmessgebiet eingebunden war, zum anderen jedoch auch auf der reinen Projektebene mit den verschiedenen militärischen, staatlichen und industriellen Instanzen kooperierte, was an den Beispielen des Arbeitskreises Navigation des BHF und der Arbeitsgemeinschaft *Rotterdam* angedeutet wurde.

Über seine Einbindung in verschiedene problemorientierte Ausschüsse und Lenkungsgruppen verband der BFH den RFR mit den verschiedenen Komplexen der Rüstungsforschung. Er rief aber auch selbst zahlreiche eigene Arbeitskreise ins Leben, die sich speziellen kriegs- und rüstungsrelevanten Problemstellungen annahmen und ressortübergreifend besetzt waren. Über die interinstitutionelle Zusammensetzung dieser Arbeitskreise, die neben Wissenschaftlern auch Vertreter anderer staatlicher Ressorts, der Industrie oder militärischer Dienststellen umfassten, gelang es dem BHF nicht nur,

---

117 Vgl. Maier, Helmut: Einleitung, in: ders. (wie Anm. 6), S. 7-29, hier S. 25.

118 Vgl. Maier, Helmut: Ideologie, Rüstung und Ressourcen. Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung und die „Deutschen Metalle 1933-1945“, in: ders. (wie Anm. 6), S. 357-388.

119 Vgl. Pulla, Ralf: Über die strukturelle Bedeutung der Hochschule in der institutionalisierten Großraketenforschung und -entwicklung des Dritten Reiches, in: Dresdener Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften 25, 1998, S. 89-104.

120 Maier (wie Anm. 10), S. 112.

den Erfahrungsaustausch sowie Problem- und Wissenstransfer zwischen den interessierten Instanzen sicherzustellen, sondern in kooperativer Gemeinschaftsarbeit kriegsrelevante Problemstellungen gezielt in Angriff zu nehmen und zu lösen.

Am Beispiel der wissenschaftspolitischen Nachkriegstätigkeit des ehemaligen Leiters der Arbeitsgemeinschaft *Rotterdam* Leo Brandt lässt sich zeigen, wie weit die Erfahrungen aus dem Bereich Forschung und Entwicklung der Kriegszeit in die Bundesrepublik hineinreichten. Brandt, einer der maßgeblichsten Forschungspolitiker der 1950er und 1960er Jahre, war nachdrücklich darum bemüht, seine im Zweiten Weltkrieg gesammelten wissenschaftsorganisatorischen Erfahrungen für den Wiederaufbau der Bundesrepublik zu nutzen und dabei auch – wie etwa im Fall des ehemaligen BFH Abraham Esau – auf das leitende Forschungspersonal der Kriegszeit zurückzugreifen. Deutlich wurde dies am Beispiel der von Brandt initiierten Arbeitsgemeinschaft für Forschung, der neben Brandt auch Esau angehörte. Vor diesem Hintergrund lässt sich pointiert sagen, dass die Forschung der 1950er Jahre, soweit es sich um anwendungsbezogene natur- und technikkwissenschaftliche Forschung handelte, als „friedliche Kriegsanstrengung“<sup>121</sup> bewertet werden kann.

Anschrift des Verfassers: Sören Flachowsky, Waldstraße 29, D-14612 Falkensee.

---

121 Rusinek (wie Anm. 41), S. 150. Ich danke Herrn Rusinek für seine Anregungen im Hinblick auf die Person Brandts und dessen Forschungspolitik in der Nachkriegszeit.