



VPAM



AUSBILDUNGSTAG ARMASUISSE W+T
WITTAUMATTE, 3. APRIL 2008

PRÜFRICHTLINIEN DER VPAM

Dr. sc. forens., Dipl.-Math. Beat Kneubuehl
Universität Bern, Institut für Rechtsmedizin
Leiter Zentrum Forensische Physik / Ballistik
(Vorsitzender der VPAM)



Prüfrichtlinien der VPAM
Themen

- ◆ Vorstellung der VPAM
- ◆ Grundsätzliche Überlegungen zur Prüfung von ballistischem Schutz
- ◆ Das Prüfrichtlinienkonzept der VPAM

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 2

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

Prüfrichtlinien der VPAM
Vorstellung der VPAM

Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende
Materialien und Konstruktionen



03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 3

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

Vorstellung der VPAM
Stichworte

- ♦ Motiv, Gründung
- ♦ Mitglieder
- ♦ Zielsetzungen
- ♦ Leistungen



03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 4

Vorstellung der VPAM
Mitglieder



♦ Beschussämter	Mellrichstadt, München, Ulm Wien	D A
♦ Polizeidienststellen	DHPol-PTI, Münster KLPD, Apeldoorn Politiet's materieltjeneste	D NL N
♦ MoD nahe Stellen	Amt für Wehrtechnik, Felixdorf armasuisse W+T, Thun Ecole royale militaire, Brüssel TNO Defence, Rijswijk	A CH B NL

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
5

Vorstellung der VPAM
Zielsetzungen



- ♦ Förderung der Zusammenarbeit
 - Gemeinsame Beschaffung von Prüfmitteln
 - Durchführung von Ringversuchen
 - Aus- und Fortbildung der Mitarbeitern
- ♦ Prüfvorschriften und Prüfverfahren
 - Gemeinsame Stellungnahmen zu Regelwerken
 - Erarbeiten von Prüfvorschriften, wo keine vorhanden sind
 - Entwicklung neuer Prüfverfahren

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
6

Vorstellung der VPAM
Ergebnisse



- ◆ Jährliche Ringversuche
- ◆ Erarbeitung von Prüfrichtlinien
 - Durchschusshemmende Fahrzeuge (1999/2008)
 - Durchschusshemmende Plattenartige Materialien (2002)
 - Durchschusshemmender Helm m. Visier/Nackenschutz (2004)
 - Stich- und Schlagschutz (2005)
 - Allgemeine Prüfrichtlinie für ballistische Material-, Konstruktions- und Produktprüfungen (2007)
 - Ballistische Schutzwesten (2007) Ablösung der PFA-Richtlinie

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
7



Prüfrichtlinien der VPAM

**Grundsätzliche Überlegungen zur Prüfung
von ballistischem Schutz**

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
8

Grundsätzliche Überlegungen
Stichworte



- ◆ Durchschusssicherheit
- ◆ Restwirkung hinter einem Schutz
- ◆ Das Angriffspotenzial

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 9

Grundsätzliche Überlegungen
Durchschusssicherheit



- ◆ Bedrohung und Schutz
- ◆ Schutzwahrscheinlichkeit
- ◆ Bedrohungswahrscheinlichkeit
- ◆ Prüfung von ballistischem Schutz

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 10

Bedrohung und Schutz
Die Bedrohung

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

- ◆ Kurzwaffen
 - Pistolen
 - Revolver
- ◆ Langwaffen
 - Armeewaffen
 - Jagdwaffen
 - Flinten




03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 11

Bedrohung und Schutz
Das Bedrohte

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

- ◆ Personen
 - Schutz vor Verletzungen
 - Körperschutz
 - Raumschutz
- ◆ Sachwerte
 - Schutz vor Sachschaden
 - Objektschutz
 - Raumschutz




03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 12

Bedrohung und Schutz
Der Schutz



- ◆ Gläser und glasartige Materialien
 - Rissausbreitung mit hoher Geschwindigkeit
 - Zerstörung dem Geschoss vorseilend
 - Maßgebend: **Auftreffenergie**
- ◆ Übrige Materialien
 - Keine wesentliche Rissausbreitung
 - Zerstörung lokal
 - Maßgebend: **Energiedichte** beim Auftreffen





03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 13

Bedrohung und Schutz
Die heutigen Prüfmittel



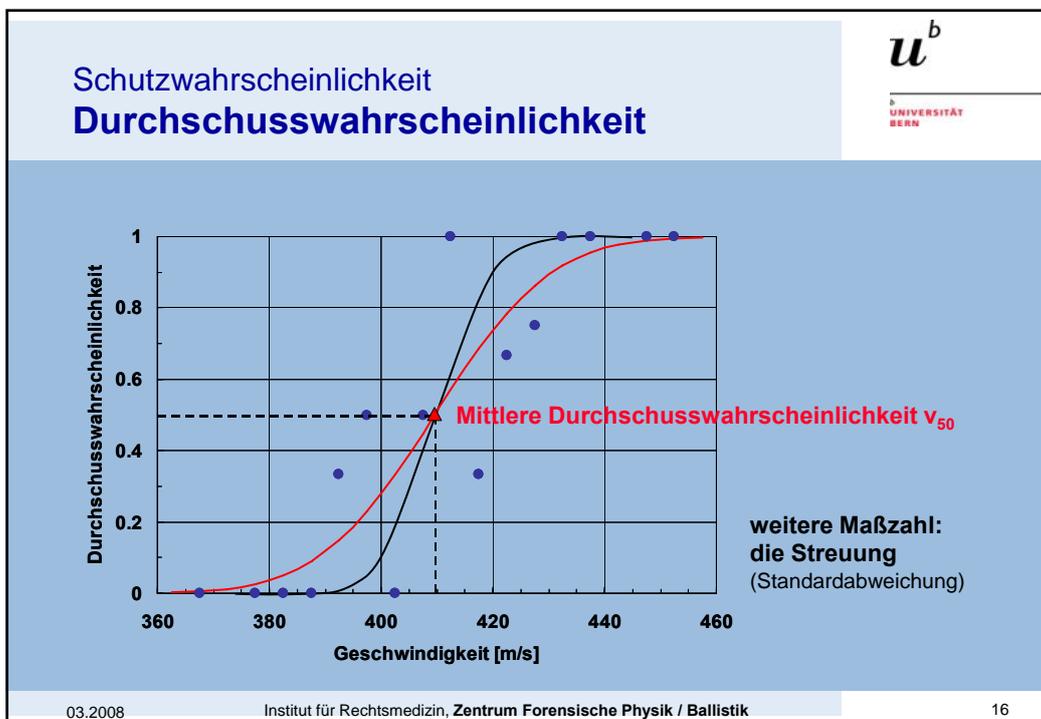
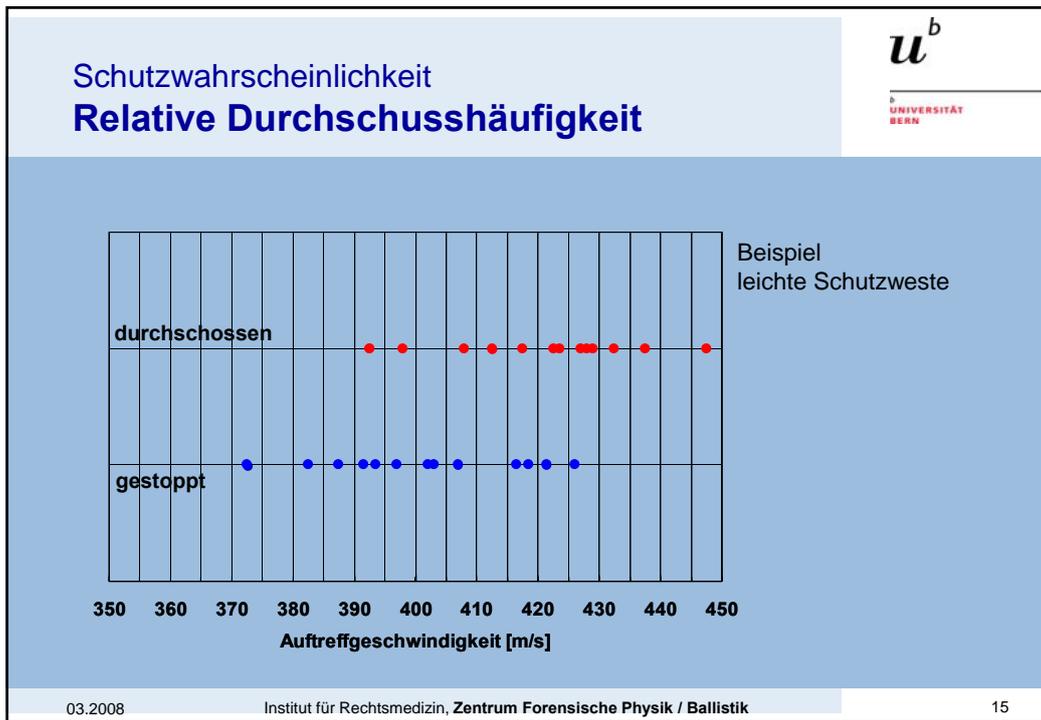
- ◆ Prüfgeschoss
- ◆ Prüfgeschwindigkeit

