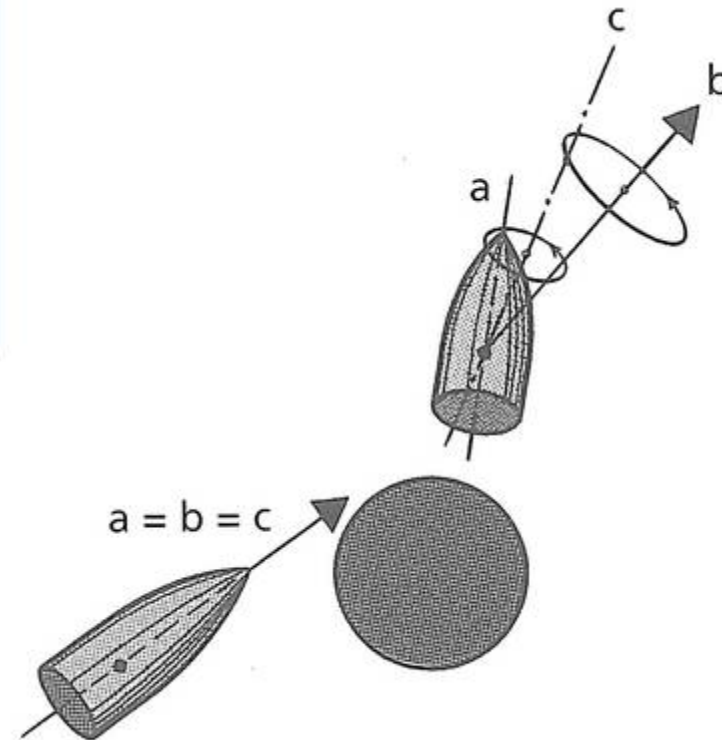


Ab- und Rückpraller im Schießstandbau



**SSV – Fortbildungsveranstaltung des BVSSV
20.03.2011**

Begriffsdefinition

Was sind Abpraller ?

Abpraller sind ...

.. Geschosse, die auf ihrer Flugbahn durch Kontakt mit einem

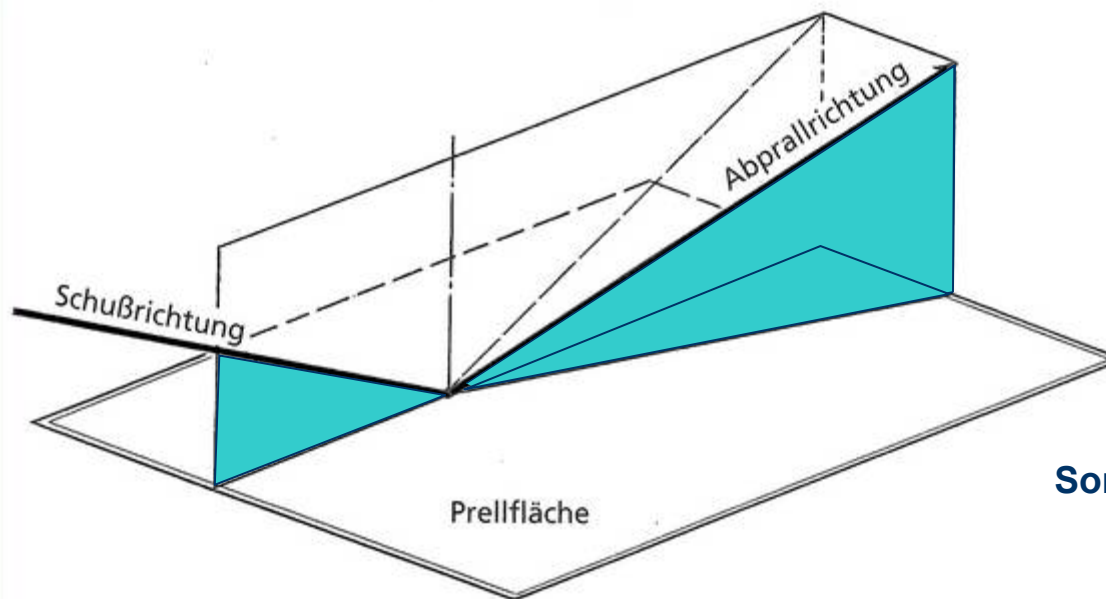
- festen Medium (z.B. Betonmauer, Steinboden, Ast ...) oder
- flüssigen Medium (Wasseroberfläche, ...)

eine Richtungsänderung erfahren und auf einer Sekundärflugbahn weiterfliegen.

.. werden auch Prellschuss oder „Ricochet“ (Querschläger) genannt.

