

Vom Kanalschiff zur High-Tech-U-Boot-Schmiede

Wie ein visionärer Kieler Reeder durch die Optimierung von Frachtkapazitäten und den Sprung in die Diesel-Elektrik das Fundament für Kiels modernen Spezialschiffbau legte

1. Die maritime Ausgangslage um 1950 und die ökonomischen Zwänge

In der Phase des Wiederaufbaus nach dem Zweiten Weltkrieg stand die globale Handelsschifffahrt unter einem erheblichen wirtschaftlichen Rationalisierungsdruck. Gefragt waren im Standard-Frachtschiffbau maximale Treibstoffeffizienz, mechanische Einfachheit und geringe laufende Personalkosten. Der Markt spaltete sich technologisch in zwei dominierende Lager: Zum einen in direktantreibende, langsamlaufende Zweitakt-Dieselmotoren, welche die Propellerwelle starr und getriebeelos bewegten. Zum anderen in Dampfturbinenanlagen, die insbesondere in den USA kriegsbedingt (durch den Massenbau der Liberty- und Victory-Schiffe) etabliert waren und bei großen, schnellen Fahrzeugeinheiten aufgrund ihrer hohen Leistungsdichte verwendet wurden.

Das diesel-elektrische System – bei dem Verbrennungskraftmaschinen reine Generatoren zur Stromerzeugung speisen, welche wiederum Elektromotoren an der Propellerwelle antreiben – stellte im Jahr 1950 eine technologische, hochgradig kapitalintensive Ausnahme dar. Die dreifache Energieumwandlung (mechanisch-elektrisch-mechanisch) bedingte im damaligen Wirkungsgradgefüge spürbare Übertragungsverluste gegenüber dem direkten Starrwellenantrieb. Zudem beanspruchten die schweren Generatorkomponenten und elektrischen Steuerungsaggregate wertvollen Bauplatz und erhöhten das Leergewicht des Schiffes drastisch. Ihr Einsatz beschränkte sich daher fast ausnahmslos auf extreme Spezialprofile, die eine exzellente Manövrierbarkeit bei niedrigen Drehzahlen zwingend erforderten, wie Eisbrecher, Hafenschlepper, Kabelleger und Bergungskrane.

2. Das interdisziplinäre ingenieurstechnische Fundament

Der Übergang dieses Spezialprinzips auf die zivile Hochsee-Frachtschifffahrt in Kiel ist untrennbar mit einer außergewöhnlichen akademischen und praktischen Biografie verknüpft. Das ingenieurstechnische Fundament bildete ein Studium der Antriebstechnik in den 1920er und 1930er Jahren an der Technischen Hochschule Danzig unter **Prof. Dr. Ludwig Noé**. Noé, der ab 1898 direkt in der Dieselmotorenfabrik Augsburg eng mit Rudolf Diesel zusammengearbeitet hatte und später als Generaldirektor der Danziger Werft fungierte, galt als eine der führenden Kapazitäten der Thermodynamik und Verbrennungskraftmaschinenforschung. Absolventen seiner Schule besaßen ein tiefgreifendes Verständnis der mechanischen Belastungsgrenzen sowie der mathematischen Optimierung von Mehrstoff- und Verbundsystemen. Dieses theoretische Wissen wurde durch praktische Erfahrungen im Automobilbau sowie eine maritime Führungsrolle ergänzt: Als Geschäftsführer der Traditionsreederei Bugsier in Danzig sowie von 1945 bis 1950 in Kiel steuerte der hier behandelte Ingenieur und spätere selbstständige Reeder komplexe Großprojekte.

Unter seiner Leitung und Mitkonstruktion entstanden maritime Spezialanlagen wie der legendäre Schwimmkran THOR nebst zugehörigen Schleppern und Beibooten. Zudem verantwortete er die technisch anspruchsvolle Bergung und Aufrichtung des im April 1945 in der Kieler Förde nach einem Luftangriff ausgebrannten und gekenterten Passagierschiffs **New York** der Hamburg-Amerika Linie (HAPAG). Diese Extremprojekte im Kran- und Schlepperbau vermittelten präzise Kenntnisse über die elastische Lastverteilung, die elektrische Schalttechnik und die dynamische Steuerung von Hilfs-

antrieben unter extremen maritimen Realbedingungen. Aus dem Automobilbau stammte zudem das Verständnis für das Koppeln mehrerer kleinerer, hochtouriger Aggregate anstelle eines einzelnen, tonnenschweren Monoblock-Motors.

