

Ballistik



.....einige Begriffsbestimmungen aus der Ballistik.....

Ballistik

Ballistik ist.....

Die Ballistik ist die Lehre von der Bewegung beschleunigter Körper und des Verhaltens von Waffe und Munition beim Schuss. Sie gliedert sich in Innen-, Mündungs-, Außen- oder Flug- und Zielballistik.

Er erkannte die Möglichkeit, die Bewegungen von geworfenen Körpern in ihre Einzelkomponenten zu zerlegen und damit zu berechnen. Insbesondere werden in der Ballistik die Vorgänge beschrieben, die aus einer Waffe verschossene Projektile betreffen.

Hierbei werden folgende Unterbereiche angesprochen:

Innenballistik:	Vorgänge im Lauf einer Waffe
Abgangsballistik:	Vorgänge an der Laufmündung
Außenballistik:	Geschosse auf der ball. Flugbahn
Zielballistik:	Wirkung des Projektils im Ziel

Als "**Vater**" der **Ballistik** gilt der Italiener **Nicolo Tartaglia**.

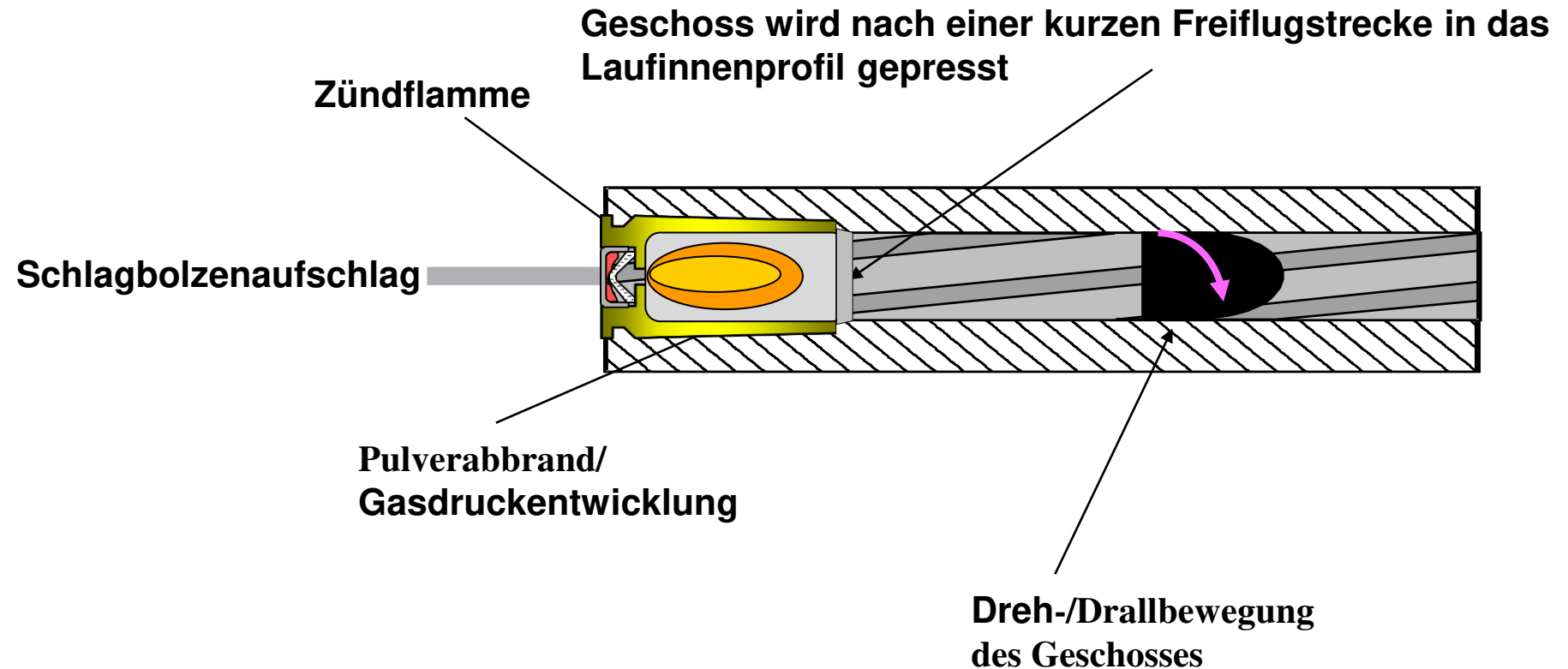
Innenballistik

Die Innenballistik gehört zu den komplexesten Gebieten der Mechanik.