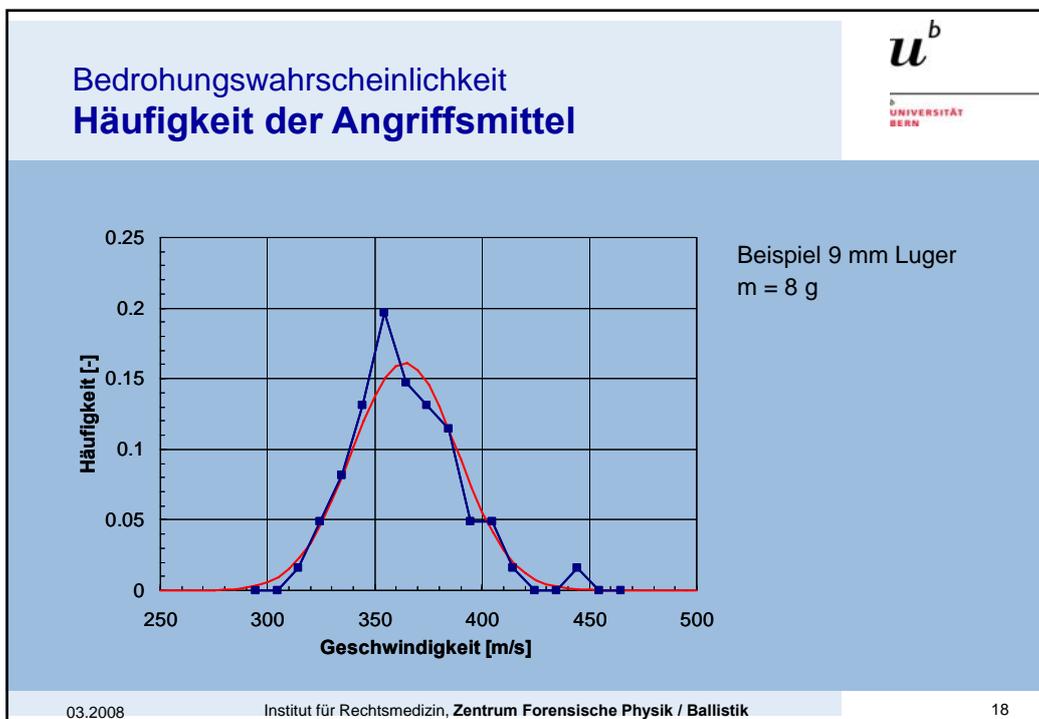
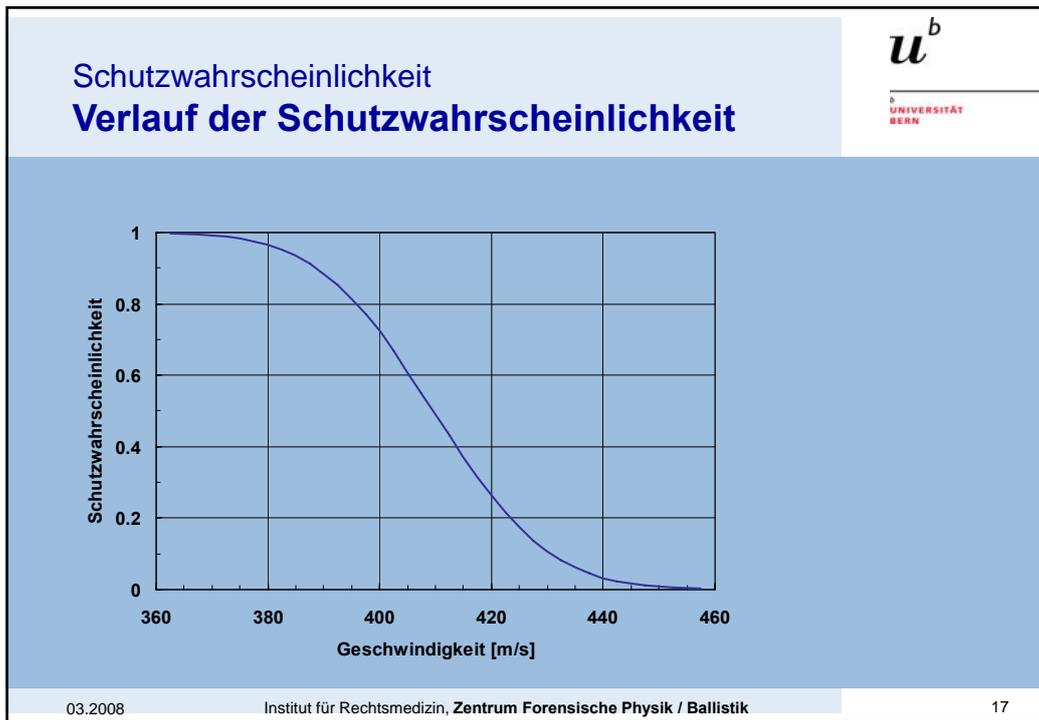
} **Energie, Energiedichte**

