

## **Die deutschen Export-U-Boote der Klasse 214**

von Otfried Nassauer  
unter Mitarbeit von Niels Dubrow

### **Deutsche U-Boot-Exporte**

Mit dem U-Boot-Typ 214 will die deutsche Marineindustrie an den Exporterfolg der U-Boote vom Typ 209 anknüpfen.<sup>1</sup> Mit 63<sup>2</sup> verkauften Booten des Typs 209 ist der Hersteller, die Kieler Werft HDW, Weltmarktführer im Bereich diesel-elektrisch angetriebener U-Boote.<sup>3</sup> Der Typ 214 (U-214)<sup>4</sup> soll die Nachfolge der erfolgreichen Klasse 209 antreten und diese Führungsrolle auch in Zukunft absichern. Dabei kann die Werft erste Erfolge verbuchen. Acht Jahre nach Abschluss des ersten Bau-Vertrages für ein U-Boot der neuen Klasse sind vier U-Boote fertiggestellt. Sie werden derzeit erprobt oder fahren für die Seestreitkräfte Griechenlands und Südkoreas. Drei Boote sind für diese beiden Länder noch im Bau. Für 15 weitere Boote existieren Vorverträge oder wurden Ausschreibungen gewonnen.<sup>5</sup> Die abschließenden Verhandlungen über die Industrieverträge mit Pakistan, der Türkei und erneut Südkorea laufen noch. Neue Ausschreibungen, an denen HDW und das deutsche U-Boot-Konsortium aussichtsreich teilnehmen können, stehen bevor. Ihnen kann die Werft gelassen entgegenzusehen, denn auch der Bau anderer U-Boot-

Typen lastet die Produktion derzeit noch auf viele Jahre aus.<sup>6</sup>

U-Boote der Klasse 214 können als Bauten oder als Materialpakete bestellt werden. Im ersten Fall bekommt der Kunde fertige U-Boote aus Deutschland geliefert, im zweiten werden in Deutschland gefertigte Materialpakete mit den wichtigsten Bauteilen geliefert, aus denen der Kunde in Lizenz auf einer Werft im eigenen Land U-Boote zusammenbauen darf. Die bisherigen Kunden des Typs 214 haben sich für die zweite Form der Bestellung entschieden.<sup>7</sup> Damit ist ein Technologietransfer verbunden und es kann ein größerer Teil der Arbeitsleistung im Land des Kunden erbracht werden.

Bei den Bemühungen der deutschen Marineindustrie, ihre Führungsposition auf dem Weltmarkt für nicht-nukleare U-Boote aufrecht zu erhalten, kann sie auf die tatkräftige Unterstützung der Bundesregierung zählen. Regierungen aller Couleur haben Genehmigungen zum U-Boot-Export im Vergleich zum Export anderer Rüstungsgüter recht freizügig erteilt. Gelegentlich intervenierten sie sogar politisch zugunsten der deutschen Anbieter. Ausfuhrbürgschaften, mit denen die Bundesrepublik

Deutschland der Marineindustrie den größten Teil der Risiken, die aus einer Zahlungsunfähigkeit des ausländischen Bestellers resultieren können, zu Lasten des Steuerzahlers abnimmt, werden in aller Regel problemlos gewährt.

Die U-Boote der Klasse 214 sind relativ kleine Boote, die sowohl auf hoher See als auch küstennah im flachen Wasser eingesetzt werden können, wo sich der Einsatz größerer Boote verbietet. Sie sind kompakt gebaut und dennoch sehr kampfkraftig, da sie mit einer Vielzahl unterschiedlicher Waffen ausgestattet werden können. Sie gelten als äußerst schwer zu orten. Durch ihren neuartigen, sehr leistungsfähigen außenluftunabhängigen<sup>8</sup> Brennstoffzellen-Zusatzantrieb können sie – im Vergleich zu diesel-elektrisch angetriebenen U-Booten – sehr lange getaucht in ihrem Operationsgebiet ausharren. Diese Möglichkeit haben sonst nur deutlich größere und lautere U-Boote mit Nuklearantrieb. Mit einer Vielzahl von Sensoren können sie große Mengen an Aufklärungsinformationen sammeln, auswerten und selbst nutzen oder weiterreichen. Moderne Kommunikationselektronik erlaubt in zunehmendem Maße die Einbindung von U-Booten in Operationen mit anderen Schiffen, anderen Teilstreitkräften oder den Streitkräften anderer Nationen. Neben Aufgaben der klassischen Seekriegsführung können Aufklärungsmissionen, Seeraum- oder Embargoüberwachungsmaßnahmen oder Aufgaben bei der Schmuggel- oder Pirateriebekämpfung von solchen U-Booten wahrgenommen werden. Sie können Ziele auf See, an Land und künftig auch in der Luft bekämpfen. Diese große Flexibilität macht sie für die Seestreitkräfte vieler Länder attraktiv.

### **Das deutsche U-Boot-Konsortium**

Die U-Boote der Klasse 214 werden auf dem Weltmarkt durch das Deutsche U-Boot Konsortium (German Submarine

Consortium - GSC) angeboten. Dessen Mitglieder wurden in den vergangenen Jahren unter dem Dach des Thyssen-Konzerns zusammengeführt und haben ihre Aktivitäten in der Submarine Division von TKMS (Thyssen Krupp Marine Systems) gebündelt. Das Konsortium besteht aus den Werften HDW (Kiel) und Nordseewerke GmbH in Emden (NSWE, TNSW)<sup>9</sup> sowie aus dem Management- und Finanzdienstleister Marineforce International LLC (MFI) in London. MFI<sup>10</sup> tritt im deutschen U-Boot-Konsortium die Nachfolge des Stahl- und Handelshauses Ferrostaal an. Der langjährige Partner Ferrostaal wurde rückwirkend zum 1. Januar 2008 von MAN nach Abu Dhabi verkauft und soll deshalb diese manchmal heikle Aufgabe nicht mehr wahrnehmen.<sup>11</sup>

Die U-Boot-Klasse 214 wurde so konstruiert und ausgelegt, dass alle Rechte bei deutschen Firmen liegen und ein Export nicht daran scheitern kann, dass ein anderer Staat (z.B. die USA, deren Exportrecht einen extraterritorialen Gültigkeitsanspruch hat) die erforderliche Exportgenehmigung für eine wichtige Komponente verweigert und einen Verkauf damit verhindert.<sup>12</sup> Das deutsche Konsortium offeriert somit das ganze Waffensystem aus einer Hand und demonstriert zugleich seine Systemfähigkeit. Trotzdem können Komponenten aus anderen Ländern auf Wunsch des Kunden integriert werden, wenn die dafür erforderlichen Genehmigungen erteilt werden.

Mit geschätzten Preisen von etwa 400-550 Mio. € pro Schiff<sup>13</sup> sind die U-Boote der Klasse 214 sicher kein Schnäppchen, das sich jede Marine leisten kann.

### **Die U-Boote der Klasse 214**

Die U-Boote der Klasse 214 stellen eine Weiterentwicklung der erfolgreichen U-Boot-Klasse 209 dar. Mit ihrer Entwicklung begann das Ingenieurkontor Lübeck (IKL)<sup>14</sup> 1996. Wie bei den Booten der

Klasse 209 handelt sich um Einhüllen-U-Boote mit einem Deck, die aus ferromagnetischem U-Boot-Stahl vom Typ HY 100 hergestellt werden.<sup>15</sup> In die Boote der Klasse 214 wurden zudem einige neue Technologien übernommen, die für die neue U-Boot-Klasse 212A der deutschen Marine entwickelt wurden.