Sie umfasst alle mechanischen und physikalischen Vorgänge innerhalb der Waffe von der Zündung (nach Aufschlag des Schlagbolzens auf das Anzündhütchen) bis zum Austritt des Geschosses aus dem Lauf.

Eine große Anzahl von Einflüssen (insbesondere physikalische Gasdrücke) wirkt auf Waffe und Munition ein.

Innenballistik



Übergangs- oder Mündungsballistik

Hierbei geht es um die kurze Phase, wo das Geschoss den Lauf verlässt, bis es dann in seine eigentliche Geschossflugbahn eintritt.

Hierbei entsteht ein Mündungsknall (Durchbrechen der Schallmauer) und eine Schwingung des Laues.

Beides kann man durch die Wahl des richtigen Pulvers (Selbstladen) beeinflussen und somit auf die Ballistik Einfluss nehmen. Diese Maßnahme kann zu einer bessere Trefferpunktlage führen.

Außenballistik

In Kurzform: Das Verhalten eines Geschosses auf seiner Geschossflugbahn unter Berücksichtigung der zu beeinflussenden Kräfte

- Wird beeinflusst durch die Treibladung, den Luftwiderstand und die Erdanziehung
- In dem Maße, in dem das Geschoss langsamer wird, fällt es in Richtung Boden, die Flugbahn ist ähnlich der Form einer Ellipse, gekrümmt.
- Dieser Effekt ist umso ausgeprägter, je schwerer ein Geschoss, je niedriger seine Anfangsgeschwindigkeit und je ungünstiger seine aerodynamische Form.
- Je flacher eine Flugbahnkurve, desto "rasanter" ist das Projektil.
("rasant" heißt "flach", nicht "schnell"!)
- Die Flugbahnkrümmung ist wichtig zu kennen, da sich mit ändernder Schussentfernung der Treffpunkt ändert. Diesbezügliche Überlegungen werden einfacher oder fallen fort, wenn das Geschoss eine hohe Rasanz aufweist.
- Aus den Beschreibungen der Munitionshersteller lässt sich die Rasanz ableiten:
Aus der Beschreibung der Hersteller (Schusstafel) kann ebenso erkannt werden, bei welcher Entfernung das Geschöß in Abweichung um Zielpunkt einschlagen wird.

Zielballistik

Ziel- oder auch Endballistik genannt:

Diese Unterart der Ballistik beschreibt das Verhalten des Geschosses vom Aufschlag bis zur Ruhe.

Für Sportschützen ist dies von so geringer Bedeutung.

Zum Scheibenschiessen ist es durchaus ausreichend, wenn das Geschoss ein deutliches Loch hinterlässt. Bei Kurzwaffen werden deshalb häufig „Wadcutter“ verwendet.

„Wadcutter“ sind jedoch zylindrisch ohne Spitze und deshalb für Büchsen unbrauchbar.

Für militärische Zwecke dürfen nach der Hager Landkriegsordnung nur Vollmantelgeschosse verwendet werden. Sie hinterlassen im Körper einen kleineren Ausschuss und sind somit nicht in jedem Fall tödlich.

Jäger bevorzugen Teilmantelgeschosse, die beim Auftreffen im Ziel „aufpilzen“ und einen großen Ausschuss verursachen. Das führt zu einem hohem Blutverlust und einem deutlichen Schock, so dass das Wild, auch bei ungünstigem Schuss, schnell verendet.

Da Jäger meist auf Entfernungen bis 100 Meter schießen, sind die Eigenschaften bei großen Entfernungen von untergeordneter Bedeutung.

