

## Jubiläumsausgabe – 50 Jahre SVA

### Entwicklung des Versuchswesens

Historisch blickt der Schiffbau auf eine 5000jährige Tradition zurück, dahingegen stellen 50 Jahre nur einen Bruchteil dar. Das schiffbauliche Versuchswesen kann auf etwa 150 Jahre verweisen.

Die Entwicklung im Versuchswesen war zunächst durch mechanische Messgeräte und die Frage nach dem Widerstand des Schiffes charakterisiert. Mit dem Aufkommen der Elektrizität wuchsen die Aufgaben und Herausforderungen. Elektrische Motoren trieben den Schleppwagen an, elektromechanische Dynamometer waren die

neuen Handwerkszeuge. Die Messgeräte selber blieben mechanisch und für die Techniker und Ingenieure war es einfach, den Zusammenhang zwischen der Physik und der Messung zu erkennen. Die Datenerfassung erfolgte per Hand oder in komplexeren Situationen mit Hilfe von Trommelwachsrekordern. Mit der Einführung von elektrischen Methoden zur Messung mechanischer Größen, wie Dehnmessstreifen und induktiven Gebern, begann eine neue Epoche in der Arbeit der Versuchsanstalten. Es war eine neue Denkweise erforderlich, weil

die sichtbare Verbindung zwischen Ursache und Wirkung fehlte. Die Techniker und Ingenieure zweifelten lange Zeit die Ergebnisse der elektrischen Messung an, kalibrierten die Geber und verglichen die Resultate mit mechanischen Messungen.

Die Einführung des Computers in die Messkette war ein wichtiger Schritt in den letzten Jahrzehnten. Die Versuche können jetzt sofort ausgewertet und Prognosen sehr schnell erstellt werden. Die Messungen lassen sich direkt überprüfen, Messprozesse können gesteuert und optimiert werden. Die Computertechnik gestattet heute in Verbindung mit der Theorie vielfältige Möglichkeiten der Berechnung. Die derzeitigen Einblicke in die hydrodynamische Physik wären ohne die potentialtheoretischen und viskosen Berechnungen (CFD) nicht möglich gewesen. Allerdings ist und bleibt die Messung ein wichtiger Teil des Erkenntnisprozesses.

Das schiffbauliche Versuchswesen wird sich zukünftig sowohl im Bereich der Modell- und Großausführungsmessungen wie auch im Bereich des numerischen Tanks weiterentwickeln.



Erster Schleppwagen der SVA Potsdam 1956 - 1966

## 50er Jahre – Gründung der SVA Potsdam

Im Ergebnis des 2. Weltkriegs gab es in Deutschland keine einsatzfähige Versuchsanstalt. Deutschland war in 4 Besatzungszonen geteilt. 1949 wurden die beiden deutschen Staaten BRD und DDR gegründet, die sich, beeinflusst durch NATO bzw. Warschauer Vertrag, in den folgenden 40 Jahren unabhängig voneinander entwickelten.

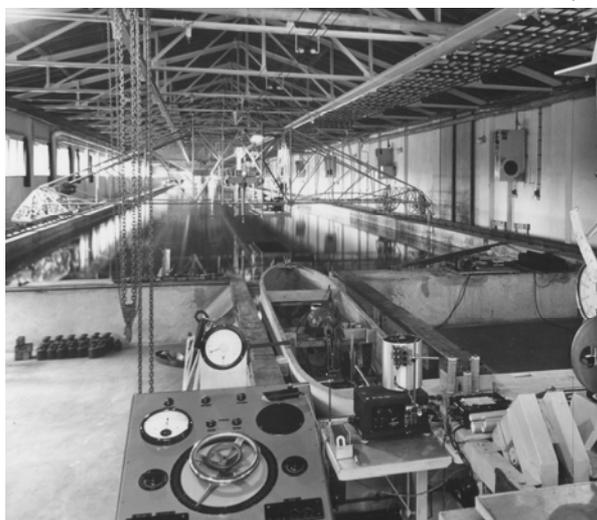
In der sowjetischen Besatzungszone war die Situation u.a. durch die Entwicklung des Schiffbaus, vorgesehen für Reparationsleistungen, gekennzeichnet. 1945 wurde das Deutsche Konstruktionsbüro des Sowjetischen Schiffbauministeriums aufgebaut, um die Kenntnisse der deutschen Wissenschaftler und Ingenieure (u.a. Amtsberg, Gutsche, Henschke) zu übernehmen. Einige von ihnen wurden 1946 für mehr als 5 Jahre in abgegrenzte Gebiete der Sowjetunion deportiert. Die Verbliebenen waren mit der Konstruktion von Fischereischiffen und dem Aufbau der Werften in Wismar, Warnemünde, Stralsund und Wolgast betraut.

