

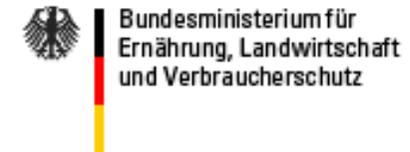
# „Getroffen und erlegt“ Tierschutzgerechter Geschosseinsatz

Ergänzende Untersuchungen zur Tötungswirkung bleifreier Geschosse  
BMELV Entscheidungshilfe 09HS023

Carl Gremse  
Siegfried Rieger

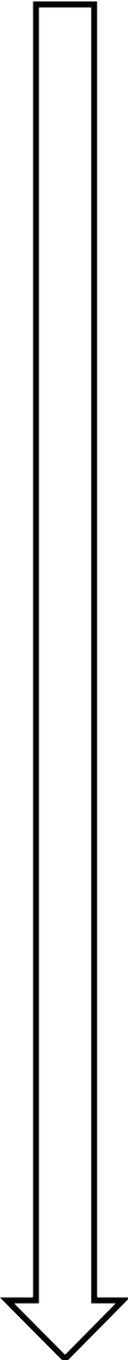
BMELV – BfR Symposium „Alle(s) Wild?“

18.03 und 19.03.2013



2006 bis 2009

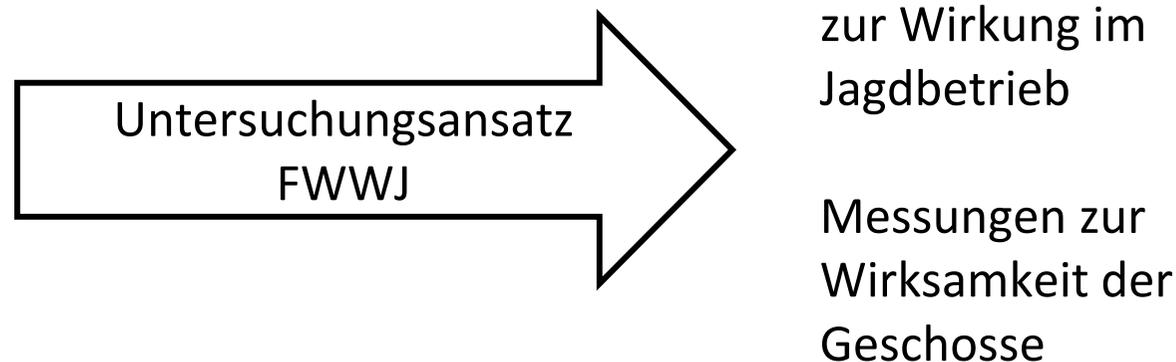
2010 bis 2012

- 
- 2003 Berichte über Vergiftungen von Seeadlern durch Blei aus Jagdgeschossen durch Arbeitsgruppe IZW Berlin
  - 2005 Position Deutscher Jagdschutzverband zur Verwendung von Nicht – Blei – Büchsen geschossen für jagdliche Zwecke
  - 2006 - 2009 Durchführung „Monitoring Landesforstverwaltung Brandenburg zum Einsatz bleifreier Geschosse“ HNE Eberswalde (FWWJ)
  - 2009 3. Fachgespräch des IZW Berlin „Gemeinsame Erklärung der Teilnehmer“
  - 2010 -2012 Monitoring Bund „Ergänzende Untersuchungen zur Tötungswirkung bleifreier Geschosse“ HNE Eberswalde (FWWJ)
  - 12/2012 Abschlussbericht „Ergänzende Untersuchungen zur Tötungswirkung bleifreier Geschosse“ der HNE Eberswalde (FWWJ)
  - 02/2013 Gutachterliche Stellungnahme Dr. Dr. Beat Kneubuehl, Universität Bern zum Abschlussbericht der HNE Eberswalde (FWWJ) Gremse und Rieger
  - 03/13 BMELV – BfR Symposium „Alle(s) Wild?“

„Bei der Jagd werden in der Regel Büchsen- und Revolvergeschosse mit Bleikern verwendet. Für diese heute verwendeten Büchsen- und Revolvergeschosse liegen ausreichende unabhängige Untersuchungen vor, die das tierschutzgerechte, zielballistische Verhalten bestätigen, während entsprechende Untersuchungen für bleifreie Munition noch nicht vorliegen.“

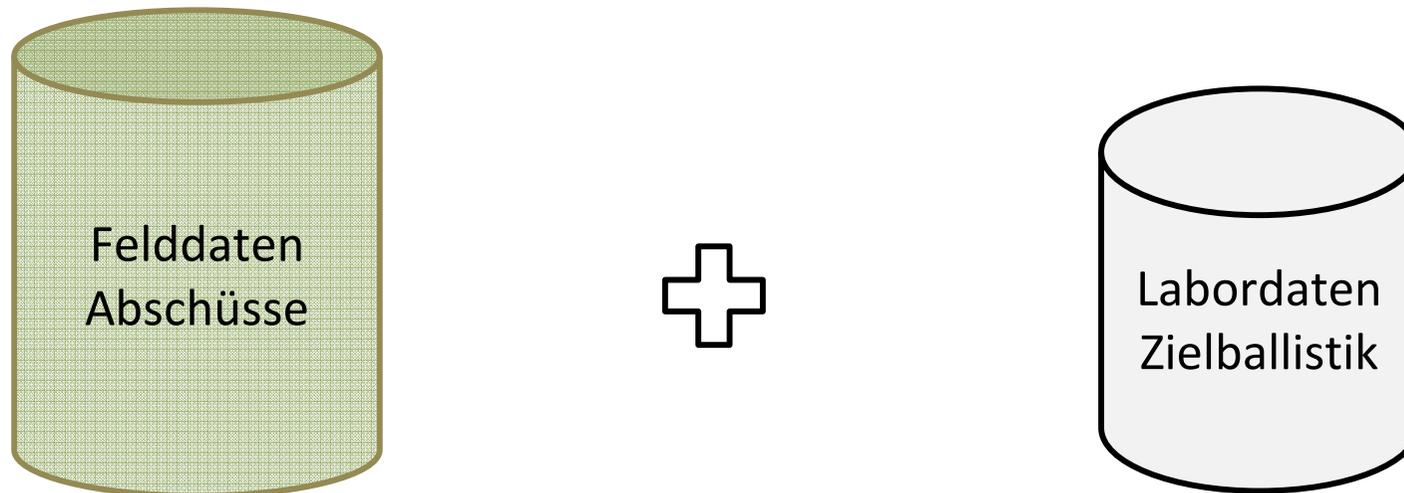
„Wesentlicher Bestandteil dieser Untersuchungen ist [...] aus tierschutzrechtlicher Sicht die Wirkung im Wildkörper. Die Konstruktion und das Gewicht der Geschosse haben entscheidenden Einfluss auf die Wirkung im Wildkörper und damit Auswirkungen auf das tierschutzgerechte Töten des Wildes.“

*(DJV – Position Nicht – Blei – Geschosse für die Jagd , 2005)*



Untersuchungsansatz des FWWJ:

Anforderungen des **Tierschutzes** und der **Jagdpraxis** zur **Schusswirkung** bei Einsatz von Jagdgeschossen durch **Werte zur Zielballistik** auszudrücken und in Messverfahren überprüfbar zu machen.



Ziel: Nachweis oder Widerlegung eines Zusammenhanges

## Definitionen zur Schusswirkung nach KNEUBUEHL, 2008

	Definition	
Schusswirkung	Beobachtbares Einzelereignis als Folge eines Beschusses	Erhebungsmethode Abschussbericht
<b>Anteile an Schusswirkung</b>		
Geschosswirksamkeit	Physikalisch bestimmbare und konstruktiv beeinflussbare, terminalballistische Leistung des Geschosses	Erhebung im Labor
Lage Einschuss	Auftreffpunkt des Geschosses	Erhebungsmethode Abschussbericht
Physiologische / Psychologische Faktoren	i. W. Größe/Masse und Erregungszustand des getroffenen Stückes	Erhebungsmethode Abschussbericht

Sonstige Angaben 2:

Gesamtbe

sehr

Das Wild  
nlagen

in

Rücksendu

Aussch

zungen

044

045

046

ustand

047

048

049

ben 1

067

068

069

070

> 100mm

Bitte M

Verhalten

de

ziehend

flüchtig

äsend / ver

alarmiert /

Vor dem Hund

054

taumelt / bricht zusammen

059

Nachsuche erfolgreich

065

Schuss d. Hindernis

071

Flucht

060

Nachsuche ohne Erfolg

066

Entfern. Hind. zum Ziel:  
(Art d. Hind. unten angeb.)

