



Maßstabsgeschwindigkeit

von Willi Pülmanns

Dieser Beitrag ist eigentlich für all jene überflüssig, die sich freuen, wenn sie mit ihrem Modell, welcher Art auch immer ein M-Boot schlagen können, sondern er ist an all jene gerichtet, die ihrem (möglicherweise historischen) Segler ein nach Möglichkeit originales Fahrbild zukommen lassen wollen.

Dazu gehört, dass man sich einmal mit dem Begriff Maßstabsgeschwindigkeit auseinandersetzt.

Nehmen wir einmal an, ein Schiff (Original) mit einer Länge in der Wasserlinie von 20 m fährt auf irgendeinem Ozean mit sagen wir 10 Knoten daher. Das ist sowohl für ein historisches Schiff kein unerreichbarer Wert, als auch für etwas modernere Yachten eine akzeptable Durchschnittsgeschwindigkeit.

10 Knoten, das heißt 18,52 km/h, also 5,14 m/sek. Bei der o.a. Länge bedeutet das aber auch, dass unser Beispielschiff ca. 3,9 Sekunden benötigt, um eine Strecke zu durchfahren, die seiner Länge in der Wasserlinie entspricht.

Das ist nun endlich ein Wert, den wir auf unser Modell übertragen können. Ein Modell von unserem Schiff im Maßstab 1:25 hätte eine Wasserlinie von 80 cm Länge. Um "maßstabsgerechte" 10 Knoten mit diesem Modell zu fahren, müßte es diese Länge in 3,9 Sekunden durchfahren. Heraus kommt eine tatsächliche Geschwindigkeit des Modells von 0,2 m/sek, das sind nicht mehr als 0,74 km/h. Zum Vergleich: die Geschwindigkeit nimmt man durchschnittlich mit 5-6km/h an. Auf unser Beispiel bezogen hieße das, dass unser Modell die Länge seiner Wasserlinie bei Schrittgeschwindigkeit in ca. 0,6 Sekunden durchfahren haben müßte. Würde das Original seine Wasserlinie in 0,6 sek durchfahren wollen, müßte es schon 33,3 m/sek schnell sein, das sind ca. 120 km/h oder ca 65 Knoten; nicht schlecht für ein Segelboot, aber bei einem Modell haben wir es ja auch mit einer größeren spezifischen Segelfläche zu tun (zur Erinnerung: im Maßstab 1:10 verringert sich alle Maße um das 10-fache, jedoch die Segelfläche um das 100-fache (Fläche= Länge X Breite), das Rumpfvolumen (³) um das 1000-fache), daher ist es doch logisch, dass Modelle auch schneller sind, oder?

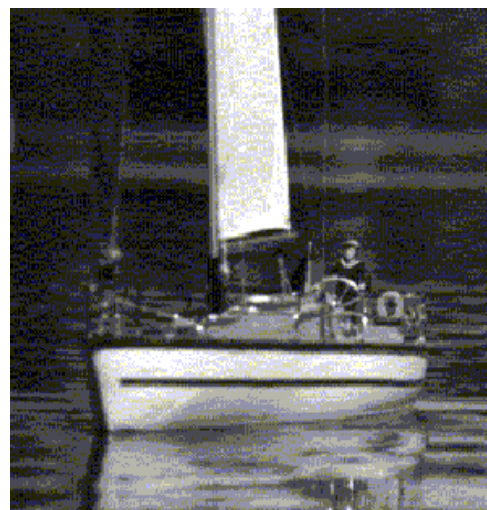
Angesichts dieser Zahlenwerte müßte man sich eigentlich fragen, warum an einigen Modellen noch Bleikiele in stromlinienform zu sehen sind, bzw. die Erbauer lange nach möglichst dichtem und geeignetem Tuch für die Segel suchen, oder? Ein eckiger Bleikotz und ein Laken als Segel täten es dann doch genauso und unser Modell wäre maßstäblich immer noch zu schnell, oder? Nun, wie so oft, ist das wieder nur die halbe Wahrheit, denn es gilt noch folgendes zu beachten:

Fotos, weil unbewegte Bilder, können ein Modell authentischer wirken lassen, als die direkte Betrachtung. Aspekte wie sie hier beschrieben werden, spielen keine Rolle. Objekte und Hintergründe, die einen Größenvergleich zulassen würden, können durch geschicktes fotografieren ausgeblendet werden und in unserer Phantasie fügen wir dem Foto die, anhand der Wirklichkeit erlernten Geschwindigkeitsabläufe hinzu. Das Ergebnis ist in der Realität nicht erreichbar, auch nicht, wenn das Modell so toll gebaut ist, wie das auf dem nebenstehenden Foto von Detlev Vonsien...

