



Heinrich Schütz

*Den Marineschiffbau
in Deutschland
mitgestaltet*

Aufsätze und Vorträge zur Entwicklung und
zum Bau der deutschen Flotte nach 1955



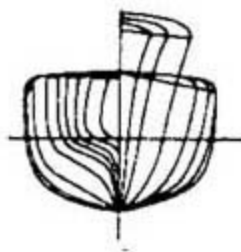
Heinrich Schütz

*Den Marineschiffbau
in Deutschland
mitgestaltet*

Aufsätze und Vorträge zur Entwicklung und
zum Bau der deutschen Flotte nach 1955

Heinrich Schütz

**Den
Marineschiffbau
in Deutschland
mitgestaltet**



Aufsätze und Vorträge
zur Entwicklung und
zum Bau der deutschen Flotte
nach 1955

Books on Demand

Herstellung und Verlag:
Books on Demand GmbH, Norderstedt
ISBN 978-3-8448-5555-5

Zu diesem Buch

Warum dieses Buch? Hängt hier wieder einmal ein alternder Ingenieur seinen Erinnerungen nach?

Diesmal ist es nicht ganz so. Der Autor will mit diesem Buch weder etwas schönschreiben noch nachhaken. Er möchte schlicht berichten. Und er berichtet authentisch und zeitgetreu. Denn jeder der hier veröffentlichten Aufsätze oder Vorträge war ganz nah am Geschehen geschrieben bzw. gesprochen worden und wird hier noch einmal unverändert wiedergegeben.

Da waren zunächst die Jahre des Aufbaus nach 1955, in denen dem Wehrtechniker vieles offen stand, ihm aber auch viel Kreativität abverlangt wurde. Dieser Zeitraum der sich bis etwa 1990 erstreckte, war eine Epoche des Wettrüstens, an deren Ende die Grenzen der technischen Realisierbarkeit und - was fast noch bestimmender war - die finanziellen Barrieren immer mehr in den Vordergrund rückten. Der potenzielle Gegner war in dieser Zeit klar ausgemacht, und die Bedrohung und die daraus resultierenden Einsatzszenarien ließen sich gut darstellen. Daraus wiederum konnten gezielt technische Lösungen hergeleitet werden.

Das sollte sich ändern, als mit der großen weltpolitischen Wende eine Zeit des Umdenkens begann und die Suche nach den neuen Aufgaben der Bundeswehr einsetzte. Dieser Umbruch, der vor rund 20 Jahren eingeleitet und als Transformation bezeichnet wurde, hält im Grunde noch heute an. Die Auswirkungen auf die notwendige neue Ausrüstung und die technischen Herausforderungen bleiben unscharf.

Beide Zeitabschnitte - vor und nach 1990 - hat der Autor aus marineteknischer Sicht mitgestaltet und in den hier abgedruckten Aufsätzen festgehalten. Bei der Auswahl der

Aufsätze wurde der Schwerpunkt in erster Linie auf die Vorgehensweisen und technischen Neuerungen sowie deren Probleme und weniger auf die Darstellung der aktuellen Projekte gelegt. Letztere lassen sich in unzähligen Veröffentlichungen nachlesen, von denen einige auch im Nachspann dieses Buches aufgeführt sind.

Die Entwicklung der deutschen Marinerüstung in den vergangenen 50 Jahren wird man wohl kaum an irgend einer anderen Stelle in solch konzentrierter Form dargestellt finden.

Heinrich Schütz
Koblenz, im Januar 2011

Inhalt

I Der Gesamtblick

Wohin steuert die maritime Rüstung in Deutschland

50 Jahre maritime Rüstung in Deutschland

Die deutsche Marinerüstung

- eine Zustandsbeschreibung im Jahr 2010

II Einige technische Themen

Die Stahl-Krise im deutschen Ubootbau

Neue Werkstoffe für Minenkampfboote

Die Entwicklung der Marinetchnik im Bereich der Überwasserkampfschiffe

Was wird aus Deutschlands Seeminenabwehr?

Herausforderungen und Trends bei der Entwicklung großer Kampfschiffe

III Stoff für Diskussionen

Anwendung ziviler Standards im Marineschiffbau

- Überlegungen und Erfahrungen

Wie viel Entwicklung braucht ein neues Marineschiff?

Marinetchnik in der DDR

- eine Bestandsaufnahme im Jahr 1990

Das Projekt NATO-Fregatte NFR 90

Brandtaucher und U212

- die Eckpfeiler des deutschen Ubootbaus

Die „unvollendeten“ Waffensysteme der deutschen Marine

IV Weitere Veröffentlichungen des Autors

zum Thema „Marineschiffbau in Deutschland nach 1955“

Wohin steuert die maritime Rüstung in Deutschland?

Die Bundeswehr befindet sich seit 1999 in einem umfassenden und tiefgreifenden Reformprozess, der die Streitkräfte und die Rüstung gleichermaßen erfasst und der die Formen der Zusammenarbeit, die Arbeitsabläufe und die in den vergangenen 30 Jahren gewachsenen Strukturen im Rüstungsbereich nachhaltig verändern wird. Die Marinerüstung ist hiervon nicht ausgenommen. Im Gegenteil, sie findet sich in einigen Bereichen sogar in einer Vorreiterrolle wieder.

