

# RECURVE ARCHERY

## Training und Turnier Zwei Seiten derselben Medaille

Teil 2  
WA-1440  
Treffer-Wahrscheinlichkeiten und Miss  
Allgemeine Klasse Männer

F. Wegrostek, Mitarbeit B. Kolmanz

März 2019

## Miss und Treffer-Wahrscheinlichkeiten im Training und Turnier

---

Miss (verfehlte Scheibenaufgabe) im Training werden nicht selten auch von erfahrenen Schützen als ein Missgeschick, als ein dummer Fehler abseits vom eigentlichen Können angesehen, jedenfalls als etwas, das bei voller Konzentration in einem Wettkampf nicht auftreten darf.

Nun, es gibt echte Missgeschicke, wie z.B. eine heruntergerutschte Pfeil-Aufgabe, der Schuss auf die Nachbarscheibe. Sie haben mit dem eigentlichen Können des Bogenschützen nicht wirklich etwas zu tun. Solche Dinge passieren wie Elementarereignisse und sind unkalkulierbar. Sie seien deshalb in weiterer Folge aus der Leistungs-Betrachtung und Definition von Miss ausgenommen.

Mit Miss sind im Folgenden Fehlschüsse (=verfehlte Scheibenaufgabe) gemeint, welche im „normalen“ Schuss-Verlauf beim Bogenschießen manchmal auftreten können. Sie sind sozusagen Einzelgänger und ihre Pfeile enden meist weit abseits der gehäuften Treffergruppe. Somit besteht eine nachvollziehbare Tendenz sie auch abseits des eigenen Könnens anzusiedeln und letzten Endes aus der eigenen Leistungsbetrachtung auszugrenzen.

Diese Betrachtungsweise, vor allem der Gedanke, dass Miss nicht den tatsächlichen Leistungs-Standard betreffen und bei einem Wettkampf mit entsprechender Konzentration vermieden werden können, wäre sicherlich falsch. Denn Miss bilden das untere Score-Ende (Ring 0) des persönlichen Leistungsspektrums ab und gehören wie jeder Treffer auf der Scheibe zum persönlichen Leistungsniveau dazu.

Für einen 1300-Ring-Schützen in einer WA 1440 Runde sind Miss kein Thema. Bei ihm gibt es keine (nennenswerte) Miss. Aber ein **1100-Ring-Schütze** (WA 1440-Runde, Allgemeine Klasse, Männer) wird im Durchschnitt mit etwa **1-2 Miss** auf der 50m Distanz und 80z Scheibe rechnen müssen. Genauer gesagt besteht für ihn eine rund 4%ige Wahrscheinlichkeit die Scheibenaufgabe (5-10) auf 50m zu verfehlen. Das ergibt sich zwingend aus der mit dem gegebenen Skill-Level verbundenen Größe seiner Treffer- bzw. Fehlerstreuung. Und die reicht beim 1100-Ring-Schützen eben ein wenig über das Ende der aufgelegten 80z-Scheibe hinaus.

Miss lassen sich somit nicht eigens bzw. separat beeinflussen oder vermeiden. Sie sind **mit** Ausdruck der individuellen Trefferstreuung. Sie können nur reduziert werden, indem es gelingt seinen Skill-Level im Bogenschießen zu erhöhen. Die Anzahl der Miss ist somit ein wichtiger (Negativ-) Indikator für die Leistungsstufe eines Bogenschützen. Das ist auch Grund, warum man als Bogenschütze und Trainer die Miss beobachten und keineswegs ausklammern sollte.

