



Stellungnahme zur
Forschungsanstalt der
Bundeswehr für Wasserschall und
Geophysik (FWG), Kiel

Wissenschaftspolitische Stellungnahme zur Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG), Kiel

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	5
A. Kenngrößen.....	7
B. Aufgaben	8
C. Forschung und wissenschaftsbasierte Dienstleistungen	9
D. Organisation und Ausstattung	11
E. Stellungnahme und Empfehlungen	12
Anlage: Bewertungsbericht zur Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG), Kiel (Drs. 8445-08)	17

Vorbemerkung

Die Bundesregierung hat den Wissenschaftsrat im Juni 2006 gebeten, nach Verabschiedung der übergreifenden Empfehlungen sowie von 13 Einzelstellungnahmen zu Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben alle noch nicht evaluierten Einrichtungen zu begutachten.

In seiner Sitzung am 7. Dezember 2006 hat der Ausschuss Ressortforschung des Wissenschaftsrates beschlossen, das Bewertungsverfahren zur Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG), Kiel, in der ersten Jahreshälfte 2008 durchzuführen, und eine entsprechende Bewertungsgruppe eingesetzt. In dieser Bewertungsgruppe haben auch Sachverständige mitgewirkt, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind. Ihnen ist der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet. Die Bewertungsgruppe hat die FWG vom 22. bis 23. April 2008 besucht und auf der Grundlage dieses Besuchs sowie der vom Institut vorgelegten Informationen den vorliegenden Bewertungsbericht vorbereitet.

Der Ausschuss Ressortforschung des Wissenschaftsrates hat auf der Grundlage dieses Bewertungsberichts am 6. und 7. Oktober 2008 den Entwurf der wissenschaftspolitischen Stellungnahme erarbeitet.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme am 6. November 2008 verabschiedet.

A. Kenngrößen

Die Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG), Kiel, ist eine wehrwissenschaftliche Dienststelle des Bundesamts für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB), Koblenz, und somit Teil der zivilen Bundeswehrverwaltung. Dem BWB obliegt die allgemeine Fachaufsicht über die FWG; die Aufsicht über Forschungs- und Entwicklungsaufgaben liegt beim Bundesministerium der Verteidigung (BMVg).

Die Wahl des Standortes Kiel für die 1964 gegründete „Ozeanographische Forschungsanstalt“ war aufgrund der dort angesiedelten Institute der Marine und der Meeresforschung naheliegend. Schrittweise übernahm diese Vorgängereinrichtung der FWG mehr Aufgaben im Bereich des Wasserschalls und erhielt daher 1971 ihre heutige Bezeichnung als „Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik“. Seit der Zusammenlegung der FWG mit der Fraunhofer-Gruppe für Hydroakustik und der Abteilung für Sonarsignalverarbeitung des Forschungsinstituts für Hochfrequenzphysik der Forschungsgemeinschaft für Angewandte Naturwissenschaften e.V. (FGAN) im Jahr 1993 ist die FWG die zentrale Forschungsanstalt der Deutschen Marine.

Gemäß einer Entscheidung des Bundesministers der Verteidigung vom 6. Juni 2008 wird die FWG demnächst mit der Wehrtechnischen Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen (WTD 71) in Eckernförde fusioniert werden. Die WTD 71 ist auf die Erprobung und Abnahme von Geräten, Systemen und Plattformen im Bereich der Marine ausgerichtet. Die technische Ausrichtung der WTD 71 ist der wissenschaftlichen Ausrichtung der FWG komplementär. In der neuen „Wehrtechnischen Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen, Maritime Technologie und Forschung“ (WTD 71) wird die jetzige FWG die Geschäftsbereiche „Forschung“ und „Wissenschaftliche Experimente und Datenanalyse“ bilden; ihr derzeit eigenständiger administrativer Bereich wird mit dem Ziel der Personaleinsparungen mit dem der jetzigen WTD 71 zusammengelegt. Der Standort Kiel und die dortige Infrastruktur bleiben für die FWG erhalten. Der in der neuen Struktur vorgesehene ständige Vertretung der Dienststellenleitung wird zugleich die Leitung der „Maritimen Forschung“ übertragen.

Im Haushaltsjahr 2007 verfügte die FWG über 18,2 Mio. Euro. Davon wurden ca. 9,2 Mio. Euro für Schiffseinsätze und knapp 5,3 Mio. Euro für Personalkosten aufgewen-

det. Sach- und Materialkosten betragen weitere ca. 1,3 Mio. Euro. Darüber hinaus hat die FWG zusätzliche BMVg-Mittel in Höhe von knapp 2,4 Mio. Euro für die Vergabe extramuraler FuE-Aufträge verausgabt. Die FWG hat in den Jahren 2004 bis 2007 keine Drittmittel eingeworben.

Zum 31.12.2007 verfügte das Institut über 108 grundfinanzierte Stellen, davon 41 für wissenschaftliches Personal. Neun der wissenschaftlichen Stellen waren unbesetzt, keine war befristet besetzt. 32 wissenschaftliche Beschäftigte waren Männer, zwei Frauen. Drei wissenschaftliche Mitarbeitende wurden mittels zusätzlicher BMVg-Mittel im Rahmen der extramuralen FuE-Projektvergabe an der FWG beschäftigt.

B. Aufgaben

Laut „Dienstanweisung für den Direktor der Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik“ vom 22. Januar 1999 ist die Aufgabe der FWG die Forschung *„auf dem Gebiet physikalischer Phänomene der Meere im Einsatzbereich der Deutschen Marine [...] Mit ihren Erkenntnissen schafft sie Grundlagen zur operationellen Beratung der Deutschen Marine“*. Die Dienstanweisung führt im Einzelnen insbesondere folgende Aufgaben an:

- *„Gewinnung, Aufbereitung und Bereitstellung von Originaldaten aus Seemessungen als Grundlage für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des BWB, für die operative Beratung der Marine sowie für den Forschungsbedarf der FWG.*
- *Realisierbarkeitsuntersuchungen neuer Verfahrenskonzepte für U-Jagd-, Minenjagd- und Torpedosonar.*
- *Entwicklung, Verifizierung und Validierung von Modellen zur Sonarleistungsprognose und -simulation.*
- *Akustische Grundlagenuntersuchungen zur Steigerung der Ortungsfähigkeit und Verminderung der Eigengefährdung von Schiffen und Booten.*
- *Untersuchungen der Wirkung von Vorgängen im Meeresinnern auf die unterseeische Ortung sowie der Wirkung von Umströmung und Nachströmung von Schiffen und U-Booten auf die Ortbarkeit.*
- *Untersuchung von Eigenschaften des Meeresbodens und der Meeresoberfläche für die Unterwasseraufklärung.*
- *Untersuchungen zur Fernerkundung des Seezustands und zur nicht-akustischen Detektion von Objekten unterhalb und oberhalb der Meeresoberfläche. [...]*

- *Planung, Vorbereitung, Koordinierung und Durchführung von Forschungseinsätzen mit dem Wehrforschungsschiff [...].“*

Der FWG obliegt gemäß Dienstanweisung auch der Transfer ihrer Forschungsergebnisse an die Marine durch Beratung und Einweisung auf internen Lehrgängen, Informationsveranstaltungen und Tagungen. Die Dienstanweisung fixiert zudem als Aufgabe der FWG, internationale und nationale wissenschaftliche Kooperationen nach Maßgabe bestehender Abkommen, Vereinbarungen und Verträge zu pflegen. Zusätzlich übernimmt die FWG Dienst- und Beratungsleistungen für das BMVg, Dritte und die Öffentlichkeit. Außerdem ist die FWG im Auftrag des BMVg für die Vergabe und wissenschaftliche Begleitung von extramural zu bearbeitenden FuE-Vorhaben in den Bereichen „Sonartechnik, marinespezifische Sensorik und maritime Umwelt“ sowie „Signaturen“ zuständig.

C. Forschung und wissenschaftsbasierte Dienstleistungen

Die FWG erbringt eigene, anwendungsorientierte FuE-Arbeiten in sehr guter Qualität. Die FuE-Leistungen der FWG sind zugleich Basis ihrer sehr guten, teils exzellenten, Dienst- und Beratungsleistungen. Diese hochwertigen, eng miteinander verflochtenen Forschungs- und Beratungsleistungen haben insbesondere für die Marine, deren zentrale Forschungsstelle die FWG ist, eine sehr große Relevanz.

Die anwendungsrelevanten FuE-Aktivitäten der FWG konzentrieren sich hauptsächlich auf das Gebiet der Unterwasseraufklärung unter den besonderen Bedingungen des Flachwassers mit Wassertiefen bis zu 200 m als dem wichtigsten Einsatzbereich der Marine. Aus ihrer anwendungsorientierten Forschung zieht die FWG wichtige Schlüsse insbesondere für die Optimierung von Ortungssystemen und die Formgebung von U-Booten, die sowohl der Marine als auch der Industrie zu Gute kommen. Positiv ist, dass die FWG über ein jährlich aktualisiertes Forschungsprogramm verfügt, das wesentlich auf Initiative der FWG selbst unter Berücksichtigung von Nutzerinteressen zustande kommt. Das Forschungsprogramm zeigt eine thematische Breite, die national einmalig ist. Der hohe FuE-Anteil von etwa 50 % des Tätigkeitsspektrums ist für eine qualitativ hochwertige Bearbeitung des Forschungsprogramms und als Grundlage wissenschaftsbasierter Dienstleistungen notwendig und angemessen. Die Bearbeitung kurzfristiger Aufträge, die mit Priorität zusätzlich zum Forschungsprogramm durch das BMVg an die FWG gerichtet werden, beeinträchtigt erheblich

die mittel- und langfristige Forschungsarbeit. Daher sollten hierfür, basierend auf vorhandenen Erfahrungswerten, in der jährlichen Forschungsplanung ausreichend Freiräume eingeplant werden.

Die FuE-Leistungen der FWG stoßen auch in der scientific community auf großes Interesse. Dieses zeigt sich vor allem in den Publikations- und Konferenzaktivitäten der FWG. Das sehr engagierte und fachlich hoch kompetente Personal der FWG ließe eine weitere Steigerung der Publikationstätigkeiten in wissenschaftlich anerkannten Fachzeitschriften zu, Die Beteiligung der Mitarbeitenden der FWG an der Hochschullehre am Standort Kiel wird derzeit aufgrund fehlender Kapazitäten nicht aktiv vorangetrieben, auch wenn dies eine wichtige Möglichkeit der Rekrutierung qualifizierten Personals ist. Die Einwerbung kompetitiv vergebener Drittmittel wird seitens der FWG aufgrund unklarer Vorgaben des BMVg, die die Einrichtung drittmittelfinanzierter Stellen zur Bearbeitung drittmittelfinanzierter Aufträge einschränken, nicht aktiv vorangetrieben.

Die FWG ist national und international insbesondere im wehrtechnischen bzw. wehrwissenschaftlichen Bereich sehr gut vernetzt und übernimmt durch ihre Einbindung in internationale Gremien die wichtige Funktion nationaler Interessenvertretung. Auch zu zivilen wissenschaftlichen Einrichtungen (Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen) des In- und Auslandes bestehen Kooperationsbeziehungen, die allerdings insbesondere am eigenen Standort noch nicht hinreichend strategisch ausgerichtet und institutionalisiert sind, etwa durch Kooperationsvereinbarungen oder gemeinsame Berufungen. Die Vergabe extramuraler FuE-Aufträge beschränkt sich derzeit zu sehr auf Industrieunternehmen und ist nicht hinreichend kompetitiv ausgerichtet, so dass das damit verbundene Vernetzungspotential nicht ausgeschöpft wird. Zusätzliches Vernetzungspotential bietet die zivile Nutzung der Erkenntnisse der FWG in dual-use-Projekten, wie sie beispielhaft im Tsunami-Frühwarnsystem bereits umgesetzt wird.

Die beschriebenen sehr guten FuE-Leistungen und wissenschaftsbasierten Dienst- und Beratungsleistungen der FWG wurden in den vergangenen Jahren trotz einer langjährigen Planungsunsicherheit und der Vakanz der Stelle des Institutsdirektors erreicht. Dies war nur möglich durch ein außergewöhnliches Engagement des Personals der FWG.

Dem BMVg wird dringend empfohlen, bei der Fusion von FWG und WTD 71 dafür Sorge zu tragen, dass die Kompetenzen der FWG – auch aufgrund ihrer nationalen Alleinstellung – erhalten bleiben.

D. Organisation und Ausstattung

Der Wissenschaftsrat bewertet die mit der Zuordnung der FWG zum BWB verbundenen erheblichen Einschränkungen der personalrechtlichen Flexibilität sehr kritisch: Insbesondere bei der Rekrutierung von wissenschaftlichem Personal führt die vorgeschriebene Einbeziehung des BWB zu teilweise erheblichen Verzögerungen. Die Anwendung des Prinzips der wehrtechnischen Laufbahn erschwert die Gewinnung von qualifizierten Nachwuchskräften. Zudem behindert die Koppelung von Möglichkeiten des beruflichen Weiterkommens an das Rotationsprinzip eine nachhaltige, an den wissenschaftlichen und Beratungsaufgaben der FWG orientierte Personalentwicklung. Bei der Besetzung wissenschaftlicher Stellen ist das Rekrutierungsverfahren ohne öffentliche Ausschreibung aus dem vorhandenen Personalangebot der Bundeswehr der Normalfall. Die darüber hinaus bereits praktizierte Einstellung von Quereinsteigern ist durch administrative Hemmnisse erschwert und für wissenschaftlich ausgewiesenes Personal wenig attraktiv. Auf diese kritischen Punkte hat der Wissenschaftsrat bereits in seiner Stellungnahme zum Wehrwissenschaftlichen Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz (WIS), Munster, hingewiesen.¹ Im Haushaltsrechtlichen Bereich erschwert die fehlende Eigenständigkeit der FWG Kontinuität in der FuE-Planung: Die vom BMVg für die FWG zugewiesenen Forschungskapazitäten werden jährlich aktualisiert. Forschungsvorhaben müssen daher jährlich neu begründet und bewilligt werden; dies steht einer langfristigen Planungssicherheit entgegen.

Die tatsächliche personelle Ausstattung der FWG ist nicht ausreichend. Die hohe Qualität ihrer Leistungen ist derzeit nur aufgrund der außergewöhnlich großen Motivation des Personals gesichert, was aber keine langfristige Planungsgrundlage sein darf. Wären alle gegenwärtig unbesetzten Stellen (insbesondere die neun unbesetzten wissenschaftlichen Dienstposten Ende 2007) besetzt, wären die Personalkapazitäten der FWG noch als ausreichend einzuschätzen.

¹ Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Wehrwissenschaftlichen Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz (WIS), Munster, Berlin 2007 (Drs. 7699-07).

Der Wissenschaftsrat begrüßt, dass mit der Entscheidung des Bundesministers der Verteidigung vom 6. Juni 2008 die langanhaltende Planungsunsicherheit durch den Beschluss zur Umsetzung der geplanten Fusion von FWG und WTD 71 behoben ist. Fragen der künftigen Personalplanung für den FuE-Bereich können nunmehr im Rahmen der neuen Organisationsstruktur vorangetrieben werden.

Wichtig ist, dass im Rahmen der Fusion die Infrastruktur der FWG erhalten bleibt, da diese ein wesentliches Alleinstellungsmerkmal der FWG ist. Dies gilt insbesondere für ihre teils selbst entwickelten Messgeräte, die Möglichkeiten zur Nutzung der Marineflotte und das Forschungsschiff „Planet“, das gegenwärtig allerdings von der WTD 71 nicht hinreichend effizient bereedert wird. Ihre Ausstattung stellt für die FWG eine national einmalige Infrastruktur bereit, um ihre theoretischen Modelle empirisch zu validieren.

E. Stellungnahme und Empfehlungen

Die FWG sichert als einziges deutsches Institut, das sich mit wehrtechnisch relevanten Fragen der Unterwasseraufklärung unter den besonderen Bedingungen des Flachwassers befasst, die Urteils- und Beratungsfähigkeit der Bundeswehr in diesem Bereich und trägt mit ihrer anwendungsorientierten FuE wesentlich zur Verbesserung der Ortungsfähigkeit und zur Optimierung der Flotte der Deutschen Marine bei. Sie leistet insbesondere über die Nutzung ihrer Erkenntnisse in der Entwicklung von Sonaren und in der Entwicklung verbesserter Verfahren der Signalverarbeitung sowie mit ihrer Beratungskompetenz zur optimalen Formgebung von U-Booten einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zum Erhalt der Sicherheit der Marine. Die Hochwertigkeit der FuE-Leistungen sowie der wissenschaftsbasierten Beratungskompetenz der FWG für das BMVg hat mit steigenden Anforderungen an die Einsatzfähigkeit der Bundeswehr an Bedeutung gewonnen. Die Sicherung nationaler Interessen in diesem sensiblen Bereich lässt eine umfassende Auslagerung der Tätigkeiten der FWG auf vergleichbare Einrichtungen im Ausland nicht zu. Die FWG wird ihrer großen Bedeutung für das Ressort durch sehr gute Auftragserfüllung gerecht; dies wird vom Wissenschaftsrat begrüßt und anerkannt. Die FuE-Tätigkeiten der FWG sind derzeit primär auf den militärischen Bereich konzentriert. Der Wissenschaftsrat empfiehlt eine stärkere Öffnung der FuE-Tätigkeiten der FWG zum zivilen Bereich. Dadurch werden sowohl die wissenschaftlichen Entwicklungs- als auch die wirtschaftlichen Verwertungsmöglichkeiten der FWG erhöht, die Wettbewerbsfähigkeit der FWG gesteigert

und insgesamt eine weitere Qualitätssteigerung ermöglicht. Die Erkenntnisse der FWG sollten dem externen zivilen Fachpublikum stärker als bisher in internationalen Publikationen in anerkannten Fachzeitschriften sichtbar gemacht und durch Kooperationen und dual-use-Projekte für den zivilen Bereich sinnvoll nutzbar gemacht werden. Das Potential dafür sieht der Wissenschaftsrat als gegeben an.

