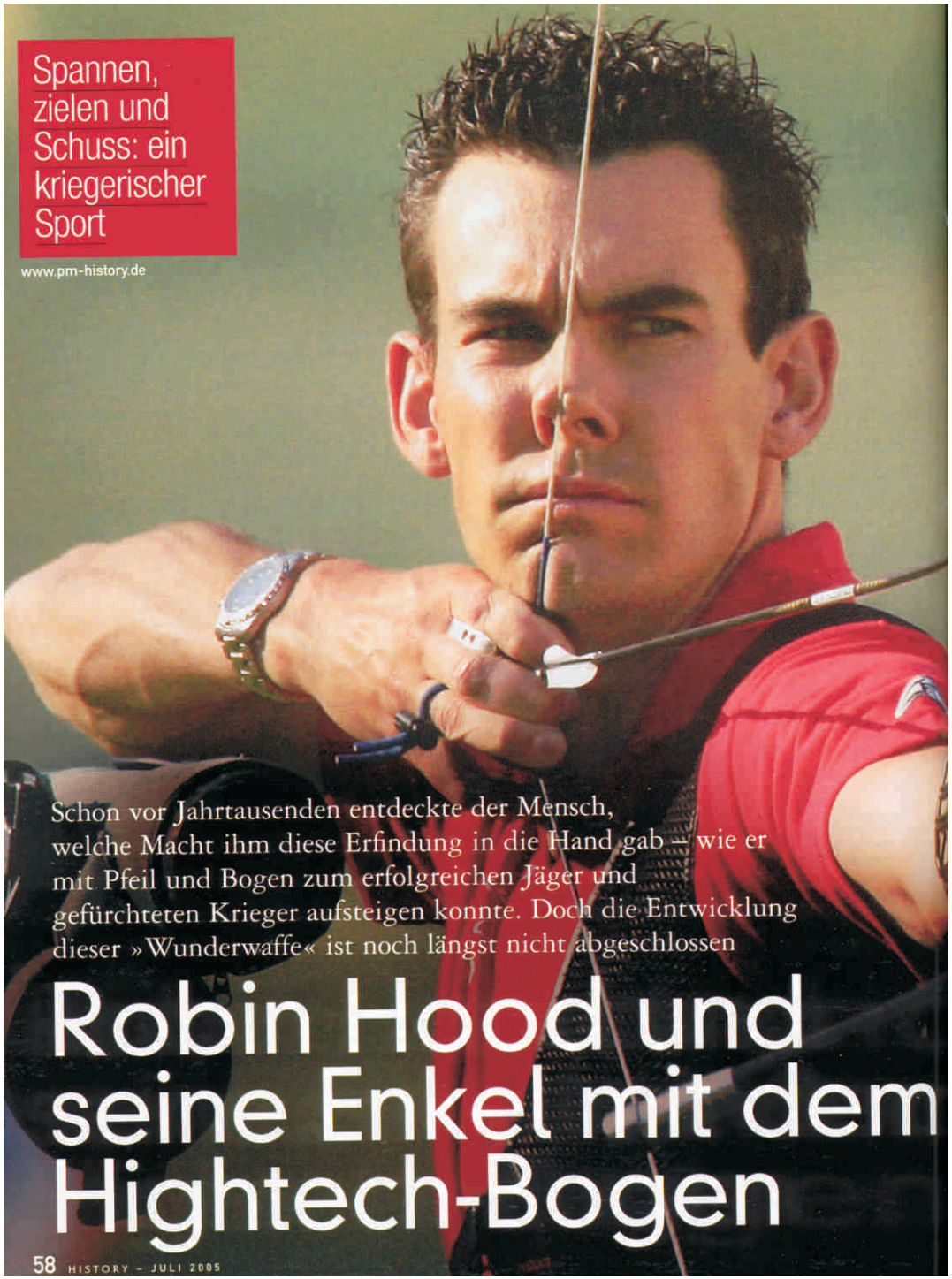


Spannen, zielen und Schuss: ein kriegerischer Sport

www.pm-history.de

Schon vor Jahrtausenden entdeckte der Mensch, welche Macht ihm diese Erfindung in die Hand gab – wie er mit Pfeil und Bogen zum erfolgreichen Jäger und gefürchteten Krieger aufsteigen konnte. Doch die Entwicklung dieser »Wunderwaffe« ist noch längst nicht abgeschlossen

