

Die Korvette Klasse 130 der Deutschen Marine



(Alle Bilder: Arge K 130)

Die Korvette Klasse 130

© 2004 ARGE

Stand des Vorhabens

**Friedrich-Wilhelm von Krosigk;
Bernd-Andreas Korn;
Dr. Tim Becker**

Nachfolgender Beitrag gibt einen Überblick über den Stand des Vorhabens Korvette Klasse 130 nach zweieinhalb Jahren Vertragslaufzeit. Neben einer Kurzbeschreibung des Waffensystems Korvette werden die seit In-Kraft-Treten des Bauvertrages mit dem öffentlichen Auftraggeber (öAG) vereinbarten technischen Änderungen dargestellt.

Nach Abschluss der Planung und Vorbereitung wurde am 13. Dezember 2001 der Beschaffungsvertrag für den Bau von fünf Einheiten der Korvette Klasse 130 (K130) im Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB) durch den öAG und die ARGE K130 [bestehend aus den Werften Blohm + Voss GmbH (B+V), Friedrich Lürsen Werft GmbH & Co. KG (FLW), Nordseewerke Emden GmbH (NSWE)] unterzeichnet. Der Vertrag ist durch die Unterzeichnung wirksam geworden, Programmstart war am 18. Dezember 2001. Damit wurde die im Juni 1998 begonnene Definition der K130 erfolgreich abgeschlossen.

Das Aufgabenspektrum der K130

Mit der K130 wird ein neuer Bootstyp mit den Hauptaufgaben Überwachung und Auf-

klärung der Überwasserlage und Seezielbekämpfung in die Deutsche Marine eingeführt. Die K130 soll die Aufgabe Seezielbekämpfung vornehmlich in der Randmeerkriegführung bei verbesserter Selbstverteidigungsfähigkeit gegen Luft- und Seeziele übernehmen. Kampfkraft, Standfestigkeit, Durchhaltefähigkeit und hoher Eigenschutz verleihen der K130 die Fähigkeit, von hoher See kommend in Küstengewässer und in den Küstenbereich hineinzuwirken und streitkräftegemeinsame Operationen auch mit Waffenwirkung an Land zu unterstützen. Diese neuen Fähigkeiten sind gerade für die Aufgabenbereiche Konfliktverhütung und Krisenbewältigung von besonderer Bedeutung. Die K130 ist über die hohe See verlegefähig, sodass sie ihren Beitrag zur Aufgabenerfüllung der Deutschen Marine weltweit leisten kann.

Der Schiffsentwurf

Die K130 hat eine Einsatzverdrängung von 1.840 t. Für die Lebenszeit der Boote stehen insgesamt 115 t an Reserven für Indiensthaltung sowie Nachrüstungen zur Verfügung.

Die Korvette kann bis zu sieben Tagen ohne Nachversorgung (Ausnahme Kraftstoff) in See stehen. Steht im Einsatzgebiet ein Tender oder Einsatzgruppenversorger mit eingeschiffter Systemunterstützungsgruppe (SUG) zur Verfügung, erhöht sich die Seeausdauer auf 21 Tage. Bei einer Geschwindigkeit von 15 kn beträgt die Reichweite der K130 mehr als 4.000 sm.

Für die weibliche und männliche Besatzung sind Unterbringungsmöglichkeiten für bis zu 65 Personen im vorderen Teil des Bootes vorhanden. Es wird besonderer Wert auf einen



Seitenansicht

© ARGE K130, 2004

hohen Unterbringungsstandard/Wohnkomfort der Kammern für jeweils sechs, vier oder zwei Personen gelegt. Dazu schließt an jede Kammer ein eigener Sanitärbereich an. Dem Kommandanten steht ein Wohnraum mit separatem Schlaf- und Sanitärbereich zur Verfügung.



4-Personenkammer

Die Reduzierung aller Signaturen ist wesentliches Entwurfsmerkmal der K130. Zur Reduzierung der Radarsignatur werden die großflächigen Oberflächen, insbesondere die der Bootsseiten, aufgebrochen und mit unterschiedlichen Winkeln angestellt. Diese als X-Form bezeichnete Form in Kombination mit einer Reihe weiterer bewährter Maßnahmen, wie die Vermeidung von Winkelreflektoren und kleinteiligen Ausrüstungsgegenständen an Deck und Aufbauten, bewirkt eine signifikante Reduzierung und Streuung des

Radarechos über den gesamten Seiten- und Höhenwinkelbereich.