Geschosstypen Aufbau und Wirkung

Vollmantel-/Massivgeschosse

Aufbau



Geschossmantel
aus Tombak oder
Eisen



Ohne Kern und Mantel
aus einem Stück Metall
(Messing o.ä)



Wirkung

Weichziel

- formstabil
- geringe Energieabgabe
- Durchschüsse

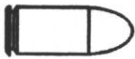
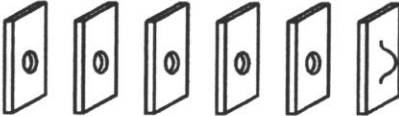
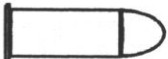
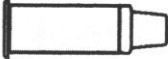
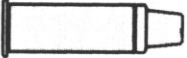
Hartziel

- hohe
Durchschlagskraft

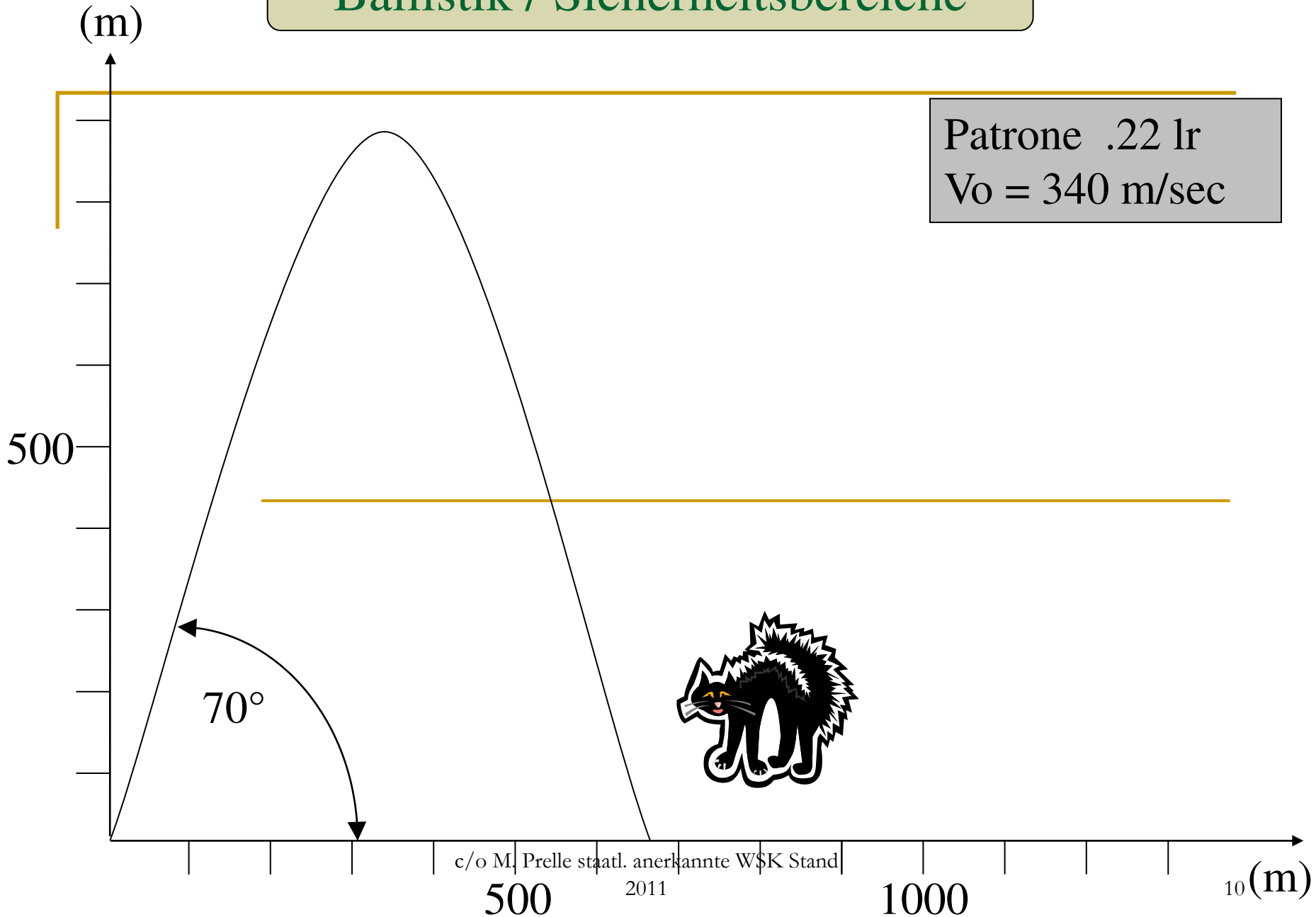
Zielballistik

Durchschlagsleistung moderner Patronen

Stahlbleche nach DIN 1623, Stärke 1 mm, Entfernung 15 Meter

	9 x 19 A1 B2		5
	.38 spez Blei RK		1
	.38 spez SWC VM		4
	.357 mag SWC VM		6
	7,62 x 51 TM		10
	7,62 x 51 VMS		13

Ballistik / Sicherheitsbereiche



Ballistik / Sicherheitsbereiche

(m)