Die U-Boote haben eine Länge von etwa 65 Metern und aufgetaucht eine Wasser-Verdrängung von rund 1.700 to. Die Besatzung besteht im Normalfall aus 27 Soldaten. Platz ist für acht weitere Personen, z.B. Kampfschwimmer. Über Wasser erreichen die Schiffe der Klasse 214 eine Geschwindigkeit von 12 Knoten, getaucht liegt die Höchstgeschwindigkeit bei 21 Knoten. Ihre Reichweite zur See soll mehr als 10.000 Seemeilen betragen. Sie sind zu wesentlich längeren, mehrwöchigen Tauchfahrten und Stehzeiten auf See fähig als klassische diesel-elektrische U-Boote, weil sie zusätzlich einen außenluftunabhängigen Antrieb auf Brennstoffzellenbasis besitzen. Die maximale Tauchtiefe ist geheim, wird aber meist mit rund 400 Metern angegeben. In einer Wassertiefe von mehr als 700 Metern würde die U-Boot-Hülle vermutlich dem Wasserdruck nicht mehr standhalten.<sup>16</sup>

Zwei MTU<sup>17</sup>-Dieselmotoren vom Typ MTU-16V396 stehen zur Verfügung, um die Batterien zu laden. Ihre Leistung<sup>18</sup> wird über Stromgeneratoren der Firma Piller in die Fahrbatterien<sup>19</sup> eingespeist. Von dort wird die Energie für den Elektroantrieb abgerufen, der den langsam und damit leise laufenden Propeller<sup>20</sup> am Heck des Bootes antreibt. Dieser Elektroantrieb ist vom Typ PERMASYN<sup>21</sup>. Er wird von Siemens hergestellt und hat bei Booten des Typs 214 eine maximale abrufbare Leistung von etwa 4.000KW.<sup>22</sup> Eine außenluftunabhängige PEM-Brennstoffzelle<sup>23</sup>, mit einer Leistung von 2x120KW (BZM120) ergänzt den konventionellen diesel-elektrischen Antrieb.<sup>24</sup> Auch diese stammt von Siemens. Sie liefert zusätzlichen Strom für

den elektrischen Antrieb und erlaubt somit die deutlich längeren Tauchfahrten.<sup>25</sup> Diesel-elektrische U-Boote müssen dagegen vergleichsweise häufig auftauchen oder schnorcheln, damit die Dieselmotoren die Batterien neu laden können. Durch die größere Reichweite und Tauchdauer wird eine höhere operative Flexibilität im Einsatz erreicht, die es ermöglicht, mit diesen U-Booten Aufgaben wahrzunehmen, die frühere diesel-elektrische U-Boote nicht übernehmen konnten. Die Antriebskombination reduziert zudem die Geräusch- und andere Emissionen signifikant und senkt damit die Ortbarkeit des U-Boots.<sup>26</sup>

U-Boote der Klasse 214 verfügen über ein integriertes Führungs- und Waffeneinsatzsystem vom Typ ISUS 90, das für „alle Missionsarten“ geeignet ist, wie der Hersteller Atlas Elektronik, eine gemeinsame Tochter von Thyssen-Krupp und EADS, betont.<sup>27</sup> Auf computergestützten Mehrzweckkonsolen können alle Informationen der Sensoren des U-Boots (u.a. Daten der Sehrohre, des Optronikmastes, Daten der Sonare und des Radars) ausgewertet und zu einem Lagebild zusammengesetzt werden. Zugleich können an diesen Konsolen Waffen- und Sensoreinsätze geplant und gesteuert werden. Eingebunden in dieses System sind auch die Daten zur Navigation des Boots.

### **Wichtige Komponenten und Sensoren**

U-Boote der Klasse 214 sind mit einer Vielzahl von Sensoren ausgestattet, die es ihnen erlauben, Informationen zu sammeln. Aktive und passive Sonare, die alle relevanten Frequenzbereiche abdecken, erlauben die Identifikation von Schiffen, U-Booten, anderen Geräuschquellen (wie z.B. Torpedos) und potentiellen Unterwasserhindernissen, die sich in der näheren und weiteren Umgebung des U-Boots befinden.<sup>28</sup> Die Sonarsensoren sind in der Sonaranlage DBQS-40 von Atlas Elektronik integriert. Ständig überwacht werden

zudem auch die Eigengeräusche des U-Boots.

Aus dem U-Boot-Turm ausfahrbare Sensoren wie der Optronikmast OMS 100 von Carl Zeiss Optronik und das Sehrohrsystem SERO400<sup>29</sup> des gleichen Herstellers liefern optische Informationen per HDTV-Kamera, TV-Kamera, Infrarot-Kamera oder digitaler Fotokamera und können per Laser zugleich genaue Entfernungsmessungen vornehmen. Antennen für die Funkkommunikation in verschiedenen Wellenbereichen sowie über Satellit erlauben die Einbindung in Operationen mit anderen. Ausfahrbare Antennen für die Funkaufklärung befinden sich ebenfalls an Bord wie Sensoren, die erkennen können, ob das U-Boot von einem Radarstrahl erfasst wurde.

### **Bewaffnungsmöglichkeiten**

Die U-Boote der Klasse 214 verfügen über 8 Torpedorohre des Kalibers 533mm. Diese Rohre sind in der Standardausstattung als Ablaufsysteme ausgelegt. Torpedos verlassen ein solches zuvor mit Wasser geflutetes Rohr mithilfe des eigenen Antriebs. Es kann für alle gängigen Torpedos passenden Kalibers genutzt werden, ganz gleich, ob es sich um leichte oder schwere Torpedos handelt und ob diese über einen Draht gelenkt werden oder über einen eigenen Zielsuchkopf verfügen. Aus solchen Rohren können auch Kampfschwimmer ausgesetzt werden. Flugkörper können mit einem solchen System derzeit aber nicht eingesetzt werden.

Da Flugkörper als Bewaffnung von U-Booten in den letzten Jahrzehnten aber deutlich an Bedeutung gewonnen haben, bietet HDW an, seine U-Boote der Klasse 214 zusätzlich mit einem Druckluftausstoßsystem auszustatten. Mit dessen Hilfe kann ein Flugkörpercontainer mit Druckluft aus dem Boot und dem Wasser katapultiert und gestartet werden. Mit Druckluftausstoßsystemen können auch Torpe-

dos eingesetzt werden. Das hat den Vorteil, dass das U-Boot während des Waffeneinsatzes schwerer zu orten ist.<sup>30</sup> Alle bisherigen Käufer der Klasse 214 haben sich entschieden, ihre U-Boote mit einem solchen System zu bestellen.

Das Druckluftausstoßsystem der Boote der Klasse 214 ist standardmäßig so ausgelegt, dass es leichte und mittlere Flugkörper ausstoßen kann. Referenzgröße für die Anforderungen ist der weit verbreitete Flugkörper U.S.-amerikanischen Typs Sub-Harpoon mit einem Gewicht von knapp 700kg und eine Reichweite von etwa 130km. Solche Flugkörper können gegen Seeziele (Schiffe) und Landziele zum Einsatz gebracht werden. Für den Abschuss schwerer Marschflugkörper, vergleichbar mit den Tomahawk-Flugkörpern der U.S.-Marine, die etwa 1.500 kg wiegen, sind die U-Boote des Typs 214 nicht standardmäßig vorbereitet.