Auch hinsichtlich der IR-Signaturreduzierung kommen innovative technische Lösungen zur Anwendung. Durch Einspritzung von Seewasser in die horizontal zu den Bootsseiten geführten Abgasleitungen der Dieselmotoren wird die Temperatur der Abgase auf einen bisher durch Luftkühlung nicht erreichbaren Wert abgesenkt.

Der Entfall der Schornsteine ermöglicht, Waffen und Sensoren sowie die Räume im Bootsinneren optimal anzuordnen.

Das Flugdeck ist für das Starten und Landen von Hubschraubern mit einem Abfluggewicht von bis zu 12 t ausgelegt.

Für den Minenlegeeinsatz können Minenschienen (vier Bahnen) auf dem Flugdeck aufgebaut werden.

Schiffstechnik

Die Vortriebsanlage besteht aus zwei Dieselmotoren, die über jeweils eine eigene Antriebswelle mit zwischengeschaltetem Getriebe auf die Verstellpropeller wirken. Die Gesamtleistung beider Motoren von 14,8 MW erlaubt eine

Höchstgeschwindigkeit von mehr als 26 Knoten, bei Einwellenbetrieb bis zu ca. 20 Knoten.

Das Hauptnetz 3 AC 60 Hz 440 V der E-Anlage wird von vier E-Aggregaten mit je 570 kW Leistung über zwei E-Werkschalttafeln gespeist. Damit wird eine 100-prozentige Energieredundanz erreicht. Hinsichtlich Betrieb, Regelung und Überwachung ist die elektrische Anlage weitgehend automatisiert. Die Energieerzeugerautomatik ist integraler Bestandteil des schiffstechnischen Automationssystems IMCS (Integriertes Monitoring und Control System).



Die X-Form

2c, Plönske, 1/2

Das nach modernsten Gesichtspunkten modular konzipierte Automationssystem IMCS erlaubt die Bedienung und Überwachung der schiffstechnischen Anlagen aus dem schiffstechnischen Leitstand sowie von mehreren im Boot verteilten Bedienstationen. Bei Störungen im Schiffsbetrieb werden über tragbare Laptops mittels so genannter »Killcards« dem Bediener »online« Vorschläge zur Schadensbehebung an die Hand gegeben.

Die K130 ist in zwei Schiffssicherungsbereiche unterteilt. Die Lecklenz- und Feuerlöschsysteme können sowohl aus dem schiffstechnischen Leitstand als auch über die Unterstationen des IMCS und von den Grup-

penständen aus fernbedient werden. Zur fernauslösbaren Bekämpfung von Bränden in den Maschinenräumen wird eine fest installierte Druckwasserschleimsprühanlage (DSA) eingesetzt.

Um die Standkraft des Bootes zu erhöhen, werden wichtige Systeme redundant und weitgehend abteilungsautark ausgelegt.

Bei der Auswahl der Schiffsbetriebsanlagen wird so weit wie möglich auf bewährte Technik zurückgegriffen, die bereits auf den Freigattungen der Klasse F124 erfolgreich eingesetzt wird.

Die K130 verfügt über zwei Umkehr-Osmoseanlagen zur Frischwassererzeugung mit

je 4,8 m³ Tagesleistung. Durch diese Anlagen kann der Tagesbedarf der Besatzung gedeckt werden.

Die Lüftungstechnische Anlage ist als Dauerschutzluftklimasystem ausgeführt, das im Bootsinnern einen Überdruck gegenüber der Außenwelt erzeugt und dadurch sicherstellt, dass ABC- Kampfstoffe nicht in das Bootsinnere gelangen. Eine Sprühanlage, die das Boot mit einem Wasserfilm überzieht, verhindert, dass sich ABC-Kampfstoffe an Oberdeck festsetzen können.

