

Allgemein ist bis heute unter Fliegenfischern in aller Welt der Begriff „Gespließe“ mit dem Bild einer Fliegenrute belegt, die einen sechseckigen Querschnitt aufweist. Ist also dieses „magische“ Hexagon das Non-Plus-Ultra im Cane-Rutenbau? Aus sechs, 18, 36 oder noch mehr Strips? Wurden denn nicht bis vor wenigen Jahren in den USA Ruten aus nur fünf Spließen („Pents“) gebaut und gekauft? Und was spricht eigentlich gegen die Konstruktionsweise der allerersten Cane-Fliegenruten, die sogar aus nur vier Bambus-Spließen bestanden?

Um diese Rutenbau-Philosophien vergleichen und werten zu können, kommt man nicht umhin, die physikalischen Prinzipien der Fliegenrutenfunktion zu betrachten. Angesprochen sind damit die Bereiche der theoretischen physikalischen Mechanik mit allen ihren Konsequenzen für den Bau praxis-optimierter Fliegenruten.

Nach vier Jahren minutiöser Arbeit und sorgfältiger Tests können wir für uns in Anspruch nehmen, gespließe Fliegenruten bauen zu können, die in der fischereilichen Praxis hexagonalen Ruten klar überlegen sind. Die parallel dazu gebauten, absolut vergleichbar dimensionierten und ebenso intensiv gefischten „Hex“-Ruten erwiesen sich in mehreren Punkten als unterlegen.

Historisches.

Es ist schon erstaunlich: Der U.S.-Amerikaner Samuel Philippe fertigte um 1846 die weltweit ersten Split-Cane Fly Rods überhaupt. Und diese bestanden aus nur vier Spließen!

Diese allerersten „Quads“ wurden ab 1875 durch die Sechs-Spließen-Konzeption seines Landsmanns Hiram Leonard in den Hintergrund gedrängt. Da bei einer aus sechs Spließen bestehenden Rute die einzelnen Spließe im Querschnitt immer ein gleichseitiges Dreieck darstellen, eigneten sich seine „Hex“-Ruten wesentlich besser für die Mengenproduktion. Vor allem, als seine berühmte Profil-Fräse zum Einsatz kommen konnte.

Als der Zweite Weltkrieg vorüber und die meisten GI's in die USA zurückgekehrt waren und sich wieder ihren Hobbies widmen konnten, begann in den USA die goldene Zeit des Gespließenbaus. Nun traten auch Rutenbauer mit neuen Konzeptionen auf den Plan.

1945 eröffnete Nat Uslan seine Werkstatt in Spring Valley/New York, um fortan Ruten aus nur fünf Spließen zu bauen. In der Nachfolge von Robert Crompton, der schon in den Zwanziger Jahren als erster Rutenbauer die pentagonale Philosophie vertrat. Nat Uslans zweiteilige „Deluxe“ und seine „Spencer“-Serie wurden recht populär.

Der andere hieß W.E. „Bill“ Edwards. Er war einer der Söhne von Eustis W. „Bill“ Edwards, des Begründers der berühmten „Edwards“-Rutenbauer-Dynastie. Ab 1945 baute Bill junior in Mount Carmel/Connecticut vierspließige Cane-Ruten. Und seine „Quads“ wurden ein umwerfender Erfolg. Heute sind sie begehrte Sammlerstücke.

Nahe der Werkstatt von E.W. Edwards & Söhnen wuchs ein Sam Carlson auf. Schon als Zwölfjähriger durf-



GERÄT

Quads!

DAVID POPP UND VOLKER ENGELMANN

**Das ideale Ruten-Design:
Gespließe mit quadratischem Querschnitt.**

te er gelegentlich helfen und dann auch mitarbeiten. So erlernte er mit der Zeit die Geheimnisse des Rutenbaus und ab Ende der Fünfziger-Jahre baute er dann Ruten im Quad-Design unter eigenem Namen.

Heute gibt es höchstens eine Handvoll Rutenbauer weltweit, die Quad-Ruten anbieten. Warum das so ist, werden wir im Absatz über die Herstellung erläutern.

Physikalische Tatsachen.