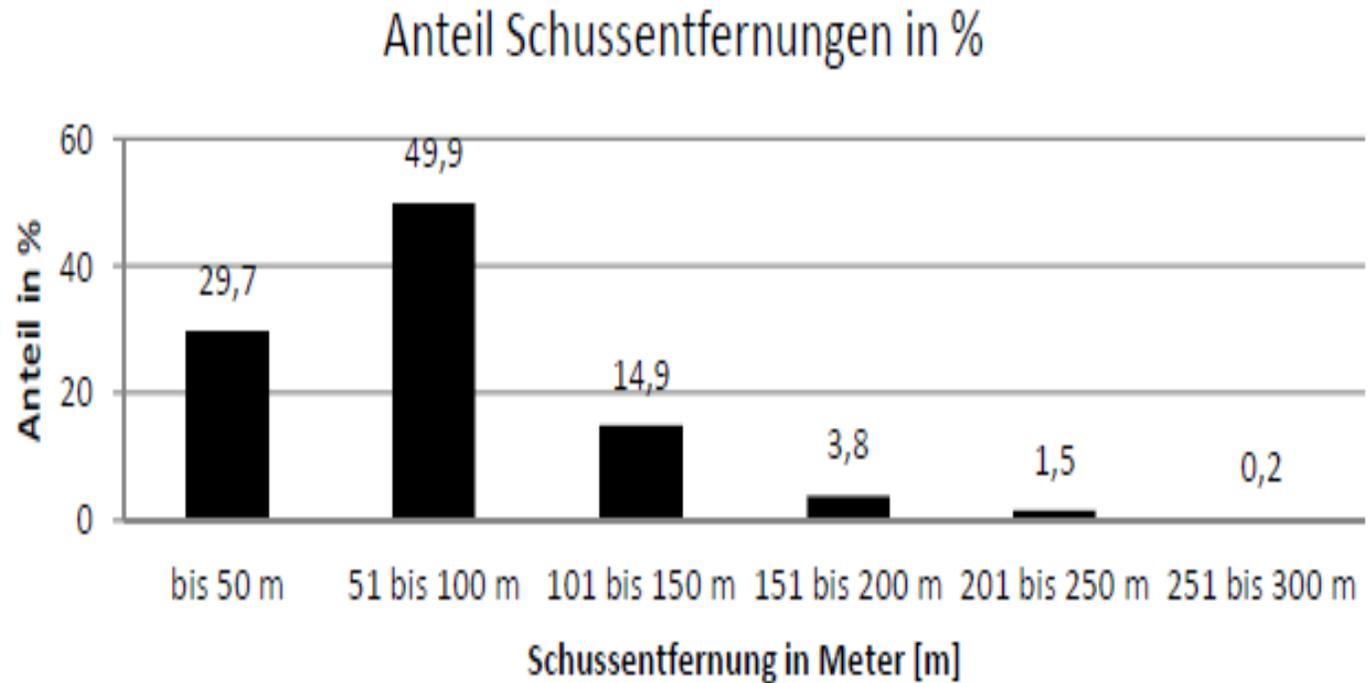
m

# 11.371 Berichte

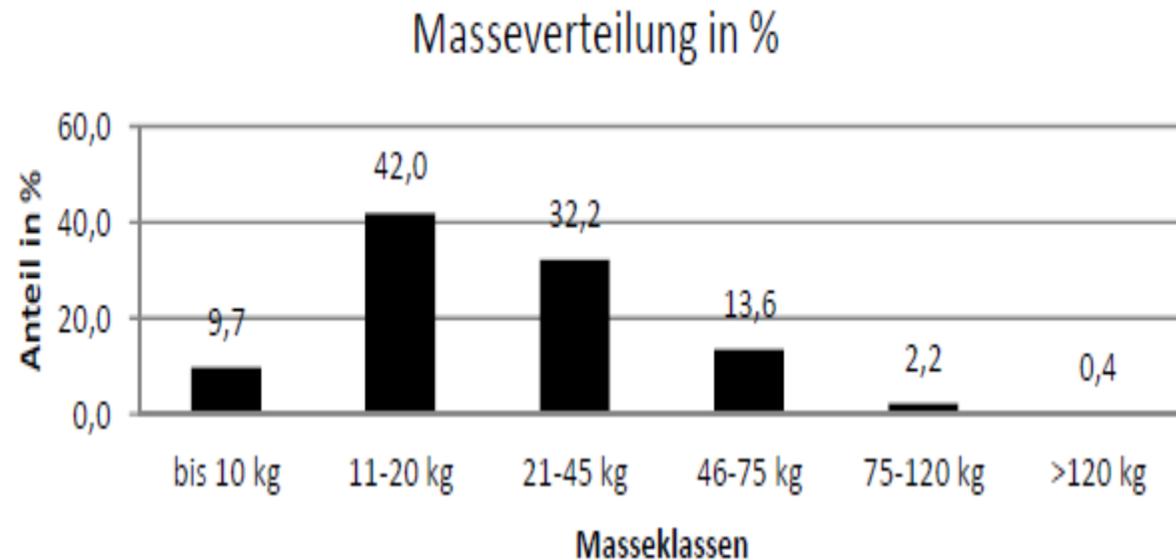
# Auszug der Auswertungen auf Basis vorliegender Abschussprotokolle:

- Flächenverteilung Abschüsse
- Schussentfernungen
- Wildmasse
- Wildarten
- Kaliber
- Abschüsse nach Kaliber
- Abschüsse nach Geschosstyp
- Abschüsse nach Material
- Abschüsse nach Nenndurchmesser
- Abschüsse nach Laborierung (Geschosstyp, Nenndurchmesser, Masse, Kaliber)
- Treffpunktlagen
- Treffpunktlagen nach Jagdform
- Fluchtstrecke nach Treffpunktlage
- Fluchtstrecke nach Material
- Fluchtstrecke nach Auftreffenergie
- Fluchtstrecke nach Energieabgabe
- Pirschzeichen nach Ausschussgröße
- Subjektive Bewertungen durch Schützen nach Geschosstyp

