



DAS VISIERSYSTEM IM BOGENSPORT

# Die gerade *Linie.*

Das Visier übersetzt Physik in einen Treffpunkt — es kompensiert Gravitation, Luftwiderstand und Geländeneigung und bietet dem Auge eine **verlässliche optische Achse**. Ein Leitfaden über Geschichte, Ballistik, Optik, Material und das Auge hinter dem Instrument.

# Ein Instrument zwischen Auge und Gold.

**Z**uerst war es eine Stecknadel, befestigt am Wurfarm eines Langbogens. James Spedding, Mitglied der Royal Toxophilite Society, steckte sie in den 1870er Jahren dort auf — und verbesserte damit seine Treffquoten so merklich, dass er sich wünschte, jemand hätte protestiert. Niemand tat es. Das Konzept starb mit ihm. Aber die Idee war unvermeidlich: Ein Referenzpunkt vor dem Auge macht aus einer Schätzung eine Messung.

Heute ist das Visier ein präzisionsmechanisches Instrument aus Kohlefaser, mit optischen Linsensystemen, Kalibrierklicks von wenigen Hundertstelmillimetern und ballistischer Software im Hintergrund. Es kompensiert, was Physik dem Pfeil unweigerlich antut: Gravitation, Luftwiderstand, Geländeneigung. Ohne diese mechanische Übersetzung wäre jeder Schuss auf wechselnde Distanzen Intuition, keine Technik.

Dieser Leitfaden nimmt sich das Instrument vor — seine Geschichte, die Physik dahinter, das Optiksystem, das Material und das Auge, das dahinter zielt. Den Akt des Zielens selbst behandelt **Vom Korn zum Gefühl**; die biomechanische Plattform **Die stille Kraft**; den wandernden Sehengriff im Blankbogen **Wohin die Hand zurückfindet**; die Scheibenpanik **Der gelöste Schuss**.

## 1870<sup>er</sup>

Das Jahrzehnt, in dem James Spedding die erste Visiernadel am Bogen erprobte — und die Schützenwelt noch nicht zuhörte.

## 0,04 mm

Kleinster Verstellschritt eines High-End-Wettkampf-Visiers — rund 50 Klicks ergeben einen Millimeter.

## 35–40%

Anteil der Befiederung am gesamten aerodynamischen Widerstand des Pfeils — deshalb ist keine Visierskala eine gerade Linie.

### © SO LIEST DU DIESEN LEITFADEN

Teil I zeigt, woher das Visier kommt und warum die Physik nichtlineare Skalen erzwingt. Teil II erklärt das optische System und den Materialaufwand dahinter. Teil III widmet sich dem Gelände und dem Auge hinter dem Instrument. Jeder Abschnitt schließt mit einer Box „An der Schießlinie“.

## INHALT

### TEIL I · GESCHICHTE UND PHYSIK

01 Eine Stecknadel verändert das Spiel

02 Warum die Skala keine Gerade ist

### TEIL II · DAS INSTRUMENT

03 Ein Fernrohr am Bogenarm

04 Der Millimeter, der entscheidet

### TEIL III · DAS AUGEN DAHINTER

05 Bergauf, bergab, dazwischen

06 Das stärkere Auge

# I

## Eine Idee und *ihre Physik.*

Das Visier entstand aus einem Experiment — und es ist bis heute ein Werkzeug gegen eine Physik, die den Pfeil niemals geradeaus fliegen lässt.

---

01 Eine Stecknadel verändert das Spiel

---

02 Warum die Skala keine Gerade ist

---

# Eine Stecknadel verändert das Spiel.

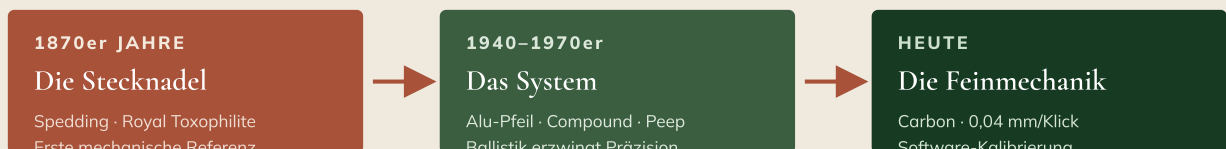
**J**ames Spedding befestigte in den 1870er Jahren eine kleine Perlennadel am oberen Wurfarm seines Langbogens. Er konnte sie horizontal und vertikal justieren, um sie für jede Distanz auf das Zentrum der Scheibe auszurichten. Seine Treffquoten stiegen merklich — doch seine Mitstreiter in der Royal Toxophilite Society beachteten die Erfindung kaum. Als Spedding 1880 bei einem Unfall starb, war die Idee zunächst vergessen. Aber sie war unwiderstehlich.