Die Standardbewaffnung eines Bootes der Klasse 214 besteht aus 16 Waffen. Torpedos und Flugkörper können gemischt mitgeführt werden. Als Torpedo wird der moderne deutsche Torpedo DM2A4 angeboten. Er ist modular aufgebaut und kann – je nach gewünschter Reichweite – mit bis zu vier Batterieblöcken ausgestattet werden, um Ziele auch weit jenseits des Horizontes binnen kürzester Zeit anzugreifen. Die Torpedos können per Draht gesteuert werden. Sie werden – wie das ISUS 90 - von Atlas Elektronik in Bremen hergestellt.<sup>31</sup>

### **Weitere Rüstoptionen**

Für die U-Boote der Klasse 214 werden vielfältige Nachrüstungs- und Zusatzoptionen angeboten<sup>32</sup> oder entwickelt. Beispielhaft seien zunächst Systeme für die U-Boot-Turm-Sektion genannt. Die Boote können zusätzlich mit einer wiederverwendbaren, aufschwimmenden Kommunikationsboje namens „Callisto“ ausgerüstet werden. Sie bleibt über ein Datenkabel mit

dem tief getauchten U-Boot verbunden. Das erlaubt eine Kommunikation mit anderen Schiffen oder einem Führungsnetz über Satellit ohne, dass das Boot auftauchen oder auf Schnorcheltiefe fahren müsste. Auf Ausfahrssysteme und Nutzungsmöglichkeiten des U-Boot-Turmes ist seit langem die Firma Gabler Maschinenbau spezialisiert, die ebenfalls zu TKMS/HDW gehört. Sie offeriert z.B. den Einbau von Ausfahrgeräten, die zusätzliche Sensoren, Aufklärungsgeräte oder Kommunikationseinrichtungen tragen können. Beispiele sind der Einbau eines Mastes für die Satelliten- und Hochfrequenz-Kommunikation oder den Einbau eines Optronikmastes anstelle eines optischen Mastes. Für die Zukunft ist zu erwarten, dass modulare missionsorientierte Lösungen entwickelt werden, wie sie sich in der Entwicklung Tripple M zeigen: Ein Ausfahrgerät mit druckfestem Behälter kann je nach Mission unterschiedlich beladen werden. Es kann eine Drohne für die Luftaufklärung enthalten, aber auch zusätzliche Sensoren für die elektronische oder Kommunikationsaufklärung oder gar Waffen, wie eine rückstoßfreie 30mm Kanone vom Typ Mauser RMK30, die aus dem getauchten U-Boot gesteuert werden kann (MUREANA) oder eine Laserwaffe.<sup>33</sup>

Schon heute können U-Boote der Klasse 214 auf Wunsch mit einer Taucherschleuse ausgestattet werden. Künftig – so das Konzept HYDRA – wird auch dieses Element multifunktional nutzbar sein: Statt Kampfschwimmern können auch unbemannte Unterwasserfahrzeuge ausgesetzt werden.

Eingerüstet werden kann bereits derzeit ein Radar, mit dem Minen entdeckt werden können, sowie eine CIRCE-Anlage, deren Funktion es ist, anlaufende gegnerische Torpedos durch Gegenmaßnahmen zu stören.<sup>34</sup> Atlas Elektronik arbeitet darüber hinaus für die Zukunft an einem vollautomatischen in das ISUS-90 integrierten Torpedo-Abwehrsystem namens „Sea Spi-

der“, dessen schnelle, kleine und sehr beweglichen Anti-Torpedo-Torpedos in der Lage sein sollen, anlaufende Torpedos zu zerstören.<sup>35</sup>

In Zukunft soll auch das kurz vor der Entwicklung stehende Technologie-Demonstrationsprogramm IDAS<sup>36</sup> in die Boote der Klassen 212 und 214<sup>37</sup> integriert werden. Anbieter ist die ARGE<sup>38</sup> IDAS, zu der sich die Firmen Diehl-BGT Defence, HDW und Kongsberg zusammengeschlossen haben. IDAS basiert auf Luft-Luft-Flugkörper IRIS-T von Diehl. Ein Torpedorohr kann ein Revolvermagazin mit vier der relativ kleinen Flugkörpern zum Einsatz gegen Ziele in der Luft (z.B. ASW<sup>39</sup>-Hubschrauber) auf See (Schiffe) oder küstennah an Land aufnehmen. Die Reichweite soll etwa 20 km betragen. Da die Flugkörper über eine Infrarotsuchkopf verfügen und über einen Lichtwellenleiter während des Fluges mit dem U-Boot verbunden sind, können sie die Daten, die der Infrarotsuchkopf aufnimmt, an das U-Boot übertragen und während des Fluges mit neuen Befehlen versorgt werden. Dies ermöglicht eine sehr präzise Zielbekämpfung ebenso wie eine Zielauswahl während des Fluges. Selbst die Bekämpfung beweglicher Ziele an Land soll möglich sein.

### **Ein potentieller Nuklearwaffenträger?**

Aufgrund der großen Reichweite und der langen Tauchdauer kommen U-Boote der Klasse 214 für Aufgaben in Betracht, für die frühere diesel-elektrische U-Boote meist als ungeeignet erachtet wurden. Seit Israel U-Boote des Typs Dolphin<sup>40</sup> gekauft hat, wird darüber diskutiert, ob konventionell angetriebene U-Boote auch als Träger nuklearer Waffen und damit als schwer verwundbarer Teil einer strategisch nuklearen Abschreckung genutzt werden können. Israel soll ein im eigenen Land umgebautes Dolphin-U-Boot genutzt haben, um einen schweren Marschflugkörper mit

mehr als 1.000 km Reichweite vor der Küste Sri-Lankas zu testen.<sup>41</sup>

Ausgeschlossen ist ein Einsatz von U-Booten der Klasse 214 als Nuklearwaffenträger nicht, wenn vier Voraussetzungen erfüllt sind: Erstens muss der Nutzerstaat sich entschieden haben, dass er eine seegestützte nukleare Abschreckung besitzen will. Zweitens muss er einen Flugkörper entwickeln oder beschaffen, der aus den Torpedorohren des U-Boots gestartet werden kann<sup>42</sup>, eine ausreichende Reichweite hat<sup>43</sup> und groß genug ist, um einen Nuklearsprengkopf tragen zu können. In Betracht kommen deshalb vor allem Marschflugkörper. Drittens muss er einen Nuklearsprengkopf bauen, der klein genug ist, um auf einen solchen Flugkörper zu passen. Schließlich muss es ihm gelingen, die Waffe in das U-Boot und dessen Gefechtsführungssysteme zu integrieren. Die aus Deutschland gelieferten U-Boote sind bei Ablieferung nicht für den Einsatz weitreichender, schwerer Flugkörper vorbereitet. Die Bundesregierung geht scheinbar davon aus, dass eine Nutzung der U-Boote des Typs 214 als Nuklearwaffenträger nicht möglich ist. An der Richtigkeit dieser Auffassung bestehen Zweifel.<sup>44</sup>

### Die Käufer

Bis Ende 2008 haben zwei Staaten insgesamt 7 U-Boote des Typs 214 fest bestellt. Wie schon bei den Booten der Klasse 209 war Griechenland der erste Besteller. Bald darauf folgte Südkorea.<sup>45</sup> Beide Länder bauen U-Boote des Typs 214 im eigenen Land aus deutschen Materialpaketen zusammen. Nur das erste Boot, das Typ-Boot, wurde für die griechische Marine bei HDW in Kiel gebaut.

#### Die Klasse 214 in Griechenland

Die griechische Marine bestellte am 15. Februar 2000 als erste drei U-Boote des Typs 214. Der Bau des ersten sollte als

Typ-Schiff bei HDW in Kiel erfolgen, der der beiden anderen aus zugelieferten Materialpaketen bei der HDW-Tochter Hellenic Shipyards in Skaramagas bei Athen. Im März 2002 wurde ein optioniertes, viertes Schiff fest bestellt.