Bevor über die Frage, wohin diese Reformen führen könnten, diskutiert wird, ist festzuhalten, dass zwei wesentliche Regeln im Zusammenspiel zwischen dem Bedarfsträger, in diesem Fall der Marine, und dem Rüstungsbereich unverändert bleiben:

1. Der Bedarfsträger wird auch zukünftig mögliche Bedrohungs- und Einsatzszenarien analysieren und daraus seine Aufgabenfelder und seine notwendigen Fähigkeiten herleiten. Die Aufgabe des Rüstungsbereiches ist es, hierfür geeignete Lösungen aufzuzeigen und diese in konkrete Projekte umzusetzen. Der Rüster wird sich dabei allerdings nicht nur reagierend verhalten und auf die Rolle des Beschaffers beschränken, sondern kontinuierlich den Bezug zum technologischen Fortschritt sicherstellen, um so auch frühzeitig innovative Lösungen anbieten zu können. Im Einzelfall wird er gezielt Forschungs- und Entwicklungsarbeiten initiieren oder in Auftrag geben.
2. Im Werdegang des Wehrmaterials bleiben die generellen Zuständigkeiten erhalten.
Für die Realisierung von Rüstungsvorhaben ist weiterhin

das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB) als ausführendes Organ des Rüstungsbereiches verantwortlich. Dort ist es die Abteilung SG ("Schiffe, Schiffsgesundheit und Unterwasserwaffen"), zukünftig die Projektabteilung SEE, die für die schwimmenden Waffensysteme der Marine diese Aufgaben übernommen hat. Sobald ein Waffensystem in die Nutzung überführt worden ist, geht die Verantwortung auf die Teilstreitkraft Marine über.

Die Verantwortlichen in den betroffenen Ämtern sind auf die intensive Mitwirkung der jeweils anderen Seite angewiesen, und beide Seiten sind gut beraten, wenn sie ihren verantwortlichen Leitern – also den Projektleitern und den Nutzungsleitern – zu starken Positionen verhelfen. Und in allen Phasen bedarf es natürlich eines starken industriellen Partners und klarer Regelungen für eine konstruktive Zusammenarbeit.

Die neue Projektabteilung SEE

Ziel der Neustrukturierung des BWB ist es, das ganzheitliche Planen der Aktivitäten und die konsequente Berücksichtigung der Systemzusammenhänge und damit die zeitgerechte, wirtschaftliche und komplette, sprich: einsatzreife Bereitstellung der Waffensysteme sicherzustellen. Demzufolge stehen im Mittelpunkt des neuen BWB vier Projektabteilungen:

- "Land-Kampf"
- "Land-Unterstützung"
- "Luft"
- "See",

die durch zwei Unterstützungsabteilungen sowie das Zentralcontrolling und den Leitungsstab ergänzt werden.

Die Durchführung der Projekte findet unter einem gesamtverantwortlichen Projektleiter in Projektteams bzw.

Projektgruppen statt, die die kleinste und zugleich einzige Organisationseinheit darstellen und deren Leiter direkt dem Abteilungsleiter unterstellt sind. Weitere Ebenen wird es nicht geben.

Die Konzentration der Projektbearbeitung im BWB hat zur Folge, dass alle Fachtätigkeiten auf die wehrtechnischen und wissenschaftlichen Dienststellen verlagert werden müssen. Für den Bereich Marinetechnik ist hiervon in erster Linie die WTD 71 in Eckernförde betroffen. Einige fachtechnische Anteile gehen aber auch an die Forschungsanstalt für Wasserschall und Geophysik (FWG) und an das Marinearsenal über. Die Dienststellen des BWB bleiben nach Art und Anzahl erhalten; ihre Strukturen, ihr Personalumfang und – wie oben beschrieben – ihre Aufgabenfelder werden sich allerdings verändern. Darüber hinaus ist geplant, sie in selbständig und unternehmerisch geführte Dienstleistungsunternehmen mit der Rechtsform bundeseigener Betriebe zu überführen.



Ubootparade auf der Kieler Förde im Mai 2007

(Foto: Kai Henrik Schütz)

Die neue Projektteilung SEE besetzt innerhalb des BWB vier Geschäftsfelder:

- Überwasserkampfschiffe
- Uboote
- Unterwasserwirksysteme (hierzu zählen insbesondere die Minenabwehrsysteme)
- Einsatzunterstützungsschiffe

Die aktuellen Aufgaben und Vorhaben, zu denen zukünftig im Sinne der ungebrochenen Systemverantwortung z. B. auch die seegestützten Lenkflugkörpersysteme und die Marinedrohnen gehören, verteilen sich zunächst auf 8 Projekte bzw. Projektgruppen.

In einer neunten **Projektgruppe** **“Nutzungsunterstützung”** sind alle Elemente und Aufgaben der Nutzung, soweit sie vom BWB zu erfüllen sind, konzentriert. Insbesondere stellt diese Gruppe die bevollmächtigten Vertreter des Bedarfsträgers (BVBD) im Nutzungsmanagement. Der BVBD unterstützt den Nutzungsleiter (NL) der Marine in enger Abstimmung/Zusammenarbeit mit dem Marinearsenal und anderen Dienststellen in allen technisch-wirtschaftlichen Belangen der Nutzung. Dabei wurde bewusst eine Gliederung der Teams in dieser Gruppe gewählt, die sich eng an die Struktur der Flotte anlehnt. Weitere Aufgabenbereiche sind

- die Mitwirkung im Bauzustandsmanagement einschl. Aufbau und Pflege einer technisch-logistischen Datenbank,
- die Weiterentwicklung der schiffstechnischen Regelwerke, insbesondere der Bauvorschriften für Schiffe der Deutschen Marine.

Die Projekte bzw. Projektgruppen werden von zwei Projektunterstützungsgruppen begleitet.

Die **Projektunterstützungsgruppe Technik, PU(T)**, sieht ihren Haupteinsatz in der Analysephase. Sie wird durch Studien, Analysen und konzeptionelle Arbeiten für neue Schiffsentwürfe in enger Zusammenarbeit mit dem designierten Projektleiter die Integrierte Arbeitsgruppe Fähigkeitsanalyse (IAGFA) unterstützen.