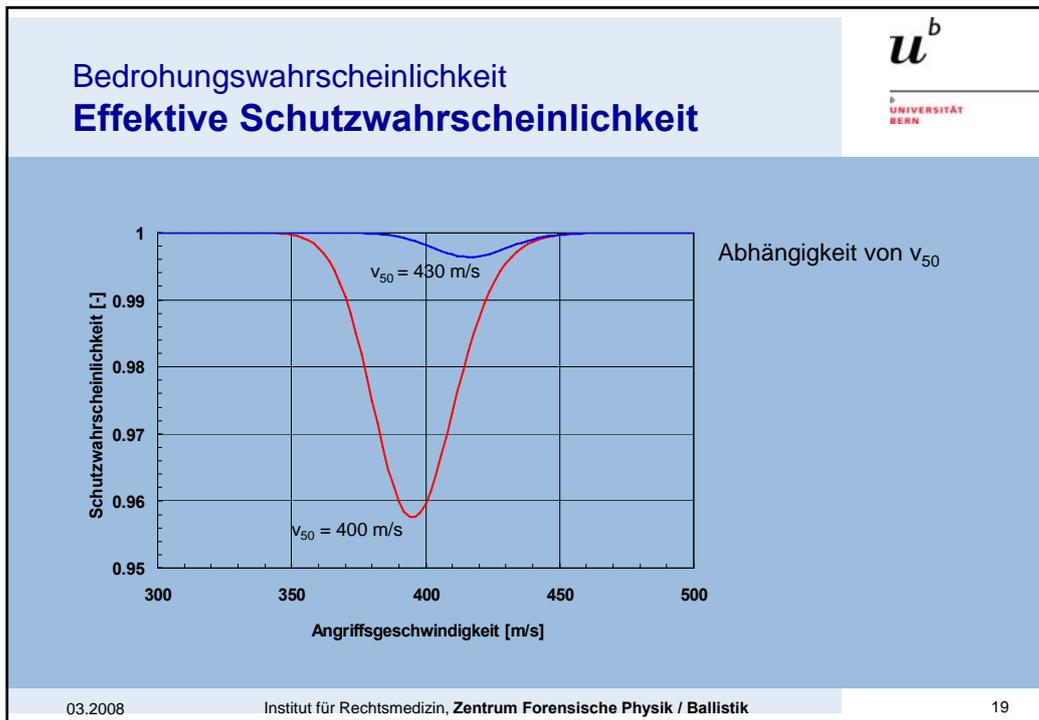
Waffenart	Kaliber	Geschossmasse [g]	Prüfgeschwindigkeit [m/s]	Energie [J]
Kurz Waffen	9 mm Luger	8.0	410	870
	357 Magnum	10.2	430	940
	44 Rem. Mag.	15.5	440	1500
Langwaffen	5.56 mm NATO	4.0	935	1750
	7.62 mm NATO	9.5	830	3270
Flinten	12/70	31.4	425	2860



03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 14





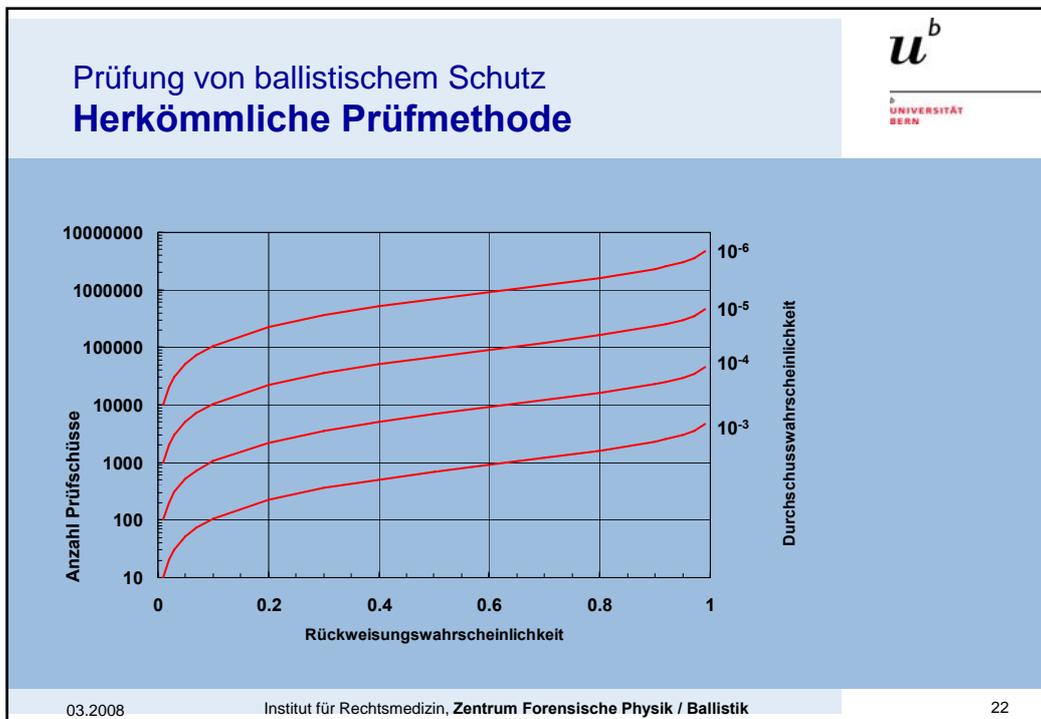
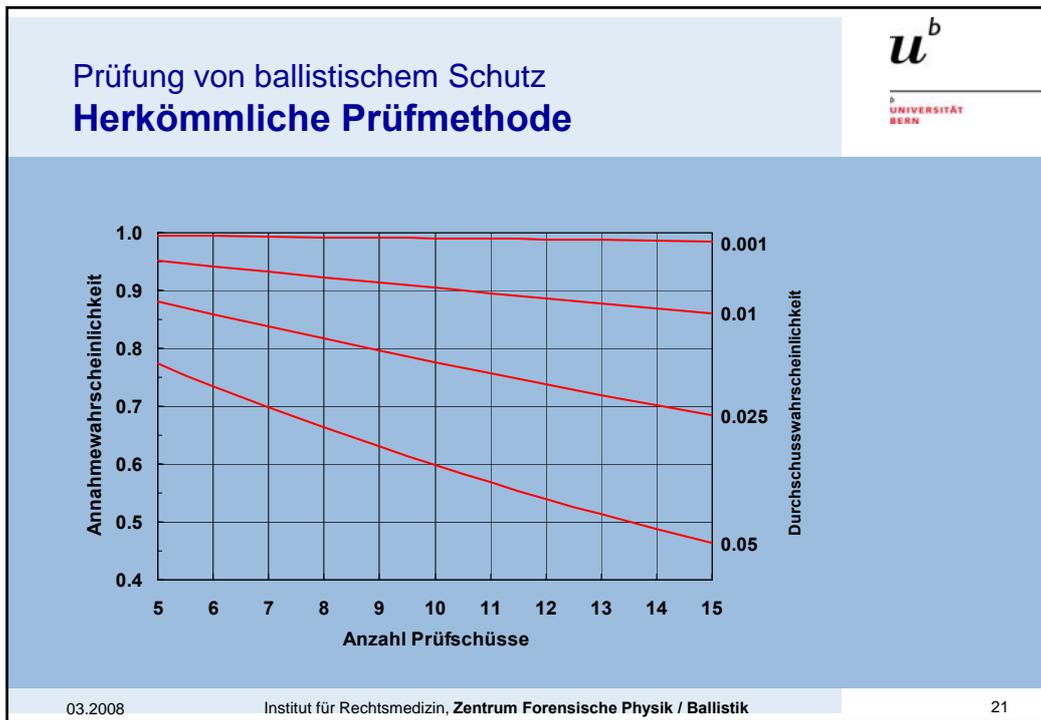


Prüfung von ballistischem Schutz
Herkömmliche Prüfmethode

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

- ◆ Prüfung auf Nicht-Durchschuss
 - Beschränkte Schusszahl (≤ 10)
 - Ziel: kein Durchschuss
- ◆ Probleme
 - Fälschliches Annehmen
(bei zu großer Durchschusswahrscheinlichkeit)
 - Ungerechtfertigtes Zurückweisen
(bei Durchschuss)