Die Kiellegung des ersten Bootes (S120) erfolgte am 27. Februar 2001. Im April 2004 lief es vom Stapel und wurde auf den Namen Papanikolis getauft. Die weiteren Boote tragen die Namen Pipinos (S121, Stapellauf im November 2006), Matrozos (S122, Stapellauf im November 2007) und Katsonis (S123).

Im Dezember 2006 wurde ein Streit zwischen HDW und der griechischen Marine bekannt. Letztere warf HDW vor, das Typ-U-Boot habe noch technische Probleme (schnelle Überhitzung der Brennstoffzelle, starkes Rollen bei Überwasserfahrten, Vibrationen des Periskops u.v.a.m.) und weigerte sich, es abzunehmen und weitere Zahlungen in dreistelliger Millionenhöhe<sup>46</sup> (von bis zu knapp 500 Mio. € war die Rede)<sup>47</sup> zu leisten. HDW dagegen betrachtete das U-Boot als abnahmefertig. Deutscherseits wurde insinuiert, die griechische Marine habe entweder finanzielle Probleme oder deren Mannschaften benötigten mehr Zeit, um sich an das Fahrverhalten eines Brennstoffzellen-Bootes zu gewöhnen. Im Oktober 2008 galten die Probleme nach Vornahme einiger Änderungen und erneuten Testfahrten unter Beteiligung neutraler Experten als gelöst. Die griechischen Zahlungen stehen allerdings weiterhin aus. Zu einer Unterbrechung der Bauarbeiten an den weiteren U-Booten in Griechenland kam es während des Streites nicht, weil HDW sich an den Bauvertrag hielt.

Hellenic Shipyards führt parallel zum Bau der Schiffe der Klasse 214 inzwischen ein Modernisierungsprogramm für drei griechische U-Boote der Poseidon-Klasse (Typ 209) durch, zu dem auch der Einbau einer 6,5 Meter langen Brennstoffzellen-Sektion in die Bootskörper gehört.<sup>48</sup>

## Die Klasse 214 in Südkorea

Südkorea bestellte Ende 2000 erstmals drei U-Boote der Klasse 214.<sup>49</sup> Sie werden alle aus zugelieferten Materialpaketen auf der Werft von Hyundai Heavy Industries Ltd Co in Ulsan gebaut. Das erste Schiff, die Son Won-il (SS072), wurde im Oktober 2002 auf Kiel gelegt und lief am 9. Juni 2006 vom Stapel. Es wurde von der südkoreanischen Marine am 27. Dezember 2007 in Dienst gestellt, die damit zum ersten Nutzer der Klasse 214 wurde.

Die weiteren Schiffe heißen Jung Ji (SS073) und An Jung-geun (SS075). Ihre Stapelläufe erfolgten am 13. Juni 2007 bzw. am 4. Juni 2008. Die Jung Ji wurde am 2. Dezember 2008 in Dienst gestellt.

Südkorea plant Presseberichten zufolge den Bau von sechs weiteren U-Boote der Klasse 214.<sup>50</sup> Mit HDW sei bereits ein Vorvertrag unterzeichnet worden, der aber noch vom südkoreanischen Parlament gebilligt werden müsse. Dort gebe es Widerstand gegen das Vorhaben, weil man hoffe, die Schiffe könnten in wenigen Jahren zu einem günstigeren Preis erworben werden.<sup>51</sup> Das vierte Boot soll erstmals von der Werft des Daewoo-Konzerns gebaut werden, der schon in Lizenz U-Boote der Klasse 209 herstellte.<sup>52</sup> Am 22.12.2008 berichtete Jane's Navy International, dieser Vertrag sei bereits abgeschlossen worden.<sup>53</sup> HDW und TKMS haben den endgültigen Vertragsabschluss bislang nicht gemeldet.

## Künftige Kunden für die Klasse 214

Am 22. Juli 2008 gab die **Türkei** bekannt, dass sie beabsichtigt, sechs U-Boote der Klasse 214 zu kaufen und aus zugelieferten Materialpaketen auf der staatlichen Werft in Golcuk zusammenzubauen. HDW habe die Ausschreibung für den Auftrag mit einem Wert von etwa 2,5 Mrd. € (4 Mrd. \$) gegen DCNS (Frankreich) und Navantia (Spanien) gewonnen. In den

nächsten Monaten soll der Industrievertrag mit HDW und MFI endverhandelt werden, damit das erste Boot 2015 in Dienst gestellt werden können. Der Abschluss des Industrievertrages wurde bis zum Jahresende 2008 nicht gemeldet. Die Verhandlungen scheinen noch anzudauern. Ankara baut seit vielen Jahren U-Boote der Klasse 209 in Lizenz.<sup>54</sup>

Ein weiterer Kunde wird voraussichtlich **Pakistan** sein.<sup>55</sup> Bereits im November 2004 erhielt die Bundesregierung eine Voranfrage deutscher Firmen, ob ein Export von U-Booten der Klasse 214 nach Pakistan genehmigungsfähig sei. Im April 2007 wurde bekannt, dass die Bundesregierung diese Voranfrage positiv beantwortet und für die deutschen Anteile des Geschäfts eine Hermes-Bürgschaft in Höhe von 1,029 Mrd. € bereitgestellt hatte. Pakistan beabsichtigt, drei den griechischen und südkoreanischen weitgehend gleichende Boote bei Karachi Shipyard and Engineering Works (KSEW) aus deutschen Materialpaketen zusammenzubauen.

Im Herbst 2007 galt der Industrievertrag für das Vorhaben als weitgehend ausgehandelt. Aufgrund der krisenhaften Lage in Pakistan und der Auswirkungen der internationalen Wirtschaftskrise hat sich der Sachstand bis zum Dezember 2008 nicht wesentlich verändert. Die pakistanische Marine vermeldete zwar, dass die neue Regierung dem Geschäft zugestimmt habe, mit einer Vertragsunterzeichnung wird aber frühestens 2009 gerechnet. Ist sie erfolgt, kann die Ablieferung des ersten U-Bootes frühestens 64 Monate später erfolgen, also nicht vor dem Jahr 2014.

Pakistan ist Nuklearmacht. Es zeigt – wie der regionale Konkurrent Indien – deutliches Interesse an weitreichenden Marschflugkörpern (z.B. des pakistanischen Typs Babur / HATF-7), die möglicherweise mit einem Nuklearsprengkopf ausgestattet und auf U-Booten stationiert werden können. Das Land besäße dann eine relativ unverwundbare seegestützte Nuklearabschre-

ckung und eine sehr sichere Zweitschlagsfähigkeit. Nicht zuletzt deshalb gibt es in Deutschland deutliche Kritik an diesem Export-Vorhaben und die Forderung, davon Abstand zu nehmen.<sup>56</sup>

**Indien** hat 2008 eine Ausschreibung für sechs neue U-Boote bekannt gemacht, die das Land aus Materialpaketen im eigenen Land bauen will. Da Indien bereits über vier U-Boote des Typs U 209/1500 verfügt, ist davon auszugehen, dass sich HDW und das German Submarine Consortium um diesen Auftrag bewerben werden. Dies ist möglich, da die Untersuchungen wegen eines Korruptionsverdachtes, die eine Beteiligung von HDW an der letzten indischen Ausschreibung für sechs U-Boote ausschlossen, mittlerweile abgeschlossen sind. Auch Indien arbeitet an der Entwicklung weitreichender seegestützter Marschflugkörper, die mit nuklearen Sprengköpfen ausgestattet werden könnten.

