

Überlegungen zum Kyudo

Die Wahl des richtigen Pfeils

Informationen für Übungsleiter und Trainer



Die unterschiedlichen Einrisse beim Papiertest geben Hinweise auf die Bewegung des Pfeils kurz nach dem Abschuss, Fehler in der Höhe des Nockpunkts oder sind auch Hinweise auf Schießfehler. Fälschlich werden unpassende Pfeile oft durch die Änderung des Zielbildes oder der Abschussbewegung ausgeglichen.

Der passende Pfeil erleichtert dem Schützen das Erlernen der Technik und das Treffen.

Peter Kollotzek, Detmold

Mai 2020 (aktualisiert 2023)

© Kollotzek

Mein besonderer Dank gilt Markus Hanssler (Wolfsburg), der mit Verbesserungsvorschlägen geholfen hat.

Die Tests waren zeit- und kostenintensiv. Daher mein besonderer Hinweis auf das Copyright!

Jede Veröffentlichung bitte nur mit Quellenhinweis.

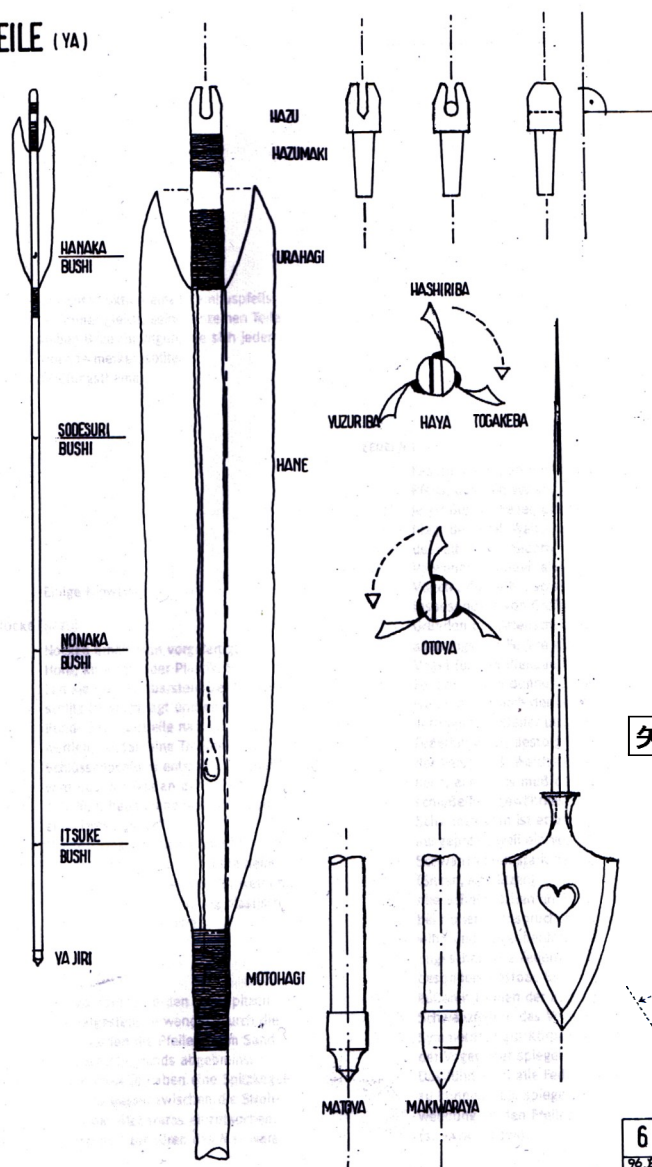
Bei „Schützen, Kyudoka“ u. a. sind alle Bogensporttreibende gemeint, ohne Unterscheidung des Geschlechts.

Bei Spitzenschützen mit dem Lang-, Recurve- und Compoundbogen an der Tagesordnung – bei Kyudoka oft nur oberflächlich beachtet:

Die Suche nach dem perfekten Pfeil.

Unverzichtbare Voraussetzungen für die Ermittlung eines passenden Pfeils sind ein japanischer Langbogen (Yumi) mit passender Zugstärke und Sehne (Tsuru) [Gewicht, Dicke, korrekte Sehnenöhrchen (Tsuruwa), Mittenwicklung, Aufspannhöhe...] sowie diverse Testpfeile (Ya) – **aber auch eine stabile Schießtechnik des Schützen.**

PFEILE (YA)

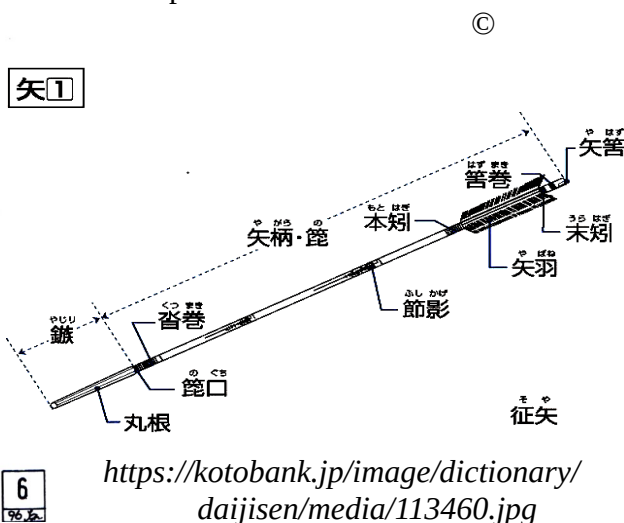


Der Aufbau des Kyudopfeils

Die Zeichnung von Günther Ismer (1996) zeigt die Bestandteile des heute gebräuchlichen Pfeils mit zwei verschiedenen Metallspitzen – daneben eine Kriegsspitze: Spitze – Yajiri; Feder – Hane; Nock – Hazu; 1. Pfeil – Haya; 2. Pfeil – Otoya.

Bei der Demonstration des Kriegsschießens werden zusätzlich diverse Kriegspfeile mit einfachen Kriegsspitzen genutzt.

Bei der Betrachtung des Themas muss auch berücksichtigt werden, dass die alten Texte sich mit dem kriegesischen Bogenschießen Kyujutsu beschäftigt haben. Die Pfeile mussten damals Rüstungen durchschlagen – keine Papierscheiben.



© Günther Ismer (1996)

Der Pfeilflug

Ein Beobachter von Kyudoveranstaltungen kann mit dem bloßen Auge aus der üblichen Entfernung kaum Unterschiede beim Pfeilflug erkennen, weil von Abschuss bis zum Treffen des Mato nur etwa eine halbe Sekunde vergeht und der Pfeil ca. 150–180 km/h schnell ist. Steht man als Beobachter (oder Kampfrichter) jedoch hinter dem Schützen und sieht beim Abschuss über den Pfeil, fallen Zielfehler – der Pfeil zeigt beim Abschuss deutlich neben das Ziel (Mato) – und seitliche Bewegungen des Pfeils nach dem Abschuss auf.

Bei Videoaufnahmen kann man feststellen, dass der Pfeil in seiner Gesamtlänge eine Zeitlang schräg in Richtung Ziel driftet und oft erst kurz vor dem Ziel seine korrekte Lage eingenommen hat.

Pfeilbewegung auf dem ersten Meter

Video: <https://www.facebook.com/ken.kurosu2/videos/pcb.2907579992587412/2907578215920923>



Ein Kyudoka trägt einen Schießhandschuh mit festem Daumen. Beim Lösen gleitet die Sehne wenige Millimeter nach rechts über den inneren Handschuhdaumen. Der durch ein korrektes Hineri (Drehen des rechten Daumens gegen den Uhrzeigersinn) minimal schon nach links gebogene Pfeil erfährt dadurch einen zusätzlichen Impuls, der ihn noch etwas weiter durchbiegt (Foto links). Während dies geschieht, bewegt sich der Pfeil jedoch schon nach vorne und streift einige Zentimeter am Bogen entlang. Das verändert leicht sein erstes Schwingungsverhalten.

