

# Was stimmt bloß nicht mit den klassischen Bögen?

Von Bernd Müsing

*Warum sind Springbögen auch mit den schönsten alten Bögen so schwierig zu spielen? Ist es wirklich unvermeidlich, dass im Fortissimo und bei Doppelgriffen immer die Stange auf die Saiten durchdrückt? Oder gibt es gar einen Konstruktionsfehler bei den Streichinstrumenten?*

Der „moderne“ Bogen wurde um 1800 von F. X. Tourte entwickelt. Er war ein Pariser Bogenmacher in zweiter Generation, war aber eigentlich zum Uhrmacher ausgebildet. Er wurde von Musikern wie Viotti inspiriert, hatte Zugang zu hochfestem und steifen Fernambukholz und seine Fähigkeiten in der Metallbearbeitung und Physik-Kenntnisse ermöglichten ihm, den Bogen quasi neu zu erfinden.

Wir können davon ausgehen, dass er die Elastizität der Saiten, der Stege, der Instrumente und der Bogenhaare genau vermessen hat und so einen perfekten Bogen konstruieren konnte. Warum haben wir dann mit solchen Bögen diese Probleme? Wenn Tourte das Genie war, für das wir ihn halten - vielleicht haben sich manche Faktoren seiner Berechnungen geändert?

100 Jahre später hatten Wissenschaft und Technik große Fortschritte gemacht, unter anderem gab es nun hochfesten Stahl, manifestiert in Gebäuden wie dem Eiffelturm, aber auch erhältlich in Form dünner Drähte. Diese Entwicklung wurde von den Musikern sehr begrüßt, da die E-Saiten aus Darm nicht genug Kraft für die neuen, großen Konzertsäle haben. Stahl-E-Saiten dagegen bieten deutlich weniger Dämpfung und halten eine viel höhere Spannung aus und erzeugen so einen sehr kraftvollen Klang.

Der Klang der extrem dicken und viel zu steifen G-Saiten war auch recht schwach, denn ihre Schwingungsamplitude war einfach zu klein. Kupfer wurde im Zuge der Elektrifizierung aber inzwischen in großen Mengen gefördert und zu Drähten verarbeitet. Damit umspinnene Saiten konnte man mit einem viel dünneren und damit elastischeren Kern herstellen. Sie waren immer noch wesentlich teurer als blanke Darmsaiten, aber für gut verdienende Musiker immerhin erschwinglich.

Der Erfolg der neuen Saiten war, dass man mit 50% mehr Kraft spielen konnte, also mit einer Bogenkraft von 3 Newton (300 Gramm) statt bisher maximal 2 N (200 Gramm).

Aber genau hier entstand ein neues Problem: Die Bögen waren für solch hohe Kräfte nicht gemacht, und die Stangen drückten auf die Saiten durch. Das führt zu einem Verlust an Kontrolle, verzerrt den Klang und die Haare werden zwischen Stange und Saite zerrissen. Springbögen sind aufgrund der ungleichen Spannung zwischen Bogen und Saiten schwieriger auszuführen.

***Die Tourte-Bögen waren für blanke Darmsaiten gemacht, nicht für moderne Saiten!***

Wir brauchen also eigentlich einen Bogen, der 50% mehr Federkraft bietet. Und tatsächlich wurden die Bögen mit der Zeit steifer und schwerer, aber diese Lücke wurde trotzdem nicht geschlossen. Warum? Rechnen wir es einfach mal aus:

Zuerst muss der Bezug um 50% stärker werden, damit er 50% steifer wird.

<b>Bezugsstärke</b>	Violine	Viola	Cello
Blanke Darmsaiten / Tourte	5 mm <sup>2</sup>	6,5 mm <sup>2</sup>	9 mm <sup>2</sup>
Moderne Saiten	7,5 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	13,5 mm <sup>2</sup>

Um die Steifigkeit der Stange um 50% zu erhöhen, müssten wir ihren Durchmesser um 0,8 mm vergrößern. Damit wird er etwa 22%, also 8 Gramm schwerer. Um einen günstigen Schwerpunkt zu erhalten, müssen wir aber auch Frosch und Wicklung um etwa 4 Gramm schwerer machen.

<b>Violin-Bogen</b>	Haare	Stange	Frosch, Wicklung	Summe
1850 Fernambuk	4,5 g	38 g	15,5 g	58 g
2000 Fernambuk	6,5 g	46 g	18,5 g	71 g

Ein für moderne Saiten geeigneter Violinbogen würde also 71 Gramm wiegen. Das ist in der Tat eigentlich ein Bratschenbogen! Probieren Sie das einmal auf einer Geige mit modernen Saiten, und Sie werden feststellen, dass man damit tatsächlich kraftvoll spielen kann, ohne auf die Saiten durchzudrücken. Aber mit so einem schweren Bogen Bach oder Mozart spielen? Deren Musik verlangt mehr Beweglichkeit als selbst ein 60 Gramm Bogen bietet.

Im 20. Jahrhundert war kein Material mit einem besseren Verhältnis von Steifigkeit zu Gewicht bekannt als Fernambuk. Metalle wie Aluminium und Titan sind tatsächlich zu schwer. Selbst die erste Generation Kohlefaser-Verbundstoffe erreichte gerade einmal ein ähnliches Steifigkeits/Gewichts-Verhältnis wie Fernambuk, ihre hohe Dämpfung reduzierte aber auch noch die Klangqualität.

*Nur mit einer hohlen Stange aus hochverdichteter Kohlefaser kann man heute einen Bogen herstellen, der zu den modernen Saiten passt. Nur ein solcher Bogen bringt die nötige Spannkraft auf und erzielt gleichzeitig einen großartigen Klang.*

Aber was ist das ideale Gewicht? Mit unseren leichten, hohlen Stangen können wir das nahezu frei bestimmen. Den besten Kompromiss fanden wir zwischen den schweren romantischen Bögen des 19. Jahrhunderts und den leichten Steckfroschbögen aus Mozarts Zeit.

<b>Gewicht</b>	Violine	Viola	Cello
Barock/ Klassik	40 g	50 g	60 g
<b>ARCUS</b>	<b>50 g</b>	<b>56 g</b>	<b>70 g</b>
Romantischer Bogen	60 g	70 g	80 g

Seit seiner Einführung 1999 haben sich tausende von Berufsmusiker in aller Welt für einen Arcus als ihren Erstbogen entschieden, denn kein anderer Bogen erreicht deren Kraft und Leistungsfähigkeit.