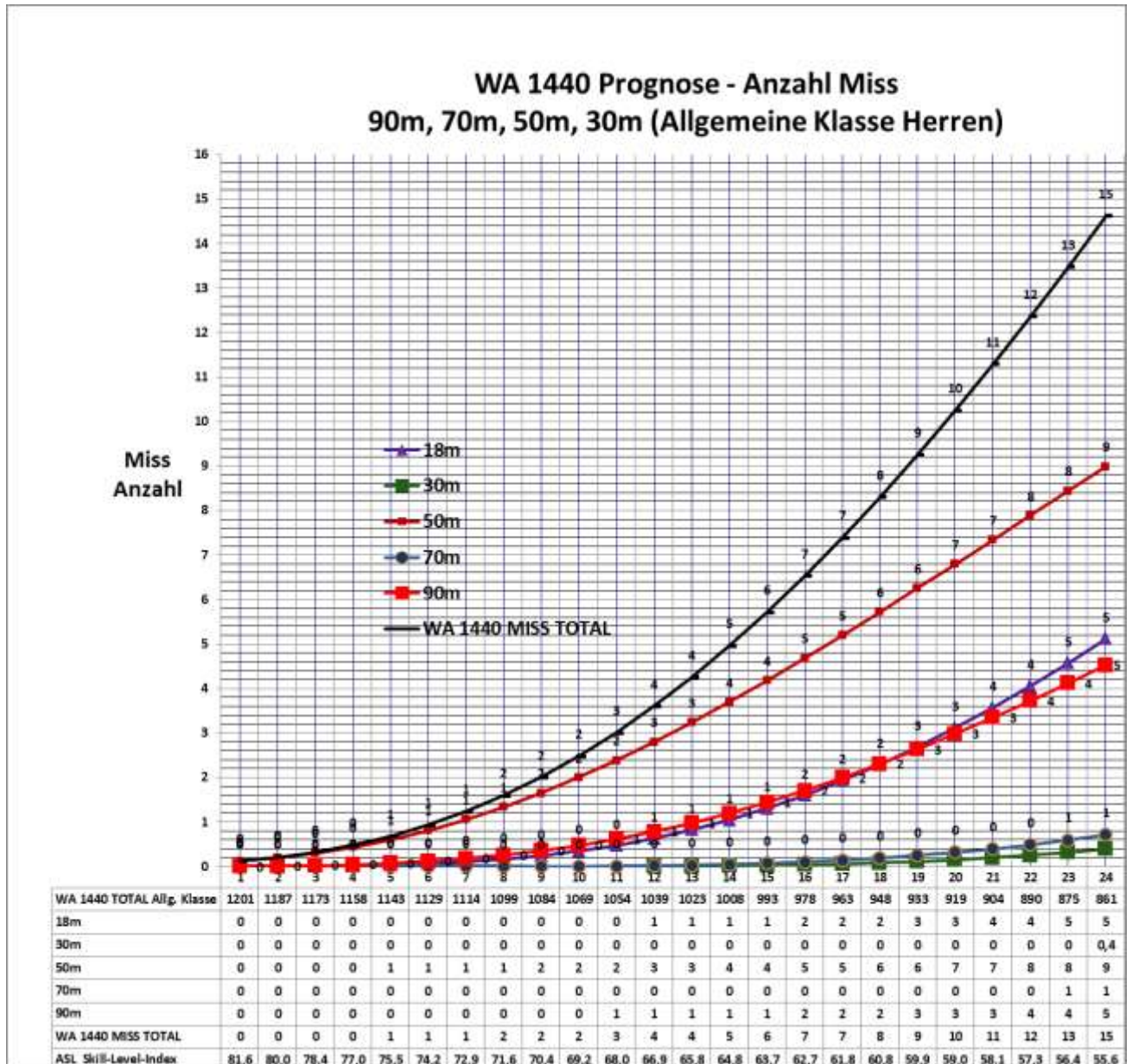
Die nachfolgenden Tabellen geben die Wahrscheinlichkeiten und die Anzahl von Miss und Treffer für die einzelnen Ringe getrennt nach einzelnen Leistungsstufen wieder. Der mathematisch-statistische Hintergrund dafür ist auf der Seite 6 kurz erläutert.

Die Tabellen sind zur Leistungsorientierung für Bogenschützen und Trainer gedacht. Insbesondere ist die Häufigkeit von Gold-Treffern bereits eine passable Maßzahl, um das eigene Schieß-Niveau festzustellen und die Leistung für eine WA 1440 Runde abzuschätzen. Die Vorgangsweise ist denkbar einfach und wird an Beispielen erklärt.

## Miss in der WA 1440-Runde Allgemeine Klasse Männer

Die nachfolgende Grafik und Tabelle gibt die Anzahl der Miss für die einzelnen WA Distanzen und den WA Gesamt-Ring-Scores (Leistungsstufen) wieder.

- Scheibenauflage: 122cm für 90m und 70m; 80z für 50m und 30m; 40cm (6-10) für 18m und 10m
- Pfeile: je 36 Pfeile auf 90m, 70m, 50m, 30m, 10m; 60 Pfeile auf 18m
- Alle Daten sind auf Einerstellen gerundet!