Die korrekte Bewegung der Bogenhand bewegt den Griff leicht nach links, weil sich der Bogen unter Einwirken der Bogenhand (Tsunami no hataraki) leicht schräg stellt (Fuseru). Das gibt dem Pfeil, der seine erzwungene Biegung ausgleichen und sich vom Griff abstoßen möchte, weniger Gegenhalt – und den geraden Weg in Richtung Ziel (Mato) frei. Dem Anfänger gelingt diese Bewegung der linken Hand im Regelfall nicht, der Pfeil stößt sich stark vom Bogen ab und landet zwei bis drei Meter rechts neben dem Mato. Bei korrektem Abschuss befindet sich der Bogengriff in dem Augenblick, in dem sich der Pfeil zur Hälfte nach vorne bewegt hat, schon etwa einen Zentimeter weiter links außerhalb der Zielrichtung – und aus der zuvor noch von oben erkennbaren C-Form des Pfeils schwingt dieser in die entgegengesetzte O-Form.

Je nach Können des Kyudoka verhindert die korrekte Arbeit der Tsunami jetzt einen Kontakt der Federn mit dem Bogen. Ein Anfänger wird nicht nur nach einigen Wochen seine Federn genau an dieser Stelle beschädigt haben – man kann bei Kontakt von Federn mit dem Bogen auch noch einen Geruch von verbranntem Horn wahrnehmen.

Der Pfeil verlässt die Sehne je nach Können des Schützen. Die Überlieferung [Mokuroku 28] erwähnt, dass sich der Pfeil von der Sehne trennt, wenn sich die Sehne entweder auf Höhe des Handgelenks, des Bogens oder noch 12 cm weiter dahinter befindet! Physikalisch ist ein längerer Beschleunigungsweg für die schweren Kriegspfeile erforderlich. Ein leichter Pfeil trennt sich jedoch eher von der Sehne als ein schwerer. Daher lösen sich die leichten Karbonpfeile von heute etwa auf Höhe des Handgelenks von der Sehne.

Wenn man davon ausgeht, dass sich der Pfeil korrekt von der Sehne löst, ist die erste Gegenbewegung O abgeschlossen, und der Pfeil richtet sich für einen Augenblick gerade aus.

Jetzt befindet sich die Pfeilspitze etwa eine Pfeillänge vor der ausgestreckten linken Hand des Schützen. Deshalb wird genau in dieser Entfernung der Papiertest durchgeführt, der zunächst Rückmeldung über die korrekte Arbeit der Tsunami geben kann.

Ursachen für einen nicht sauber fliegenden Pfeil

Ein Pfeil driftet u. a. dann schräg in Richtung Ziel, wenn er während des Lösens der Sehne aus der Sehnengrube einen falschen seitlichen Impuls zusätzlich erhalten hat. Je korrekter ein passender Pfeil abgeschossen worden ist, desto weniger driftet er in Richtung Ziel. Die Federn haben die ersten 1–2 Meter keinen messbaren Einfluss auf den Pfeilflug! Erst nach ca. 10 Metern wirken sie effektiv auf den Pfeilflug und begründen einen schlecht abgeschossenen Pfeil.

Der Nock ist die Stelle, an der der Pfeil zu Beginn maximal beschleunigt wird. Physikalisch wirkt die Kraft der Sehne in diesem Augenblick auf den Pfeilschwerpunkt. Dieser ist aber beim Abschuss oft gar nicht gerade auf einer Linie in Richtung Pfeilspitze, weil der Kyudoschütze durch Hineri

dem Pfeil eine zu starke Biegung mitgibt (s. Foto). Wird dann die linke Hand nicht gleichzeitig optimal eingesetzt, stößt sich der Pfeil zu stark nach rechts vom Bogen ab, pendelt zurück und und driftet seitwärts in Richtung Ziel. Eine genaue Beobachtung der Schießtechnik (Schießhand: Yunde) ist hier erste Grundlage einer Fehleranalyse. Kameras mit bis zu 100 Bildern/Sekunde sind da hilfreich.

Papiertest



Dieser Test ist wiederholt durchzuführen, ganz besonders bei einer neuen Sehne, neuen Pfeilen oder zur regelmäßigen Überprüfung der Technik.

Das Bild zeigt den sogenannten Papiertest, bei dem der Pfeil durch ein etwa in Pfeillänge vor dem Bogen entferntes, etwas festeres Papier geschossen wird. In dieser Entfernung vor dem Schützen hat sich der Pfeil bei korrektem Abschuss kurzzeitig gradlinig ausgerichtet, wie Videoaufnahmen zeigen.

Zunächst sollte die korrekte Höhe des Nockpunkts festgestellt und mithilfe des Papiertests ggf. korrigiert werden, bis ein waagerechter Einriss erreicht wird. Dann wird durch verschiedene Spitzengewichte die Länge des waagerechten Einrisses verringert. Bei einem schrägen Einriss liegen mehrere Fehler vor: Möglicherweise ist der Nockpunkt nicht korrekt, der Abschuss unsauber oder auch der Pfeil falsch gewählt.

Die Form der Einrisse auf den Foto verraten 2 Anfänger mit Übungspfeilen (2 lange, waagerechte Einrisse – der Pfeil driftet in Richtung Ziel) und den fortgeschrittenen Schützen mit besser passenden Pfeilen (6 kleine Einrisse, verschiedene Pfeile mit leicht unterschiedlichen Spitzen auf Aluminium- und Karbonschaft).

Die Form der Einrisse auf den Foto verraten 2 Anfänger mit Übungspfeilen (2 lange, waagerechte Einrisse – der Pfeil driftet in Richtung Ziel) und den fortgeschrittenen Schützen mit besser passenden Pfeilen (6 kleine Einrisse, verschiedene Pfeile mit leicht unterschiedlichen Spitzen auf Aluminium- und Karbonschaft).

Zur Überprüfung der eigenen Pfeile wird empfohlen, auf die Spitze etwas Lippenstift aufzutragen, der auf dem Papier die Lage der Pfeilspitze eindeutig erkennbar macht. Die drei Federn eines befiederten Pfeils zeichnen sich im Papier meist ab. Das Papier lässt sich an einem Scheibenständer der Recurvebogenschützen mit einigen Reißzwecken befestigen. Bei waagerechtem Abschuss landen die Pfeile unbeschädigt im 10–15 Meter entfernten Pfeilfangnetz.

Ein japanischer Hersteller zeigt auf seiner Internetseite diesen Testaufbau und systematisierte Einrisse, wobei der sehr kleine Einriss oben links zu erreichen ist. Zur Pfeilabstimmung werden unterschiedlich schwere Zusatzgewichte (0,5–3,0 Gramm) in der Spitze vorgeschlagen.



© <http://www.takakyu.com> (Bilder dort in geringer Auflösung)

Exkurs: Recurvebogen-Technik

Beim Schießen mit dem Recurvebogen (Olympischer Bogen) übernehmen mehrere technische Dinge die Gewähr dafür, dass der Pfeil nach dem Lösen den Bogen optimal verlässt. Dabei schlängelt sich der Pfeil um den Bogen mit einem im Griffstück ausgesparten Schießfenster herum. Das oft aufgeführte Archer's Paradox (Pfeil zeigt beim Zielen auf das Ziel, schlängelt sich um den Bogen ohne Schussfenster direkt zum Ziel) gibt es auch beim Kyudo, aber nicht in identischer Form wie z. B. beim englischen Langbogen, weil der Kyudobogen während des Schusses seitlich mehrere Zentimeter (Wirkung der Tsunami no hataraki) wegbewegt wird.

Der Recurveschütze benötigt viel Zeit (und Geld für das Testmaterial), den genau zu seinem Zuggewicht und Schießstil passenden Pfeil zu finden.

Feinabstimmung – Möglichkeiten eines Recurveschützen

Gebräuchlich sind:

- unterschiedlich dicke Sehnen (leichter – dünner – schneller),
- einen oder zwei Nockpunkte auf der Sehne, eingewickelte Nockpunkte,
- Aufspannhöhe verändern (schon 5 mm wirken sich auf 70 m merklich in der Höhe aus),
- oberen und unteren Wurfarm unterschiedlich einstellen (tillern) – auch seitlich,
- diverse unterschiedliche Spitzen (Gewicht),
- zusätzliche Inserts für die Pfeilspitze zur Pfeiltrimmung,
- diverse Pfeilstärken und Materialien,
- unterschiedliche Federn (Material, Länge, Gewicht),
- unterschiedliche Nocken (schräge, dem Sehnenwinkel angepassten Einkerbungen; Kugelnock),
- Zusatzgewichte und Stabilisatoren zur Neutralisierung der Bogenschwingungen beim Abschuss,
- Federmechanismus (Button) im Bereich der Pfeilaufgabe zum Ausgleich der Pfeilstauchung.