Patrone .22 lr
 $V_0 = 340 \text{ m/sec}$

500

50°

c/o M. Prelle staatl. anerkannte WSK Stand

500

2011

1000

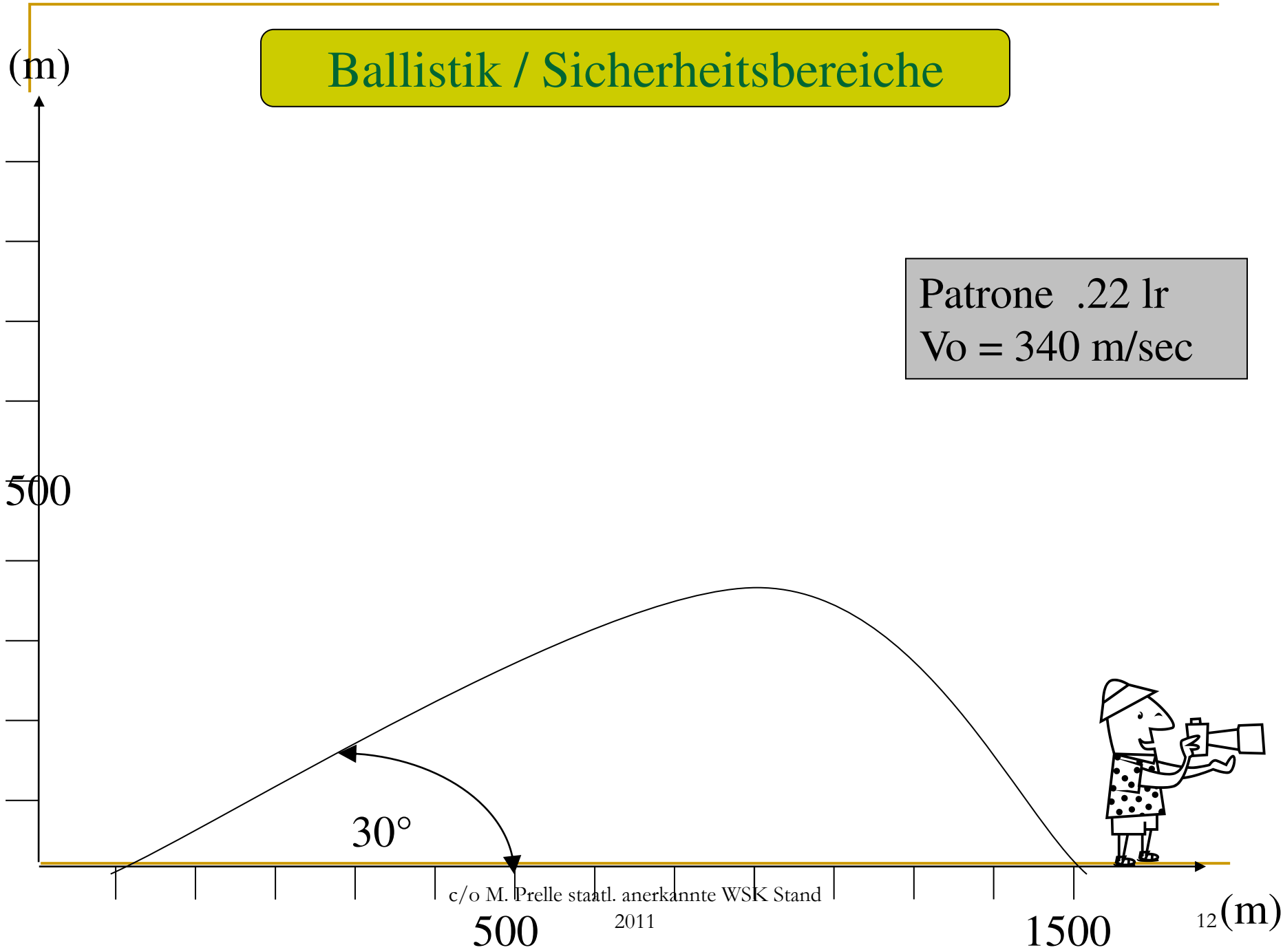
1500

11 (m)



Ballistik / Sicherheitsbereiche

Patrone .22 lr
 $V_0 = 340 \text{ m/sec}$



Reichweiten verschiedener Kaliber

Höchstreichweiten der Geschosse einiger Munitionssorten angeben?

.22 l.r.	1500 m
6,35 mm	900 m
7,65 mm	1400 m