Charakterisierung eines Abprallers

Änderung der Flugrichtung



$\alpha \rightarrow$ Auftreffwinkel

$\beta \rightarrow$ Abprallwinkel

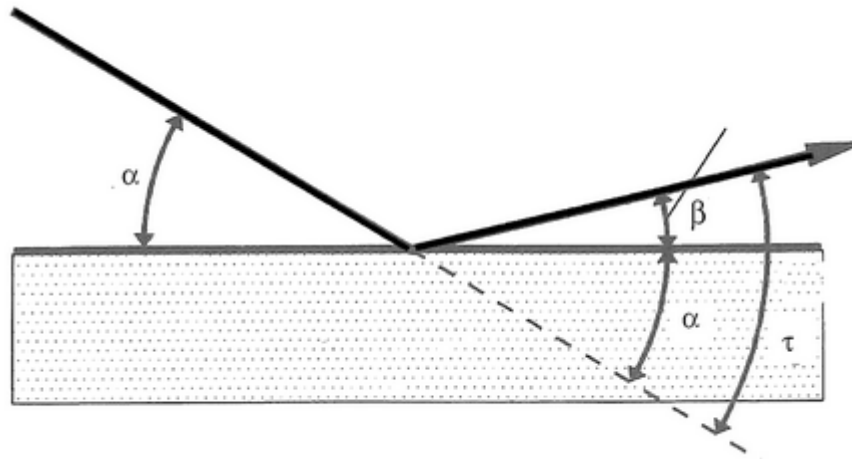
$\gamma \rightarrow$ Seitenwinkel

Sonderfall: Abprallwinkel $\beta < 5^\circ$

„Streifschuss“

Charakterisierung eines Abprallers

Änderung der Flugrichtung (ebener Aufprall)



$\alpha \rightarrow$ Auftreffwinkel

$\beta \rightarrow$ Abprallwinkel

$\tau \rightarrow$ Ablenkwinkel

Ohne seitliche Abweichung: $\tau = \alpha + \beta$

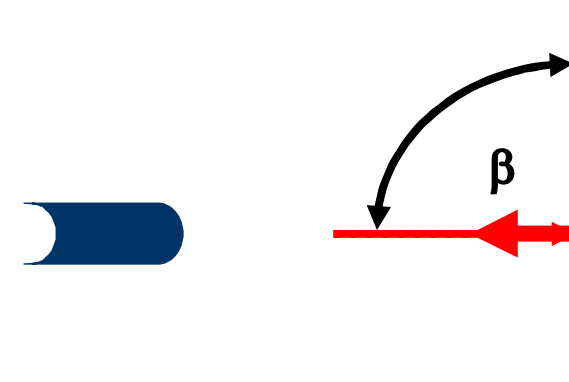
Mit seitlicher Abweichung: $\tau = \cos^{-1}(\cos \alpha \cdot \cos \beta \cdot \cos \gamma - \sin \alpha \cdot \cos \beta)$

Begriffsdefinition

Was sind Rückpraller ?

Rückpraller sind ...

.. Geschosse, die nach Aufprallen auf ein Medium entgegen der ursprünglichen Schussrichtung in Richtung des Schützen zurückprallen.