Das 20. Jahrhundert brachte neue Bedingungen: Doug Easton begann in den 1940er Jahren mit der Produktion identisch ballistische Aluminiumbolzen, und 1966 meldete Holless Wilbur Allen das Patent für den Compoundbogen an. Exzentrische Rollen an den Wurfarmenden ermöglichten drastisch höhere Pfeilgeschwindigkeiten bei gleichzeitig drastisch reduzierter Haltekraft — und erzeugten damit Flugbahnen, die traditionelle Schätzmethoden schlicht überforderten. Das Visier wurde zum Pflichtbestandteil.

Heute sind Visiersysteme feinmechanische Instrumente mit mikrometrischer Justierung, optischen Linsen und Computersoftware im Hintergrund. Geblieben ist das Grundprinzip: Ein Referenzpunkt vor dem Auge ersetzt das Schätzen durch eine reproduzierbare Messung.

## DREI SCHRITTE — 150 JAHRE

### DIE ENTWICKLUNG DES BOGENVISIERS



**Vom Experiment zum Pflichtinstrument.** Was als einzelne Nadel begann, wurde durch neue Bogenarchitekturen zur komplexen Feinmechanik — weil die Physik des Pfeils es verlangte.

### © AN DER SCHIESSLINIE

Ein Visier ist kein Luxus, sondern eine Antwort auf Physik. Wer seine Funktion versteht — und nicht nur seine Einstellknöpfe kennt — kann es schneller und verlässlicher kalibrieren.

# Warum die Skala keine Gerade ist.

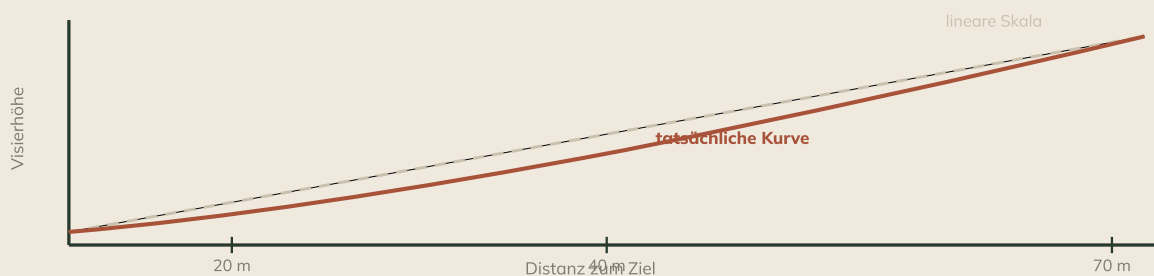
**E**in Pfeil fliegt nie geradeaus. Sobald er die Sehne verlässt, wirken zwei Kräfte auf ihn ein: Gravitation zieht ihn nach unten, Luftwiderstand bremst ihn ab. Der Widerstand steigt dabei quadratisch mit der Geschwindigkeit — und die Befiederung allein erzeugt 35 bis 40 Prozent der gesamten Bremskraft. Das Ergebnis ist eine stark asymmetrische, nicht-parabolische Kurve.

Daraus folgt eine entscheidende Konsequenz für das Visier: Die Visierhöhe lässt sich nicht linear skalieren. Wer auf 20, 40 und 70 Meter einschießt, wird feststellen, dass die Skalenabstände zwischen den Distanzen progressiv kleiner werden, nicht gleich bleiben. Moderne ballistische Software verwendet quadratische Regressionsmodelle auf Basis von mindestens zwei, besser drei eingeschossenen Referenzpunkten, um diesen Kurvenverlauf vorherzusagen und eine passgenaue Visierskala zu erzeugen.

Kritisch ist dabei die Extrapolation: Werte innerhalb der Referenzpunkte interpoliert das Modell zuverlässig — Werte außerhalb werden schnell ungenau. Referenzmarken bei sehr kurzen Distanzen (unter 15 Metern) sind zudem problematisch, weil der systemische Parallaxenfehler — der Versatz zwischen Sichtlinie und Pfeilachse — dort überproportional groß ist. Eine gute Kalibrierung beginnt auf der weitestmöglichen Distanz und arbeitet sich nach innen.