Als Nat Uslans fünfeckige Ruten gu-

ten Anklang fanden, sah sich Everett Garrison veranlaßt, 1952 in der Zeitschrift „Field & Stream“ (April-Ausgabe) zur „Ehrenrettung“ der hexagonalen Ruten anzutreten. In seinem Artikel „Theory of the Six-Strip Rod“ zeigte er auf, daß eine pentagonale Rute etwa 2 % steifer als eine vergleichbare hexagonale ist, daß sie also höherem Streß ausgesetzt wird.

Wohl diese zwar richtige, doch nur minimale Differenzierung ebnete dann – weltweit und bis herauf in unsere Tage – einer unkritischen Auffassung



den Weg: Sechseckig profilierte Gespließte seien auch absolut die leistungsfähigsten Ruten.

Doch dem ist keineswegs so. Wenn Garrison damals in „Field & Stream“ kein Wort über quadratische Rutenprofile verlor, so geschah dies wohlweislich – oder aus Unwissen. Denn Quad-Gespließte sind – grundsätzlich und von jedem praktisch nachprüfbar – physikalisch in den Parametern Steifheit, Spannungs- und Schwingungsverhalten nicht zu übertreffen.

Die **Steifheit** gibt an, wie stark eine

Rute unter einer bestimmten Belastung, z.B. beim Drill eines Fisches, gebogen wird. Die **Spannung** (Stress) ist ein Maß dafür, welche maximale Belastung die Rute aushält, ohne Schaden zu erleiden, d.h. ohne einen „Set“ (ständige Verbiegung) zu bekommen oder gar zu brechen. Und das **Schwingungsverhalten** und die **Frequenz**, mit der die Rute schwingt, sind Maße dafür, wie „schnell“ die Rute ist und ob man mit ihr enge oder nur weite Schlaufen werfen kann. Dies möchten wir nachfolgend etwas näher erläutern.

Zunächst einmal kann man das Biegeverhalten einer Fliegenrute während des Wurfs, wenn sie durch die Masse der Fliegenschnur am Ende des Rück- und Vorschwungs belastet wird, analog zum Biegeverhalten eines einseitig eingespannten Stabes beschreiben, an dem eine äußere Kraft angreift. Gleiches gilt beim Drill, denn auch jetzt ist die Rute fest in der Hand des Fliegenfischers und wird durch den Zug des Fisches belastet.

Eine exakte Berechnung der Biegung eines einseitig eingespannten Stabes würde hier zu weit führen (s. die angegebene Literatur). Wesentlich einfacher zu verstehen ist die „technische Biegelehre“. Sie wurde schon um etwa 1700 von Jakob Bernoulli gelöst. Auch Garrison hat sie verwendet, um seine Taper zu berechnen (s. E. Garrison & H.B. Carmichael: „A Master's Guide To Building A Bamboo Fly Rod“). Bis heute bildet sie die Basis jener Computerprogramme, die viele Rutenbauer zur Berechnung ihrer Taper verwenden.

Mit den Formeln der „technischen

Formeln der „technischen Biegelehre“ keine Gültigkeit mehr. Fazit:

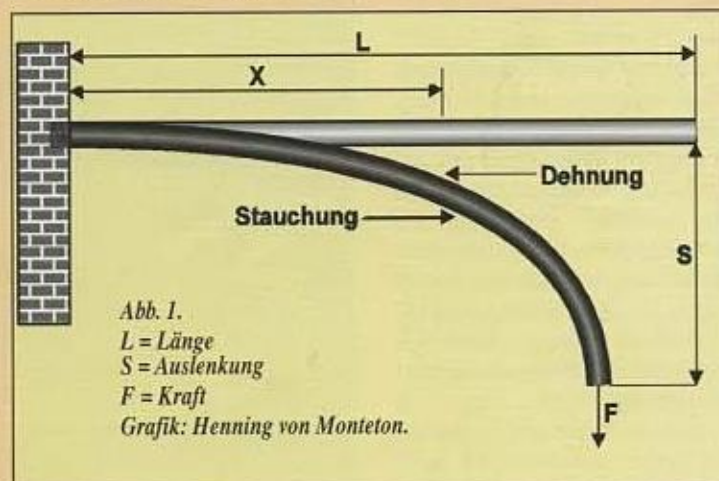
Alle nach der „technischen Biegelehre“ errechneten Blanks – auch die von Garrison – sind lediglich linear. D.h. sie verjüngen sich vom Griff zur Spitze hin wie mit dem Lineal gezogen. Noch wesentlich vielseitiger und mit Genuß nutzbare, „Compound“-getaperte Ruten sind also anhand der „technischen Biegelehre“ nicht errechenbar.