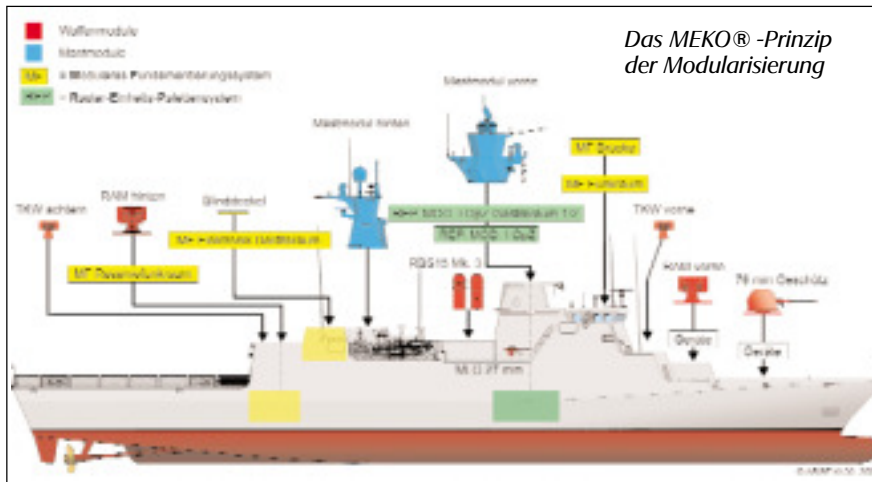
Zur Erhöhung der Seeausdauer sind auf dem Vorschiff zwei Übernahmestationen für die Nassversorgung mit Kraftstoff und Wasser eingerüstet. Sie erlauben eine Versorgung des Bootes in Fahrt im Heck-Bug-Verfahren sowie im Spanntrossenverfahren.

Die Doppelruderanlage ist zur Stabilisierung der Plattform bei Flugbetrieb mit einer Ruder-Roll-Stabilisierungseinrichtung ausgerüstet. Damit sind Starts und Landungen bis einschließlich Seegang 5 möglich.

Für Boardingeesätze im Kriseneinsatz ist ein Speedboot vorhanden, das über einen Kran mit Seegangsfolgeeinrichtung ausgestattet wird.

Die Modularisierung, Herzstück der MEKO® -Technologie, findet ähnlich wie auf F123 und F124 auch auf K130 Anwendung.

Es werden Mast- und Waffenmodule sowie in der Operationszentrale (OPZ) und im OPZ-Geräteraum Palettsysteme eingerüstet. Die