In der Projektierungsphase arbeitet die PU(T) den jeweiligen Projektleitern intensiv bei der Vorbereitung der Vorhaben und der Auswahl der Auftragnehmer zu. Hierfür entwickelt und pflegt sie die notwendigen "Werkzeuge", zu denen auch die Kostenschätzfähigkeit gehört und die konsequent auf den Techniken der Simulation und des Virtual Prototyping aufbauen.

Die Projektabteilung SEE wird abgerundet durch die **Projektunterstützungsgruppe Wirtschaft, PU(W)**, in der zukünftig alle Vertrags- und Preisangelegenheiten der Abteilung zusammengefasst sind.

Die so strukturierte Projektabteilung SEE lässt sich mit einer Ree derer oder deren technischer Abteilung vergleichen: Sie plant neue Schiffe, untersucht Lösungsalternativen, setzt die Forderungen des Bedarfsträgers in funktionale Leistungsbeschreibungen um, schließt Verträge, begleitet den Bau durch ein Controlling und bewertet am Ende das fertige Produkt. Sie wird als erste der vier Projektabteilungen im Laufe des Jahres 2002 "in Betrieb" genommen und einer Erprobung unterzogen. Nachbesserungen werden sich bei solch einem umwälzenden Prozess nicht vermeiden lassen; sie kommen dem Produkt und damit der Marine zugute.

Ein neues Planungs- und Beschaffungsverfahren

Seit Ende des Jahres 2001 hat ein neues Verfahren zur Bedarfsermittlung und Bedarfsdeckung der Bundeswehr - kurz CPM 2001 genannt - offiziell den 30 Jahre alten

Entstehungsgang für Wehrmaterial, der unter dem Namen EBMat bekannt wurde, abgelöst. Da der CPM 2001 seit gut einem Jahr an einigen Marinevorhaben erprobt wird, liegen erste Erfahrungen bereits vor.

Zunächst ist festzuhalten, dass es – anders als beim EBMat – keine Sonderregelungen für Schiffe geben wird. Dies ist auch nicht erforderlich, weil der CPM 2001 einerseits hinreichend Spielraum für individuelle Lösungen offen hält und andererseits in vielen Belangen den Besonderheiten des Marineschiffbaus entgegen kommt.

Viele Elemente des CPM 2001 sind bereits seit Jahren Richtschnur für die Entwicklung und den Bau von Marineschiffen:

- die Verdichtung der Planungs-, Entwicklungs- und Beschaffungsvorgänge auf drei Phasen,
- die deutliche Herausstellung der Systemsicht, die Vorrang vor Komponentenbetrachtungen hat,
- die frühzeitige Einbeziehung des industriellen Sachverstandes und von industriellen Lösungsideen in den Gesamtentwurf von Schiffen,
- die Zusammenfassung von Entwicklungs- und Beschaffungsphase zur Bauphase,
- die Integration militärischer, technischer und wirtschaftlicher Elemente in einen Gesamtplan, z. B. im Bereich der integrierten Nachweisführung,
- die Verwendung von handelsüblichem Material und die Anwendung industrieller Verfahren,
- die Stärkung des Wettbewerbsgedankens sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht,
- die Stärkung der Eigenverantwortung der Industrie und
- die Übertragung der Vorhabensdurchführung auf einen gesamtverantwortlichen Hauptauftragnehmer.

Vieles wird in Zukunft davon abhängen, ob die **Analysephase** hinreichend tief bearbeitet wird und zu eindeutigen Ergebnissen führt. In dieser Phase sollen keine technischen Lösungen vorweg genommen werden. Aber die funktionalen Forderungen an das neue Waffensystem müssen festgeschrieben sein, und es muss ein Lösungsweg mit einem deutlich fixierten Leistungs-, Zeit- und Kostenrahmen aufgezeigt werden. Sind Technologielücken festgestellt worden, so ist durch eine Bereitstellung ausreichender Haushaltsmittel für die Schließung dieser Lücke zu sorgen. Insofern werden in dieser Phase erste systembezogene F & T-Aktivitäten angeschoben. Die Anbahnung internationaler Kooperationen macht eigentlich nur in dieser Phase Sinn. Insofern ist der Analysephase eine hohe Bedeutung beizumessen. Werden die in dieser Phase wesentlichen Untersuchungen nicht sorgfältig und professionell durchgeführt, wird es in den Folgephasen unweigerlich zu Rückschlägen kommen.

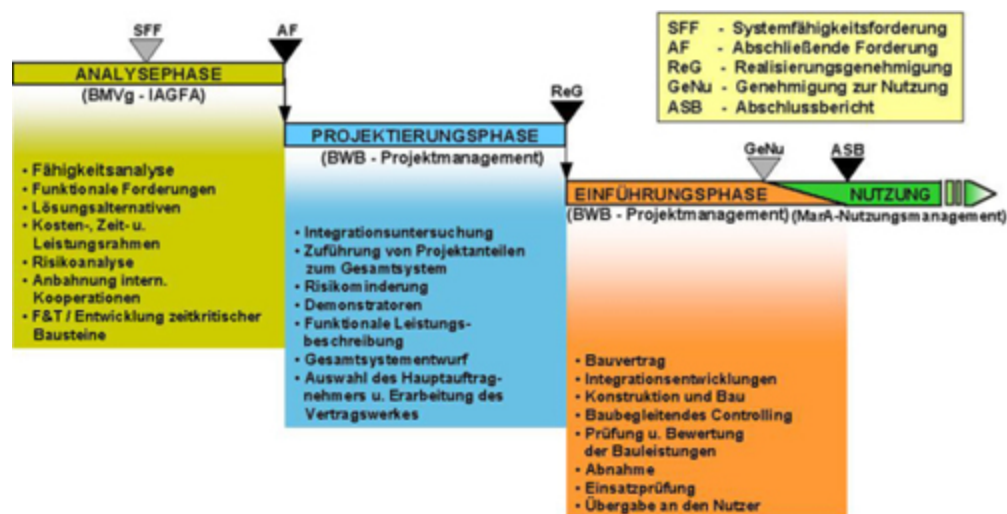
Marineschiffe zählen zu den komplexen Waffensystemen. Da sie in sehr geringer Stückzahl beschafft werden, wird es auch in Zukunft keine Prototypen, aber auch keine Schiffe "von der Stange" geben. Projektierungsphase und Realisierungsgenehmigung (ReG) sind deshalb im Marineschiffbau unverzichtbar.