Nach Gründung der DDR schlug der Direktor der Forschungsanstalt für Schifffahrt (FAS), unter Berücksichtigung der Teilung Berlins und der Lage der VWS in der amerikanischen Besatzungszone, vor, eine Schiffbau-Versuchsanstalt zu etablieren. Zeitgleich wurde unter Leitung des Ministeriums für Transportmittel und Landmaschinen/HV Schiffbau im Zentralen Konstruktionsbüro für die Schiffbauindustrie die Forschungsgruppe „Schleppversuche“ gegründet. Der Chef der Gruppe, Reiners, initiierte die ersten Freiland-Modellversuche in Berlin (Große Krampe). Zur Evaluierung der eigenen Versuchsergebnisse wurden Modellversuche in Wageningen (Niederlande) für eine Geosimreihe von Trawlern in Auftrag gegeben. Die Nachfolge von Reiners trat im April 1952 Eulitz an.

Parallel dazu wurden Konstruktionsunterlagen für eine repräsentative Versuchsanstalt (Flach- und Tiefwasserrinne, Manövrierbek-

ken, Kavitationstunnel, Umlaufkanal, notwendige Büros und Werkstätten) erstellt. Es wurden 13 verschiedene Standorte in und um Berlin evaluiert. Mitte 1953 wurde dieser Prozess mit einem Standort Landsberger Chaussee / Rhinstraße in Berlin abgeschlossen.

Anfang 1953 wurde Henschke, Herausgeber der 1. Edition sowie Verfasser einiger Kapitel des „Schiffbautechnischen Handbuchs“ – Standardwerk für Generationen von Schiffbauingenieuren – Leiter der Forschungsgruppe, die ihre Arbeit mit Modellversuchen in Österreich (SVA in Wien) weiterführte. Mit dem Wissen, dass die Kosten für eine repräsentative Schiffbau-Versuchsanstalt in Berlin oder Rostock, so hoch waren, dass die Regierung der DDR den Beschluss Jahr für Jahr verschieben würde, nahm Henschke 0,5 Mio. Mark, die von der Peenewerft Wolgast zur Verfügung gestellt wurden und legte am 12. August 1953 den Grundstein für die Schiffbau-Versuchsanstalt. Gebaut wurde allerdings in Potsdam auf einem Areal entlang der FAS. Aufgrund der begrenzten finanziellen Mittel konnte nur eine kleine Schlepprinne (80 m x 9 m x 4,5 m) gebaut werden. Die Schiffsmodelle wurde über eine Seilwinde gezogen und der Widerstand wurde über die Wellenkampmethode gemessen. Die offizielle Eröffnungszeremonie fand am 22. 12. 1954 statt, der erste reguläre Schleppversuch am 21. 01. 1955.



Versuchstand Mitte der 50er Jahre

Das erste in der SVA geschleppte Modell M37 war ein Projekt der Wolgaster Werft. Die Vorgängermodelle wurden in Berlin (Freiland), in den Niederlanden bzw. in Österreich untersucht. Das Modell M1 war ein Fischereischiff, das Modell M2 war der erste Entwurf des Typ IV (Projekt Typ „Frieden“).

Im Mai 1956 wurde der erste Propulsionsversuch mittels Seilzug realisiert. Im Januar 1958 konnten dann Propulsionsversuche mit einem Schleppwagen durchgeführt werden. Auf eine erfolgreiche Tätigkeit konnte auch die Bordmessgruppe verweisen.

Bis Ende 1959 wurden bereits 259 Berichte (250 Modelle) angefertigt. Im Bereich der Industrieaufträge waren es vor allem Modellversuche für Marineschiffe, da die Entwicklung dieser Schiffe auf systematischen Untersuchungen basierte. Das Spektrum der experimentell untersuchten Schiffe erweiterte sich auf Sportboote, Versorgungs-, Bagger-, Passagier-, Binnen-, Fischerei- und verschiedene Frachtschiffe. Bekannte Entwicklungsergebnisse waren die Eisenbahnfähre „Saßnitz“, das Fischereischiff „Tropik“ sowie die Passagierschiffe der Typen „Michail Kalinin“ und „Iwan Franko“.

Ein Ziel der SVA war von Beginn an die Bearbeitung von FuE-Projekten, wie Widerstandsversuche mit einer Taylor-Serie (M15 – M18), mit der Geosim-Serie Typ IV, mit weiteren Taylorserien (M39 – M49) sowie mit kleinen Fischereifahrzeugen (Kutter, Trawler). Weitere Themen waren sowohl die Propellerkavitation (Gutsche) als auch die Stabilität und das Seegangsverhalten.

Im Oktober 1958 wurde die auf 280 m verlängerte Schlepprinne in Betrieb genommen. Dies war ein großer Schritt in Richtung einer modernen Versuchsanstalt.

## 60er Jahre – Fischereischiffe

Die Entwicklung und Untersuchung von Fischereischiffen spielte in der SVA eine bedeutende Rolle. Schon Ende der 50er wurden 26 m Stahlkutter hinsichtlich ihrer Widerstandseigenschaften getestet und Leistungs- und Geschwindigkeitsmessungen an Bord durchgeführt.