Schuss-  
 entfernungen  
 n= 11.279

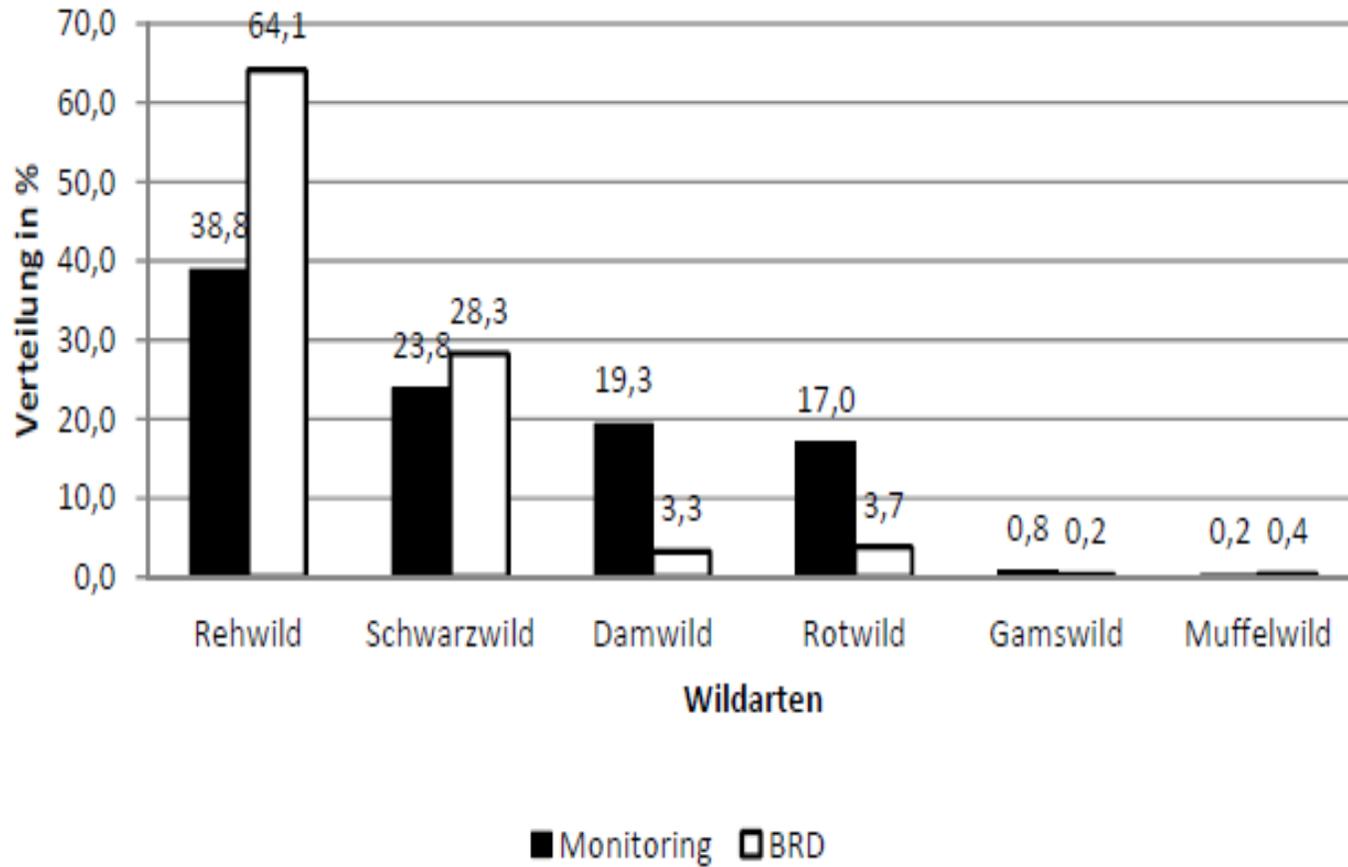


Wildmassen  
 n= 11132

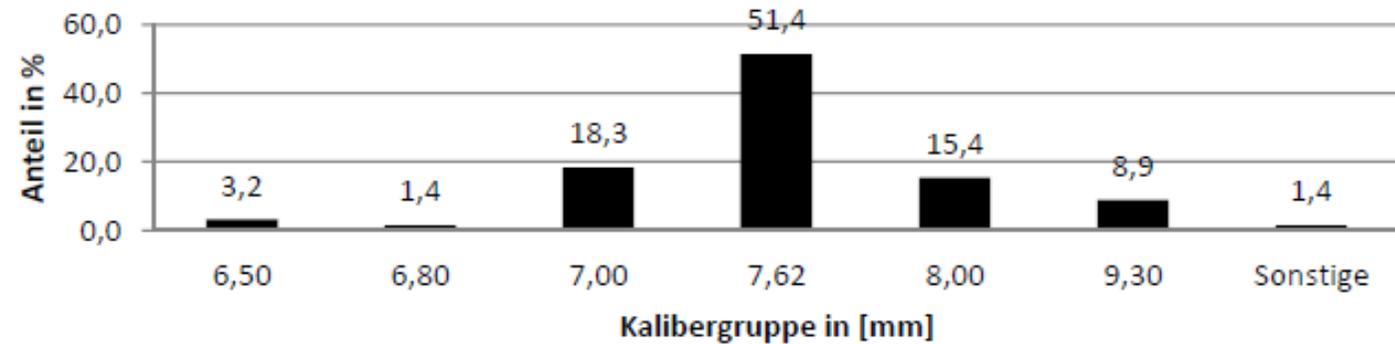


n = 11.279

### Wildartenverteilung in %

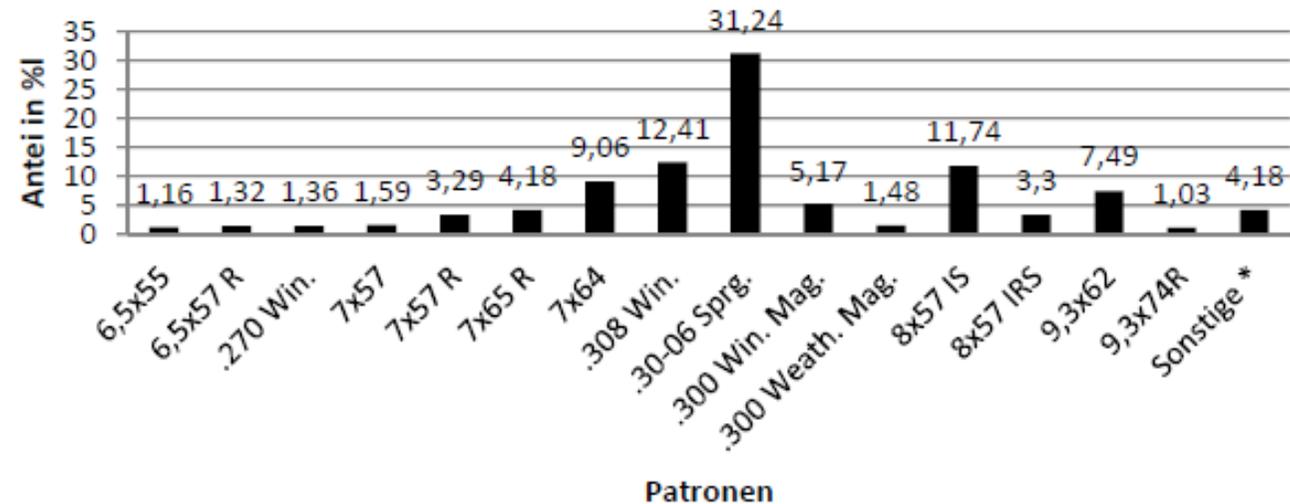


## Abschüsse nach Kalibergruppe in %

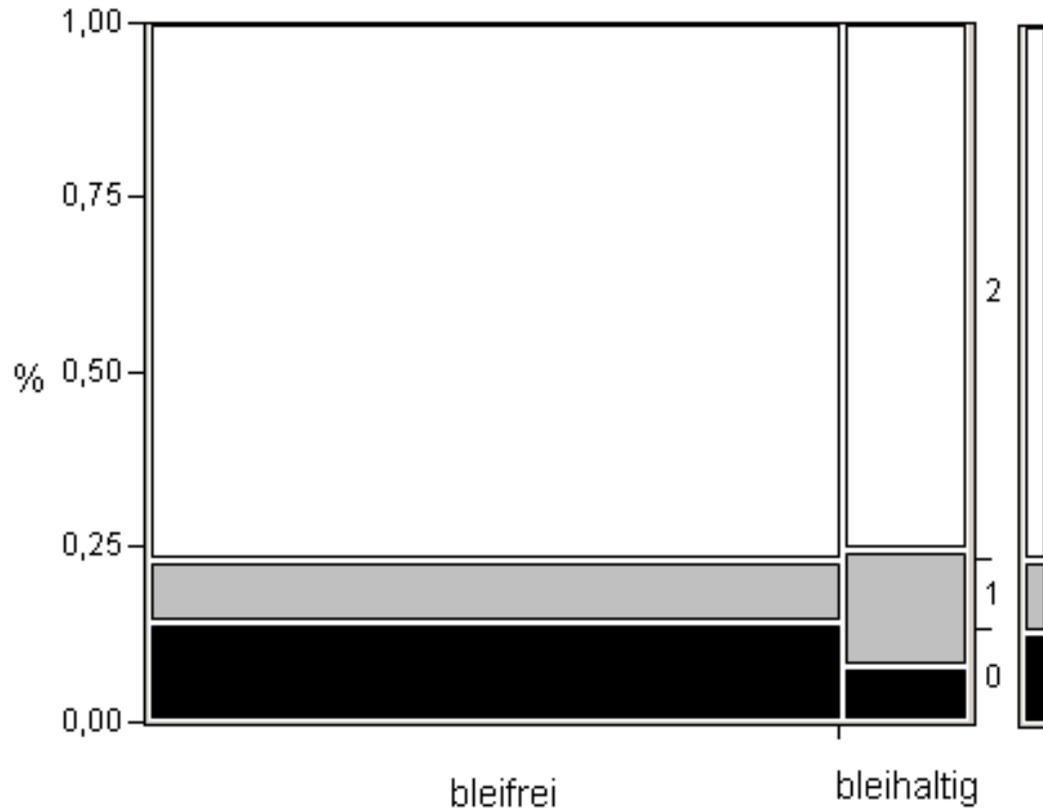


n = 11.371

## Abschüsse nach Patronen in %



# Subjektive Bewertung von Geschossen durch Jäger aus Projekten Brandenburg und Bund



Tests				
	N	DF	-LogLike	RSquare (U)
	5898	2	33,796259	0,0081
Test	ChiSquare	Prob>ChiSq		
Likelihood Ratio	67,593	<,0001*		
Pearson	70,658	<,0001*		

Grundlage:

5898 Bewertungen (von n= 11.371)

n= 4995 bleifrei

Skala:

2 positiv

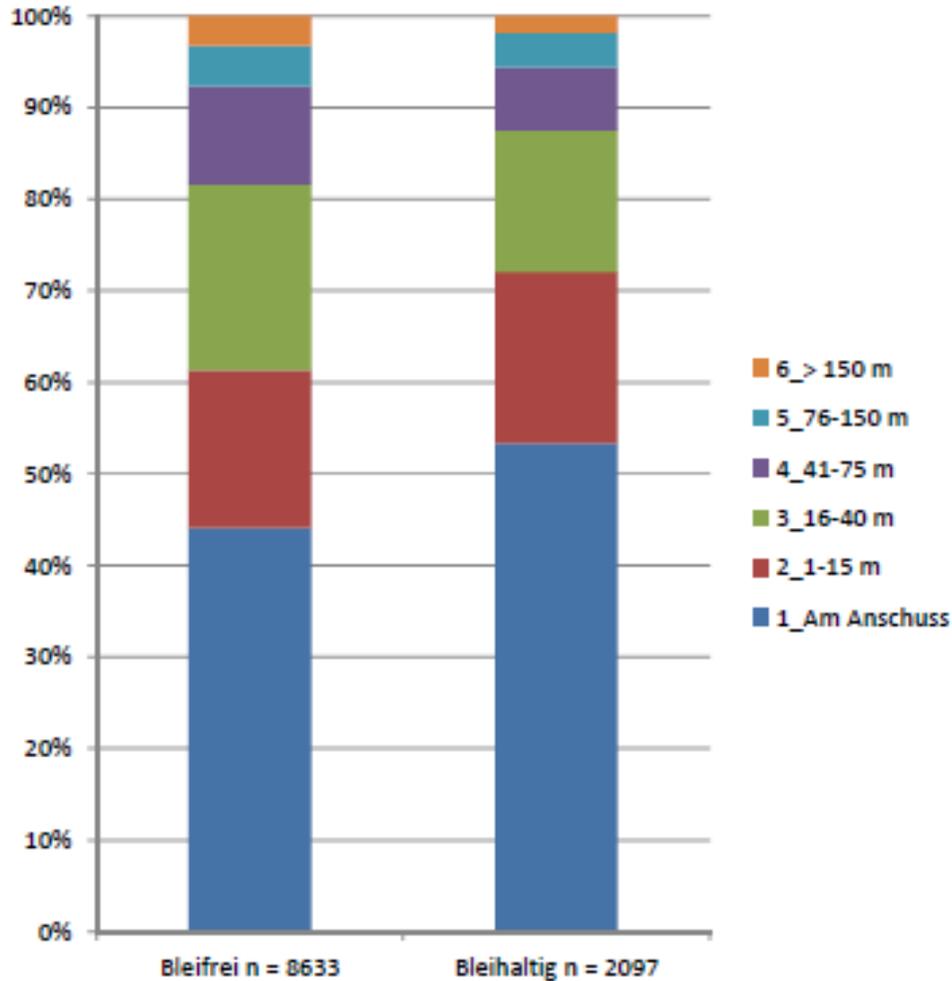
n= 903 bleihaltig

1 neutral

0 negativ

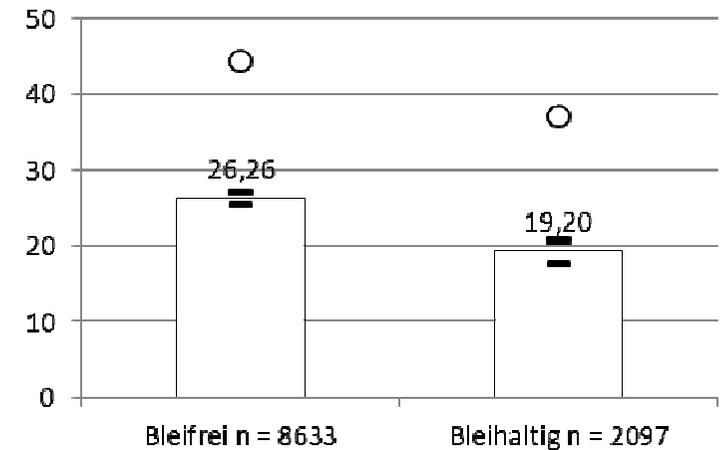
# Einzelfallschätzungen der Fluchtstrecken durch Jäger aus Projekten Brandenburg und Bund nach Geschossmaterialgruppe

**Kontingenzanalyse von Fluchtstrecke nach Materialgruppe**



Verteilung nach Materialgruppe unterschiedlich durch Projektansätze

	Bleifrei	Bleihaltig
Mittelwert	26,26	19,20
Standardabweichung	44,28	36,93



## Beschussplan der ballistischen Datenerhebung (BDE):

<b>Beschussplan</b>						
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>#</b>	<b>Kal.</b>	<b>Geschoss</b>	<b>Material - gruppe</b>	<b>Masse</b>	<b>Geschwindigkeit [m/s]</b>	<b>Abstufung V [m/s]</b>
1	12_70	Flintenlaufgeschoss	Bleihaltig	31,5	400	
2	7,62	Vollmantelgeschoss	Bleihaltig	9,5	800 - 600	100
3	8	Geco Teilmantel	Bleihaltig	12,7	750 - 550	100
4	7	Hornady GMX	Bleifrei	9,0	950 - 550	100
5	8	Impala KS	Bleifrei	6,5	900 - 300	150
6	7,62	Impala LS	Bleifrei	8,4	950 - 650	100
7	7,62	Brenneke TAG	Bleifrei	10,0	900 - 500	100
8	8	Brenneke TAG	Bleifrei	11,3	850 - 450	100
9	7	Brenneke TIG nat.	Bleifrei	8,3	900 - 700	100
10	7	RWS Teilmantel	Bleihaltig	9,0	950 - 650	100
11	9,3	RWS Teilmantel	Bleihaltig	18,5	650 - 450	100
12	7,62	Barnes TSX	Bleifrei	10,7	900 - 500	100
13	8	Barnes TSX	Bleifrei	11,7	750 - 550	100
14	9,3	Brenneke TUG nat.	Bleifrei	14,2	800 - 700	100
15	7,62	Norma Vulkan	Bleihaltig	11,7	850 - 550	100

# Daten aus der ballistische Datenerhebung BDE (Beispiel):

**Auswertung von Seifenbeschüssen zur Bestimmung der Geschosswirksamkeit**



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

**Kaliber** : 7.00 mm **Datum** : 16.04.2012  
**Munitionshersteller** : DEVA **Schuss-Nr.** : 1 von 2

**Geschosshersteller** : XXXXXXXXXX  
**Geschosstyp** : XXXXXXXXXX

**Geschossmasse  $m_z$**  : 9,00 g

**Lauflänge** : 600 mm  
**Schussentfernung** : 10 m

**Zielgeschwindigkeit  $v_{Nominal}$**  : 750 m/s  
**Zielgeschwindigkeit  $v_{Ziel}$**  : 753 m/s  
**Restgeschwindigkeit  $v_{Rest}$**  : 13 m/s

**Zielenergie  $E_{Ziel}$**  : 2.552 J  
**Restenergie  $E_{Rest}$**  : 1 J  
**Abgegebene Energie  $E_{ab}$**  : 2.552 J  
 100,0 %