Blankschafttest beim Recurvebogen

Im Wettkampfsport ist es üblich, bei der Pfeilauswahl neben befiederten auch unbefiederte Pfeile (mit etwas Gewichtsausgleich für die fehlende Befiederung) ab 10 bis zu 70 Metern zu schießen.

Feinabstimmung im Kyudo

Kyudoschützen nutzen meinen Beobachtungen nach nur selten die vorhandenen Möglichkeiten zur Feinabstimmung:

- unterschiedlich schwere/dicke Sehnen (oder auch dickere Mittenwicklungen),
- kleine Varianten der Aufspannhöhe (um 0,5 cm),
- Spitzengewichte,
- Zusatzgewichte in den Pfeilschäften (Inserts),
- Pfeilschaftvarianten (Alu, Karbon, Bambus, Alu-Karbon),
- Anpassung der Pfeillänge an physikalischen Bedingungen und nicht nur an die Auszugslänge.

Blankschafttest im Kyudo

Videoaufnahmen im Internet von mit Schießmaschinen geschossenen unbefiederten Kyudopfeilen sollen zeigen, dass beim Kyudo das Treffen mit einem unbefiederten Pfeil nicht möglich ist.

Allerdings gibt es auch Erzählungen, dass im japanischen Mittelalter bei Wettbewerben die Federn bis auf die Federkiele entfernt wurden – und der Schütze dennoch getroffen hat [Mokuroku 19]!

Statischer und dynamischer Spinewert

Der Spinewert gibt die Durchbiegung eines in der Mitte mit einem bestimmten Gewicht belasteten Pfeiles an. Die folgende Tabelle legt einen Kyudo-Pfeilschaft von 100 cm zugrunde, der mit 1 kg belastet wird. Ein kürzerer Pfeilschaft biegt sich weniger durch – er ist „steifer“, ein längerer Schaft biegt sich mehr – er ist „weicher“. Die Spinetabelle von Easton kann nur eine Hilfe sein, weil sie eben nur diesen **statischen** Spinewert angibt, nicht aber den individuellen, abschussabhängigen

dynamischen Spinewert, der auch Spitzengewicht, Befiederung und Abschussverhalten berücksichtigt. Ein fortgeschrittener Schütze schießt „stärker“ ab, benötigt damit einen „steiferen“ Pfeil.

Der Schwerpunkt des Pfeils

In den meisten Fällen liegt der Schwerpunkt eines Pfeils 2–5 Zentimeter vor der ausgemessenen Mitte. Ein vor dem Pfeilmittelpunkt liegender Schwerpunkt sorgt für einen stabilen Flug.

Je nach Material und Einsatzzweck des Pfeils haben sich unterschiedliche Schwerpunktlagen als angemessen herausgestellt. Ermittelt wird dabei immer ein Wert für die Lage des Schwerpunkts (FOC = Front of center) indem man den Abstand vom Mittelpunkt des Pfeils zum Schwerpunkt in Bezug zur Pfeillänge setzt.

Beispiel: Pfeillänge 98 cm – Mitte 49 cm – Schwerpunkt 44 cm: Differenz 5 cm/98 – FOC = 5,1 %

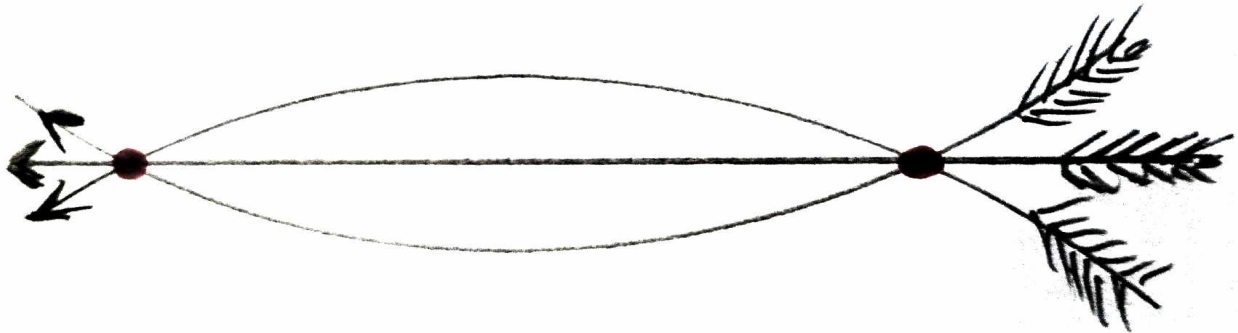
Je weiter der Schwerpunkt vor der Pfeilmitte liegt, desto schneller senkt sich der Pfeil. Daher wird man Pfeile mit 10–15 % FOC als Recurvebogenschütze nur bis 20 Meter in der Halle (oder als Jagdbogenschütze draußen) nutzen.

Im Kyudobereich wählt man gerade für Anfänger aus Sicherheitsgründen längere Pfeile, erreicht dadurch aber auch einen leicht stabileren Pfeilflug. Ansonsten sind bei fortgeschrittenen Kyudoka sehr unterschiedliche FOC bis 5 % festzustellen.

Manche Kyudoka schneiden ihre Pfeile aus ästhetischen Gründen so kurz, dass die Spitze gerade noch im vollen Auszug bis zu 2 Finger vor den Bogen reicht. Dann muss die Schießtechnik sehr gefestigt sein – und/oder man korrigiert das optimale Pfeilgewicht bei den leichten Karbonschäften mit Einschubhülsen und Gewichten in der Pfeilspitze.

Die am Sanjusangendo genutzten Weitschießpfeile hatten ihren Schwerpunkt sogar 3 cm hinter der Pfeilmitte (FOC = –3 %) und segelten dadurch zum Ziel. Ähnlich waren die Pfeile der Mamelucken u. a., die zur Bekämpfung von weit entfernten Gegnern genutzt wurden.

Schwingungsknoten des Pfeils



(Zeichnung nicht maßstabsgerecht) © Kollotzek

Während des Fluges schwingt der Pfeil um zwei scheinbar feste Punkte (Schwingungsknoten – siehe Skizze). Ohne Spitze und Befiederung/Nock schwingt ein 100 cm langer Pfeilschaft um die Schwingungsknoten bei 25 cm und 75 cm. Mit Spitze und Befiederung befindet sich der vordere Schwingungsknoten etwa handbreit hinter der Spitze, der zweite vor der Befiederung. Eine schwerere Spitze verschiebt trotz Befiederung beide Punkte in Richtung Spitze. Der vordere Punkt lässt sich leicht feststellen, wenn man den Pfeil etwa 10–12 Zentimeter hinter der Spitze leicht mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand festhält und in der Mitte mit dem Zeigefinger der rechten Hand anschnippt. Der Pfeil beginnt mit einem leichten Ton ausdauernd zu schwingen. Ideal wäre es nach einigen Untersuchungen, wenn sich der Pfeil beim Abschuss genau an dieser Stelle von der Pfeilaufgabe/vom Daumen löst, weil im Schwingungsknoten selbst in diesem Augenblick keine seitliche Bewegung – kein falscher Zusatzimpuls – erfolgen kann.

Viele Leistungsschützen legen unter Berücksichtigung dieses Punktes ihre individuelle Pfeillänge fest und lassen daher den Pfeil bewusst etwas länger!

Der Umfang der Schwingungen (man kann das nahezu gleiche Bild bei Zeitlupenaufnahmen eines fliegenden Speeres sehr gut erkennen) ist also abhängig vom Außendurchmesser, der Wandstärke, dem Spitzengewicht und dem Gesamtgewicht/der Schwerpunktlage des Pfeils.