### Politische Problemstellungen

Die deutschen U-Boot-Werften sind am Ende des Jahres 2008 bis in die Mitte des nächsten Jahrzehnts ausgelastet. In ihren Auftragsbüchern stehen derzeit 2 U-Boote der Klasse 209PN für Portugal (mit der Option auf ein weiteres), zwei Dolphin-U-Boote mit Brennstoffzelle für Israel (mit der Option auf ein weiteres), 2 U-Boote der Klasse 212A für die deutsche Marine sowie Zulieferungen für 2 weitere Boote der Klasse 212A nach Italien. Hinzu kommen wohl bald die Lieferung von Materialpaketen für sechs Boote des Typs 214 in die Türkei, sechs weitere Boote des gleichen Typs für Südkorea und – sollte sich das Geschäft politisch als durchsetzbar erweisen - drei U-Boote nach Pakistan.

Die langfristige Auslastung erlaubt es den Werften und ihren Zulieferern, weitere Verbesserungen der U-Boot-Klasse 214 und die Integration neuer Waffensysteme, Sensoren und Komponenten vorzuberei-

ten, mit denen die Boote dieser Klasse auf viele Jahre konkurrenzfähig bleiben. Vor allem der Antrieb mit Brennstoffzellen sichert bereits jetzt auf Jahre einen technologischen Vorsprung, der für andere Wettbewerber nur schwer aufzuholen sein wird.

Allerdings führt die starke Stellung am Markt auch zu „Problemen“. Zum einen kann das deutsche U-Boot-Konsortium nicht schnell liefern. Kunden, die ihren Bedarf eigentlich rasch decken wollen, müssen aufgrund der Lieferzeiten entweder warten oder sich für ein Konkurrenzprodukt entscheiden. Ein massiver Kapazitätsausbau bei den deutschen Werften ist nicht sinnvoll, da er lediglich für eine kurze „Stoßzeit“ benötigt würde.

Zum anderen rufen die erweiterten technischen Fähigkeiten der neuen U-Boote natürlich auch Kaufinteressenten auf den Plan, deren Belieferung politisch problematisch wäre. Dazu gehören Staaten, die sich in Konflikten mit Nachbarn befinden, die zum Krieg eskalieren könnten. Problematisch sind auch Staaten, deren künftige innenpolitische Entwicklung dazu führen könnte, dass dort Regierungen an die Macht kommen, die eine Gefahr für die regionale oder globale Sicherheit darstellen würden. Und schließlich das augenfälligste Beispiel: Dazu gehören Staaten, die Nuklearwaffen besitzen oder entwickeln und ein Interesse daran haben, diese an Bord von U-Booten zu stationieren.

Der in Vorbereitung befindliche Export von U-Booten der Klasse 214 nach Pakistan wirft bereits heute damit zusammenhängende politisch zu entscheidende Fragen auf. Wird das Vorhaben umgesetzt, so haben künftige Bundesregierungen, die über Exporte von U-Booten an problematische Empfänger zu befinden haben, argumentativ „schlechte Karten“. Mit welcher Begründung sollen sie problematische Kaufwünsche zurückweisen, wenn mit dem Präzedenzfall Pakistan die gewichtigsten Ablehnungsgründe bereits aus der Hand gegeben wurden? Eine restriktivere

Handhabung künftiger Genehmigungen ist dann kaum mehr möglich.

## Endnotes

<sup>1</sup> Diese Darstellung entspricht dem Sach- und Wissensstand im Dezember 2008. Alle Internetquellen, die in den Fußnoten angegeben sind, wurden im Dezember 2008 noch einmal eingesehen. Der Text wird zu gegebener Zeit ergänzt und aktualisiert.

<sup>2</sup> Für zwei U-Boote, die Portugal zur Lieferung in den Jahren 2009 und 2010 bestellt hat, besteht ein Zuordnungsproblem: HDW gab ihnen die Typ-Bezeichnung 209PN, von Siemens und anderen werden sie als Boote der Klasse 214 geführt. Uns liegen keine ausreichend genauen Details vor, um ein eigenes Urteil zu wagen. Da HDW sie als besonderes Modell in der Klasse 209 zuordnet, sind sie bei den 63 Booten der Klasse 209 mitgezählt worden und spielen in diesem Beitrag über die Klasse 214 keine Rolle.

<sup>3</sup> Johannes Ritter, Taucher im Torpedorohr, Frankfurter Allgemeine Zeitung, 16.9.2008, S.22 Der Artikel spricht – deutlich übertreibend – von einem Weltmarktanteil von 90%. (vgl. auch FN 4).

<sup>4</sup> Die Bezeichnungen U-209 und U-214 werden oft – sachlich nicht korrekt – synonym für die Bezeichnungen Typ/Klasse 209 bzw. 214 verwendet.

<sup>5</sup> Der wichtigste Konkurrent, die französische Werft DCNS, hat für seine U-Boote des Typs Scorpene derzeit 10 feste Aufträge (2 für Chile, 2 für Malaysia und 6 für Indien), sowie seit dem 23.12.2008 einen Vorvertrag mit Brasilien über 4 Boote (und 1 U-Boot für den Einbau eines brasilianischen Nuklearantriebs.) Das Brasiliengeschäft wäre eine gesonderte, kritische Untersuchung wert, nicht zuletzt weil Brasilien mit 6,7 Mrd € einen exorbitant hohen Preis zahlen will. (AFP, 23.12.2008) DCNS gelang es, mit Chile und Brasilien zwei ehemalige HDW-Kunden zu gewinnen.

<sup>6</sup> Portugal hat 2 Boote vom Typ 209PN bestellt und ein drittes optioniert. Israel hat 2 Boote vom Typ „Dolphin“ bestellt und ein drittes optioniert. Italien hat 2008 Materialpakete für zwei weitere Boote der Klasse 212A bestellt. Zwei Boote der Klasse 212A sind für die Bundeswehr unter Vertrag.

<sup>7</sup> Lediglich das erste Boot der Klasse, das Typ-Schiff, wird vollständig bei HDW gebaut, und dann an Griechenland geliefert.

<sup>8</sup> Im internationalen Kontext wird oft von AIP-Antrieben (air-independent propulsion) gesprochen. Bei Booten mit AIP geht es um Schiffe mit sehr unterschiedlichen Antriebskonzepten. Die Submarine Division von TKMS kann allein drei solche Antriebe anbieten: Den Antrieb mit Brennstoffzelle wie z.B. in der Klasse 214, einen Stirling-Antrieb, wie in der Gotland-Klasse der schwedischen Toch-

ter Kockums realisiert, und einen Kreislaufdieselantrieb (CCD), den die Nordseewerke Emden an Bord des ehemaligen Bundeswehr-U-Bootes U1 erprobt haben. Vgl. Hans Karr: Subcon 2007 – U-Boot-Technologien für neue Einsatzszenarien, Marineforum, Heft 11-2007, S.6-11. Die Brennstoffzelle gilt derzeit als der beste und entwicklungsfähigste Antrieb dieser Art. Er ist allerdings auch vergleichsweise teuer und wird bislang ausschließlich von der deutschen Marineindustrie angeboten.

<sup>9</sup> Die Bezeichnung dieser Werft wechselte mehrfach. Sie firmierte auch als NSWE (Nordseewerke Emden) und TNSW (Thyssen Nordseewerke) und kommt unter diesen Bezeichnungen in der Literatur vor. Heute heißt sie Nordseewerke GmbH und ist Teil der TKMS Blohm & Voss Nordseewerke.