Robin Hood und seine Enkel mit dem Hightech-Bogen

zwischen einem einfachen Holzbogen und einem geschwungenen Recurve-Bogen: Spannt man den Holzbogen, geht das zunächst sehr leicht. Doch beim Auszug auf volle Pfeillänge steigt die Zugkraft steil auf einen Maximalwert. Das längere Zielen mit dem gespannten Bogen wird zum Kraftakt. Anders beim Recurve-Bogen. Die Sehne schmiegt sich zunächst entlang den geschwungenen Bogenenden. Dieses Anliegen der Sehne wirkt so, als würde man einen kürzeren Bogen mit hoher Zugkraft spannen. Zieht man aber den Bogen weiter aus, biegen sich die Spitzen auf. Der Bogen wird länger und ist jetzt leichter zu ziehen. Der Schütze muss mit dem Pfeil im Anschlag weniger Haltekraft aufwenden.

Der Kraftakt des Schützen beim Wettkampf: 150 Pfeile ins Ziel lenken

Diese Kraftreduzierung ist entscheidend für einen sportlichen Bogenschützen. Beim internationalen Wettkampf, der so genannten FITA-Runde (FITA = Fédération Internationale de Tir à l'Arc = Weltverband der Bogenschützen), schießen die Männer jeweils 36 Pfeile auf die vier Distanzen 90, 70, 50 und 30 Meter. Zusammen sind das 144 Pfeile plus sechs Probepfeile. Es geht also nicht um den einmaligen Meisterschuss, sondern um einen Kraftakt mit 150 Pfeilen.

Die harmonische Kraftverteilung des Recurve-Bogens bietet aber noch einen weiteren Vorteil: Beim Loslassen des Pfeils erfolgt die Beschleunigung zunächst sanfter und steigert sich bis zum Abschuss. Beim Langbogen hingegen erfolgt zunächst eine gewaltige Beschleunigung, die dann drastisch abfällt.

Zu harte Beschleunigung ist beim Abschuss unerwünscht. Warum, das brachten die Superzeitlupeaufnahmen des schwäbischen Hightech-Forschers Werner Beiter ans Licht: Ein Pfeil ist zunächst einmal ganz und gar kein steifes Geschoss. Wenn er den Bogen verlässt, windet er sich wie eine Schlange durch die Luft. Auch die Befiederung, die – vergleichbar mit einem Flugzeugleitwerk – den Kurs eines Pfeils stabilisieren soll, kann das zunächst nicht

Er gibt Pfeil und Bogen Präzision

Aus aller Welt kommen die besten Bogenschützen ins badische Dauchingen, um bei Werner Beiter ihre Sportgeräte optimieren zu lassen. Der Tüftler aus Passion machte aus der einst primitiven Waffe, mit der schon in der Steinzeit gejagt wurde, eine Wissenschaft – mit großem Erfolg (siehe Artikel auf Seite 58).

Kontakt: Werner Beiter
Daimlerstraße 18
D-78083 Dauchingen
www.wernerbeiter.com

DIE MODERNSTE VARIANTE dieses Sportgeräts ist der so genannte Compound-Bogen. Er nutzt die Elastizität der Wurfarme und die Kraftverstärkung eines Rollensystems, das nach dem Prinzip des Flaschenzugs funktioniert. Eine lange Sehne läuft durch Rollen und erleichtert dem Schützen das Spannen. Ist der Bogen voll ausgezogen, kann die Sehne mit relativ wenig Kraftaufwand gehalten werden, was das Zielen erleichtert. Der Schütze hält den Pfeil nicht mit den Fingern, sondern mit einer »Release« genannten Vorrichtung, die wie eine Zange funktioniert. Das Foto zeigt einen Sportler beim Scheibenschießen, doch in den USA werden solche Bögen wegen ihrer extrem hohen Durchschlagskraft auch bei der Jagd eingesetzt. Über dem Griff befindet sich die Visiereinrichtung, darunter ein Schwingungsstabilisator, der die Vibrationen beim Abschuss dämpft