Ergebnisse zum FuE-Vorhaben "Systematische Modellversuche für Handelsschiffe und Fischereifahrzeuge" wurden 1961 vorgelegt. Mitte der 60er folgten die FuE-Vorhaben „Systematische Modellversuche (L/B- und B/T-Variation) in Glattwasser und im Seegang für kleine Hecktrawler unter Berücksichtigung einer Schwerpunkt- und Hauptspantvariation“ sowie „Widerstands-, Propulsions-, Trossenzug- und Seegangsversuche mit Modellen eines Fischerei-Katamarans“.

Parallel dazu wurden umfangreiche Untersuchungen für Objekte der Volkswerft Stralsund durchgeführt. Erwähnenswert sind die Fang- und Gefrierschiffe der Serien „Tropik“ (86 gebaute Einheiten) und „Atlantik“ (147), die die Entwicklung in den 60ern bestimmt haben. Dabei vergrößerte sich der Leistungsumfang enorm. Wurden zunächst besonders die Widerstandseigenschaften der Modelle untersucht, erweiterte sich das Spektrum auf Widerstands- und Propulsionsversuche, Farbversuche und Nachstrommessungen, Seegangs- und Manövrierversuche sowie Trossen-

zug-, Querkraft- und Rudermomentenmessungen.



Seegangsversuche mit einer Variante des Fischereischiffs „Atlantik“

Die 70er und 80er Jahren waren forschungsmäßig gekennzeichnet durch Serienuntersuchungen an großen Hecktrawlern in Zusammenarbeit mit dem Krylow Institut Leningrad. So konnten wertvolle Erfahrungen auf den Gebieten der "Hydrodynamischen Eigenschaften von großen und schnellen Fischereifahrzeugen" und der "Bestimmung von Kenngrößen zur Beurteilung der Steuerbarkeit von Schiffen" gewonnen werden. Weiterhin wurden Korrelationsuntersuchungen für das Fischereiforschungsschiff "Prof. Siedlecki" in Zusammenarbeit mit dem CTO Gdansk durchgeführt.

Die folgenden Jahrzehnte (70er - 90er) waren auch seitens der Industriekunden geprägt von der Entwicklung im Fischereischiffbau. Neue Projekte der Volkswerft Stralsund wie die Fang- und Gefrier-

schiffe "Atlantik - Supertrawler" (195), die Gefriertrawler "Atlantik 333" (134) und die Fabriktrawler "Atlantik 488" (37) wurden mit immer umfangreicherer und stets weiterentwickelter Mess- und Auswertetechnik untersucht.

Zu Beginn der 90er Jahre wurden systematische Untersu-

chungen zur Schiffsform- und Propulsionsoptimierung von Fischereischiffen im Rahmen des Verbundforschungsvorhaben "Fischereischiff der Zukunft" in Zusammenarbeit mit der Volkswerft Stralsund, der Universität Rostock und dem Wismarer Propeller- und Maschinenbau durchgeführt.

Nach wie vor stellt die Untersuchung von Fischereifahrzeuge ein wichtiges Aufgabengebiet in der SVA dar, allerdings nicht mehr in der Dominanz der vergangenen Jahrzehnte.

Die technische Entwicklung der SVA in den 60ern war gekennzeichnet durch die Inbetriebnahme einer Wellenmaschine (1964) und eines neuen größeren Schleppwagens (1966).

## 70er Jahre – Frachtschiffe, Containerschiffe

Für die 70er Jahre war die Entwicklung von Mehrzweckschiffen, u.a. die Typen Meridian und Mercator (Warnowwerft Warnemünde), die Typen Neptun 371, 401 und 403 (Neptun Werft Rostock) in der Größenordnung von 150 m sowie die Typen Neptun 314 und 471 und der Typ Poseidon mit 120 m Länge kennzeichnend. Etwas größer war der Mehrzweckfrachter Typ OBC der Mathias-Thesen-Werft Wismar mit 180 m Länge.

Dem Trend zu mehr Containerladung folgend wurden das Teil-Containerschiff Monsun, das Voll-Containerschiff Mercur und das Mehrzweck-Containerschiff Äquator entwickelt, die in der Warnowwerft Warnemünde gebaut wurden.

Dazu wurden in der SVA sehr umfangreiche hydrodynamische Untersuchungen durchgeführt, da diese Schiffe in der Regel in

Serien von 10 bis 25 Einheiten gebaut wurden.

Die Schiffe wurden grundsätzlich mit und ohne Bugwulst (2 bis 3 Bugwulstvarianten) untersucht und es erfolgte eine Hinterschiffsoptimierung. Es wurden Widerstands- und Propulsionsversuche sowie Nachstrommessungen durchgeführt. Mit der Finalform wurde das Seegangs- und Manövrierverhalten standardmäßig untersucht.

Zusätzliche Untersuchungen gab es für Ro-Ro Schiffe, z.B. Typ Ro Ro 15 der Mathias-Thesen-Werft Wismar, Typ Trailerschiff 161 der Neptun Werft Rostock und Typ Lo-Ro 18 der Warnowwerft Warnemünde.

Für diese Schiffe wurden Rudermomenten- und Querkraftmessungen und Berechnungen zur Auslegung von Schlingerdämpfungsanlagen durchgeführt.