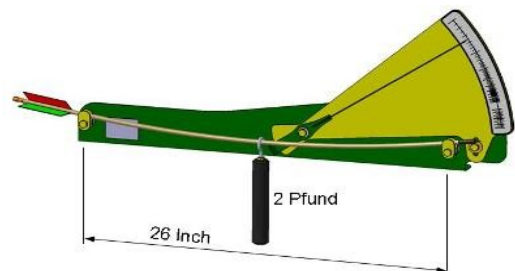
Der Pfeilschaft – 1914, 2014, 8023 (80-23)

Bei dickeren Pfeilen spricht man davon, dass sie steifer sind, sich also nicht so durchbiegen wie die dünneren, weicheren Pfeile.

Die bei Aluminiumpfeilen z. B. anzutreffenden Bezeichnung 2015 erklärt dies. Die ersten beiden Ziffern beschreiben den äußeren Pfeildurchmesser in Bezug auf das englische Zoll-Maß. 1 Zoll entspricht 2,54 cm. 20 bedeutet dabei 20/64 Zoll. Die beiden letzten Zahlen beschreiben die Wanddicke des Aluminiumpfeils. 15 bedeutet dabei 15/1000 Zoll Wandstärke. Also hat der 1914 einen geringeren Außendurchmesser und eine geringere Wandstärke als der 2015.

Der Wettkampfschütze ermittelt jeweils den Spinewert des Schaftes. Dieser wird gemessen, indem man den Pfeil an zwei Stellen auf ein Messgerät legt, mittig ein bestimmtes Gewicht an den Pfeil hängt und die Durchbiegung in Zollbruchteilen feststellt. Ein dünnerer (= weicherer) Pfeil biegt sich bei diesem Test mehr durch. Das geschieht auch, wenn er abgeschossen wird.

Etwas anders aufgebaute Messgeräte (siehe rechts) zeigen dem Schützen sofort, für welche Bogenstärke der Pfeil geeignet ist.



© derspinetester.de

Bambuspfeile müssen einzeln gezielt bearbeitet werden, um einen vergleichbaren Spine zu haben.

Bei Karbonpfeilen setzt sich z. B. die Bauartbezeichnung 8023 aus dem Durchmesser in Millimeter und dem Gewicht des 1 m langen Pfeils zusammen. Der 8023 ist also ca. 8 mm dick und ca. 23 Gramm schwer (siehe dazu auch die Pfeilauswahltabelle unten).

Verschiedene Pfeile – verschiedene Trefferbilder beim Kyudo

Vermutlich hat sich schon manch einer der Kyudoschützen diese Frage gestellt, denn er hat sein Zielbild ändern müssen, um bei verschiedenartigen Pfeilen das Mato gleichmäßig zu treffen. Die Gründe sind – wenn man davon ausgeht, dass die Technik beherrscht und bei allen Pfeilarten gleich durchgeführt wird – vielseitig.

Dickere Pfeile schlagen (oft) weiter rechts ein – dünnere sitzen weiter links, auch weil die Pfeilspitze eines dickeren Pfeiles schon Millimeterbruchteile weiter nach rechts zeigt.

Wenn man davon ausgeht, dass der vordere Teil des Pfeiles kurz nach dem Lösen der Sehne aus der Daumengrube seine seitliche Biegung durch ein Abstoßen vom Bogen ausgleicht, fällt diese Ausgleichsbewegung je nach Pfeildurchmesser selbst bei gleichem Spinewert dennoch minimal unterschiedlich aus.

Der Recurvebogenschütze reguliert dies durch eine variable, seitlich durch eine Feder in der Härte verstellbare technische Einrichtung am Bogen (Button) und kann so je nach Pfeilart, die er gerade verwendet, diese Federspannung minimal anpassen, ohne seinen Schießstil ändern zu müssen.

Der Kyudoka muss bei unterschiedlichen Pfeilen entweder den Zielpunkt verlegen oder mit der linken Hand bei steiferen Pfeilen schneller arbeiten.

Der genau passende Pfeil erleichtert das Erlernen der Technik und das Treffen.

Treffbereich einengen

Durch das Trimmen der Pfeile ist es möglich, bauartbedingt den Treffbereich zu optimieren.

Eigene Versuche (je 4 gleiche Pfeile mit 2 verschiedenen bzw. ohne Zusatzgewichte) über mehrere Wochen hinaus haben ergeben, dass 4 Pfeile mit leichtem Zusatzgewicht in der Spitze bei korrektem Abschuss in einem etwa 20-cm-Kreis eingeschlagen sind. Die anderen Pfeile verteilen sich auf bis zu 30 cm. Allerdings liegen die schwereren Pfeile jetzt ca. 10–15 cm tiefer als zuvor. Das Zielbild muss geändert werden.

Fortgeschrittene sollten durchaus Versuche mit Pfeilen mit Zusatzgewichten machen. Um dabei die Pfeile nicht aufwendig bearbeiten zu müssen, reichen für Probeschüsse einige Wicklungen mit Metallgewebeband an der Spitze aus, um 1 Gramm Zusatzgewicht dort zu platzieren.

Recurveschützen: steifere Pfeile

Man versucht, die Schwingungen des Pfeils möglichst gering zu halten. Denn auf kurze Entfernung ergibt sich bei einem weichen Pfeil eine seitliche, trichterförmige Abweichung der Spitze von mehreren Zentimetern, die bei Recurveschützen schon dazu führen kann, dass man einen Ring beim Wettkampf auf 18 Meter Entfernung verlieren kann. Daher tendieren die meisten professionellen Bogenschützen dazu, den Pfeil eine Tendenz steifer zu wählen. Dann ist der Pfeil auch beim Abschuss schneller.

Außerdem werden Pfeilschäfte gewählt, die – besonders bei den Compoundschützen – den maximalen Durchmesser von 9,3 mm (die Spitze selbst darf 9,4 mm stark sein) erreichen, weil diese auf 18 m kaum schwingen und es ausreicht, den aufgezeichneten 10er-Ring mit einem Durchmesser von 2 cm auf 18 m zu berühren.

Persönliche Anmerkung:

Ich habe früher als Recurvebogenschütze in der Halle einen 2114-Schaft mit langen Naturfedern und sehr schwerer Spitze (125 Grain, ca. 8 Gramm) geschossen. Die Federn und das Gesamtgewicht ließen kaum Schwingungen im Spitzenbereich von über 3 cm zu, so dass ich zwölfmal nacheinander auf 18 m Entfernung bei Deutschen Meisterschaften die 4 cm kleine Zehn getroffen habe – auf 25 m Entfernung und 6 cm großer Zehn: 21 x 10 und 9 x 9 als Bestleistung. Es hat allerdings Zeit und Geld gekostet, diese Kombination des Pfeils auszutesten.

Leistungsschützen erhalten heute von den Herstellern die Pfeilschäfte im Rahmen von Sponsoring. Dabei werden per Hand und mit verschiedenen Testgeräten identische 50–60 Pfeilschäfte einer Produktion ausgesucht und anschließend in individueller Länge mit Nock und Spitze versehen. Der Schütze schießt nur die unbefiederten Schäfte und sucht sich die 24 besten aus. Diese werden erst dann befiedert und weiter getestet, bis die 12 Wettkampfpfeile übrig bleiben, die technisch sozusagen identisch sind.

Kyudo: steife Pfeile nur für Fortgeschrittene

Bei Kyudo wäre das für Anfänger problematisch, denn die Arbeit der linken Hand müsste besonders gut sein, um mit steiferen Pfeilen zu schießen. Untersuchungen an der Universität Tsukuba haben ergeben, dass bei steiferen Pfeilen der Bogengriff im Nobiai um 1–3 Grad weiter verdreht werden muss.

Weichere Pfeile müssten bei weniger Verwringung zu einer besseren Trefferlage führen.

Der erfahrene Kyudoka kann einen ggf. falschen Biege-/Spinewert bei Nutzung von fremden Pfeilen durch stärkere oder (das wäre aber nicht sinnvoll) leicht schwächere Arbeit der linken Hand ausgleichen. Gleiches gilt (Inagaki 1989) für die Arbeit der Tsunomi in Bezug zur Bogenstärke!