Ziel der **Projektierungsphase** ist der Nachweis, dass das Produkt zur Erfüllung der funktionalen Forderungen herstellbar ist. Im Schiffbau wird dieser Nachweis in der Regel durch ein "virtuelles Schiff", durch einen Gesamtentwurf erbracht, der auf einer von der Amtsseite entwickelten "Funktionalen Leistungsbeschreibung" basiert. Das BWB wird lernen müssen, derartige Funktionale Leistungsbeschreibungen so zu entwickeln, dass am Ende des Prozesses ein Produkt steht, das die funktionalen Forderungen des Bedarfsträgers sicher erfüllt.

Im Einzelfall sind auch Demonstratoren auf Komponentenebene denkbar. Notwendige Baustein- und Anpassentwicklungen werden zum Abschluss gebracht. Ebenso werden ggf. in dieser Phase Projektanteile, die bisher parallel bearbeitet wurden, mit dem Gesamtsystem zusammengeführt.

Am Ende der Projektierungsphase steht ein komplexes Vertragswerk, in dem zukünftig präzise Kriterien zur Abnahme des Produktes eine besondere Rolle spielen werden.

Die sich anschließende **Einführungsphase** stellt den industriellen Auftragnehmer in den Mittelpunkt und in die Verantwortung. Die amtsseitige Projektleitung wird sich in dieser Phase auf ihre Controlling-Funktion beschränken müssen. Ein Mindestmaß an Mitwirkung und Mitsteuerung ist allerdings im Hinblick auf die nach wie vor nicht völlig vermeidbaren Beistellungen sowie auf die amtsseitigen Unterstützungsleistungen und die Überlappung von Entwicklungs- und Beschaffungsaktivitäten nicht auszuschließen. Dies muss erprobt werden.



*Das neue Planungs- und Beschaffungsverfahren
Customer-Produkt-Management (CPM 2001)*

Es bleibt die Frage offen, ob es der deutschen Industrie auch bei deutlich gedämpfter staatlicher Unterstützung im Forschungs-, Technologie- und Entwicklungsbereich weiterhin gelingt, hinreichend innovativ und wettbewerbsfähig zu bleiben.

Wird es in Deutschland auch in Zukunft die Entwicklung hochkomplexer marinetechischer Komponenten – beispielhaft waren hierfür in der Vergangenheit u.a. die Brennstoffzelle, der Schwergewichtstorpedo, die APAR-Radaranlage, die Unterwasserdrohnen, das nachgeschleppte tieffrequente Sonar LFTAS – geben? Und wird sich der Rüster bei diesen Rahmenbedingungen mehr und mehr zu einem schlichten Einkäufer entwickeln? Letzten Endes werden diese Fragen auch in Zukunft im Wesentlichen durch die Verfügbarkeit von Haushaltsmitteln beantwortet.

Insgesamt zeigt der CPM 2001 notwendige und interessante Ansätze. Jetzt muss er erst einmal gelebt werden.

Technologische Trends

Das Aufgaben- und Einsatzspektrum der Deutschen Marine hat sich in den letzten 10 Jahren nicht nur verschoben sondern auch deutlich verbreitert. Der klassische Verteidigungs- und Schutz-Auftrag ist in diesen Jahren insbesondere um die Aufgaben zur Konfliktverhütung und Krisenbewältigung erweitert worden. Hinzu kommt, dass diese Aufgaben zunehmend im Verbund mit Einheiten anderer Teilstreitkräfte und mit anderen Nationen durchzuführen sind. Die Ereignisse der letzten Jahre haben darüber hinaus gezeigt, dass die Bedrohung durch asymmetrische Kriegsführung auch auf den Meeren immer ernster genommen werden muss.

So genannte “Sprengmöwen” oder “Sprengdelfine” aus dem Modellbaukasten, abgesetzt von zivilen Fahrzeugen,

entstammen heute keineswegs mehr nur der Science Fiction-Welt. Auch auf diese Maßnahmen muss die Wehrtechnik reagieren.

Die Deutsche Marine wird nicht alle maritimen Aufgabenfelder gleichermaßen besetzen können, aber es zeichnen sich doch einige wesentliche Fähigkeiten ab, die sie zukünftig besitzen und auf die der Rüstungsbereich mit entsprechenden Lösungen reagieren muss:

- Erhöhung der Durchsetzungs- und Überlebensfähigkeit; hierzu gehören sowohl die Flugabwehrfähigkeit, die Ujagdfähigkeit in flachen Gewässern und die Seeminenabwehrfähigkeit als auch die Maßnahmen zur Standkraftherhöhung und zur Signaturreduzierung,
- Teilnahme am Informationsverbund mit verbesserten Sensoren und Informationsverfahren,
- Führungsfähigkeit,
- Aufklärung und Bekämpfung von Zielen an Land,
- Fähigkeit zum militärischen Seetransport,
- Unterstützung eigener Verbände im Einsatz, aber auch anderer Teilstreitkräfte bzw. Streitkräfte.