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 20



Prüfung von ballistischem Schutz
Verbesserte Prüfmethode

u^b
 UNIVERSITÄT
 BERN

- ◆ Bestimmung der v_{50} (STANAG, DHPol, PTI)
 - Schätzung des Medians (angenähert v_{50})
 - Schusszahl 6 bis 14, 50 % Durchschüsse

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 23

Prüfung von ballistischem Schutz
Verbesserte Prüfmethode, Nutzen der v_{50}

u^b
 UNIVERSITÄT
 BERN

Durchschusswahrscheinlichkeit

Geschwindigkeit [m/s]

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 24

Prüfung von ballistischem Schutz
Verbesserte Prüfmethoden

u^b
 UNIVERSITÄT
 BERN

- ◆ Bestimmung von v_{50} und Streuung (statistisch)
 - Schätzung von v_{50} und Standardabweichung
 - Schusszahl 15 bis 30, ca. 50 % Durchschüsse

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 25

Prüfung von ballistischem Schutz
Nutzen der Streuungsbestimmung

u^b
 UNIVERSITÄT
 BERN

Durchschusswahrscheinlichkeit

Geschwindigkeit [m/s]

Größere v_{50} heißt nicht besserer Schutz
 Streuung ist einzubeziehen

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 26

Prüfung von ballistischem Schutz

Verbesserte Prüfmethoden



- ◆ Durchschusswahrscheinlichkeit ist normalverteilt
- ◆ Wahrscheinlichkeitsfunktion ist definiert

$$\bar{x} = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) \cdot dx$$

$$\sigma^2 = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \bar{x})^2 \cdot f(x) \cdot dx$$

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
27

Prüfung von ballistischem Schutz

Große Stichprobe (151 Einzelwerte)



Ergebnis:

$v_{50} = 489.7 \text{ m/s}$

$SD = 19.1 \text{ m/s}$

3. Moment = - 0.4 (Schiefe)

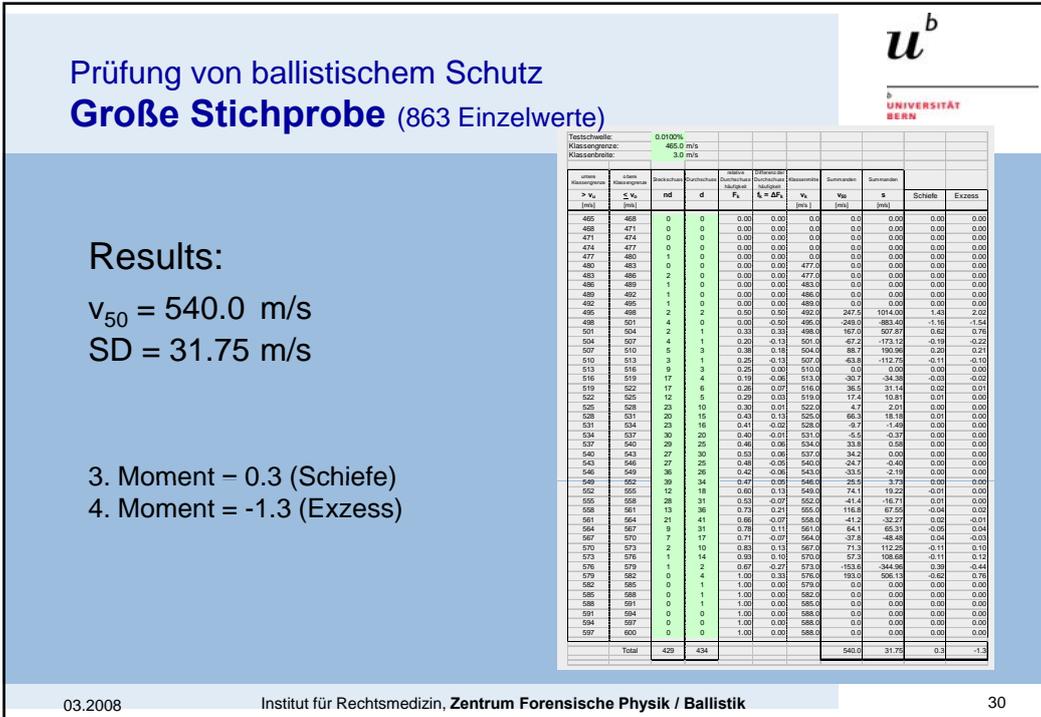
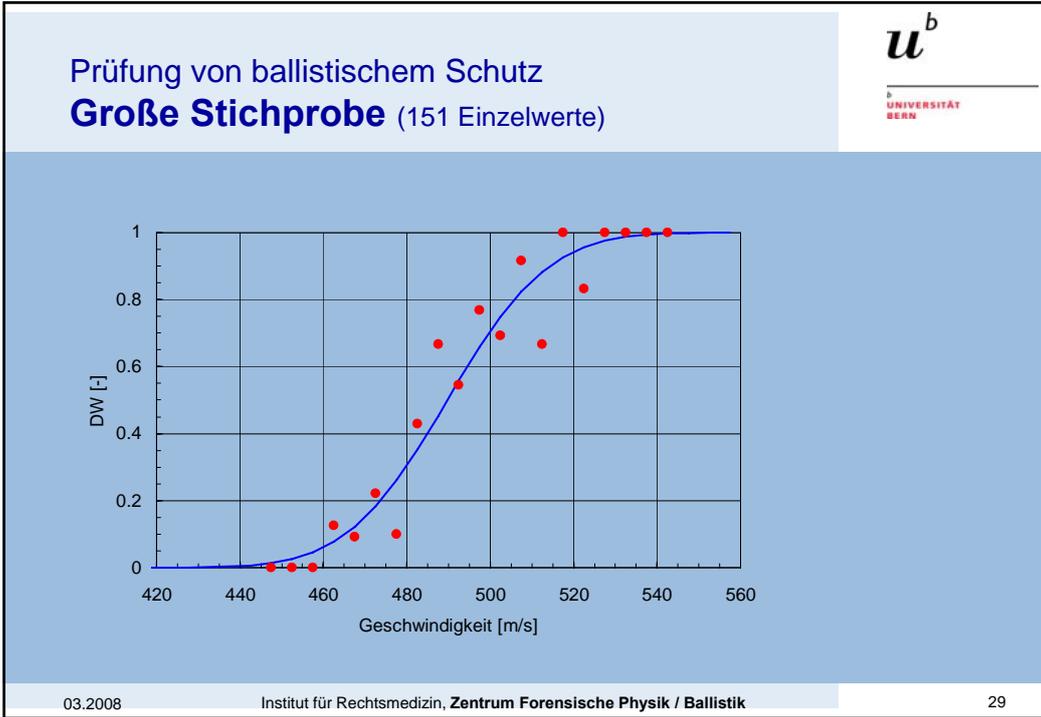
4. Moment = - 0.6 (Exzess)