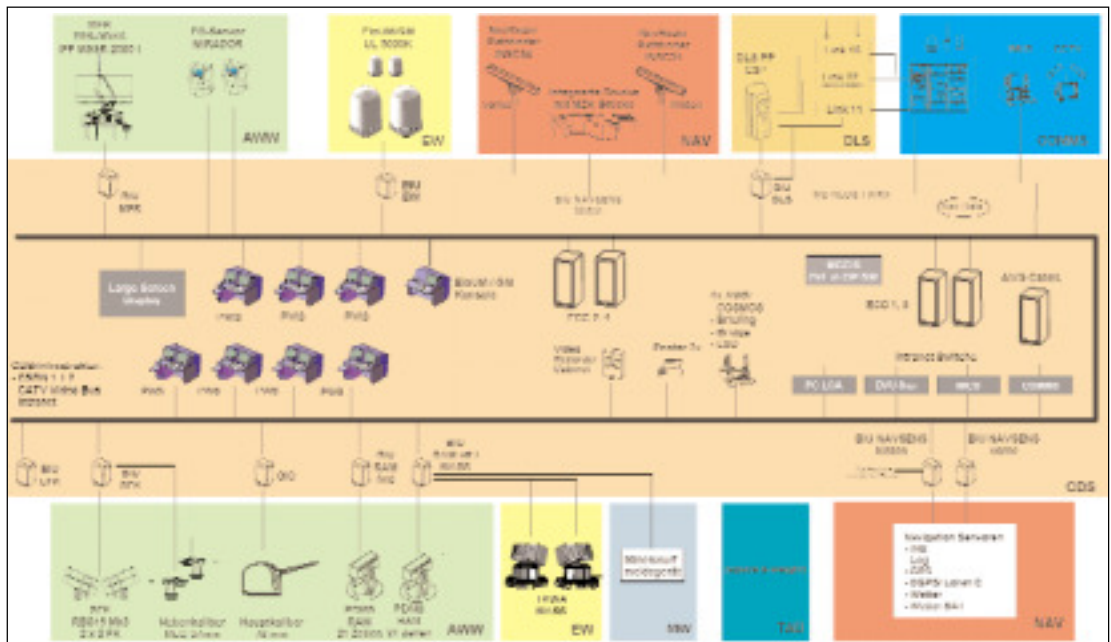


4c, Kaefer, 1/2

Modularisierung ist für K130 um das Modulare Fundamentierungssystem (MFS) erweitert worden, das besonders flach baut und dort eingesetzt wird, wo nicht genügend Platz bzw. Raumhöhe zum Einbau kompletter Module zur Verfügung steht.

Das Einsatzsystem K130

Das Einsatzsystem der K130 setzt sich aus dem Führungs- und Waffeneinsatzsystem (Combat Direction System), den Sensoren und Waffen sowie dem Kommunikations- und Navigationssystem zusammen.



Das Combat Direction System

Das Combat Direction System (CDS) bildet das »Gehirn« der K130. Es besteht aus Konsolen, Interface Rechner und Netzwerken sowie Betriebssystemen und operationeller Einsatzsoftware. Das CDS basiert auf der erstmals im Programm F124 eingeführten, voll verteilten Rechnerarchitektur mit »Sigma SPLICE« Software (Fa. Thales, NL). Diese

Rechnerarchitektur stellt einen Quantensprung im Bereich Datenverarbeitung auf Marineschiffen dar. Sie bietet höchste Leistungsfähigkeit durch Nutzung moderner Commercial Off The Shelf (COTS) Hardware bei gleichzeitig größtmöglicher Redundanz. Das CDS steuert und kontrolliert alle Waffen und Sensoren. Das CDS verarbeitet voll-

automatisch die Daten der eigenen Sensoren sowie externer Quellen, erstellt das Lagebild und bringt es zur Anzeige. Die von erfassten Zielen ausgehende Bedrohung wird vom CDS berechnet und angezeigt. Sensoren und Waffen können zu Funktionsketten verknüpft und vollautomatisch eingesetzt werden.

4c, Raytheon, 1/2

Die operationelle CDS Software (SW) der K130 basiert auf der für die Fregatten Klasse 124 entwickelten SW. Die operationelle SW wird an die spezifischen Anforderungen der K130 einschließlich ihrer Sensoren und Waffen angepasst. Dabei werden die Erfahrungen aus dem Programm F124 berücksichtigt.

Nach erfolgreichem Abschluss der Ende 2004 beginnenden Integrationsteste ist die formale Abnahme der CDS Software für den 21.9.2006 vorgesehen.

Die OPZ wird – erstmalig auf deutschen Marineeinheiten – als Hellraum – OPZ gefah-

ren. Dazu wurde ein neues Beleuchtungskonzept entwickelt.

In der OPZ laufen alle verfügbaren Lageinformationen einschließlich die der Schiffstechnik zusammen.

Die operationelle SW steht den Bedienern auf sieben Multifunktions-Konsolen mit jeweils zwei 21" TFT-Monitoren zur Verfügung. Diese Konsolen sind voll redundant ausgelegt, d.h., auf jeder Konsole kann praktisch jede Funktion ausgeführt werden. Weitere Konsolen bzw. Workstations sind für spezielle Aufgaben wie elektronische Kampfführung, Einsatz 27-mm-Geschütze, Systemüberwachung, Datenaufzeichnung oder Steuerung des »Large Screen Display« vorgesehen.

Zusätzliche COTS-Computer stellen weitere Rechenkapazität und Aufwuchspotenzial für zukünftige Anforderungen bereit.

Ein redundantes Realtime-Netzwerk sowie ein Non-Realtime-Netzwerk ermöglichen den digitalen Datenaus-

tausch der Sensoren und Waffen mit den CDS-Konsolen in der OPZ und auf der integrierten Brücke. Über einen zusätzlichen Videobus werden Videobilder der Sensoren und Waffen an alle angeschlossenen Konsolen und Workstations verteilt.