verhindern. Erst nach etwa 20 Metern »beruhigt« sich das Geschoss. Der Grund für den »Schlangenstart«: Wenn die Sehne über die Finger gleitet und den Pfeil beschleunigt, schlingert sie s-förmig nach vorn. Hinzu kommt, dass sich das Geschoss von der Pfeilauflage, einer winzigen »Startrampe« aus Kunststoff oder Metall, lösen muss.

Odysseus gewinnt das Wettschießen, dann tötet er die Konkurrenten

Und damit beginnt die Wissenschaft des High-Speed-Filmers Beiter. Zugkraft und vor allem Beschleunigung des Bogens müssen auf das Gewicht, die Aerodynamik und Steifigkeit des Pfeils exakt abgestimmt sein. Bei hoher Beschleunigung zum Beispiel sind steifere Pfeile gefordert. Ist der Pfeil allerdings zu steif, kann er sich nicht »einschwingen« und bricht aus der Flugbahn aus. »Der Bogen muss gestimmt werden wie ein hochsensibles Musikinstrument«, ist die Quintessenz der Zeitlupenstudien, die eine Zehntelsekunde Pfeilflug auf eine halbe Minute ausdehnen. Der Fachmann verwendet den Begriff »Tunen«. Dabei wird mit einem Stoßdämpfer in der Pfeilauflage der seitliche Andruck des Geschosses auf seine Schlingereigenschaften abgestimmt. Für den modernen Schützen ist es übrigens selbstverständlich, dass der Pfeil genau auf seine Armlänge zugeschnitten werden muss, bevor man die Spitze in das Aluminium- oder Karbonrohr einsetzt. Gleich lange Pfeile gewährleisten, dass der Bogen immer gleich weit und mit der gleichen Kraft gespannt wird. Die Sehne des Bogens, in die der Pfeil zwischen zwei winzige Metallringe »eingenockt« wird, drückt beim vollen Auszug exakt auf Lippen und Nasenspitze des Schützen. Die Zughand mit dem Lederschutz »ankert« unter dem Kinn an der Innenkante des Unterkiefers. Gezielt wird nämlich beim Bogenschießen nicht über Kimme und Korn wie beim Gewehr. Der Schütze visiert durch den »Schatten« der Sehne über das Korn auf das Zentrum der Scheibe. Das exakte Ankern der Schusshand am Kinn ersetzt die Kimme.

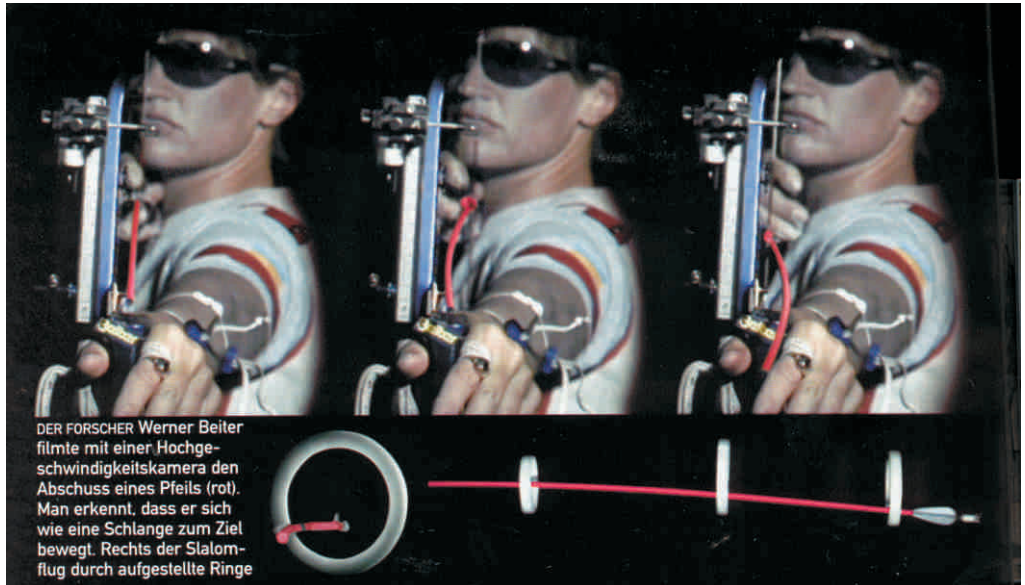
Bei so viel wissenschaftlicher Tüftelei fragt man sich natürlich: Wie schaffte es ein mittelalterlicher Bogenschütze, sein Ziel ohne Visiereinrichtungen zu treffen? Nun, er orientierte sich an der Pfeilspitze und hielt dann, entsprechend den Eigenheiten seines Bogens und der Zieldistanz etwas über oder neben den Zielpunkt. Als Meister ohne Kimme und Korn galten die Reitervölker wie Hunnen und Mongolen. Den Bogenschützen Attilas und Dschingis-Khans wird nachgerühmt, dass sie ihr Ziel aus vollem Galopp auf fünfzig Meter Entfernung sicher trafen.