Dazu muß man die wesentlich aufwendigere, nichtlineare Biege-Differentialgleichung lösen sowie das dynamische Schwingungsverhalten der Rute mitberücksichtigen.

Zur Steifheit.

Aber auch schon mit der technischen Biegelehre lassen sich wichtige Erkenntnisse erschließen.

Ein einseitig und horizontal eingespannter Stab mit der Länge „L“ und konstantem Querschnitt wird an seinem freien Ende durch eine vertikal wirkende Kraft „F“ ausgelenkt (s. die Abb. 1).



Links: „Hex“- und „Quad“-Ruten.
– Foto: D.P.

Die Auslenkung des freien Endes läßt sich durch folgende mathematische Gleichung beschreiben:

$$S = \frac{F \times L^3}{3 \times E \times I}$$

Formel Nr. 1.

Dabei ist „E“ das lineare, materialbedingte Elastizitätsmodul.

„I“ ist das Flächenträgheitsmoment, auch Trägheitsmoment des Querschnitts oder Moment zweiter Ordnung genannt. Es läßt sich für hexagonale bzw. quadratische Querschnitte

Biegelehre“ ist das Rutenverhalten allerdings nur für Wurfweiten von 12 bis 15 m recht gut zu ermitteln, also für Würfe, die keinen Doppelzug erfordern. Denn bei solchen Wurfentfernungen beträgt die Auslenkung der Rutenspitze normalerweise weniger als 25 % der Rutenlänge und ihr Auslenkungswinkel weniger als 15 ° zur Rutenhauptachse.

Bei Würfen um 20 m und darüber sind jedoch die Auslenkung der Rutenspitze und ihr Auslenkungswinkel in der Regel viel größer. Nun haben die

der gleichen Fläche wie folgt angeben:

$$I (\text{hexagonal}) = 0,962 \times R^4.$$

I (quadratisch) = $0,999 \times R^4$, wobei „R“ den halben Durchmesser des Hexagons von Fläche zu Fläche angibt, also in unserem Fall den Radius der Rutenklinge (s. die Abb. 2).



Abb. 2:

Hexagon und Quadrat mit gleicher Fläche. $R(\text{Quad}) = 0,93 \times R(\text{Hex})$.

Das Flächenträgheitsmoment einer Quad-Rute ist also etwa um 4 % größer als das einer vergleichbaren hexagonalen. Bei gleicher Belastung ist die Auslenkung einer quadratischen Rute gleicher Länge und gleichen Volumens geringer. Sie ist also etwa 4 % steifer.

Daher lohnt es sich, über die Parameter, die die Rutensteifheit beeinflussen, etwas näher nachzudenken.

Einer der Hauptfaktoren, die die Auslenkung als Maß der Steifheit der Rute beeinflussen ist die Länge „L“. Wie zu erwarten, ist eine kurze Rute steifer als eine lange mit sonst gleicher Aktion. Eine Rute, die bei gleicher Aktion nur halb so lang ist wie eine Vergleichsrute, ist allerdings nach Formel Nr. 1 achtmal steifer!

Der andere wichtige Parameter, der die Steifheit einer Rute stark beeinflusst, ist ihr Durchmesser. Da der Durchmesser jedes Angelruten-Blanks vom Griff her zur Spitze abnimmt und da es für Fliegenruten viele Tapers für alle Gebrauchslängen und für diverse Schnurklassen gibt, müssen wir zwischen dem Effekt des Blank-Durchmessers und dem des Blank-Tapers auf die Rutenaktion unterscheiden.

Betrachten wir doch, als einfache Richtgröße, nur einmal den Blank-Durchmesser am Griffende mittels Formel Nr. 1. Sie besagt, daß sich die Steifheit einer Rute dramatisch mit ihrem Durchmesser ändert. Die Steifheit einer Rute hängt also deutlich mehr von ihrem Durchmesser-Profil ab als von ihrer Länge.