Auf der F124 wurde durch den Einsatz verschiedener Datennetze ein außergewöhnlich hoher Automatisierungsgrad erreicht. Auf K130 wurde dieses Konzept konsequent um einen weiteren Schritt ergänzt. Erstmals kommt auf einer deutschen Marineeinheit ein bordeigenes Intranet zum Einsatz, welches die folgenden Teilnetze der K130 miteinander verbindet:

- ▶ CDS
- ▶ Kommunikationsnetzwerk
- ▶ Integriertes Monitoring and Control System (IMCS)
- ▶ PC Logistik und Administration (PCLOA)
- ▶ Datenverarbeitungs-Unterstützung Sanitätswesen (DVUSAN) (eine spätere Anbindung an das Marine-DVUSAN ist vorgesehen).

Insgesamt werden auf der K130 fast 100 Computer und Workstations installiert und an Netzwerke angeschlossen.

Über das Intranet ist ein Datenaustausch zwischen allen an die Teilnetze angeschlossenen Computern möglich. Darüber hinaus ist eine Verbindung aller an die Teilnetze angeschlossenen Computer mit der Außenwelt technisch möglich (z.B. Internet, NATO- oder Bundeswehr-Intranet).



Die Operationszentrale

2c, EADS Hagenuk, 1/2

Wesentliche Änderungen im Vorhaben K130

Im Laufe des Programms K130 hat es wesentliche technische Änderungen in der Auslegung des Einsatzsystems gegeben:

► Wechsel der Anlage für die Elektronische Kampfführung (EloKa)

Die ursprünglich angebotene EloKa-Anlage wird durch die moderne und leistungsfähige UL 5000 K ersetzt. Diese Anlage ist eine weiterentwickelte, auf die Anforderungen der K130 angepasste Variante der »Aldebaran-Anlage«, die auf den neuen spanischen F100-Fregatten zum Einsatz kommt.

► Erweiterung der IFF-Funktionalität

Das im Bauvertrag vereinbarte Freund-Feind-Erkennungssystem IFF Mk XII genügt absehbar nicht mehr den zivilen Sicherheitsstandards. Es wird durch ein funktional umfangreicheres IFF Mode-S fähiges System ersetzt, welches neue Abfragetechniken zur Erfüllung höherer ziviler Sicherheitsstandards aufweist.

► Ergänzung Landzielfähigkeit RBS15 Mk3

Der Flugkörper RBS15 wird um die Funktion »Bekämpfung stationärer Landziele« erweitert. Für die Wegeplanung über Land erfordert

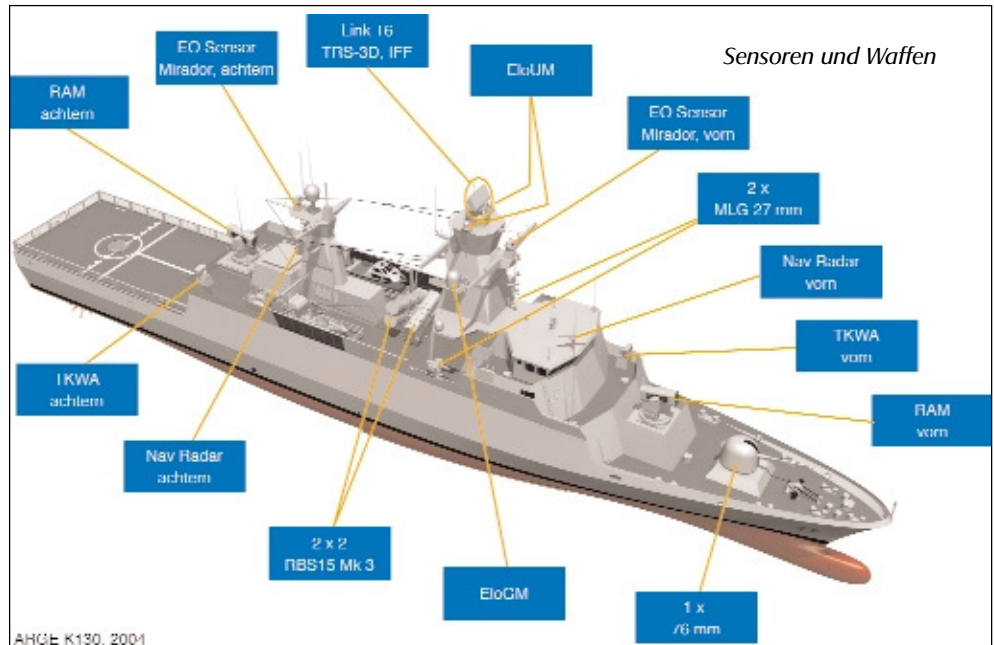
dies zusätzliche Funktionen in der CDS Software.