**Grafik: Anzahl Miss – Verlauf über die Leistungsstufen**

Die **Miss** treten in der Allgemeinen Klasse Männer bei Leistungen **unterhalb von 1200 Ringen in einer WA 1440** auf, in erster Linie auf der 80z Scheibe der 50m-Distanz. Es folgen Miss auf 90m (und 18m Indoor). Miss auf der 70m und 30m Distanz gibt es unterhalb von 875 Ringen.

Tabelle: Anzahl Miss in einer WA 1440 Runde (und 18m Indoor)

Anzahl der Miss - Allgemeine Klasse Herren								
WA 1440 TOTAL	10m	18m	30m	50m	70m	90m	WA 1440 MISS TOTAL	ASL Skill-Index
1427	0	0	0	0	0	0	0	133,1
1417	0	0	0	0	0	0	0	127,1
1406	0	0	0	0	0	0	0	121,9
1394	0	0	0	0	0	0	0	117,3
1381	0	0	0	0	0	0	0	113,2
1368	0	0	0	0	0	0	0	109,6
1355	0	0	0	0	0	0	0	106,2
1341	0	0	0	0	0	0	0	103,2
1327	0	0	0	0	0	0	0	100,4
1313	0	0	0	0	0	0	0	97,7
1299	0	0	0	0	0	0	0	95,3
1286	0	0	0	0	0	0	0	93,0
1272	0	0	0	0	0	0	0	90,8
1258	0	0	0	0	0	0	0	88,8
1244	0	0	0	0	0	0	0	86,8
1230	0	0	0	0	0	0	0	85,0
1215	0	0	0	0	0	0	0	83,2
1201	0	0	0	0	0	0	0	81,6
1187	0	0	0	0	0	0	0	80,0
1173	0	0	0	0	0	0	0	78,4
1158	0	0	0	0	0	0	0	77,0
1143	0	0	0	1	0	0	1	75,5
1129	0	0	0	1	0	0	1	74,2
1114	0	0	0	1	0	0	1	72,9
1099	0	0	0	1	0	0	2	71,6
1084	0	0	0	2	0	0	2	70,4
1069	0	0	0	2	0	0	2	69,2
1054	0	0	0	2	0	1	3	68,0
1039	0	1	0	3	0	1	4	66,9
1023	0	1	0	3	0	1	4	65,8
1008	0	1	0	4	0	1	5	64,8
993	0	1	0	4	0	1	6	63,7
978	0	2	0	5	0	2	7	62,7
963	0	2	0	5	0	2	7	61,8
948	0	2	0	6	0	2	8	60,8
933	0	3	0	6	0	3	9	59,9
919	0	3	0	7	0	3	10	59,0
904	0	4	0	7	0	3	11	58,1
890	0	4	0	8	0	4	12	57,3
875	0	5	0	8	1	4	13	56,4
861	0	5	0,4	9	1	5	15	55,6

Auftritte von Miss ab 1 sind orange unterlegt!

Die Anzahl der Miss gibt bereits erste Hinweise über das Leistungs-Niveau:  
 1 Miss auf 50m entspricht einem WA 1440 Leistungs-Potential von 1100 Ringen, 4 Miss auf 50m von rund 1000 Ringe usw.

# Treffer-Wahrscheinlichkeiten in der WA 1440-Runde

## Allgemeine Klasse Männer

---

Für jede Leistungsstufe (Skill-Level) lässt sich die Treffer-Wahrscheinlichkeit (=Häufigkeit der Treffer in %) für die einzelnen Ringe in einer WA 1440 Runde errechnen. Und damit auch die Anzahl der Treffer pro Schuss-Distanz für jeden Ring und für die Miss.

Die nachstehenden Tabellen geben die Wahrscheinlichkeiten (Prozentsätze) und die Anzahl der Treffer für jeden der 10 Ringe wider.