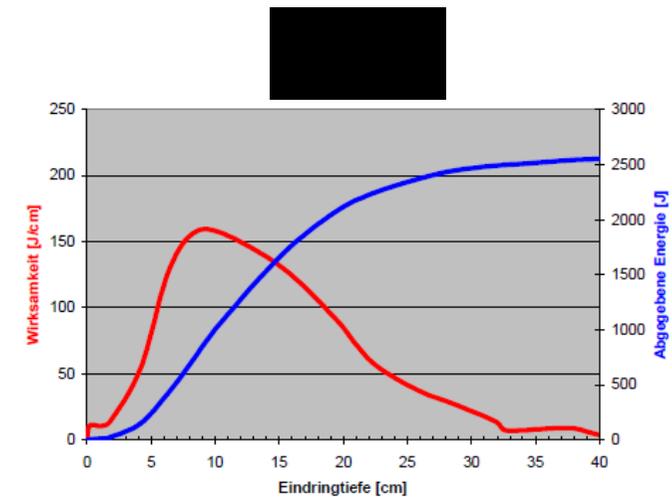
**Eindringtiefe L** : > 40,0 cm  
**Restmasse Geschoss  $m_R$**  : 8,94 g  
**Masseverlust Geschoss** : 0,7 %

**Auswertung von Seifenbeschüssen zur Bestimmung der Geschosswirksamkeit**

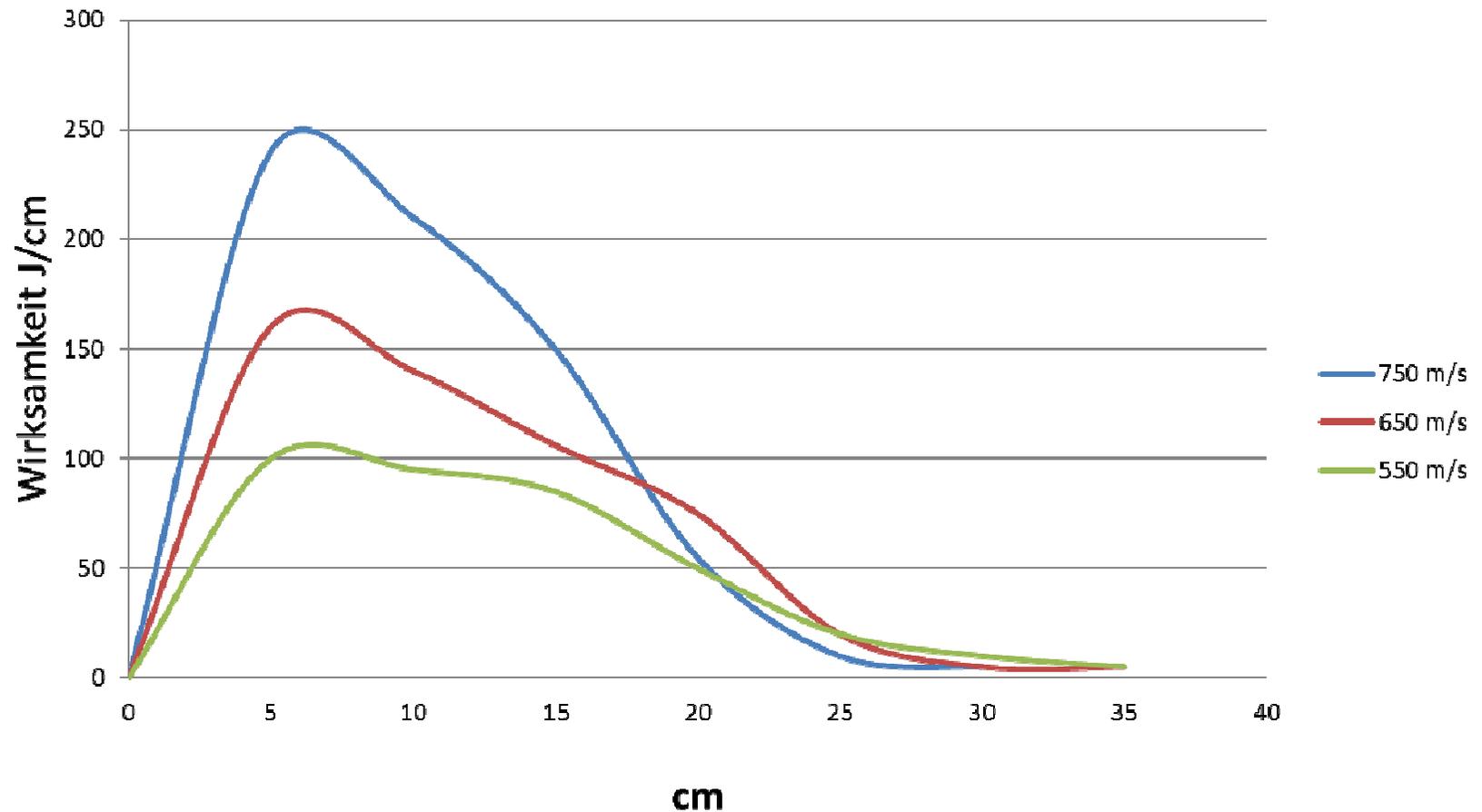


Deutsche Versuchs- und Prüf-Anstalt für Jagd- und Sportwaffen e.V.

Nr.	Messwerte		Segment			Energieprofil		$E_{ab}$ [J]
	Tiefe [mm]	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Volumen [cm <sup>3</sup> ]	Volumen $\Sigma$ [cm <sup>3</sup> ]	Tiefe [cm]	Wirksamkeit [J/cm]	
1	0,0	17,7	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,0	17,5	0,2	0,49	0,49	0,20	10,59	2,12
3	11,3	17,3	0,9	2,22	2,71	1,13	10,39	11,81
4	18,0	22,3	0,7	2,07	4,78	1,80	13,54	20,84
5	41,8	55,0	2,4	29,65	34,43	4,18	54,24	150,11
6	63,0	66,0	2,1	61,02	95,45	6,30	125,68	416,12
7	81,8	68,8	1,9	67,24	162,69	8,18	155,65	709,26
8	104,5	66,5	2,3	81,52	244,21	10,45	156,80	1.064,67
9	153,0	56,5	4,9	144,39	388,60	15,30	129,79	1.634,17
10	193,8	46,8	4,1	85,86	474,46	19,38	91,67	2.068,45
11	222,5	35,5	2,9	38,40	512,86	22,25	58,39	2.235,89
12	258,5	30,7	3,6	31,00	543,86	25,85	37,54	2.371,04
13	288,0	24,7	3,0	17,80	561,66	28,80	26,31	2.448,66
14	318,5	15,2	3,1	9,68	571,34	31,85	13,84	2.490,88
15	327,0	13,8	0,9	1,40	572,75	32,70	7,20	2.497,00
16	356,5	17,5	3,0	5,71	578,46	35,65	8,44	2.521,91
17	377,8	14,5	2,1	4,30	582,76	37,78	8,79	2.540,66
18	390,5	12,0	1,3	1,75	584,51	39,05	6,03	2.548,30
19	400,0	8,5	1,0	0,79	585,30	40,00	3,63	2.551,75
20	0,0	0,0	0,0	0,00	585,30	0,00	0,00	2.551,75
21	0,0	0,0	0,0	0,00	585,30	0,00	0,00	2.551,75



### Energieabgabe 8 mm Teilmantel - Rundkopf 12,7 g nach Auftreffgeschwindigkeit



# Verknüpfung Felddaten und Labordaten über die Auftreffgeschwindigkeit I

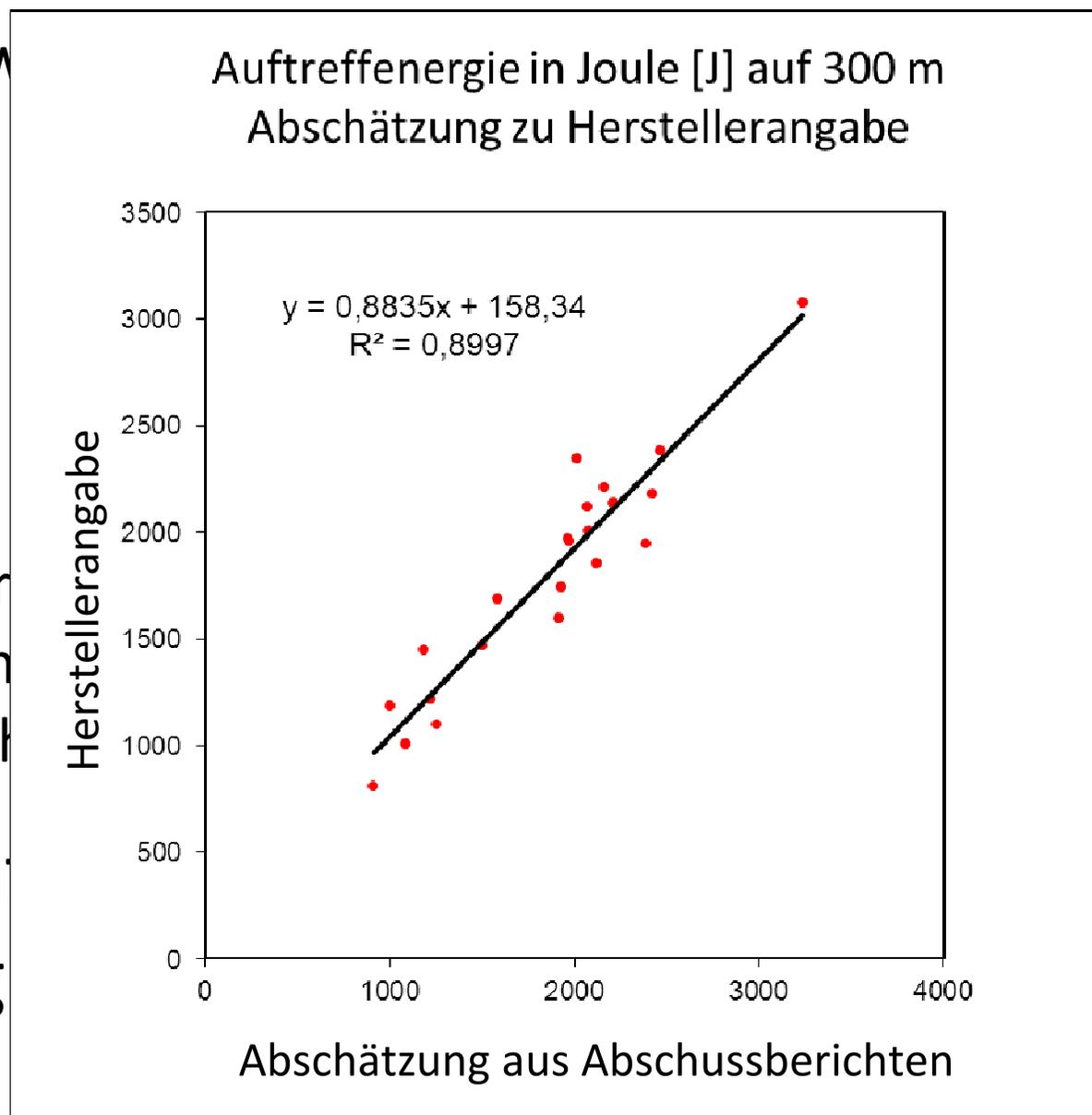
Je Einzelfall Daten zu:

