

Optimierung der Schiffsgeschwindigkeit unter Umwelt- und Kostenaspekten

BRENNSTOFFVERBRAUCH Sowohl in Anbetracht der stark steigenden Preise für Schifffahrtsbrennstoffe als auch in Bezug auf die aktuell forcierte Umweltdiskussion müssen alle denkbaren Möglichkeiten zur Minimierung des Brennstoffverbrauches im Schiffsbetrieb ausgenutzt werden. Eine einfache aber wirksame Methode ist die Reduzierung der Schiffsgeschwindigkeit.

Friedrich Mewis

In den letzten sechs Jahren ist der Rohölpreis nahezu kontinuierlich von durchschnittlich 28 US\$ in 2002 auf über 80 US\$ in diesem Jahr gestiegen. Diese Preisentwicklung sowie die aktuell stark in den Fokus gerückten CO₂- und Schwefel-Emissionen führen dazu, dass gegenwärtig ganz verstärkt nach Möglichkeiten gesucht wird, um Brennstoff zu sparen.

Eine davon wird heißen: Langsamer fahren. Am Beispiel der sehr großen Containerschiffe (VLCS) lässt sich das leicht nachweisen. Diese Schiffe fahren mit Dienstgeschwindigkeiten von 25 Knoten oder sogar darüber.

Im Folgenden werden die Ergebnisse einer Geschwindigkeitsoptimierungsrechnung für ein solches Containerschiff mit einer Dienstgeschwindigkeit

von 25 Knoten wiedergegeben. Diese Betrachtung gilt im Prinzip für nahezu alle Verdrängungsschiffe.

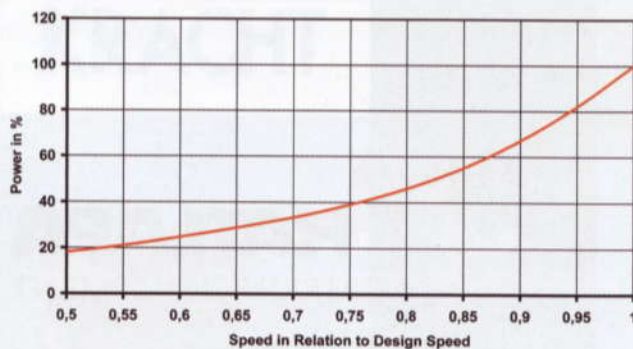
Die Rechnung basiert auf einem aktuellen Schwerölpreis von 400 US\$/t und der Annahme, dass die Brennstoffkosten 50 Prozent der gesamten Kosten des Schiffsbetriebes betragen. Die restlichen 50 Prozent sind Kapitalkosten und Betriebskosten.

Die Optimierungsrechnung wurde für zwei Fälle vorgenommen:

1. Schiff fährt langsamer, dadurch geringere Transportleistung
2. Schiff fährt langsamer, gleiche Transportleistung mit vergrößerter Flotte, die Kosten dafür werden eingerechnet

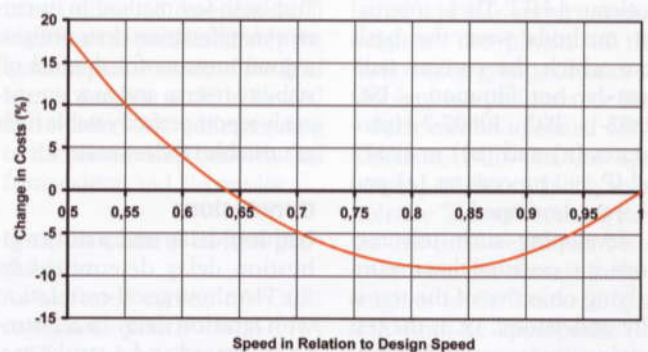
► Ergebnisse für Fall 1: Das vorhandene Schiff fährt einfach nur langsamer. ►

Power Requirement by Speed Reduction



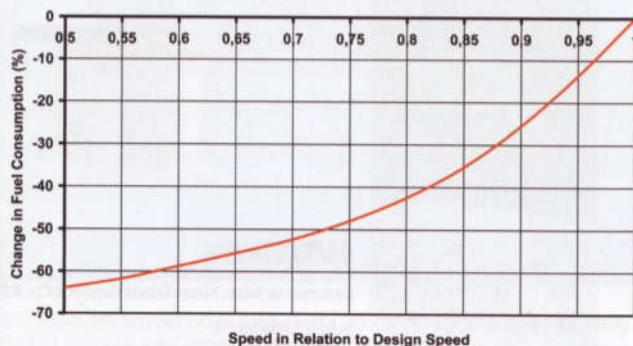
Leistungsbedarf eines sehr großen Containerschiffes, Entwurfsgeschwindigkeit 25 kn