3. Die technologische und ökonomische Evolution der Schiffstypen bei

Als selbstständiger Reeder agierte der Ingenieur in den 1950er Jahren als strategischer Entwicklungspartner der Kieler Howaldtswerke (HDW). Die Werft, die durch Demontagen und die Nachkriegskrise stark geschwächt war, erhielt durch seine Innovationsbauten eine entscheidende technologische Plattform. Die Evolution der Bauaufträge dokumentiert eine systematische Skalierung der Frachtkapazitäten und der Antriebskomplexität, welche exakt auf geografische Nischenmärkte, insbesondere die anspruchsvolle Große-Seen-Fahrt (Hamburg-Chicago-Linie in Charter für Sartori & Berger), optimiert war:

Schiffsklasse / Namen	Baujahr	Antriebsart	Tragfähigkeit (ca.)	Strategische Bedeutung
MS Elfriede / MS Annemarie	1950	Konventioneller Motor, Starrwelle	1.200 tdw	Erste Nachkriegs-Neubauten der HDW; Erschließung kleinerer europäischer Zubringerrouen.
MS Luciana / MS Adriana	1953	Optimierter Direktantrieb	~ 2.000 tdw	Erweiterung des Aktionsradius, Steigerung der Raumausnutzung im Rumpfdesign.
MS Süderholm / MS Norderholm	1955	Diesel-elektrisch (3x Daimler-Benz)	3.900 tdw (max) (~3.000 BRT Klasse)	Absoluter Meilenstein. Vollständige Entkopplung von Motor und Welle für die kanalbasierte Große-Seen-Fahrt.

Der ökonomische und konstruktive Quantensprung von der Elfriede-Klasse (1.200 Tonnen) zur Süderholm-Klasse (3.900 tdw Tragfähigkeit / ca. 3.000 BRT-Frachtraumausnutzung) verdeutlicht das mathematische Kalkül: Durch den vollständigen Verzicht auf eine starre, durchgehende Wellenanlage und die voluminösen, mechanischen Umsteueraggregate herkömmlicher Großdiesel konnten die drei Daimler-Benz-Dieselmotoren nebst Generatoren extrem flexibel und platzsparend im Rumpf positioniert werden. Dies maximierte das nutzbare Laderaumvolumen im Verhältnis zu den starren Schleusenaußenmaßen des alten Sankt-Lorenz-Kanalsystems (Vorkriegs-Schleusen wie der Canal de Soulanges und die Lachine-Schleusen). Die Schiffe holten damit die absolute physikalische Obergrenze an Nutzlast aus den gegebenen Kanaldimensionen heraus, was die wirtschaftliche Effizienz pro Fahrt im Vergleich zum Standardbauten deutlich steigerte.

4. Praktischer Nachweis der ökonomischen und nautischen Effizienz

Die Schilderungen der Schiffsführungen aus dem praktischen Liniendienst validieren die ingenieurstechnischen Annahmen in drei zentralen Betriebsaspekten:

A. Reduktion der Mannschaftsstärke im Maschinenraum:

Konventionelle Großdiesel der 1950er Jahre erforderten permanent eine hohe Anzahl an spezialisierten Maschinisten für die mechanische Wartung, Schmierölkontrolle und das aufwendige Umsteuern der Zylinder mittels Druckluft bei Schleusenmanövern. Das diesel-elektrische Verbundsystem der Süderholm regelte die Drehzahl- und Richtungsänderungen der Schiffsschraube rein elektrisch in Bruchteilen einer Sekunde. Da die Daimler-Benz-Motoren stationär mit konstanter Drehzahl durchliefen, sank der Überwachungs- und Wartungsaufwand im laufenden Betrieb signifikant. Dies erlaubte eine dauerhafte Reduzierung des technischen Personals an Bord.

B. Redundanz und Schonbetrieb im Transatlantik-Teillastbereich:

Während der offenen Ozeanpassage war keine maximale Manövrierleistung vonnöten. Hier konnte das Schiff problemlos mit zwei Dieselmotoren und zwei Elektromotoren in einer hydrodynamisch ruhigen und vibrationsarmen Marschfahrt betrieben werden. Der jeweils dritte Motor wurde komplett stillgelegt. Dies ermöglichte die Durchführung von Wartungs- und Revisionsarbeiten direkt auf hoher See, verhinderte unwirtschaftliche Teillast-Verschleißerscheinungen und streckte die Gesamtlebensdauer der Maschinenanlage drastisch.

C. Nautische Überlegenheit im Eis und in den Schleusen:

Auch beim Wettrennen um den Ehrenpreis des Gold-Headed Cane (dem traditionellen goldenen Gehstock des Hafens von Montreal für das erste Überseeschiff der eisfreien Saison) spielte der Antrieb seine Stärken voll aus. Während Schiffe mit Direktantrieb bei abrupten Stopps im Treibeis das Risiko eines kollabierten Druckluftsystems beim permanenten Neustart der Motoren trugen, agierte die Süderholm mit der Präzision eines Hafenschleppers auf hoher See. Die Richtungswechsel erfolgten verzögerungsfrei direkt über die Brücke, was das Festfahren im Packeis verhinderte.