Kaliber der W  
Lauflänge  
Laborierung

+

Schussentfer  
Ballistischem  
(ergänzt nach

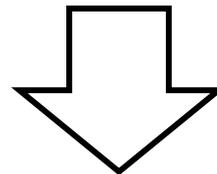
= Abschä  
Auftreffg



indigkeit  $V_0$

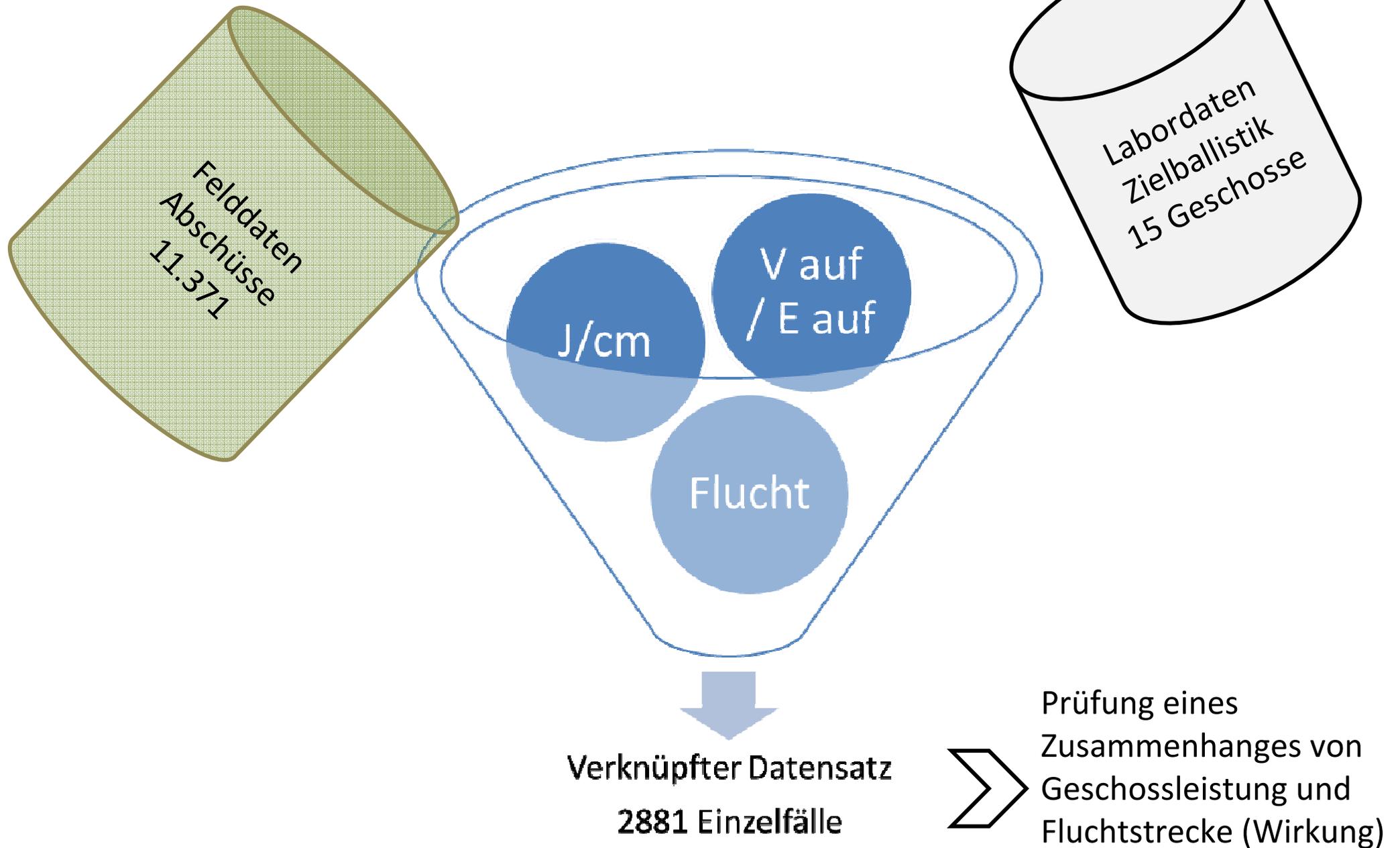


Segmentstärke 5 cm  
(im Messmedium  
Ballistische Seife)

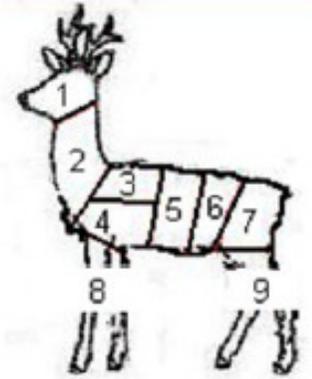
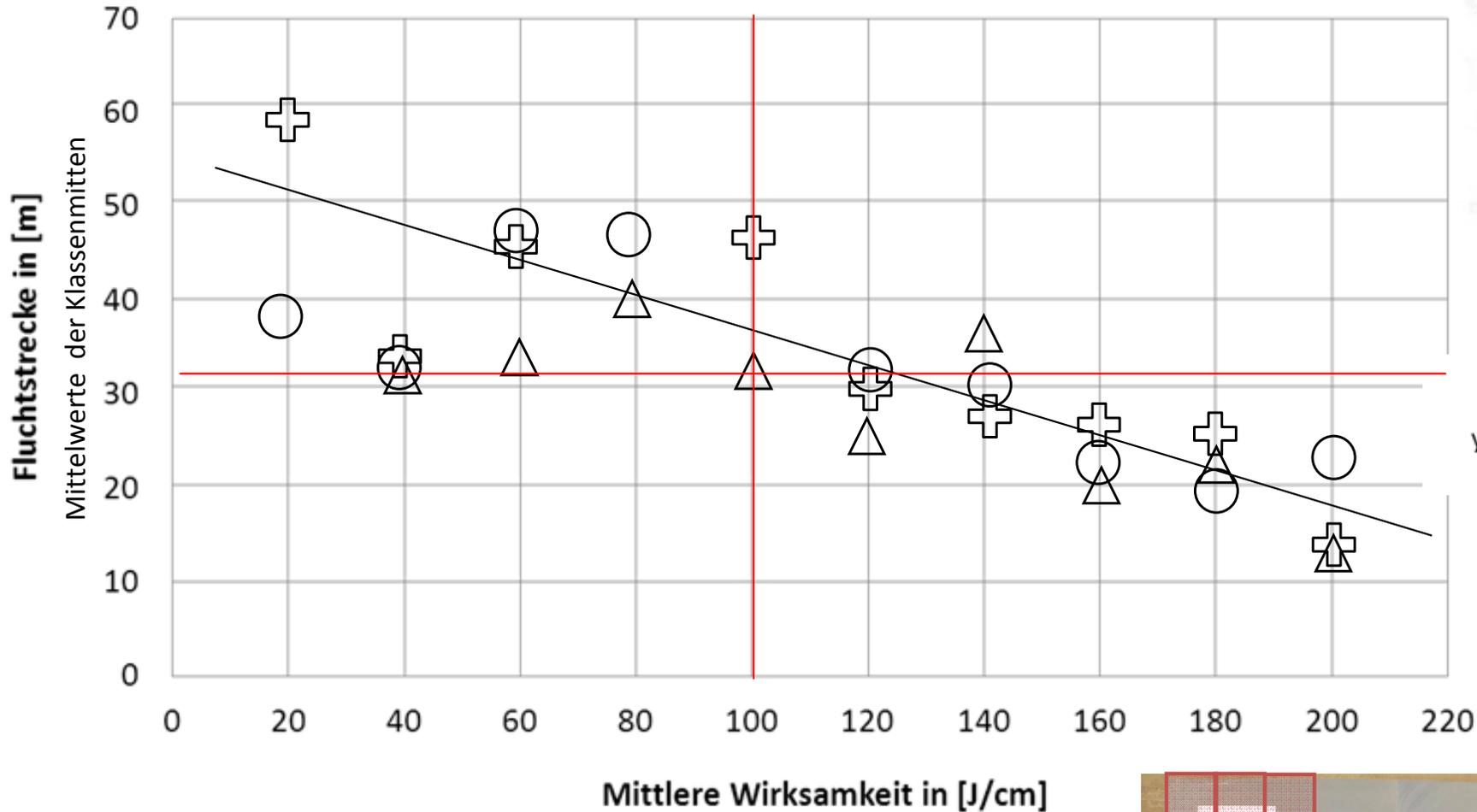


	SEG_1	SEG_2	SEG_3	SEG_4	SEG_5	SEG_6	SEG_7	SEG_8
FLG	35	24	15	10	7	4	3	2
FMJ - 7.62 mm - 600 - 147	1	2	6	26	30	12	8	15
FMJ - 7.62 mm - 700 - 147	1	2	8	25	32	17	9	6
FMJ - 7.62 mm - 800 - 147	1	3	13	26	26	17	11	4
Geco TMR - 8.00 mm - 550 - 196	21	27	23	16	8	3	2	1
Geco TMR - 8.00 mm - 650 - 196	24	29	22	16	6	2	1	0
Geco TMR - 8.00 mm - 750 - 196	26	30	24	15	4	1	0	0
SMX - 7.00 mm - 550 - 139	2	21	26	21	13	8	6	3
GMX - 7.00 mm - 650 - 139	4	19	22	21	17	9	5	4
GMX - 7.00 mm - 750 - 139	12	29	25	16	9	5	2	1
GMX - 7.00 mm - 850 - 139	19	29	22	15	8	4	2	1
GMX - 7.00 mm - 950 - 139	25	31	18	11	7	3	2	2
KS - 8.00 mm - 300 - 100	31	28	23	9	3	2	2	2
KS - 8.00 mm - 450 - 100	20	14	14	13	11	9	8	11
KS - 8.00 mm - 600 - 100	21	15	13	13	12	10	8	8
KS - 8.00 mm - 750 - 100	20	14	13	13	11	10	8	11
KS - 8.00 mm - 900 - 100	18	16	15	13	11	9	8	10
LS - 7.62 mm - 650 - 129	7	8	14	27	24	8	5	6
LS - 7.62 mm - 750 - 129	6	8	17	29	19	7	7	7
LS - 7.62 mm - 850 - 129	7	8	16	27	19	8	8	8
LS - 7.62 mm - 950 - 129	3	4	7	16	27	20	11	11
TAG - 7.62 mm - 500 - 155	18	28	25	15	7	3	2	2
TAG - 7.62 mm - 600 - 155	30	30	20	11	4	2	2	1

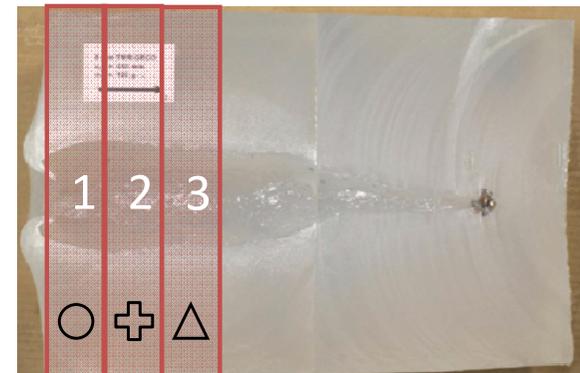
# Verknüpfung Felddaten und Labordaten über die Auftreffgeschwindigkeit III