Sonderfall: Abprallwinkel $\beta \approx 90^\circ$

„Rückpraller“

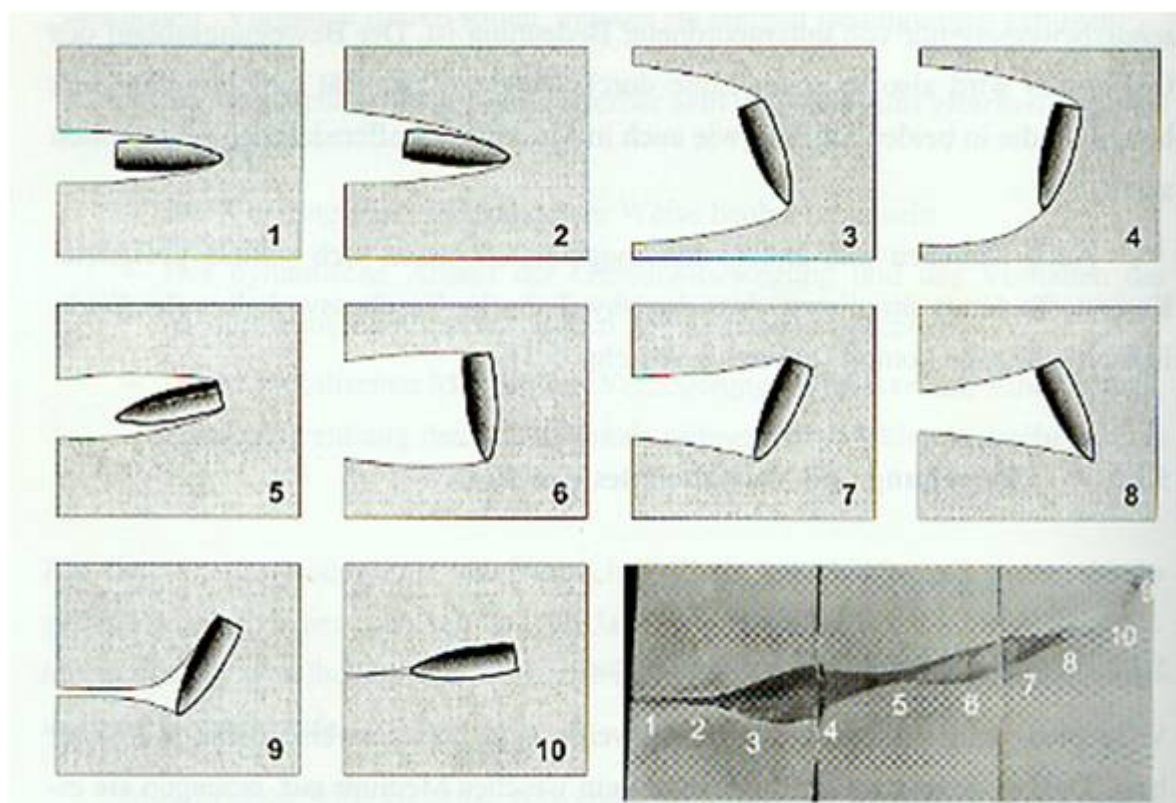
Begriffsdefinition

Was sind Querschläger ?

Querschläger sind ...

.. instabil fliegende Geschosse, unabhängig davon, ob es sich um einen Apraller handelt oder nicht. Die Geschossachse steht quer zur Bewegungsrichtung.

Charakterisierung eines Querschlägers



Vollmantelgeschoss in ballistischer Seife (Glyzerinseife)

Begriffsdefinition

Was sind Freiflieger ?

Freiflieger sind ...

.. Geschosse, die aufgrund von Fehlschüssen in normaler Flugbahn den Schießstand ungehindert verlassen.

Parameter von Rück- und Abpraller

Aufbau des Geschosses

- **Teilmantel oder Vollmantel**
- **Weichkern oder Hartkern**
- **Bleifrei oder Bleihaltig**

Material des Prellobjektes

- **Weiches Prellobjekt (Sand)**
- **Hartes Prellobjekt (Beton, Stein, ...)**
- **Flüssiges Prellobjekt**