- *Dargestellt sind 4 Leistungsstufen der WA 1440, 1000 Ringe, 1100 Ringe, 1200 Ringe, 1300 Ringe.*
- *Die zählenden Ringe der jeweiligen Scheibenaufgabe sind eingerahmt.*
- *Der Treffer-Streuungsbereich ab 1% (gerundet) bzw. ab 1 Treffer (gerundet) ist farblich unterlegt.*
- *Die auf 100% bzw 36 Pfeile fehlenden Beträge bei den Leistungsstufen 1000 Ringe und 1100 Ringe auf der 90m Distanz sind Fehlschüsse außerhalb der Scheibe.*

### **Ablesebeispiele:**

- ✚ Ein Bogenschütze, mit einem Skill-Level von 1000 Ringen in einer WA 1440 Runde kann ca. 9% Treffer im Gold-Zehner erwarten (erste obere Tabelle); das sind 13 Gold-Zehner von 144 Pfeilen (Tabelle darunter). Ca. 20% (28 Pfeile) entfallen auf Gold-Neun. Insgesamt ist bei diesem Schieß-Niveau mit ca. 29% Gold-Treffer (oder 41 Gold aus 144 Pfeilen) zu rechnen.

Der Anzahl von Gold-Treffern sollte besondere Aufmerksamkeit zukommen. Sie ist während des Trainings leicht im Kopf zu behalten und dann zur groben Prognose der WA-1440 Resultate mittels der vorliegenden Tabellen gut verwendbar!

- ✚ Auf der 90m Distanz liegen beim 1000-Ring-Schützen ca. 96% auf der Scheiben-Auflage. Ca.4%, also (mindestens) 1 Pfeil von 36, liegen außerhalb der Scheibe.
- ✚ Auf der 50m Distanz streut das Trefferbild des 1000 Ring Schützen über den 5er Ring, also über die Scheibenaufgabe hinaus, und sind Miss:
  - 4er-Ring: 6%
  - 3er-Ring: 3%
  - 2-er Ring: 1%
  - 1-er Ring: 0% (genauer: unter 0,5%)
  - Gesamt Miss: rund 10%

Es ergeben sich somit die stattliche Anzahl von ca.10% Miss, also 3 – 4 Pfeilen aus 36 Pfeilen.

Die untere Tabelle weist die 3 Pfeile als Miss aus (4er Ring: 2; 3er-Ring 1).

*Die „Unkorrektheit“ ergibt sich aufgrund der Einzel-Rundungen!*

# Wahrscheinlichkeit und Anzahl von Ring-Treffer Allgemeine Klasse Männer

## 1000 Ringe

## 1100 Ringe

Trefferwahrscheinlichkeit								WA 1440 TOTAL	ASL (Skill)	Trefferwahrscheinlichkeit								WA 1440 TOTAL	ASL (Skill)
Ring	10m	18m	30m	50m	70m	90m	1.000		Ring	10m	18m	30m	50m	70m	90m	1.100			
10er	48%	17%	20%	7%	6%	3%	9%	64,2	10er	63%	25%	28%	10%	10%	5%	13%	71,6		
9er	42%	32%	37%	16%	16%	9%	20%	29%	9er	34%	39%	43%	22%	22%	13%	25%	38%		
8er	9%	28%	28%	21%	21%	13%	21%		8er	3%	25%	22%	25%	26%	18%	23%			
7er	1%	15%	12%	20%	20%	15%	17%		7er	0%	9%	6%	20%	20%	19%	16%			
6er	0%	6%	3%	16%	16%	15%	12%		6er	0%	2%	1%	13%	13%	16%	11%			
5er	0%	2%	1%	10%	10%	13%	9%		5er	0%	0%	0%	6%	6%	12%	6%			
4er	0%	0%	0%	6%	6%	11%	6%		4er	0%	0%	0%	3%	2%	8%	3%			
3er	0%	0%	0%	3%	3%	8%	3%		3er	0%	0%	0%	1%	1%	5%	2%			
2er	0%	0%	0%	1%	1%	5%	2%		2er	0%	0%	0%	0%	0%	2%	1%			
1er	0%	0%	0%	0%	0%	3%	1%		1er	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%			
100% 100% 100% 100% 100% 96% 99%									100% 100% 100% 100% 100% 99% 100%										

Anzahl der Treffer								WA 1440 TOTAL	ASL (Skill)	Anzahl der Treffer								WA 1440 TOTAL	ASL (Skill)
Ring	10m	18m	30m	50m	70m	90m	1.000		Ring	10m	18m	30m	50m	70m	90m	1.100			
10er	17	10	7	2	2	1	13	64,2	10er	23	15	10	3	3	2	19	71,6		
9er	15	19	13	6	6	3	28	41	9er	12	23	15	8	8	5	36	55		
8er	3	17	10	7	8	5	30		8er	1	15	8	9	9	6	33			
7er	0	9	4	7	7	6	24		7er	0	5	2	7	7	7	23			
6er	0	4	1	6	6	5	18		6er	0	1	0	5	5	6	15			
5er	0	1	0	4	4	5	12		5er	0	0	0	2	2	4	9			
4er	0	0	0	2	2	4	8		4er	0	0	0	1	1	3	5			
3er	0	0	0	1	1	3	5		3er	0	0	0	0	0	2	2			
2er	0	0	0	0	0	2	3		2er	0	0	0	0	0	1	1			
1er	0	0	0	0	0	1	1		1er	0	0	0	0	0	0	0			
36 60 36 36 36 35 143									36 60 36 36 36 36 144										