# Fluchtstrecke nach mittlerer Wirksamkeit für Segmente 1 bis 3 bei tiefen Kammerschüssen (n = 1134)



2093 Datensätze (ohne Rückgrat; nur 1 Schuss):  
 1134 Trefferlage Kammer, tief  
 579 Trefferlage Kammer, hoch  
 115 Trefferlage Gescheide, groß



## Ableitung Grenzleistung Zielballistik Jagd:

Eindringtiefe: > 30 cm

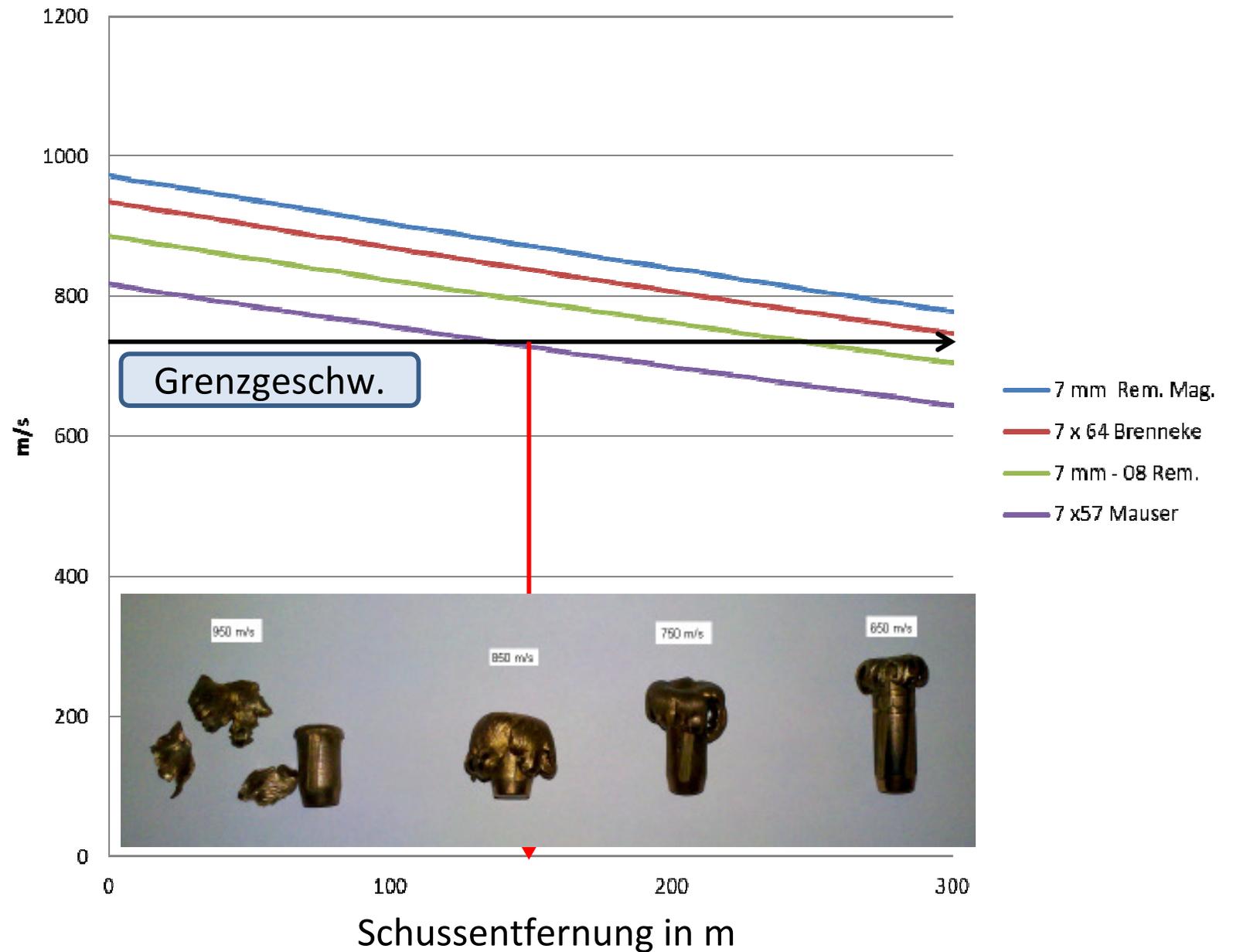
Energieabgabe: > 1500 J auf den ersten 15 cm

### Grenzgeschwindigkeit eines Geschosses:

Diejenige Auftreffgeschwindigkeit in m/s ab welcher die messbare Leistung im Medium diese Werte unterschreitet.



# Ableitung Einsatzentfernung



## Stand der Diskussion und Ausblick:

Der Abschlussbericht des FWWJ wurde am 30.11. 2012 durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung und das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz veröffentlicht.

- Ein Weg zum Beleg eines Zusammenhang der Geschosswirksamkeit und der beobachteten Wirkung zur tierschutzgerechten Tötung wurde aufgezeigt.
- Erste Grundlagen für die Formulierung von zielballistischen Leistungsparametern für einen tierschutzgerechten und jagdpraktisch zufriedenstellenden Einsatz von Geschossen wurden gelegt.
- Herr Dr. Dr. Kneubuehl , Universität Bern gab für das BMELV zum Abschlussbericht des FWWJ eine gutachterliche Stellungnahme ab. In dieser zeigt er weitere, zusätzliche Auswertungsansätze auf.

## Stand der Diskussion und Ausblick II:

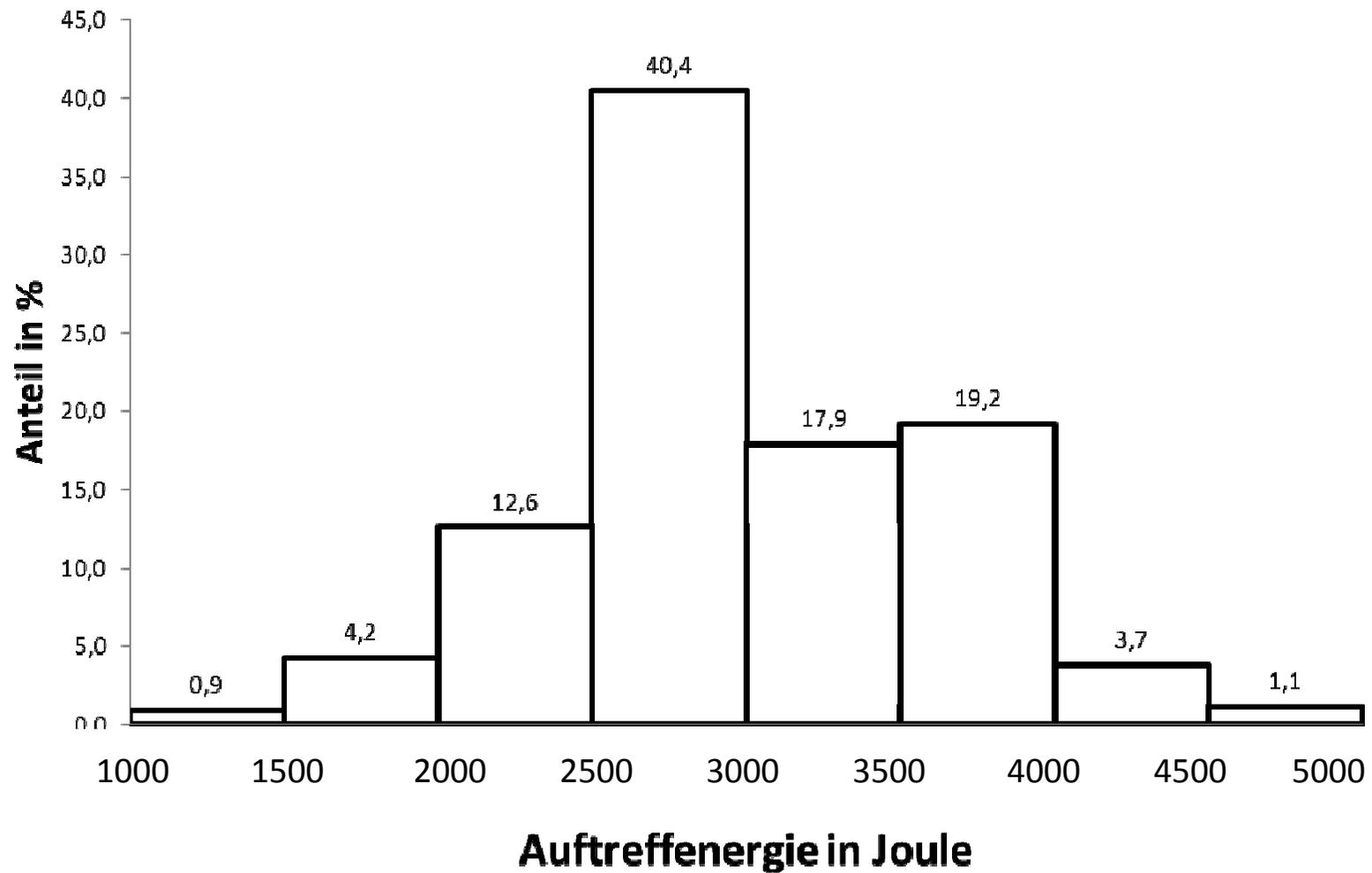
Am 07.03.2013 fand ein gemeinsames Gespräch mit Dr. Dr. Kneubuehl und Vertretern des BMELV sowie des Deutschen Jagdschutzverbandes (DJV,) des Verbandes der Hersteller von Jagd- und Sportwaffen und Munition(JSM) sowie des Bundesverbandes Schießstätten (BVSS) vor der IWA 2013 in Nürnberg statt.

Das Fachgebiet Wildbiologie, Wildtiermanagement & Jagdbetriebskunde der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde(Prof. Dr Siegfried Rieger und Carl Gremse) und das Institut für Rechtsmedizin der Universität Bern (Herr Dr. Dr. Kneubuehl) sehen vielversprechende Möglichkeiten und den Bedarf weiterführenden Analyseansätzen auf Grundlage der Projektdaten nachzugehen.