Doch Werner Beiter, der für die Olympiasieger Bogen und Pfeile exakt abstimmt, ist inzwischen davon überzeugt, dass auch antike Meisterschützen das Tuning beherrschten. Er hat im Labor den berühmten Schuss des griechischen Sagenhelden Odysseus nachgestellt, wie er von Homer beschrieben wird. Penelope, Ehefrau von Odysseus, forderte die Freier auf, sich im Bogenwettkampf zu messen. Sie sollten mit dem Bogen ihres verschollenen Ehemanns Odysseus einen Pfeil durch zwölf Äxte schießen. Wer das Kunststück schaffte, den wollte Penelope heiraten. Die Äxte hatte man ohne Stiele mit den Klingen auf einer erhöhten Plattform in den Boden gesteckt und in einer Reihe ausgerichtet. Der Pfeil sollte durch alle Stielösen gelenkt werden.

Keiner schaffte das Kunststück, bis der als Bettler verkleidete Odysseus ins Geschehen eingriff. Ihm gelang der Meisterschuss. Beiters Erklärung: Da ein Pfeil, wie seine Hochgeschwindigkeitsaufnahmen zeigen, in Schlangenlinien startet, gelingt das Kunststück nur, wenn die Abstände der Äxte, die Zugkraft des Bogens und die Steifigkeit der Pfeile genau auf die Schusstechnik des Schützen abgestimmt sind. Der Pfeil schlängelt sich dann im Slalomflug durch die Löcher, ohne eine einzige Axtöse zu berühren. Die Freier, die den fremden Bogen nicht kannten, hatten bei diesem Wettkampf keine Chance. Was das Nachstellen des Odysseus-Schusses beweisen soll: Auch in der Antike verstand man sich auf das Tunen eines Bogens. Übrigens: Im wissenschaftlichen Sprachgebrauch verwenden Historiker heute noch altgriechische Begriffe. So nennt man die Bogenschützen »Toxophiletes«, was sich vom griechischen »toxon« (der Bogen) ableitet. Auch die Bezeichnung »toxisch« (giftig) findet sich im griechischen Urwort »toxikon« (Pfeilgift) wieder.

Doch jetzt zu einer Konstruktion, zu der es in der langen Geschichte von Pfeil und Bogen keine Parallelen gibt. Man möchte glauben, sie stamme aus einem Sciencefiction-Film. Dieser so genannte Compound-Bogen erinnert an eine Kreuzung aus Kurzbogen und Seilwinde. Und mit dieser Beschreibung liegt man auch gar nicht so verkehrt.

