

Federformen

Auswirkungen auf den Pfeilflug

Im Interview: Das Compound Magazin sprach mit Markus Geiselt von MG-Outdoor über Federformen und ihren Einfluss auf den Pfeilflug. Markus hat sich seit Jahren intensiv mit der Verbesserung des Pfeilfluges auseinandergesetzt und dabei eigene Federformen entwickelt. Mittlerweile schießen viele erfolgreiche Schützen seine Befiederung. Beliebte und oft gesehene Modelle aus dem Hause MG-Outdoor sind die Wolverine oder Warphunter.

Markus, Du hast Deine eigenen Federn entwickelt und verkaufst sie über Deinen Shop MG-Outdoor. Was hat Dich dazu gebracht, eigene Federn zu entwickeln?

Nach meiner Auffassung gab es für mich zu wenige verschiedene Federformen am Markt, Bogenschützen sind Individualisten, warum also nicht auch bei der Befiederung?

Aerodynamik ist recht komplex,

daher sehen auch Flugzeuge je nach Einsatzzweck so unterschiedlich aus. Nur bei den Befiederungen hat sich noch niemand so richtig Gedanken gemacht, was man noch optimieren könnte. Solche Gedanken gaben mir vor rund acht Jahren den Anstoß, mich mit der Befiederung auseinanderzusetzen.

Also machte ich mir Gedanken wie neue Formen aussehen könnten. Der Gedanke ging weiter über das reine Design zu den verschiedenen Eigenschaften, die ganz unterschiedliche Schützen und deren Stil, sowie deren bevorzugte Schäfte mit sich bringen.

Ich habe viele

Tests gemacht. Mit den unterschiedlichsten Schäften und Bögen. Ein leichter Pfeil verliert mehr an Geschwindigkeit als ein schwerer Pfeil

Die Befiederung ist ein nicht zu unterschätzender Faktor bei der "Konstruktion" eines optimalen Pfeils.

bei Distanzen ab 30 Meter.

Ein Jagdpfeil benötigt mehr Stabilisation auf Grund der Jagdspitze.....! Bei der Jagd ist es wichtig, dass der Pfeil schnell stabilisiert und nicht unsauber fliegt, da ansonsten die Energie nur teilweise in Schussrichtung wirkt. Daraus resultiert eine reduzierte Penetration des Ziels.

Einige Fakten sind letztendlich, dass sich eine niedrige Befiederung, die etwas länger ist, auf den Geschwindigkeitsverlust positiv auswirkt. Ebenso auf das Verhalten bei Seitenwind, da der Hebel des Windes geringer ist. Hierdurch bekommt man einen bei Windeinwirkung besseren



Pfeilflug. Die Aussparungen bei den Double Shield und Wolverine Modellen zum Beispiel haben ebenfalls eine Reduktion der Seitenwindempfindlichkeit zur Folge.

Mit Drall befiedert, erreicht man eine optimale Stabilisierung, da die Luft von der Double Shield bei Dreifachbefiedering mit Drall sechsmal geschnitten wird.

Niedrige Federfasern (bei Naturbefiedering) sind stabiler und nehmen weniger Feuchtigkeit auf. Auch fällt eine kurze feuchte Faser weniger schnell zusammen als eine lange.

Der konvexe Federabschluss der meisten MG-Modelle ist wesentlich stabiler und stellt sich schneller nach Berührungen mit Ästen oder Blättern wieder auf als Parabol oder andere Radialformen. (Stützfunktion)

...es kommt also darauf an was der individuelle Schütze sucht, und welches Material er mit welchem Ziel optimieren möchte. Ein flottes Design kann er ja trotzdem haben, hier gibt es natürlich auch Grenzen was man mit einer Naturfeder machen kann.

Markus, fangen wir mit den Formen der Federn an. Auf den modernen Compounds werden heute kleine Federn vielfach bevorzugt. Welchen Sinn machen kleine Fletchen beim modernen Compound?

Form und Größe sind zwei unterschiedliche Faktoren. Gut, gehen wir mal auf die Größe ein. Kleinere Fletchen sind leichter, haben weniger Fläche und sind ungeachtet der Form auch niedriger im Profil gegenüber den größeren Versionen. Das heißt bei einem gut zum Bogen abgestimmten Schaft (Spine) kann die Befiedering minimiert werden. Dies bringt dann fast nur noch Vorteile in Bezug auf das Clearing, das Gewicht, den FOC und die Aerodynamik des Pfeiles. Je leichter der Schaft, desto stärker wirken sich die Faktoren Aerodynamik und FOC aus!