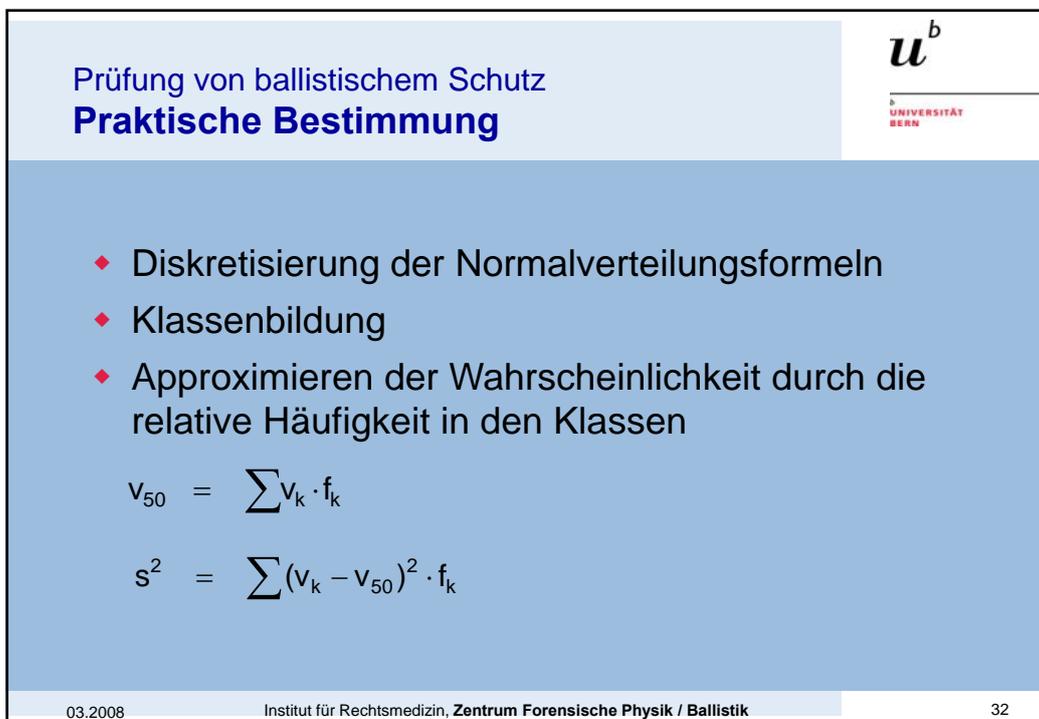
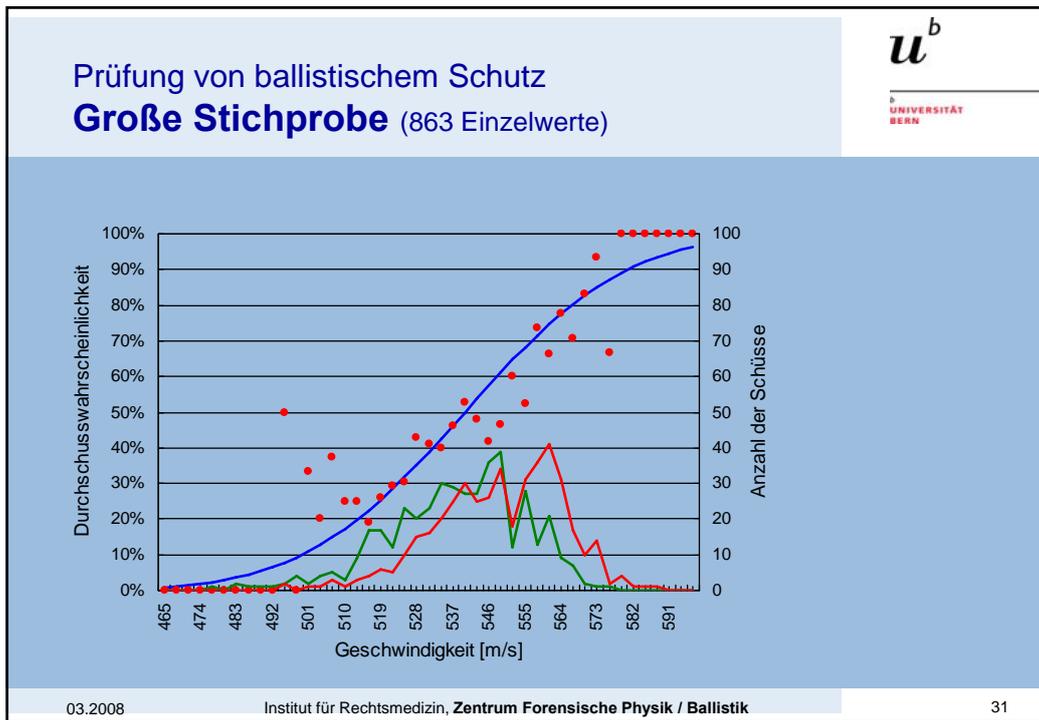
(Nachweis für Zulässigkeit der Normalverteilung)

Serie	np	p	Total	v_{50}	SD	Schiefe
1	14	16	30	491.6	11.85	0.16
1-2	28	32	60	494.9	21.88	0.12
1-3	42	48	90	491.6	22.33	0.08
1-4	56	64	120	490.4	19.76	-0.34
1-5	71	80	151	489.7	19.13	0.56

490	495	5	6	0.55	-0.12	485.0	-59.4	-0.01	0.00	0.00		
495	500	3	10	0.77	0.22	490.0	110.8	6.25	0.00	0.00		
500	505	4	9	0.69	-0.06	495.0	-38.5	-8.14	0.01	-0.01		
505	510	1	11	0.92	0.22	500.0	113.3	52.42	-0.11	0.09		
510	515	2	4	0.67	-0.25	505.0	-127.5	-102.87	0.30	-0.32		
515	520	0	6	1.00	0.33	510.0	171.7	213.11	-0.77	1.02		
520	525	1	5	0.83	-0.17	515.0	-86.7	-152.89	0.66	-1.05		
525	530	0	4	1.00	0.17	520.0	87.5	207.51	-1.05	1.93		
530	535	0	2	1.00	0.00	525.0	0.0	0.00	0.00	0.00		
535	540	0	1	1.00	0.00	530.0	0.0	0.00	0.00	0.00		
540	545	0	1	1.00	0.00	535.0	0.0	0.00	0.00	0.00		
545	550	0	0	1.00	0.00	540.0	0.0	0.00	0.00	0.00		
550	555	0	0	1.00	0.00	540.0	0.0	0.00	0.00	0.00		
555	560	0	0	1.00	0.00	540.0	0.0	0.00	0.00	0.00		
Total				71	80				489.7	19.13	-0.4	-0.6