9 mm Para	2000 m
.32 S&W lang	1200 m
.38 Spezial	1500 m
.44 Magnum	2000 m
.300 Win-Mag.	5000 m
Luftdruck und CO ²	250 m
Schrot = Durchmesser eines Schrotkorns x 100m, z.B. 2 x 100m = 200 m	

Der Blick durch den Lauf

Warum benötige ich eine Visiereinrichtung ?

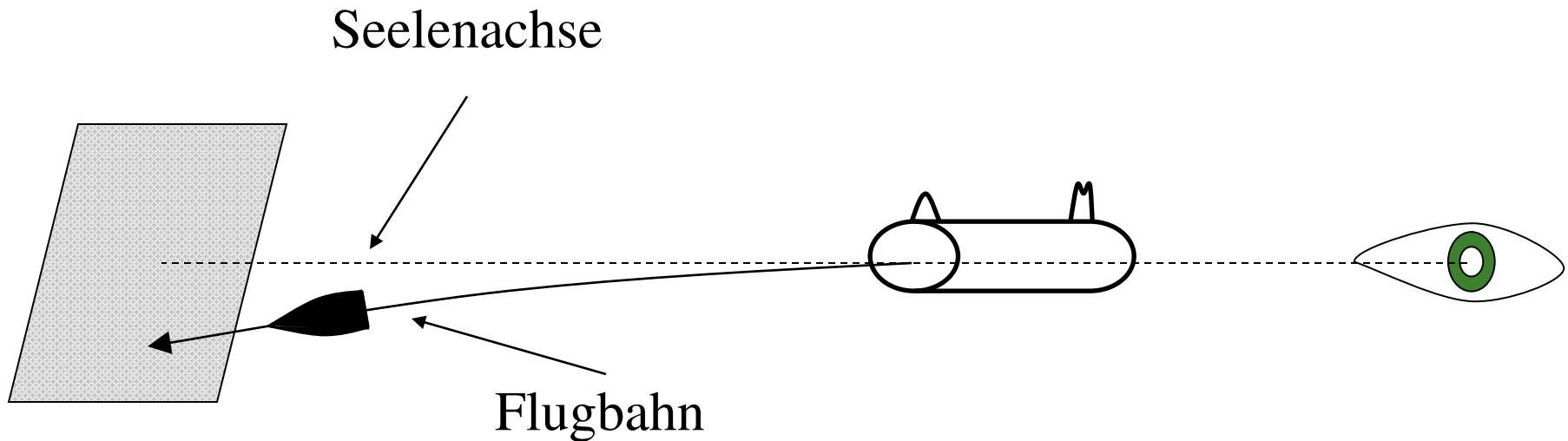
Wieso habe ich 2 Visierschussweiten?

Was hat die Erdanziehungskraft mit Schießen zu tun ?