Saving Costs by Speed Reduction



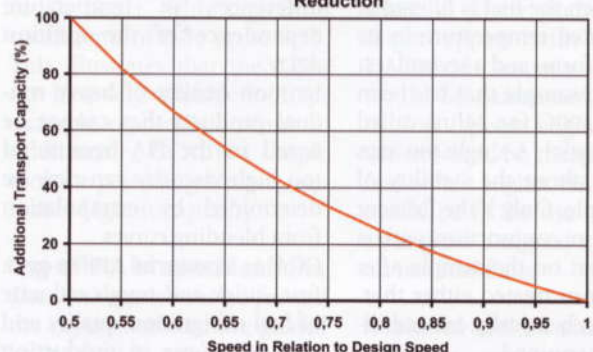
Änderung der Gesamtkosten (Gewinn) durch Verringerung der Geschwindigkeit

Saving Fuel by Speed Reduction



Brennstoffeinsparung durch Verringerung der Geschwindigkeit, gleiche Transportleistung

Required Additional Transport Capacity by Speed Reduction



Erforderliche Erhöhung der Transportkapazität infolge Verringerung der Geschwindigkeit, gleiche Transportleistung

Die kostenoptimale Geschwindigkeit liegt bei 83 %, also 20,7 kn bei einem 25 kn-Schiff. Der finanzielle Gewinn beträgt 9 % bei 47 % weniger Brennstoffverbrauch. Die Transportleistung ist allerdings um 17 % geringer. Bis zu $V = 16$ kn fährt das Schiff kostengünstiger, das ist bemerkenswert!

► Ergebnisse für Fall 2: Flotte mit gleicher Transportleistung.

Die Kosteneinsparung (Gewinn) ist die gleiche wie im Fall 1, die Brennstoffeinsparung ist wegen der größeren Flotte ge-

ringer, bei 20,7 kn immerhin noch 37 %. Die Flotte muss dafür um 19 Prozent vergrößert werden. Auch hier fährt die Flotte bis 16 kn kostengünstiger.

Wird jedoch das Beispielschiff von vorn herein für eine z.B. 10 % niedrigere Geschwindigkeit entworfen, werden die Einsparungen noch größer. Der Motor und damit der Maschinenraum kann deutlich kleiner sein (acht Zylinder statt zwölf), Propeller und Wellenanlage werden ebenfalls leichter, dadurch verrin-

gern sich die Kapitalkosten und es ist im Schiff mehr Raum für bezahlte Ladung. Einige wenige Reedereien gehen diesen Weg schon lange und sind dadurch gut gerüstet für eine Zeit mit noch höheren Brennstoffpreisen.

Nicht vergessen darf man, dass „langsamer fahren“ in der augenblicklichen Situation knappen Frachtraumes und knapper Schiffbaukapazitäten wenige Chancen auf allgemeine und schnelle Realisierung hat. Das könnte sich aber ändern, wenn der Ölpreis noch weiter steigt oder wenn die Schonung der Umwelt Priorität gewinnen sollte.

Literatur

“Container Vessels – Potential for Improvement in Hydrodynamic Performance”, PRADS, October 2007, Uwe Hollenbach, Hilmar Klug, Friedrich Mewis

Der Autor:

Dipl.-Ing. Friedrich Mewis, Hamburg bis 2006 HSVA, seit 2007 Consultant, MSH (Mewis Ship Hydrodynamics)

Variante	Geschwindigkeit		Fall 1: Schiff mit verringerter Geschwindigkeit		Fall 2: Flotte mit gleicher Transportleistung wie Ausgangsschiff bei 25 kn		
	%	kn	Brennstoff Verbrauch %	Gewinn %	Erforderliche Kapazität %	Brennstoff Verbrauch %	Gewinn %
Ausgangsschiff	100	25	100	0	100	100	0
5 % langsamer	95	23,8	82	4	105	86	4
10 % langsamer	90	22,5	67	7	111	75	7
17 % langsamer Gewinnoptimum	83	20,7	53	9	119	63	9

Übersicht über die Ergebnisse der Geschwindigkeitsoptimierungsrechnungen



Schiffstechnik und Schiffbautechnologie

(Herausgeber: Verband für Schiffbau und Meerestechnik e. V.)

Das bereits in der zweiten überarbeiteten und erweiterten Auflage erschienene Buch „Schiffstechnik und Schiffbautechnologie“ liefert Basisinformationen über die Schiffstechnik und die Arbeit auf einer Werft. Das Werk gliedert sich in die Hauptkapitel „Schiffstheorie und Entwurf“, „Das System Schiff“ und „Schiffbautechnologie“. Es richtet sich als gut verständlicher Leitfaden an alle Schiffbauinteressenten.

Weitere Informationen und das komplette Inhaltsverzeichnis finden Sie unter www.seehafen-verlag.de

Seehafen Verlag

Ja, ich möchte _____ Exemplare des o.g. Buches bestellen!

Einfach schnell per Fax senden: +49 40/2 37 14-104

Firma _____

Abteilung/Branche _____

Vorname/Name _____

Telefon/Fax _____

Email _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____