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
28





Prüfung von ballistischem Schutz
Praktische Bestimmung



- ◆ z. B. mit Excel-Formular



03.2008

Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik

33

Prüfung von ballistischem Schutz
Simulation



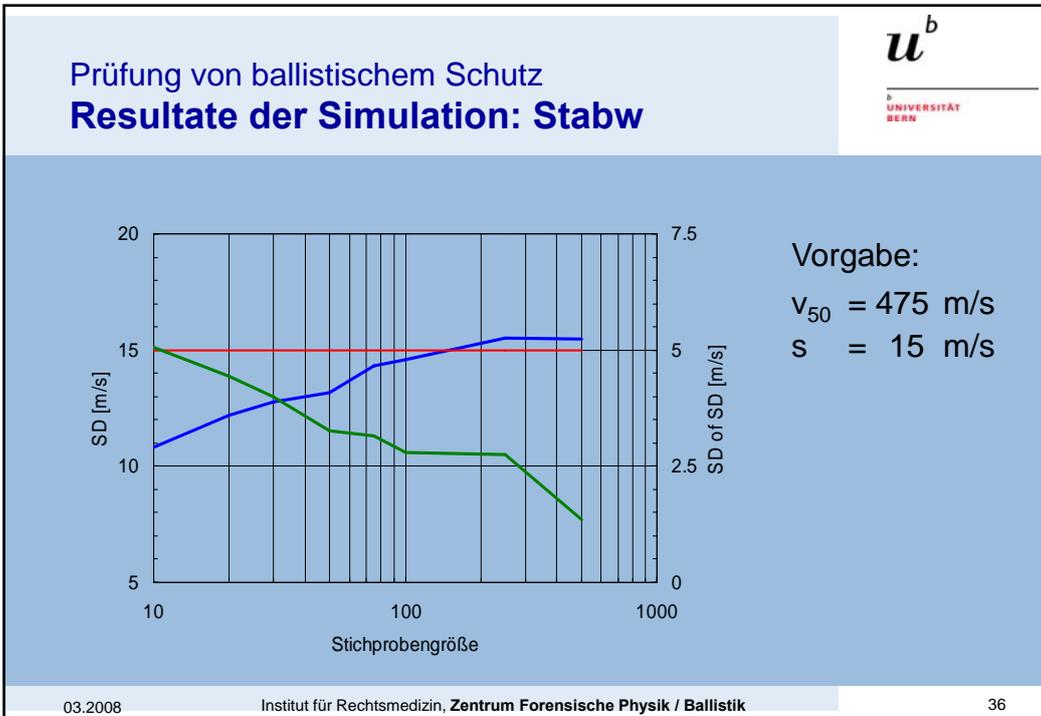
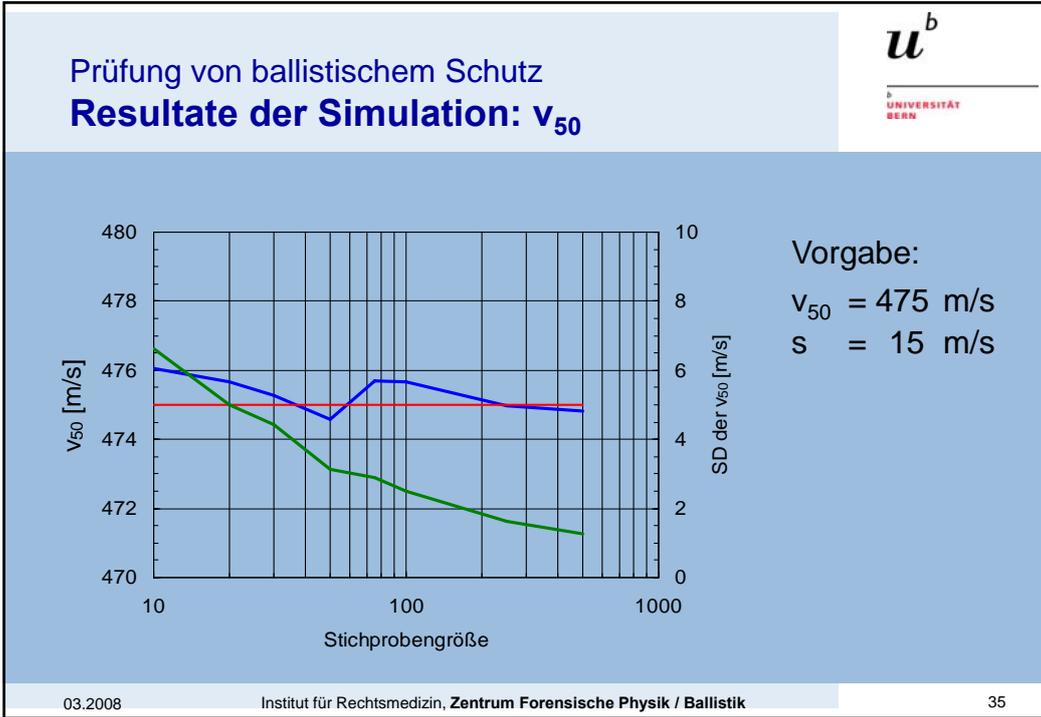
Vorgabe:	100 Zufallsstichproben zu
$v_{50} = 475$ m/s	10, 20, 30, 50, 75, 100 Schüssen
SD = 15 m/s	30 Zufallsstichproben zu
	250 und 500 Schüssen

Ziel: Bestimmung des Einflusses der Stichprobengröße auf die Abweichung des Stichprobenmittelwertes und der Stichprobenstreuung vom wahren Wert.

03.2008

Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik

34



Prüfung

v_u [m/s]	v_o [m/s]	nd	d	F_k	$f_k = \Delta F_k$	v_k [m/s]	v_{50} [m/s]	s [m/s]	v_{50} [m/s]	s [m/s]
400	405	0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00
405	410	0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00
410	415	0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00
415	420	0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00
420	425	0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00
425	430	1	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00
430	435	0	0	0.00	0.00	425.0	0.0	0.00	0.0	0.00
435	440	2	0	0.00	0.00	425.0	0.0	0.00	232.5	361.13
440	445	1	0	0.00	0.00	435.0	0.0	0.00	-78.3	-79.75
445	450	1	0	0.00	0.00	440.0	0.0	0.00	0.0	0.00
450	455	1	2	0.67	0.67	445.0	300.0	413.89	0.0	0.00
455	460	1	0	0.00	-0.67	450.0	-303.3	-264.45	0.0	0.00
460	465	3	1	0.25	0.25	455.0	115.0	55.63	0.0	0.00
465	470	2	3	0.60	0.35	460.0	162.8	34.42	0.0	0.00
470	475	1	2	0.67	0.07	465.0	31.3	1.61	0.0	0.00
475	480	4	0	0.00	-0.67	470.0	-316.7	0.00	0.0	0.00
480	485	2	1	0.33	0.33	475.0	160.0	8.61	0.0	0.00
485	490	1	1	0.50	0.17	480.0	80.8	16.95	0.0	0.00
490	495	0	2	1.00	0.50	485.0	245.0	113.75	168.3	63.02
495	500	0	2	1.00	0.00	490.0	0.0	0.00	0.0	0.00
500	505	0	0	1.00	0.00	495.0	0.0	0.00	0.0	0.00
505	510	0	0	1.00	0.00	495.0	0.0	0.00	86.7	0.26
510	515	0	0	1.00	0.00	495.0	0.0	0.00	0.0	0.00
515	520	0	0	1.00	0.00	495.0	0.0	0.00	263.8	38.28
520	525	0	0	1.00	0.00	495.0	0.0	0.00	0.0	0.00
525	530	0	0	1.00	0.00	495.0	0.0	0.00	0.0	0.00
530	535	0	0	1.00	0.00	495.0	0.0	0.00	0.0	0.00
535	540	0	0	1.00	0.00	495.0	0.0	0.00	0.0	0.00
540	545	0	0	1.00	0.00	495.0	0.0	0.00	0.0	0.00
545	550	0	0	1.00	0.00	495.0	0.0	0.00	0.0	0.00
Total		20	14			474.9	19.50			
Korr.		11.9 %	mittlere Durchschussgeschwindigkeit (v_{50}) :		474.9 m/s					
			Standardabweichung (s) :		21.8 m/s					
			0.0100% - Grenzgeschwindigkeit :		402.4 m/s					
			Durchschusswahrsch. zwischen		350 420 m/s					
					5.9E-03					

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 37

Gefährdung hinter ballistischem Schutz Bisheriges Prüfverfahren

- ◆ Hintergrundmaterial Plastilin
- ◆ Kriterium: Tiefe der Eindellung
- ◆ Diskussion: 20 mm? 40 mm? 44 mm?
- ◆ Verbreiteter Irrtum: vergleichbar mit Mensch

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 38

Gefährdung hinter ballistischem Schutz

Wundballistik „nicht-letaler“ Geschosse



- ◆ Primäre Kriterien: Energiedichte und Energie
- ◆ Energiedichte: Eröffnen der Haut
- ◆ Energie: Kriterium der Verletzungsschwere

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
39

Gefährdung hinter ballistischem Schutz

Wundballistik „nicht-letaler“ Geschosse



- ◆ U.S. Army Land Warfare Laboratory
 - Auftreffenergien zwischen 40 und 120 J können gefährliche («dangerous») Verletzungen verursachen (wie z. B. Kontusionen, Abschürfungen, gebrochene Rippen, Gehirnerschütterungen, Blindheit, Schäden an Organen nahe an der Oberfläche, z. B. Leber).
 - Bei Energien über 120 J sind schwer wiegende Schäden («severe damage») zu erwarten, wie schwere Riss-Quetschwunden, Schädelbrüche, Nieren- und Herzerisse, starke Blutungen.