Im Jahr 1971 wurde zur Verbesserung der Versuchstechnik ein neuartiger Antrieb des Schleppwagens mit Linearmotoren verwirklicht. Zeitgleich konnte der Kavitationstunnel in Betrieb gehen.

## 80er Jahre – EGF und UCC 14

In den 80er Jahren standen die Eisenbahngüterfähre Mukran (EGF) und das Universalcontainerschiff UCC14 der Mathias-Thesen-Werft Wismar sowie das Vollcontainerschiff Saturn der Warnowwerft Warnemünde im Mittelpunkt der Entwicklungsarbeiten.

Für die Eisenbahngüterfähre, von der 5 Schiffe von 1986 bis 1989 für die Relation Mukran – Klaipeda gebaut wurden, wurden umfangreiche Versuche durchgeführt. Diese reichten von Widerstands- und Propulsionsversuchen über Farbversuche und Nachstrommessungen bis hin zu Seeganguntersuchungen, Rudermomenten- und Querkraftmessungen sowie Manövrier- und Stoppversuche. Darüber hinaus wurden verschiedene Bugwulst- und Hinterschiffsvarianten untersucht sowie Druckimpuls-, Vibrations- und Schallpegelmessungen in Modell- und Großausführung durchgeführt.

Ein wesentlicher Schwerpunkt dieses Projektes war die Entwicklung einer neuartigen kombinierten Rolldämpfungs- und Krängungsausgleichsanlage im Rahmen eines Staatsplanthemas, da es aufgrund der begrenzten Devisensituation der DDR nicht möglich



Erzwungene Rollschwingungen mit dem Modell der EGF

war, eine entsprechende Anlage der Fa. Interling zu kaufen. Dabei wurden von der SVA Potsdam wesentliche Beiträge, sowohl rechnerisch als auch experimentell, bei der Entwicklung, dem Entwurf und der Optimierung des gesteuerten Rolldämpfungstankes geleistet. In diesem Zusammenhang konnten die Versuchseinrichtungen um einen Seegangssimulator erweitert werden.

Für das Universalcontainerschiff UCC14, gebaut zwischen 1987 und 1992 (16) in verschiedenen Modifikationen, wurden ebenfalls umfangreiche Untersuchungen durchgeführt.

So wurde u.a. der Bugwulst, das Propulsionssystem und die Heckanordnung für diesen Schiffstyp optimiert. Widerstands- und Propulsionsversuche, Nachstrommessungen, Freifahrtversuche und Kavitationsversuche wurden durchgeführt. Darüber hinaus entwickelte die SVA-Leitflossen für dieses Schiff, die auch experimentell untersucht wurden.

Im Rahmen der Propulsionsoptimierung wurden für das VCS Saturn die SVA-Leitflosse entwickelt und der Propeller in Zusammenarbeit mit dem Dieselmotorenwerk Rostock optimiert. 3 Schiffe des VCS Saturn wurden mit der SVA-Leitflosse ausgerüstet. In umfangreichen Bordmessungen konnte die Leistungsersparnis nachgewiesen werden.

Zur Bereitstellung von Daten zur Propulsionsoptimierung wurde die LDA-Messtechnik am Kavitationstunnel eingeführt (1984 Einkomponentenlaser, 1985 Zweikomponentenlaser). 1986 konnte ein neuer Schleppwagen in Betrieb genommen werden.

## 90er Jahre – Schnelle Schiffe und Fähren

Charakteristisch für die 90er waren umfangreiche Untersuchungen mit Fähren und schnellen Schiffen.

Für verschiedene Entwürfe des Projektes Futura Arrow F40, schnelle Fähre mit Wasserstrahltrieb ( $V_{max} = 40$  kn), wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes der SCHIFFKO GmbH umfang-



Modell des Futura Arrow F40 mit Wasserstrahltrieb

reiche Modellversuche durchgeführt.

Bei den Untersuchungen zu Doppelendfähren sind die Projekte „Troll“ und „Fanø“ hervorzuheben. Zur Optimierung der Propulsion wurden u.a. Versuche

zur Leistungsaufteilung zwischen vorderem und hinterem Antrieb durchgeführt. Zur Verbesserung des Manövrierhaltens und der Kursstabilität wurden Form und Anordnung der Anhänge optimiert.

Erste Untersuchungen zu schnellen Schiffen wurden mit dem Fast Monohull FM 100 von Blohm & Voss, einem neuartigem Zweischraubenschiff durchgeführt. Die Form ist charakterisiert durch einen nahezu dreieckigen Hauptspant, durch Tunnel, die kurz hinter dem Hauptspant beginnen und durch eine versetzte Anordnung der Propeller. Entwürfe (FM 130, FM 150) als Ein- bzw. Zweischrauber folgten. Umfangreiche Modellversuche mit verschiedenen Bugwulst- und Hinterschiffsvarianten wurden durchgeführt. Mit CFD-Rechnungen konnte die komplizierte Umströmung der Wellen-

hosen in den Tunneln wesentlich verbessert werden.