Am Rande: Nockpunktüberhöhung

Der Pfeil biegt sich übrigens auch minimal nach unten durch, da der Nockpunkt leicht überhöht ist und die leichte Kippung des Kyudobogens nach rechts im Heki-Stil (Fuseru) ein Ausweichen des Pfeils beim Abschuss nach oben verhindern soll.

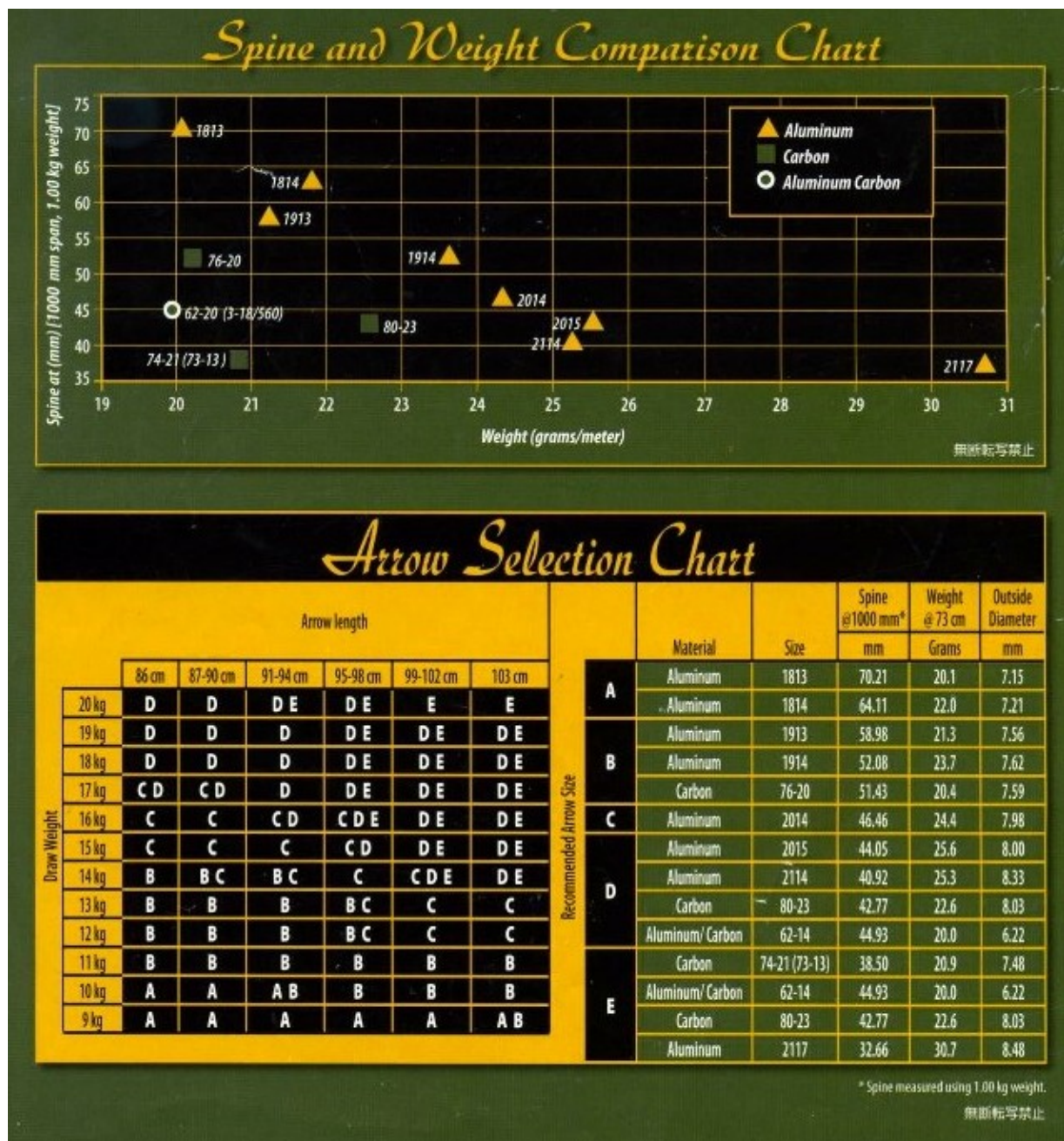
Der überhöhte Nockpunkt ist physikalisch auch bei Bögen notwendig, die unten einen erkennbar längeren Wurfarm haben, wie z. B. beim Wettkampf-Recurvebogen.

Der korrekte Nockpunkt wird festgestellt, indem man mit einem Hilfsmittel eine Linie von der unteren Kante des am Bogen anliegenden Pfeils zur Sehne zieht und dort einen rechten Winkel bildet. Der Pfeil wird um einen Pfeildurchmesser darüber eingenoct.

Wenn die linke Hand (Tenouchi-Ansatz) nicht bei jedem Schuss gleichmäßig korrekt greift, verändert sich die optimale Nockpunktüberhöhung durch unterschiedliche Höhe der Pfeilposition auf dem Daumen – und das Treffen wird zum Zufallsergebnis.

Die Pfeilwahltabelle (Hoyt/Easton – Kyodoschäfte)

Die Tabelle der Firma Hoyt/Easton zeigt die verschiedenen Pfeilschäfte mit ihrem Gewicht (1 m) und der Biegesteifigkeit (Spine) im Vergleich. Darunter eine Übertragung auf die Kyudobögen (persönliche Auszugslänge und gemessenes Zuggewicht).



©Hoyt/Easton (**Achtung:** Die untere Tabelle nennt das Gewicht des Schaftes auf **100 cm** – nicht 73 cm.

SAMBU empfiehlt:

1913: 11–13 kg

2015: über 13 kg

7620: 10–14 kg

7421: 14–20 kg

2014: 13–15 kg

2117: über 20 kg

8023: 14–20 kg

KOYAMA empfiehlt:

7620: über 13 kg

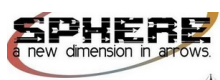
8023: 17–20 kg

7421: über 14 kg

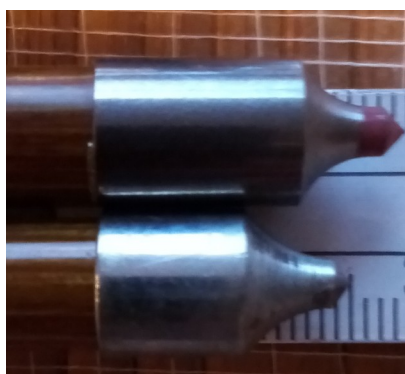
Die persönliche Pfeilauswahl

Die Aufstellung von Easton schlägt dem Kyudoka bei 11 kg einen Pfeilschaft aus der Gruppe B vor – egal, ob die ermittelte Pfeillänge 86 cm oder 103 cm lang ist. Der Pfeil aus der Gruppe D soll nach der Tabelle bei Zuggewichten von 14 kg bis 20 kg passen. Jeder wird verstehen, dass diese Angaben nur Annäherungswerte sein können. Daher ist durch Tests der individuell passende Schaft mit dem jeweils passenden Spitzengewicht zu ermitteln.

Beispiel: Ich schieße gemessene 14,6 kg (Bogen 2,33 m/Yonsunnobi, Jikishin III bamboo) bei einer Auszugslänge von 95 cm. Gewählte Pfeillänge 102 cm. Der Tabelle nach würden D und auch E (also alleine schon 6 verschiedene Pfeile) passen, obwohl die Schäfte Unterschiede von 20 % in Gewicht und Biegeverhalten aufweisen! Hier kann nur Ausprobieren helfen. Ich habe nach Tests den 2015 Aluminium und 8023 Karbon mit jeweils 1,5 Gramm schwererer Spitze gewählt.



