



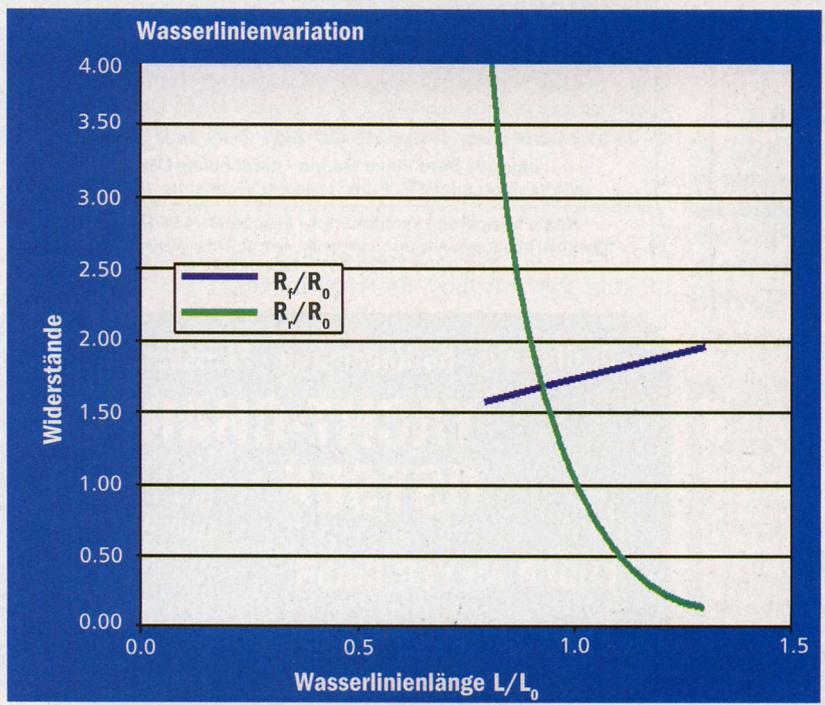
Die optimale Wasserlinienlänge

Wird man Yachten in Zukunft für ganz bestimmte „Dienstgeschwindigkeiten“ konstruieren?
 von Jörg Albrecht und Peter Hahne

Länge läuft - diesen Kernsatz kennt jeder Segler. Schon in den Anfangszeiten des Bootbaus hatte man die Erfahrung gemacht, daß ein Boot mit einem Verdrängerrumpf umso höhere Geschwindigkeiten erreichen kann, je länger dessen Wasserlinie ist. Grundsätzlich hängt die erreichbare

Geschwindigkeit eines Verdrängers davon ab, wieviel Widerstand sein Rumpf dem Wasser entgegensetzt. Dieser Widerstand setzt sich im wesentlichen aus dem Reibungswiderstand und einem Restwiderstand zusammen, der wiederum vom Wellen- und vom Formwiderstand gegeben ist. Bestimmt werden die einzel-

nen Widerstandskomponenten von hydrodynamischen Parametern wie Rumpfbreite, Tiefgang, Verdrängung und - als wichtigster Größe - der Wasserlinienlänge. Ein Berliner Ingenieur-Büro hat anhand einer Untersuchung der Verdrängerrümpfe von Solarkatamaranen eine originelle Theorie entwickelt: Um den Widerstand eines Rumpfes zu reduzieren, sollte man demnach die Wasserlinienlänge optimieren. Für jede Geschwindigkeit gäbe es nämlich eine Wasserlinienlänge, für die der Widerstand minimal sei. Neu an dieser Theorie ist vor allem die Herangehensweise: Bislang setzte man bei einem neuen Entwurf als eine der ersten Größen die Schiffslänge fest. Die Berliner schlagen nun vor, stattdessen von einer gewünschten Dienstgeschwindigkeit des Schiffes auszugehen und für diese Geschwindigkeit die Rumpflänge mit dem



Das Diagramm zeigt, wie sich bei einer bestimmten Geschwindigkeit v_0 der relative Reibungswiderstand R_f/R_0 und der relative hydrodynamische Widerstand R_v/R_0 mit der relativen Wasserlinienlänge L/L_0 verändern. R_0 ist der Widerstand eines Bezugsrumpfes mit der Länge L_0 .

geringsten Gesamtwiderstand zu wählen. Diese Geschwindigkeit könnte dann mit minimaler Antriebsenergie erreicht werden. Das führt zu einer veränderten Entwurfsphilosophie: Yachtkonstrukteure würden beispielsweise nicht mehr ein neues Boot der 30-Fuß-Klasse konstruieren, sondern von Geschwindigkeitsklassen ausgehen. Grundgröße der neuen Konstruktion wäre dann nicht eine Länge von dreißig Fuß, sondern vielleicht eine gewünschte Dienstgeschwindigkeit von sieben Knoten, die dann schon bei leichtesten Winden erreicht werden könnte.

Grundlage der Theorie ist die nicht neue Erkenntnis, daß mit wachsender Rumpflänge der Wellenwiderstand abnimmt, während der Reibungswiderstand wächst. Der Witz ist nun, daß innerhalb eines bestimmten Längenbereiches mit wachsender Länge der Wellenwiderstand sehr schnell kleiner wird, während der Reibungswiderstand nur verhältnismäßig langsam wächst. Obwohl also der Reibungswiderstand, der ja von der benetzten Fläche des Rumpfes abhängt, mit wachsender Länge größer wird, nimmt der Gesamtwiderstand ab. Das funktioniert allerdings nur über einen begrenzten Bereich von Längen, da der Reibungswiderstand kontinuierlich wächst, während sich der Wellenwiderstand von einer bestimmten Länge an kaum noch ändert. Irgendwann wird also der Gesamtwiderstand wieder größer. Das bedeutet, daß es für eine gewünschte Geschwindigkeit eine optimale Wasserlinienlänge gibt, für die die Summe des Reibungs- und des Wellen- und Formwiderstandes minimal wird.

Leider wird die Seglerpraxis dieser neuen Theorie Grenzen setzen. Denn Segler entscheiden sich aus vielen Gründen für ein Boot einer bestimmten Länge: Sie wünschen sich ein bestimmtes Maß an Wohnlichkeit, verfügen über einen festen Clubliegeplatz mit vorbestimmter Größe, wollen im Winterlager so wenig Rumpf wie möglich streichen müssen und, und, und. Und schließlich will jeder irgendwann einmal aus seinem Boot doch noch ein bißchen mehr Speed herauskitzeln. Wie langweilig, wenn das Boot dann für genau eine Geschwindigkeit ausgelegt ist, die auch noch den trostlosen Namen „Dienstgeschwindigkeit“ trägt.

TriSTAR Blister

Der TriSTAR Blister, auch Starblister genannt, ist eine Verschmelzung von Spinnaker und Genua. Vorgänger ist der Headradialblister, den LEE SAILS auf dem deutschen Markt einführte! Er wird als Tourensegel bei kleinen Crews immer beliebter. Auch die Regattasegler schätzen den TriSTAR Blister mehr und mehr als Ergänzung zu Genua und Spinnaker. Auch für Ihre Yacht sofort lieferbar. Zum Schnupperpreis.

LEE SAILS
Marty Müller
Fahrensodde 20, 24944 Flensburg,
Telefon 04 61 - 3 99 35, Fax 04 61 - 3 75 81
Service Point Bodensee Telefon 0 74 75 - 9 13 52, Fax 0 74 75 - 76 36