## 1200 Ringe

## 1300 Ringe

Trefferwahrscheinlichkeit								WA 1440 TOTAL	ASL (Skill)	Trefferwahrscheinlichkeit								WA 1440 TOTAL	ASL (Skill)
Ring	10m	18m	30m	50m	70m	90m	1.200		Ring	10m	18m	30m	50m	70m	90m	1.300			
10er	81%	38%	43%	16%	16%	9%	21%	81,6	10er	97%	64%	69%	30%	30%	17%	37%	95,3		
9er	19%	44%	45%	32%	32%	21%	32%	53%	9er	3%	34%	30%	44%	45%	35%	38%	75%		
8er	0%	16%	11%	28%	29%	24%	23%		8er	0%	3%	1%	21%	20%	28%	18%			
7er	0%	2%	1%	16%	16%	21%	13%		7er	0%	0%	0%	4%	4%	14%	6%			
6er	0%	0%	0%	6%	6%	14%	6%		6er	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%			
5er	0%	0%	0%	2%	2%	7%	3%		5er	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%			
4er	0%	0%	0%	0%	0%	3%	1%		4er	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
3er	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%		3er	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
2er	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		2er	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
1er	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		1er	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%									100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%										

Anzahl der Treffer								WA 1440 TOTAL	ASL (Skill)	Anzahl der Treffer								WA 1440 TOTAL	ASL (Skill)
Ring	10m	18m	30m	50m	70m	90m	1.200		Ring	10m	18m	30m	50m	70m	90m	1.300			
10er	29	23	15	6	6	3	30	81,6	10er	35	38	25	11	11	6	53	95,3		
9er	7	26	16	11	12	7	47	76	9er	1	20	11	16	16	12	55	108		
8er	0	9	4	10	10	9	33		8er	0	2	0	7	7	10	25			
7er	0	1	0	6	6	7	19		7er	0	0	0	2	2	5	8			
6er	0	0	0	2	2	5	9		6er	0	0	0	0	0	2	2			
5er	0	0	0	1	1	3	4		5er	0	0	0	0	0	0	0			
4er	0	0	0	0	0	1	1		4er	0	0	0	0	0	0	0			
3er	0	0	0	0	0	0	0		3er	0	0	0	0	0	0	0			
2er	0	0	0	0	0	0	0		2er	0	0	0	0	0	0	0			
1er	0	0	0	0	0	0	0		1er	0	0	0	0	0	0	0			
36 60 36 36 36 36 144									36 60 36 36 36 36 144										

Alle Werte sind auf Ganzzahlen gerundet.

H i e r a b t r e n n e n

## Die Trefferverteilung

Die Verteilung der Treffer auf die 10 Ring-Scheibe (und auf 0) weisen links-asymmetrische Häufigkeits-Profile (Rayleigh-Verteilung) auf. Die Treffer sind um das Zentrum häufiger als zum Scheibenende hin. Diese Bild ist allen Bogenschützen aus der Praxis geläufig. Bezüglich der Datenherkunft sei auf die nachstehende Beschreibung verwiesen.