## NICHTLINEAR — IMMER

### VISIERHÖHE VS. DISTANZ — SCHEMATISCH



**Die Kurve, die keine Gerade ist.** Die tatsächliche Visierhöhe (rot) weicht systematisch von einer linearen Skala (grau) ab — je weiter die Distanz, desto enger rücken die Markierungen zusammen.

### 🎯 AN DER SCHIESSLINIE

Schieß deine Skala auf **mindestens drei Distanzen** ein — und beginne auf der weitesten. Wer auf 10 Metern startet und auf 70 Meter extrapoliert, potenziert jeden kleinen Messfehler.

# II

## Optik und *Material.*

Das Visier ist mehr als ein Zeiger. Es ist ein optisches System und ein feinmechanisches Präzisionswerkzeug — und beides hat physikalische Grenzen, die man kennen sollte.

---

03 Ein Fernrohr am Bogenarm

---

04 Der Millimeter, der entscheidet

---

# Ein Fernrohr am Bogenarm.

**E**in Compound-Schütze, der durch das Peep-Sight schaut und das Frontgehäuse darin zentriert, nutzt physikalisch ein Fernrohr — mit dem Peep als hinterer Linse und dem Scope als vorderer. Die Auszugslänge ist der Linsenabstand. Das Galilei-Fernrohr, das dabei entsteht, liefert ein vergrößertes und aufrechtes Bild: unverzichtbar, weil eine kopfstehende Zielscheibe im Wettkampf unbrauchbar wäre.

Das Peep-Sight funktioniert dabei zusätzlich als Lochkamera: Durch die kleine Apertur (oft nur ein bis zwei Millimeter) schrumpfen die Unschärfekreise auf der Netzhaut, die Schärfentiefe steigt. Das ist besonders wertvoll für ältere Schützen, deren Augenlinse an Elastizität verloren hat. Allerdings gilt: Zu kleine Blenden reduzieren bei schwachem Licht die Helligkeit spürbar und können sogar Beugungsartefakte erzeugen. Die richtige Apertur ist ein Kompromiss, den man am besten im Feld ermittelt.

Ein biologisches Problem bleibt: Das menschliche Auge kann nicht gleichzeitig auf drei verschiedene Entfernungen scharf sehen — Peep (sehr nah), Pin (ca. 70 cm entfernt) und Scheibe (18 bis 90 m). Vergrößerungslinsen im Scope verschieben diesen Fokus und erzeugen neue Unschärfen. Zwei spezialisierte Miniaturlinsen lösen das: der **Clarifier** klärt das verschwommene Scheibenbild bei montierter Scope-Linse; der **Verifier** — wie eine kleine Lesebrille für den Bogen — stellt den Visier-Pin für weitsichtige oder alterssichtige Schützen scharf, ohne die ferne Scheibe zu opfern.

## © AN DER SCHIESSLINIE

Ist das Zielbild scharf, der Pin aber ein Stern? Schwächerer Clarifier. Ist der Hintergrund verschwommen, der Pin aber scharf? Stärkerer Clarifier. **Immer eines zur Zeit ändern** — Clarifier und Verifier sind keine grobe Stellschraube, sondern Feinabstimmung auf das individuelle Auge.

# Der Millimeter, der entscheidet.

**A**uf 70 Meter reicht eine minimale Abweichung im Visierausleger, um die Gruppierung aus dem Gold zu schieben. Deswegen fertigen führende Hersteller wie Shibuya und Win & Win ihre Ausleger aus hochmoduliger Kohlefaser statt aus Aluminium — und der Grund ist nicht Gewicht, sondern Temperatur.

Aluminium dehnt sich bei Erwärmung aus. Bei einem 225-mm-Ausleger im Sommer-Außenturnier verschiebt die thermische Ausdehnung den Visierblock um wenige Mikrometer — genug, um die kalibrierte Achse zu verlassen. Kohlefaser hat einen thermischen Ausdehnungskoeffizient nahe null und bleibt über Stunden dimensional stabil. Einige Premium-Ausleger integrieren zudem hochdämpfende Verbundwerkstoffe, die beim Abschuss entstehende Schockwellen absorbieren, bevor sie die filigranen Gewindgänge der Verstellung erreichen.

Diese Verstellung ist präziser, als man intuitiv ahnt. High-End-Visiere bieten Klickschritte von 0,04 mm. Eine Korrektur, die geometrisch einen Millimeter am Visiergehäuse erfordert, bedeutet 25 Klicks — ein Aufwand, der für das Gehirn kontraintuitiv ist, weil die Handbewegung minimal bleibt. Daher unterschätzen Schützen die benötigte Klickzahl systematisch.