Die folgenden Empfehlungen des Wissenschaftsrats sind dementsprechend überwiegend darauf gerichtet, eine Öffnung der FWG zum zivilen Bereich voranzutreiben: Die auf eine solche Öffnung gerichtete Nutzung von Instrumenten wie die kompetitive Drittmittelinwerbung, eine Intensivierung der Kooperationsbeziehungen, dual-use-Projekte, eine auf anerkannte Fachzeitschriften gerichtete Publikationsstrategie sowie stärkeres Engagement in der Lehre kann dazu beitragen, den Nutzen dieser wissenschaftlich kompetenten und in ihrem Aufgabenspektrum singulären Einrichtung auch für den zivilen Bereich besser auszuschöpfen und eine weitere Qualitätssteigerung herbeizuführen:

1. Öffnung der FWG für den zivilen Bereich:

- Der FWG wird dringend die wettbewerbliche Einwerbung von Drittmitteln empfohlen, da dies ihre Sichtbarkeit für den zivilen Bereich und den Grad der Vernetzung erhöhen würde. Überdies ist die Akquisition wettbewerblich vergebener Forschungsdrittmittel ein Instrument der Qualitätssicherung und -steigerung.
- Der FWG sollte sich aktiv um eine quantitative und qualitative Intensivierung und Institutionalisierung ihrer Kooperationsbeziehungen bemühen. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, insbesondere eine Einbindung in das Exzellenzcluster „Ozeane der Zukunft“ in Kiel und in bestehende internationale Projekte etwa zur Kommunikation zwischen Unterwasserstationen zu prüfen.
- Zur Erweiterung des Nutzerkreises außerhalb der Marine sollte die FWG dual-use-Optionen offensiv ausloten und über bereits bestehende Projekte wie das Tsunami-Frühwarnsystem hinaus nutzen; Möglichkeiten bieten sich im Bereich Ökosysteme am Meeresboden, in der seismischen Exploration von Erdöl-Vorkommen u.v.m. Auch das Thema Walschutz ist potentiell für externe Nutzer interessant.
- Die FWG sollte ihre Publikationsstrategie noch stärker als bisher auf anerkannte Fachzeitschriften ausrichten. Eine dem entgegen stehende, gravie-

rende Einschränkung der Publikationstätigkeiten durch Geheimhaltungsbestimmungen sieht der Wissenschaftsrat nicht.

- Die extramurale Mittelvergabe muss transparenter und kompetitiver gestaltet werden, um sie stärker als bisher als Option der Vernetzung zu nutzen.
- Zur Verbesserung der wissenschaftlichen Qualitätssicherung empfiehlt der Wissenschaftsrat die Einführung eines wissenschaftlichen Beirats, der auch an der „AG Forschungsprogramm“ beteiligt werden sollte.
- Die FWG sollte sich am Standort Kiel verstärkt in der Lehre engagieren. Angesichts der Tatsache, dass der Forschungsbereich der FWG national kaum in der Lehre vermittelt wird, ist das Engagement von FWG-Beschäftigten in der Lehre eine wichtige Voraussetzung, um Nachwuchskräfte zu qualifizieren und frühzeitig an die besonderen Forschungsfragen der FWG heranzuführen.

2. Optimale Umsetzung der Fusion mit der WTD 71: Der FWG steht mit der bevorstehenden Fusion mit der WTD 71 zu einer „Wehrtechnischen Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen, Maritime Technologie und Forschung“ vor der Herausforderung, diese Umstrukturierung optimal zu bewältigen. Der Wissenschaftsrat empfiehlt dringend die zügige Umsetzung der Fusion, um Planungssicherheit herzustellen. Bei dieser Umsetzung sollten im Hinblick auf die national unverzichtbaren Leistungen der FWG folgende Punkte beachtet werden:

- Die „Marke“ FWG, die bereits über eine gute Reputation verfügt, muss erhalten bleiben, ebenso wie das eigenständige FuE-Profil. Zur Wahrung der Eigenständigkeit des FuE-Bereichs sollte die Zuständigkeit für diesen Bereich – wie es schon jetzt der Fall ist – bei einer wissenschaftlich ausgewiesenen Person liegen, die auch die flexible Koordinierung des Personaleinsatzes übernimmt. Das BMVg sollte prüfen, ob für die Besetzung dieser Position eine gemeinsame Berufung mit einer Hochschule in Frage käme.
- Es darf nicht zu einer Reduktion des Personals für die derzeit bei der FWG durchgeführten FuE-Aufgaben kommen. Von technischen Routinearbeiten, wie die Durchführung von Tests zu nichtletalen Wirkmitteln im Wasser, sollte das Personal der FWG innerhalb der neuen Institutsstruktur entlastet werden.
- Die neue Institutsstruktur darf nicht dazu führen, dass Entscheidungswege länger werden. Insbesondere sollten Verfahren sowie Prozesse der materiellen Ressourcenausstattung der FWG durch Befassung zusätzlicher Hierarchieebenen nicht verlangsamt werden.

- Die neue, aus WTD 71 und FWG fusionierte Einrichtung sollte zu einer europäischen marineorientierten Dienststelle für Forschung ausgebaut werden. Entsprechende Absichten der bisherigen WTD 71 werden vom Wissenschaftsrat begrüßt.
3. Flexibilisierung der Rahmenbedingungen: Der Wissenschaftsrat wiederholt und bekräftigt seine Empfehlungen zur Flexibilisierung der Personal- und Finanzbewirtschaftung, die er im Rahmen seiner Stellungnahme zum WIS gegeben hat. Insbesondere weist er erneut darauf hin, dass
- das praktizierte Rotationsverfahren der wehrtechnischen Laufbahn mit den Anforderungen einer Einrichtung mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben nicht zu vereinbaren ist und daher auf die wehrwissenschaftlichen Institute keine Anwendung finden sollte;
 - für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den wehrwissenschaftlichen Einrichtungen Karrierewege unabhängig von der wehrtechnischen Laufbahn angeboten werden sollten;
 - die derzeit unbesetzten Stellen für wissenschaftliches Personal auch innerhalb der neuen Struktur dringend besetzt werden und für FuE-Aufgaben zur Verfügung stehen müssen;
 - wissenschaftliche Stellen öffentlich ausgeschrieben werden sollten, um sicher zu stellen, dass sie mit den am besten qualifizierten Personen besetzt werden; administrative Hemmnisse bei der Einstellung von extern rekrutiertem Personal sollten abgebaut werden;
 - dringend befristete Stellen für wissenschaftliche Nachwuchskräfte geschaffen werden sollten, um einer Überalterung entgegen zu wirken, frühzeitig qualifiziertes Personal mit den Aufgaben der FWG vertraut zu machen und aktuelle wissenschaftliche Ansätze und Erkenntnisse in die Arbeit des Instituts einfließen zu lassen. Darüber hinaus sollten auch extern eingeworbene Drittmittelprojekte zur befristeten Beschäftigung von wissenschaftlichem Nachwuchs genutzt werden.
 - Wenngleich die Forschungsplanung für die FWG auch mittel- und langfristige Forschungsprojekte vorsieht, erfolgt die Mittelzuweisung auf jährlicher Basis. Da dies einer Kontinuität und langfristigen Planungssicherheit im FuE-Bereich möglicherweise entgegenstehen kann, sind zusätzlich auch längerfristige projektbezogene Mittelzuweisungen zu empfehlen.

4. Effiziente Bereederung des Forschungsschiffs Planet: Die Bereederung des überwiegend von der FWG genutzten Forschungsschiffs „Planet“ muss effizienter gestaltet werden. Dies berührt auch notwendige Erwägungen darüber, ob die verschiedenen Bundesressorts den Einsatz ihrer Forschungsschiffe besser koordinieren und so zu einem effizienteren Einsatz der Forschungsflotte beitragen können.

In Bezug auf das Forschungsschiff „Planet“ ist darüber hinaus über eine kooperative Nutzung mit vergleichbaren meereswissenschaftlichen Einrichtungen zu prüfen.

Der Wissenschaftsrat bittet das BMVg, zeitnah, spätestens in drei Jahren, über die Umsetzung der Empfehlungen zu berichten.

Anlage

Bewertungsbericht zur Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG), Kiel

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	18
A. Darstellung	19
A.I. Entwicklung, Aufgaben und Tätigkeitsfelder	19
I.1. Entwicklung	19
I.2. Aufgaben	19
I.3. Tätigkeitsfelder	20
A.II. Organisation und Ausstattung	22
II.1. Organisation	22
II.2. Ausstattung	25
A.III. Arbeitsschwerpunkte	28
III.1. Forschung und Entwicklung	28
III.2. Extramurale Vergabe von Forschungsaufträgen	39
III.3. Wissenschaftsbasierte Dienstleistungen	42
A.IV. Künftige Entwicklung	45
B. Bewertung	46
B.I. Aufgaben und wissenschaftliche Bedeutung	46
B.II. Arbeitsschwerpunkte	47
II.1. Forschung und Entwicklung	47
II.2. Wissenschaftsbasierte Dienstleistungen	56
B.III. Organisation und Ausstattung	57
III.1. Organisation	58
III.2. Ausstattung	58
B.IV. Zusammenfassung	61
Anhänge	63

Vorbemerkung

Der vorliegende Bewertungsbericht zur Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG), Kiel, ist in zwei Teile gegliedert. Der darstellende Teil ist mit der Einrichtung abschließend auf die richtige Wiedergabe der Fakten abgestimmt worden. Der Bewertungsteil gibt die Einschätzung der wissenschaftlichen Leistungen, Strukturen und Organisationsmerkmale wieder.

A. Darstellung

A.I. Entwicklung, Aufgaben und Tätigkeitsfelder

I.1. Entwicklung

Die Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG) ist als wehrwissenschaftliche Dienststelle dem Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB) in Koblenz nachgeordnet, dem die Fach- und Dienstaufsicht obliegt. Das BWB ist Teil der zivilen Bundeswehrverwaltung und für die Ausstattung der Streitkräfte mit moderner Technik verantwortlich. Die Zuständigkeit für die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit der FWG obliegt dem Bundesministerium der Verteidigung (BMVg), die laufende Aufsicht über die FuE-Tätigkeiten liegt beim BWB.

Die FWG wurde im Jahr 1964 als Ozeanographische Forschungsanstalt der Bundeswehr gegründet. Die Wahl des Standorts Kiel war aufgrund der bereits vorhandenen Institutionen der Marine und der Meeresforschung naheliegend, da die Forschungsanstalt fast ausschließlich an Aufgaben der Marine arbeitet. Nachdem sukzessive mehr Aufgaben auf dem Gebiet des Wasserschalls hinzukamen, wurde die Ozeanographische Forschungsanstalt im Jahr 1971 in „Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik“ umbenannt. Im Jahr 1993 wurde die FWG mit der Fraunhofer-Gruppe für Hydroakustik und der Abteilung für Sonarsignalverarbeitung des Forschungsinstituts für Hochfrequenzphysik der Forschungsgemeinschaft für Angewandte Naturwissenschaften e.V. (FGAN) zusammengelegt und ist seitdem die zentrale Forschungsanstalt der Marine.

Die Aufgaben und Tätigkeitsfelder der FWG werden jährlich aktualisiert, um den sich wandelnden Erfordernissen an die Beratungstätigkeit vor allem im Bereich der Marinerüstung Rechnung zu tragen. In den Jahren 2004 bis 2006 erhielten fünf Forschungsaufgaben höhere Priorität und werden nun in eigenen Schwerpunkten bearbeitet, ein Schwerpunkt ist entfallen.

I.2. Aufgaben

Die zentrale Aufgabe der FWG ist die Durchführung von Forschungsarbeiten im Bereich der Überwachung und Aufklärung im Meer mit seinen besonderen Bedingungen als Grundlage der Schutz- und Verteidigungsfähigkeit der Deutschen Marine. Die Forschungsarbeit der FWG konzentriert sich auf die physikalischen Phänomene

der Meere im Einsatzbereich der Deutschen Marine. Schwerpunkt ihrer Tätigkeit im Grenzgebiet der Interaktion technischer Systeme mit der maritimen Umwelt sind Ortungssysteme, die den physikalischen Bedingungen der maritimen Umwelt möglichst gut angepasst sind. Bei der angestrebten Leistungssteigerung der Systeme steht die Anpassung an die Bedingungen der Umwelt im Vordergrund.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeit der FWG besteht in anwendungsorientierter Forschung, experimenteller Arbeit und messtechnischen Untersuchungen, Modellentwicklung, Realisierbarkeitsuntersuchungen und in Forschungsarbeiten zur Interaktion von Technik und maritimer Umwelt, zur Unterwasseraufklärung und zur Objektdetektion.

Konkrete Ziele der Arbeiten der FWG sind laut Forschungsprogramm die Entwicklung von Verfahrenskonzepten zur Optimierung von Marinesensorik, Methoden zur Leistungsbestimmung und Leistungsvorhersage für Marinewaffen und -sensoren in den Bereichen Aufklärung, Überwachung, Abwehr und Selbstschutz, sowie Konzepte zur Ermittlung und Beeinflussung der Signaturen von Schiffen, Geräten und Komponenten zur Bestimmung der eigenen Verwundbarkeit und der Ortbarkeit von Gegnern.

I.3. Tätigkeitsfelder

Die FuE-Tätigkeiten der FWG ergeben sich größtenteils aus den Erfordernissen der Marine und der Marinerüstung; dabei betreibt sie keine Entwicklungsarbeiten bis hin zur Erstellung (serienreifer) Geräte. Als zusätzliche Tätigkeitsfelder nimmt sie Beratungsleistungen wahr und beschafft Informationen für die Politik bzw. das Verteidigungsressort. Außerdem stellt sie Dienstleistungen für das Verteidigungsressort, aber auch für Dritte und die Öffentlichkeit bereit. Des Weiteren bildet die FWG für die Marine aus und gibt etwa durch Vorträge und Informationsveranstaltungen auf Lehrgängen und Tagungen der Marine ihre spezifischen Kenntnisse weiter.

Tabelle 1: Aufteilung der Aufgaben der FWG

Aufgabe	Prozentualer Anteil (ungefähre Angaben)
Forschung	70 %
darunter:	
- <i>Forschung im engeren Sinne</i>	30 %
- <i>weiterführende Untersuchungen für Deutsche Marine und Marinerüstung</i>	40 %
Beratungsleistung	15 %
Dienstleistungen	5 %
Ausbildung	10 %

Etwa ein Drittel der von der FWG betriebenen Forschung sind Grundlagenuntersuchungen im Sinne von Vorlaufforschung, die notwendige Ausgangspunkte für weitere Arbeiten liefert. FWG-intern besteht Bedarf nach Vorlaufforschung vor allem in den Bereichen Modellierung, Wasserschallausbreitung, Sonarreichweitenvorhersage sowie Untersuchungen im Bereich Meeresboden und -oberfläche. Zusätzlich besteht technologisch orientierter Forschungsbedarf aus militärischen Fragestellungen zum Einsatz von autonomen Unterwasserfahrzeugen oder aus neuen Ortungssituationen (z. B. gegen Taucher) bzw. erhöhtem Kommunikationsbedarf unter Wasser.

Die Dienstanweisung für die FWG benennt als einzelne Tätigkeitsfelder: Messungen und Datengewinnung als Dienstleistungen für FuE-Vorhaben des BWB, für die Beratung der Marine und für den Forschungsbedarf der FWG, außerdem Realisierbarkeitsuntersuchungen im Bereich Ujagd-, Minenjagd- und Torpedosonar, die Entwicklung, Verifizierung und Validierung von Modellen zur Sonarleistungsprognose und -simulation, akustische Grundlagenuntersuchungen zur Steigerung der Ortungsfähigkeit und Verminderung der Eigengefährdung von Schiffen und Booten, Untersuchungen der Wirkung von Vorgängen im Meeresinnern auf die unterseeische Ortung sowie Untersuchungen der Wirkung von Umströmung und Nachströmung von Schiffen und U-Booten auf die Ortbarkeit, Untersuchungen von Eigenschaften des Meeresbodens und der Meeresoberfläche für die Unterwasseraufklärung sowie Untersuchungen zur Fernerkundung des Seezustands und zur nichtakustischen Detektion von

Objekten unterhalb und oberhalb der Meeresoberfläche (zu den FuE-Schwerpunkten s. A.III.1.b).

Diese Tätigkeitsfelder werden in den einzelnen Geschäftsbereichen der FWG in flexibel zusammengesetzten Teams bearbeitet.

A.II. Organisation und Ausstattung

II.1. Organisation

a) Koordination Ministerium – Einrichtung

Die FWG untersteht als wehrwissenschaftliche Dienststelle dem BMVg über das BWB. Die Forschungsaufgaben werden durch das BMVg jährlich im Forschungsprogramm festgelegt. Vorschläge zum Forschungsprogramm werden durch die FWG selbst bei der Deutschen Marine und der Marinerüstung eingeholt und durch eigene Vorschläge ergänzt. Die genaue Abstimmung des Forschungsprogramms erfolgt in der AG Forschungsprogramm. An dieser sind neben BMVg und BWB die Marine und die Wehrtechnische Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen (WTD 71) in Eckernförde beteiligt. Die WTD 71 ist auf die Erprobung und Abnahme von Geräten, Systemen und Plattformen im Bereich der Marine ausgerichtet.

Die laufende Aufsicht über die Forschungsarbeit der FWG liegt beim BWB, das auch die Dienstaufsicht hat. Seit der Neuausrichtung des Rüstungsbereichs im Jahr 2002 liegt die Zuständigkeit für die FWG im BMVg bei der Rüstungsunterabteilung Rü IV (Forschung und Technologie, Allgemeine Wehrtechnik). Die FWG sieht darüber hinaus für ihre Arbeit Abstimmungsbedarf auch mit der für die Marinerüstung zuständigen Unterabteilung des BMVg Rü VII (Ausrüstung See) sowie mit der Oberbehörde BWB, v.a. ihrer Projektabteilung See. Diese Institutionen sind Mitglieder der AG Forschungsprogramm.²

Auch auf personeller Ebene besteht ein enger Zusammenhang zwischen der FWG und den übergeordneten Behörden: Dienstposten der Leitungsebene, ab A16 aufwärts – das betrifft drei Dienstposten bei der FWG, von denen zwei gegenwärtig be-

² Die AG Forschungsprogramm besteht konkret aus folgenden Teilnehmern: den Referaten der Hauptabteilung Rüstung des BMVg Rü IV 5 (Referat der Fachaufsicht über u. a. die FWG), Rü VII 1 (Grundsatzreferat für Marinerüstung) und Rü VII 3 (Referat für Unterwasserrüstung), den Abteilungen des BWB T5.2 (Koordination F&T im BWB-Bereich), BWB PA See (mit S1, Projektservicebereich Wirtschaft/Technik und F&T-seegestützte Plattformen, S41 Projekt U-Boote, S51.2 Projekt Minen, Minenabwehr), dem Marineamt (MarA WA, Weiterentwicklung und Ausbildung der Marine), dem Flottenkommando, und der WTD 71.

setzt sind – müssen vorher beim BWB oder BMVg gearbeitet haben. Dadurch soll die optimale Kooperation der FWG mit ihren vorgesetzten Behörden sichergestellt werden.

b) Institutsstruktur

Im Rahmen der geplanten Reduktion des zivilen Personals des Verteidigungsressorts auf 75000 Personen bis zum Jahr 2010, von der alle Dienststellen des Rüstungsbereichs organisatorisch betroffen sind, ist eine Zusammenlegung der FWG mit der WTD 71 geplant. Die WTD 71 betreut gegenwärtig zwei der für die Arbeiten der FWG relevanten Technologiefelder (Unterwasserfahrzeuge/-waffen, Signaturen), die FWG berät die WTD 71 z. B. bezüglich der Akustik von U-Booten oder der Beschaffung von Sonaren. Die WTD 71 bereedert die Schiffe der Rüstungsflotte, insbesondere das Forschungsschiff „Planet“. FWG und WTD 71 arbeiten in ihren operativen Aufgabenfeldern und auch bei ihren F&T-Aufgaben komplementär, wobei die WTD 71 schwerpunktmäßig technische Arbeiten und Erprobungen durchführt. Eine Zusammenarbeit findet immer dort statt, wo sich die Fähigkeiten der Dienststellen ergänzen, um die gestellten Aufgaben möglichst optimal zu lösen. Die Zusammenlegung der Einrichtungen werde sich nach derzeitigem Planungsstand im Wesentlichen auf den administrativen Bereich der FWG auswirken, nicht auf ihre Forschungs- und Dienstleistungskapazitäten.