© Bogensportwelt



© Kollotzek



Testpfeile

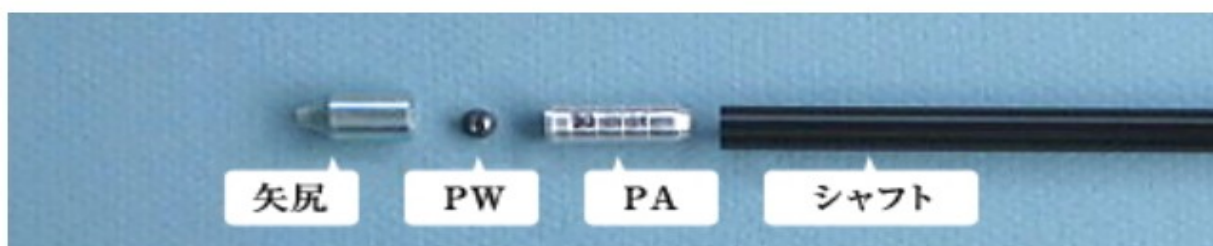
Alternative Pfeilspitzen

Für Alupfeile gibt es NIBB-Rundspitzen (linkes Bild) von 65 bis 125 grain (ca. 4,2–8,1 Gramm). Scheibenschonende Rundspitzen oder Kegelspitzen sind gebräuchlich, wenn kein Pfeilfang aus Sand (Azuchi) zur Verfügung steht und auf Etaphoam- oder Streifenscheiben geschossen wird. Auf den Karbonschaft 8023 passen auch bestimmte Sandspitzen (Sambu) des 2015, die leicht länger (19 mm statt 15 mm) und etwa 1,5 Gramm schwerer sind als die sonst angebotenen (mittleres Bild). Damit spart man sich ggf. die Inserts und viel Bastelarbeit. – Rechts: diverse Testpfeile

Zusatzgewichte in der Spitze

Zusätzliches Gewicht macht den Pfeil weicher, er kann die Biegung leichter aufnehmen, die beim Abschuss durch die Stauchung passiert. Gleichzeitig verschiebt sich der vordere Schwingungsknoten des Pfeils minimal nach vorne. Wer sich einmal das Angebot von Asahi ansieht, wird dort gerade für die leichten Karbonpfeile Zusatzgewichte (YPI-001/8023) finden, die mit Inserts (Einschub) in den Schaft geklebt werden. Ein Zusatzgewicht von 1,5 bis 3 Gramm verlagert den Pfeilschwerpunkt leicht nach vorne, damit fliegt der kurze Pfeil zwar stabiler, verliert aber schneller an Höhe. Zu einem sicheren Pfeilflug gehört ein bestimmtes Pfeilgewicht: Auch im Nock lassen sich kleine Zusatzgewichte anbringen, damit das Gesamtgewicht des Pfeils zur Zugstärke passt.

■ 矢の安定飛翔・グルーピング向上のために！



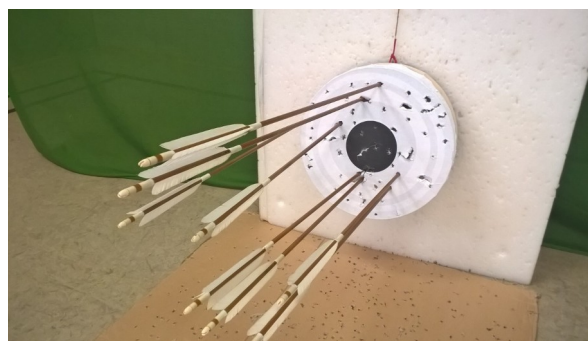
Auf <http://www.takakyu.com/advice/index13.html> findet man obiges Tuningzubehör.

Testergebnisse:

Links: Aluminium 2015 ohne Zusatzgewichte (Pfeil zu „steif“) – Verteilung gesamte Scheibe;

Rechts: Karbon 8023 oben links die 4 Pfeile ohne Gewicht; darunter 4 Pfeile mit Gewicht, allerdings Höhenverlust im Vergleich zur leichteren Kontrollgruppe.-

Bilder hier nur exemplarisch zur Verdeutlichung.



Testpfeile (Auswahl)

	Material	Länge cm	Schwerpunkt cm	Gewicht g	FOC
1	1913	88,0	42,5	23,6	1,70 %
2	1914	102,0	48,5	26,3	2,45 %
3	2015	88,5	42,5	28,0	1,98 %
4	2015	103,0	48,0	33,6	3,40 %
5	Bambus	102,5	50,0	29,8	1,22 %
6	8023	101,5	47,5	29,6	3,20 %

FOC: Lage des Schwerpunkts im Vergleich zur Pfeilmitte in Prozent.

Beispiel: Pfeillänge: 100; Mitte bei 50; Schwerpunkt bei 47, also 3 cm vor Pfeilmitte -> FOC = 3 %

Der erste eigene Pfeil

Die genaue Auswahl ist vom Leistungsstand und der beherrschbaren Bogenstärke abhängig. Es ist nicht sinnvoll, für einen Anfängerbogen mit 12 kg genau passende Pfeile abzustimmen, weil nach einem Jahr ggf. neue Pfeile bei einem stärkeren Bogen nötig wären.

Die Tabelle wählt bei 12 kg und 90 cm Pfeillänge hier einen Pfeil aus der Gruppe B. Der kostengünstigste ist hier der Aluminiumpfeil von Easton 1913, 1914. Je dünner Pfeil und Wandstärke, je schneller ist der Pfeil krumm – und dann (auch aus Sicherheitsgründen) nicht mehr zu nutzen! Nach Tabelle wäre hier der 1914 zu empfehlen.

Kostengünstiger Anfängertipp

Wenn man den Pfeil jedoch 15 cm länger lässt als nötig, kommt die Gruppe C in Frage. Hier ist der 2014 der passende Aluschaft. Sollte man dann auf einen 14–15 kg-Bogen umsteigen, schneidet man den Pfeil erst dann zunächst 5 cm kürzer bis auf die (beim Papiertest) als passend festgestellte Länge und kann seine Pfeile weiterhin nutzen.

Stärkere Schützen, die später um 16 kg schießen würden, könnten auch den 2015 wählen und zu Beginn durch ein zusätzliches kleines Bleigewicht (1,5–3 Gramm) in der Spitze den 2015 für den 12 kg-Bogen passend trimmen.

Asahi und Sambu bieten seit Jahren hier diverse Zusatzgewichte an.

Einen Pfeil kann man immer mit der Spitze schwerer (= weicher) machen.

Bei einem zu weichen Pfeil gibt es keine Möglichkeit – oder man wählt einen Bogen mit 2 kg weniger Zuggewicht.

Vorschlag für Vereinsset zum Austesten des richtigen Pfeils.

Anfänger beginnen mit Bögen bis **12 kg** Zuggewicht. Asahi schlägt hier 1914 und **2014** vor.

Abweichend davon schlage ich den 2015 in Überlänge vor. Jeweils 6 Pfeile 2015 sollten in der vollen Länge von ca. 113 cm angefertigt und mit Spitzen wie folgt ausgestattet werden:

- 2 x **ohne** Zusatzgewicht zur normalen 3,1 Gramm schweren Sandspitze
- 2 x mit einem Zusatzgewicht von **1 Gramm** zur Spitze
- 2 x mit einem Zusatzgewicht von **2 Gramm** zur Spitze

Bei Bedarf mit Metallklebeband im Spitzenbereich zeitweise zusätzliches Gewicht anbringen.

Alle Pfeile sollten jeweils im Bereich des Schwerpunktes markiert werden.

Die absichtlich zu lang gewählten Pfeile werden je nach Zusatzgewicht weicher und passen damit auch für 10- und 11-kg-Bögen. Ein 10 cm längerer Schaft bringt etwa 2,5 Gramm mehr beim Gesamtgewicht. Achtung: Längere Pfeile müssen besonders sorgfältig gezogen werden!

Wenn der Pfeil gefunden worden ist, der beim Papiertest am besten abschneidet, lässt sich der persönlich passende Pfeil analog berechnen.

Tipp: Anfänger könnten sich bei den Schussversuchen beim Pfeiltest mit einem **Hilfsvisier** (Zahnstocher und Gummiband) helfen, um punktgenau zielen zu können.



Die im Hintergrund zu sehende, rutschfeste Plastikscheibe (aus dem Küchengroßhandel) nutzen wir als Markierung, um z. B. die korrekte Schrittlänge einzuüben – oder als „Geländehilfe“ zur Orientierung auf den Laufwegen...

Ein Bierfilz o. a. ist allerdings ebenso möglich!

TABELLEN

Pfeillängenbezogene **errechnete Bogenstärke** bei korrektem Auszug. Der vom Hersteller angegebene Spinewert führt durch Umrechnungen zu den kg-Angaben.