**TAB. 1 · KOHLEFASER- VS. ALUMINIUM-AUSLEGER: DIE WESENTLICHEN UNTERSCHIEDE**

EIGENSCHAFT	CARBON (HOCHMODULIG)	ALUMINIUM (STANDARD)
<b>Thermische Ausdehnung</b>	Nahe null — dimensional stabil über Stunden	Messbar bei Sonnenexposition; Mikroverschiebung möglich
<b>Schwingungsdämpfung</b>	Hohe intrinsische Dämpfung; Premium-Varianten mit Verbundwerkstoffen	Leitet Vibration weiter; Dämpfer als Zubehör nachrüstbar
<b>Verstellrasterung</b>	0,04 mm/Klick (z. B. Shibuya Ultima)	0,05 mm oder gröber
<b>Spielfreiheit</b>	Klemmsysteme (z. B. X-Lock) eliminieren mechanisches Spiel	Standardklemmung; Spiel unter Vibration möglich

## © AN DER SCHIESSLINIE

Zähle Klicks — und vertraue der Mathematik. **Wer zu wenig dreht, weil sich „so wenig“ falsch anfühlt, korrigiert nie genug.** Notiere Visierpositionen schriftlich: Gedächtnis und Klebezettel sind keine Kalibrierung.

# III

## Gelände und *Augendominanz.*

Sobald das Gelände sich neigt oder das Auge nicht zur Hand passt, reicht eine gerade Linie allein nicht mehr — das Visier muss Dimensionen kompensieren, die über die flache Scheibe hinausgehen.

---

05 Bergauf, bergab, dazwischen

---

06 Das stärkere Auge

---

# Bergauf, bergab, dazwischen.

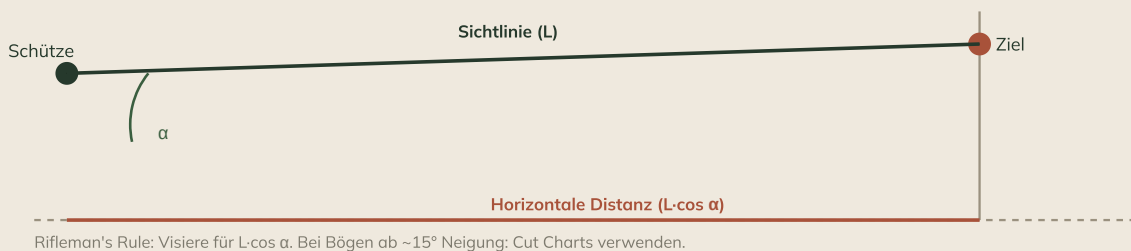
Im Feldbogen und bei der Bogenjagd im Gelände trifft das Visier auf eine dritte Dimension: den Höhenunterschied. Bergauf- und Bergabschüsse verändern den Winkel, unter dem die Schwerkraft auf die Flugbahn wirkt — und verlangen eine Korrektur, die über einfache Trigonometrie hinausgeht.

Die am häufigsten gelehrtete Faustformel ist die „Rifleman's Rule“: Man zielt für die horizontale Distanz — also für die Kosinus-Komponente der Sichtlinienlänge. Das funktioniert bei Gewehrprojektilen gut, weil deren Geschwindigkeit den Luftwiderstand fast bedeutungslos macht. Beim Pfeil dagegen ist der Luftwiderstand ein dominanter Faktor. Bei steilen Bergaufschüssen addiert sich die Schwerkraft-Vektorkomponente direkt zur Bremskraft — der Pfeil verliert schneller an Tempo und fällt über die Distanz stärker. Bei Bergabschüssen ist es umgekehrt. Die Rifleman's Rule unterschätzt diesen Effekt und führt bei Winkeln über etwa 15 Grad zu messbaren Fehlern.

Elite-Feldbogen- und Jagdschützen verwenden daher ballistische Schnitttabellen (Cut Charts), die individuell für das jeweilige Setup berechnet werden und alle relevanten Faktoren einbeziehen: Pfeilwiderstand, lokale Luftdichte und die tatsächliche Flugzeit. Daneben muss das Visier für dreidimensionale Gelände-Schüsse kalibriert sein — die sogenannte Dritte-Achsen-Justierung (3rd Axis Leveling) verhindert, dass das Visiergehäuse bei geneigtem Bogen seitlich kippt und einen systematischen Seitenfehler erzeugt.