Derzeit ist die FWG in drei Abteilungen gegliedert. Neben dem wirtschaftlich-administrativen Servicebereich sind das der Geschäftsbereich 200 „Messung und Auswertung“ und der Geschäftsbereich 300 „Forschung“. Die Geschäftsbereiche sind wiederum in jeweils 3 bzw. 4 Geschäftsfelder untergliedert. Die Gliederung richtet sich nach den unterschiedlichen Aufgaben der Geschäftsbereiche. So ist der Geschäftsbereich Messung und Auswertung in die Geschäftsfelder für Sensoren und Sensorträger, Datenerfassung und Monitoring sowie Auswertung untergliedert. Der Geschäftsbereich Forschung umfasst die forschungsorientierten Geschäftsfelder Sonarverfahren, Wasserschall, Akustische Modellierung sowie Geophysik (vgl. Anhang 1: Organigramm der FWG).

Die Bearbeitung des Forschungsprogramms erfolgt in flexibel zusammengesetzten Teams, die für die Jahre 2008/09 den einzelnen Geschäftsfeldern zugeordnet sind:

Tabelle 2: Zuordnung Forschungsprogrammvorhaben 2008/2009 zu Geschäftsfeldern

Geschäftsbereich	Geschäftsfeld	Forschungsvorhaben 2008/2009
200 Messung und Auswertung	210 Sensoren und Sensorträger	- Ozeanographische Messtechnik
	220 Datenerfassung und Monitoring	- Unterwassersensornetzwerke zum Schiffs- und Hafenschutz - Sonar Demonstratoren und Messsysteme
	230 Auswertung	- Hardkillsensorik
300 Forschung	310 Sonarverfahren	- U-Bootsonar - Ujagdsonar im Flachwasser - AUV-Sensorik - Laserkommunikation und -ortung im Meer - Schutz der Meeressäuger gegen Schockwellen - IED- und andere Kleinzielortung unter Wasser
	320 Wasserschall	- Sensoren, Eigenstörungen, Hydrodynamik - Hubschrauberortung - Akustische Signaturen, Messungen - Nichtletale Wirkmittel im Wasser
	330 Akustische Modellierung	- Wasserschallmodelle und Datenbanken - Unterwasserkommunikation - Akustische Signaturen, Modelle
	340 Geophysik	- Autonome Navigation für AUVs - Virtueller Ozean - Minen im Sediment - U-Bootsignaturen in der ozeanographischen Schichtung - Kommunikation und Ortung in der Grenzschicht - Schutz der Meeressäuger gegen Wasserschall

c) Leitung

Die Dienst- und Fachaufsicht über den Direktor / die Direktorin der FWG liegt beim Präsidium des BWB. Der Direktor / die Direktorin der FWG hat die Dienststellenleitung der FWG und ist damit unmittelbarer Dienstvorgesetzter der dort tätigen Beam-

tinnen und Beamten; auch die in der Dienststelle tätigen Soldaten und Soldatinnen sind ihm fachlich und in allgemeiner dienstlicher Hinsicht unterstellt, die Leitung führt außerdem für das im Institut eingesetzte Personal des BWB die Dienstaufsicht. Der Direktor / die Direktorin der FWG trägt die Gesamtverantwortung für die Forschungsanstalt. Diese Leitungsebene ist die letzte Instanz der FWG nicht nur in personeller Hinsicht sondern auch in Hinblick auf die Forschungsarbeit: alle Berichte und Veröffentlichungen sind durch sie abschließend abzuzeichnen.

Die Besetzung der Stelle der Leitung der FWG erfolgt auf Vorschlag des Präsidiums des BWB und des BMVg durch die zuständige Staatssekretärin bzw. den zuständigen Staatssekretär des BMVg. Nach dem Ruhestand des damaligen Direktors der FWG am 31.07.2006 wurde die Stelle nicht unmittelbar nachbesetzt, sie ist gegenwärtig vakant. Dies ist auf die laufenden Planungen zur beschriebenen organisatorischen Neuordnung der FWG zurückzuführen. Die Aufgaben des Direktoriums werden gegenwärtig in Vertretung durch den Leiter des Geschäftsbereichs 300 (Forschung) wahrgenommen. Der Abwesenheitsvertreter ist zusätzlich als Leiter des Geschäftsbereichs Forschung zuständig für die Aufstellung des Forschungsprogramms und die Koordinierung der Forschungsarbeiten, ihm obliegen Vorbereitung, Durchführung und Qualitätssicherung der Forschungsvorhaben. Nach Einschätzung der FWG ist aufgrund der Doppelfunktion die Wahrnehmung der Aufgaben als Geschäftsbereichsleiter nur eingeschränkt möglich.

II.2. Ausstattung

a) Personal

Zum 31.12.2006 verfügte die FWG über 108 Stellen, von denen 17 unbesetzt waren. 41 Stellen waren für wissenschaftliches Personal vorgesehen, von denen sieben nicht besetzt waren. Zusätzlich zu den 34 unbefristet besetzten wissenschaftlichen Dienstposten wurden fünf wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen von Hochschulen befristet aus zusätzlichen ressorteigenen Projektmitteln finanziert, so dass sich die Gesamtzahl des wissenschaftlichen Personals auf 39 Personen erhöht. Für nichtwissenschaftliches Personal sind im Stellenplan 67 Stellen vorgesehen, davon waren am 31.12.2006 insgesamt zehn unbesetzt. 18 Posten des nicht-wissenschaftlichen Personals sind durch FH-Ingenieure und -Ingenieurinnen besetzt. Das wissenschaftliche Personal ist überwiegend – 31 Stellen – dem Geschäftsbereich

Forschung zugewiesen. Sieben Stellen sind im Geschäftsbereich Messung und Auswertung angesiedelt. Außerdem sind zwei Stabstellen und die Leitungsstelle für wissenschaftliches Personal vorgesehen (vgl. Anhang 2 und Anhang 3).

Die Rekrutierung von Personal für die FWG erfolgt in erster Linie über die Laufbahnausbildung beim BWB. Die FWG erhält vom BWB Informationen über die in der Laufbahnausbildung befindlichen Beamtinnen und Beamten, die sie für die FWG anfordern kann. Die FWG kann die Laufbahnteilnehmenden im Rahmen der zweimal jährlich stattfindenden Informationsveranstaltung in der Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik für sich interessieren. Gegebenenfalls erfolgt ein erster Einblick in die FWG dann zunächst über ein Praktikum. Die FWG rekrutiert ihr Personal nicht über direkte Ausschreibungen, sondern diese erfolgen für den höheren Dienst ausschließlich über das BWB. In einigen Fällen konnte Personal von ehemaligen extramuralen Auftragnehmern rekrutiert werden. Dies muss gegenüber dem BWB begründet werden, das die Stellen – in allen Fällen – frei geben muss. Problematisch sind bei der Stellenbesetzung vor allem Fachhochschul-Ingenieurstellen, bei denen das BWB mit seinen Dienststellen als Arbeitgeber in Konkurrenz zur Wirtschaft steht, wo die Konditionen und Karriereaussichten für den gehobenen Dienst besser sind. Erschwerend kommt hinzu, dass gegenwärtig jede neu zu besetzende Stelle in Anbetracht der Reduzierung des zivilen Personals der Bundeswehr einer besonderen Überprüfung unterliegt. Dies sind nach Einschätzung der FWG die Gründe dafür, dass nicht alle offenen Stellen zeitnah wiederbesetzt werden können. Die FWG sieht durch den allgemeinen Mangel an Fachhochschul-Ingenieuren und -Ingenieurinnen bereits ihre Arbeitsfähigkeit, v. a. bei der Durchführung von Seeversuchen, gefährdet.

Bis in die Jahre 2004-2006 kam es zu einer hohen Personalfluktuationsrate durch zahlreiche altersbedingte Personalabgänge. Dieser Personalverlust konnte nach Angaben der FWG – u. a. aus den oben beschriebenen Gründen – nicht unmittelbar ausgeglichen werden, was auch zu Kompetenzverlusten geführt habe. Infolge der hohen Zahl altersbedingter Abgänge sind derzeit 82 % des wissenschaftlichen Personals jünger als 50 Jahre, ein Drittel des wissenschaftlichen Personals ist jünger als 40 Jahre. Das Personal ist zum überwiegenden Teil männlich, es gibt im wissenschaftlichen Personal nur zwei Mitarbeiterinnen. Der fachliche Hintergrund des wissenschaftlichen Personals ist größtenteils die Physik: die Hälfte der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen hat einen Hochschulabschluss in diesem Fach. Sieben Mitarbeiter und Mitar-

beiterinnen haben einen Abschluss in den Bereichen Elektrotechnik und Nachrichtentechnik, weitere zehn in den Fachrichtungen Geologie, Geophysik, Informatik, Mathematik, Maschinenbau und Ozeanographie (vgl. Anhang 4).

Für den Einsatz des Personals ist die Leitung der FWG zuständig. Durch die Bildung von Teams, die nach Bedarf aus den verschiedenen Geschäftsfeldern der FWG zusammengesetzt werden, ist eine gewisse Flexibilität gewährleistet, so dass auch kurzfristig Aufträge bearbeitet werden können. Allerdings ist nach Einschätzung der FWG der geringe Personalumfang zur Bearbeitung der Aufgaben inzwischen als kritisch anzusehen.

b) Finanzen

Die FWG wird als Dienststelle des BWB aus Bundeshaushaltsmitteln finanziert und verfügt demgemäß nicht über eine eigenständige Grundfinanzierung. Die nach Kosten- und Leistungsrechnung für die FWG ausgewiesenen Kosten betragen für das Haushaltsjahr 2006 insgesamt knapp 14,3 Mio. Euro. Der größte Teil dieser Kosten wurde für Schiffseinsätze (ca. 7,7 Mio. Euro) veranschlagt. Die Kosten für die Nutzung von Forschungs- und Erprobungsschiffen werden jeweils von der WTD 71 ermittelt und der FWG zugerechnet. An Personalkosten wurden für die FWG im Jahr 2006 knapp 5,2 Mio. Euro verausgabt. Die Entlohnung bzw. Besoldung des Personals erfolgt nicht durch die FWG selbst, sondern über die zuständige Wehrbereichsverwaltung. Die übrigen Mittel sind Investitionskosten, Materialkosten, Fremdkosten, Sachkosten und kalkulatorische Kosten.

Zusätzlich verfügt die FWG über vom BMVg zugewiesene F&T-Mittel³, die sie allerdings nicht selbst einsetzen kann, sondern grundsätzlich im Rahmen ihrer Tätigkeit als „Technologiefeldverantwortliche“ für die Bereiche „Sonartechnik, marinespezifische Sensorik und maritime Umwelt“ sowie „Signaturen“ des BMVg extramural vergibt (vgl. A.III.2). Allerdings kann die FWG zusätzliches wissenschaftliches Personal befristet an der FWG einsetzen, indem sie F&T-Mittel des BMVg für Projekte vergibt, deren Bearbeitung aufgrund eines engen thematischen Zusammenhangs und der besonderen Infrastruktur durch Wissenschaftlerinnen oder Wissenschaftler von Hochschulen direkt an der FWG erfolgt. Dies ist gegenwärtig bei fünf wissenschaftlichen Mitarbeitenden der Fall.

³ F&T steht für Forschung und Technologie und ist ein feststehender Begriff des BMVg.

Drittmittel spielen im Haushalt der FWG keine Rolle (vgl. A.III.1.d).

c) Räumlichkeiten und technische Ausstattung

Die Räumlichkeiten der FWG befinden sich in einem militärischen Sicherheitsbereich auf dem Gelände des Marinearsenals in Kiel. Die dort von der FWG genutzten Gebäude wurden in den 1980er und 1990er Jahren für die speziellen Zwecke der FWG errichtet. Teilweise werden Frei- und Hallenlagerflächen des Arsenalbetriebs durch die FWG mitgenutzt. Zusätzlich zu diesen Räumlichkeiten verfügt die FWG über einen Messturm und in der Schiffshalle über einen Messtank als eigene infrastrukturelle Einrichtungen. Die FWG hat für ihre Seeversuche sukzessive komplexe Messsysteme aufgebaut (Bojen- und Schleppsysteme), deren Instandhaltung, Ausbau und Neuentwicklungen allerdings finanziell aufwendig ist. Eine weitere wichtige Infrastruktureinrichtung ist die institutseigene Bibliothek, die den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Zugang zu aktueller interner und öffentlicher Literatur und darüber hinaus ein eigenes Informationsportal für Informationen der Dienststelle und Fachinformationen bietet.

Zusätzlich zu ihren eigenen Einrichtungen kann die FWG besondere Einrichtungen des Marinerüstungsbereichs (Kräne, Docks, Schiffe) über rechnerische Kostenzuweisungen mit nutzen. Für zahlreiche Arbeiten der FWG können in Zusammenarbeit mit der Marine deren U-Boote und Fregatten genutzt werden. Zudem ist die FWG Hauptnutzer des Forschungsschiffs „Planet“, das von der WTD 71 bereedert wird.

Nach Einschätzung der FWG ist ihre räumliche und infrastrukturelle Ausstattung ihren Aufgaben angemessen.

A.III. Arbeitsschwerpunkte

III.1. Forschung und Entwicklung

a) Forschungs- und Entwicklungsplanung

Die Forschung der FWG richtet sich zu etwa 80-90 % nach den Anforderungen der hauptsächlichen Adressaten in den Bereichen Marine und Marinerüstung. Die AG Forschungsprogramm, an der das BMVg, das BWB, die Marine, das Flottenkommando und die WTD 71 beteiligt sind, überprüft, ob die Leistungen der FWG den Erfordernissen von Marine und Marinerüstung angemessen Rechnung tragen. Die AG

Forschungsprogramm berät Vorschläge der FWG zur Aufnahme neuer Tätigkeiten, die diese wiederum aus den Erfordernissen der Marinerüstung entwickelt. Zuständig für die Entwicklung von Vorschlägen für das Forschungsprogramm ist in der FWG der Geschäftsbereichsleiter Forschung. Erst nach der Beratung des Forschungsprogramms durch die AG Forschungsprogramm wird es, ggf. modifiziert, durch das BMVg erlassen. Die Beratungen der AG Forschungsprogramm gehen direkt in das Forschungsprogramm ein. Das Forschungsprogramm wird jährlich aktualisiert. Da die Forschungskapazitäten somit jährlich vollständig vorhabengebunden ausgeplant werden, geht die kurzfristige Bearbeitung aktueller Fragestellungen immer zu Lasten laufender Vorhaben. Zudem hält die FWG die erhebliche Differenz zwischen beantragten und durch den Bundeswehr-Haushalt zugewiesenen Mitteln für Investitionen (wie Geräte und IT) für einen die Flexibilität erschwerenden Faktor.

Zur kurzfristigen Bearbeitung neuer Themen und Schwerpunkte außerhalb der jährlichen Aktualisierung des Forschungsprogramms werden an die FWG formal „Wehrtechnische Aufträge“ gestellt, deren Umfang der Rüstungsabteilung des BMVg mitgeteilt wird. Der Umfang dieser Zusatzaufgaben umfasst etwa 10 % des Personaleinsatzes gemäß KLR relativ zum Forschungsprogramm.

Die FWG bearbeitet Aufträge in einem Forschungsbereich, auf dem es national kaum direkte Wettbewerber gibt. Daher erfolgt die Auftragsvergabe an die FWG grundsätzlich ohne wettbewerblich orientiertes Vergabeverfahren. Die Produkte der FWG sind vorwiegend rein militärisch nutzbar, dual-use-Strategien werden deshalb nur in Ausnahmefällen verfolgt.

b) Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte

Die FWG hat im Zeitraum 2004 bis 2006 zehn Forschungsschwerpunkte mit insgesamt 22 Forschungsvorhaben bearbeitet. Nicht nur die einzelnen Forschungsvorhaben, auch die Forschungsschwerpunkte der FWG werden in der Forschungsplanung regelmäßig aktualisiert. Die nachfolgend skizzierten Schwerpunkte und Forschungsvorhaben sind teilweise in der Planung für 2008/2009 weiterhin relevant, teilweise abgeschlossen und durch neue Vorhaben ergänzt (vgl. S. 10, Tabelle 2: Zuordnung Forschungsprogrammvorhaben 2008/2009 zu Geschäftsfeldern):

- Schwerpunkt 1: Allgemeines Sonar und Tropedoabwehrsonar,
- Schwerpunkt 2: Ujagdsomar, multistatisches Sonar,

- Schwerpunkt 3: Minenjagdsonar,
- Schwerpunkt 4: Waffensonar,
- Schwerpunkt 5: Wasserschallmodelle und -daten,
- Schwerpunkt 6: Unterwasserkommunikation,
- Schwerpunkt 7: Akustische Signaturen,
- Schwerpunkt 8: Ozeanographie und marine Geophysik,
- Schwerpunkt 9: Maritime Grenzschicht,
- Schwerpunkt 10: Schutz der Meeressäuger.

Der Schwerpunkt Allgemeines Sonar und Torpedoabwehrsonar befasst sich mit übergreifenden Aspekten und Spezialanwendungen von Sonar und Torpedoabwehrsonar. Der Fokus liegt auf der spezifischen Sensorik und der Hardware für Sonaranwendungen. In den einzelnen Vorhaben werden Sonarverfahren hinsichtlich ihrer Eignung zur sogenannten Detektion, d. h. zum Aufspüren von langsam beweglichen Unterwasserzielen untersucht (z. B. Taucher, Kampfschwimmer), das Zielmaß potentieller unkonventioneller Sprengvorrichtungen bestimmt und die Möglichkeit zur Detektion frei treibender Container mit dem Bugsonar einer Fregatte untersucht. Außerdem wird der Frage nachgegangen, inwieweit Eigenstörpegel von der Bauart der Sonarantennen abhängig sind und daraus Vorschläge zur Reduzierung der Eigenstörgeräusche erarbeitet. In einem weiteren Vorhaben werden skalierbare Sonar-Demonstratoren und Messmethoden mit modularen Datenerfassungs- und Analyse-Systemen entwickelt. Es werden Konzepte zur Integration verteilter Einzelwandler in einem Netzwerk akustischer und nichtakustischer Sensoren und Messsysteme zur Vermessung von Schiffssignaturen, zur Bestimmung der Variabilität der Schallausbreitung und für die Untersuchung zur Weitbereichs-Unterwasserkommunikation entworfen und realisiert.