Intuitiv ist für uns eine Rute mit dünnerer Klinge klar weniger steif als eine „dickere“ Rute. Doch erst eine Berechnung nach Formel Nr. 1 belegt: Eine Rute mit nur halbem Durchmesser am Griff ist sage und schreibe 16-mal weicher als eine dort doppelt so starke Rute!

Aus dieser Erkenntnis der zentralen Bedeutung des Blank-Durchmessers für die Steifheit einer Rute ergibt sich als logische Konsequenz:

✱ Das gesamte Taper des Blanks ist entscheidend für die Steifheit und Leistungsfähigkeit einer Rute.

✱ Das Steifheitsprofil des Ruten-Tapers und das Leistungsvermögen der Rute stehen in einer nichtlinearen Korrelation zueinander. Diese Abhängigkeit läßt sich nicht ohne weiteres vorhersagen.

Der letzte Faktor, der die Steifheit einer Rute beeinflusst, ist das lineare Elastizitätsmodul des verwendeten Rutenbaumaterials, meist einfach „Modulus“ genannt. Es gibt die material-spezifische Grundsteifigkeit an.

Bambus und Glasfaser-Matten haben etwa das gleiche Elastizitätsmodul, Kohlefaser-Material hat etwa das Dreifache. Aus diesem Grund sind die Blanks von Graphite-Ruten – bei gleicher Steifheit – schlanker als die von Bambus- und Glasfaser-Ruten. Dies jedoch nur um den Faktor der vierten Wurzel aus der Zahl Drei, also etwa nur um ein Viertel.

So entscheidend sind also „aktuelle“ Materialien beim Bau von Fliegenruten überhaupt nicht! Weit größere Bedeutung kommt den Durchmessern des Profilverlaufes ihrer Blanks zu. Erkennt hat dies schon vor Jahrzehnten der Rutenbauer Fritz Schreck (s. Heft 128, S. 38 ff).

Zur Spannung.

Die Spannung einer ausgelenkten, d.h. belasteten Fliegenrute, ist am größten in den obersten Schichten (Dehnung, Zugspannung) und in den untersten Schichten (Stauchung, Druckspannung, s. Abb. 1).

Gerade deshalb ist Tonkin-Bambus nach wie vor ganz besonders für den Fliegenrutenbau geeignet: Seine stärksten Kraftfasern liegen ganz außen und die in einem Fliegenruten-Blank auftretenden Zug- und Druck-Spannungen neutralisieren sich im Blank-Zentrum gegenseitig. Weil diese Rutenmitte praktisch keinen Beitrag zur Ruten-

Quads!

funktion zu leisten hat, ist es möglich, Hohlgespleißte zu bauen.

Die maximale Zugspannung „S(max)“ in der obersten Schicht eines quadratischen Stabes mit konstantem Querschnitt hängt ab vom Abstand zum Einspannort „X“:

$$S(\text{max}) = \frac{R \times F}{I} (L - X)$$

Formel Nr. 2.

Dabei ist „R“ der halbe Durchmesser des quadratischen Stabes. Und nach dieser Formel ist die auftretende Spannung für einen Stab mit homogenem Querschnitt dort, wo sie eingespannt ist ($X = 0$), am größten. Dort gilt:

$$S(\text{max}) = \frac{R \times F \times L}{I}$$

Formel Nr. 3.

Für eine typische Forellen-Fliegenrute mit einem linearen Taper vom Griff bis zur Spitze ist jedoch nach Formel Nr. 2 die Spannung über die ganze Rute praktisch konstant.

Vergleicht man nun die Spannung in hexagonalen und quadratischen Ruten gleichen Querschnitts, so erhält man als Ergebnisse:

$$R(\text{Quad}) = 0,93 R(\text{Hexagon}).$$

$$I(\text{Quad}) = 0,96 I(\text{Hexagon}).$$

Quadratische Ruten werden also beim Gebrauch fast 10 % weniger Spannung ausgesetzt als vergleichbare hexagonale Ruten! Dieser Umstand spricht klar für eine längere Lebensdauer von Quad-Ruten.

Schwingungsverhalten.