Die SVA war auch an dem Forschungsprojekt „Schnelle unkonventionelle Schiffe“ (SUS) beteiligt. Luftkissenkatamarane wurden in moderatem Flachwasser bei Geschwindigkeiten bis zu 50 kn untersucht. Dazu wurde das Modell mit Schürzen, Gebläsen für die Schürzen und das Luftkissen sowie mit Wasserstrahlantrieben ausgerüstet.

Im Rahmen eines weiteren FuE-Projektes wurde zusammen mit der Firma AIR ein Trimaran mit einer maximalen Geschwindigkeit von 50 kn entwickelt. Ziel war der Entwurf einer Yacht, die auch bei hohen Geschwindigkeiten ein gutes Seeverhalten aufweist, weitgehend unempfindlich gegen Vertrimmung ist, sich selbstständig ohne Steuerung der Tragflügel sta-

bilisiert und eine geringe Wellenbildung bei Fahrt hat.

Erwähnenswert sind ebenfalls die Untersuchungen zum Abwasserverhalten von Bodeneffektfahrzeugen. Es wurden die Modelle von Techno Trans und AFD Airfoil Development bei sehr hohen Geschwindigkeiten (> 13 m/s) in der Schlepprinne mittels Seilschleppanlage untersucht.

Die technische Entwicklung der SVA in den 90er Jahren ist gekennzeichnet durch die Weiterentwicklung der Lasermesstechnik, Laser mit Rückstreuung im Kavitationstank (1992) und in der Schlepprinne (1997), die Umrüstung der Modellfräse auf NC-Steuerung (1997) sowie die Umrüstung des Wellenerzeugers für irregulären Seegang und Wellenpakete (1999).

## 2000er Jahre – Forschung und Entwicklung für den Marineschiffbau

Die SVA Potsdam untersuchte von 1954 bis 1989 über 120 Modelle von Marineschiffen im Größenbereich von 5 m bis 96 m Länge und im Geschwindigkeitsbereich bis zu 50 kn. Die meisten dieser Schiffe, schnelle Angriffsschiffe, U-Boot-Jäger, U-Boot-Abwehrkorvetten, Minensuchboote, Landungs- und Patrouillenboote wurden auf der Peene-Werft in Wolgast gebaut.

lung von innovativen Propulsionssystemen für schnelle Schiffe verbunden. Ein Linear-Jet für ein Patrouillenboot wurde zusammen mit JAFO Technologie Hamburg in verschiedenen Forschungsprojekten entwickelt und experimentell untersucht. Die Entwicklung von starren und flexiblen CFK-Propellern der AIR Fertigungs-Technologie wurde durch die SVA unterstützt.

Siemens-Propulsors) für Korvetten und Fregatten untersucht.

Die SVA entwickelte ihre eigenen Tools zum Propellerentwurf und deren Optimierung, insbesondere für Marinefahrzeuge. In Kooperation mit HDW Kiel und NSW Emden wurden U-Boot-Propeller (U 212, U 214) entworfen und optimiert. Diese Erfahrungen konnten auch beim Propellerentwurf für das Forschungsschiff FS 751, gebaut bei NSW Emden in der SWATH-Technologie, genutzt werden.

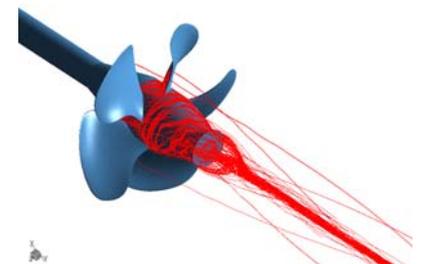


Modellvariante zur Korvette K130

Mit der Spezialisierung der SVA in den 90er Jahren auf die Geschäftsfelder Propulsionssysteme und numerische Simulation war konsequenterweise die Entwick-

Die Kooperation mit dem Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Bereich Schiffe und Marineausrüstung, begann 1996 mit der Entwicklung einer Slammingversuchsanlage. Diese Zusammenarbeit wurde mit umfangreichen Untersuchungen zur

Entwicklung verschiedener Varianten zum Propulsionssystem für die Korvette K130 weitergeführt. Darüber hinaus wurde der Einsatz von Podded Drives (Schottel-



Formation des Nabenwirbels hinter einem Marinepropeller mit spezieller Nabenkappe

Die SVA setzt Verfahren der Computational Fluid Dynamics (CFD) zur Unterstützung des Entwurfsprozesses von Marineschiffen, nicht nur im Hinblick auf die Wider-

standsminimierung sondern auch bezüglich der Propulsionsoptimierung und der Reduktion der Unterwasser-Signaturen ein. Es wurden z.B. die viskose Umströmung der Korvette K130 (ARGE K130 (B+V Hamburg, Lürssen) und der Fregatte F124 (ARGE F124) mit arbeitenden Propellern berechnet und analysiert.

Die FuE-Aktivitäten konzentrierten sich in den letzten Jahren auf das Studium des Maßstabeffektes der Spitzenwirbel- und der Nabenwirbelkavitation unter Nutzung von CFD-Methoden und auf die Entwicklung und Anwendung von erweiterten Tools für den Propellerentwurf und dessen Optimierung. Eine kontinuierliche Forschung

und Zusammenarbeit mit den Werften, den Propellerherstellern und dem BWB sind die Basis für eine erfolgreiche Unterstützung bei der Entwicklung von modernen Marineschiffen durch die SVA.