Da die Sensoren der U-Bootsonare mittlerweile eine hohe Qualität und Detektionsreichweite erreicht haben, wird eine so hohe Zahl an Signalen erfasst, dass eine Detailanalyse durch den Sonaroperator unmöglich ist. Dieser muss durch automatische Signalverarbeitung unterstützt werden, die im Schwerpunkt Ujagdsonar, multistatisches Sonar entwickelt und verbessert wird. Zusätzlich werden durch eine optimale Adaption der Sonarsysteme an die Umweltbedingungen Verfahren zur Erhöhung der Detektionswahrscheinlichkeit bei gleichzeitiger Senkung der Falschalarmrate entwickelt und es werden Modelle zur Vorhersage von Detektionsreichweiten bestehender Sonaranalysen gegen Ujagd-Hubschauber und -Flugzeuge entwickelt und validiert.

Im Schwerpunkt Minenjagdsonar wird die Anwendung von autonomen Unterwasserfahrzeugen (AUV) in der Minenjagd bearbeitet. Hier geht es vor allem um die Anpassung von Minenjagdsonaren für ihre Anwendung durch AUVs und weitergehend um die Verbesserung der Detektion und Klassifizierung von Minen durch AUV unter schwierigen Bedingungen.

Der Schwerpunkt Waffensonar konzentriert sich auf die Optimierung von Torpedosonaren unter realen Umgebungsbedingungen. Bei Torpedos und Anti-Torpedos müssen aus akustischen Daten Zielpositionen ermittelt werden, die ihnen ein selbstständiges Detektieren und Ansteuern des Zieles ermöglichen. Daher wird vor allem an der Bestimmung optimaler Sendesignale von Torpedosonaren und der Bestimmung der Reichweite bzw. der Ortungssicherheit und Störquellenverteilung des Sonars gearbeitet.

Im Schwerpunkt Wasserschallmodelle und -daten werden im sogenannten „Virtuellen Ozean“ die Möglichkeiten moderner Rechnertechnologie und daraus resultierender komplexer Simulationsmöglichkeiten genutzt, um Umgebungsbedingungen und Schallausbreitung im Meer zu simulieren und synthetische Eingangssignale von realen oder in der Entwicklung befindlichen Sonarsystemen zu modellieren. Die Modelle, Daten und Rechenergebnisse werden für den Bedarf der Marine, Marinerüstung und anderer wissenschaftlicher Vorhaben bereitgestellt. Des Weiteren wird in diesem Schwerpunkt die breitbandige Messung und Auswertung der Schallausbreitung für kohärente Signale unter Berücksichtigung der besonderen Bedingungen im Flachwasser durchgeführt.

Die Unterwasserkommunikation ist eine Schlüsseltechnologie für den verbundenen Einsatz von U-Booten mit Überwassereinheiten und die Kommunikation mit AUVs sowie deren Kommunikation untereinander. Im Schwerpunkt Unterwasserkommunikation werden daher die Einflüsse verschiedener Merkmale auf die Signalstruktur untersucht und geeignete, übertragungssichere Verfahren zur verdeckten Kommunikation entwickelt.

Der Schwerpunkt akustische Signaturen arbeitet an der Identifizierung von Geräuschquellen und Geräuschübertragungswegen sowie der Verringerung der Abstrahlung von Eigengeräuschen. Konkret werden in diesem Schwerpunkt Messungen zur Bestimmung des Zielpegels von U-Booten durchgeführt und die Ursachen des

abgestrahlten Schalls untersucht. Das Zielmaß von getauchten sowie im Sediment versandeten oder teilversandeten Objekten wird ermittelt, um die Detektionsmöglichkeiten zu verbessern und die Objekte zu klassifizieren. Außerdem werden die akustischen Eigenschaften von Kielwasser untersucht, um die Torpedoabwehr und Torpedosonaranlagen zu verbessern.

Im Schwerpunkt Ozeanographie und marine Geophysik bearbeitet die FWG Vorhaben, die dazu dienen, den Einfluss ozeanischer Prozesse auf die Schallausbreitung zu ermitteln. Zusätzlich werden physikalische Effekte im Meeresboden für die Ortung von Objekten im Meeresboden sowie der Prozess der Versandung von Minen untersucht, auch um die Auswertung von Sonardaten des Meeresbodens zu unterstützen.

Der Schwerpunkt Maritime Grenzschicht ist der Untersuchung der spezifischen Bedingungen der maritimen Grenzschicht, der Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und Meeresoberfläche und ihrer Auswirkungen auf die Ausbreitung von Radar, Laser und Infrarot gewidmet.

Die Erforschung der Auswirkungen von Sonar auf Meeressäuger bzw. die Meeresfauna generell wurde durch Walstrandungen, die vermutlich durch Sonare verursacht wurden, zu einem wichtigen Forschungsfeld, dem sich der Schwerpunkt Schutz der Meeressäuger widmet. Hier werden Maßnahmen zur Verringerung der Gefährdung von Walen durch Sonareinsätze entwickelt und potentielle Gefährdungsgebiete kartiert.

c) Methoden

Die FWG verwendet in ihren FuE-Vorhaben zahlreiche Messmethoden und Messgeräte, die von ihr selbst entwickelt wurden und kontinuierlich weiterentwickelt werden (z. B. Bojensysteme für autarke akustische Messungen). Hinsichtlich der Auswahl der eingesetzten Methoden zur Aufgabenerfüllung der FWG gibt es keine verbindlichen Vorschriften.

Die FWG stellt vor allem über den nationalen und internationalen Vergleich, durch den Kontakt mit Kooperationspartnern und insbesondere internationalen Wettbewerbern, durch Literaturrecherche sowie durch die Anwendung eigener und externer Forschungsergebnisse sicher, dass die von ihr angewandten Methoden und Techniken dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen.

d) Drittmittel

Die Forschung der FWG wird nicht über externe Drittmittel finanziert, sondern ausschließlich über die aus dem Bundeshaushalt zugewiesenen Mittel (vgl. A.II.2.b).

Die Einwerbung von Drittmitteln ist der FWG zwar grundsätzlich möglich, der damit verbundene administrative Aufwand aufgrund der für die FWG geltenden Vorschriften der „Rahmenweisung für die Übernahme von Drittaufträgen durch Dienststellen des Rüstungsbereiches“ nach Ansicht der FWG jedoch so erheblich, dass für die FWG insgesamt und für die einzelnen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen kein Anreiz zur Einwerbung von Drittmitteln bestehe. Zudem gestatten es die vorhandenen Personalressourcen nach Einschätzung der FWG nicht, Aufträge Dritter zusätzlich zum Forschungsprogramm zu bearbeiten. Laut Rahmenweisung hat die originäre Aufgabenerfüllung für das Ressort Priorität vor einer Leistungserbringung für Dritte. In diesem Sinne darf die FWG nur Leistungen in dem Umfang anbieten, in dem vorhandene Kapazitäten frei sind. Die Schaffung weiterer Kapazitäten zur Bearbeitung von Aufträgen Dritter ist ausdrücklich untersagt. Außerdem könnten in drittmittelfinanzierten Projekten in der Regel nur nicht geheimhaltungsbedürftige Fragestellungen bearbeitet werden, die für die Marine weniger relevant sind.

e) Publikationen, Konferenzen und Wissenstransfer

Der wichtigste Adressat der Forschung der FWG ist die Deutsche Marine und Marinerüstung. Daher schätzt die FWG als wichtigste Publikationen ihre Jahresberichte ein, die ausschließlich im Bereich der Bundeswehr verteilt werden.

Die Forschungsergebnisse für die Marinerüstung unterliegen z. T. der Geheimhaltung, was die Veröffentlichungsmöglichkeiten der FWG beschränkt. Die FWG hat in den Jahren 2004 bis 2006 insgesamt 113 Printveröffentlichungen und 31 interne Stellungnahmen bzw. Politikpapiere verfasst. Jährlich hat jeder wissenschaftliche Mitarbeiter bzw. jede wissenschaftliche Mitarbeiterin durchschnittlich 1,1 Publikationen veröffentlicht, und zusätzlich 0,3 interne Stellungnahmen/Politikpapiere verfasst. Der überwiegende Teil der Veröffentlichungen, nämlich 45 % der Printveröffentlichungen und 71 % der internen Stellungnahmen, wurden im Geschäftsfeld Geophysik verfasst. 22 % der Veröffentlichungen und 23 % der internen Stellungnahmen kommen aus dem Geschäftsfeld Akustische Modellierung, jeweils etwa 15 % der Veröffentlichungen entfallen auf die Bereiche Wasserschall und Sonarverfahren. Der

Bereich Wasserschall hat zudem noch zwei interne Stellungnahmen/Politikpapiere verfasst. Aus dem eher dienstleistungsorientierten Geschäftsbereich Messung und Auswertung hat das Geschäftsfeld Datenerfassung und Monitoring in den Jahren 2004 bis 2006 zwei Publikationen veröffentlicht. Zwei Drittel der Publikationen der FWG sind Beiträge zu Publikationen im Eigenverlag. Weitere 20 % der Publikationen sind Aufsätze, davon der größere Teil (16 Publikationen) in referierten Zeitschriften. 12 % der Veröffentlichungen der FWG sind Beiträge zu Sammelwerken im Fremdverlag, zwei Publikationen sind Monographien.

Das wissenschaftliche Personal der FWG wurde in den Jahren 2004-2006 zu 79 nationalen und internationalen Konferenzen eingeladen und hielt dort Vorträge. Zusätzlich veranstalteten Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen der FWG in den Jahren 2004-2006 drei internationale Konferenzen.

Der Wissenstransfer der FWG ist in Art und Umfang nach verschiedenen Adressatenkreisen zu unterscheiden: Der Austausch mit der Forschung in Deutschland erfolgt primär über Kooperationen, gemeinsame Veröffentlichungen oder den gemeinsamen Besuch von Kolloquien, durch die Zusammenarbeit in Gremien und Arbeitskreisen und Schriftentausch mit Bibliotheken. Der Transfer bzw. Kontakt zur internationalen Rüstungsforschung wird über Vorträge bei den Underwater Defence Technology (UDT)-Konferenzen⁴ hergestellt, durch Mitarbeit in NATO-Gremien und Gremien der European Defence Agency (EDA), durch bilaterale Vereinbarungen (etwa zum Datenaustausch, technische Vereinbarungen u. ä.), durch Besuche beim und Beurlaubungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zum NATO Undersea Research Centre (NURC), sowie über Joint Research Programs.

An ihre Adressaten in der deutschen Marinerüstung kommuniziert die FWG ihre Forschungserkenntnisse durch Übernahme von Fachaufträgen und Teilnahme an Arbeitsgruppen im Rahmen des FuE-Programms des BMVg. Alle zwei Jahre stellt die FWG der Marinerüstung ihre laufenden Forschungsvorhaben vor, hält Vorträge auf dem Symposium „Ausrüstung See“ und an der Bundesakademie für Wehrverwaltung und -technik, und nimmt an Tagungen der Deutschen Wehrtechnischen Gesellschaft teil.

⁴ Die in der Regel jährlich stattfindenden UDT-Konferenzen und -Ausstellungen sind die größten etablierten internationalen Konferenzen, die sich mit dem Thema Unterwasser-Verteidigung befassen. Die Konferenz bringt Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Technikerinnen und Techniker sowie Vertreterinnen und Vertreter der Industrie zusammen. Auf der UDT-Konferenz im Jahr 2007 waren über 2000 internationale Teilnehmerinnen und Teilnehmer vertreten.

Der Wissenstransfer in die Deutsche Marine findet in erster Linie über Vorträge sowie über Kooperationen mit den Abteilungen Weiterentwicklung und Ausbildung der Marine und Geoinfowesen des Marineamts statt.

Die breite Öffentlichkeit erreicht die FWG nach eigener Einschätzung über Beiträge im FuE-Jahresbericht des BMVg und über ressorteigene Kommunikationsplattformen (Broschüren, Internet). Außerdem wird eine breitere Öffentlichkeit erreicht durch die Teilnahme der FWG am „Maritimen Verbund Kiel“, einem Verbund von 14 Kieler Meeresforschungs-Instituten, sowie durch Teilnahme an regelmäßig stattfindenden größeren Veranstaltungen und Messen sowie dem „Girls Day“. Auch Vorträge auf Informationsveranstaltungen der Marine und einzelne Veröffentlichungen in der lokalen Presse werden als Gelegenheit zur Wissensvermittlung in die Öffentlichkeit genutzt.

Der Transfer von Wissen in die Praxis bzw. an die jeweiligen Auftraggeber erfolgt unmittelbar durch die Projektarbeit sowie durch den Personalaustausch mit dem BWB. In Einzelfällen wurden Erfindungen der FWG direkt von Firmen übernommen – dies wird rechtlich und monetär durch das BWB geregelt.

Zusätzlich zu Printveröffentlichungen nutzt die FWG das Intra- und Internet als Publikationsplattform, mit dem vor allem interne Adressaten erreicht werden können. Derzeit ist eine Internetplattform im Probebetrieb, die dem Informationsaustausch mit der scientific community außerhalb des Verteidigungsressorts dienen soll. Die FWG macht damit Ergebnisse der eigenen Forschung via Internet frei zugänglich.

f) Kooperationen, nationale und internationale Vernetzung

Der Schwerpunkt der Kooperationen der FWG auf nationaler Ebene liegt auf außeruniversitären Forschungsinstituten (IFM GEOMAR, Leibniz-Institut für Ostseeforschung IOW, GeoForschungsZentrum Potsdam GFZ, FGAN FHR und FGAN FOM). Zusätzlich bestehen Kooperationen mit einigen Universitäten und Fachhochschulen (DFG Forschungszentrum Ozeanränder der Universität Bremen RCOM, CAU Kiel, TU Dresden, FH Kiel, TFH Berlin), außerdem mit Industrieunternehmen (Atlas Elektronik GmbH, ISW Wassermesstechnik, L3 Communication ELAC Nautik GmbH, Howaldtswerke – Deutsche Werft GmbH, Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG, Technisch-Mathematische Studiengesellschaft, IABG mbH). Des Weiteren kooperiert die FWG durch Unterstützung und Zusammenarbeit in Amtshilfe mit der Helmut-

Schmidt-Universität der Bundeswehr in Hamburg und dem Deutschen Meeresmuseum Stralsund. Zusätzlich arbeitet sie mit zahlreichen bundeswehrinternen Einrichtungen v.a. im Bereich der Marine zusammen: mit wehrtechnischen Dienststellen, mit dem Wehrwissenschaftlichen Institut für Werk-, Explosiv- und Betriebsstoffe (WIWEB), der Abteilung Geoinformationswesen des Marineamts, dem Aerologischen Messzug Sigmaringen, dem Arsenalbetrieb Kiel des Marinearsenals, den Einsatzflottillen 1 (Kiel) und 2 (Wilhelmshaven), den Spezialisierten Einsatzkräften der Marine (SEK M) sowie dem Hydroakustischen Analysezentrum der Marine. Die Kooperation erfolgt national über die Durchführung gemeinsamer Projekte und die Vergabe extramuraler Aufträge und Zuwendungen. Darüber hinaus werden Diplomarbeiten gemeinsam mit Hochschulen betreut; es gab gemeinsame Berufungen von leitenden Wissenschaftlern der FWG.

Im internationalen Bereich kooperiert die FWG bei Seeversuchen, Daten- und Informationsaustausch sowie über gemeinsame Publikationen mit den Universitäten Ghent in Belgien, der Göteborg University in Schweden, der University of Bergen in Norwegen, sowie den US-amerikanischen Universitäten in Honolulu und Hattiesburg. Außerdem betreibt die FWG vertraglich festgelegte Kooperationen mit öffentlichen außeruniversitären Forschungseinrichtungen der NATO (NATO Undersea Research Center NURC, NATO School EGUERMIN), und mit weiteren im Bereich Verteidigung aktiven öffentlichen Forschungseinrichtungen: TNO Defence, Security and Safety in den Niederlanden, GESMA Naval in Frankreich, mit der Schwedischen Defence Research Agency FOI, dem Norwegian Defence Research Establishment FFI, dem Danish Defence Research Establishment DDRE, dem Office of Naval Research der USA und der Defence Science and Technology Organisation DSTO in Australien. Weiterhin bestehen Kooperationen bei Seeversuchen und durch Daten- und Informationsaustausch mit dem US Naval Research Laboratory NRL, Stennis Space Center und der Woods Hole Oceanographic Institution WHOI, ebenfalls in den USA. In jüngerer Zeit wurden auf Initiative des BMVg Kontakte zu Singapur geknüpft um auf dem Gebiet der autonomen Unterwasserfahrzeuge zu kooperieren. Die personelle Ausstattung der FWG erlaubt nach ihrer Erfahrung in der Regel nicht mehr als die Bearbeitung eines größeren internationalen Projektes pro Jahr als Bestandteil der Forschungsarbeit der FWG. Gegenwärtig läuft das Projekt „Underwater Covert Acoustic Communication“ (UCAC), eine Kooperation mehrerer europäischer Nationen, an der Forschungseinrichtungen und Firmen involviert sind.

Die Vernetzung der FWG im nationalen und internationalen Bereich wird auch über die Beteiligung von FWG-Mitarbeitenden an internationalen und nationalen Gremien und Fachverbänden hergestellt: Der Leiter des Geschäftsfeldes Forschung ist Chairman des Scientific Committee of National Representatives (SCNR) des NURC, Mitglied im Technical Programme Committee und Session Chairman bei Underwater Defence-Technology (UDT)-Tagungen, außerdem Mitglied in der Schiffbautechnischen Gesellschaft; ein weiterer Mitarbeiter ist Chairman im NATO Specialist Team on Mine Burial Prediction; über Mitgliedschaften sind weitere FWG-Mitarbeitende beteiligt auf internationaler Ebene im

- Technical Committee der European Conference on Underwater Acoustics (ECUA),
- im NATO Specialist Team on Mine Burial Expert Systems,
- in der Adhoc-Workinggroup on marine mammal protection der Maritime Capability Group (MCG) 2 der NATO,
- als CapTech Governmental Expert (CGE) für die Workgroup on Underwater Systems and related Technologies der European Defence Agency (EDA);
- die FWG stellt außerdem die nationale Hydroakustik-Vertretung in der Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty Organization (CTBTO, Vereinte Nationen).