► Wechsel Datenübertragungsanlagen Link 11 und Link 16

Das für den verschlüsselten Datenfunk Link 16 ursprünglich vorgesehene »JTIDS-Terminal« sowie der für Link 11 und Link 16 vorgesehene Multilinkprozessor »C2P« werden durch weiterentwickelte US-amerikanische Systeme

ersetzt, die eine bessere Versorgung mit Ersatzteilen und Software-Updates ermöglichen und darüber hinaus Aufwuchspotenzial für zukünftige Link-Entwicklungen bereithalten.

Als Multilinkprozessor wird das Common Data Link Management System »CDLMS« inkl. integrierter Link 11-Komponenten eingesetzt. Als Link 16-Terminal wird das MIDS-on-Ship-Terminal »MOS« eingesetzt.



4c, Noske, 1/2

Nachfolgend werden die Sensoren und Waffen näher vorgestellt.

Sensoren

TRS-3D/16

Zwei Track While Scan

Elektro-Optischer Sensor Mirador (zwei mal)

Waffen

Mehrzweckgeschütz 76-mm (OTO Melara)

Marine Leichtgeschütz MLG 27 mm (zwei mal)

Flugkörpersystem Rolling Air Frame Missile (RAM) (zwei mal)

Schwerer Seeziel Flugkörper RBS 15 Mk. 3 (4 mal)

Täuschkörper-Wurfanlage MASS (zwei mal)

Elektronische Gegenmaßnahmen (EloGM) Anlage UL 5000 K

Der Hauptsensor der K130 ist das mechanisch stabilisierte TRS-3D mit dreidimensionaler Zielerfassung und integrierter Freund-Feind-Kennung IFF Mode S. Die TRS-3D kann automatisch mehr als 400 Luft- und Seeziele gleichzeitig erarbeiten.

Zwei Track While Scan (TWS) Kanäle bieten zusätzliche Feuerleitfunktionen insbesondere gegen Seeziele. Elektronische Unterstützungsmaßnahmen (EloUM) UL 5000 K (zwei mal) Mit den beiden EloUM-Sensoren werden elektro-magnetische Strahlungsquellen erfasst, identifiziert und zum Lagebildaufbau im CDS genutzt.

Die beiden Mirador- Sensoren dienen der Feuerleitung und Seeraumüberwachung. Sie sind jeweils mit zwei TV-Kameras für den Nah- und Fernbereich, einer IR-Kamera und einem Laserentfernungsmesser ausgestattet.

Das 76-mm-Mehrzweckgeschütz wird aus Marinebeständen übernommen.

Die beiden MLG 27-mm mit integriertem Sensorkopf dienen vornehmlich der Abwehr asymmetrischer Bedrohungen.

An Bord befinden sich zwei Startanlagen für den Flugkörper RAM (mit jeweils 21 Flugkörpern) in der kampfwertgesteigerten Version HAS-Mode. Sie dienen der Selbstverteidigung gegen anfliegende Flugkörper sowie zur Bekämpfung von anderen Luftzielen (z.B. Helikoptern) und Seezielen in Nahbereich.

Der schwere Seezielflugkörper RBS 15 Mk. 3 wird zur Bekämpfung von Seezielen und stationären Landzielen eingesetzt. Der Flugkörper hat eine Reichweite von über 200 km.

Die beiden Täuschkörperwurfanlagen MASS sind in der Höhe und Seite richtbar und verschießen kombinierte IR- und Radar-Täuschkörper zur Täuschung und Ablenkung von anfliegenden Flugkörpern mit Infrarot- und/oder Radarsuchkopf. (s. S. 34)

Der EloGM-Teil der UL 5000 K verfügt über moderne Techniken zum Stören und Täuschen gegnerischer Radargeräte und der Radarsuchköpfe anfliegender Flugkörper.