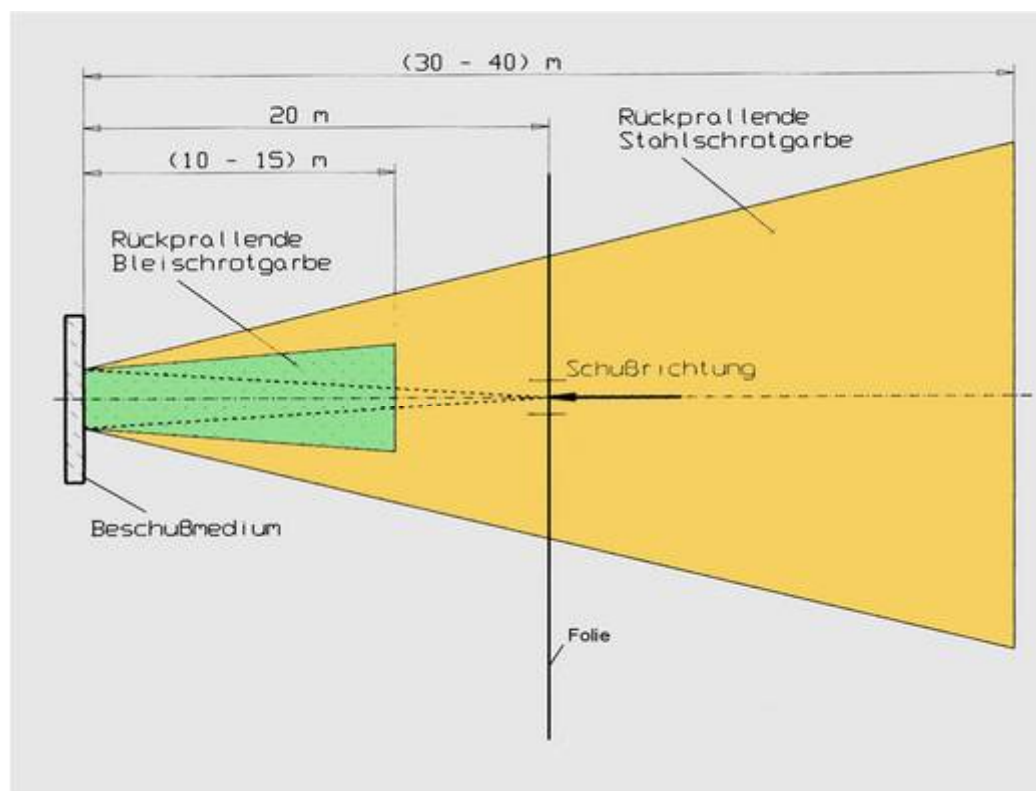
Rückpraller

Geschossrückpraller Kal. .50 BMG



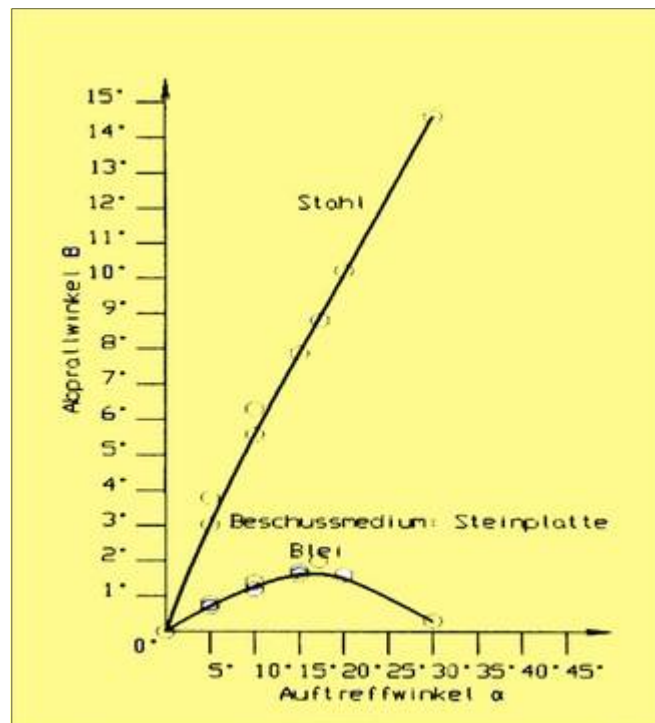
Schießversuche Rückpraller

Rückprall-Eigenschaften von Blei- u. Weicheisenschrot



Schießversuche Rückpraller

Abprall-Eigenschaften von Blei- u. Weicheisenschrot

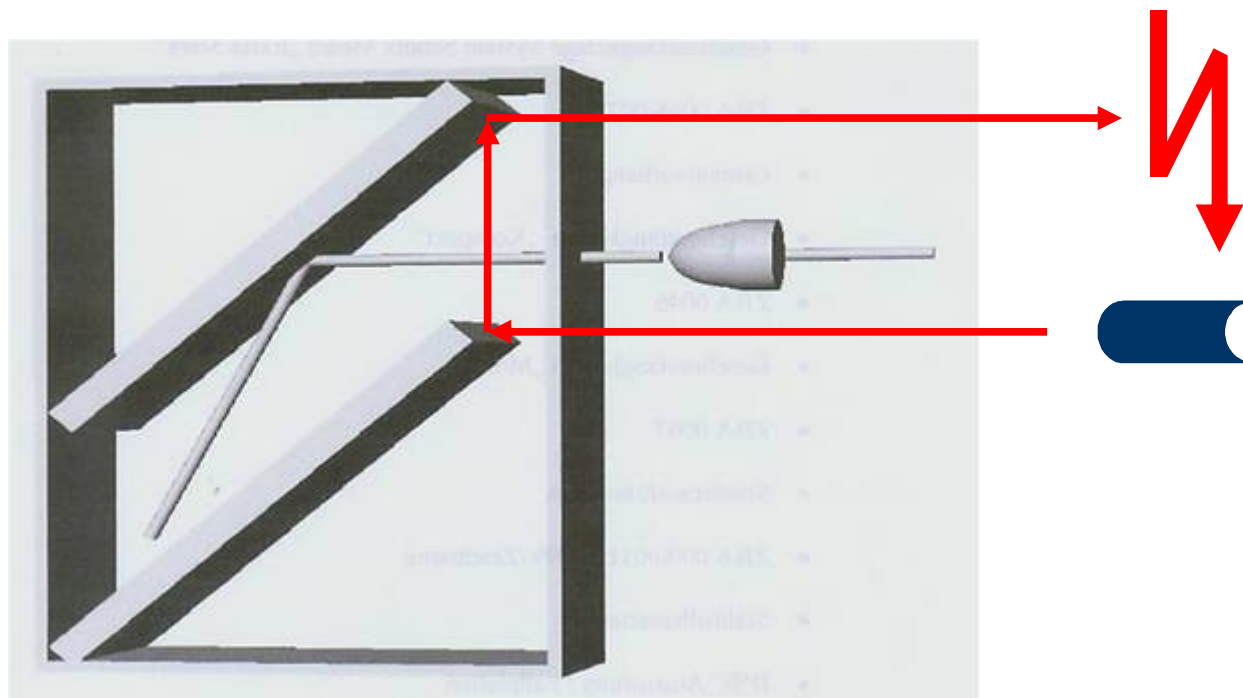


Prellobjekt Steinplatte

Ablenkung von Blei- und
Weicheisenschroten in
Abhängigkeit des Auftreffwinkels.

