

Gleitstringer- was tun sie, was tun sie nicht?

Raymond Hunt, der Erfinder des Tiefen V, fing damit an, unter den Boden seiner neuartigen Motorboote Längsleisten zu nageln. Seitdem gibt es kaum noch Motorboote, die solche Außenstringer nicht haben. Und zu was sind sie gut?

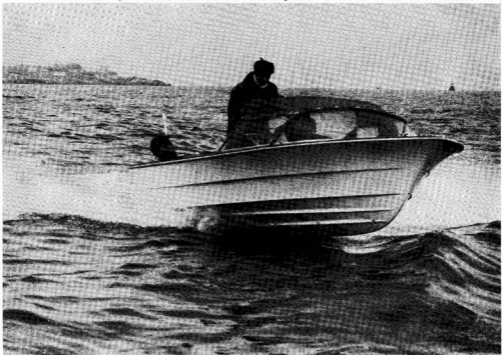
Wenn man damals, als sie aufkamen, der Reklame für Bertram-Boote glauben wollte, dann ersetzten diese Stringer ein Teil der Gleitfläche, die durch Hunts starke Aufkimmung des Bootsbodens zu einem Teil verloren gegangen war. Außerdem sollten die Leisten in Dwaarsrichtung stabilisierend wirken, wenn das Boot schnelle Fahrt machte. Und da die „Blue Mopple“, Rennfahrer Bertrams erstes Boot mit einem solchen Längsstufenboden — wie es auch genannt wurde — einen solchen Erfolg hatte, glaubten es auch alle, die in der Welt öffentlich und klug über Boote schreiben, ohne sich immer viel Gedanken darüber zu machen, ob die Physik halten kann, was die Reklame verspricht. Es ist ja auch ein etwas mühsames Geschäft mit der Physik und Technik — dahinein muß man sich fünf bis sechs Jahre büffeln und lernen, mit Formeln zu leben, bekommt keinen Pfennig dafür, sondern zahlt noch drauf, und die Leistungssportler stehen in der Zeitung und werden gefeiert.

Was die Wirkung der Längstringer unter den Motorbooten betrifft, da gab es freilich auch Studierende, die entgegen aller Reklame und allen Rennerfolgen sagten, diese Längsleisten täten weder das eine noch das andere, sondern sie vergrößerten nur unnötig die benetzte Oberfläche und machten widerstandvermehrende Wirbelzöpfe.

Es gibt gewisse Kreise, die sich sehr für Fortschritte im Schnellbootbau interessieren, ohne indes am sportlichen Aspekt dieser Sache besonderen Anteil zu nehmen. Sie tragen meist Kolbenringe an den Armen und lassen sich mit mindestens Korvettenkapitän anreden. Diese Herren ließen 1963-64 im David-Taylor-Tank der US Navy untersuchen, wie schädlich oder wie gut solche Leisten sind.

Was von diesen amerikanischen Untersuchungen an die breite Öffentlichkeit gelangte, gab teils Hunt & Bertram, teils den gelehrten Hydrodynamikern recht, und die amerikanische

Wenn Gleitboote tiefes V haben, dann haben sie auch Stringer unter dem Boden — Mode oder Nutzwert?



Marine zog daraus eine entsprechende Konsequenz. Solche Längstringer machen einen größeren Widerstand gegenüber einem glatten Gleitboden, wenn man sie lang unter dem Boden durchzieht. Sie verbessern andererseits den glatten Bootsboden, wenn man vorne im Bereich des „Spritzfußes“ — der Quasi-Bugwelle vorne unter dem Gleitboden — ganz kurze Leisten anbringt. Es wurde ein Fahrtzuwachs von etwa 3 % bei gleicher Antriebsleistung gewonnen, und man erklärte ihn damit, daß diese Leisten im Eintrittsbereich die Bugwelle nach unten und zur Seite schleudern und die benetzte Fläche des Bootsbodens verkleinern.

Außer solchen relativen Werten konnten wir aber damals über diese Versuche nichts erfahren; vor allem nicht, was denn nun wie schädlich an den langen Leisten ist, die ja von der Sportboot-Industrie immer weiter verwendet worden sind — nur vor dem Propeller hat man sie in letzter Zeit um etwa einen Meter vom Heck aus verkürzt. Sportboote mit den von David-Taylor-Institut empfohlenen Kurzleisten hat es unseres Wissens nirgends gegeben, was damit zusammenhängen mag, daß es etwas schwierig

ist, bei einem Sportboot vorzusagen, mit welchem Gleitwinkel es in der Praxis laufen wird; verschiedene Auswahlmöglichkeiten bei der Motorleistung und unterschiedliche Nutzlasten kommen bei Sportbooten ja vor, und sie beeinflussen den Gleitwinkel. Die Kurzleisten sind aber schädlich, wenn der Gleitwinkel ein anderer ist als der, für den diese Kurzleisten angebracht worden sind.