Welche Tendenzen zeichnen sich nun vor diesem Hintergrund für die maritime Rüstungstechnik ab und sind es wert, weiter verfolgt zu werden?

Zunächst sollte dem Marineschiffbauer geraten werden, seine Schiffe nicht nur für eine spezifische Aufgabe und Funktion, sozusagen maßgeschneidert, zu entwerfen, sondern sie für unkomplizierte Umbaumaßnahmen offen zu halten und dabei ausreichende Nachrüstreserven einzuplanen.



Korvette Kl.130 „Magdeburg“ in schwerer See

Wachstumspotential für Nachrüstungen und Maßnahmen zur Fähigkeitsanpassung, und dies in Verbindung mit modularer Gestaltung der Subsysteme, sowie die Ausdehnung der Nutzungsdauer werden generelle Leitlinien für den Schiffsentwurf sein.

Zur Form des Schiffsentwurf ist die Prognose erlaubt, dass der Einrumpf-Verdränger ein "Renner" bleiben wird. Wir werden immer wieder Lösungen mit unkonventionellen Rumpfformen wie Luftkissen-, Tragflächen-, Bodeneffekt-, Mehrrumpf- und Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge für die unterschiedlichen Einsatzforderungen untersuchen

und in die Überlegungen mit einbeziehen müssen, aber ihre Anwendung wird sich in der Regel auf Spezialfälle beschränken.



Fregatte Kl. 124 und Uboot Kl. 212A in der Ausrüstung bei den Nordseewerken Emden

Die Signatur- und Stealth-Eigenschaften werden ein entwurfs- und kostenbestimmendes Element von Marineschiffen bleiben. Allerdings sollten Stealth-Gesichtspunkte die Gestaltung der Schiffsform nur soweit bestimmen, dass ein Optimum mit den Einflüssen der Antennen, Waffen und Sensoren hergestellt ist. Die Fregatte Klasse 124 hat auch in dieser Hinsicht gezeigt, wie es gehen sollte.

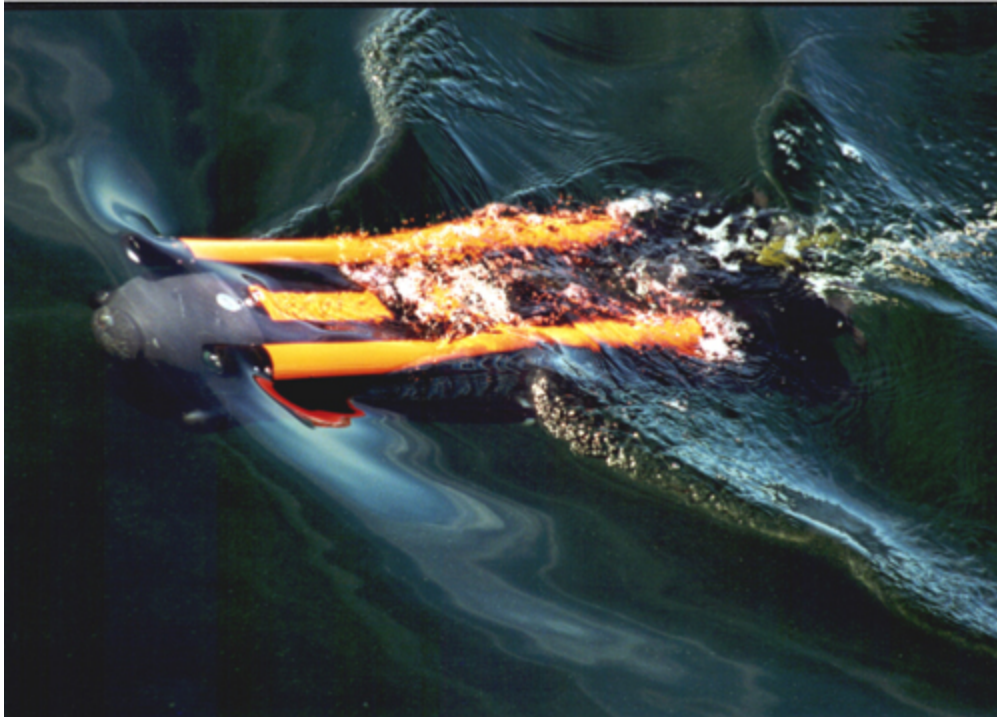
Auf dem Gebiet des Schiffsantriebs wird zu prüfen sein, ob auch bei Überwasser-schiffen die Brennstoffzelle eine ernstzunehmende Alternative darstellt. Ihre Vorteile hinsichtlich Wirkungsgrad, Signatur und Umweltverträglichkeit sind offensichtlich; allein die hohen Anlagenkosten bremsen ihren weiteren Vormarsch auf Schiffen noch ab. Aber es ist durchaus vorstellbar, dass der Einsatz der Brennstoffzelle als Energieerzeuger für den Bordbetrieb schon bald erfolgen wird.

Im zivilen Schiffbau haben Ruderpropeller-Antriebe (POD) bereits einen festen Platz. Sie sind heute bis zu Leistungen von 30 MW realisierbar, dabei einfach zu integrieren, und sie werden aufgrund ihrer vielfältigen Vorteile bezüglich Manövrierfähigkeit, Geräusch- und Schwingungsverhalten und nicht zuletzt auch wegen ihrer hohen Wirtschaftlichkeit wohl bald auch auf Marineschiffen zum Einsatz kommen.