Rückpraller

Rückpraller an Stahllamellen-Geschossfängen (bleifreies Geschoss)



Rückpraller

Monitore auf LG-Schießständen



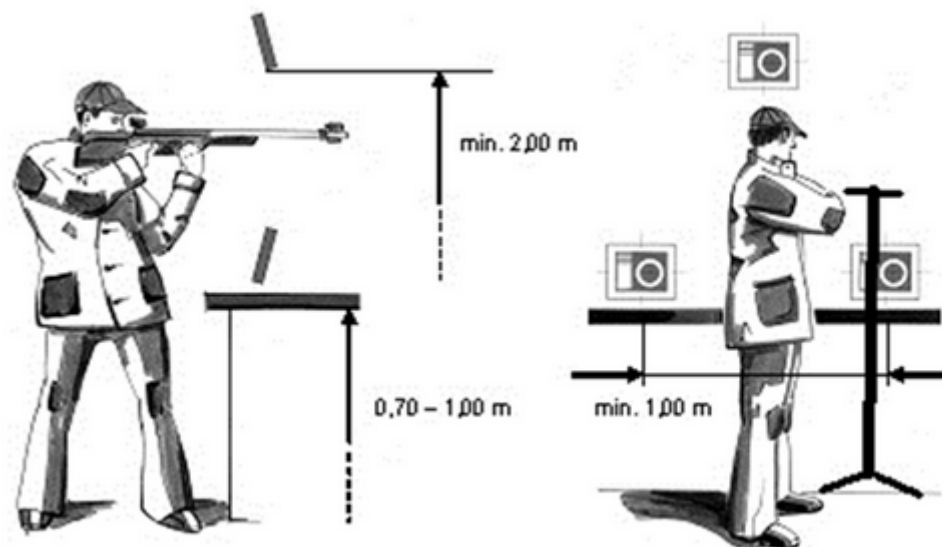
Rückpraller

Rückpraller an Monitoren auf LG-Schießständen



Rückpraller

Problemlösung – Rückpraller an Monitoren auf LG-Schießständen



Die Monitore müssen auf der **Brüstung** oder an der **Decke** so weit zum Schützen hin positioniert werden, dass bei einer ordnungsgemäßen Waffenhandhabung sich die Waffenmündungen **vor** den Oberflächen der Monitore in der Schießbahn befinden.

Rückpraller

Problemlösung – Einbau der Monitore in die Brüstung



Rückpraller

Rückpraller an Monitoren auf LG-Schießständen



Schießversuche Abpraller

Abprallwinkel

.. von Lucien Haag (Quelle Dr. B. Kneubuehl)



Weiches Prellobjekt (Sand)

Schießversuche Abpraller

Abprallwinkel

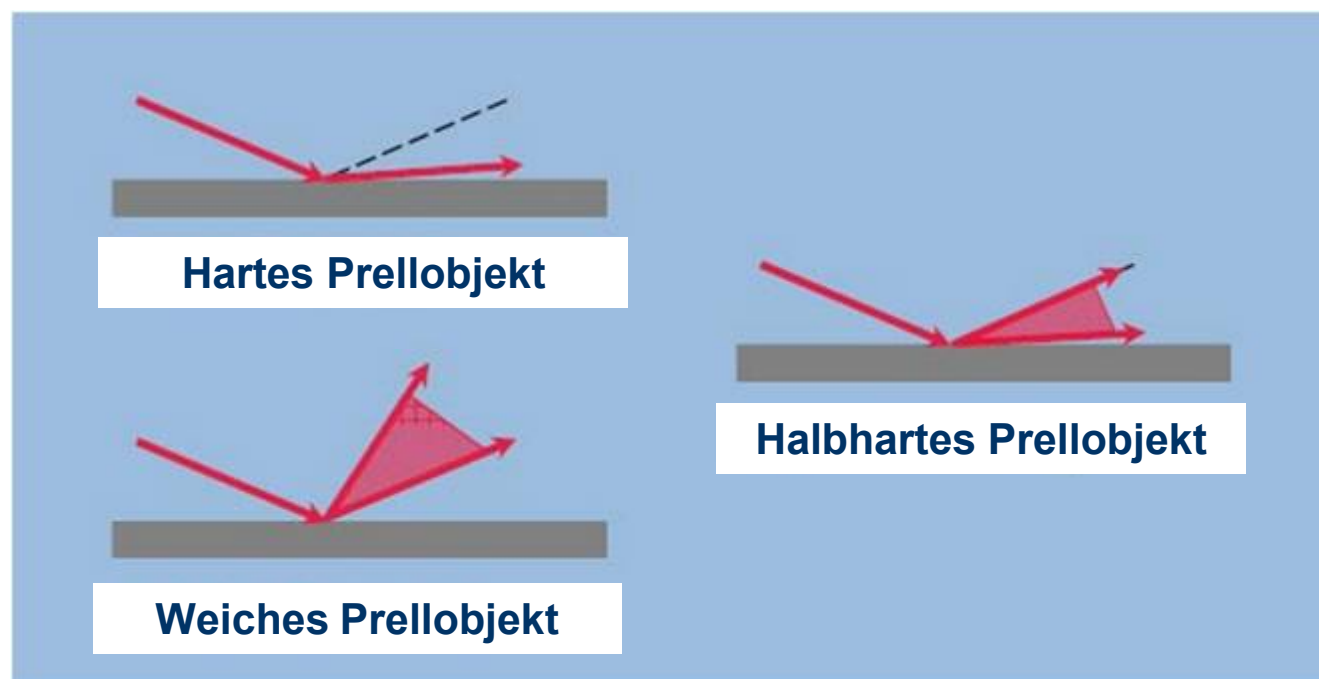
.. von Lucien Haag (Quelle Dr. B. Kneubuehl)