<sup>10</sup> Die MarineForce International LLC (MFI) wurde 2004 in London prophylaktisch für den Fall eines Ferrostaal-Verkaufs gegründet. Sie gehört zu je 50% MAN und Thyssen Krupp-Technologies. Vgl. dazu: [http://www.man.de/MAN-Downloadgalerie/DE/Investoren/HV\\_2008/MAN-Konzern\\_Anteilsbesitz-2007.pdf](http://www.man.de/MAN-Downloadgalerie/DE/Investoren/HV_2008/MAN-Konzern_Anteilsbesitz-2007.pdf) und [http://www.thyssenkrupp.de/de/investor/beteiligung\\_technologies.html](http://www.thyssenkrupp.de/de/investor/beteiligung_technologies.html)

<sup>11</sup> Vgl. u.a. [http://www.welt.de/welt\\_print/article2545434/MAN-verkauft-Ferrostaal-an-arabische-Staatsholding.html](http://www.welt.de/welt_print/article2545434/MAN-verkauft-Ferrostaal-an-arabische-Staatsholding.html). Mit dem Export von U-Booten sind oft Finanzierungsvereinbarungen und – geschäfte verbunden, in die einem ausländischen Eigentümer kein Einblick gewährt werden soll. Den Sitz der diese Geschäfte abwickelnden Tochter- oder Gemeinschaftsfirmen in einen anderen Staat mit einem anderen Rechtssystem zu verlegen, kann dagegen von Vorteil für Umfang und Flexibilität der eigenen Handlungsmöglichkeiten sein. Dies könnte – neben Steuergründen – erklären, warum für MFI London und nicht eine deutsche Stadt als Sitz gewählt wurde.

<sup>12</sup> Versuche, eine solche Einflussnahme zu erlangen, gab es scheinbar: Am 10.11.2004 wurde das US-Repräsentantenhaus über die Absicht der U.S.-Regierung informiert, den Export von Technologie und Teilen für die Produktion von „fuel cell batteries for use in U212 and U214 submarines“ im Gegenwert von 100 Mio. USD oder mehr zu genehmigen. (Vgl. Federal Register, Vol. 69, No 217, November 10, 2004, S.65243) Wäre das dahinterstehende, geplante Geschäft realisiert worden, so hätte die US-Regierung aufgrund der nationalen U.S.-Gesetzgebung ein Mitspracherecht beim Export der U-Boote dieser Klassen reklamieren können.

<sup>13</sup> Preisangaben für U-Boote können immer nur einen Schätzcharakter haben. Das liegt an einer Vielzahl von Faktoren. Dazu gehört die Auswahl der Sensor- und Waffensysteme die für den jeweiligen Kunden integriert werden sollen, der Umfang der vereinbarten Ausbildungsleistungen und –systeme, die der Verkäufer bereitstellen soll, der Umfang

des Ersatzteilpakets, die Kosten des Technologietransfers oder der Infrastrukturleistungen, die als Voraussetzung der Montage im Empfängerland erbracht werden müssen, aber auch - kostendämpfend - der Wert der durch das Empfängerland selbst hergestellten Komponenten bzw. der dort erbrachten Arbeitsleistung.

<sup>14</sup> IKL gehört heute HDW. Die Firma verlegte inzwischen ihren Sitz von Lübeck nach Kiel.

<sup>15</sup> Manche Quellen gehen auch von HY 80 oder einer gemischten Verwendung beider Stahltypen aus. Widersprüchliche Angaben zu technischen Details kennzeichnen die Fachpublikationen zur U-Boot-Technologie immer wieder. Zur Diskussion über U-Boot-Stähle vgl. Stan Zimmerman: Submarine Technology for the 21st Century, 2.Aufl. 2000, Trafford Publishing, S.81ff

Die U-Boote der Klasse 212A, die für die deutsche Marine und in Italien in Lizenz gefertigt werden, haben zwei Decks und in Teilen eine Doppelhülle. Sie werden aus amagnetischem Spezialstahl gefertigt, der die Signatur und damit die Ortbarkeit der Boote noch einmal deutlich reduziert und zudem die Boote besser vor Seeminen schützt.

<sup>16</sup> Einige dieser Daten nach: TKMS, Die Klasse 214, Messeinformationsblatt, o.O., 2008 andere nach: Hans Karr: Subcon 2003, Marineforum Heft 11, 2003, S. 21ff

<sup>17</sup> Der Hersteller MTU Friedrichshafen GmbH firmiert heute als Kernteil und Marke in der Tognum-Gruppe. Vgl. [www.tognum.com](http://www.tognum.com) und [www.mtu-online.com](http://www.mtu-online.com).

<sup>18</sup> MTU gibt im Internet die Leistung der verschiedenen Typen dieses Motors mit 1.580 - 2.150KW an. In Fachpublikationen und im Internet tauchen auch Werte wie 1.050KW und 3.120KW auf. Quellen werden zumeist nicht angegeben. Der Wert 3.120 KW geht vermutlich auf die deutsche Marine zurück, die damit aber die Antriebsleistung der deutschen U-Boote vom Typ 212 angibt. Vgl.: [http://www.marine.de/portal/a/marine/kcxml/04\\_Sj9SPykssy0xPLMnMz0vM0Y\\_QjzKLNzKOD\\_QzA8mB2d5mIfqRcNGglFR9X4\\_83FR9b\\_0A\\_YLciHJHR0VfAMCgKn8!/delta/base64xml/L2dJQSEvUUt3QS80SVVFLzZfMjNfUjBR?yw\\_contentURL=%2F01DB070000000001%2FW2699K5A242INFODE%2Fcontent.jsp](http://www.marine.de/portal/a/marine/kcxml/04_Sj9SPykssy0xPLMnMz0vM0Y_QjzKLNzKOD_QzA8mB2d5mIfqRcNGglFR9X4_83FR9b_0A_YLciHJHR0VfAMCgKn8!/delta/base64xml/L2dJQSEvUUt3QS80SVVFLzZfMjNfUjBR?yw_contentURL=%2F01DB070000000001%2FW2699K5A242INFODE%2Fcontent.jsp) ). Die deutschen Boote vom Typ 212 haben nur einen Motor dieses Typs. Unklar bleibt zudem, welche Leistungen die Marine als Antriebsleistung wertet, da eigentlich nur der Elektromotor den Propeller antreibt. Der aber soll laut Hersteller Siemens „nur“ etwa 2.000KW leisten. Vgl.

<http://webdoc.siemens.it/webdoc/download.asp?Li bDir=CP->

[IS&file=Marina%5CSINAVY SUB Presentation.pdf](http://webdoc.siemens.it/webdoc/download.asp?Li bDir=CP-IS&file=Marina%5CSINAVY_SUB_Presentation.pdf) Die elektrische Leistung der Brennstoffzelle, 8 Zellen a 34KW liefern 272KW, die neunte Zelle steht als Reserve zur Verfügung, wird ebenfalls an die Batterien abgegeben. Ein weiterer Unterschied zwischen der Klasse 214 und der Klasse 212A besteht darin, dass der PERMASYN-Motor und die

Brennstoffzelle der Klasse 212A amagnetisch und die Systeme der Klasse 214 magnetisch ausgelegt sind.

<sup>19</sup> Die Fahrbatterien kommen je nach Empfängerland von unterschiedlichen Herstellern. Während die deutsche Marine Batterien von VARTA (EnerSys) und möglicherweise auch Hagen (Exide) nutzt, bestellte Griechenland Batterien von Germanos (Sunlight).

<sup>20</sup> Es handelt sich angeblich um einen siebenflügeligen Skew-Back-Propeller.

<sup>21</sup> Die Bezeichnung steht für einen PERmanent MAGneterregten SYNchronmotor.

<sup>22</sup> Heinz Waschin und Dieter Scholz (Siemens): Productfamily SINAVY<sup>CIS</sup> SUB Submarine, 2005, S.6; vgl.