Durch die für eine praktikable Stabilität erforderlichen Modifizierungen des Unterwasserschiffes (Totholz- oder Flossenverlängerung, Zusatzkiel mit Bleibombe u.a.) ist die benetzte Oberfläche und somit auch der Widerstand des Modellrumpfes größer als beim Vorbild.

Die Windstärke nimmt zur Wasseroberfläche hin ab (siehe Tabelle im Kurier 1/2000, Seite 9). Dadurch steht einem Modell bei gleichen Windverhältnissen weniger Vortriebsenergie zur Verfügung als seinem Vorbild.

Die Riggs unserer Modelle befinden sich fast ausnahmslos in einer (einige Meter dicken) turbulenten Luft-Grenzschicht. Die (effizientere) laminare Strömung in den höheren Luftschichten kann von einem Modellsegelboot niemals genutzt werden – eine weitere Minderung der Effizienz bzw. des Vortriebs gegenüber dem Vorbild.



Dies sind nun alle Aspekte, die unsere Modelle langsamer machen. Heben diese Effekte nun die beschriebene, durch maßstäbliche Verkleinerung hervorgerufene Übertakelung auf, oder fallen sie sogar stärker ins Gewicht und unsere Modelle sind viel zu langsam, oder sind sie doch noch zu schnell?

Nun, ich habe bei der Schiffbauversuchsanstalt in Duisburg nachgefragt, mit folgendem Ergebnis: Eine Maßstabsgeschwindigkeit in unserem Sinne gibt es nicht. Es gibt nur eine Rumpfgeschwindigkeit und die berechnet sich nach der Formel: $V = \sqrt{LWL \times R}$, (lies: Vau gleich Wurzel aus Länge der Wasserlinie mal eR) und zwar für das Original und das Modell, wobei für R drei Standardwerte möglich sind, je nach dem, ob man das Ergebnis in m/s, km/h, oder in Knoten wünscht. Für m/s setzt man 1,25, für km/h setzt man 4,5 und für Knoten 2,42 ein.

Das was als Maßstabsgeschwindigkeit bezeichnet wird, hat lediglich in der Filmindustrie ein gewisses Maß an Bedeutung. Dort wird vielfach mit Modellen gearbeitet. Damit Wellenbild und Fahrgeschwindigkeit nachher im Film echt aussehen, läßt man das Modell so schnell fahren, wie ein echtes Wellenbild es erfordert. Alles wird mit einer Zeitlupenkamera aufgenommen und nachher im Film wird das ganze so schnell abgespielt, wie es den echtsten Geschwindigkeitseindruck vermittelt. Diesen Trick kann man leicht entlarven. Wassertröpfchen lassen sich kaum verkleinern. Wenn man sich solche Szenen genau anschaut, kann man vielleicht einige Tröpfchen sehen, die verdächtig langsam durch den Raum schweben und auch ziemlich dick sind und schon weiß man, dass hier nicht etwa ein Segeler in 1:1 nachgebaut worden ist (wie z.B. in Roman Polanskis "Piraten") sondern ein Modell erhalten mußte (des Königs Admiral, das Boot, der rote Pirat usw., usw.).

Für uns bedeutet das, dass wir unsere Modelle so authentisch bauen können wie wir wollen, das Fahrbild bleibt das eines Modells. Wer das ändern will, der muß es machen wie die Filmleute, dann kann er sich wenigstens zu Hause vorm Fernseher der Illusion hingeben, ein echtes Schiff zu sehen.



bis denne
Willi Pülmanns