Auf nationaler Ebene bestehen Mitgliedschaften von FWG-Mitarbeitenden in

- der Senatskommission für Ozeanographie der DFG,
- der Wissenschaftlichen Sachverständigenkommission nach § 6 Abs. 5 Umweltschutzprotokoll - Ausführungsgesetz zum Antarktisvertrag,
- im Ausschuss zur Geräuschkürzung von Kriegsschiffen der Deutschen Marine,
- im Arbeitskreis Akustik der Deutschen Gesellschaft für Wehrtechnik e.V. (FWG-Mitarbeiter ist Leiter des Arbeitskreises).

g) Nachwuchsförderung

Die FWG fördert den Nachwuchs auf verschiedenen Ebenen: Sie bietet Praktikumsplätze an, sie betreut Diplomarbeiten für Universitäten und Fachhochschulen teilweise über eine Finanzierung durch das BwB oder in Einzelfällen über F&T-Mittel des BMVg. Sie finanziert Doktoranden und Doktorandinnen in der Regel über die extramurale Vergabe von F&T-Mitteln des BMVg im Rahmen ihrer Zuständigkeit als Technologiefeldverantwortliche durch Projekte in engem thematischem Zusammenhang mit der FWG. Die FWG verfügt aktuell aber nicht über eigene Doktorandenstel-

len. Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der FWG ist es erlaubt, nicht-geheimhaltungsbedürftige Teile ihrer Arbeit für Promotionen und Habilitationen zu nutzen.

Seit 2004 haben zwei FWG-Mitarbeitende ihre Promotion an den Universitäten Oldenburg bzw. Kiel abgeschlossen, ein Mitarbeiter hat seine Habilitation an der Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr Hamburg abgeschlossen, ein weiterer über extramural vergebene F&T-Mittel befristet an der FWG beschäftigter Mitarbeiter hat ebenfalls eine Promotion an der Universität Kiel abgeschlossen.

Die FWG betreibt Nachwuchsförderung auch über Lehrtätigkeiten an Hochschulen. Einzelne Mitarbeitende der FWG, die auch im Zeitraum 2004 bis 2006 Lehrtätigkeiten an der FH und Universität Kiel übernommen hatten, sind allerdings – größtenteils altersbedingt – nicht mehr an der FWG tätig. Die derzeitigen Mitarbeitenden sind nach Angaben der FWG durch die Forschungsarbeit ausgelastet, so dass keine Personalressourcen für Vorbereitung und Durchführung von Lehrveranstaltungen frei sind. Grundsätzlich können/dürfen aber abhängig von ihrer individuellen Erfahrung und der Personalsituation insgesamt die Mitarbeitenden der FWG Lehrtätigkeiten übernehmen.

h) Interesse der scientific community

Das Interesse der scientific community an der Forschungsarbeit der FWG ist u. a. dadurch bedingt, dass nur wenige Einrichtungen vergleichbare Forschung durchführen. Lange Zeit war die FWG eine der wenigen Einrichtungen, die sich intensiv mit der Schallausbreitung im Flachwasser beschäftigt haben. Aus dem internationalen Bereich besteht Interesse vor allem an „sensiblen“ Forschungsergebnissen, die die Deutsche Marine betreffen (etwa die sogenannte Verratsreichweite⁵ deutscher U-Boote oder die Leistungsfähigkeit deutscher Unterwasserwaffen), allerdings besteht das Interesse anderer Nationen vor allem auch an technologisch direkt verwertbaren Ergebnissen (z. B. Signalverarbeitungsalgorithmen, neue Ortungsverfahren) der Forschung der FWG.

i) Qualitätssicherung

Die Qualität der Forschung der FWG wird in erster Linie über interne Maßnahmen gesichert, es gibt keine externe Qualitätssicherung. Das wichtigste interne Gremium

⁵ Verratsreichweite eines U-Bootes ist die Reichweite, innerhalb derer es sich durch Eigengeräusche einem Dritten bemerkbar macht bzw. von diesem aufzuspüren ist. Diese Verratsreichweite sollte möglichst gering sein.

der Qualitätssicherung hinsichtlich der Forschungstätigkeiten der FWG ist die AG Forschungsprogramm, zusammengesetzt aus Vertretern des BMVg, des BWB und der Marine. Die AG entwirft das Forschungsprogramm und lässt sich auf ihren jährlichen Sitzungen über Vorträge über den Stand und die Ergebnisse der Forschungsarbeiten sowie über geplante Arbeiten der FWG informieren. Alle zwei Jahre findet im Rahmen der AG Forschungsprogramm eine zweitägige Forschungspräsentation zu den Forschungsergebnissen statt. Zusätzlich erstellt die FWG im Auftrag von BMVg und BWB einen Jahresbericht. Als weiteres wichtiges Instrument der Qualitätssicherung sieht die FWG ihr Kolloquium, in dem interne und externe Vorträge gehalten und diskutiert werden.

Es gibt in der FWG kein explizites Regelwerk zur Sicherung der Qualität der wissenschaftlichen Praxis. Die wissenschaftlichen Mitarbeitenden sind gegenüber dem Dienstherrn zur Loyalität verpflichtet, sie unterliegen der Beurteilung und dem Laufbahnprinzip; zudem dienen nach Ansicht der FWG bei einer kleinen Einrichtung die gegenseitige Kontrolle und die direkte Kommunikation mit den Vorgesetzten als vorbeugende Faktoren wissenschaftlichen Fehlverhaltens.

Die Qualität der wissenschaftsbasierten Dienstleistungen (vgl. A.III.3) der FWG wird durch die Vergleichsmöglichkeit und den Know-How-Gewinn in internationalen Kooperationen, durch die Einbindung von Ergebnissen aus der Literatur sowie durch den ständigen Kontakt mit den einschlägigen Unternehmen gesichert. Für die wissenschaftliche Basierung der Dienstleistungen werden aufgrund knapper Personalressourcen keine systematischen, sondern gezielt auf bestimmte Fragestellungen ausgerichtete Literaturlauswertungen vorgenommen. Die Qualitätssicherung der Beratungstätigkeiten der FWG wird vor allem durch die Abstimmung mit der Einrichtungsleitung vor Abgabe der Ergebnisse geleistet.

III.2. Extramurale Vergabe von Forschungsaufträgen

a) Programmplanung und Schwerpunkte der extramuralen Projektvergabe

Die FWG ist in den F&T-Prozess des Rüstungsbereichs eingebunden und stellt dort den „Technologiefeldverantwortlichen“ für die Bereiche „Sonartechnik, marinespezifische Sensorik und maritime Umwelt“ sowie „Signaturen“. Im Rahmen der Betreuung dieser Bereiche hat die FWG die Möglichkeit, Mittel für die extramurale Vergabe zu beantragen und in Projekte zu investieren. Die Programmplanung für diese extramu-

ralen Aufträge wird mit dem BWB und dem BMVG abgestimmt. Die dafür aufzuwendenden F&T-Haushaltsmittel werden jährlich mit Erlass der Jahresweisung durch das BMVG festgelegt; diese enthält generelle und detaillierte Einzelvorgaben für die Mittel, über die die FWG als Technologiefeldverantwortliche verfügen kann. Da die Planung der Vorhaben im F&T-Prozess des BMVG jährlich zu aktualisieren und fortzuschreiben ist, sind auch die Mittel für die einzelnen Vorhaben jährlich neu zu begründen.

b) Umfang und Auftragnehmer

Die von der FWG extramural vergebenen Projekte sind den F&T-Schwerpunkten Sonartechnologie, marinespezifische Sensorik, maritime Umwelt und Signaturen zuzuordnen. In den Jahren 2004-2006 wurden insgesamt 39 Projekte extramural vergeben. Die dafür aufgewendeten Mittel belaufen sich auf insgesamt 4.691.000 Euro. Davon wurden 2.683.000 Euro (57 %) für insgesamt 18 in den Jahren 2004 bis 2006 durchgeführte Projekte im Schwerpunktbereich Sonartechnologie aufgewendet, 1.636.000 Euro (35 %) für den Bereich Maritime Umwelt (19 Projekte 2004-2006), 275.000 Euro (6 %) für den Bereich Signaturen (1 Projekt im Jahr 2005) und 97.000 Euro (2 %) wurden für ein im Jahr 2006 durchgeführtes Projekt im Bereich der marinespezifischen Sensorik aufgewendet.

Die Mehrzahl der Vorhaben läuft über mehr als ein Jahr, Laufzeiten zwischen 30 und bis zu 60 Monaten sind möglich, die vorgegebenen Laufzeiten werden in der Regel eingehalten.

Die hinsichtlich der Höhe der zugesprochenen Forschungsmittel wichtigsten extramuralen Auftragnehmer bzw. Mittelempfänger der FWG waren Wirtschaftsunternehmen: an sie gingen Forschungsmittel in Höhe von 3.085.000 Euro, und damit knapp ein Drittel der Gesamtsumme der von der FWG für extramurale Auftrags- und Antragsforschung aufgewendeten Mittel. Der wichtigste einzelne Projektnehmer war die Firma Atlas Elektronik GmbH, an die Projektmittel in Höhe von 2.328.000 Euro gingen. Der zweitgrößte Projektnehmer waren Hochschulen, davon war gemessen am Finanzierungsvolumen am wichtigsten die Universität Kiel, die 514.000 Euro an Forschungsgeldern von der FWG erhalten hat. Staatlich finanzierte außeruniversitäre Forschungseinrichtungen erhielten lediglich 6 % der Mittel, die sämtlich an Leibniz-Institute vergeben wurden (vgl. Anhang 5).

c) Verfahren und Qualitätssicherung

Bei der Vergabe von Auftragsforschungsprojekten für den von der FWG betreuten F&T-Bereich der Rüstungsforschung (vgl. A.III.2.a) wird ein Lastenheft erstellt, das die Forderungen an den Auftragnehmer beschreibt. Bei der Antragsforschung werden die eingehenden Anträge geprüft. Im Falle der Zustimmung folgt eine detaillierte Abstimmung des Lastenheftes bzw. der Aufgabenbeschreibung zwischen der FWG und dem Auftragnehmer bzw. Zuwendungsempfänger.

Bei der Vergabe von Aufträgen an Unternehmen erfolgt die Auswahl in nur begrenztem Maße kompetitiv, weil es auf dem nationalen Markt nur wenige Unternehmen gibt, die überhaupt in der Lage sind, Projekte im Bereich der marinen Rüstungsforschung zu übernehmen.

Das Vergabeverfahren wird von der FWG als geeignet beurteilt. Es wird allerdings für die weitere Entwicklung angenommen, dass sich die Koordinierung der Auftragsvergabe durch die geplante Zusammenlegung von FWG und WTD 71 noch verbessern werde. Es ist geplant, einen gemeinsamen F&T-Koordinierenden für den wehrtechnischen (WTD 71) und den wehrwissenschaftlichen (FWG) Teil der dann zusammengelegten Einrichtung einzusetzen, der auch die externe Auftrags- und Zuwendungsvergabe koordinieren soll.

Zur Qualitätssicherung der extramuralen Auftragsforschung verlangt die FWG regelmäßig Sachstandsberichte, es finden zudem regelmäßig Besprechungen, Präsentationen oder Diskussionen statt. Die Vorgänge in den einzelnen Forschungsvorhaben sind im Berichtssystem „Integration der Vorhabenführungsmittel – Vorhabenüberwachung und Controlling“ (IVF-VOCON) zu dokumentieren; dies schafft Transparenz gegenüber den höheren F&T-Instanzen, dem Controlling und der Vorhabenaufsicht. Das Berichtssystem hat zudem eine direkte Anbindung an die ressortübergreifende „Datenbank für die Koordinierung der FuE-Vorhaben der Bundesressorts“ (DAKOR), die durch das BMBF betreut wird. Diese Datenbank umfasst alle von den Bundesressorts finanzierten FuE-Vorhaben, alle Ressorts haben darauf Zugriff; sie ist wichtiger Bestandteil der vom BMBF in seinem Konzept einer modernen Ressortforschung geforderten Koordinierung der Ressortforschung.

d) Publikation der Ergebnisse aus extramuralen Forschungsprojekten

Für die Publikation der Forschungsergebnisse der extramuralen Forschung gilt ebenso wie für die institutseigene Forschungsarbeit, dass die Schutzbedürftigkeit der Ergebnisse gegenüber ihrer Veröffentlichung Vorrang hat.

Die FWG verlangt von ihren externen Auftragnehmern Abschlussberichte, die veröffentlicht werden, sofern die Ergebnisse im jeweils zu prüfenden Einzelfall nicht schutzbedürftig sind. Die Abschlussberichte werden über die Fachinformationsstelle der FWG (FISSt FWG) – d.h. ihre wissenschaftliche Bibliothek – erfasst und im Ressort verteilt. Sonstige Dokumente werden in das formalisierte Berichtssystem VOCON aufgenommen (vgl. A.III.2.c). Grundsätzlich bleibt es den Auftragnehmern überlassen, sofern die Forschungsergebnisse nicht schutzbedürftig sind, über ihre Arbeit in Zeitschriften oder Vorträgen zu berichten. Aus den extramuralen Projekten im Schwerpunkt Sonartechnologie konnten vier Forschungsberichte (zumindest über interne Plattformen) veröffentlicht werden, weitere elf Berichte bzw. Politikpapiere waren nur firmenintern oder für den Dienstgebrauch vorgesehen. Als zusätzliche Plattform des Wissenstransfers werden internationale Tagungen genutzt, auf denen insgesamt sechs Vorträge zu diesem Schwerpunktbereich gehalten wurden. Aus dem Schwerpunkt Maritime Umwelt wurden in insgesamt fünf Publikationen (ein Beitrag zu einem Sammelwerk, vier Aufsätze in nicht-referierten Zeitschriften) und drei internationalen Vorträgen die Forschungsergebnisse der Öffentlichkeit dargestellt. Allerdings gab es auch aus diesem Bereich zahlreiche schutzbedürftige Berichte bzw. Stellungnahmen für die Politik.

III.3. Wissenschaftsbasierte Dienstleistungen

a) Adressaten

Die Erkenntnisse der Forschungsarbeit der FWG werden in erster Linie vom Verteidigungsressort, insbesondere vom BWB und der Marine genutzt. Zusätzlich ist die Expertise der FWG auf dem Gebiet der Unterwasserschallanwendungen ressortübergreifend gefragt. Anfragen aus der Politik beziehen sich – neben Anfragen aus dem eigenen Ressort – häufig auf umweltpolitische Themen. Aktuell sind bei diesen Anfragen nach Angaben der FWG vor allem folgende Themen relevant: Akustische Kommunikation bei Bojensystemen zur Tsunami-Überwachung im Indischen Ozean

und hydroakustische Überwachung zur Einhaltung des Atomwaffenteststopvertrages (CTBT).

Anfragen, Bitten um Informationen oder Stellungnahmen aus der Politik oder dem eigenen Ressort sind meist kurzfristig zu bearbeiten und werden von der FWG nicht explizit erfasst. In seltenen Fällen werden Untersuchungen, meist mit umweltpolitischem Hintergrund, in Amtshilfe durchgeführt.

Die Dienstleistungen der FWG werden in nennenswertem Umfang nur innerhalb des Rüstungsbereichs erbracht, und nicht für Dritte (etwa die Industrie).

b) Beratung

Die Beratung von Politik und Ressort ist wesentlicher Bestandteil des Auftrags der FWG. Die FWG berät im eigenen Ressort vorrangig die Marinerüstung. Sie nimmt für ihr eigenes Ressort Stellung zu verschiedenen Projekten, etwa auch zu Angeboten aus der Industrie. Darüber hinaus berät sie die Politik mit Stellungnahmen zu verschiedensten Anfragen, die ihr Aufgabenspektrum betreffen, häufig aus dem Bereich der Umweltpolitik.

Zur Deckung des Beratungsbedarfs konzipiert und entwickelt die FWG vor allem neuartige Messgeräte sowie auf die jeweilige Anfrage zugeschnittene und häufig nur einmalig gebrauchte Messverfahren und Messgeräte. Anschließend wertet sie die durch die Verfahren gewonnenen Daten aus.

Die Beratungsleistungen der FWG sind als wesentlicher Bestandteil ihres Auftrags durch die geltenden Erlasse und Vorschriften geregelt. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden in ressorteigenen Fortbildungseinrichtungen für die Beratungstätigkeiten geschult oder erwerben Kompetenzen in dem Bereich durch Verwendungen im BMVg oder BWB.

c) Mitarbeit an Gesetzgebungs- und Harmonisierungsverfahren

Die FWG ist aufgrund ihrer besonderen Expertise an Harmonisierungsverfahren innerhalb des Aufgabenbereichs der Marine beteiligt. Auf nationaler Ebene war die FWG beteiligt an der Erstellung von Einsatzkonzepten für Low Frequency Towed Array Sonare (LFTAS) und eines Flottenbefehls zum Schutz der Meeressäuger beim Einsatz von Sonaren, auf internationaler Ebene wirkt die FWG an der Harmonisie-

rung und Aktualisierung von NATO-Vorschriften und der Harmonisierung der Überwachung mit hydroakustischen Methoden im Rahmen der Kontrolle des nuklearen Teststopabkommens (CTBT) mit. Ihre Mitarbeit besteht in der Teilnahme an Sitzungen und dem Verfassen von Entwürfen oder Stellungnahmen zu Entwürfen.

An Gesetzgebungsverfahren war die FWG bislang nicht beteiligt.

d) Industriekooperationen

Im Rahmen der wissenschaftsbasierten Dienstleistungsaufgaben bestehen keine Kooperationen der FWG mit der Industrie, da sie die in diesem Rahmen zu erfüllenden Tätigkeiten nicht an Dritte vergibt.

e) Ausbildung

Die FWG bietet Aus- und Weiterbildung amtsintern für die Marine und Marinerüstung sowie für eigene Zwecke an. Externe Adressaten sind nicht einbezogen. Ziel der internen Ausbildungsmaßnahmen ist die Vermittlung von Informationen über die aktuellsten Erkenntnisse aus den Fachgebieten der FWG, beispielsweise in Marinelehrgängen oder Lehrgängen für U-Boot-Kommandanten.

f) Private Anbieter der wissenschaftsbasierten Dienstleistungen

Nach Angaben der FWG gibt es kaum private Anbieter für die Dienstleistungen, die die FWG erbringen kann und soll. Die FWG führt an, dass seitens ihrer Adressaten, der Politik, ungern auf private Anbieter zurückgegriffen werde, weil dies häufig mit den erforderlichen Geheimhaltungsrücksichten und außerdem mit wirtschaftlichen Interessen der privaten Anbieter konfligiere.

g) Öffentlichkeitsarbeit

Die FWG stellt ihr Aufgabengebiet und die von ihr bearbeiteten Fragestellungen im F&T-Jahresbericht des BMVg, in der BWB-Broschüre, dem FWG-Internetauftritt und auf verschiedenen Informationsveranstaltungen vor, z. B. anlässlich der „InWater-Tec“, dem „Tag an der Jade“, der Messe SMM oder im Rahmen von Vorträgen vor Lehrern und Lehrerinnen sowie Schulleitern und Schulleiterinnen, die als wichtige Multiplikatoren betrachtet werden.