Danach reagiert ein **2015er-Schaft** mit **104 cm Gesamtlänge** rechnerisch(!) bei einem Bogenzuggewicht von **16,6 kg** optimal. Spitze und Befiederung haben einen zusätzlichen Einfluss auf den vom Schützen abhängigen (individuellen) Spinewert, da sie die Gesamtmasse erhöhen.

Je nach den die Geschwindigkeit beim Abschuss beeinflussenden Faktoren sind deutliche Abweichungen nach links oder rechts einzurechnen. Der Anfängern verliert schnell an Energie, der Fortgeschrittene gewinnt aber bis zu 15 % durch eine gute Bogenhand (u. a. bei Versuchen in Tsukuba/Japan festgestellt).

So erklären sich die breiten Angaben der Fachhändler zur Pfeilschaftauswahl.

Das empfohlene Gewicht von Sehne und Mittenwicklung beachten!

Ob der jeweilige Pfeil am Ende zum individuellen Schießstil des Kyudoka passt, zeigt der Pfeilflug! Je 0,5 Gramm Spitzenzusatzgewicht ist eine Spalte nach rechts zu rücken, da ein schwererer Pfeil einen Teil der Energie „auffängt“. Keine Gewähr!

Berechnungsbeispiel:

Ein Fortgeschrittener schießt gemessene **14,6 kg** und einen **2015er Alupfeil**. Wegen eines **angemessenen Hanare** sollte er (bei normaler Spitze) unbedingt einen Aufschlag von mindestens 10 % (1,46 kg) berücksichtigen. Die Tabelle zeigt bei jetzt **16 kg** in **FETT** die passende 2015er-Schaftlänge von **108 cm**. Da er seinen Pfeil aus optischen Gründen 102 cm lang geschnitten hat, sollte er als Ausgleich für die „fehlenden“ 6 Zentimeter ein kleines Zusatzgewicht in die Spitze einfügen. Der 2015 wiegt pro Zentimeter ca. 0,25 Gramm. Also wäre ein Zusatzgewicht von 1,5 Gramm einzukleben. **Wird das Hanare noch kräftiger, kann er das Zusatzgewicht weiter verringern.** – Alternativ wäre der 2014 in einer Länge von 102 cm ohne Zusatzgewicht in der Spitze möglich.

Umgekehrter Rechenweg (bei korrektem Spitzengewicht und Hanare):

Ein 8023-Pfeil von 94 cm benötigt ein gemessenes Zuggewicht von ca. 17,0 kg (18,9 kg - 10 %).

Ein 1914-Pfeil mit 90 cm benötigt ein gemessenes Zuggewicht von ca. 14,6 kg (16,2 kg - 10 %).

Ein 1813-Pfeil mit 96 cm benötigt ein gemessenes Zuggewicht von ca. 10,2 kg (11,3 kg - 10 %).

Weitere individuelle Abweichungen durch den Schießstil sind möglich! Papiertest durchführen!

Ausgangstabelle zur Berechnung (nur Schaft ohne Spitze und individueller Technik):

	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	116
1813	12,3	12,0	11,8	11,5	11,3	11,0	10,8	10,6	10,4	10,2	10,0	9,8	9,7	9,3
1814	13,5	13,2	12,9	12,6	12,3	12,1	11,8	11,6	11,4	11,2	11,0	10,8	10,6	10,2
1913	14,6	14,3	14,0	13,7	13,4	13,1	12,9	12,6	12,4	12,1	11,9	11,7	11,5	11,1
1914	16,6	16,2	15,8	15,5	15,2	14,9	14,6	14,3	14,0	13,8	13,5	13,3	13,0	12,6
2014	18,6	18,2	17,8	17,4	17,0	16,7	16,3	16,0	15,7	15,4	15,1	14,9	14,6	14,1
2015	19,6	19,2	18,7	18,3	18,0	17,6	17,2	16,9	16,6	16,3	16,0	15,7	15,4	14,9
2114	21,1	20,6	20,1	19,7	19,3	18,9	18,5	18,2	17,8	17,5	17,2	16,9	16,6	16,0
2117	26,4	25,8	25,3	24,7	24,2	23,7	23,3	22,8	22,4	21,9	21,5	21,1	20,8	20,0
7620	16,8	16,4	16,0	15,7	15,4	15,1	14,8	14,5	14,2	13,9	13,7	13,4	13,2	12,7
8023	20,2	19,7	19,3	18,9	18,5	18,1	17,8	17,4	17,1	16,8	16,4	16,1	15,9	15,3
7421	22,4	21,9	21,4	21,0	20,5	20,1	19,7	19,3	19,0	18,6	18,3	17,9	17,6	17,0

Schnellübersicht

Wer nicht so gerne rechnet, kann hier seinen passenden Pfeilschaft finden. Die sonst zu berechnende „Zugabe“ für die Normalspitze und ein angemessenes Lösen eines fortgeschrittenen Kyudoka ist in dieser Tabelle bereits berücksichtigt. Die Tabelle zeigt gerundete Werte.

Beispiel:

Ein fortgeschrittener Kyudoka sucht einen Pfeil.

Die von ihm ermittelte **Zugstärke des Bogens** auf seine **Auszugslänge** von 96 cm ist 15 kg. Zu seiner gemessenen Auszugslänge (Yazuka) von 96 cm wählt er eine **Sicherheitszugabe** von 4 cm. In der Spalte mit **100 cm** findet er darunter bei **2015** einen passenden Pfeil.

Welcher Pfeilschaft?															
fortgeschrittene Kyudoka															
	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	1 cm
1813	11	11	11	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	8	0,20
1814	12	12	12	11	11	11	11	10	10	10	10	10	9	9	0,22
1913	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	11	10	10	10	0,21
1914	15	15	14	14	14	13	13	13	13	12	12	12	12	11	0,24
2014	17	16	16	16	15	15	15	14	14	14	14	13	13	13	0,24
2015	18	17	17	16	16	16	15	15	15	15	14	14	14	14	0,26
2114	19	19	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15	15	15	0,25
2117	24	23	23	22	22	21	21	20	20	20	19	19	19	18	0,31
7620	15	15	14	14	14	14	13	13	13	12	12	12	12	12	0,20
8023	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15	15	14	14	14	0,23
7421	20	20	19	19	18	18	18	17	17	17	16	16	16	15	0,21
Pfeillänge: Yazuka + 4 cm. [Anfänger: Yazuka + 14 cm – später kürzen] Gramm															
Jedes Gramm Zusatzgewicht in der Spitze entspricht 4 cm © PK Detmold															

neu 4/2023

Ganz rechts ist das Schaftgewicht je cm Pfeil angegeben. Das ist dann zu berücksichtigen, wenn z. B. ein bereits vorhandener (zu steifer) Pfeil angepasst werden soll.

Beispiel:

Der Kyudoka hat einen Pfeilsatz 8023. Dieser Pfeil reagiert leicht steifer als der 2015. In der Tabelle ist er einem Bogen mit 16 kg zugeordnet. Ein Ausgleichsgewicht von 0,5–1,0 Gramm in der Spitze könnte einen besseren Pfeilflug versprechen. Der Papiertest klärt das.

Übersicht zur Pfeilauswahl – Übersicht der Firma Sambu (Japan) [2022]

Aluminiumschäfte, z. B. 2015:

Die ersten beiden Zahlen geben den Außendurchmesser an, und zwar in 64stel Zoll. Die letzten zwei Zahlen geben in 1000stel Zoll die Wandstärke an.

Größere Zahl – der Pfeil ist „dicker“, also auch (verwindungs-)steifer.

Carbonschäfte, z. B. 8023:

Die ersten beiden Ziffern geben den Durchmesser (in 10tel Millimeter) an, die beiden letzten das Schaftgewicht bei 100 cm Länge.

Achtung:

Die kg-Angaben der Tabelle umfassen die gebräuchlichen japanischen Pfeillängen (85–105 cm).