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
40

Gefährdung hinter ballistischem Schutz
Wundballistik „nicht-letal“ Geschosse



- ◆ Wayne State University (Bir and Stewart, 2005)
 - Rippenfrakturen 28–156 J
 - Brustbeinfraktur 94 J
 - Schulterblattfraktur 146 J
 - Leberrisse 104 J
 - Lungenpenetration 153 J
 - Muskelschäden 127–135 J

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
41

Gefährdung hinter ballistischem Schutz
Kriterium



- ◆ Hinter einem ballistischen Schutz soll ein Geschoss nicht mehr als 50 J Energie an den Körper übertragen.
- ◆ In Plastilin ist verdrängtes Volumen proportional zur eingebrachten Energie.
- ◆ Volumen von 1.547 cm³/J erzeugt. (Plastizitätsprüfung!)
- ◆ 50 J bedeutet ein Dellenvolumen von 77.34 cm³.
 Spanne, abhängig von Plastilintoleranz: 42 – 60 J

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
42

Gefährdung hinter ballistischem Schutz
Spezialuntersuchungen

u^b
 UNIVERSITÄT
 BERN

- ◆ Wirbelsäule hinter Schutzweste
 - Experimentelle Simulation physikalischer Einflüsse auf biologische Strukturen

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 43

Gefährdung hinter ballistischem Schutz
Wirbelsäule

u^b
 UNIVERSITÄT
 BERN

Auftrittspunkt 2

Auftrittspunkt 1

Schutzweste Klasse I
 (9 mm Luger VMR)

Rückenmark

Wirbelsäule

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 44

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

Gefährdung hinter ballistischem Schutz
Wirbelsäule, Versuchsanordnung

Waffe

v_0 -Messung

Paneel

Gelatine mit synthetischen Knochen

HS-Kamera „Imacon“
(bis 200 Mio. Bilder/sec)

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 45

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

Gefährdung hinter ballistischem Schutz
Wirbelsäule, Zielaufbau

Wirbelsäule aus synthetischen Knochen

Paneel Sk 1

mit Rippen

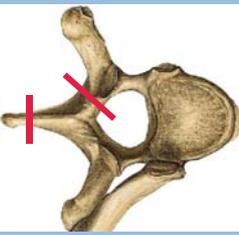
03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 46

Gefährdung hinter ballistischem Schutz

Wirbelsäule, Resultate



Schutzweste Klasse I
Auftreffpunkt 2



Risse in der lamina
arcus vertebrae und
Brüche des
processus spinosus.

Brustwirbel



03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
47

Gefährdung hinter ballistischem Schutz

Wirbelsäule, Folgerungen



- ◆ Kein Verschieben einzelner Wirbel
- ◆ Risse durch reale Fälle (noch) nicht bestätigt
- ◆ Kein unmittelbarer Handlungsbedarf
- ◆ Empfehlung: künftig zusätzlicher Schutz über der Wirbelsäule

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
48

Gefährdung hinter ballistischem Schutz
Kopf



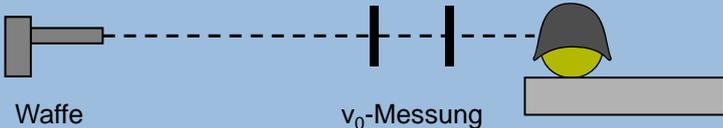
- ◆ Wirbelsäule hinter Schutzweste
 - Experimentelle Simulation physikalischer Einflüsse auf biologische Strukturen
- ◆ Kopf unter Helm
 - Bestimmung der lokalen Schlagenergie und der dynamischen Verformung des Helms

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 49

Gefährdung hinter ballistischem Schutz
Kopf, Bestimmung des Energietransfers



- ◆ Messung der Verformung in Glycerinseife
(Durch plastische Verformung erzeugtes Volumen ist der aufgewendeten Energie proportional)



Waffe v_0 -Messung

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 50

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

Gefährdung hinter ballistischem Schutz Kopf, Bestimmung des Energietransfers

Energieübertrag an die Glycerinseife (9 mm Luger)

Helmmodell	n	E_A [J]	E_T [J]	$E_{T \min}$ [J]	$E_{T \max}$ [J]
ohne Innenliner	6	680	110	89	125
mit Innenliner Typ 1	4	691	55	32	83
mit Innenliner Typ 2	7	664	21	12	41

03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
51

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

Gefährdung hinter ballistischem Schutz Kopfschutz, dynamische Verformung

- ◆ Stumpfe Gewalt durch Verformung im Innern
(Messung der Verformungsgeschwindigkeit)

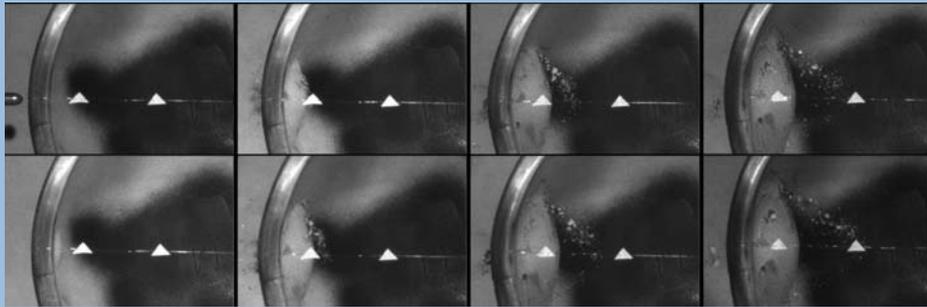
Waffe

v_0 -Messung

HS-Kamera „Imacon“
(bis 200 Mio. Bilder/sec)

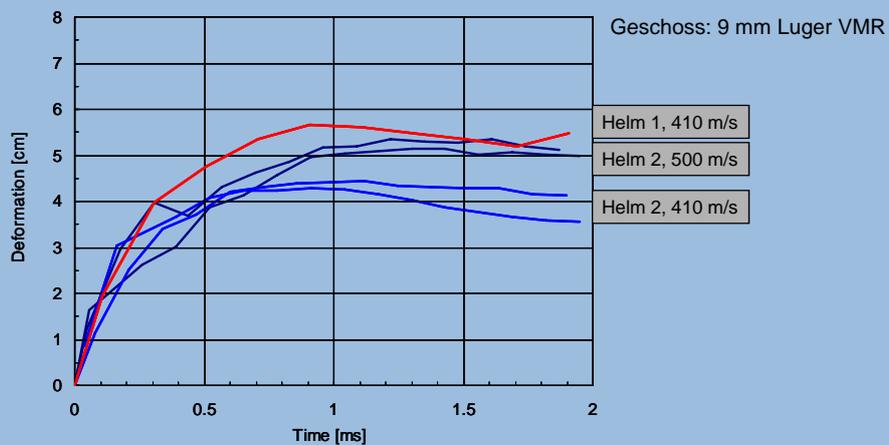
03.2008
Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik
52