Bisher haben wir uns nur mit der Statik der Fliegenrute beschäftigt. Der Fliegenwurf ist jedoch ein dynamischer Prozeß, der maßgeblich durch die Parameter Frequenz und Geschwin-

digkeit der Rute charakterisiert ist.

Alle mechanischen Apparaturen vibrieren beim Gebrauch und die Geschwindigkeit, mit der sie es tun, heißt **Eigenfrequenz**. Wird eine mechanische Apparatur nahe an ihrer Eigenfrequenz zum Schwingen angeregt, so wird sie zu heftigem Vibrieren bzw. Ausschlagen veranlaßt. Dieses Phänomen nennt man Resonanz.

Es ist z. B. überliefert, daß Soldaten der Armee Napoleons, die über eine Brücke und zufällig genau im Takt





von deren Eigenfrequenz marschierten, diese zum Einstürzen brachten.

Auch Fliegenruten sind mechanische Apparaturen, d.h. beim Werfen vibrieren sie stets mit ihrer Eigenfrequenz. Und nur wenn sie im Einklang mit ihrer Eigenfrequenz bewegt werden, genügt zum einen ein Minimum an Kraftaufwand und ist zum anderen das Gewicht der Rute kaum noch zu spüren.

Wirft man z.B. eine langsame Rute in einem schnelleren Rhythmus als

dem ihrer Eigenfrequenz, so arbeitet sie nur bedingt mit, weil sie ihr funktionales Potential ja gar nicht voll entfalten kann. Sicherlich ist dies einer der Hauptgründe, weshalb die einen – je nach der individuellen Motorik – schnellere, die anderen eher langsame Ruten bevorzugen.

Da Kohlefaser-Ruten immer eine viel größere Eigenfrequenz als Cane-Ruten haben, ist ihre Schwingungsdauer viel kleiner als die von Schnurlängen von z.B. 10 bis 15 m benötigten

Streckzeiten. Deshalb muß bei einer solchen Rute vom Werfer immer viel mehr Energie aufgewandt werden als bei einer Rute, deren Eigenfrequenz sich mit den Leinen-Streckzeiten nahezu deckt.

Zufälligerweise kommen sich bei einer Gespießten die Streckzeiten von 10 bis 15 m adäquater Leine und die Schwingungsfrequenz der Rute recht nahe! Wohl hieraus resultieren die angenehmen Wurf Eigenschaften, die an Cane-Ruten so geschätzt werden.

Die Eigenfrequenz einer Fliegenrute ist also eine höchst bedeutsame physikalische Größe. Sie bestimmt im wesentlichen, mit wieviel Eingabeenergie eine Rute beim Ausbringen der Leine beschleunigt werden muß und mit welcher Geschwindigkeit sich die bewegte Fliegenschnur entfalten kann.

Je schneller eine Fliegenrute, d.h. je höher ihre Eigenfrequenz ist, desto größere Schnurgeschwindigkeiten und desto engere Schlaufen sind mit ihr zu erzielen. Aber nur um den Preis höherer, viel exakter zu dosierender Energieeingenaben. Langsamere Ruten sind in der Handhabung weniger kapriziös, denn sie haben eine niedrigere Eigenfrequenz.

Die Grundfrequenz eines Stabes ergibt sich aus folgender Differentialgleichung für seine Biegeschwingung:

$$v_1 = \frac{(1,875)^2}{2\pi \times L^2} \sqrt{\frac{E \times I}{\rho \times q}}$$

Formel Nr. 4.

Dabei ist „q“ die Querschnittsfläche des Stabes, „p“ beschreibt die Dichte. Nach Einsetzen der entsprechenden Parameter stellt man fest, daß die Eigenfrequenz von quadratischen Profilen etwa 2 % größer ist als die von hexagonalen.

Wie aus Formel Nr. 4 zu ersehen ist, hängt die Eigenfrequenz einer Rute sowohl von den Parametern Länge, Klingendurchmesser und dem Elastizitätsmodulus ab, also von den gleichen Parametern wie die Steifigkeit, aber auch von der Dichte, also der Massenverteilung entlang der Rute.

Links: Barbe (ca. 50 cm) und Äsche (ca. 45 cm) aus der Zschopau – kein Problem für V. Engelmanns Quads der Klassen 4 bzw. 3!