Integrierte Brücke

Das für die Marine zukunftsweisende Konzept der Integrierten Brücke der K130 basiert auf dem Konzept der Einmannbrücke moderner Handelsschiffe. Die auf der Brücke vorhandenen Geräte, Anzeigen und Bildschirme sind nach modernen ergonomischen Gesichtspunkten zu einer kompakten Anlage zusammengefasst. Neben der navigatorischen Lage werden die Schiffsdaten, alle Informationen aus dem schiffstechnischen Bereich sowie das komplette Lagebild des CDS auf den sechs Bildschirmen der Integrierten Brücke dargestellt.



Integrierte Brücke

Stand und weiterer Ablauf des Vorhabens

Unmittelbar nach In-Kraft-Treten des Bauvertrages haben die Vorkonstruktion und die Entwicklung der operationellen Software, die wie bei dem Vorhaben F124 in Verantwortung der Industrie liegt, begonnen.

Zwischenzeitlich ist die Konstruktion weit fortgeschritten und mit der Fertigung der Korvette Nr. 1 auf den ARGE-Werften begonnen worden. Bei B+V, die die Korvette Nr. 1 abgeliefert, wurde am 19. Juli 2004 der Werkstattbeginn mit einer Zeremonie feierlich begangen.

Im Sommer 2004 beginnen die ersten Werksabnahmeprüfungen, damit die Anlagen für weiterführende Integrationstests – insbesondere für den W+F-Bereich – termingerecht zur Verfügung stehen.

Die Funktionsnachweise Hafen/See finden im vierten Quartal 2006 sowie im ersten Quartal 2007 statt.

Serienfertigung

Konstruktion und Fertigung der K130 wurden auf die Nutzung eines größtmöglichen Serieneffektes ausgerichtet. Im Grundsatz bedeutet dies, dass jede Werft fünfmal die gleichen Bootsanteile fertigt, die sie zuvor auch konstruiert hat. Die K130 wurde entsprechend in Fertigungsblöcke aufgeteilt, die von jeweils einer ARGE-Werft gefertigt und vorausgerüstet werden.

Weiterhin wurde vereinbart, dass diejenige Werft, auf der die Fertigungsblöcke zusammengefügt werden, auch die Endausrüstung und die Ablieferung der K130 an den AG durchführt.

Entsprechend liefert B+V die Korvetten Nr. 1 und Nr. 4, FLW die Korvetten Nr. 2 und Nr. 5 und NSWE die Korvette Nr. 3.

Industriepolitische Bedeutung der K130

Das Vorhaben K130 ist für den deutschen Marineschiffbau und die Zulieferindustrie zur Stärkung ihrer Kernfähigkeit in Schlüsseltechnologiefeldern von hoher Bedeutung. Gerade die Hightech-Branche Marineschiffbau stellt mit der K130 erneut ihre auch im internationalen Maßstab herausragende Kompetenz für die Integration modernster Technologien unter Beweis.

Mit der K130 ist als Ergebnis eines sehr harten Wettbewerbs in der Definitionsphase eine Korvette mit bemerkenswertem Fähigkeitsspektrum im Rahmen der vorgegebenen Kostenobergrenze entstanden.

Den beteiligten Unternehmen eröffnet die K130 aufgrund ihres innovativen Designs, ihrer Aufwuchsfähigkeit und ihres Potenzials für unterschiedliche Ausstattungsvarianten gute Chancen auf dem Weltmarkt.

Hauptdaten	
Länge ü. a.	89,12 m
Länge in der KWL	82,80 m
Größte Breite	13,28 m
Einsatzverdrängung	1.840 t
Seeausdauer (mit Tender/SUG Unterstützung)	21 Tage
Reichweite (bei 15 kn)	>4.000 sm
Geschwindigkeit	>26 kn

Die Autoren sind Mitarbeiter der ARGE K 130, im Einzelnen bekleiden sie folgende Dienststellungen:

- Friedrich-Wilhelm von Krosigk: Programmleiter (B+V)
- Bernd-Andreas Korn: Manager Plattform, Schiffstechnik (FLW)
- Dr. Tim Becker: Manager Waffen und Führungssysteme (B+V)