Der Energieverbrauch ist auf den Kampfschiffen – ähnlich wie auch in so vielen anderen Bereichen – enorm gestiegen.

Für vergleichbare Schiffe hat sich die an Bord zu installierende Leistung in den vergangenen 40 Jahren etwa verdreifacht. Nicht zuletzt deshalb rückt im Zuge eines wirtschaftlichen Energiemanagements das vollelektrische Schiff immer mehr in den Mittelpunkt. Mit Blick auf den zukünftigen Einsatz von elektrischen Waffen ergibt sich darüber hinaus die Möglichkeit, die für solche Waffen benötigten hohen Leistungen kurzzeitig dem Bordnetz zu entnehmen, ohne dass dies zu unverträglichen Einbrüchen im Fahrbetrieb führt. Die nächste Generation von Marineschiffen wird sich dem Konzept des vollelektrischen Schiffes nicht entziehen können. Die eigentlichen Innovationsimpulse gehen auch in der Zukunft von den zu integrierenden Komponenten für den Kampfeinsatz aus. Größere Effektivität lässt sich durch eine verbesserte Verknüpfung der einzelnen Systeme und deren Einbindung in ein effizientes Informations- und Datenaustauschsystem erzielen. Ein Schwerpunkt der Anstrengungen wird zukünftig auf dem Gebiet der Kommunikation liegen. Der Erfolg einer militärischen Operation hängt zunehmend davon ab, ob die Dominanz auf diesem Gebiet hergestellt werden kann, d.h. ob frühzeitige, exakte und umfassende Informationen über die taktische und operationelle Lage vorliegen und entsprechend aufbereitet werden können. Das einzelne Schiff muss dabei in ein Kommunikations- und Datenaustauschsystem mit anderen Einheiten zur See, in

der Luft und an Land eingebunden sein. Schlüsselement in diesem "Informationsmanagement" wird die computergestützte Auswertung der Informationen sein, um so der jeweiligen Führungsebene verwertbare Entscheidungshilfen zur Verfügung stellen zu können.



Minenjagddrohne „Seefuchs“

Das gestiegene Informationsaufkommen bedingt neue Lösungen im Antennenspektrum. Die Anzahl unterschiedlicher Antennen wird weiter zunehmen und den Entwurfsingenieur bei der funktionsgerechten Aufstellung vor neue Probleme stellen. Die Mehrfachnutzung von Antennen und die Integration von Antennen in die Schiffsstruktur könnten zur Problemlösung beitragen.

Ein weiteres Feld mit wachsender Bedeutung ist der Einsatz unbemannter, autonomer Fahrzeuge. Die Deutsche Marine hat im Bereich der Minenbekämpfung bereits umfangreiche Erfahrungen mit Unterwasser- und Überwasserdrohnen

sammeln können. Sie wird allerdings technisches und operatives Neuland betreten, wenn zukünftig auch Flugdrohnen als abgesetzte Sensoren von Schiffen aus eingesetzt werden. Ihre Integration wird das Problem des "Topside Design" noch vergrößern.

Im Bereich der Unterwasserwaffen ist die Ausstattung der Überwasserschiffe und Uboote mit Systemen zur Abwehr von Torpedos vordringlich. Welche Rolle hierbei die Technologie schneller Unterwasserlaufkörper spielen könnte, wird zu untersuchen sein. Für getauchte Uboote ist darüber hinaus ein viel versprechendes Flugkörper-System ("Tritt") zur Bekämpfung von Ujagd-Hubschraubern in der Entwicklung.

Ebenso ist die Abwehr von fliegenden Drohnen für alle Schiffe ein Problem, das zukünftig gelöst werden muss.

Weitere Einflüsse auf den Schiffsentwurf sind zu erwarten durch

- die Aufstellung und das Handling von abgesetzten Sonarsystemen,
- die Weiterentwicklung von Sensoren als Multifunktionsysteme und mit Fähigkeiten zur abbildenden taktischen Aufklärung (synthetische Apertur),
- den zunehmenden Einsatz von optronischen Aufklärungsmitteln,
- die Forderung nach Fähigkeiten zur Landzielbekämpfung und zur Unterstützung von Operationen im Küstenvorfeld,
- die Einbindung in globale Systeme zur flächendeckenden Abwehr von taktisch-ballistischen Flugkörpern (TBMD, Theater Ballistic Missile Defense).

Einige der beschriebenen Entwicklungen werden auf den im Bau bzw. in der Planung befindlichen Schiffen der Bundeswehr zu finden sein. Dies sind nach derzeitigem Stand das Forschungsschiff Klasse 751 und die Korvette

Klasse 130, dann aber auch ein noch zu konzipierendes Einsatztruppenunterstützungsschiff (ETrUS), ein neues Seeminenabwehrsystem (MJ 2000) und die Fregatte der Zukunft.

Die Schwerpunkte und die Komplexität des Marineschiffbaus haben sich in den letzten Jahren deutlich verändert. Auch zukünftig wird es kein einfaches und immer gleich bleibendes Rezept für die Lösung der Herausforderungen geben.

Kontinuität und Wandel sind angesagt.

Zur Weiterentwicklung des Instrumentariums

Mit der Komplexität moderner Kampf- und Unterstützungsschiffe wachsen auch die Anforderungen an die Verfahren zur Realisierung solcher Waffensysteme.

Zudem fordert der CPM 2001, dass spezifizierte Fähigkeiten innerhalb definierter Bandbreiten erbracht werden und die Realisierung dieser Fähigkeiten

- zügiger als bisher,
- ohne größere Risiken sowie
- innerhalb eines vorgegebenen realistischen Kostenrahmens

erfolgt.