A.IV. Künftige Entwicklung

Die FWG erwartet für ihre künftige Forschungsarbeit, dass die Bedeutung der in den letzten Jahren verstärkt erforschten autonomen Unterwasserfahrzeuge (AUV) in den nächsten Jahren noch zunehmen wird, da die Marine in Zukunft vermehrt diese AUV einsetzen wird. Auch die Forschung zur breitbandigen Unterwasserkommunikation wird nach Einschätzung der FWG zunehmend relevant werden in dem Maße, wie die Vernetzung von Unterwasserplattformen zunimmt. Neben diesen mittel- bis langfristigen Entwicklungen ist die gegenwärtige Entwicklung der FuE-Tätigkeit der FWG im verabschiedeten Forschungsprogramm 2008/2009 ersichtlich: der Schwerpunkt 4 „Waffensonar“ wurde in anderen Schwerpunkten integriert, dafür als neuer Schwerpunkt die „Ortung und Abwehr asymmetrischer Bedrohung“ aufgenommen.

Der Anteil der unmittelbar aus den Erfordernissen von Marine und Marinerüstung hervorgehenden Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten der FWG wird nach ihrer eigenen Einschätzung in den kommenden Jahren tendenziell noch zunehmen, da die Anforderungen aus diesen Bereichen angesichts der neuen Aufgaben- und Einsatzgebiete der Bundeswehr steigen.

B. Bewertung

B.I. Aufgaben und wissenschaftliche Bedeutung

Die Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG) betreibt gute bis sehr gute Forschungs- und Entwicklungsarbeit in einem sehr spezifischen wissenschaftlichen Bereich, der Unterwasseraufklärung unter den besonderen Bedingungen des Flachwassers. Sie erfüllt damit für die deutsche Marine wichtige Aufgaben, die aufgrund der besonderen Anforderungen an Infrastruktur und wissenschaftliche Grundlagen national von keiner anderen Einrichtung erfüllt werden oder übernommen werden könnten. Aufgrund nationaler Interessen ist der überwiegende Erwerb von Expertise auf diesem Gebiet aus dem Ausland schwierig, daher benötigt die Bundesrepublik Deutschland nationale Einrichtungen wie die FWG, die über entsprechende Kompetenzen verfügen. Durch die bestehende Einbindung der FWG in internationale Forschungseinrichtungen und Gremien, vor allem der NATO, wird nicht nur die wissenschaftliche Vernetzung gesichert, sondern darüber hinaus die wichtige Funktion der nationalen Interessenvertretung auf internationaler Ebene erfüllt. Die Absicht, die europäische und internationale Ausrichtung der FWG als europäische marineorientierte Dienststelle für Forschung zu erhöhen, ist zu begrüßen.

Die FWG unterstützt mit ihrer fachlichen Expertise in sinnvoller Weise die Wehrtechnische Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen (WTD 71) durch Beratungsleistungen in Fragen technischer Anwendungen. Sie berät darüber hinaus das ihr übergeordnete Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB), indem sie notwendige Empfehlungen zu Sensorik und Formgebung von U-Booten gibt, oder wichtige Bewertungsarbeiten zur Verratsreichweite von U-Booten durchführt. Die Forschung zur Verringerung der sogenannten Verratsreichweite eigener U-Boote, zur verbesserten Detektion anderer U-Boote, aber auch zur Detektion von Minen oder kleineren Objekten (etwa Kampftauchern) leistet einen wichtigen Beitrag, die Sicherheit der Marine zu erhöhen. Daher ist die FWG auch an der Planung der Marineflotte für das Jahr 2025 beteiligt und unterstützt die Marine bei der Abnahme von U-Booten. Die FWG erfüllt im Rahmen von Projektarbeit gemeinsam mit dem Expertenzentrum der Deut-

schen Marine für Flachwasseroperationen in Kiel auch Aufträge aus dem Rüstungsbereich der NATO.⁶

Die große Kompetenz der FWG in ihrem spezifischen Aufgabenbereich ist auch für die Industrie relevant. Der Bereich U-Boot-Technik ist ein sehr spezieller Bereich, der in Deutschland nur von wenigen Industrieunternehmen bedient wird. Diese greifen in ihrer Produktentwicklung regelmäßig auf die in Deutschland singuläre Expertise der FWG zurück, da die Vorhaltung ähnlicher wissenschaftlicher Fachkompetenz für die vorwiegend mittelständischen Unternehmen selbst zu aufwendig wäre.

Die FWG muss zur Erfüllung ihrer Aufgaben in hohem Maße eigene FuE-Arbeiten mit starkem Anwendungsbezug durchführen. Dies leistet sie in ausreichendem Maße – etwa die Hälfte ihrer Tätigkeiten sind FuE-Arbeiten – und in hoher Qualität. Insgesamt ist das Verhältnis von FuE-Aufgaben und Dienstleistungs- bzw. Beratungsleistungen ausgewogen. Die Vergabe der Aufgaben an extramurale Projektnehmer bietet sich in der Regel nicht an, da nur wenige öffentliche oder industrielle Einrichtungen über eine entsprechende Expertise oder die notwendige Forschungsinfrastruktur verfügen. Ihre Infrastruktur gestattet es der FWG, sich in ihrer FuE-Arbeit nicht nur auf Modelle und Simulationen zu stützen, sondern diese durch empirische Untersuchungen zu fundieren. Hierfür ist insbesondere das Forschungsschiff „Planet“ wichtig, aber auch die Möglichkeit, direkt auf die Flotte der Marine zurückgreifen zu können.

B.II. Arbeitsschwerpunkte

II.1. Forschung und Entwicklung

a) Forschungs- und Entwicklungsplanung

Positiv zu bewerten ist, dass die FWG über ein Forschungsprogramm zur Planung ihrer FuE-Arbeiten verfügt. Zuständig für die Planung des Forschungsprogramms ist die „AG Forschungsprogramm“. Diese Arbeitsgruppe umfasst die wichtigsten ressort-internen Nutzer und übergeordneten Behörden der FWG. Die Initiative für das Forschungsprogramm geht von der FWG selbst aus. Es ist zu begrüßen, dass ihr somit eine wichtige und positiv zu bewertende aktiv gestaltende Rolle in der Forschungs-

⁶ Der Aufbau eines solchen Expertenzentrums der Marine wurde im Jahr 2006 beschlossen. Das Zentrum liefert spezifische Expertise für maritime Operationen in Küstenregionen. Die FWG war mit ihrer Kompetenz in Fragen der spezifischen Bedingungen des Flachwassers bereits an der konzeptionellen Grundlagenarbeit zum Aufbau des Zentrums beteiligt.

planung zukommt. Die jährliche Planung des Forschungsprogramms ist zwar grundsätzlich positiv, da dadurch schnell auf kurzfristige Bedarfe und aktuelle Desiderate der Forschung eingegangen werden kann. Problematisch bei dieser Planung ist aber, dass längerfristige Projekte jährlich neu begründet und bewilligt werden müssen, was Kontinuität und in der Folge auch längerfristige Kooperationen erschwert (vgl. B.II.1.g). Die Kontinuität der FuE-Arbeit ist zudem durch kurzfristige FuE-Arbeiten in Form von „Wehrtechnischen Aufträgen“ unterbrochen, deren Bearbeitung zu Lasten der längerfristigen Aufgaben und FuE-Vorhaben geht. Diese kurzfristigen Aufträge dürfen vom Umfang her nicht dauerhaft die längerfristige Aufgabenerledigung behindern. Da die Zufriedenheit der Nutzer der FWG allerdings wesentlich auch aus ihrer Fähigkeit resultiert, kurzfristig qualifiziert auf Anfragen zu reagieren, wird empfohlen, in der Forschungsplanung lang-, mittel- und kurzfristige FuE-Arbeiten noch stärker auszubalancieren: Die AG Forschungsprogramm sollte die Planung so ausrichten, dass 10 % der Kapazitäten der FWG für kurzfristige Aufträge zur Verfügung stehen.

Die Beteiligung der Nutzer sowie die Initiative der Mitarbeitenden der FWG selbst sind wichtige und positiv zu bewertende Elemente zur Sicherung der Relevanz der im Forschungsprogramm erfassten Aufgaben. Die AG Forschungsprogramm ist nicht nur für die Planung, sondern zusätzlich auch für die Überprüfung der Erfüllung des Programms zuständig. Es handelt sich dabei also auch um eine Einrichtung der Qualitätssicherung. Die Beteiligung eines externen Mitglieds an der AG Forschungsprogramm wäre wichtig, um auch eine externe Perspektive zu institutionalisieren.

Positiv zu bewerten ist, dass bei der Umsetzung des Forschungsprogramms die Mitarbeitenden der FWG flexibel zu Teams zusammengesetzt werden können, je nach erforderlicher Kompetenz für ein Forschungsvorhaben. Die Teambildung liegt bei der Institutsleitung. Die geplante Fusion der FWG mit der WTD 71 (vgl. B.III) könnte diese Flexibilität bei der Teambildung negativ beeinträchtigen. Dies gilt insbesondere für die Option, auch über das technische Personal je nach sachlich begründetem Bedarf eines Vorhabens zu verfügen. Es ist daher zu empfehlen, dass auch in der künftig fusionierten Einrichtung eine Koordinierung des Personaleinsatzes je nach Bedarf der Forschungsvorhaben möglich bleibt.

b) Forschungs- und Entwicklungsleistungen

Die FWG betreibt gegenwärtig qualitativ hochwertige FuE-Arbeiten in den Bereichen: Sonar, Wasserschall, Signatur und Maritime Umwelt (vgl. zu allen Schwerpunktbereichen der FWG im Einzelnen A.III.1.b).

Die im Schwerpunkt Signatur wissenschaftlich kompetent bearbeiteten Projekte sind für die Marine sehr relevant, da hier die Ortung von Schiffen, insbesondere U-Booten, Tauchern oder auch Minen im Vordergrund steht. Die eingesetzten Methoden entsprechen dem State of the Art. Insbesondere bei der Forschung zur Detektion von Tauchern, die sich in feindlicher Absicht einem Schiff nähern, sind die Ansprüche an die eingesetzten und teils selbst entwickelten Methoden hoch: Die Detektion beruht auf der Auswertung des Dopplereffektes, der von der Schwimmbewegung hervorgerufen wird. Die relativen Dopplerverschiebungen sind entsprechend gering. Weiterhin hat die FWG in diesem Schwerpunktbereich einen innovativen piezoelektrischen Scherungs-Sensor für hohe Schleppgeschwindigkeiten zur Vermessung der Turbulenzen, welche im Kielwasser eines U-Bootes entstehen, im Rahmen eines F&T-Vorhabens nach ihren Spezifikationen entwickeln lassen. Damit werden für die Sicherheit der Marine wichtige Erkenntnisse zur Erkennbarkeit von deutschen U-Booten anhand von Kielwasserturbulenzen gewonnen.

Im Schwerpunkt Maritime Umwelt wird an der FWG ein gegenwärtig nicht nur für das Verteidigungsressort hoch aktuelles Forschungsfeld bearbeitet: Der Schutz von Meeressäugern. Die FWG untersucht, wie Meeressäuger vor den Auswirkungen der hohen Schallpegel, wie sie von militärischen Sonaranlagen ausgehen, geschützt werden können. Da die Schallpegel in unmittelbarer Nähe der Schallsender bis zu 230 dB (re 1 μ Pa) betragen, können sie eine Gefährdung der zum Teil seltenen Walarten darstellen. Die von der FWG in diesem sehr relevanten Forschungsfeld durchgeführten, fachlich sehr fundierten Untersuchungen sind wichtig für die Entwicklung neuer Technologien, die Umweltschutz und Sicherheit der Marine gleichermaßen gewährleisten. Die in diesem Schwerpunktbereich außerdem durchgeführten Untersuchungen zur Ausbreitung von Radarwellen in einem Bereich knapp oberhalb der Wasseroberfläche sind wissenschaftlich einschlägig und werden unter Einsatz innovativer Untersuchungsgeräte von der FWG kompetent durchgeführt. Die hier von der FWG gewonnenen Erkenntnisse sind insbesondere für die Optimierung der Aufklärung nutzbar. Ebenfalls von unmittelbarer Relevanz für den Schutz der Angehörigen der

Marine ist die Entwicklung und Anwendung neuer Verfahren, die die Versandung von Minen klären.

Die Projekte in den Bereichen Signatur und Maritime Umwelt stellen allesamt wissenschaftlich-technische Herausforderungen dar. Nahezu alle vorgestellten Ergebnisse entsprechen dem internationalen wissenschaftlichen State of the Art. Die im Zuge der insgesamt positiv zu bewertenden Forschungsprojekte erzielten Ergebnisse zeugen von dem hohem Sachverstand und der sehr guten Motivation der in der FWG tätigen wissenschaftlichen Mitarbeitenden. Bei allen hier vorgestellten Forschungsprojekten handelt es sich um sehr wichtige angewandte Forschung für die Deutsche Marine. Die neuen bzw. verbesserten Verfahren der akustischen Ortung ermöglichen zum einen die rechtzeitige Erkennung und in Folge die Abwehr von feindlichen Waffensystemen und zum anderen helfen sie bei der Minimierung der sogenannten Verratsreichweite deutscher U-Boote. Im Ernstfall ist es für das Überleben von U-Boot-Besatzungen von elementarer Bedeutung, dass ihr U-Boot sich erst möglichst spät durch eigene Geräusche „verrät“ und somit erst möglichst spät von Dritten aufzuspüren ist.

Im Schwerpunkt Wasserschall werden aktuell im Bereich der Wasserschallmodellierung wichtige grundlegende Untersuchungen zur Berechnung von Ausbreitungsverlusten, Sonarreichweiten und Entdeckungswahrscheinlichkeiten in sehr guter Qualität durchgeführt. Die FWG hat aufgrund ihrer einzigartigen Ausstattung die Möglichkeit, ihre Modellierung des „Virtuellen Ozeans“ im Meer experimentell zu verifizieren. Positiv ist auch, dass die FWG hierfür die notwendige Messtechnik etabliert hat. Zusätzlich liefert die FWG wichtige angewandte FuE in Fragen der Wasserschallausbreitung, deren Ergebnisse in der Unterwasserkommunikation und der Hubschrauberortung vom U-Boot aus eingesetzt werden. Für die Marine hoch relevant ist auch die Untersuchung des bei einem Geschosseinschlag erzeugten Wasserschalls und seiner Wirkung auf den Gegner, da die Untersuchungsergebnisse für die zur Abwehr asymmetrisch operierender Gegner nutzbar gemacht werden können. Die Erkenntnisse der FWG in diesem Schwerpunktbereich können indes auch für den zivilen Bereich nutzbar gemacht werden: Die FWG erforscht die grundlegenden Eigenschaften des Schallkanals, mit dem Ziel der Etablierung robuster und verratsarmer Übertragungsverfahren. Hieraus ergeben sich auch positiv zu bewertende dual-use Anwendungen, u. a. der Einsatz in Tsunami-Frühwarnsystemen.

Im Schwerpunkt Sonar entwickelt die FWG innovative Verfahren, deren Anwendung und Auswertung durch die FWG insbesondere der Marine relevante Erkenntnisse liefern. So entwickelt die FWG für die Aufbereitung einer großen Zahl von Sensorsignalen mit hoher Informationsdichte innovative Verfahren der Signalverarbeitung mit verbesserten Analyse- und Detektionsergebnissen; dies erleichtert der Besatzung eines U-Bootes die Lagebeurteilung. Außerdem dient die hier durchgeführte FuE zur Detektion von U-Booten mit tieffrequenten Passiv-Sonaren dem für die Marine wichtigen Ziel, auch sehr leise U-Boote zu entdecken. Weitere wichtige und anwendungsrelevante FuE liefert die FWG im Bereich der Laufkörpersensorik (Torpedosonar), indem sie Verbesserungen der Verarbeitung der analogen Signale entwickelt, um u. a. die Differenzierung von Mehrfachzielen zu ermöglichen. Die FuE der FWG im Bereich der Sensorik von Autonomen Unterwasserfahrzeugen (AUV) bedient ein aktuell und künftig wichtiges FuE-Gebiet. Innovativ ist außerdem die Entwicklung und Optimierung eines tieffrequenten Schleppsonars zur zuverlässigen Detektion von U-Booten. Es hat eine höhere Leistungsfähigkeit als die üblichen Bugsonarsysteme und ermöglicht somit einen effizienteren Einsatz im Küstenvorfeld mit Wassertiefen von 50 bis 300 Metern.

Die FuE-Leistungen in den Schwerpunkten Wasserschall und Sonar sind durchweg sehr gut. Es werden hier wichtige FuE-Arbeiten durchgeführt, die vor allem der Marine essentielle Erkenntnisse liefern. Die Arbeiten finden auf dem aktuellen Stand der Technik statt und sind unterstützt durch eine angemessene infrastrukturelle Ausstattung. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind gut in der scientific community vernetzt.

Insgesamt zeigt die FWG in ihren vier zentralen FuE-Schwerpunkten Sonar, Wasserschall, Signatur und Maritime Umwelt gute bis sehr gute Forschungsleistungen. Diese Bereiche werden national in dieser Breite in keiner anderen Einrichtung bearbeitet, teilweise können sie auch von keiner anderen nationalen Einrichtung bearbeitet werden. Somit ist die FuE-Leistung der FWG ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal.

Eine Ausnahme von dem insgesamt sehr positiven Eindruck bilden die Arbeiten zu nichtletalen Wirkmitteln im Wasser. Hier werden nur Tests zu den zeitlichen Druckverläufen beim Einschlag spezifischer Geschosse durchgeführt. Dazu ist keine FuE-Kompetenz notwendig, so dass dies nicht Aufgabe der FWG sein muss.

Die FWG greift in ihrer FuE-Arbeit sehr moderne technologische Entwicklungen auf und verfügt über eine hohe, über einen langen Zeitraum gewonnene Expertise. Die Vorlaufforschung hat in der FWG einen hohen Stellenwert. Der Forschungsanteil ist in den meisten Projekten hoch und auch notwendig für die sehr gute Aufgabenerfüllung. Die Infrastruktur und Geräteausstattung ist für die FuE-Arbeiten angemessen, allerdings ist die Ausstattung mit Personal zur Bearbeitung der FuE-Schwerpunkte sehr knapp bemessen bis unterkritisch (vgl. B.III.2.a).

c) Drittmittel

Die Einwerbung von Drittmitteln generiert als Element der Qualitätssicherung einen Mehrwert, der in der Regel höher ist, als der damit verbundene Aufwand. Daher ist der FWG nachdrücklich zu empfehlen, diese Option auch über die bereits praktizierte Finanzierung von Mitarbeitenden über zusätzliche Ressortmittel hinaus zu nutzen. In der Einwerbung von Drittmitteln liegt zusätzlich die Chance, die FWG stärker einem externen Publikum zu öffnen.