<http://webdoc.siemens.it/webdoc/download.asp?Li bDir=CP-IS&file=Marina%5CSINAVY SUB Presentation.pdf>

<sup>23</sup> PEM steht für Polymer-Elektrolyt Membran. Aus den Reaktanden Wasserstoff und Sauerstoff wird unter Umkehrung des Elektrolyseprozesses Wasser produziert und dabei nutzbare elektrische Energie freigesetzt. Das funktioniert sehr leise, bei einer niedrigen Betriebstemperatur (80° Celsius), niedrigem Druck (3bar) mit hohem Wirkungsgrad (56-68%, je nach Ladezustand) und in einem zuverlässigen, wartungsarmen System. Vgl.: Albert E. Hammerschmidt (Siemens AG): Fuel Cell Propulsion for Submarines, Paper to be presented at: Advanced Naval Propulsion Symposium 2006, October 30-31, 2006, Arlington, VA, USA, MS 7 Seiten

<sup>24</sup> Deutsche U-Boote der Klasse 212A haben dagegen nur einen Dieselmotor und neun Brennstoffzellenmodule zu je 34KW (BZM34), von denen immer nur acht aktiv betrieben werden und eines als Reserve zur Verfügung steht. Bei ihnen ist die Brennstoffzelle der Hauptantrieb. Gelegentlich werden die Boote der Klasse 214 deshalb auch als diesel-elektrische Boote mit zusätzlicher Brennstoffzelle beschrieben. Vgl. Raimund Wallner: Deutsche U-Boote – Geschichte, Fähigkeiten, Potenziale, Marineforum 4/2006, S.16

<sup>25</sup> Über die Dauer der möglichen Tauchfahrten, die mit einem Brennstoffzellen-U-Boot möglich sind, kursieren äußerst unterschiedliche Angaben (mehrere Wochen, drei Wochen, 50Tage u.v.a.m.). Sicher ist: Ein Boot der Klasse 212A, U-32, fuhr 2006 in zwei Wochen durchgehend getaucht von Deutschland nach Spanien. (vgl. z.B. Paul Dahlmann: Marinevorhaben – ein Sachstandsbericht, in: Wehrtechnik, Heft 1,2007, S.77). Berichte, dass die Boote dieser Klasse bis zu vier Wochen in ihrem Operationsgebiet bleiben können, deuten an, dass noch längere Tauchfahrten möglich sind. Im Internet kursieren aber auch Meldungen, dass Boote der Klasse 214 bis zu 50 Tage getaucht operieren können bzw. dass eine solche Tauchdauer zu den Anforderungen der Türkischen Marine gehörte, als sie Boote der Klasse 214 bestellte. Solche Angaben sind mit Vorsicht zu genießen. Auch andere Para-

meter haben Einfluss auf die Tauchdauer, so z.B. die Geschwindigkeit, mit der das Boot fährt, der Energieverbrauch durch den Betrieb von Systemen an Bord (z.B. Sonare), die Lebensmittelmenge oder der Atemsauerstoff, die an Bord eingelagert werden können. Richtig ist dagegen, dass die 2x120KW Brennstoffzelle der Export-U-Boote der Klasse 214 die neuere und technisch leistungsfähigere Variante darstellt und die zweigeteilte Batterie der Klasse 214 größer ist als die der Klasse 212.

<sup>26</sup> Zur Illustration: Die Brennstoffzelle setzt lediglich destilliertes Wasser frei.

<sup>27</sup> ISUS 90 soll auch im 2. Los der Klasse 212A für die Bundeswehr zum Einsatz kommen. Im ersten Los wurde aufgrund bestehender vertraglicher Verpflichtungen noch ein System der norwegischen Firma Kongsberg eingebaut.  
<http://www.atlas-elektronik.com/index.php?id=625&L=1>

<sup>28</sup> Die wichtigsten Sonare sind das Cylindrical Array Sonar (CAS), das Flank Array Sonar (FAS) und ein optionales Towed Array Sonar (TAS), das als Schleppsonar hinter dem U-Boot hergezogen wird, und besonders tiefe Frequenzen abdeckt. Hinzu kommt ein aktives Sonar von Atlas Elektronik., Der Abgleich im Einsatz erfasster Sonardaten mit an Bord vorhandenen umfangreichen und durch den Betrieb weiter aufwachsenden Sonardatenbanken erlaubt es, praktisch jedes zivile oder militärische Schiff anhand seiner Geräuschsignaturen individuell zu erkennen.

<sup>29</sup> Vgl.: Traugott Tietz und Roland Volz: Sensoren für U-Boote, in: Strategie und Technik, Heft 3-2005, S.45ff.

<sup>30</sup> Getauchte U-Boote können aufgrund der Geräuschentwicklung beim Waffeneinsatz leichter geortet werden als während der normalen Schleichfahrt. Eine direkte Korrelation zwischen der Signatur des ablaufenden Torpedos und der Signatur des U-Boots kann hergestellt werden. Die Geräusche geben also relativ genau Aufschluss darüber, wo sich das U-Boot gerade befindet. Wird statt eines Ablaufsystems ein Druckluftausstoßsystem verwendet, so wird es schwerer diese Korrelation herzustellen. Zwar verrät sich das U-Boot immer noch über die Geräusche der Luft im Wasser, aber der Eigenantrieb des Torpedos kann so gestartet werden, dass er erst Geräusche emittiert, wenn das U-Boot seinen Standort bereits wieder etwas verändert hat. Noch schwerer zu orten sind U-Boote beim Waffeneinsatz, wenn sie mit einem Druckwasserausstoßsystem ausgestattet sind. Durch ein solches System werden die Geräuschemissionen noch einmal deutlich reduziert. Auch hier kann der Eigenantrieb der Waffe mit Verzögerung eingeschaltet werden. Ein noch geräuschärmeres Druckwasserausstoßsystem kommt in den deutschen U-Booten der Klasse 212A zum Einsatz, nicht aber bei U-Booten für den Export.

<sup>31</sup> Der modulare Aufbau der Torpedos erlaubt es auch, auf die Sprengladung zu verzichten und eine Sensorladung zu integrieren, sodass der Torpedo

als Unmanned Underwater Vehicle für Aufklärungsaufgaben eingesetzt werden kann.

<sup>32</sup> TKMS: Klasse 214, Messeinformativblatt, 2008

<sup>33</sup> vgl. z.B.: Prof. Dr. Jürgen Ritterhoff und Fkpt d.R. Dipl.-Päd. Christian B.W. Stuve: Heutige und künftige Lösungsmöglichkeiten für deutsche U-Boote im geänderten sicherheitspolitischen Umfeld, o.O., o.D. MS, 5 Seiten; Hartmut Manseck: 100 Jahre Deutsche Unterseeboote, in: Wehrtechnik, Heft 1-2007, S.74f; Hans Karr, Subcon 2007, a.a.O. und verschiedenen Beiträge in Naval Forces, Subcon 2003 – Special Edition, a.a.O.

<sup>34</sup> Aus dem U-Boot werden an vier Stellen bis zu 40 Täuschkörper ausgestoßen, die die für das Zielsuchsystem des Torpedos relevanten Signaturen des U-Boots in einiger Entfernung vom Boot stärker nachbilden und so den Torpedo von seinem eigentlichen Ziel ablenken sollen.

<sup>35</sup> Hans Karr, Subcon 2007, a.a.O. S.10 f.