Die für die Rüstung Verantwortlichen müssen daher ihre "Werkzeuge" anpassen bzw. deutlich verbessern, wenn diese Ziele erreicht werden sollen. Die Abteilung SG des BWB konzentriert ihre Anstrengungen in diesem Zusammenhang auf drei Bereiche:

Erstens - erarbeitet sie zurzeit (gemeinsam mit der Unterstützungsgesellschaft MTG) ein rechnergestütztes Modell zur Entwicklung und Bewertung von Schiffsentwürfen. Das Modell trägt den Namen "Vorgehensmodell Gesamtentwurf Schiff" (VORGES). Es hat

zum Ziel, insbesondere am Anfang des Prozesses - also in der Analysephase - alle denkbaren und sinnvollen Lösungsvarianten aufzuzeigen und diese in hinreichender Tiefe zu untersuchen und zu bewerten. In einem fortschreitenden Erkenntnis- und Entscheidungsprozess kann das Modell aber durchaus auch bis zur Auswahl einer baureifen Lösung führen sowie die nachfolgende Realisierung während des Baus, der Erprobung und der Einsatzprüfung unterstützen.

Das Modell ist so konzipiert, dass es sowohl der Amtsseite als auch der Auftragnehmerseite zur Verfügung steht. Im besten Fall können aus dem Instrumentarium sogar Online-Modelle für den Ausbildungsbetrieb hergeleitet werden. Dabei soll nicht eine hochkomplexe Gesamtsimulation in einem Hause aufgebaut werden, sondern es besteht vielmehr die Idee, die verschiedenen und in vielen Fällen bereits existierenden Modelle und Programme der Herstellerhäuser zu nutzen und über geeignete Schnittstellenwandler zusammenzuführen ("Programm-Pool"). Dazu ist eine koordinierende und standardisierende Institution mit Sachverstand für den Entwurf von Marineschiffen und Erfahrung in der Datenverarbeitung notwendig. Endziel ist ein "Simulation Based Design/Virtual Prototyping"-Verfahren, zu dem jede Firma auf der Basis einheitlicher Datenstandards - ggf. im Wettbewerb - ihren Beitrag leisten kann.

Für den Marineschiffbau ist dies praktisch der im CPM 2001 angesprochene Demonstrator. Will der amtliche Rüstungsbereich dieses "Werkzeug" im Hinblick auf seine Kernaufgaben - nämlich Planung, Steuerung, Bewertung von Schiffen - nutzen, so benötigt auch er qualifiziertes Personal. Die Einrichtung des Vorgehensmodells Gesamtentwurf Schiff wird deshalb immer mit der Bereitstellung und Ausbildung geeigneter Mitarbeiter verknüpft sein.

Zweitens - wird es erforderlich sein, die amtsseitige Kostenschätzfähigkeit, die im Bereich des Marineschiffbaus in den letzten 20 Jahren einen durchaus zufriedenstellenden Stand erreicht hatte, weiter auszubauen. Mit Hilfe des bei der MTG eingerichteten Kostenschätzmodells SCOPE und auf der Basis einer über viele Jahre gepflegten Datenbank war es in der Vergangenheit möglich, die Baukosten von Marineschiffen mit einer Genauigkeit von 5 bis 10% zu treffen. Dies wird zukünftig in Anbetracht sich ändernder Randbedingungen wie: Vorgabe von Kostenobergrenzen und funktionaler Leistungsbeschreibungen und des ständig anwachsenden Anteils von neu zu entwickelnder Software mit den herkömmlichen Methoden nicht mehr ausreichend möglich sein. Darüber hinaus muss die Kostenschätzfähigkeit die gesamten Lebenswegkosten (LCC) abdecken.

Das Vorgehensmodell Gesamtentwurf Schiff und die Kostenschätzfähigkeit stehen in einem engen Bezug zueinander. Beide werden deshalb gemeinsam in der Projektunterstützungsgruppe PU(T) der Projektteilung See angesiedelt.



Einsatzgruppenversorger Kl. 702 „Berlin“

Drittens - sind die Bauvorschriften (BV) für Schiffe der Deutschen Marine anzufassen und zu überarbeiten. Zu Unrecht werden sie immer wieder in den Zusammenhang mit möglichen Vorgaben, die den Spielraum und die Innovation der Industrie einengen könnten, gebracht. Die Bauvorschriften sind vielmehr Standards, die sicherstellen, dass die geforderten Fähigkeiten auf dem angebotenen Lösungsweg sicher erreicht werden, und die deshalb vor dem Hintergrund funktionaler Leistungsbeschreibungen von besonderer Wichtigkeit sind. Bauvorschriften sind die technischen Regeln für den Bau, den Umbau und die Änderung unserer Marineschiffe. Sie ergänzen die gesetzlichen Vorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik in Bereichen, in denen die besonderen Belange des militärischen Schiffbaus dies erfordern. Insofern sind sie nicht nur Grundlage für den Entwurf und die Auslegung der deutschen Marineschiffe sondern auch maßgebend für die Schiffssicherheit und damit für die Zulassung zum Seeverkehr. Die Gesamtheit der Bauvorschriften beinhaltet einen hohen Qualitätsanspruch und genießt deshalb - in Verbindung mit den spezifischen Normen und Fähigkeiten der Werften - als "German Naval Standard" auch im Ausland hohe Anerkennung.

Nicht nur der amtliche Rüstungsbereich sondern auch die deutschen Werften sehen in den Bauvorschriften ein Instrument, das der Klarstellung in nicht exakt spezifizierten Bereichen dient und bei der Einbindung der zahlreichen Unterauftragnehmerleistungen eine wertvolle Hilfe ist. Die Bauvorschriften sind deshalb als Entwurfs- und Baugrundlage für den Marineschiffbau unentbehrlich.