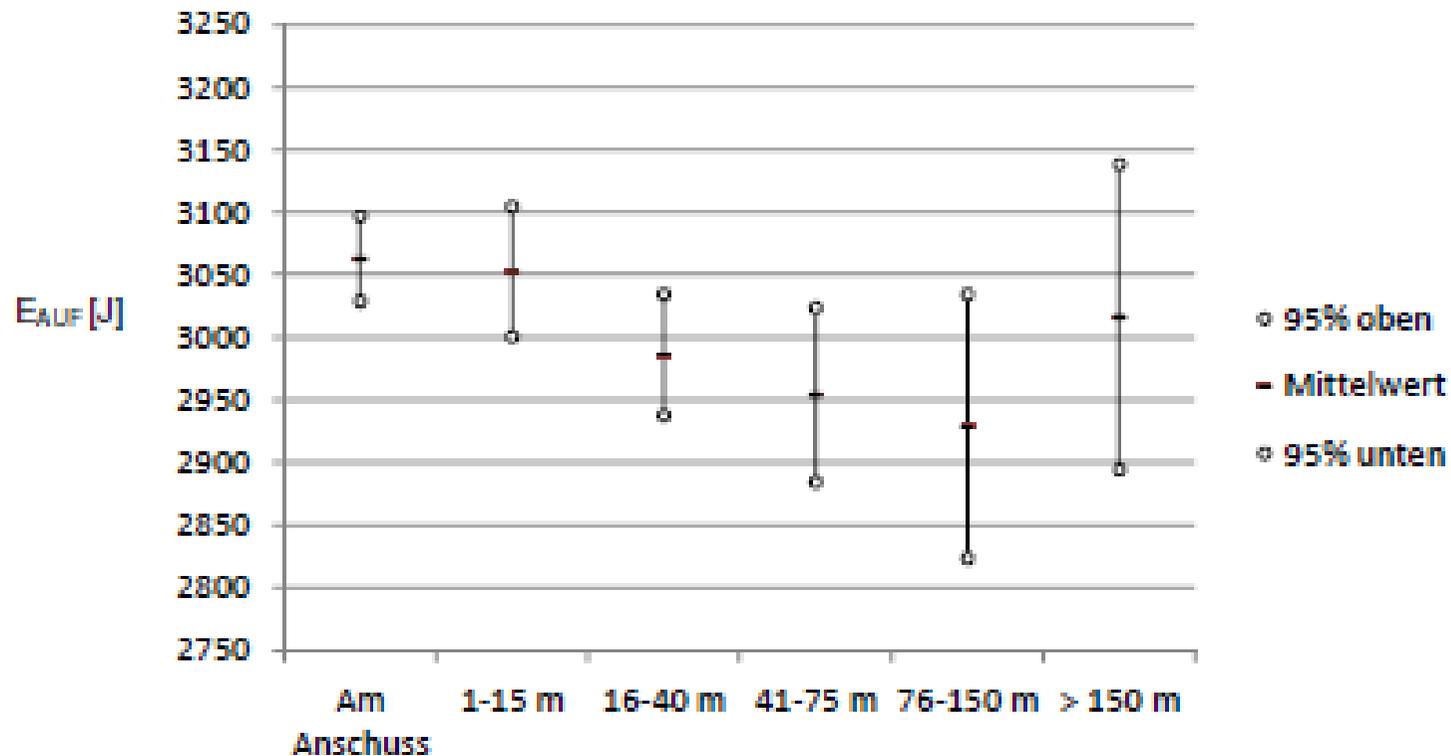


Vielen Dank.