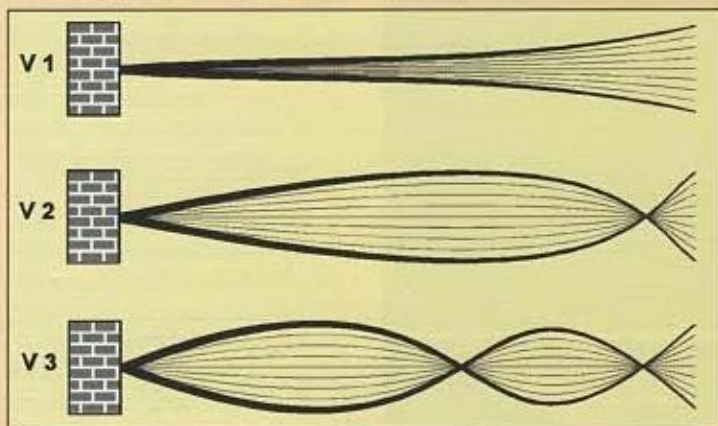
Die beste Möglichkeit, die Eigenfrequenz einer Gespießten zu erhöhen, bietet das Hohlspleißen. Wie schon im Absatz „Zur Spannung“ angesprochen, kann an den Spleißen Material, das die Rutenmitte bilden würde, durchaus entfernt werden. Nimmt man z.B. von jeder Spleiß-Innenkante ein Viertel des Materials ab, so ist ihr Querschnitt hohl nur noch drei Viertel des vollen Querschnitts. Nach Formel Nr. 3 erhöht sich die Eigenfrequenz des hohlgespleißten Blanks um ca. 15 %.

Praktisch liegen die Eigenfrequenzen von Fliegenruten im Bereich von ca. 1,2 Hz (langsam) und 2,5 Hz (schnell).

Außer der Eigenfrequenz, auch „Grundschwingung“ oder „Harmonische 1. Ordnung“ genannt, gibt es noch eine Vielzahl von **Höheren harmonischen Schwingungen** (bzw. „Oberschwingungen höherer Ordnung“), die das Schwingungsverhalten jeder Rute

zwei oder drei lineare Bereiche mit unterschiedlichen Steigungen haben.

Um die lästigen Energien der „Höheren Harmonischen“ (Schwingungen) weiter zu neutralisieren, sind wir noch einen Schritt weiter gegangen. Wir haben Taper entwickelt, die an den besonders kritischen Blank-Partien wohlüberlegte Verdickungen (Bumps) aufweisen. Wir bezeichnen solche Taper als „Bump Taper“.



Harmonische Schwingungen eines einseitig eingespannten Stabes bzw. einer Fliegenrute beim Wurf: v_1 = Grundschwingung oder Harmonische 1. Ordnung, v_2 = Harmonische 2. Ordnung, v_3 = Harmonische 3. Ordnung. Grafik: Henning von Monteton.

beeinflussen, auch wenn sie im optimalen Rhythmus geworfen wird.

Sie betragen ein Vielfaches der Frequenz der Harmonischen 1. Ordnung:

$$v_2 = 6,27 \times v_1$$

$$v_3 = 17,57 \times v_1$$

Diese Oberschwingungen, besonders die Harmonischen 2. und 3. Ordnung, können sich nachteilig auf eine glatte Schnurführung auswirken, d.h. die Schnur zum „Flattern“ bringen. Ein Phänomen, das von Rute zu Rute mehr oder weniger ausgeprägt ist und meist am Taper liegt.

Ein gutes Taper absorbiert nämlich einen Großteil der Energie dieser Oberschwingungen entlang der Rute. Das weiß man seit der Entwicklung von Compound-Tapern, d.h. von speziellen Ruten-Längsprofilen, die meist

Ergebnisse bisher.

An dieser Stelle möchten wir unseren bei weitem nicht vollständigen Exkurs in die Theorie des Rutenbaus beenden und zusammenfassen:

1. Quad-Gespleißte sind ca. 4 % steifer als vergleichbare Hex-Ruten.
2. Wurf- und Drill-Streß vertragen Quad-Gespleißte um ca. 10 % besser als vergleichbare Hex-Ruten.
3. Die Eigenfrequenz von Quad-Gespleißten liegt um ca. 2 % höher als die vergleichbarer Hex-Ruten.