## ZWEI LINIEN, EIN FEHLER

### SICHTLINIE VS. HORIZONTALE DISTANZ — SCHEMATISCH



**Die Kosinus-Distanz ist ein Anfang, kein Ende.** Beim Bogen macht der Luftwiderstand die Rifleman's Rule bei steilen Winkeln unzureichend — ballistische Schnitttabellen schließen die Lücke.

### 🎯 AN DER SCHIESSLINIE

Wer regelmäßig im Gelände schießt, investiert in ballistische Software und schießt seine Cut Charts **mit dem eigenen Setup** ein — nicht mit den Werten eines anderen Bogens. Und justiert das Visier auf die 3. Achse, bevor es ernst wird.

# Das stärkere Auge.

---

Jeder Mensch hat ein dominantes Auge — ein Auge, dem das Gehirn bei räumlichen Entscheidungen automatisch mehr Gewicht gibt. Bei der großen Mehrheit der Bevölkerung ist das das rechte Auge. Idealerweise passt Augendominanz und Händigkeit zusammen: Rechtshänder zielt mit dem rechten Auge durch das Peep, und alles funktioniert intuitiv.

Ein erheblicher Anteil der Schützen erlebt jedoch Kreuzdominanz: Das rechte Auge ist stark, die linke Hand führt — oder umgekehrt. Das Gehirn möchte die räumliche Information des dominanten Auges verarbeiten, während der Körper den falschen Bogen in der Hand hält. Das Ergebnis sind schwer erklärliche Seitenfehler und schnelle mentale Erschöpfung beim Zielen.

Die einfachste Lösung ist ein vollständiger Seitenwechsel: Linksbogen für das linke dominante Auge beim Rechtshänder. Das ist motorisch aufwendig, aber neurophysiologisch sauber. Wer nicht wechseln will oder kann, schließt das dominante Auge — was bei beweglichen Zielen schlecht funktioniert — oder trainiert das Zielen mit dem schwächeren Auge so lange, bis es verlässlich wird. Einen schnellen Test: Zeig mit ausgestrecktem Arm auf einen Punkt. Schließe abwechselnd ein Auge. Welches Auge hält den Finger auf dem Punkt — das ist dein dominantes Auge.

---

*Das Auge, das entscheidet, ist nicht immer das, mit dem man glaubt zu zielen.*

FACHBEREICH BOGENSPORT · ASC GÖTTINGEN

---

## © AN DER SCHIESSLINIE

Bei jedem neuen Schützen: **Augendominanz zuerst bestimmen**, bevor ein Bogen ausgeliehen wird. Der Miles-Test genügt — Daumen ausstrecken, Objekt anvisieren, Augen wechselnd schließen. Fünf Sekunden, eine klare Antwort, kein Rätselraten beim Setup.

# Vier Einsichten

---

*Das Visier übersetzt nicht — es kompensiert. Es macht sichtbar, was Physik dem Pfeil antut.*

FACHBEREICH BOGENSPORT · ASC GÖTTINGEN

---

- 01 Die Skala ist keine Gerade.** Der Luftwiderstand des Pfeils erzwingt eine nichtlineare Kurve. Wer das weiß, kalibriert smarter — auf der weitesten Distanz zuerst.

---

- 02 Das Instrument lügt nicht, wenn das Material stimmt.** Thermische Ausdehnung von Aluminium und Vibration sind echte Fehlerquellen. Carbon und Klemmsysteme beseitigen sie.

---

- 03 Das Auge ist Teil des Systems.** Clarifier, Verifier, Peep-Apertur und Augendominanz — all das beeinflusst, was das Gehirn als „Treffpunkt“ wahrnimmt.

---

- 04 Im Gelände versagt die einfache Formel.** Die Rifleman's Rule ist ein Anfang. Cut Charts und die dritte Achse sind das Handwerk, das daraus ein verlässliches Ergebnis macht.



# Die gerade *Linie.*

Ein Leitfaden über das Visiersystem im Bogensport — von der Geschichte der ersten Visiernadel über die Physik nichtlinearer Skalen und die Optik von Peep und Scope bis zu Material, Geländeballistik und der Augendominanz. Für Schützen und Trainerinnen, die das Instrument verstehen wollen, das sie täglich kalibrieren.

Herausgegeben vom Fachbereich Bogensport im ASC Göttingen von 1846 e.V. Text und Konzept: Hartmut Stöpler. Der Autor schreibt unabhängig. Bogenschießen im ASC Göttingen: Anfängerkurse, Training, Bogenplatz in Grone und Bogenevents — olympisch, Feldbogen, 3D und Halle.

[www.bogenschiessen-goettingen.de](http://www.bogenschiessen-goettingen.de)