Als nun ein Rumpf für einen neuen Motorkreuzer von Storsjö Bruks in Schweden — die Adler V — konstruiert werden sollte, standen Konstrukteur und Werft vor der Frage, ob mit Leisten oder, wie bislang bei den Booten der Adler-Marke üblich, mit glatten Boden. Da außer dem üblichen Gerede über die Unterschiede, beziehungsweise nur über die angeblichen Vorteile der Leisten nichts bekannt war, schlug der Konstrukteur (Wilke) vor, zwei im Maß genau identische Modelle — von 3 m Länge l — im Schlepversuch zu erproben; ein Modell mit glatttem Boden, das andere mit den üblichen „Gleitstringern“, oder wie immer sonst sie noch bezeichnet werden.

Beide Modelle wurden in zahlreichen Fahrtstufen ge-

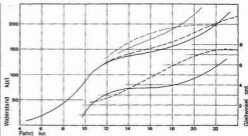


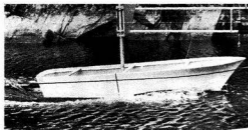
Diagramm der Widerstände und des Trimmwinkels in Abhängigkeit von der Fahrt. Die glatte Kurve gilt für den Gleitboden, die gestrichelte für den Leistenboden. Die oberen Kurven sind Widerstände, die beiden obersten Kurven zeigen den Widerstand bei Seegang von anderthalb Bootslängen Wellenlänge.

schleppt, der Widerstand gemessen und ebenso der Gleitwinkel. Außerdem wurden beide Modelle bei jeder dieser Fahrtstufen fotografiert — wir zeigen hier eine kleine Auswahl dieser vergleichenden Fotos.

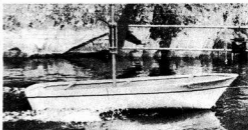
Die Meßergebnisse haben wir in dem hier veröffentlichten Diagramm zusammengestellt, bei dem wir jedoch die Widerstandswerte absichtlich nicht korrekt umgerechnet haben — das ist nicht nötig, denn die

Tendenz wird auch so richtig dargestellt, denn sie stellt ja eine proportionale Übersetzung der Modellmeßwerte dar.

Bemerkenswert ist, daß die Leisten tatsächlich einen höheren Widerstand machen als der glatte Bootsboden, aber dieser Unterschied wird erst merklich jenseits des Buckels, wo das Gleiten beginnt. Bei einem größeren Maßstab der Widerstandsordinate hätten wir darstellen können, daß der Unter-



Oben ohne Leisten 11,7 kn, unten mit Leisten 11,7 kn. Das Fotopaar für 11,7 kn zeigt keinen wesentlichen Unterschied zwischen den beiden Typen, mit Leisten wird die Bugwelle etwas flacher gehalten, aber in diesem Stadium wirkt sie noch nicht widerstandsvermehrend.



Oben ohne Leisten 18,1 kn, unten mit Leisten 18,1 kn. Bei 18,1 kn zeigt sich, daß der Leistenrumpf mit deutlich steilerem Gleitwinkel läuft.

schied bei 11 kn beginnt; freilich unerheblich minimal. Der maximale Unterschied im Widerstand zwischen Glatt- und Leistenboden liegt bei 19 kn; dort machen die Leisten etwas über 6% mehr Widerstand.

Unerwartet war, daß der Leistenboden bei einer Fahrt von 20 kn und darüber dann aber einen günstigeren Widerstand hat als der glatte Boden — bei 24 kn sogar deutlich günstiger. Das glatte Modell konnte gar nicht bis auf 24 kn geschleppt werden, denn dann lief Wasser ins Modell; man wird es schon vermuten, wenn man sich das Foto des glatten Modells bei 22 kn ansieht.

Im Seegang macht sich die günstige Wirkung des Leistenbodens für hohe Fahrt bereits bei 18,5 kn bemerkbar. Man sieht aber, daß unterhalb dieser Fahrt der Widerstand des Leistenbodens maximal 7,8% größer ist (bei 15,5 kn) als der des glatten Bodens. Doch diese Bremswirkung der Leisten läßt bei höherer Fahrt rapide nach.

Aus diesen Erkenntnissen kann man schlußfolgern, daß es ungünstig ist, Halbgleiter mit Bodenleisten zu beschlagen, wenn diese nicht schneller als relativ 5 LWL^{5,5} Knoten laufen sollen. Vorteile bringen die Leisten erst bei einer relativen

Fahrt von mehr als 6 LWL^{5,5} Knoten; bei Seegang — jedenfalls theoretisch — schon bei 5,2 LWL^{5,5}, doch es fragt sich, wer bei Seegang noch theoretisch schnell fahren will, wenn es sich nicht um Rennboote im Rennen handelt.