„Schön, daß 'mal nachgewiesen wurde, daß Gespleißte – dank ihrer funktionalen Eigenfrequenz – keineswegs als 'überholt' gelten müssen“, werden nun eingefleischte Cane-Rodder sagen. Und wohl auch: „O.k., in

Quads!

diesen drei Punkten sind Quad-Ruten wohl besser. Doch warum werden sie denn dann nicht allorts angeboten?“

Nun, das liegt wohl weniger daran, daß das Quad-Prinzip überhaupt bekannt ist, als am wesentlich höheren Fertigungsaufwand.

Zur Quad-Herstellung.

Die Schwierigkeiten beginnen schon bei der Hobelform. Die Herstellung einer Form zum Hobeln von Quad-Ruten, ist viel komplizierter. Während die Hobelform für Hex-Ruten aus zwei verstellbaren Stahlblöcken mit je einem 60°-Winkel dazwischen besteht, benötigt man für Quad-Hobelformen drei verstellbare Stahlblöcke mit je einer vertikalen Kante und einer im 45°-Winkel (s. Abb. 3).



Hex-Hobelform. – Abb. 3 – Quad-Hobelform.

Der Rutenbauer bearbeitet also jeden Quad-Spleiß praktisch in zwei Formen gleichzeitig und ein exaktes Hobeln in Spleißsymmetrie ist um Potenzen schwieriger als die Produktion der einzelnen Spleiße auf einer Hex-Hobelform, in der man einen Hex-Spleiß nur zu drehen braucht.

Zudem erfordert das Ein- und Verstellen einer Quad-Hobelform auf die wünschenswerte Taperung viel mehr Zeit und Präzision. Die getrennt einzustellenden linken und rechten Flanken der Form müssen extrem präzise justiert sein, wenn die Quad-Spleiße entlang der Rute ein exakt quadratisches Querprofil und unsichtbare Leimfugen aufweisen sollen.

Auch beim Verleimen der Quad-Strips muß noch viel exakter gearbeitet werden als bei hexagonalen Ruten. Hauptprobleme: Die gehobelten Quad-Strips dürfen sich nicht im Blank verdrehen und, ein letztes Mal optimal gerichtet, müssen sie sich exakt so aushärten lassen. Ein nachträgliches Rich-

ten, wie es bei Hex-Ruten in der Regel noch gut machbar ist, ist bei Quad-Klingen nahezu nicht mehr möglich.

Zudem sind die Rohspleiße von Quad-Ruten fast doppelt so breit wie die von Hex-Ruten. Dadurch sind keine Materialeinsparungen möglich. Jedoch kann man wegen des größeren Spleiß-Winkels auch noch Bambus mit einer etwas dünneren Kraftfaserdecke verwenden. Der größere Winkel bedingt jedoch auch, daß die einzelnen Spleiße fragiler sind als Hex-Spleiße und daß man größte Sorgfalt walten lassen muß, daß sie vor dem Verleimen nirgendwo auch nur anstoßen. Sonst können einige Kraftfasern von der scharfen 45°-Kante abplatzen.

Auch Verhüllungen sind schwieriger und zeitaufwendiger als bei Hex-Ruten. Und die extrem scharfen Kanten der Quad-Ruten sind vor dem Lackieren unbedingt leicht zu brechen. Sonst benetzt sie der Lack nicht.

Dennoch haben wir die Herstellung solcher Ruten weder gescheut noch bisher bereut. Gut 20 „Quads“ haben wir bislang gebaut. Und zu zwei Mo-

dellen hexagonale „Geschwister-Ruten“, um deren Eigenschaften mit denen der Quads in der Praxis direkt vergleichen zu können.

Vergleichende Tests.

Wir haben beide Geschwisterruten-Paare den Sommer 1997 über intensiv getestet und deutlich spürbare Unterschiede festgestellt.

Man bemerkt fast sofort die etwas größere Steifigkeit der Quads gegenüber ihren hexagonalen Gegenstücken. Quads haben etwas mehr Rückgrat. Das ist aber nicht das Frappierendste.