5. Die direkte Traditionslinie zum modernen U-Boot-Bau (TKMS) und der NS Otto Hahn

Der technologische Brückenschlag von der zivilen Pionierarbeit der 1950er Jahre zu den heutigen globalen Erfolgen des Kieler Schiffbaus ist von fundamentaler Bedeutung für das Verständnis der regionalen Industriehistorie. Es besteht ein weitverbreiteter historischer Irrtum dahingehend, dass militärische Unterseeboote ‚schon immer‘ über moderne diesel-elektrische Systeme verfügt hätten. Die deutschen U-Boote des Zweiten Weltkriegs (wie der Typ VII C) nutzten einen sogenannten mechanischen Wechselantrieb: Über Wasser trieb der Diesel die Welle starr über Kupplungen an, während der Elektromotor leer mitlief oder als Generator geschaltet war. Unter Wasser wurde der Diesel abgekoppelt und der E-Motor übernahm den mechanischen Vortrieb aus den Batterien. Das System war starr an eine Achse gebunden, vibrierte stark und bot keinerlei Flexibilität in der Raumaufteilung. Erst die vollständige galvanische und mechanische Trennung von Energieerzeugung und Vortrieb – exakt das Prinzip, das der Reeder mit der Süderholm 1955 im Großmaßstab auf einem zivilen Frachter realisierte – bildet die DNA des modernen, konventionellen U-Boot-Baus bei ThyssenKrupp Marine Systems (TKMS) in Kiel.

Die heutigen Welterstplatzierungen der Kieler Werft, wie die Klasse 212A oder das aktuelle transnationale Großprojekt Klasse 212CD, basieren exakt auf dieser Philosophie:

Der Dieselmotor treibt niemals die Welle an. Er ist ein akustisch gekapseltes, flexibel gelagertes Kraftwerk, das ausschließlich im Schnorchelbetrieb hocheffizient Strom erzeugt, um die modernen Batteriebänke zu laden. Der Vortrieb erfolgt permanent, geräuschlos und stufenlos über den Elektromotor. Die Flexibilität, mehrere kleinere Energiequellen zu koppeln, wurde von TKMS heute um die luftunabhängige Brennstoffzellentechnologie (AIP) erweitert, fußt jedoch auf den Schaltungserfahrungen der Epoche meines Großvaters. Gleichzeitig ebnete diese spezifische HDW-Expertise im Bereich komplexer Mehrquellen-Elektroschaltanlagen und feinregulierbarer Wellenmotoren den Weg für das prestigeträchtigste deutsche Schiffbauprojekt der Nachkriegszeit: das nuklear angetriebene Forschungsschiff NS Otto Hahn (Kiellegung 1963 bei HDW).

Ein Nuklearschiff nutzt den Reaktor lediglich als thermische Energiequelle zur Dampferzeugung. Die Übertragung auf die Propellerwelle erfolgt über Turbogemetrien und nachgelagerte elektrische Wandlungsstufen. Das Vertrauen der Bundesrepublik und der wissenschaftlichen Gremien, dass die Kieler Howaldtswerke in der Lage seien, ein derart hochkomplexes, atomsicheres Schiff mit einem integrierten, elektrisch gesteuerten Antriebsstrang zu konstruieren und fehlerfrei in engen Häfen zu manövrieren, basierte direkt auf dem Renommee und den empirischen Messdaten, die durch die Innovationsserien von Booten wie der Süderholm im Jahrzehnt zuvor erbracht worden waren. Die zivile Reedereivision meines Großvaters fungierte somit als technologischer Katalysator, der HDW aus der Nachkriegskrise befreite und den Grundstein für Kiels Aufstieg zur weltweiten High-Tech-Schmiede im Spezialschiffbau legte.

Die vorliegenden Erkenntnisse dokumentieren einen bisher unterrepräsentierten Aspekt der Kieler maritimen Erfolgsgeschichte: Der Aufstieg von HDW zur weltweiten Spitzenwerft im Spezialschiffbau nach dem Zweiten Weltkrieg war kein reines Verdienst industrieller Großstrukturen, sondern wurde maßgeblich durch das privatwirtschaftliche Risiko und die visionäre Ingenieursleistung eines einzelnen Kieler Reeder und seines Partners initiiert.

Besonders hervorzuheben ist dabei die ökonomische und konstruktive Evolution der von ihm bei HDW beauftragten Schiffsneubauten. Mit einer maximierten Tragfähigkeit von bis zu 3.900 tdw (ca. 3.000 BRT-Klasse) wurden die Schiffe 1955 exakt auf die physikalischen Grenzmaße des alten Sankt-Lorenz-Kanalsystems für die Hamburg-Chicago-Linie (in Charter für Sartori & Berger) hinoptimiert.