Gary Watts/The Image Works/VISUM



DER FORSCHER Werner Beiter filmte mit einer Hochgeschwindigkeitskamera den Abschuss eines Pfeils (rot). Man erkennt, dass er sich wie eine Schlange zum Ziel bewegt. Rechts der Slalomflug durch aufgestellte Ringe

Der Schuss des Odysseus – im Labor nachgestellt und gefilmt

Den Konstrukteuren dieser futuristischen Waffe ging es darum, noch mehr Energie für das Beschleunigen des Pfeils freizusetzen. Doch was tun, wenn man mit dem stärksten Bogen an die Grenzen der menschlichen Körperkraft stößt? Lösung: Man spannt eine überlange Sehne über ein Rollensystem, das nach dem Kraftverstärkungsprinzip des Flaschenzugs arbeitet. Ein Compound-Schütze spannt so nicht nur einen stärkeren Bogen. Eine zusätzliche Wirkung wird durch eine elliptische Form der Rollen erreicht: Bei voll ausgezogenem Bogen reduziert sich die Spannkraft um 30 bis 50 Prozent, also noch drastischer als beim Recurve-Bogen. Der Schütze zielt mit weniger Haltekraft. Er kann einen fast doppelt so starken Bogen beherrschen wie ein Schütze mit konventioneller Waffe.

Welche Schussstärke sich mit einem supermodernen Compound-Bogen freisetzen lässt, zeigt der Weltrekord des Amerikaners Kevin Strother vom 31. Juli 1992. Er feuerte mit seinem Hightech-Bogen einen speziell präparierten Flugpfeil etwa im 45-Grad-Winkel in den Himmel. Nach über 20 Sekunden Flugzeit ging das Geschoss 1166,80 Meter vom Schützen entfernt zu Boden. Damit hatte er den legendären Rekord Sultan Selims um fast 300 Meter überboten.

Doch die Entwicklung des Bogensports führt inzwischen nicht nur in Richtung Hightech. Ebenso wie der Trend zum Compound-Bogen ist auch ein ganz anderer Trend auszumachen. »Zurück zu den Anfängen«, lautet die Devise vieler Hobbyschützen, die mit nachgebauten mittelalterlichen Langbögen in der Disziplin des »Instinktiv-Schießens« wetteifern. Sie verzichten auf Visier, Stoßdämpfer, Aluminium- und Karbonpfeil und betreiben ihre Kunst nach dem Vorbild des legendären Meisterschützen Robin Hood.

Auch mit solchen nachgebauten Waffen lassen sich beachtliche Weiten erzielen. Der Amerikaner Don Brown schoss 1995 mit einem in der Zugkraft unlimitieren Langbogen immerhin 373,47 Meter weit, das ist mehr als die Strecke von drei Fußballfeldern. Mit einem modernen Recurve-Bogen ohne Limit der Zugkraft jagte er den Pfeil sogar über eine Distanz von 1145 Metern.

Doch auch solche Weiten sind noch nicht das Limit: Noch weiter geht es mit so genannten Footbows (Fußbögen). Bei dieser Waffe liegt der Schütze mit dem Rücken auf dem Boden und spannt mit dem ganzen Körper. Er stemmt den Bogen mit den Füßen in Richtung Ziel, die Sehne mit dem Pfeil spannt er mit beiden Händen. Abschusswinkel: 45 Grad. Der noch immer geltende Rekord von Harry Drake aus dem Jahr 1971: Sein Pfeil flog 1854,40 Meter weit.

Wurde »Ötzi« von einem Heckenschützen ermordet?

Wie leistungsfähig im Vergleich dazu die Schusswaffen unserer archaischen Vorfahren waren, leiten Experten aus Versuchen ab, die sie mit nachgebauten Bögen der Steinzeitjäger unternehmen. Holzreste von Jagdbögen, die in Skandinavien gefunden wurden, lassen sich etwa auf ein Alter von 10000 bis 12000 Jahren datieren. Die Bögen waren 1,40 bis 1,80 Meter lang und meist aus Ulmenholz gefertigt. Erst vor etwa 7000 Jahren breitete sich in Mitteleuropa die Eibe aus. Mit diesem Material ließ sich die Schussleistung um weitere zehn Prozent

Werner Beiter (5)