## Propeller / Propulsionssysteme

Propellerfreifahrt- und Propulsionsversuche werden seit den 50er Jahren in der Schlepprinne durchgeführt. In den 50 Jahren des Bestehens der SVA wurden ca. 550 Propellermodelle gefertigt.



Bau des Kavitationstunnels 1971

Da in der Schlepprinne nur der kavitationsfreie Propeller untersucht werden kann, mussten Kavitationsprobleme zunächst auf theoretischer Basis bearbeitet werden, wenn aus der Industrie Probleme an die SVA herangetragen wurden. Hier wirkte mit Dr. Gutsche ein international führender Experte, der in den ersten Jahren das Profil der SVA auf dem Gebiet Propeller und Propulsion prägte.

Mit der Inbetriebnahme des Kavitationstunnels K15A der Fa. Kempf & Remmers 1971 erfolgten umfangreiche experimentelle Untersuchungen zur Kavitations- und Erosionsgefährdung von Propellern für schnelle Schiffe, zur Kavitation an Düsen- und Querstrahl-

ruderpropellern sowie zur Optimierung von Verstellpropellern.

Neben dem freien Propeller wurde speziell der Düsenpropeller untersucht. Bedingt durch umfangreiche

Arbeiten zur Entwicklung von Fischereischiffen mit Ruderdüsen wurde die Theorie von Düsenpropellern vorangetrieben und eine neuartige einfach auszulegende Düsenform für den Einsatz an Fischereifahrzeugen entwickelt.

heute der Entwurf optimaler Propeller hinsichtlich Wirkungsgrad und Kavitation und die Prognose der Kavitationseigenschaften und der Schwingungserregung.

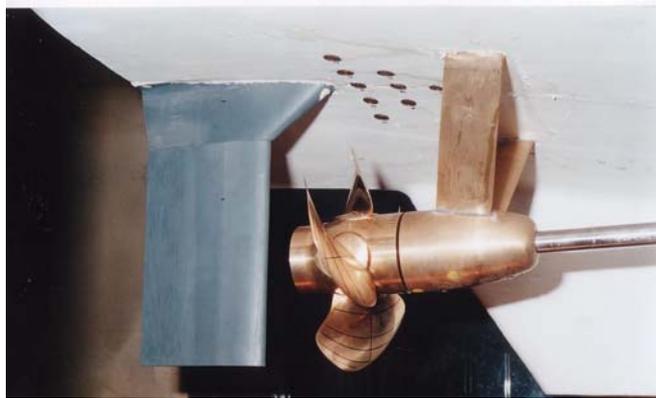
Für Kavitationsversuche wird die Propelleranströmung der Großausführung simuliert. Dazu werden Dummymodelle mit einer Länge von  $L \leq 2.50$  m in der Messstrecke des Kavitationstunnel verwendet.

Im Rahmen von FuE-Vorhaben wurden in den letzten Jahren neue Verfahren zur Propeller- und Propulsionsoptimierung entwickelt.

Für Marineschiffe wurden Propellern mit hohen Flügelzahlen und einer unkonventionellen Gestaltung der Flügelspitzen zur Unter-

Die Optimierung des Propulsionssystems ist ein wesentlicher Bestandteil der Schiffsentwicklung. In der SVA wurde u.a. das theoretische und experimentelle Know-how für das SVA-Leitflossensystem mit einer Leistungseinsparung von ca. 5% bei optimierten Propellern für schnelle Frachtschiffe erarbeitet.

Schwerpunkte der theoretischen und experimentellen Arbeiten sind



Druckschwankungsmessungen im Kavitationstunnel

drückung der Spitzenwirbelkavitation sowie einer Nabenablaufkappe, mit der der kavitierende Nabenwirbel fast vollständig ausgelöscht wird, entworfen. Derartige Propeller zeichnen sich durch höchste Geräuscharmheit aus.

# Computational Fluid Dynamics (CFD)

Die Anwendung von numerischen Verfahren zur Berechnung der Schiffsumströmung, eng verbunden mit dem Namen Dr. Vollheim, begann 1967 mit der Untersuchung der gegenseitigen Beeinflussung der Rümpfe eines Katamarans. Die Schiffskörper wurden durch eine linienförmige Quell-Senken-Verteilung nachgebildet. Daraus wurde die Größe und Richtung der Strömung im Nahfeld des Katamarans berechnet.

Mit der Installation des Rechners ODRA 1204 (1969) in der SVA begann die Entwicklung numerischer Verfahren. Die ersten Anwendungen waren 1971 eine numerische Beschreibung der Schiffsform und darauf aufbauend die Berechnung der hydrostatischen Daten und der benetzten Oberfläche.