Die derzeit fehlende Drittmittelinwerbung ist sowohl auf fehlende personelle Kapazitäten zur Bearbeitung von Drittaufträgen zurückzuführen als auch auf die Prioritätensetzung, zunächst den Auftrag des Ressorts zu erfüllen. Abhilfe könnte zumindest hinsichtlich der fehlenden Kapazitäten geleistet werden, indem mithilfe von Drittmitteln befristete Stellen geschaffen werden. Dies ist allerdings nur unter Beachtung einer vom BMVg verfügbaren Rahmenweisung möglich, nach der es unzulässig ist, „Kapazitäten ausschließlich für Drittaufträge zu schaffen oder zu erhalten“. Das BMVg selbst sieht Spielräume innerhalb dieser Weisung, deren Hauptziel es sei, zu verhindern, dass der Stellenkegel dauerhaft über Drittmittelstellen aufgefüllt und somit die Aufgabenerfüllung über Drittmittel finanziert wird. Die Einwerbung von Drittmitteln und Schaffung von befristeten Stellen zur Bearbeitung konkreter Projekte zusätzlich zum Arbeitsprogramm ist demnach durchaus zulässig, solange Kapazitäten für die Verwaltung und Personalleitung der so geschaffenen Stellen frei sind. Anstelle einer regulären Drittmittelfinanzierung finanziert die FWG derzeit Mitarbeitende von Hochschulen auf Basis von Projektanträgen über zusätzliche F&T-Mittel des BMVg. Bei enger thematischer Übereinstimmung des jeweiligen Projekts sind diese Mitarbeitenden direkt bei der FWG tätig. Diese Stellen erfüllen im Wesentlichen eine ähnliche Funktion wie Drittmittelstellen. Die FWG nutzt diese Option auch als Mittel der Personalrekrutierung.

d) Wissenstransfer

Der Wissenstransfer der FWG erfolgt über verschiedene Kanäle. Insgesamt scheint die FWG trotz zahlreicher Publikationen, Konferenzteilnahmen und -ausrichtungen, trotz zahlreicher nationaler und internationaler Kooperationen und Beratung von Nutzern aus Politik und Wirtschaft ihr Potential des Wissenstransfers noch nicht voll auszuschöpfen. Daher ist eine noch größere Öffnung der FWG nach Außen, vor allem auch in den zivilen Bereich, anzuraten.

Geheimhaltungsbestimmungen, also die Schutzbedürftigkeit der FuE-Arbeiten der FWG, stellen in der Regel kein Hindernis für eine solche Öffnung dar: Nach eigenen Angaben sind nur etwa 10-20 % der Arbeiten der FWG schutzbedürftig. Der Schutzbedarf bezieht sich in erster Linie auf die Ergebnisse, nicht auf die verwendeten Methoden; eine Ausnahme ist der Bereich Signaturen – die dort durchgeführten Arbeiten sind generell schutzbedürftig. Die somit überwiegend nicht schutzbedürftigen Elemente der FuE-Arbeiten sollten insgesamt stärker nach Außen vermittelt werden.

Die Publikationstätigkeit der FWG ist noch ausbaufähig. Vor allem sollte der Stellenwert von Publikationen in anerkannten Fachzeitschriften erhöht werden, auch dies im Sinne einer stärkeren Öffnung der FWG nach Außen. Ebenfalls in diesem Sinne der Öffnung sollte die FWG verstärkt dual-use-Optionen ausloten und eine dual-use-Strategie entwickeln. Obwohl ihre FuE-Arbeiten teilweise nicht für den zivilen Bereich attraktiv sind oder aber eine Übertragung zu aufwendig und kostspielig ist, lässt sich anhand einiger bereits bestehender Beispiele – Tsunami-Frühwarnsystem, Nuklear-Teststop-Abkommen, Walschutz – Potential für dual-use-Anwendungen erkennen. Dieses wird derzeit aufgrund des zusätzlichen Begründungsaufwandes für Aufgaben jenseits des prioritären Auftrags des Ressorts nicht ausgeschöpft. Weitere Möglichkeiten zu verstärktem Engagement in dual-use-Projekten sind im Bereich elektromagnetischer und akustischer Wellen, im Bereich Ökosysteme am Meeresboden, in der seismischen Exploration zur Erdöl-Entdeckung u.v.m. gegeben. Angesichts der bestehenden Optionen und im Sinne einer stärkeren Öffnung der FWG nach Außen ist ihr zu empfehlen, eine stärkere Bereitschaft für dual-use-Projekte zu entwickeln.

e) Wissenschaftliche Kooperationen

Die FWG kooperiert auf wissenschaftlicher Ebene nicht nur am eigenen Standort Kiel, sondern mit verschiedenen nationalen und internationalen Hochschulen und

außeruniversitären Einrichtungen. Die Kooperationsbeziehungen zur FWG werden von den jeweiligen Partnern sehr positiv beurteilt, vor allem aufgrund der hohen Kompetenz der Mitarbeitenden, der Singularität der Infrastruktur, der besonderen thematischen Ausrichtung der FWG und der hohen Qualität des Outputs der gemeinsam durchgeführten Projekte.

Die Kooperationen sind meist durch gemeinsame Projekte und eine gemeinsame Nachwuchsbetreuung gekennzeichnet. Sie entstehen in der Regel durch einzelne Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der FWG, die über Kontakte mit möglichen Kooperationspartnern verfügen oder diese Kontakte auf Konferenzen herstellen. Die Kooperation mit der Universität Kiel hat eine lange Tradition: Neben der Durchführung gemeinsamer Projekte unterstützt die FWG die Universität Kiel bei der Studierendenausbildung, bei der Promotionsbetreuung, über Projektstellen an der FWG, die aus F&T-Mitteln des BMVg finanziert werden, sowie durch die Möglichkeit zur Nutzung der Infrastruktur. Dennoch ist diese Kooperation zwischen FWG und Universität Kiel nicht fest institutionalisiert, etwa über eine Kooperationsvereinbarung oder eine gemeinsame Berufung. Der geringe Institutionalisierungsgrad ist nicht nur auf eine fehlende Strategie der FWG zurückzuführen. Auch den Hochschulen fehlt strategisches Engagement für die dauerhafte Institutionalisierung der Kooperationsbeziehungen zur FWG. Es ist zu empfehlen, dass sich die FWG aktiv um eine größere Sichtbarkeit bei möglichen Kooperationspartnern bemüht und sich intensiver als bisher den Hochschulen als auch längerfristiger Kooperationspartner anbietet. Die Singularität der Forschungsausrichtung der FWG und ihre besondere Infrastruktur eröffnen Möglichkeiten der Forschung, über die Hochschulen häufig nicht verfügen. Ein Beispiel dafür sind die Möglichkeiten der FWG, simulierte Modellbildung durch empirische Untersuchungen zu ergänzen. Dass die Hochschulen diese Möglichkeiten bereits erkannt haben, zeigt sich etwa in von den Hochschulen initiierten gemeinsamen Diplomandenbetreuung, bei der Diplomierende für ihre Arbeiten auf die Infrastruktur, die Expertise und die Daten der FWG zugreifen können.

Der Ausbau der wissenschaftlichen Kooperationsbeziehungen durch eine offensivere Kooperations-Strategie der FWG wäre ein Schritt zur stärkeren Öffnung der FWG nach Außen, die dringend geboten ist. In diesem Sinne ist eine Einbindung in das in Kiel vorhandene Exzellenzcluster „Ozeane der Zukunft“ (von Universität Kiel, IFM-GEOMAR, Institut für Weltwirtschaft und der Muthesius Kunsthochschule) oder in

internationale Projekte etwa zur Kommunikation zwischen Unterwasserstationen, anzustreben.

f) Wissenschaftlicher Nachwuchs

Der FWG ist ein größeres Engagement in der Lehre an Hochschulen am eigenen Standort zu empfehlen. Dies könnte die wichtige Funktion erfüllen, Nachwuchs für das Forschungsspektrum der FWG zu begeistern und auf diese Weise an das Institut – zum Beispiel als künftige Mitarbeitende – zu binden. Gerade in Anbetracht der Rekrutierungsprobleme der FWG ist eine solche Strategie wichtig, auch unter der Bedingung knapper Personalressourcen. Zu berücksichtigen ist dabei auch, dass die wissenschaftliche Expertise der FWG, etwa die Unterwasserakustik, an deutschen Hochschulen kaum mehr vermittelt wird, somit also der Bedarf der FWG an ausgebildeten Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftlern mittel- und langfristig kaum gedeckt werden kann.

g) Extramurale Vergabe von Forschungsaufträgen

Über die extramurale Projektfinanzierung werden in Kooperationen zwischen der FWG und Industrieunternehmen F&T-Mittel des BMVg für die Produktentwicklung aufgewendet. Kritisch anzumerken ist, dass die F&T-Mittel überwiegend nicht in einem kompetitiven Verfahren, sondern freihändig vergeben werden. Dies wird damit begründet, dass es national nur wenige Unternehmen gibt, die auf den Gebieten Sonartechnik, Sensorik oder Signaturen tätig sind, so dass ein wettbewerbliches Vergabeverfahren häufig wenig sinnvoll erscheint; darüber hinaus könne über die Freihandvergabe eine gewisse Kontinuität hergestellt werden. Diese sei durch die jährliche Mittelzuweisung im F&T-Prozess des BMVg und der damit jährlich notwendigen Begründung der extramuralen Mittelvergabe ansonsten nur schwer zu erlangen. Diese Praxis der Sicherung von Kontinuität, die im wissenschaftlich-technischen FuE-Prozess notwendig sein kann, sollte allerdings nicht einer Monopolstellung der industriellen Auftragnehmer Vorschub leisten; insofern ist eine stärker kompetitive Ausrichtung des Vergabeverfahrens auch unter den genannten eingeschränkten Marktbedingungen dringend geraten.

Die Vergabe von Mitteln auf Antrag Dritter erfolgt gegenüber der Auftragsforschung deutlich seltener und ging in den Jahren 2004 bis 2006 ausschließlich an Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. Diese geringe Zahl von Anträ-

gen auf Forschungsförderung ist auch darauf zurückzuführen, dass die bei der FWG betreuten F&T-Mittel des BMVg nur für solche Projekte zu vergeben sind, die die Bereiche Sonartechnik, marinespezifische Sensorik und maritime Umwelt oder Signaturen betreffen. Mit diesen Bereichen sind nur wenige wissenschaftliche Einrichtungen befasst; dementsprechend gehen nur wenige Anträge bei der FWG ein.

II.2. Wissenschaftsbasierte Dienstleistungen

Die FWG stellt hoch relevante wissenschaftsbasierte Dienstleistungen für die Marine, für die WTD 71 und das BWB zur Verfügung, für die ein hoher Forschungsanteil notwendig ist.

Die Marine greift vor allem auf die Bewertungsfähigkeiten der FWG im Sinne einer operationellen Beratung zurück. Die fundierte Bewertung der Detektierbarkeit und Verratsreichweite von U-Booten hat für die Marine und ihre Angehörigen eine essentielle Bedeutung. Die Expertise der FWG wird von der Marine bei der Abnahme von U-Booten eingeholt. Zusätzlich ist die FWG aufgrund ihrer besonderen Kompetenz in Fragen der Minenjagd, Minenabwehr und U-Boot-Kriegsführung im Flachwasser mit seinen spezifischen Bedingungen eingebunden in den Aufbau eines Expertenzentrums der Bundeswehr für Flachwasseroperationen, das ab 2009 ein NATO-Expertenzentrum werden soll. Die FWG trägt die Verantwortung für die extramurale Vergabe von F&T-Mitteln des Bundes für das am Expertenzentrum bearbeitete „long term capability requirement“ der NATO für Ujagd-Operationen im Flachwasser.⁷

Das BWB greift auf Empfehlungen, Bewertungsarbeit und Beratungsleistung der FWG etwa in Fragen von Sensorik, Verratsreichweite und Formgebung von U-Booten zurück. Es ist zu begrüßen, dass die FWG aufgrund ihrer Bewertungs- und Beratungskompetenz auch an der langfristigen Planung der Marineflotte für das Jahr 2025 beteiligt ist. Neben diesen längerfristigen und wiederkehrenden Beratungsleistungen nimmt das BWB die FWG auch für kurzfristige Anfragen in Anspruch. Im Rahmen ihrer wissenschaftsbasierten Dienstleistungen für das BWB erledigt die FWG auch rein technische Erprobungsarbeiten (etwa zu nichtletalen Wirkmitteln). Solche Routinearbeiten, die kaum wissenschaftlicher Basierung bedürfen, sollten eher von einer Einrichtung ohne eigenen Forschungsanteil übernommen werden, um die Kapazitäten der FWG nicht unnötig zu belasten.

⁷ Die genaue Bezeichnung dieses „long term capability requirements“ Nr. 13 ist: „Detection and Localization of Threat Subs and Secure Identification and Recognition of Own Subs in Littorals“.

Auch die Industrie nutzt die wissenschaftliche Expertise der FWG. Besonders die mittelständische Industrie verfügt in der Regel nicht über eigene FuE-Abteilungen, so dass für sie die wissenschaftliche Expertise der FWG besonders wichtig ist. Die Fähigkeiten der FWG sind ein wichtiger, teils unverzichtbarer Faktor bei der Entwicklung von Produkten, die den sich ändernden Anforderungen der Marine angepasst werden müssen. Die FWG unterstützt die Produktentwicklung durch Beratungsleistungen und über gemeinsam mit der Industrie durchgeführte Projekte.

Die Nutzer der FWG sind mit den bereitgestellten Dienstleistungen sehr zufrieden und schätzen die Arbeit der FWG teils als exzellent ein. Der FWG wird allerdings empfohlen, ihre Dienstleistungen einem noch breiteren – vor allem zivilen – Nutzerkreis zugänglich zu machen.

B.III. Organisation und Ausstattung

Die FWG wird demnächst mit der WTD 71 fusioniert. Diese Fusion ist begründet in personellen Einsparmaßnahmen, vor allem im administrativen Bereich. Durch die Fusion sollen nach bisherigem Stand der Planungen des BMVg die FuE-Kapazitäten der FWG nicht tangiert werden, sondern die FuE-Anteile in einer Abteilung Forschung als Einheit erhalten bleiben, da die an der FWG betriebene Forschung und Entwicklung für die Bundeswehr zu Recht unverzichtbar ist. Die von der WTD 71 entwickelte Zukunftsperspektive für die aus der Fusion entstandene Einrichtung sieht zudem eine stärkere Internationalisierung als europäische marineorientierte Dienststelle für Forschung und Technik vor. Es ist zu empfehlen, dass sich BMVg und FWG diese Perspektive zu Eigen machen.

Die bereits seit dem Jahr 2006 andauernde Unsicherheit über die Zukunft der FWG wirkt sich erkennbar negativ auf die FWG aus. Ein rascher Abschluss der Planungen und eine zügige Umsetzung der Neuorganisation sind daher dringend notwendig.

Die organisatorischen Überlegungen zur Fusion der beiden Einrichtungen sollten die Wahrung der bereits eingeführten „Marke“ FWG berücksichtigen; das eigenständige FuE-Profil der FWG sollte auch in der fusionierten Struktur erkennbar bleiben.

III.1. Organisation

a) Leitung

Die Leitungsposition der FWG ist seit Mitte 2006 vakant. Die Leitungsfunktionen werden derzeit in Vertretung durch den Leiter des Geschäftsbereichs Forschung wahrgenommen. Diese Doppelfunktion ist nicht optimal, da sie zu Lasten der Aufgaben des Geschäftsbereichsleiters geht. Daher wird dringend empfohlen, die Leitungsstelle schnell nachzubesetzen. Auch im Rahmen der geplanten Fusion von FWG und WTD 71 wird empfohlen, dass die Zuständigkeit für den FuE-Bereich der neuen Einrichtung – in welcher Struktur auch immer – bei einer wissenschaftlich ausgewiesenen Person liegt, so wie es in der jüngeren Vergangenheit der Fall war. Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob diese Position in Form einer gemeinsamen Berufung mit einer Hochschule besetzt werden kann.

b) Qualitätssicherung

Die bei der FWG praktizierte informelle gegenseitige Kontrolle innerhalb des Instituts und die formelle Berichtspflicht gegenüber der AG Forschungsprogramm können einen Beitrag zur Qualitätssicherung leisten, der aber nicht ausreichend ist.

Daher ist zusätzlich zu dieser internen Qualitätssicherung eine institutionalisierte externe Qualitätssicherung notwendig. Es wird daher die Einsetzung eines wissenschaftlichen Beirats empfohlen, bestehend aus ausgewiesenen Fachleuten mit entsprechender Expertise für die FuE-Arbeit der FWG. Ein Mitglied dieses Beirates sollte außerdem in die AG Forschungsprogramm entsandt werden, um auch hier eine externe Perspektive einzubringen.

III.2. Ausstattung

a) Personal

Die FWG ist gegenwärtig personell unterausgestattet. Die Erfüllung ihrer Aufgaben gelingt ihr zwar durch ihr außergewöhnlich hoch motiviertes Personal, aber die Belastung für die einzelnen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist teilweise kritisch. Diese Situation ließe sich bereits dadurch bessern, dass der hohe Anteil unbesetzter Stellen (20 % gesamt, 25 % beim wissenschaftlichen Personal zum Jahresende 2007) möglichst rasch gesenkt und alle Stellen besetzt werden. Sollten alle 108 Dienstpos-

ten der FWG besetzt werden, wären ihre Personalkapazitäten noch als ausreichend einzuschätzen.

In seiner Stellungnahme zum Wehrwissenschaftlichen Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz (WIS), Munster, hat der Wissenschaftsrat im Januar 2007 bereits auf die problematischen Rahmenbedingungen bei Personalrekrutierung und Personalentwicklung im Hinblick auf die Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten hingewiesen. Insbesondere hat er betont,

- dass die Rekrutierung eines Teils des wissenschaftlichen Personals über die wehrtechnische Laufbahn und somit ohne öffentliche Ausschreibung nicht unbedingt gewährleistet, dass die Stellen mit den am besten qualifizierten Bewerberinnen bzw. Bewerbern besetzt werden,
- dass das praktizierte Rotationsverfahren eine langfristige, aufgabenorientierte Personalpolitik behindert und zu einem schwer kompensierbaren Verlust von Erfahrungswissen führt, da die Laufbahnbeamten das Institut nach spätestens fünf Jahren wieder verlassen müssen,
- dass die Neubesetzung von wissenschaftlichen Stellen häufig erheblich (teilweise um mehr als ein halbes Jahr) verzögert wird, weil diese Stellen erst dann öffentlich ausgeschrieben werden dürfen, wenn eine Besetzung mit Laufbahnbeamten nicht gelingt.

Diese kritischen Hinweise gelten auch hinsichtlich der FWG, deren kritische Personalausstattung zu einem großen Teil in diesen Rahmenbedingungen gründet. Daher wird erneut dringend empfohlen, bei der Besetzung wissenschaftlicher Stellen von einer Anwendung des wehrtechnischen Laufbahnprinzips abzusehen und stattdessen die speziellen Erfordernisse einer wissenschaftlich tätigen Einrichtung zu berücksichtigen.⁸

Die FWG sollte, insbesondere da sie bei der Besetzung von Ingenieursstellen in Konkurrenz zur Wirtschaft steht, die Möglichkeit erhalten, geeignete Personen gezielt anzuwerben und ihnen attraktivere Angebote zu machen. Die FWG sollte in die Lage versetzt werden, auch institutionelle Stellen befristet anzubieten, um damit auf aktuelle Anforderungen durch neue Themensetzungen schnell reagieren zu können. Die seitens des BMVg geplante und derzeit rechtlich geprüfte Ausweitung des bereits bei

⁸ Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Wehrwissenschaftlichen Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz, Berlin 2007 (Drs. 7699-07).

den Bundeswehr-Universitäten umgesetzten Wissenschaftszeitvertragsgesetzes auf den Rüstungsbereich der Bundeswehr und damit die FWG ist ein wichtiger Schritt. Darüber hinaus sollte die Attraktivität der Dienststelle auch für weibliches Personal gesteigert bzw. weibliches Personal aktiv angeworben werden.