Hartes Prellobjekt (Stahlplatte)

Schießversuche Abpraller

Ergebnis (Abprallwinkel)



Schießversuche Abpraller

Einfluss der Drallrichtung auf den Seitenwinkel ... von Lucien Haag (Quelle Dr. Kneubuehl)



Rechtsdrall

Linksdrall

(weiches Prellobjekt - Sand)

Schießversuche Abpraller

Einfluss des Prelobjektes auf den Seitenwinkel .. von Lucien Haag (Quelle Dr. Kneubuehl)



Sand

Stein

Abpraller auf Schießstätten

DEVA Schießstand Berlin – 100 m Bahn



Abpraller auf Schießstätten

DEVA Schießstand Berlin – 100 m Bahn



Durchschuss

Abpraller auf Schießstätten

DEVA Schießstand Berlin – 300 m Bahn

(vormals militärische. Nutzung)



Lösung :



Abpraller auf Schießstätten

Durchschläge von Geschossabprallern



**Wohnhaus in Schussrichtung
500 m Entfernung !**



Abpraller auf Schießstätten

Problemlösung Seilzuganlage



Deutliche Materialabplatzungen am Betonsockel aufgrund von Geschosseinwirkungen.



- **Schützenseitige Abdeckung mit Stahlplatten aus hochfestem Stahl.**
(z.B. Hardox 500)
- **Abtragung des Erdreiches (30 cm).**

Abpraller auf Schießstätten



Anbringen von 1 m hohen Spanplatten über dem Geschossfangdach als Geschossindikator.

Abpraller auf Schießstätten



Querschläger auf Schießstätten

Querschläger in Hochblenden



Querschläger auf Schießstätten

Querschläger in Hochblenden



Schießversuche

DEVA – Forschungsauftrag des Bundeslandwirtschaftsministeriums „Abprallverhalten von Jagdmunition“

Kal. .243 Win.
Kal. .308 Win.
Kal. 9,3x74R

Auftreffwinkel:

2,5 - 5,0 - 10 - 15 – 25 Grad

Je 3 Geschosstypen: Bleikern - bleifrei

Schussentfernungen:

25m - 50m – 100m

Beschussmedien:

Waldboden / feste Straße / Äste Ø 6mm / Baumstämme / Steinplatten

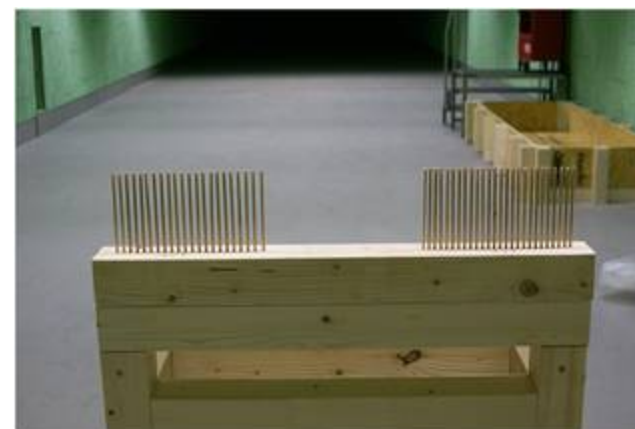
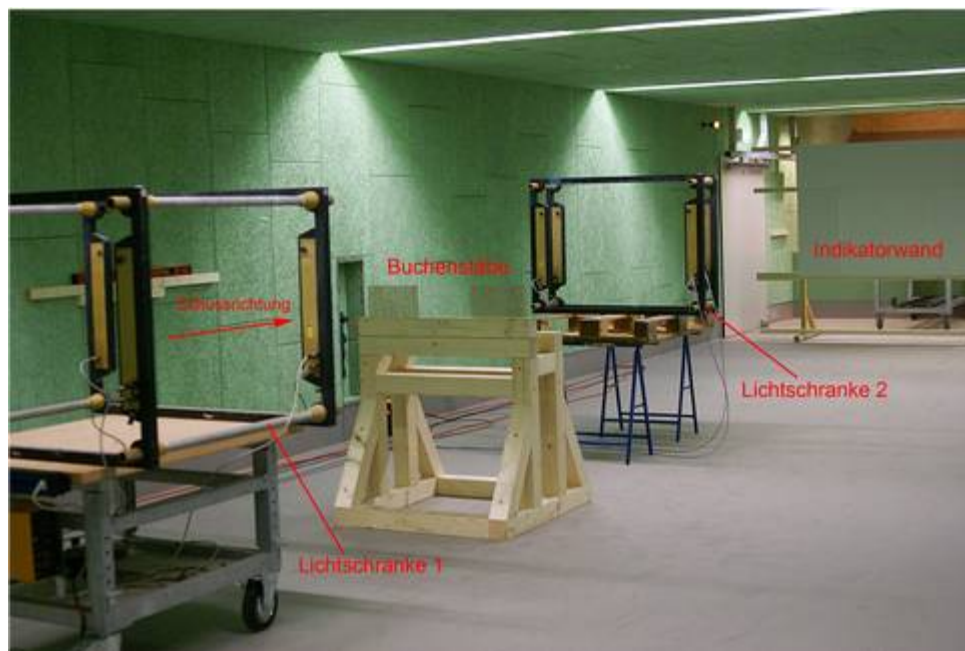
Rückpralluntersuchungen an Steinen und Baumstämmen