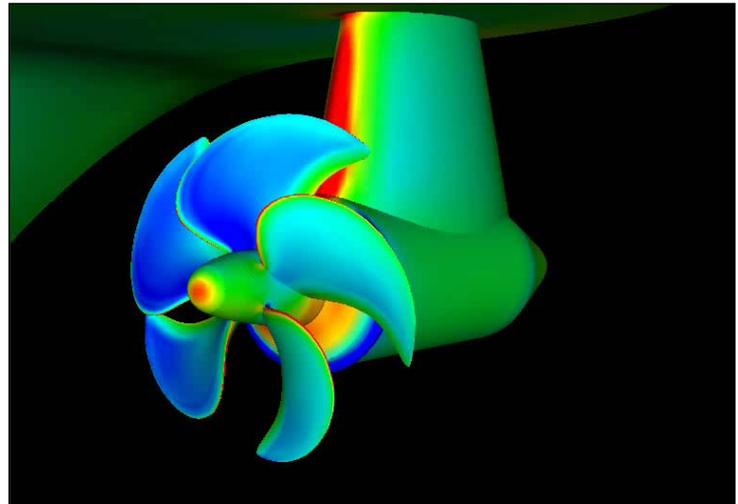
Berechnungen des Wellenwiderstandes folgten ab 1975. Es wurde ein Differenzenverfahren zur Lösung der Intergralformeln von Michell für den Wellenwiderstand von Schiffskörpern entwickelt. Zeitgleich wurden auch ein Algorithmus zur Verzerrung von Bugwulsten entwickelt. Die Verbindung

dieser beiden Verfahren zur Bugwulstoptimierung gelang erst durch den Einsatz von PC-Technik in den 90er Jahren. 1977 wurde die Geschwindigkeitsverteilung um den Schiffsrumpf der Serie 60 mit einem Quell-Senken-Verfahren berechnet und mit Druckmessungen am Modell verglichen.

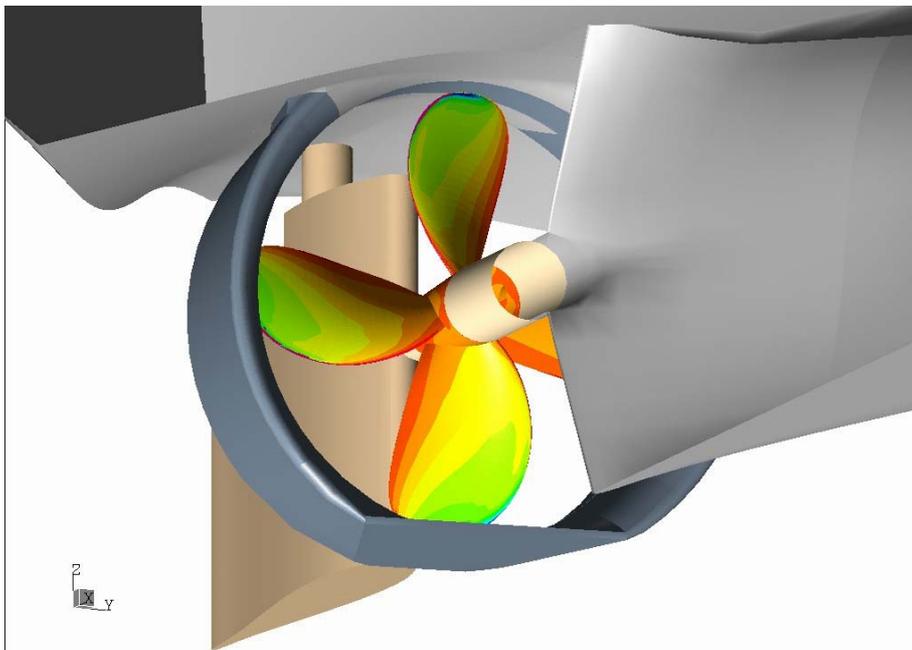
Mit der Professur von Dr. Vollheim an der TU Dresden kamen nahezu alle numerischen Aktivitäten in der SVA zum Erliegen. Erst 1987 wurden diese von einer neugebildeten Gruppe „Numerische Berechnungen“ unter Dr. Peters wieder aufgenommen. Die Aufgaben bestanden in der Nutzbarmachung und Weiterentwicklung von in der DDR verfügbaren Verfahren zur Berechnung der Schiffs- und

Propellerumströmung. Kooperationspartner waren u.a. das Dieselmotorenwerk Rostock, die Akademie der Wissenschaften sowie die TU Dresden.

Nach der Privatisierung der SVA wurden verstärkt kommerzielle CFD-Verfahren eingesetzt. Unter Leitung von Dr. Maksoud spezialisierte sich der Bereich „Numerische Simulation“ auf die rechnerische Modellierung von Schiffsumströmung und Pro-



Druckverteilung am Propeller und Podgehäuse



Druckverteilung am Propeller eines Binnenschiffs

pulsionssystemen. Dabei wurde eine enge Zusammenarbeit mit der Firma AEA Technology aufgebaut. Die SVA ist heute Kompetenzzentrum für schiffbauliche Anwendungen von AEA. Eingesetzt werden kommerzielle RANSE-Löser (TASCflow, CFX5) sowie potenzialtheoretische Verfahren zur Wellenwiderstandsberechnung. Die numerische Simulation ermöglicht Einblicke in Details der Strömung, die in Modellversuchen nicht oder nur unter hohem Aufwand erzielt werden können. Als Hardware steht dafür ein leistungsfähiger PC-Cluster zur Verfügung.