### Daten-Hintergrund:

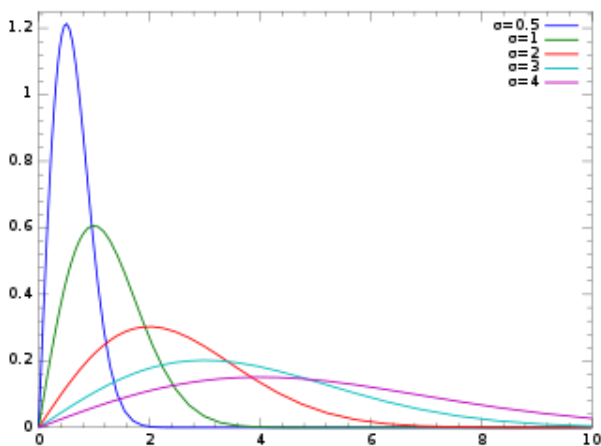
Die in Tabellen und Grafik angeführten Werte entstammen einer komplexen Computer-Anwendung. Der algorithmische Ansatz für das Prognosemodell basiert auf der Wahrscheinlichkeits-Verteilung nach Rayleigh (siehe Graph, <https://de.wikipedia.org/wiki/Rayleigh-Verteilung>). Die Verteilungsfortschreibung (Prognose) erfolgt über Sigma nach dem Strahlensatz. Dabei wird nach J. L. Park in einen linearen und quadratischen Fehler-Anteil bezogen auf die Entfernung unterteilt (James L. Park; *Modelling archer's scores at different distances to quantify score loss due to equipment selection and technique*, Formula 7; *Journal of Sports Engineering and Technology*).

Der Skill-Level-Index wurde ebenfalls nach James L.Park gerechnet (*Analysis of scores and arrow grouping at major international archery competitions*“, James L.Park, James E Larven. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, vol. 228, 2: pp. 86-94. , First Published January 28, 2014; Quelle: ArtemisLite).

Berücksichtigt sind außerdem für die unterschiedlichen Ziel-Entfernungen die verschiedenen Scheibengrößen und Scheibenauflagen, die WA Regel für berührte Ringe und der Pfeil-Schaft-Durchmesser von 0,5 cm.

### Rayleigh Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion in Abhängigkeit von $\sigma$

Verschiedene Sigmas entsprechen unterschiedlichen Fehlerstreuungen einzelner Bogenschützen bzw. ihren unterschiedlichen Skill-Niveaus



Graphen: StefanPohl [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)], from Wikimedia Commons

# Wie können die Tabellen von Bogenschützen und Trainer zur Leistungseinschätzung für die WA 1440 genutzt werden

---

Bei der Nutzung dieser Tabellen sollte man nicht vergessen, dass die Tabellenwerte auf eine (begrenzte) Trainings-Stichprobe angewendet werden, welche das Skill-Niveau des Bogenschützen wahrscheinlich nicht punktgenau abbildet (siehe Konfidenzintervall). Sie ermöglichen aber doch eine ungefähre Leistungseinordnung.

## 1.) Durch Beobachtung der Miss

Bereits die Anzahl der Miss umreißt das Leistungsniveau eines Schützen.

So etwa wird der Bogenschütze mit 2-3 Miss bei 36 Trainings-Pfeilen auf 50m kaum 1100 Ringe in der WA 1440 erreichen. Seine Fehlerstreuung ist dafür noch zu groß.

## 2.) Durch Erfassung der Goldtreffer

Die Zählung/Beobachtung der Goldtreffer zur Leistungsorientierung ist sehr empfehlenswert! Sie ist einfach und gut praktikabel und insbesondere für die Bogenschützen gedacht, die schriftliche Aufzeichnungen aus Bequemlichkeit oder sonstigen Gründen scheuen.

### Beispiele:

Ein Bogenschütze mit **Ziel 1200 Ringen** in einer WA 1440 Runde trainiert auf der 50m oder 70m Distanz. Aus der entsprechenden Tabelle liest er für diese Distanzen **48% Goldtreffer** ab (16% 10er-Ringe + 32% 9er-Ringe). Er weiß somit, er sollte mit fast jeden 2. Schuss ins Gold treffen.

Für **1100 Ringe** sind lt. Tabelle rund **1/3** (10%+22%) „Goldene“ auf 50m oder 70m notwendig.

Das ist die einfachste Leistungsorientierung! Die Leistungskontrolle kann ohne schriftliche Aufzeichnung, einfach durch Verfolgung der Gold-Treffer allein erfolgen.

Leistungsziele, welche zwischen den Leistungs-Tabellen liegen, sind durch Interpolation (z.B. Mittelung) der Werte zu eruieren.

Ist beispielsweise das angepeilte Ziel in einer WA 1440 Runde **1050 Ringe** und wird auf 50m trainiert, liest man die Werte für die 50m Distanz aus der 1000 Ring-Tabelle und der 1100 Ring-Tabelle ab und mittelt anschließend die Werte  $(7\%+16\%+10\%+22\%)/2 =$  **37,5%**.

---

**ENDE**