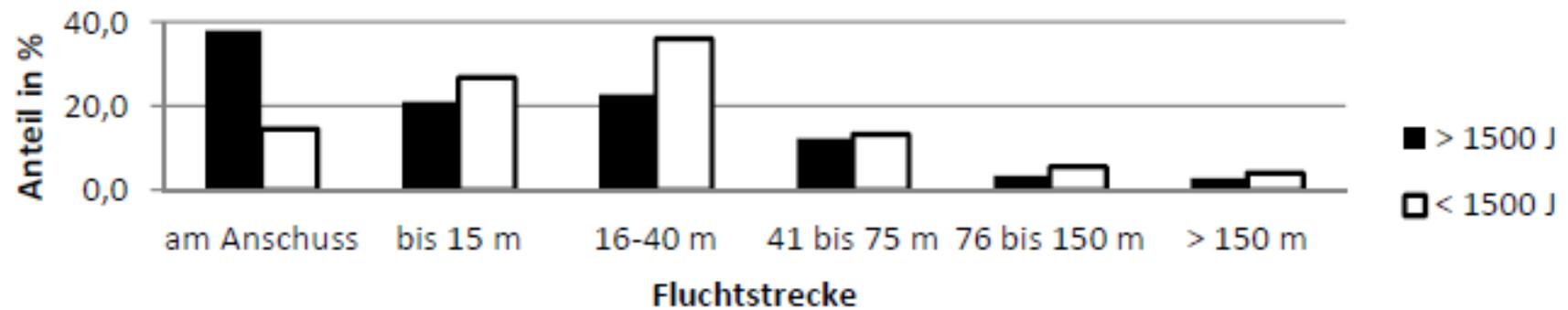
## Verteilung Auftreffenergie in %



## Einfaktorielle Analyse von Fluchtstrecke nach Auftreffenergie

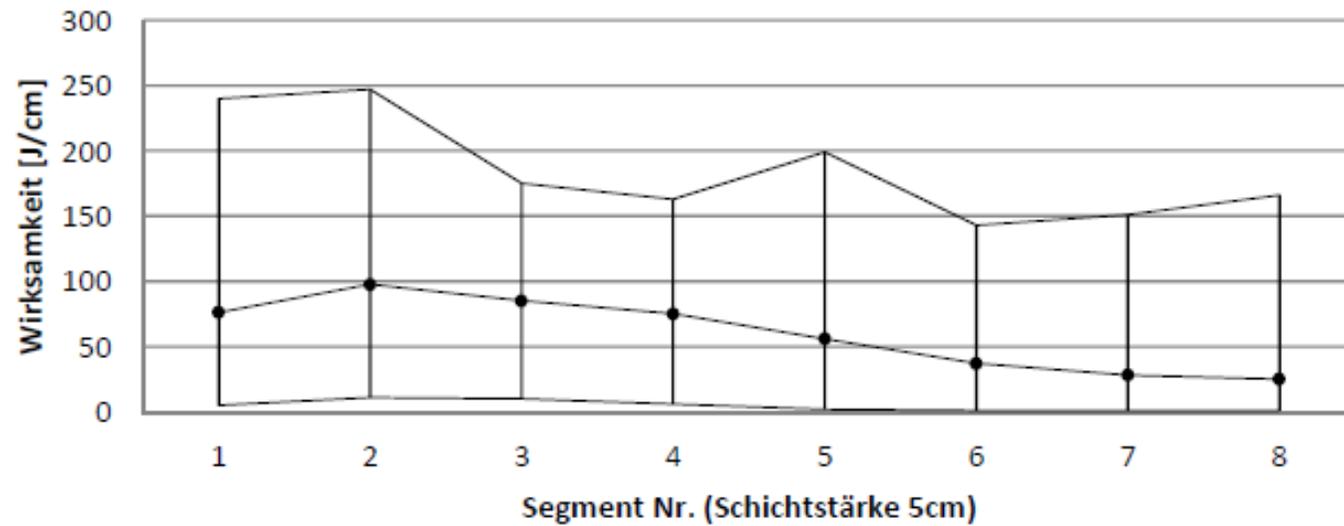


## Fluchstrecke nach Energieabgabe [J] in Segmenten 1 bis 3 über alle Einschusslagen



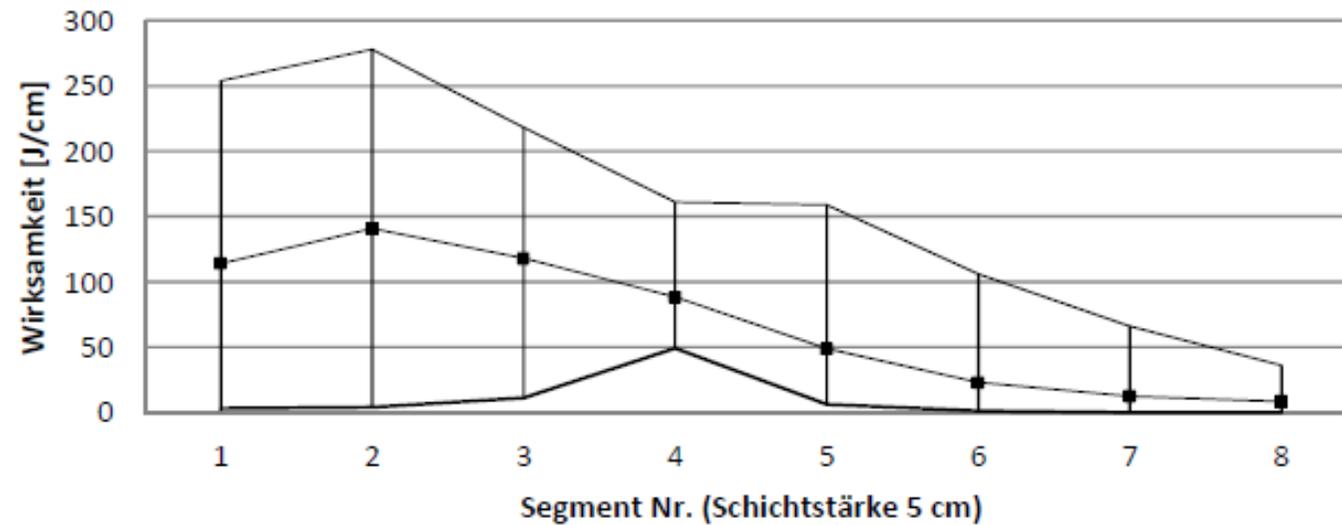
### BDE Gruppe Bleifrei

- - Wirksamkeiten -



### BDE Gruppe Bleihaltig

- - Wirksamkeiten -



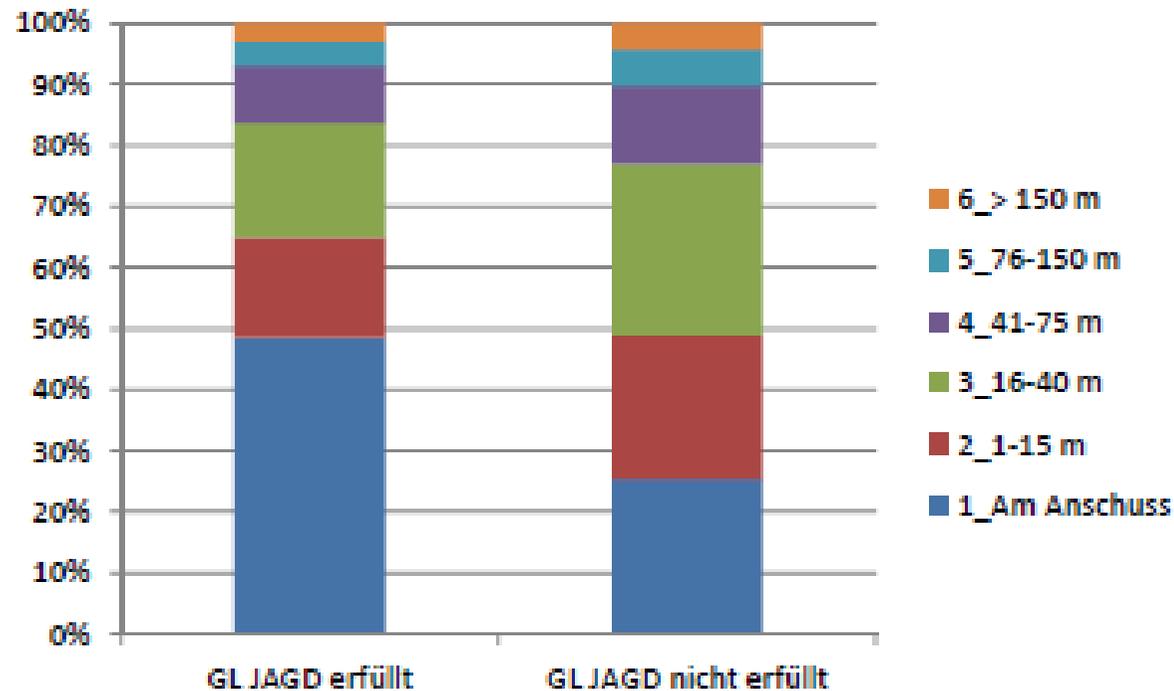


	0 bis 5	5 bis 10	10 bis 15	15 bis 20	20 bis 25	25 bis 30	30 bis 35	35 bis 40	MAX	SEG
FMJ - 7.62 mm - 600 - 147	200	139	87	59	37	22	14	12	200	0 bis 5
FMJ - 7.62 mm - 700 - 147	3	4	11	52	59	24	17	30	59	20 bis 25
FMJ - 7.62 mm - 800 - 147	4	8	40	121	153	84	43	28	153	20 bis 25
Geco TMR - 8.00 mm - 550 - 196	6	15	77	161	159	106	66	22	161	15 bis 20
Geco TMR - 8.00 mm - 650 - 196	80	103	89	64	29	13	6	2	103	5 bis 10
Geco TMR - 8.00 mm - 750 - 196	126	151	116	83	33	10	4	0	151	5 bis 10
GMX - 7.00 mm - 550 - 139	187	218	172	111	27	5	1	0	218	5 bis 10
GMX - 7.00 mm - 650 - 139	5	53	68	55	33	21	15	8	68	10 bis 15
GMX - 7.00 mm - 750 - 139	13	66	78	72	58	32	16	14	78	10 bis 15
GMX - 7.00 mm - 850 - 139	62	151	127	85	46	25	11	6	151	5 bis 10
GMX - 7.00 mm - 950 - 139	121	185	142	97	55	27	13	7	185	5 bis 10
KS - 8.00 mm - 300 - 100	202	247	145	91	56	28	17	13	247	5 bis 10
KS - 8.00 mm - 450 - 100	20	18	15	6	2	1	1	1	20	0 bis 5
KS - 8.00 mm - 600 - 100	15	11	10	10	9	7	6	9	15	0 bis 5
KS - 8.00 mm - 750 - 100	41	28	25	24	23	20	16	16	41	0 bis 5
KS - 8.00 mm - 900 - 100	72	52	49	48	42	35	30	39	72	0 bis 5
LS - 7.62 mm - 650 - 129	94	83	77	69	58	47	42	54	94	0 bis 5
LS - 7.62 mm - 750 - 129	27	30	51	100	90	31	20	22	100	15 bis 20
LS - 7.62 mm - 850 - 129	30	35	76	133	86	33	34	34	133	15 bis 20
LS - 7.62 mm - 950 - 129	40	44	91	160	111	46	48	44	160	15 bis 20
TAG - 7.62 mm - 500 - 155	21	31	54	115	199	143	80	83	199	20 bis 25
TAG - 7.62 mm - 600 - 155	44	71	63	37	18	7	4	5	71	5 bis 10
TAG - 7.62 mm - 700 - 155	110	111	73	39	16	8	6	4	111	5 bis 10
TAG - 7.62 mm - 800 - 155	140	134	99	63	34	17	8	6	140	0 bis 5
TAG - 7.62 mm - 900 - 155	174	153	102	78	42	28	21	12	174	0 bis 5
TAG - 8.00 mm - 450 - 175	240	203	108	79	53	31	21	19	240	0 bis 5
TAG - 8.00 mm - 550 - 175	37	20	34	34	31	26	20	23	37	0 bis 5
TAG - 8.00 mm - 650 - 175	79	77	64	49	33	21	14	12	79	0 bis 5
TAG - 8.00 mm - 750 - 175	97	109	98	87	49	16	12	9	109	5 bis 10
TAG - 8.00 mm - 850 - 175	132	163	127	91	56	32	20	10	163	5 bis 10
TIG nature - 7 mm - 700 - 128	180	163	98	78	57	36	36	31	180	0 bis 5
TIG nature - 7 mm - 800 - 128	27	27	33	43	62	80	62	34	80	25 bis 30
TIG nature - 7 mm - 900 - 128	27	27	30	36	50	85	100	80	100	30 bis 35
TM - 7 mm - 650 - 139	102	149	175	163	78	21	8	2	175	10 bis 15
TM - 7 mm - 750 - 139	95	119	83	56	23	5	1	0	119	5 bis 10
TM - 7 mm - 850 - 139	137	170	124	71	10	2	0	0	170	5 bis 10
TM - 7 mm - 950 - 139	188	221	160	77	13	2	1	0	221	5 bis 10
	254	278	207	72	6	1	0	0	278	5 bis 10

Segments	0 bis 5	5 bis 10	10 bis 15	15 bis 20	20 bis 25	25 bis 30	30 bis 35	35 bis 40	MAX	SEG
TMR - 9.30 mm - 450 - 285	83	63	54	49	42	36	31	36	83	0 bis 5
TMR - 9.30 mm - 550 - 285	95	132	120	107	59	20	9	6	132	5 bis 10
TMR - 9.30 mm - 650 - 285	148	196	172	144	93	28	6	2	196	5 bis 10
TSX - 7.62 mm - 500 - 165	7	12	13	12	12	15	28	45	45	35 bis 40
TSX - 7.62 mm - 600 - 165	37	98	90	62	40	23	13	10	98	5 bis 10
TSX - 7.62 mm - 700 - 165	79	153	124	81	46	25	13	7	153	5 bis 10
TSX - 7.62 mm - 800 - 165	125	160	135	112	72	41	22	10	160	5 bis 10
TSX - 7.62 mm - 900 - 165	161	213	161	112	78	49	27	22	213	5 bis 10
TSX - 8 mm - 550 - 180	24	56	62	66	57	35	11	5	66	15 bis 20
TSX - 8 mm - 650 - 180	58	120	106	73	46	26	14	8	120	5 bis 10
TSX - 8 mm - 750 - 180	89	163	141	106	65	41	22	10	163	5 bis 10
TUG nature - 9.30 mm - 700 - 219	17	29	49	63	96	129	151	166	166	35 bis 40
TUG nature - 9.30 mm - 800 - 219	77	167	160	154	113	86	67	51	167	5 bis 10
VULKAN - 7.62 mm - 550 - 180	60	107	100	50	17	11	6	6	107	5 bis 10
VULKAN - 7.62 mm - 650 - 180	99	151	116	69	34	14	4	2	151	5 bis 10
VULKAN - 7.62 mm - 750 - 180	117	201	178	105	36	13	5	2	201	5 bis 10
VULKAN - 7.62 mm - 850 - 180	171	258	218	140	48	14	8	3	258	5 bis 10

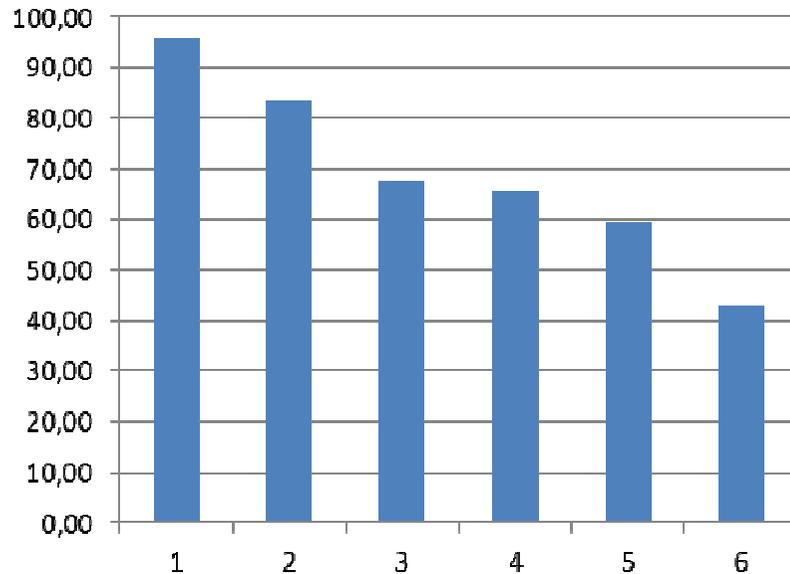
# Einzelfallschätzungen der Fluchtstrecken durch Jäger aus Projekten Brandenburg und Bund nach Grenzleistung Jagd.

**Kontingenzanalyse von Fluchtstrecke nach  $GL_{JAGD}$  erfüllt (JA/NEIN)**

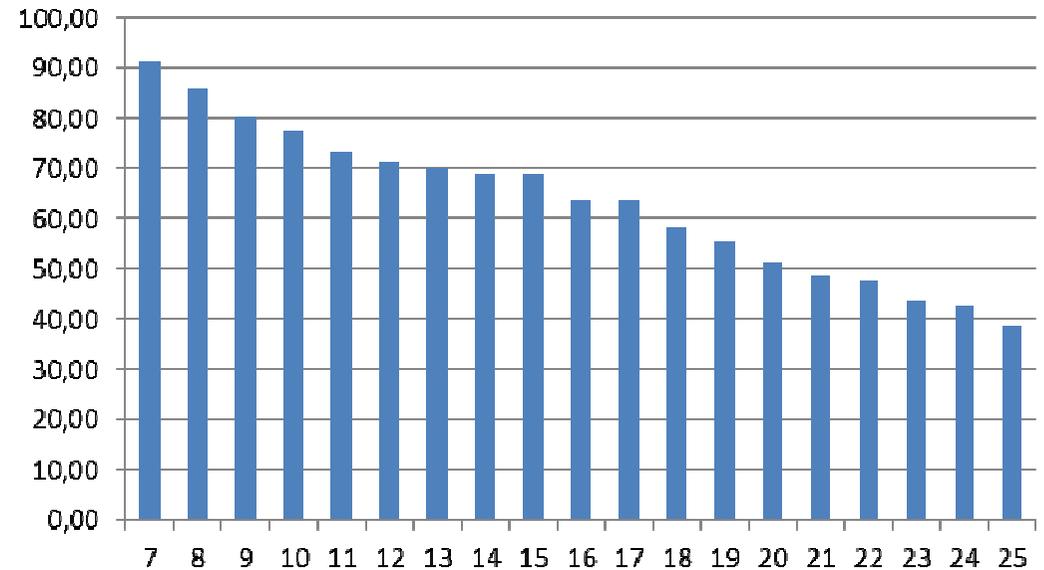


# Subjektive Bewertung von Geschossen durch Jäger

## Bleihaltige Geschosse



## Bleifreie Geschosse



Grundlage:

5853 Bewertungen

Skala:

2 positiv  
 1 neutral  
 0 negativ

Untergrenze Einbezug:

Mindestens 30 Bewertungen