Wie sieht eine „ballistische Kurve“ aus ?

Was ist eine Seelenachse ?

Wieso?



Der Blick über die Visiereinrichtung

Weshalb benötige ich eine Visiereinrichtung ?

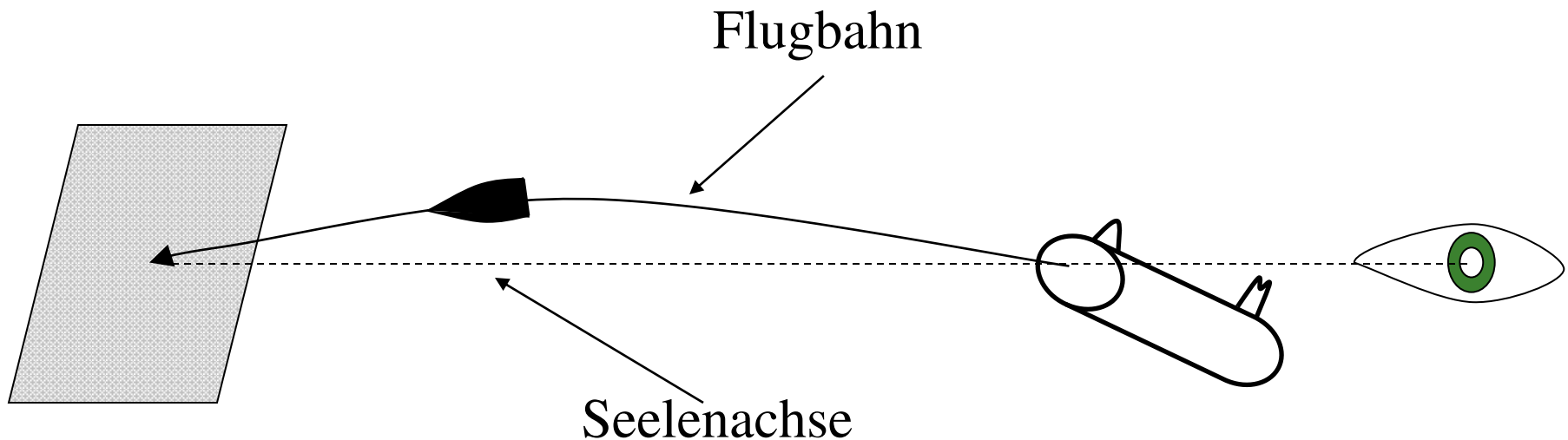
Wieso habe ich 2 Visierschussweiten?

Was hat die Erdanziehungskraft mit Schießen zu tun ?

Wie sieht eine „ballistische Kurve“ aus ?

Was ist eine Seelenachse ?

Wieso?