<sup>36</sup> IDAS steht für Interactive Defence and Attack system for Submarines; vgl. <http://www.diehl-bgt-defence.de/index.php?id=559&L=0> und [http://www.marine.de/portal/a/marine/kcxml/04\\_Sj9SPykssy0xPLMnMz0vM0Y\\_QjzKLNzKO9zYL\\_BclB2SH6kXDRoJRUFw99X4\\_83FT9AP2C3lhyR0dFROAz\\_uaJ/delta/base64xml/L2dJOSEvUUt3QS80SVVFLzZfMjNfUUxN?yw\\_contentURL=%2F01DB070000000001%2FW27F59HC250INFODE%2Fcontent.jsp](http://www.marine.de/portal/a/marine/kcxml/04_Sj9SPykssy0xPLMnMz0vM0Y_QjzKLNzKO9zYL_BclB2SH6kXDRoJRUFw99X4_83FT9AP2C3lhyR0dFROAz_uaJ/delta/base64xml/L2dJOSEvUUt3QS80SVVFLzZfMjNfUUxN?yw_contentURL=%2F01DB070000000001%2FW27F59HC250INFODE%2Fcontent.jsp)

<sup>37</sup> IDAS wurde auf der Rüstungsmesse IDEAS 2008 in Karachi ausgestellt; das legt den Schluss nahe, dass es zum Export angeboten werden soll.

<sup>38</sup> Arbeitsgemeinschaft

<sup>39</sup> Anti-Submarine Warfare

<sup>40</sup> Vgl. zu diesen U-Booten ausführlicher:

<http://www.bits.de/public/stichwort/dolphin3.htm>. Der ebenfalls bei HDW gebaute U-Boot-Typ „Dolphin“, von dem drei Exemplare nach Israel exportiert und mittlerweile zwei weitere, verbesserte mit Brennstoffzelle (plus 1 Option) bestellt wurden, wird nicht zum Export in andere Länder angeboten. Ursächlich ist wahrscheinlich, dass Israel Rechte an diesem für seinen Bedarf entwickelten U-Boot-Design hält.

<sup>41</sup> Gestützt auf Angaben aus der U.S.-Marine wurde dies 2000 von diversen Medien berichtet. (Defence Systems Daily, 26.10.2000, <http://defence-data.com/archive/page8879.htm> ; Sunday Times 18.6.00, Washington Post, 15.6.2002; entsprechende Vermutungen wurden bereits im September 1999 geäußert, siehe Jane's International Defense Review, Nr.9, 1999, S.8. Israel dementierte damals Berichte, man habe dabei einen nuklearen Flugkörper getestet unter Verweis auf die Tatsache, man besitze keinen solchen Nuklearsprengkopf. Das dementiert nicht den Flugkörper test. Vgl. ausführlicher:

<http://www.bits.de/public/stichwort/dolphin3.htm> .

<sup>42</sup> U-Boote der Klasse 214 verfügen über keine U-Boot-Sektion, aus der Flugkörper senkrecht gestartet werden können.

<sup>43</sup> Flugkörper kurzer Reichweite sind meist ungeeignet, um eine nukleare Abschreckungsfunktion von See her wahrzunehmen. Jeder Nutzerstaat dürfte angesichts seiner geographischen und sicherheitspolitischen Lage unterschiedliche Vorstellungen von der notwendigen Mindestreichweite haben. Im Einzelfall könnte zwar eine Reichweite von 250 oder 300km ausreichen, doch in den meisten Fällen dürften Flugkörper gefordert werden, die mindestens 500-700km oder mehr als 1000km weit fliegen können.

<sup>44</sup> Im Prinzip kann jedes U-Boot mit Torpedorohren des Durchmessers 533mm schon dann als Nuklearwaffenträger dienen, wenn der Nutzerstaat über Torpedos mit nuklearem Sprengkopf verfügt. Weder Israel noch Pakistan oder Indien haben an solchen Waffen bislang Interesse gezeigt. Die Frage wird deshalb „verengt“: Können U-Boote des Typs 214 genutzt werden, um auf diesen nuklear bewaffnete Flugkörper größerer Reichweite zu stationieren, die Teil der strategischen Nuklearabschreckung des Nutzerstaates sind.

<sup>45</sup> Portugal wird nicht mitgezählt. (Vgl. FN 2)

<sup>46</sup> Frank Behling: Ein U-Boot wird zum Ladenhüter, Kieler Nachrichten, 3.5.2007 oder: Keri Smith: Thyssenkrupp is „owed millions“ for Greek subs, Jane's Defence Weekly, 12.3.08, S.20

<sup>47</sup> Bestellt und nicht abgeholt: HDW und die Papanikolis, 12.1.2008, (<http://www.deutscher-marine-bund.de/index.php?hash=6f0b3b31e6bd52cf30fee261f443cb44&mnid=47&page=25>)

<sup>48</sup> Hans Karr, Subcon 2007 – U-Boot-Technologien für neue Einsatzszenarien, Marineforum, Heft 11-2007 S.10

<sup>49</sup> Südkorea bestellt U-Boote für 1,6 Mrd. DM, Welt-online, 4.11.2000; andere Quellen berichten, die Boote seien erst 2001 bestellt worden.

<sup>50</sup> Vgl.: South Korea launches it's first KSS-2-class submarine, Janes Defence Weekly, 21.6.2006, S. 29 und Team prepares for 2007 start on KSS-III design, in: Janes Defence Weekly, 20.12.2006, S.13; in diesem Artikel findet sich auch ein Hinweis, dass an den technischen Problemen mit dem griechischen Typ-Boot mehr gewesen sein könnte, als die deutsche Seite zugab: Ein südkoreanischer Offizieller wird mit den Worten zitiert: „We can't go ahead until the Greek problem is solved.“

<sup>51</sup> Vgl. Asia Pulse, 4.10.2008: <http://www.zibb.com/article/4299515/KOREAN+PARL+T+URGES+RECONSIDERATION+OF+GERMAN+SUBMARINE+DEAL>

<sup>52</sup> Vgl. Korea Times, 12.8.08, [http://www.koreatimes.co.kr/www/news/nation/2008/12/205\\_35766.html](http://www.koreatimes.co.kr/www/news/nation/2008/12/205_35766.html)

<sup>53</sup> <http://jmi.janes.com/public/jmi/index.shtml>

<sup>54</sup> Defense News, 28 July 2008, S.12 und <http://de.reuters.com/article/companyNews/idDEL2233053520080722>

<sup>55</sup> Vgl. zu diesem Exportvorhaben ausführlicher: Otfried Nassauer und Niels Dubrow: Deutsche U-Boote für Pakistan – Fakten und Gedanken zu ei-

nem problematischen Exportvorhaben, BITS-Research-Note 08.1, Berlin, Dezember 2008, im Internet verfügbar unter:

<http://www.bits.de/public/researchnote/rn08-1.htm>  
Dort finden sich auch ausführliche Quellenverweise.

<sup>56</sup> Vgl. Gemeinsame Konferenz Kirche und Entwicklung: Rüstungsexportbericht 2008 der GKKE, Bonn/Berlin 2008

([http://www3.gkke.org/fileadmin/files/publikationen/2008/REB\\_2008.pdf](http://www3.gkke.org/fileadmin/files/publikationen/2008/REB_2008.pdf)) und: Deutscher Bundestag, Drucksache 16/11406, 17.12.2008

<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/114/1611406.pdf>

**Otfried Nassauer ist freier Journalist und leitet das Berliner Informationszentrum für Transatlantische Sicherheit.  
Niels Dubrow arbeitet als wissenschaftlicher Assistent bei BITS.**

[www.bits.de](http://www.bits.de)

**BITS dankt der GKKE (Gemeinsame Konferenz Kirche und Entwicklung) für ihre Unterstützung und Kooperation.**

**Der BITS-Förderverein freut sich sehr, wenn Sie unsere meist ehrenamtliche Arbeit mit einer großzügigen Spende unterstützen. Natürlich erhalten Sie eine Spendenquittung, die Ihr Finanzamt anerkennt.**

**Unser Spendenkonto:  
BITS-Förderverein e.V.  
Postbank Berlin  
BLZ 100 100 10  
Konto 577 005-107**