Um diese enorme Frachtkapazität bei starren Außenmaßen zu ermöglichen, wurde ein hochinnovativer, diesel-elektrischer Antrieb mit drei Daimler-Benz-Generatormotoren konstruiert. Die vollständige mechanische Entkopplung sparte massiven Raum im Rumpf, der direkt in zusätzliche Nutzlast umgemünzt wurde, und erlaubte gleichzeitig eine hochpräzise Brückensteuerung in den engen Schleusen Nordamerikas. Die bei der Süderholm erprobte Verbundschaltung mehrerer flexibler Energiequellen und der reine, stufenlose Elektrovortrieb bilden die direkte technologische Grundlage für die heutigen Weltmarkterfolge von ThyssenKrupp Marine Systems (TKMS) im konventionellen U-Boot-Bau (Klassen 212A / 212CD) sowie für den historischen Bau des nuklear angetriebenen Forschungsschiffs NS Otto Hahn. Ohne die zivilen Pionierbauten meines Großvaters hätte HDW nicht über das notwendige elektronische Schaltungs-Renommee verfügt, um diese nachfolgenden Großprojekte zu realisieren.

Heute spricht man meist von **IFEP (Integrated Full Electric Propulsion)**. Die Dieselmotoren erzeugen als Kraftwerk nur noch Strom, der flexibel für den Antrieb und das gesamte Schiff genutzt wird. #

Bei den bei ThyssenKrupp Marine Systems (TKMS) in Kiel gebauten konventionellen U-Booten (wie der Klasse 212 oder 214) ist der diesel-elektrische Antrieb essenziell. Die Dieselmotoren laufen nur bei Überwasser- oder Schnorchelfahrt, um Generatoren anzutreiben, die riesige Batterien laden. Unter Wasser fährt das U-Boot rein elektrisch (und damit flüsterleise). Ergänzt wird dies heute durch Brennstoffzellen (AIP – Außenluftunabhängiger Antrieb).

Kreuzfahrtschiffe:

Nahezu jedes moderne Kreuzfahrtschiff (z. B. die AIDA- oder Mein Schiff-Flotte) fährt diesel-elektrisch. Der Grund ist genau derselbe, den der Kapitän der Süderholm nannte: Je nach benötigter Geschwindigkeit werden Motoren zugeschaltet oder weggeschaltet. Zudem wird der Strom im Hafen für die gigantische „schwimmende Stadt“ (Klimaanlagen, Hotelbetrieb) genutzt.

Moderne Kriegsschiffe: Zerstörer und Fregatten (wie die britische Type 45 oder die US-amerikanischen Zumwalt-Zerstörer) nutzen elektrische Antriebe, weil sie extrem leise sind (wichtig zur Abwehr von U-Booten) und weil zukünftige Waffensysteme (wie Laser oder Railguns) gigantische Mengen Strom benötigen.

Die amerikanische Entwicklung des **Atomantriebes wie bei der USS Nautilus** erfolgte bereits 1954 und der erste Flugzeugträger, die USS Enterprise (CVN-65), kam 1961 in den Dienst. Die Amerikaner mussten ihre Technologie also nicht aus den Erfahrungen der Otto Hahn ableiten. Die amerikanischen Flugzeugträger (wie die Nimitz-Klasse) nutzen Atomreaktoren, die Dampf erzeugen, welcher wiederum über massive mechanische Getriebe direkt die Wellen antreibt.

Die Zukunft (USS Gerald R. Ford): Bei der neuesten amerikanischen Trägerklasse, der Gerald R. Ford-Klasse, gehen die Amerikaner nun genau den Weg, den die Otto Hahn und letztlich die Schiffe meines Großvaters vorgezeichnet haben: weg von der reinen Mechanik, hin zur vollständigen Elektrifizierung. Die Reaktoren erzeugen über Turbinen gigantische Mengen Strom. Dieser treibt elektromagnetische Katapulte (EMALS) an und speist das gesamte Bordnetz. Zukünftige Schiffe dieser Klasse sollen komplett auf integrierten elektrischen Antrieb umgestellt werden.

Fazit:

Die technische Vision meines Großvaters aus den 1950er Jahren – die Flexibilität, das Schonen von Motoren im Teillastbetrieb, die Reduzierung von mechanischer Komplexität im Maschinenraum – ist heute die Grundphilosophie der modernsten Schifffahrt weltweit. Ob im leisen High-Tech-U-Boot aus Kiel oder auf den gigantischsten Schiffen der Weltmeere: Das Prinzip der Süderholm gilt heute noch.