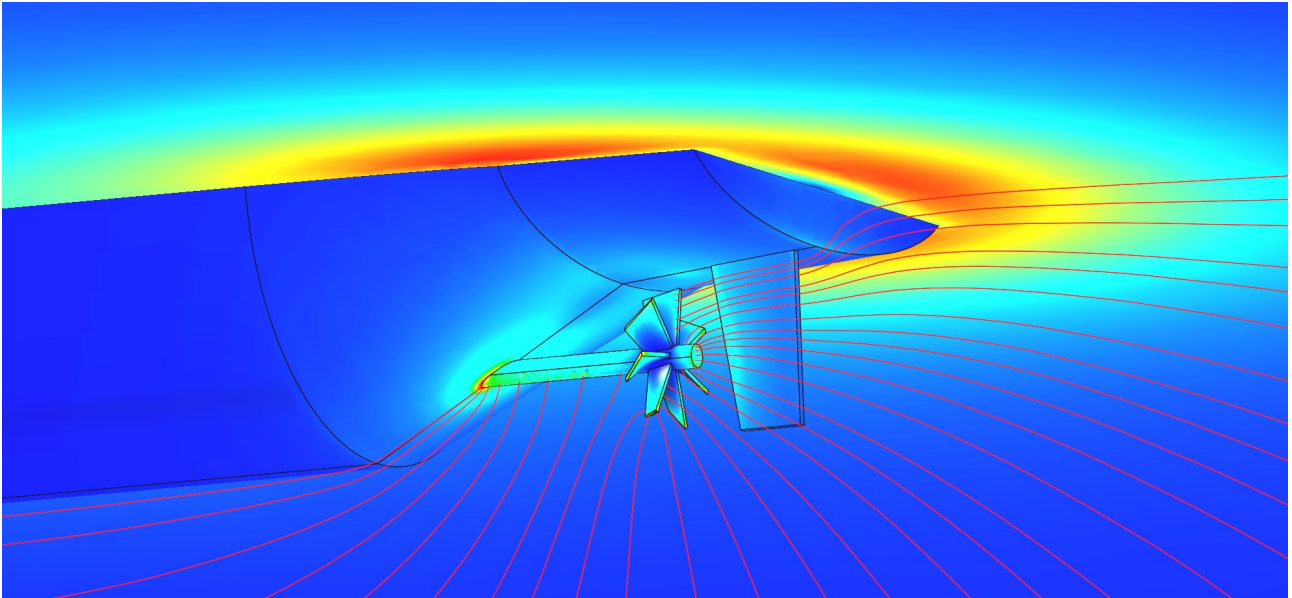

«Modellierung elektrochemischer Vorgänge bei der Simulation stationärer Strömungsfeldprobleme»



Schiffe bestehen heutzutage überwiegend aus Metall und sind daher anfällig für Korrosion. Durch den Kontakt mit dem sie umgebenden Wasser treten elektrochemische Reaktionen auf, welche zu einem Stromfluss durch das Wasser führen und eine chemische Umwandlung und Auflösung der Metallteile zur Folge haben können. Um dieses zu verhindern, wird neben schützenden Anstrichen, Beschichtungen und Ummantelungen oft auch ein sog. «Elektrischer Korrosionsschutz» (EKS) verwendet. Dabei macht man sich zu Nutze, dass sich nur diejenigen Metallteile auflösen, an denen anodische Teilreaktionen ablaufen – die also positive Ladungen an das Wasser (Elektrolyt) abgeben. Indem gesonderte passive oder aktive Anoden am Schiffsrumpf angebracht werden, können alle restlichen Metallteile künstlich zu Kathoden gemacht und auf diese Weise vor Korrosion geschützt werden.

Das Ziel der Arbeit besteht in der Untersuchung und möglichst einfachen Modellierung der zuvor beschriebenen elektrochemischen Vorgänge im Kontext des EKS, um sie bei der numerischen Simulation des stationären Strömungsfeldes im Wasser berücksichtigen zu können. Eine wichtige Rolle spielen in diesem Zusammenhang die sog. «Polarisationsspannungen», die an der Grenzfläche zwischen Metall und Elektrolyt auftreten und die in einem nichtlinearen Zusammenhang zur Stromdichte an der Metalloberfläche stehen. Mit Hilfe von MATLAB soll das nichtlineare Verhalten der Polarisationsspannungen anhand von Polarisationskennlinien mit einfachen analytischen Strömungsfeldberechnungen kombiniert werden. In einem zweiten Schritt sollen entsprechend angepasste numerische Simulationen mit COMSOL (FEM) und/oder einem angepassten statischen Solver (FDM) durchgeführt werden. Der Umfang des zweiten Aufgabenteils richtet sich nach der Art der Abschlussarbeit (Bachelor-/Master-/Diplomarbeit). Die Themenstellung bezieht sich auf eine aktuelle Forschungsaktivität in Zusammenarbeit mit der Marine der Bundeswehr und wird daher mit regem Interesse begleitet und unterstützt.

Voraussetzungen:	Kenntnisse von MATLAB, Interesse an Computerorientierter Feldtheorie.
Charakter der Arbeit:	20% Theorie, 40% Programmieren, 40% numerisches Experimentieren.
Wir bieten:	Eine interessante Problemstellung aus der «Elektrochemie» und der «Computerorientierten Feldtheorie».
Kontakt:	David Schäfer: david.schaefer@uni-due.de Daniel Erni: daniel.erni@uni-due.de