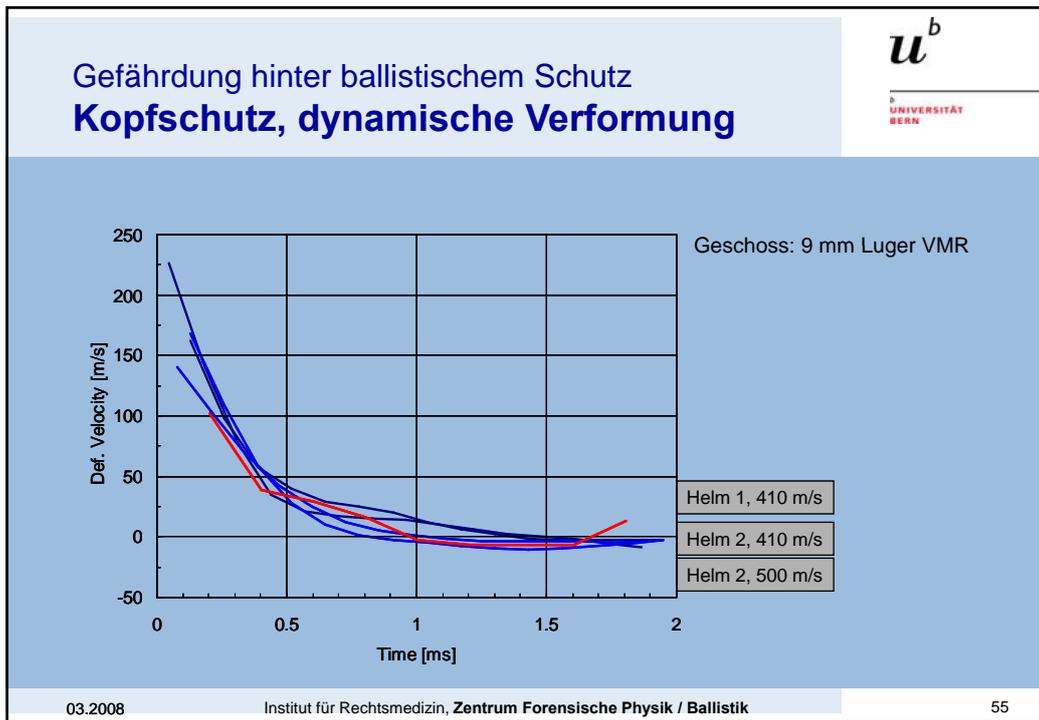
Gefährdung hinter ballistischem Schutz Kopfschutz, dynamische Verformung



Hochgeschwindigkeitskamera IMACON 486, ca. 20'000 Bilder/sec

Gefährdung hinter ballistischem Schutz Kopfschutz, dynamische Verformung





u^b
UNIVERSITÄT
BERN

Das Angriffspotenzial Angriffsmittel für die Prüfung

- ◆ Bisherige Angriffsmittel
 - 22 L.R.
 - 9 mm Luger VMR
 - 357 Magnum / 44 Rem. Mag.
 - 5.56 x 45
 - 7.62 x 51 WK und StK

Zusätzliche standardisierte Munitionsarten

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 56

Das Angriffspotenzial

Angriffsmittel für die Prüfung



- ◆ Nehmen kaum Rücksicht auf die Wahrscheinlichkeit des Angriffspotenzials
- ◆ Nehmen keine Rücksicht auf die kontinuierliche Beschaffbarkeit der Prüfmittel

03.2008

Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik

57

Das Angriffspotenzial

Lösungsvorschläge VPAM



- ◆ Festlegen von wesentlich mehr Klassen, unter Berücksichtigung von neueren Entwicklungen und der Häufigkeit des Vorkommens
- ◆ Einführung von speziellen Prüfgeschossen
 Existierende Beispiele: Normsplitter, 357 Magnum Ms-KS-Geschoss

03.2008

Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik

58



Prüfrichtlinien der VPAM
Das Prüfrichtlinienkonzept der VPAM

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 59



Das Prüfrichtlinienkonzept der VPAM
Gegenwärtiger Stand

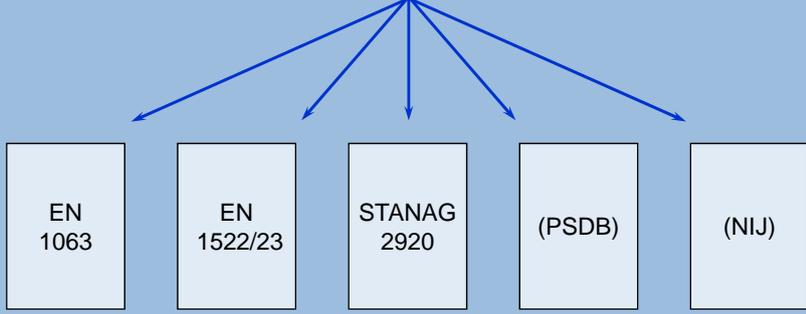
- ◆ Jede Prüfnorm für ballistischen Schutz hat ihre eigene Tabelle der Angriffsmittel
 - EN 1063, Glas
 - EN 1522/23, Fenster- und Türrahmen
 - STANAG Schutzwesten
 - Schutzwesten und Helm PSDB
 - Schutzwesten NIJ

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 60

Das Prüfrichtlinienkonzept der VPAM
Gegenwärtiger Stand: Nachteil



Änderung einer Munitionssorte \Rightarrow Änderung vieler Standards



EN 1063 EN 1522/23 STANAG 2920 (PSDB) (NIJ)

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 61

Das Prüfrichtlinienkonzept der VPAM
Konzept der VPAM



- ◆ Allgemeine Prüfrichtlinie (APR) für die Prüfung beschusshemmender Materialien & Konstruktionen
- ◆ Spezielle Prüfrichtlinien für einzelne Produkte nehmen spezifisch auf die APR Bezug

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 62

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

Das Prüfrichtlinienkonzept der VPAM
Vorteil einer allgemeinen Richtlinie

Änderung einer Munitionssorte

APR 2006

⇒ Änderung nur eines Standards

PM 2000 HNV 2003 KDIW 2004 BSW 2006 BRV 2008

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 63

u^b
UNIVERSITÄT
BERN

Das Prüfrichtlinienkonzept der VPAM
Konzept der VPAM

- ◆ Bisher erarbeitete Prüfrichtlinien
 - Durchschusshemmende Fahrzeuge (1999/2008)
 - Durchschusshemmende Plattenartige Materialien (2002)
 - Durchschusshemmender Helm m. Visier/Nackenschutz (2004)
 - Stich- und Schlagschutz (2005)
 - Allgemeine Prüfrichtlinie für ballistische Material-, Konstruktions- und Produktprüfungen (2006)
 - Ballistische Schutzwesten (2007) Ablösung der PFA-Richtlinie

siehe www.vpam.eu oder www.dhpol.de

03.2008 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum Forensische Physik / Ballistik 64

Das Prüfrichtlinienkonzept der VPAM **Ausblick**



- ◆ Einbringen unserer Arbeit in nationale und internationale Normengremien
 - ÖNorm (Plattenartige Materialien)
 - CEN TC 162 (Ballistische Schutzwesten)
- ◆ Fortsetzung unserer Arbeit



Danke für die Aufmerksamkeit