Immerhin bestätigen diese schwedischen Schleppversuche neuerlich, was die Amerikaner schon entdeckt hatten, nämlich wie störend die Bugwelle ist, wenn man die Bugwelle nicht stört, das heißt, durch Leisten — kurze oder auch lange — frei von Bord zur Seite weg-schleudert.

Dennoch ist mit den Leisten ein auffälliger Schönheitsfehler verbunden, wie die Kurven für den Trimmwinkel zeigen. Das Boot mit Leistenboden steckt die Nase viel höher in die Luft als das mit glatttem Boden, soweit wir den schnellen, aber noch zivilen Fahrtbereich von 14 bis 23 kn betrachten. Nehmen wir an, die Adler V sei für eine Höchstfahrt von 22 kn ausgelegt, dann wäre es ziemlich unsinnig, diesen etwa 13 t verdrängenden Kreuzer mit Bodenleisten zu versehen — noch unsinniger wäre es, wenn man sich auf eine Höchstfahrt von 20 kn festgelegt hätte, denn es ist ja bekannt, daß die Motorbootfahrer an „Bergsteigern“,

„Himmelstörnern“, und was immer die abwertenden Assoziationen noch sein mögen, nicht interessiert sind.

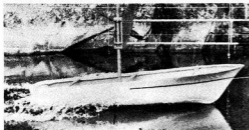
Nun können wir freilich nicht übersehen, daß es auf dem Merkte eine ganze Menge ähnlich schwerer Kreuzer mit relativ wenig Motorleistung und Fahrt gibt, die dennoch Leisten haben — und wenn man bei denen dann mal hinter die Spiegel schaut, dann findet man — da meist Trimmklappen, Tabellen! Diese Trimmklappen wären nicht nötig, wenn man sich bei Auslegungsgeschwindigkeiten von, sagen wir, weniger als 5,5 LWL^{9,5} die Leisten sparen würde.

Hier könnten uns freilich die Leistenbauer noch mit einem anderen, auf die Festigkeit des Rumpfes zielenden Argument begegnen. Nämlich, diese Rippen, wie auch der in Kunststoff imitierte Klinker in den Bordwänden, trage zur Aussteifung des Bootes bei. Das ist indes eine dubiose Behauptung, denn es macht Schwierigkeiten, diese Ecken so zu laminieren, daß der berechnete Glasgehalt in ihnen vorhanden ist und daß er ohne Luftblasen im Harz durchtränkt ist. Der englische Konstrukteur John Teale hat im zweiten Dezember-Heft von „Motor Boat und Yachting“ be-

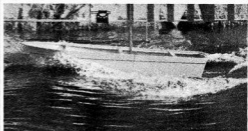
stritten, daß solche Plastik-Klinker alle einwandfrei aus der Serienfabrikation herauskommen. Er hält die Aussteifung mit innenliegenden Stringern für zuverlässiger — eine Ansicht, gegen die sich ernsthaft nichts einwenden läßt.

Für sehr schnelle Boote mögen die bis fast nach achtern durchgehenden, außenliegenden Bodenstringer also zwingend notwendig sein, denn diese Boote, das wissen wir aus Bildern von unterschiedlichen Längen des benetzten Gleitbodens; die Quasibugwelle erscheint mal unter dem Hauptspat bis zuweilen recht weit achterlicher davon. Aber die schnellen Reisekreuzer sind nicht von dieser Art, sondern zählen mehr zu den langsamen Gleitern. Wenn man diesen ein paar Leisten verpassen will, um die Bugwelle niederzuhalten, womit das Schiff ja auch trockener läuft, dann genügen ein paar kurze, etwa 30 cm lange Leisten vorne unter dem Boden, wo sich bei schneller Fahrt Wasser und Boden treffen. Man kann sich aber diese Mühe sparen, denn mit einer zum Vorsteven hin schön hochgezogenen und unterschrittenen Kimm bekommt man solche Boote auch trocken.

Hans G. Strepp



Oben ohne Leisten 21,8 kn, unten mit Leisten 21,8 kn. Bei 21,8 kn zeigt sich dann klar, wozu Leisten gut sind, aber bei dieser relativen Fahrt fangen sie gerade erst an, dies zu zeigen. Um auch den Trimmwinkel herunter zu bekommen, müßte das Boot bei diesem Gewicht mindestens 35 kn laufen, und das ist lediglich eine Frage der Leistungsbelastung.



Oben ohne Leisten 16,3 kn, unten mit Leisten 16,3 kn. Das letzte Fotopaar zeigt die beiden Boote in einer künstlich erzeugten Düsung von etwa anderthalb Bootslängen — dem für jedes Schiff unangenehmen Seegang. Das glatte Boot taucht seinen Bug tiefer in die See ein, läuft aber mit weniger Widerstand, also weicher und wirtschaftlicher.