Welche Form hat bei welchem Schaft Vorteile? Oder anders



Markus Geiselhart

herum gefragt, bei welchem Schaft sollte man welche Federform auswählen?

Da würde ich noch mehr differenzieren, nicht nur welcher Schaft, sondern wo liegt die Zielsetzung des Schützen? Grundsätzlich eignen sich die Schäfte für mehrere Disziplinen, aber welche wird verfolgt? Großwildjagd in Südafrika, 3-D-Jagdtornier oder Feld-Jagdparcours? Schäfte gibt es in allen Varianten, Materialien und Spinewerten. Grundsätzlich würde ich sagen, sollten folgende Leitsätze unter der Vorgabe eines zum Schützen und Bogen gut abgestimmten Pfeilschaftes beachtet werden.

1. Die Befiedering beeinflusst den Pfeil durch die Befiederingfläche, je mehr Fläche, desto größer die Stabilisierungswirkung.
2. Die Höhe der Befiedering beeinflusst die Aerodynamik (Luftwiderstand) je höher, desto schlechter wird der CW Wert. Das heißt umso mehr Energie geht verloren und der Pfeil wird schneller Geschwindigkeit verlieren. Auch die Seitenwindempfindlichkeit wird sowohl bei großer Fläche als auch bei hoher Befiedering stärkere Auswirkungen zeigen. Hohe Befiedering bietet dem Seitenwind einen größeren Angriffshebel

und verursacht somit eine stärkere Abweichung des Pfeilfluges bei Seitenwindeinflüssen.

3. Das Gewicht der Befiedering wirkt sich auf den FOC aus, geringes Gewicht positiv, hohes Gewicht negativ. Mit positiv ist gemeint, dass sich der FOC in Richtung Pfeilspitze verschiebt. Negativ meint die Gegenrichtung.
4. Je schwerer der Pfeil insgesamt, desto geringer schlagen die angeführten Faktoren durch. Umgekehrt je leichter der Pfeil, umso wichtiger werden diese Faktoren und wirken sich stärker auf die Gesamtleistung und den Pfeilflug aus.
5. Die meisten Faktoren werden mit zunehmender Flugstrecke des Pfeiles wichtiger. Bei kurzen Entfernungen ist die Auswirkung meist nur gering.
6. Grundsätzlich: So wenig Befiedering wie möglich, so viel Befiedering wie nötig. Dort wo keine widrigen Umstände (Wetter...) und nur geringe Entfernungen (bis ca. 25-30 m) abgefordert werden, sollte man eine größere Befiederingfläche nutzen. Hier profitiert der Schütze dann von einigen Vorteilen. (Bogenjagd oder Hallenwettkampf) Hier ist Präzision, schnelle Stabilisierung und Fehler verzeihende Ausrüstung gefragt.

Warum ist es entscheidend, dass der Pfeil lange seine Geschwindigkeit behält und wie trägt die Befiedering dazu bei?

Nun, hier haben wir einige zu berücksichtigende Faktoren. Die Pfeilgeschwindigkeit wird fast immer als V0-V3 gemessen. Das heißt nach Verlassen des Bogens wird die Pfeilgeschwindigkeit innerhalb einer Entfernung von 0 bis 3 Metern vom Bogen gemessen.

Setzt man Messreihen über verschiedene Entfernungen fort, ergibt sich ein anderes Bild. Wir haben dies praktiziert und auf Entfernungen bis 60 Meter Messungen durchgeführt. Dabei haben wir auf alle Entfernungen durch einen Chronometer geschossen.

Entscheidend für eine flache Parabel ist ein schneller Pfeil. Das heißt nicht, dass die V0-3 hier bestimmt welcher Pfeil am schnellsten am Ziel ist! Entscheidend ist die Gesamtzeit,

die der Pfeil auf dem Weg bis ins Ziel benötigt. Nur in dieser Zeit hat die Erdanziehungskraft die Möglichkeit den Pfeil in Richtung Erde zu ziehen. Pfeilgewicht und Befiederung sind hier neben dem Schaftdurchmesser die wichtigsten Einflussfaktoren.

An dieser Stelle ein kleines Beispiel: Es geht um den Vergleich zweier Pfeile mit der gleichen V0 – man vergleicht NICHT die Bögen. Bitte nicht verwechseln!