Seit etwa zwei Jahren ist das BWB bemüht, in einer gemeinsamen Aktion mit dem Germanischen Lloyd (GL) und

den deutschen Werften diese Bauvorschriften zu überarbeiten. Ziel ist es, die alten Bauvorschriften von überflüssigen und kostentreibenden Elementen zu „entrümpeln“ und darauf aufbauend eine moderne kompakte Marine-Bauvorschrift zu entwickeln, welche den bisherigen hohen Qualitätsstandard widerspiegelt, die marinespezifischen Besonderheiten in den Mittelpunkt rückt, aber auch die Vorteile ziviler Bauweisen und Verfahren nutzt, und letztendlich breite Akzeptanz findet.

Nach ihrer Fertigstellung - etwa am Ende dieses Jahres - wird sich die neue Bauvorschrift mit den Vorschriften anderer Schiffbaunationen, die die Bedeutung solch eines Regelwerkes ebenso erkannt haben und ähnliche Anstrengungen unternehmen, messen müssen. Für den Export von Marineschiffen wird dies mit Sicherheit ein zusätzliches Wettbewerbsselement sein.

Mit wachsender Verwendung von kommerzieller Technologie im Marineschiffbau gewinnt allerdings auch der Einsatz ziviler Vorschriften und Normen an Bedeutung. Während zivil besetzte Hilfs- und Erprobungsschiffe der Bundeswehr mittlerweile ausschließlich nach diesen Standards gebaut werden, stehen ihrer Anwendung bei Kampfschiffen Grenzen entgegen, die sich aus den marinespezifischen Einsatzbedingungen und Anforderungen herleiten. Für jedes konkrete Vorhaben müssen daher diese Grenzen und das Maß der anzuwendenden Vorschriften definiert werden. Der Grundsatz sollte dabei lauten: Soviel ziviler Standard wie möglich - militärischer Standard nur dort, wo unbedingt erforderlich.

Anmerkungen zum industriellen Umfeld

Dies ist ein schwieriges Kapitel. Einerseits, weil noch immer nicht zu erkennen ist, wie sich die deutsche Marinerüstungsindustrie - und dies gilt in besonderem Maße für die Schiffbaubranche - auf dem internationalen

Rüstungsmarkt aufstellen wird. Ansätze zu einer Konsolidierung im eigenen Land und zu europäischen Partnerschaften hat es immer wieder gegeben. Darüber ist viel diskutiert und geschrieben worden.

Im Grunde standen dabei meist Kapitalver- oder entflechtungen im Mittelpunkt, und konkrete Vorgänge, die durch technische Kooperations- und Kompetenzüberlegungen geprägt waren und zu echten Zusammenschlüssen führten, hat es nur ganz wenige gegeben. Die deutsche Werftindustrie setzte bisher mehr auf das Mittel der Arbeitsgemeinschaften sowohl im nationalen als auch im Exportgeschäft. Es darf also weiter spekuliert werden.

Andererseits ist für die deutsche maritime Industrie, die durchgehend privatwirtschaftlich strukturiert ist, bisher auch unklar geblieben, welche Rahmenbedingungen die Politik nun für den Marineschiffbau schaffen wird und welche Unterstützungsmaßnahmen in der Zukunft von amtlicher Seite zu erwarten sind.

Die Einrichtung einer seit 1993 regelmäßig und gemeinsam mit der Marinerüstungsindustrie tätigen Arbeitsgruppe "Schiffbau und Marinetchnik" in der Hauptabteilung Rüstung des Bundesministeriums für Verteidigung und eines Koordinators für die Maritime Wirtschaft beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat sicherlich wichtige Zeichen gesetzt. Beide konnten bisher allerdings nur flankierende Hilfestellung geben. Fest steht jedoch, dass der Rüstungsbereich und die Marinerüstungsindustrie aufeinander angewiesen sind und die Herausforderungen, die dieses komplizierte Geschäft zukünftig mit sich bringt, nur gemeinsam lösen können. Es muss der schwierige Spagat gelingen, einerseits die internationale Kooperationsfähigkeit zu suchen und herzustellen, und auf der anderen Seite das klare

sicherheitspolitische Interesse der Bundesrepublik Deutschland, nämlich den Erhalt der vom Bedarf der Streitkräfte abgeleiteten Kernfähigkeiten der deutschen Industrie, konsequent zu vertreten. Und das alles muss noch unter Aufrechterhaltung des Wettbewerbsprinzips und der Wahrung der Interessen des Mittelstandes geschehen.

Der 1999 mit der deutschen Industrie geschlossene "Rahmenvertrag über Innovation, Investition und Wirtschaftlichkeit in der Bundeswehr" sollte Impulsgeber für mehr Kooperation und neue Lösungen sein. Im Bereich der Marinerüstung hat dies zu drei Pilotprojekten geführt, die sich im Wesentlichen auf die Materialerhaltung und die Nutzung der Waffensysteme beziehen und die zurzeit noch untersucht werden. Diese Aktivitäten werden allein nicht ausreichen, um die Kernfähigkeiten der deutschen maritimen Industrie zu erhalten.

Zu diesen Kernfähigkeiten zählt in erster Linie die so genannte Systemfähigkeit. Hierunter wird die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung komplexer und kompletter Marineschiffe verstanden. Während in anderen Ländern die Elektronik-Industrie mehr und mehr die Generalunternehmerschaft auch bei Schiffbauvorhaben übernimmt, haben in Deutschland die großen Werften ihre Rolle als gesamtverantwortlicher Hauptauftragnehmer ausgebaut.