# 50. Jubiläum der Grundsteinlegung zur Schiffbau-Versuchsanstalt Potsdam GmbH

Am 12. August 1953 begann mit dem ersten Spatenstich der Bau der Schiffbau-Versuchsanstalt Potsdam.

Aus diesem Anlass fanden zahlreiche Veranstaltungen statt:

- 26. Juni 2003  
10. SVA – Forum „Fähren – hydrodynamische Trends“
- 21. August 2003  
Vorabendtreffen als Dank an Freunde und Förderer der SVA
- 22. August 2003  
Festakt zum 50. Jahrestag der SVA
- 23. August 2003  
Tag der offenen Tür

## 10. SVA-Forum „Fähren – hydrodynamische Trends“

Zahlreiche deutsche und internationale Gäste konnten zum 10. SVA-Forum „Fähren – hydrodynamische Trends“ unter besonderer Berücksichtigung des Schiffskörperentwurfs und der Propulsionssysteme in Potsdam begrüßt werden.

Namhafte internationale Referenten trugen zu dieser interessanten Veranstaltung bei.



Teilnehmer am 10. SVA-Forum

Im Rahmen der Problematik des Schiffsentwurfes stellte Vesa Hamarila, Deltamarin, Fährenkonzepte und deren Konfigurationen in Nordeuropa vor. Er zeigte Entwicklungsrichtungen im Entwurf von Fähren unter dem Einfluss wirtschaftlicher Erfordernisse, wie größere Schiffslänge, mehr Platz für Passagiere und höhere Geschwindigkeiten auf. Andreas Naujeck, MPC Mühmeyer Petersen Marine GmbH, verglich die SUPERFAST XII/XII – mit den Ferraries unter den Fähren. Er stellte den Entwicklungsprozess der SUPERFAST-Serie bis zu den

SUPERFAST XI/XII mit einer Geschwindigkeit von über 30 kn und einem exzellenten Manövrierverhalten dar. Rainer Grabert und Karsten Rieck, SVA Potsdam, zeigten am Beispiel eines Fährentwurfes die Möglichkeiten auf, die durch CFD für die Optimierung und den Schiffsentwurf an sich gegeben werden, sowohl für die Schiffsförmung im allgemeinen als auch für die verschiedensten Schiffsanhänge. Roberto Prever, NAOS Ship & Boat Design, stellte einen integrierten Schiffsentwurf einer Ro-Ro-Fähre vor. Einbezogen in die ganzheitlichen Betrachtungen wurden das Propulsionssystem (Ökonomie), Einsatzerfordernisse (Ro-Ro-Decks), Baukosten, Anordnung des Maschinenraums, der Anordnung der Lüftungsschächte, der Intakt- sowie der Leckstabilität.

Im zweiten Teil mit dem Schwerpunkt Propeller und Propulsionssysteme von Fähren wurde ein internationaler Überblick über den Stand und die Entwicklungen auf diesem Gebiet gegeben werden. Do Ligtelijn und Svein Halstensen, Wärtsilä, stellten spezielle Entwürfe und Einsatzmöglichkeiten von Verstellpropellern bei verschiedenen schnellen Fähren vor. Um die Hauptentwurfskriterien, wie hoher Wirkungsgrad, geringe Druckschwankungen und Geräu-

sche, großer Einsatzbereich und eine große Leistungsdichte, zu erfüllen, sind spezielle Steigungs- und Wölbungsverteilungen für den Propeller vorzusehen. Leif Vartdal, Rolls-Royce Marine AS, zeigte Propulsions- und Manövriersysteme des 21. Jahrhunderts für Fähren unter Berücksichtigung ihrer Wechselwirkungen untereinander und mit der Schiffstruktur. Am Beispiel von vier Fähren, die durch vier unterschiedliche Propulsionssysteme angetrieben werden, stellte Stefan Kaul, Schottel GmbH, unterschiedliche Propulsionslösungen für Fähren vor. Diese reichen über Verstellpropeller, SSP-, VSP- bis hin zu STP-Systemen entsprechend den jeweiligen Einsatzbedingungen. Dr. Dirk Jürgens, Voith Schiffstechnik, berichtete über hydrodynamische Aspekte von Doppelendfähren mit Voith-Schneider Propeller. Gemeinsam mit der SVA Potsdam wurden durch umfangreichen Modellversuchen und numerischen Berechnungen bedeutende Fortschritte erreicht.

### Impressum

SVA items, No. 6  
Schiffbau-Versuchsanstalt Potsdam GmbH  
Marquardtter Chaussee 100  
D-14469 Potsdam

Phone + 49 (331) 5 67 12-0  
Fax + 49 (331) 5 67 12-49  
Email: [info@sva-potsdam.de](mailto:info@sva-potsdam.de)  
Web: [www.sva-potsdam.de](http://www.sva-potsdam.de)

Layout and Satz:  
SVA Potsdam GmbH  
META Systems Fotosatzsysteme GmbH