Zwei Schützen haben beide eine V0 von 300 ft/sec. Beide schießen auf ein Ziel in 70 Metern Entfernung. Schütze A schießt einen Pfeil mit 480 grain und einem Schaftdurchmesser von 8 mm ab. Schütze B schießt einen Pfeil mit 240 grain und einem Schaftdurchmesser von 6,5 mm ab. Beide Schützen verwenden eine Standard 4“ Befiederung.

Wer hat die flachere Flugbahn und den schnelleren Pfeil? Ich denke, es ist Schütze A.

Richtig, Schütze A – interessant ist das Warum. Der schwere Pfeil baut auf Grund seiner Masse bei identischer Befiederung wesentlich weniger Geschwindigkeit auf seinem Weg zum Ziel ab. Somit ist die Durchschnittsgeschwindigkeit entsprechend höher und die benötigte Flugzeit kürzer als bei Schütze B. Also auch eine flachere Flugbahn, das kann Punkte retten, wenn man sich beim 3-D mal bei der Entfernung um ein paar Meter verschätzt. Darüber hinaus fliegt der schwerere Pfeil stabiler und bringt mehr kinetische Energie ins Ziel. Auch Seitenwind oder leichte Berührungen mit Blättern oder dünnen Ästchen wirken sich beim schweren Pfeil weniger stark aus als beim leichten Pfeil.

Zur Veranschaulichung stellen wir uns vor, ein Schnellboot fährt auf dem Wasser mit einer Geschwindigkeit von 80 km/h, dann wird der Motor abgestellt. Wie lange oder welche Strecke benötigt das Boot bis es zum Stillstand kommt? Genau kann ich das natürlich nicht sagen, aber sicherlich nicht mehr als 200-300 Meter.

Nehmen wir einen Öltanker, der nur 35 bis 40 km/h an Geschwindigkeit hat – dieser benötigt wenigstens 1000-1500 Meter bis er zum Stillstand kommt. Auch kleine Eisschollen können diesem nichts anhaben, das Schnellboot aber sicherlich zum Kentern bringen.

Wie sollten die Federn geklebt werden? Mit leichtem Drall oder gerade? Es geht jetzt nicht um die Jagd, wo es nur um kurze Entfernungen geht. Es geht ja eigentlich um den Kompromiss zwischen langen und kurzen Entfernungen. Das bringt mich gleich zur nächsten Frage, hast Du Empfehlungen für Spezialbefiederungen je nach Einsatzzweck, zum Beispiel für die Halle?

Ein leichter Drall gibt Stabilität, daher empfehle ich alle Pfeile mit einem leichten Drall zu befiedern. Auch präzise Feuerwaffen setzen die Geschosse über den gezogenen Lauf in Rotation, dies hat denselben Grund: stabiler Flug und bessere Präzision.

Kann man jetzt also generell einen schweren Pfeil für alle Einsatzbereiche empfehlen?

Kompromisse gibt es immer, aber kein Kompromiss bietet die gleiche Leistung in den verschiedenen Anforderungsbereichen. Ein Schweizer Taschenmesser hackt nicht gut Holz, kann aber vieles anderes. Deshalb sollte die Zielsetzung des Schützen in der jeweiligen Disziplin klar sein. Ein Hallenpfeil ist nicht gleich einem Feldjagd oder WA-Pfeil. Man benötigt unterschiedlich konfigurierte Pfeile für ein optimales Ergebnis.

Hallenpfeil: Schwerer Schaft und Spitze bei passendem Spine, großflächige Befiederung (z.B. Condor 5,6“, Wolverine 5,6“ oder Hunter 5,8“) mit leichtem bis mittlerem Drall und maximal zugelassenem Durchmesser.

Feld-Jagd / 3-D-Pfeil: Dünner mittelschwerer bis schwerer Schaft im abgestimmten Spine. Niedrige, wenn nötig lange Befiederung (z.B. Warp Hun-

ter 2,5“-5“, Silent Hunter 3,5“, Hunter 3,5“ L.P.)

Du hast verschiedene Federformen hergestellt und untersucht. Welche Ergebnisse hast Du dabei gewonnen? Wie wirken sich die unterschiedlichen Formen auf den Pfeilflug aus?