Ziel der Untersuchungen:

Ermittlung des Ablenk winkels / Ermittlung des Gefährdungsbereiches der abgelenkten Geschosse (-reste)

Schießversuche

Versuchsaufbau „Gebüsch“



Anordnung der Buchenstäbe

Schießversuche

Treffer / Flugverlauf ... abgelenkter Geschosse nach „Gebüsch“



Schießversuche

Versuchsaufbau „Baum“



Ermittlung des Auftreffwinkels

Schießversuche

Ermittlung des Rückprallverhaltens von Geschossen



Seifeblock



Durchschossener Seifeblock als „Wildersatz“

Schießversuche

Versuchsaufbau „Stein“



„Waldboden“



Schießversuche

Versuchsaufbau „Straße“

Verfolgungsradar



Schießvorrichtung

Schießversuche

Versuchsaufbau „Straße“



α



Aufbau der Wattekisten zum Auffangen der Geschossreste

Rückpraller

Rückpraller von „Geschossfang“



Rück- und Abpraller

Jagdunfall durch Mehrfachablenkung (bleifreies Geschoss)



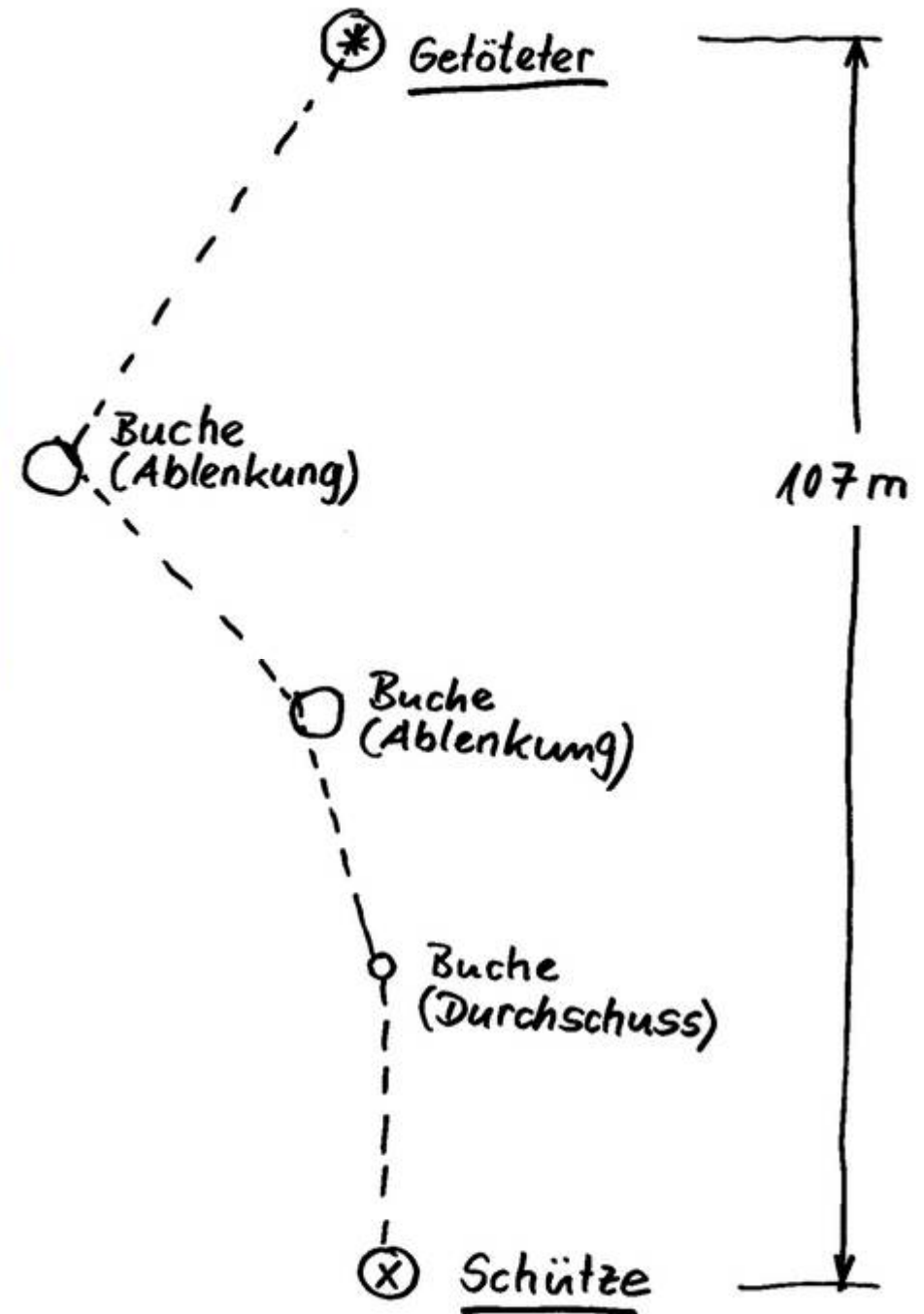


DEVA

Deutsche Versuchs- und Prüf-Anstalt
für Jagd- und Sportwaffen e.V.

Rück- und Abpraller

Jagdunfall durch
Mehrfachablenkung
(bleifreies Geschoss)



Rück- und Abpraller

Jagdunfall durch Mehrfachablenkung (bleifreies Geschoss)



Abpraller