Erstaunt waren wir vor allem, welch präzise Wurfinstrumente quadratische Ruten sind. Wir konnten feststellen, daß dies zum einen mit ihrer höheren Schwingungsdämpfung zu tun hat. Ein einfacher Test verdeutlicht dies: Man fixiert die Griffe solch eines Rutenpaares nebeneinander an einer Tischkante, lenkt beide Rutenblanks mittels eines Lineals gleich weit aus und gibt sie gleichzeitig frei. Ergebnis:

Literatur.

1. A. Budo: **Theoretische Mechanik.** VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1980.
2. A. Sommerfeld: **Vorlesungen über theoretische Physik.** Band II: Mechanik der deformierbaren Medien. Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler, Leipzig 1945.

3. Gerthsen/ Kneser/ Vogel: **Physik.** Springer-Verlag, 1977.
4. I. Szabo: **Geschichte der mechanischen Prinzipien.** Birkhäuser-Verlag, Basel und Stuttgart 1976.
5. W. Weizel: **Lehrbuch der theoretischen Physik.** Erster Band: Physik der Vorgänge. Springer-Verlag, 1955.

Die Testruten-Paare „Hex“/„Quad“ von V. E. und D. P.

Volker Engelmanns Ruten-Paar:

Name: Noch unbenannt.

Taper-Design: Tom Moran.

AFTMA: Klassen 3/4.

Länge: 7' 5".

Gewicht hexagonal: 103 g.

Gewicht quadratisch: 100 g.

Teilung: Zwei gleichlange Teile.

Aktion: Mittelschnell.

Ausführung: Aufgrund der Umrechnung von „Hex“ in „Quad“ erfolgte der Bau beider Blanks so, daß beide dasselbe Volumen aufweisen.

Beringung, Griff, etc.: Identisch.

Das Rutenpaar von David Popp:

Name: Indian Summer.

Taper-Design: David Popp.

AFTMA: Klasse 4.

Länge: 7' 5".

Gewicht hexagonal: 110 g.

Gewicht quadratisch: 111 g.

Teilung: Zwei gleichlange Teile.

Aktion: Semiparabolisch.

Ausführung: Aufgrund der Umrechnung von „Hex“ in „Quad“ erfolgte der Bau beider Blanks so, daß beide dasselbe Volumen aufweisen.

Beringung, Griff, etc.: Identisch.

Zudem ist so sehr gut zu beobachten, daß sich die Quad-Modelle, wie zu erwarten, nur über ihre horizontalen (bzw. bei seitlicher Auslenkung nur über ihre vertikalen) Flächen zurückstellen. Die Spitzen der Hex-Modelle reagieren dagegen bei denselben Tests überwiegend mit kreisförmigen Ausschlägen. Dasselbe beim Werfen:

Führt man eine Quad-Rute nicht mit groben Scherbewegungen, so spürt man, wie sie wunderschön geradeaus schwingt. Die Schnur läuft dann mit enger Schlaufe und wie gestochen geradlinig und präzise auf das Ziel zu, selbst durch starken Wind.

Erfreulicherweise konnten wir mit unseren Testruten-Paaren nicht nur ein paar Fischchen im Stillwater, sondern

an munter bis stark strömenden Fließstrecken etliche große Äschen, Forellen, Döbel und Barben haken und drillen. Beide Quad-Modelle haben alle Schläge und Fluchten der Fische ebenso bravourös abgefedert wie unsere Hex-Ruten. So wie diese nahmen sie auch nicht den minimalsten Set an!

Keineswegs nur, weil ihre breiten Flanken sowohl das Material Bambus selbst als auch saubere Wicklungen und sorgfältiges Lackieren klarer zur Geltung bringen als die Flachflächen der rundlicheren Hexagonalen, gefällt uns inzwischen das kantige Profil von Quad-Ruten ausnehmend gut. Mitbedingt, ganz klar, durch ihre exzellenten Leistungsmerkmale.



Unten: Das Testruten-Paar von Volker Engelmann.

– Fotos (3): Volker Engelmann.

Vom Freigeben bis zum Stillstand schwingen unsere Quad-Blanks nur etwa halb so lange!