Eigentlich richtet sich die Form nach dem Anforderungsprofil, was soll der Pfeil können. Folgende Faktoren muss man berücksichtigen:

- **Stabilisierung** ist abhängig von der Befiederungsfläche und der Befiederungshöhe.
- **Seitenwindempfindlichkeit** ist abhängig von der seitlichen Angriffsfläche und der Befiederungshöhe, welche dem Seitenwind einen ungünstigen (niedriges Profil oder günstigen (hohes Profil) Hebel bietet.
- **Geschwindigkeitsverlust** ist abhängig vom CW Wert (Luftwiderstand), also von der Befiederungshöhe und der Stärke des Dralls, falls so befiedert. Geschwindigkeitsabnahme mit zunehmender Entfernung.
- **Feuchtigkeitsaufnahme** (nur bei Naturfedern) ist abhängig von der Fasertlänge und Befiederungslänge, kurze Fasern sind im feuchten Zustand stabiler als lange Fasern. Feder fällt nicht so schnell zusammen, wenn diese feucht wird.
- **Aufstellvermögen** (nur bei Naturfedern) konvexer Befiederungsabschluss zum Nock bewirkt eine Stützfunktion der Fasern und somit eine höhere Eigenstabilität sowie ein besseres Aufstellvermögen der Befiederung.
- **Turnierbefiederung** geringer Geschwindigkeitsverlust und gute Präzision auch bei längeren Distanzen. Besonders geeignet bei leichten Pfeilschäften. Passender Spinewert des Schafes ist hier Voraussetzung für optimale Performance.
- **Jagdbefiederung** gute, schnelle Stabilisierung für Entfernungen bis 30 m. Höherer Geschwindigkeitsverlust auf längere Distanzen.

Wir haben jetzt viel über die Formen gesprochen. Ich möchte aber auch auf das Material eingehen. Viele Schützen schießen ja auch mit dem Compound in

der Halle Naturfedern. Hat es Vorteile und wenn ja, welche?

Ja, die Naturfeder hat hier Vorteile. Ich möchte hier gerne auf eine Aussage von Trueflight Feathers zurückgreifen, diese vertrete ich ebenfalls.

Trueflight schreibt: „Using feathers results in higher arrow velocities, greater stability, better guidance, higher accuracy and more forgiving flight.“

Die Higher Velocities kann ich nur auf Entfernungen bis ca. 30-35 Meter bestätigen, danach ist die Kunststoff Fletch nach meinen Messungen und Tests im Vorteil. Das ist aber in der Halle bei Distanzen bis 25 Meter zu vernachlässigen.

Lass uns doch bitte die Vor- und Nachteile der beiden Materialien gegenüberstellen, vielleicht kann man ja daran die Einsatzbereiche festlegen.

Naturfeder: Bis zu siebenmal leichter (Trueflight schreibt von einer Gewichtseinsparung von bis zu 40 grain gegenüber Kunststoff, das wirkt sich schon auch auf den FOC aus, ein Spitzengewicht von 125 grain, da reden wir schon von 30%) als eine gleich geschnittene Kunststoff Fletch. Höhere Stabilisierungswirkung. Berührungen an Pfeilaufgabe oder Blättern/Ästchen im Gelände wirken sich geringer aus als bei der Kunststoffvariante. Teurer als die Kunststoff Fletch.

Kunststoff Fletch: Unempfindlich gegen Feuch-

tigkeit. Schwerer aber auch robuster als die Naturfeder. Je nach Hersteller altern die Kunststoffe und werden brüchig. Temperaturschwankungen wirken sich stark auf die Materialsteifigkeit aus.

Ein paar konkrete Tipps bitte: Dein Targetschaft mit welcher Befiederung für draußen, welchen Schaft mit welcher Befiederung für die Halle? Und was passt am besten auf die dicken Hallenschäfte wie VX-22, Fat-boy oder HTA-Virtue? Was schießt Du in Deinem Setup?

Hallenfeil: Schwerer Schaft und Spitze bei passendem Spine, großflächige Befiederung (z.B. Wolverine 5,6“ oder Hunter 5,8“) mit leichtem bis mittlerem Drall und maximal zugelassener Durchmesser. Gute Rundlauf- und Gewichtstoleranzen.

Feld-Jagd / 3-D-Pfeil: Dünner mittelschwerer bis schwerer Schaft im abgestimmten Spine. Niedrige, wenn nötig lange Befiederung (z.B. Warp Hunter 2,5“-5“, Silent Hunter 3,5“, Hunter 3,5“ L.P.) Gute Rundlauf- und Gewichtstoleranzen. Mein persönliches Setup: Victory VAP V1 350, 100 grain Spitze und Warp Hunter 3“ Kunststoff, der Pfeil wiegt dann 335 grain und hat eine V0 von 298 fps auf meinem Hoyt Contender XT3000 mit 58 lbs und 28,5“ Auszug.

Kontakt:
Markus Geiselhart, www.mg-outdoor.de, info@mg-outdoor.de