Offene Visierung

=

Kimme und Korn

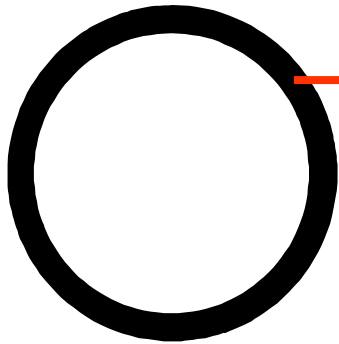
Geschlossene Visierung

=

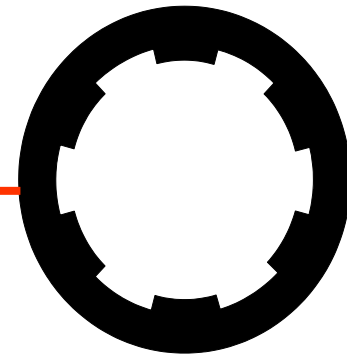
Dioptr o. Zielfernrohr

von M. Prele staatl. anerkannte WSK Stuttgart
2011

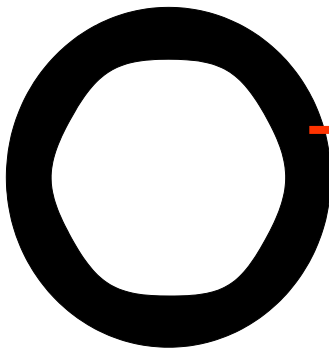
Laufprofile



glatter
Lauf



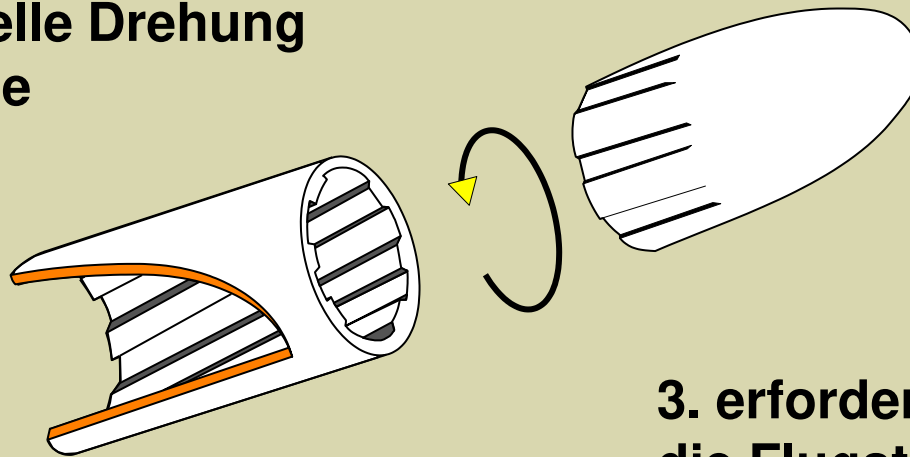
gezogener Lauf
Zug/Feld Profil



gezogener Lauf
Polygon Profil

Drall

1. versetzt das Geschoss in eine schnelle Drehung um die eigene Längsachse



2. schraubenförmig gewundener Verlauf der Züge und Felder in Lauf

3. erforderlich für die Flugstabilität – verhindert das Kippen des Geschosses

Schrotgarbe

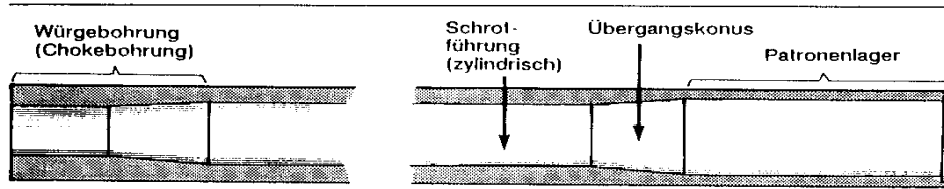
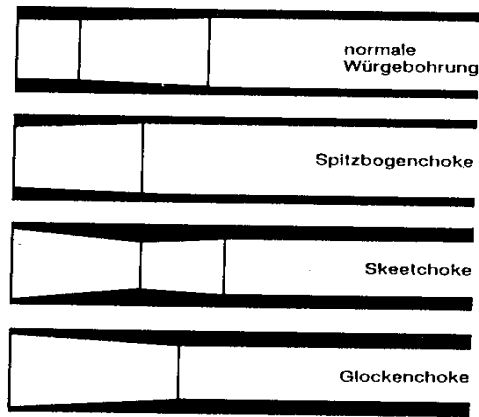


Abb.20. Schematische Darstellung eines Flintenlaufes mit Patronenlager und Würgebohrung.

Abb.21. Verschiedene Würge-(Choke-)Bohrungen.



Würgebohrung-Kennzeichnung verschiedener Hersteller

	Mündungs- verengung ca. (mm)	Trefferpro- zente auf Prüfscheibe ca.	FN	Beretta	andere ital. Fer- tigungen	Win- chester	Valmet	span. Fer- tigungen
voll	1/1	1,0 mm	70%	*	O	*	F	+
dreiviertel	3/4	0,75 mm	65%	**	OO	**	IM	++
halb	1/2	0,5 mm	60%	***	OOO	***	M	+++
viertel	1/4	0,25 mm	55%	**	OOOO	****	IC	++++
zylinder	0	35-40%	***S	C	OOOOO	cyl	C	++++
skeet	---	40-45%	***	SK		SK		

Fragen ???

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit !!!