Flugverlauf eines abgelenkten Geschosses

VM-Geschoss
Kaliber 7.62 x 51



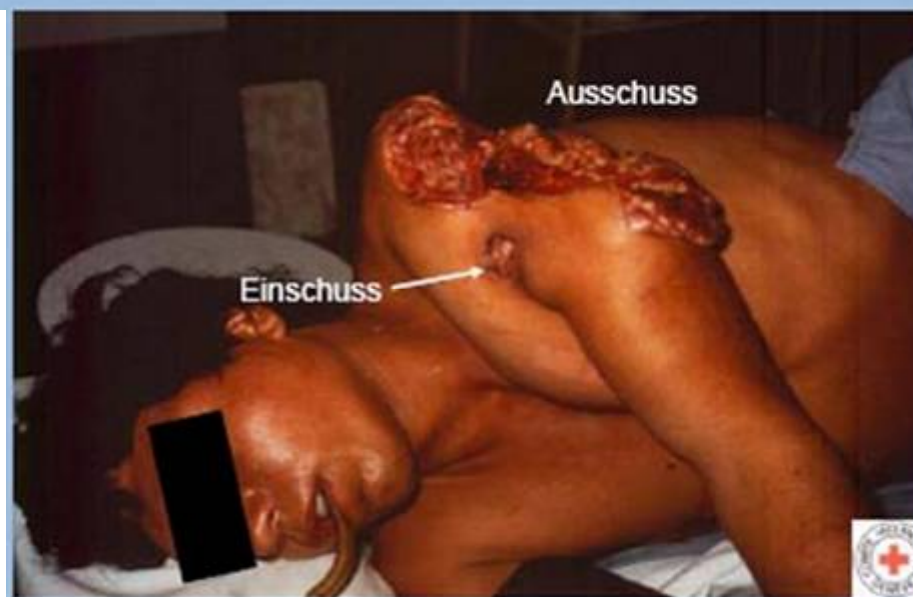
Quelle: Dr. Kneubuehl

Abpraller

Verstümmelung

**Abgepralltes Geschoss
durchschlägt als Quer-
schläger die Schulter.**

**Wirkung ähnlich
Deformationsgeschoss.**



Quelle: Dr. Kneubuehl

Rück- und Abpraller im Schießstandbau

Zusammenfassung :

- **Abprallwinkel:** **Weiches Prellobjekt (Sand)** **7° → 13°** (ca. Werte)
 Hartes Prellobjekt (Stein) **7° → 2°** (ca. Werte)
- **Vorsicht bei Absetzern auf langen Schießbahnen.**
- **Abprall- und Rückprallverhalten von neuen Geschossen (bleifrei) in Erprobung.**

Rück- und Abpraller im Schießstandbau

Trend-Ergebnisse DEVA-Versuch:

Gebüsch

Kal. .243 Win. : Ablenkung max. 1,2 Grad

Kal. .308 Win. : Ablenkung max. 0,65 Grad

Kal. 9,3x74 R : Ablenkung max. 0,4 Grad

Straße

25 Grad **Auftreffwinkel**

45 Grad **Ablenkwinkel**

Baumstamm

Kal. .308 Win. – Schussentfernung 50m – Auftreffwinkel 25 Grad

Ablenkwinkel zwischen 2,8 bis 8,5 Grad

Energien der abgelenkten Geschosse: 370 – 2.400 Joule

Rück- und Abpraller im Schießstandbau



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**