Ein notwendiger erster Schritt zur Verbesserung der Personalsituation ist die Aufhebung der strukturellen Unsicherheit, die seit zwei Jahren mit Beginn der Planung zur Zusammenlegung der FWG mit der WTD 71 besteht. Zudem sollten durch die Fusion mit der WTD 71 erkennbare Effizienzgewinne für die FWG erlangt werden. Insbesondere sollten bestimmte, nicht mit FuE im weitesten Sinne gekoppelte Aufgaben durch das bisher der WTD 71 zugeordnete Personal übernommen werden. Dies soll beim bisherigen Personal der FWG zu einer Entlastung beitragen und Freiräume für FuE-Tätigkeiten schaffen. Beim gegenwärtigen Stand der Planungen ist nicht absehbar, dass die Fusion zu einer solchen Entlastung bzw. zu einem Ausgleich der Personalmängel führen wird.

b) Finanzen

Die finanzielle Ausstattung der FWG ist hinreichend. Allerdings erschwert die jährlich aktualisierte, vollständig vorhabengebundene Ausplanung von Forschungskapazitäten längerfristige Planungssicherheit, die gerade für die Bearbeitung langfristiger Projekte wichtig ist.

Der FWG wird empfohlen, den Auslegungsspielraum der Rahmenweisung des BMVg zur Drittmittelinwerbung zu nutzen und verstärkt Drittmittel über ihren Grundhaushalt hinaus einzuwerben (vgl. B.II.1.c).

c) Ausstattung

Die Ausstattung der FWG ist ihren Aufgaben angepasst und hierfür angemessen. Die FWG verfügt über eine sehr spezielle eigene Infrastruktur und hat darüber hinaus die einzigartige Möglichkeit, die Infrastruktur der Marine, d. h. fallweise auch deren Flotte, für Forschungszwecke zu nutzen. Zusätzlich ist die FWG Hauptnutzer des Forschungsschiffs „Planet“, das durch die WTD 71 bereedert wird. Allerdings ist die Nutzung dieses Forschungsschiffes dadurch gefährdet, dass das Schiff personell nicht hinreichend besetzt ist. Gerade die Schlüsselpositionen (bspw. Stelle des Chef-Ingenieurs) sind nicht doppelt besetzt, d. h. bei Ausfällen von Personal der Schiffs-

besatzung können Forschungsfahrten nicht durchgeführt werden. Damit wird nicht nur die Forschungsplanung der FWG gefährdet, sondern es werden auch unnötige Kosten verursacht. Die Effizienz der Bereederung des Forschungsschiffes durch die WTD 71 muss dringend überprüft werden. Insbesondere muss sichergestellt sein, dass das Forschungsschiff der FWG für die gemäß Nutzungskonzept vorgesehenen 150 Schiffstage pro Jahr zur Verfügung steht und eine gewisse Planungssicherheit für die Forschungsfahrten gegeben ist. Es sollte außerdem überprüft werden, ob eine bessere Koordinierung der Forschungsschiffe der verschiedenen Bundesressorts zu einem effizienteren Einsatz der Forschungsschiffe beitragen kann. Zu empfehlen ist es auch, die Nutzung der Forschungsschiffe Dritter (bspw. IFM GEOMAR) zu prüfen. Bei einer hinreichenden Bereederung des vorhandenen Forschungsschiffes „Planet“ kann dieses im Gegenzug ebenfalls Dritten angeboten werden.

B.IV. Zusammenfassung

Die FWG ist ein sehr leistungsstarkes Institut, das im Schwerpunkt Unterwasseraufklärung unter den besonderen Bedingungen des Flachwassers gute bis sehr gute FuE-Arbeit leistet, die die Grundlage für ihre teils exzellenten und wichtigen Dienstleistungen für das Verteidigungsressort liefert. Hervorzuheben ist die Alleinstellung des Forschungsbereichs der FWG: Die hier durchgeführten, national relevanten FuE-Arbeiten stellen spezielle Anforderungen nicht nur an die Kompetenz, sondern auch an die Infrastruktur, über die die FWG in hinreichendem Maße verfügt.

Die wissenschaftlichen Dienstleistungen der FWG sind in dieser Breite national durch keine andere Einrichtung zu erfüllen. Dies gilt insbesondere für die Bewertungs- und Beratungsleistung für die Marine hinsichtlich der Detektion fremder U-Boote, Minen und kleinerer Objekte sowie der Verratsreichweite der eigenen U-Boote. Auch die Industrie profitiert in der Produktentwicklung maritimer Technik von den Dienstleistungen der FWG. Für die wissenschaftliche Basierung dieser Dienstleistungen ist der hohe FuE-Anteil der FWG unverzichtbar. Zudem misst die FWG der Vorlauforschung einen hohen Stellenwert bei, so dass auf künftig aktuelle Themen kurzfristig und adäquat reagiert werden kann. Die FuE-Leistungen sind durchgehend von guter bis sehr guter Qualität.

Das wissenschaftliche Personal der FWG verfügt über eine hohe Expertise und ist außergewöhnlich motiviert. Allerdings wird die bestehende personelle Unterausstat-

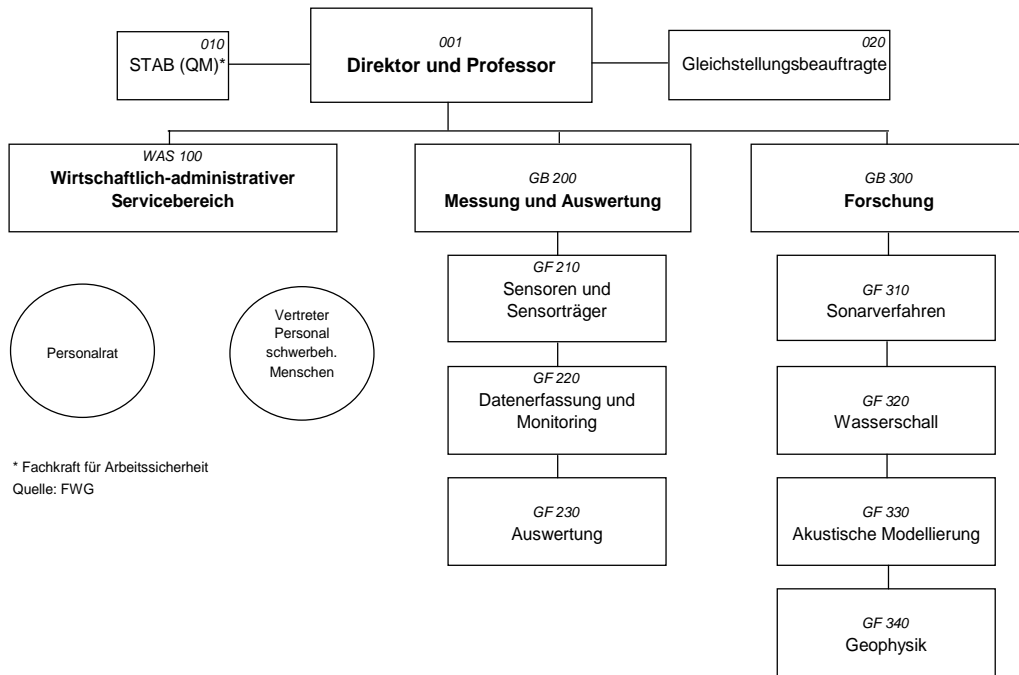
tung mittel- bis langfristig trotz des sehr großen Engagements der Mitarbeitenden nicht zu kompensieren sein. Daher bedarf es für die weitere Entwicklung einer größeren Flexibilität in der Personalrekrutierung und Personalentwicklung. Insbesondere die Anwendung des wehrtechnischen Laufbahnprinzips auf wissenschaftliche Stellen am Institut entspricht nicht den Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten und sollte daher überprüft werden.

Gerade angesichts der sehr guten und in Teilen hervorragenden Qualität der FuE-Arbeiten der FWG ist kritisch anzumerken, dass sie ihr Potential für Innovationen und Kreativität noch nicht voll ausschöpft. Dies ist zwar auch in der hohen Stellenvakanz begründet, dennoch lässt sich feststellen: Durch eine offensive Strategie zur bestmöglichen Nutzung und Vermarktung ihrer Kapazitäten auch für externe und zivile Adressaten, könnte das Potential der FWG wesentlich besser genutzt werden. In diesem Sinne sollte die FWG sich vor allem wissenschaftlich stärker nach Außen öffnen. Empfehlenswerte Instrumente dafür sind eine offensive Kommunikationsstrategie nach Außen, eine Steigerung des Anteils von Publikationen in anerkannten Fachzeitschriften, die längerfristige Institutionalisierung auch ressortexterner Kooperationen, insbesondere in Form strategischer, vertraglich abgesicherter Kooperationen mit Hochschulen, die Entwicklung einer dual-use-Strategie, die Einwerbung wettbewerblich vergebener Drittmittel, die Schaffung von attraktiven Einstiegsbedingungen für geeignetes Personal sowie die Einführung externer Qualitätssicherung und einer externen Beteiligung an der Entwicklung des Forschungsprogramms. Einige der genannten Maßnahmen sind durch die FWG kurzfristig zu leisten, etwa die qualitative Anpassung der Publikationsstrategie. Bei anderen Maßnahmen ist das Ressort aufgefordert, die Rahmenbedingungen für die FWG zu verbessern, etwa hinsichtlich der Einstellung und Entwicklung von Personal und hinsichtlich der Drittmittelinwerbung.

In Anbetracht der bevorstehenden Fusion der FWG mit der WTD 71 zu einer neuen Dienststelle, die voraussichtlich aus einem technisch orientierten und einem forschungsorientierten Teil bestehen wird, bedarf es für die FWG einer forschungsorientierten Zukunftsperspektive, um innerhalb der neuen Struktur ihre auch für den Auftrag des Ressorts essentielle FuE-Kompetenz sicherzustellen und noch weiter zu befördern.

Anhänge

Anhang 1 Organigramm der Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasser- schall und Geophysik (FWG), Kiel



Anhang 2 Stellenplan der Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasser- schall und Geophysik (FWG), Kiel

Stand: 31.12.2006

Stellenbezeichnung	Wertigkeit der Stellen (Besoldungs- / Entgeltgruppe)	Zahl der Stellen insgesamt (Soll)	davon tatsächlich besetzt (Ist)
Stellen für wissenschaftliches Personal	B3	1	-
	A16	2	2
	A15	10	9
	A13/14	24	20
	I b	4	3
Zwischensumme		41	34
Stellen für nichtwissenschaftliches Personal	A13	5	4 ¹
	A12	5	3
	A11	11	9
	A9/10	7	7
	A8	1	1
	A7	1	1
	A6/7	3	3
	III	2	2
	IV a	3	3
	IV b	1	-
	V c	8	7
	VI b	5	3
	VII	5	4
	VIII	1	1
	XIb/VII	1	1
Lgr 4 - 9	8	8	
Zwischensumme		67	57
I n s g e s a m t		108	91

¹ nicht zugeordnet: Beamter (A12) auf DP nichtwissenschaftliches Personal A 13

Anhang 3 Verteilung der Stellen für wissenschaftliches Personal in der Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG), Kiel

Stand: 31.12.2006

Abteilung/Arbeitsbereich	Institutionelle Stellen oder VZÄ für Wissenschaftler			Drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse (VZÄ) für Wissenschaftler ¹			Doktorandenstellen (inkl. Annex, Drittmittel etc.)			Summe Stellen oder VZÄ für Wissenschaftler		
	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt
001: Leitung	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
010: Stab	2	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1
GB 200: Messung und Auswertung	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
GB 300: Forschung	31	-	5	5	5	-	-	-	-	36	5	5
I n s g e s a m t	41	-	7	5	5	-	-	-	-	46	5	7

¹Selbstfinanzierung über Zuwendungsbescheid mit Universität / Institut

Quelle : FWG

Quelle: FWG

Anhang 4 Dauer der Zugehörigkeit, Altersstruktur, Geschlecht und Fachrichtung des wissenschaftlichen Personals in der FWG

Stand: 31.12.2006

Zugehörigkeit	Anzahl	
	männlich	weiblich
20 Jahre und mehr	5	-
15 bis unter 20 Jahre	3	-
10 bis unter 15 Jahre	4	-
5 bis unter 10 Jahre	2	2
unter 5 Jahre	18	-

Alter	Anzahl	
	männlich	weiblich
60 Jahre und älter	3	-
50 bis unter 60 Jahre	2	1
40 bis unter 50 Jahre	16	1
30 bis unter 40 Jahre	9	-
unter 30 Jahre	2	-

Geschlecht	Anzahl
männlich	32
weiblich	2

Fachrichtung des Hochschulabschlusses (häufigste Abschlüsse)	Anzahl	
	männlich	weiblich
Physik	17	-
Elektrotechnik, Nachrichtentechnik	7	-
Geologie, Geophysik, Informatik, Mathematik, Maschinenbau, Ozeanographie	8	2

Quelle: FWG

Anhang 5 Von der Einrichtung extramural vergebene Forschungsaufträge nach Auftragnehmern und Gesamtsumme 2004-2006 (Auftragsforschung)

Auftragnehmer	Summe (in TEuro gerundet)
Universitäten	35
Fachhochschulen	-
MPG	-
FhG	-
WGL	299
HGF	-
Andere Ressortforschungseinrichtungen	-
Private Forschungseinrichtungen	-
Wirtschaft	3.085
Sonstige	-
Gesamt	3.419

Quelle: FWG

Anhang 6 Von der Einrichtung extramural und auf Antrag vergebene Forschungsaufträge nach Mittelempfängern und Gesamtsumme 2004-2006 (Antragsforschung)

Mittelempfänger	Summe (in TEuro gerundet)
Universitäten	992
Fachhochschulen	280
MPG	-
FhG	-
WGL	-
HGF	-
Andere Ressortforschungseinrichtungen	-
Private Forschungseinrichtungen	-
Wirtschaft	-
Sonstige	-
Gesamt	1.272

Quelle: FWG

Anhang 7 Von der FWG eingereichte Unterlagen

- Antworten der Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG), Kiel, zur Vorbereitung des Besuchs durch die Bewertungsgruppe des Wissenschaftsrates am 22./23.04.2008
- Organigramm
- Wirtschaftsplan
- Stellenplan mit Planstellen
- Kennzahlen zum wissenschaftlichen Personal
- Liste der Publikationen / Patente / Schutzrechtsanmeldungen
- Liste der seit 2004 abgeschlossener Promotions- und Habilitationsarbeiten
- Liste der nationalen und internationalen Konferenzen, die die Einrichtung veranstaltet hat
- Liste der nationalen und internationalen Konferenzen, an denen wiss. Personal auf Einladung mit eigenem Vortrag teilgenommen hat
- Liste der bisher durchgeführten gemeinsamen Berufungen von leitenden Wissenschaftlern mit einer Hochschule
- Liste der Mitglieder der AG Forschungsprogramm
- Liste der Einrichtungen, mit denen die Bundesforschungseinrichtung aktuell auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung zusammenarbeitet
- Liste der Forschungs- und Entwicklungsprojekte (2004-2006)
- Liste der Projektnehmer
- Extramurale Projektförderung der FWG 2004 – 2006 nach Zuwendungsempfängern (Auftragsforschung)
- Extramural in Auftrag gegebene Forschungsprojekte nach Programmschwerpunkten und Höhe der Bewilligungen (2004 – 2006)

- Dienstanweisung für den Direktor der Forschungsanstalt der Bundeswehr für
Wasserschall und Geophysik)
- Zuordnung der FWG-Forschungsprogrammvorhaben zu den Geschäftsfeldern
- Jahresbericht 2006
- Forschungsprogramm 2008/2009
- Antworten auf ergänzende Fragen, Februar 2008, mit Anlagen und für den
Stand 31.12.2006 aktualisierten Personalübersichten

Verzeichnis der wichtigsten Abkürzungen

AUV	Autonomes Unterwasserfahrzeug
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
BWB	Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung
CAU Kiel	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
CGE	CapTech Governmental Expert
CTBTO	Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty Organization
DAKOR	Datenbank für die Koordinierung der FuE-Vorhaben der Bundesressorts
DDRO	Danish Defence Research Establishment, Dänemark
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DSTO	Defence Science and Technology Organisation, Australien
ECUA	Technical Committee der European Conference on Underwater Acoustics
EDA	European Defence Agency
EGUERMIN	Belgian-Netherlands Naval Mine Warfare School
FFI	Norwegian Defence Research Establishment, Norwegen
FGAN	Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e.V.
FGAN FHR	FGAN-Forschungsinstitut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik
FGAN FOM	FGAN-Forschungsinstitut für Optronik und Mustererkennung
FH	Fachhochschule
FISt	Fachinformationsstelle
FOI	Swedish Defence Research Agency, Schweden
FS	Forschungsschiff
F&T	Forschung und Technologie
FWG	Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik

GESMA	Atlantic Underwater Research Group, Ministère de la Défense, Frankreich
GFZ	Geoforschungszentrum Potsdam
HSU	Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr, Hamburg
IED	improvised explosive device – eine Bombe
IFM GEOMAR	Stiftung Leibniz-Institut für Meereswissenschaften
IFV-VOCON	Integration der Vorhabenführungsmittel – Vorhabenüberwachung und Controlling
IOW	Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde
IVF	Integration der Vorhabenführungsmittel – Vorhabenüberwachung und Controlling
KLR	Kosten- Leistungsrechnung
LFTAS	Low Frequency Towed Array Sonare
MCG	Maritime Capability Group der NATO
NRL	US Naval Research Laboratory
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NURC	NATO Undersea Research Centre
RCOM	Research Center Ocean Margins, Bremen
SCNR	Scientific Committee of National Representatives des NURC
SEK M	Spezialisierte Einsatzkräfte der Marine
SMM	Shipbuilding, Machinery & Marine Technology, Messe
TFH	Technische Fachhochschule Berlin
TNO	Netherlands Organisation for Applied Scientific Research
UCAC	Underwater Covert Acoustic Communication
UDT	Underwater Defence Technology, Tagung
VOCON	Vorhabenüberwachung und Controlling (formalisiertes Berichtssystem)
WIWEB	Wehrwissenschaftliches Institut für Werk-, Explosiv- und Betriebsstoffe, Erding
WHOI	Woods Hole Oceanographic Institution

WTD	Wehrtechnische Dienststelle
WTD 71	Wehrtechnische Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen, E-ckernförde