Easton Aluminum 1913	11kg - 13kg
Easton Aluminum 2014	13kg - 15kg
Easton Aluminum 2015	over 13kg
Easton Aluminum 2117	over 20kg
Easton Carbon 76-20	10kg - 14kg
Easton Carbon 80-23	14kg - 20kg
Easton Carbon 74-21(Old 73-13)	14kg - 20kg
Mizuno Carbon 75-18S	10kg - 12kg
Mizuno Carbon 75-18[BM]	
Mizuno Carbon 80-20S	12kg - 14kg
Mizuno Carbon 80-20[BM]	
Mizuno Carbon 80-24	15kg - 17kg
Mizuno Carbon 80-24[BM]	
Mizuno Bamboo Carbon 75-20BC	12kg - 14kg
Mizuno Bamboo Carbon 80-24BC	15kg - 17kg
Mizuno Bamboo Carbon 83-26BC	17kg - 20kg

Zur individuellen Feinabstimmung werden Inserts (Spitzenzusatzgewichte) genutzt!

Liebe Kyudofreunde,

bis 2011 war ich (*1952) Deutsch- und Sportlehrer am Detmolder Grabbe-Gymnasium und unterrichtete dort im Leistungskurs Sport unter anderem die Bereiche Sportsoziologie, Biomechanik, Bewegungs- und Trainingslehre sowie praktisch Leichtathletik, Volleyball, Schwimmen und Geräteturnen. In Zusammenarbeit mit einem Kollegen wurde u. a. neben der Dynamik der Wurf- und Sprungtechniken im Physikunterricht auch die Energieübertragung beim Kugelstoßen, aber auch bei Pfeil und Bogen untersucht.

Mit meinem Recurvebogen (u. a. Hoyt Avalon, 40 lbs.) erreichte ich als Mitglied des RSV von 1920 Detmold-Klüt e. V. im Zeitraum 1993–2008 mehr als 10 Medaillen in Bogenwettbewerben auf deutscher und ca. 30 auf Landesebene. Viele der über Jahre gemachten Erfahrungen sind beim Kyudo eingeflossen.

Mein erstes Kyudointeresse weckte der Besuch eines Lehrgangs mit Herrn Inagaki bei seinem letzten Deutschlandbesuch 1994.

Aktuelle Graduierungen:

3. Dan Kyudo ANKF (2012) – seit 1998 in Detmold mit der Vermittlung von Kyudo beschäftigt;

2. Dan Judo DJB (Deutscher Judo Bund) – 20 Jahre (lizenzierter) Trainer in Münster und Detmold.



Auswertungsbogen – Trefferlage

Name: _____

Datum: _____

Bogenlänge: _____

Auszugslänge: _____

Pfeillänge: _____

Pfeilmaterial: _____

Testablauf: Es werden 7 Pfeile geschossen, der mittlere Treffpunkt nach Skizze ermittelt und verglichen. So können einzelne Ausreißer ausgeschaltet werden. Voraussetzung ist ein regelmäßiger Schießstil und im Verlauf des Tests immer der gleiche Zielpunkt – z. B. direkt mittig über dem schwarzen Mittelpunkt. Hierbei kann vorübergehend eine selbstgebaute Visiereinrichtung (Streichholz mit Gummiband oberhalb des Griffes) die Zielgenauigkeit unterstützen. Empfehlenswert ist eine 1,20 x 1,20 m große Etaphoamscheibe und ein leicht höher aufgehängtes Mato. Es werden nur absolut gerade, unbeschädigte Pfeile zum Test herangezogen. Der Trainer beobachtet über den Pfeil durchgehend das korrekte Zielverhalten.

Trefferlage ohne Zusatzgewicht

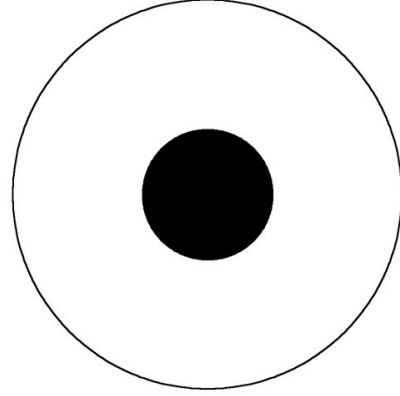
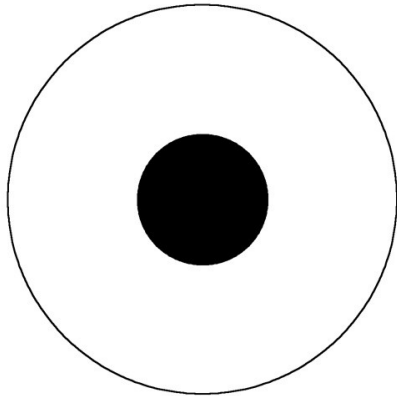
Schwerpunktlage: _____ cm zur Spitze

Gesamtgewicht des Pfeils: _____ Gramm

Trefferlage mit _____ Gramm Zusatzgewicht

Schwerpunktlage: _____ cm zur Spitze

Gesamtgewicht des Pfeils: _____ Gramm



Trefferlage mit _____ Gramm Zusatzgewicht

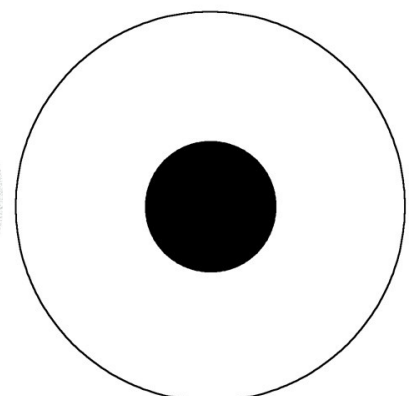
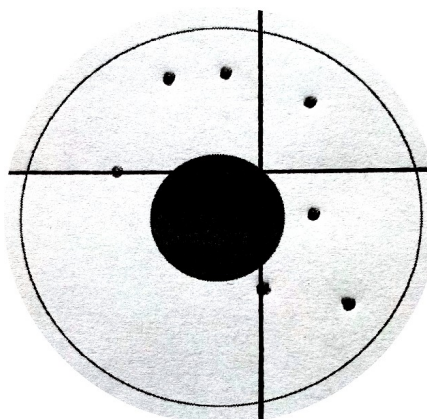
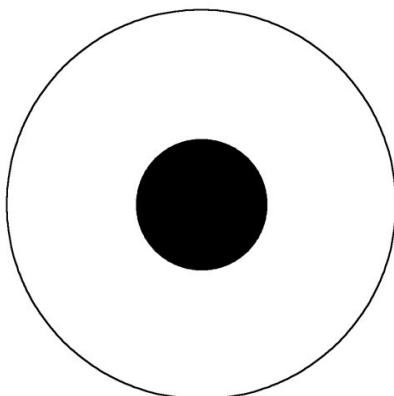
Schwerpunktlage: _____ cm zur Spitze

Gesamtgewicht des Pfeils: _____ Gramm

Trefferlage mit _____ Gramm Zusatzgewicht

Schwerpunktlage: _____ cm zur Spitze

Gesamtgewicht des Pfeils: _____ Gramm



Mittlerer Treffpunkt bei 7 Schuss: Höhe: 4. Treffer von oben, Seite: 4. von links.

Nur so fließen „Ausreißer“ nicht in die Ermittlung mit ein.

Wichtig:

Wer nicht sauber schießt, trifft auch mit dem theoretisch besten Pfeil nicht besser als vorher.

Persönliches Datenblatt zum Material

Nachname, Vorname _____
Geburtsdatum _____
Straße _____
PLZ Ort _____

Körperdaten
Körpergröße _____
Konfektionsgröße Gi _____
Konfektionsgröße Hakama _____
Gürtellänge (3x Umfang) _____
Tabigröße _____

Bogen	Bogen 1	Bogen 2	Bogen 3
Bogengröße	_____	_____	_____
Hersteller	_____	_____	_____
Nummer	_____	_____	_____
Zugstärke auf ... cm	_____ kg	_____ kg	_____ kg
Sehne	_____	_____	_____

Pfeilmaterial	Pfeil 1	Pfeil 2	Pfeil 3
Material	_____	_____	_____
Länge	_____	_____	_____
Gewicht	_____	_____	_____
Spitze (ggf. Gewicht)	_____	_____	_____
FOC	_____	_____	_____
Nock	_____	_____	_____

Bemerkungen: