

**Deutscher Schützentag**

**„Sportschießstände und Umwelt“**

**29.05.2000 Ulm**

# **Belastung durch Schußwaffen in geschlossenen Schießständen**

---

**Dr. Holl**

**WIWEB, ASt-Heimerzheim**

**Tel.: 02222 60081**

**e-mail: GerhardHoll@bwb.org**

# VBG - Studie 1996

- ① Analyse und Bewertung der Reaktionsprodukte aus Explosivstoffen beim Schuß mit Handfeuerwaffen, Teil 1,2

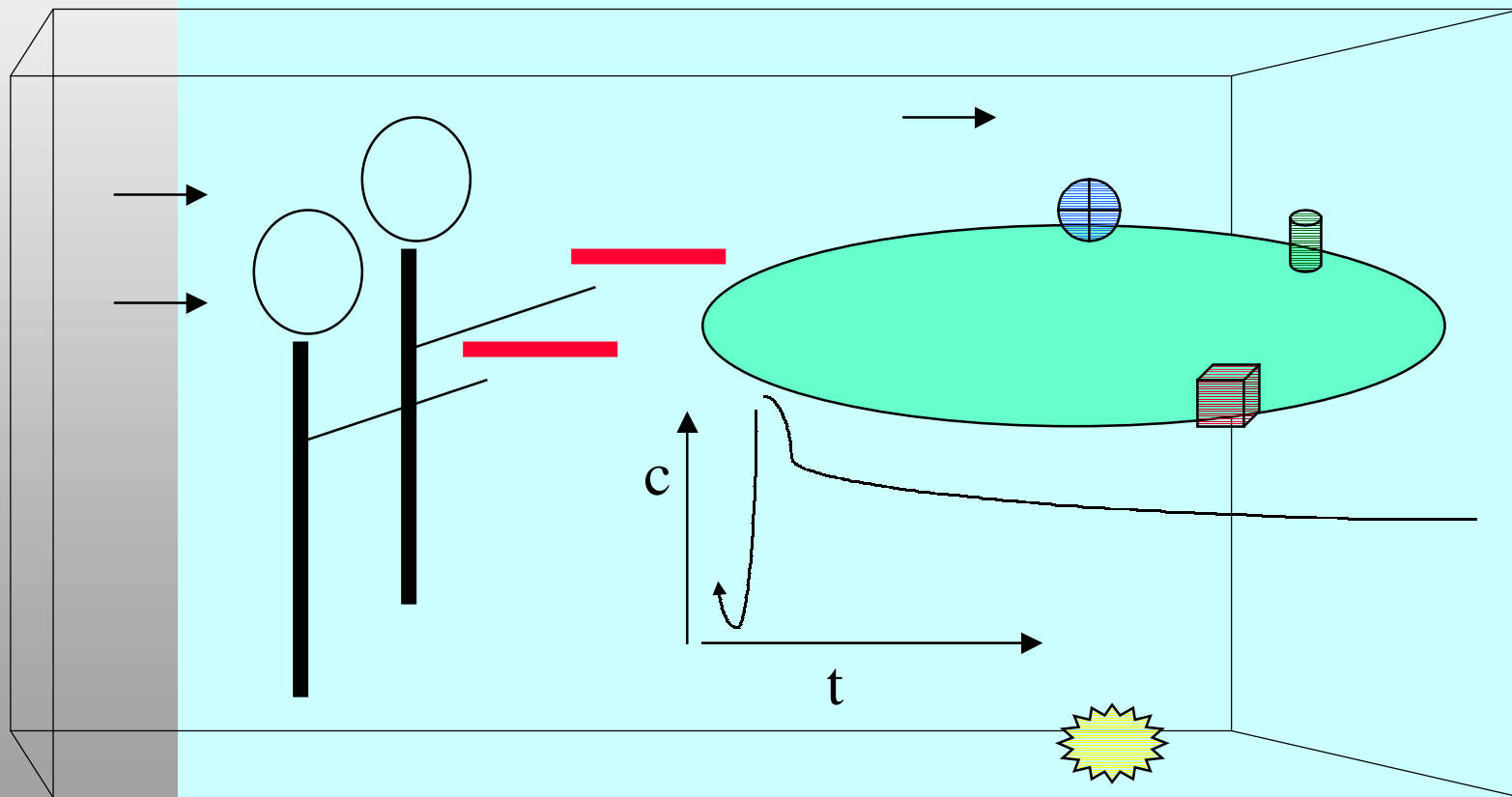
# Gliederung des Vortrags

- Einführung in die Thematik „Gefahrstoffemissionen aus Handfeuerwaffen“
  - Beziehung Schütze, Munition/Waffe, Schießanlage
  - Chemie der Anzünd- und Treibmittel
  - Chemie der Reaktionsprodukte und deren Verteilung
  - Schutz vor Gefahrstoffen „Grenzwerte“
- Quellbestimmung „Ermittlung der pro Schuß emittierten Menge“
  - Versuchsaufbau
  - Versuchsdurchführung
  - Meßergebnisse

# Gliederung des Vortrags

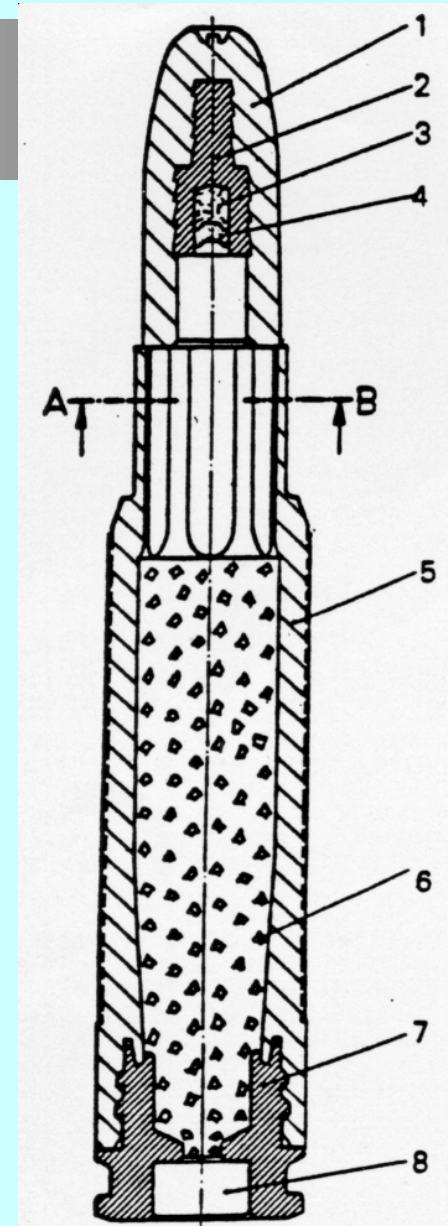
- Bewertung von Arbeitsplätzen in einer Raumschießanlage
  - Beschreibung der Anlage
  - Beschreibung der technischen Schutzeinrichtung
  - Meßergebnisse
  - Beurteilung der Meßergebnisse
- Wechselwirkung Quellstärke und Raumlufotechnische-Anlage
- Zusammenfassung
- Danksagung

# Beziehung Schütze, Munition/Waffe, Schießanlage



# Aufbau von Munition

- 1 Geschoß
- 2..4 Leuchtspurkörper
- 5 Treibladungshülse
- 6 Treibladung
- 7 Bodenstück
- 8 Anzündhütchen

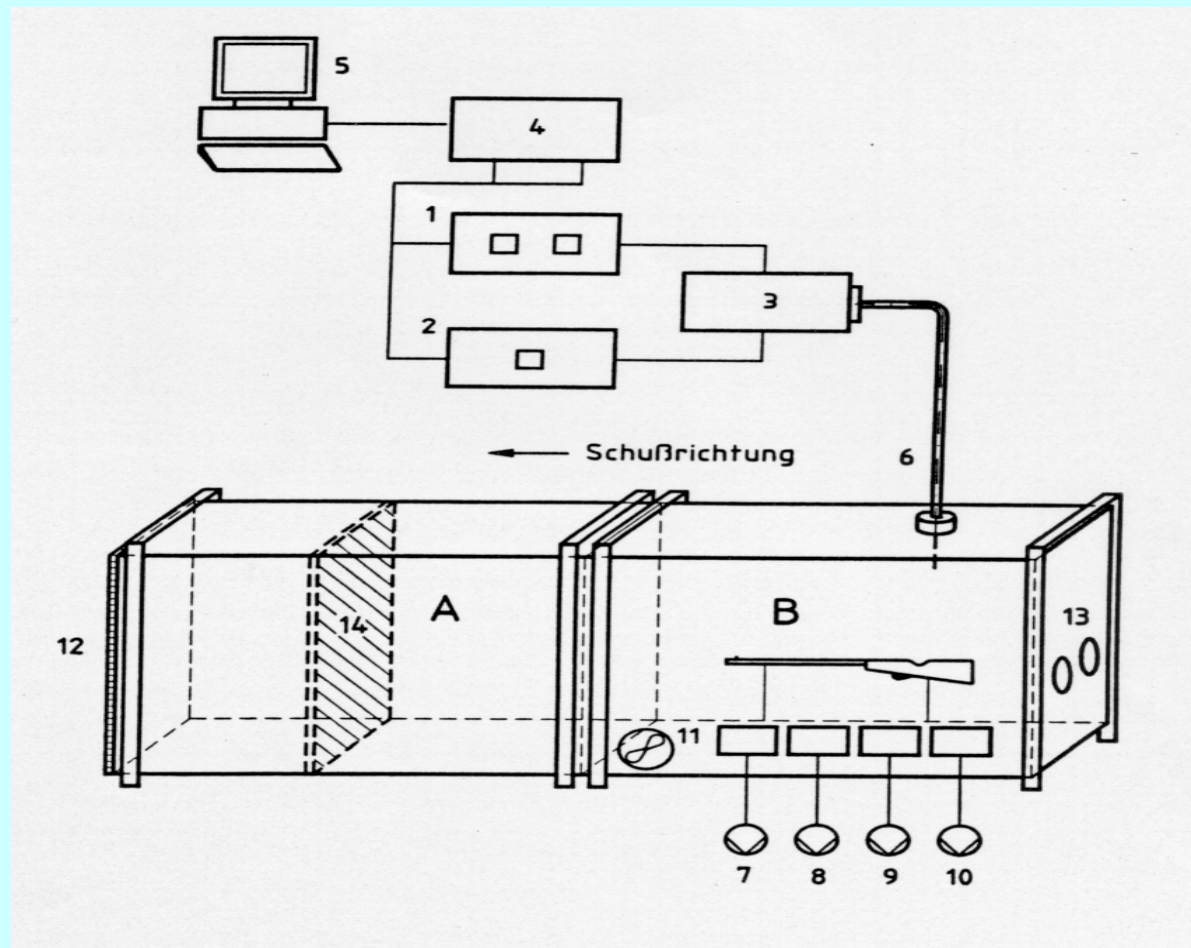


# Grenzwerte -TRGS 900

## - Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz 1999

	Grenzwert	Luft		
Stoff	mg/m <sup>3</sup>	ml/m <sup>3</sup>	Art	Spitzenbegrenzung
<b>Gase</b>				
Stickstoffmonoxid	30	25	MAK	-
Stickstoffdioxid	9	5	MAK	1
Kohlenmonoxid	33	30	MAK	2
<b>Feststoff</b>				
Blei	0,1 E	-	MAK	4
Zinkoxid- Rauch	5 A	-	MAK	4
Antimon	0,5 E	-	MAK	4
Bariumverbindungen	0,5 E	-	MAK	4

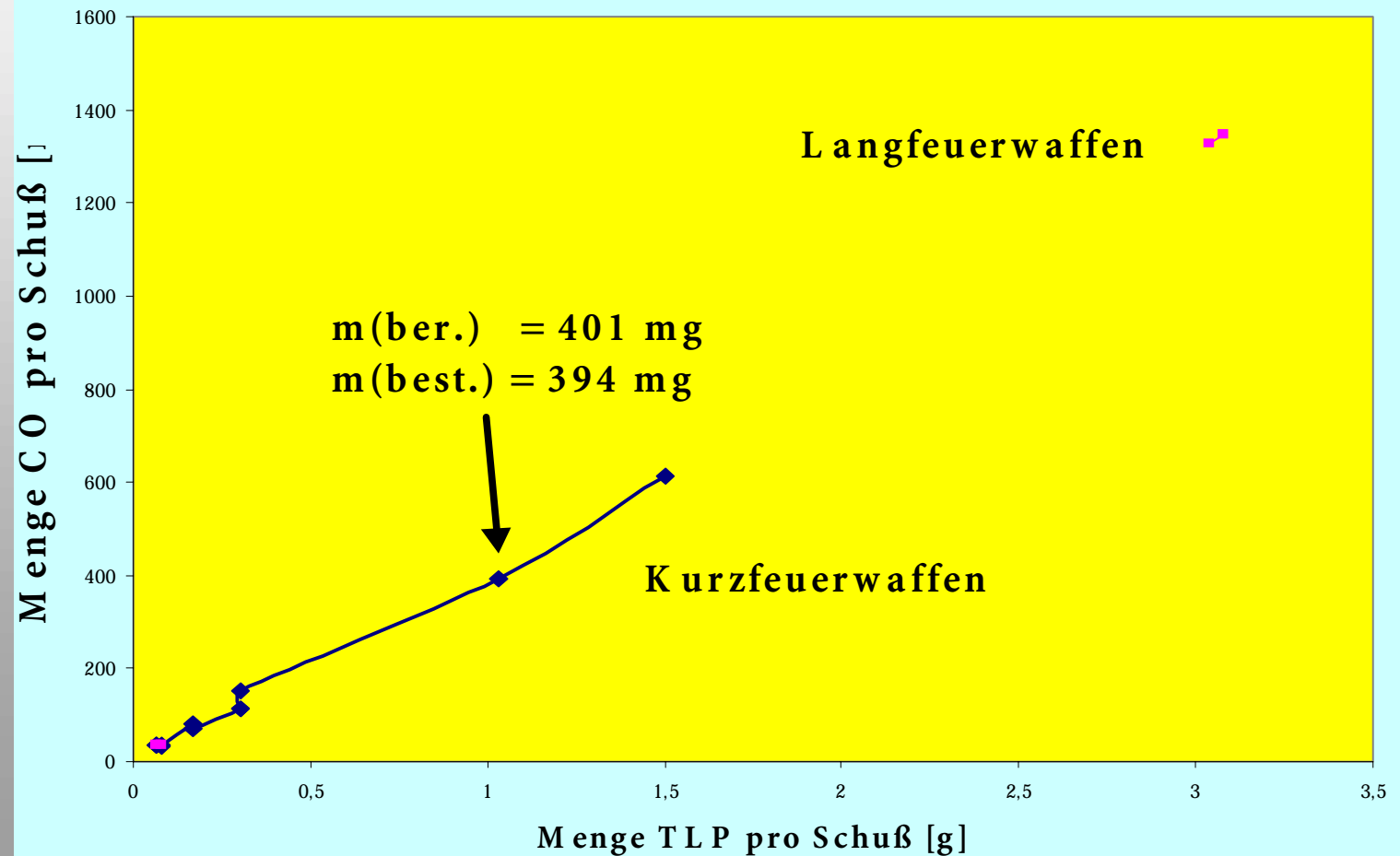
# Experimenteller Aufbau der Versuchsanordnung





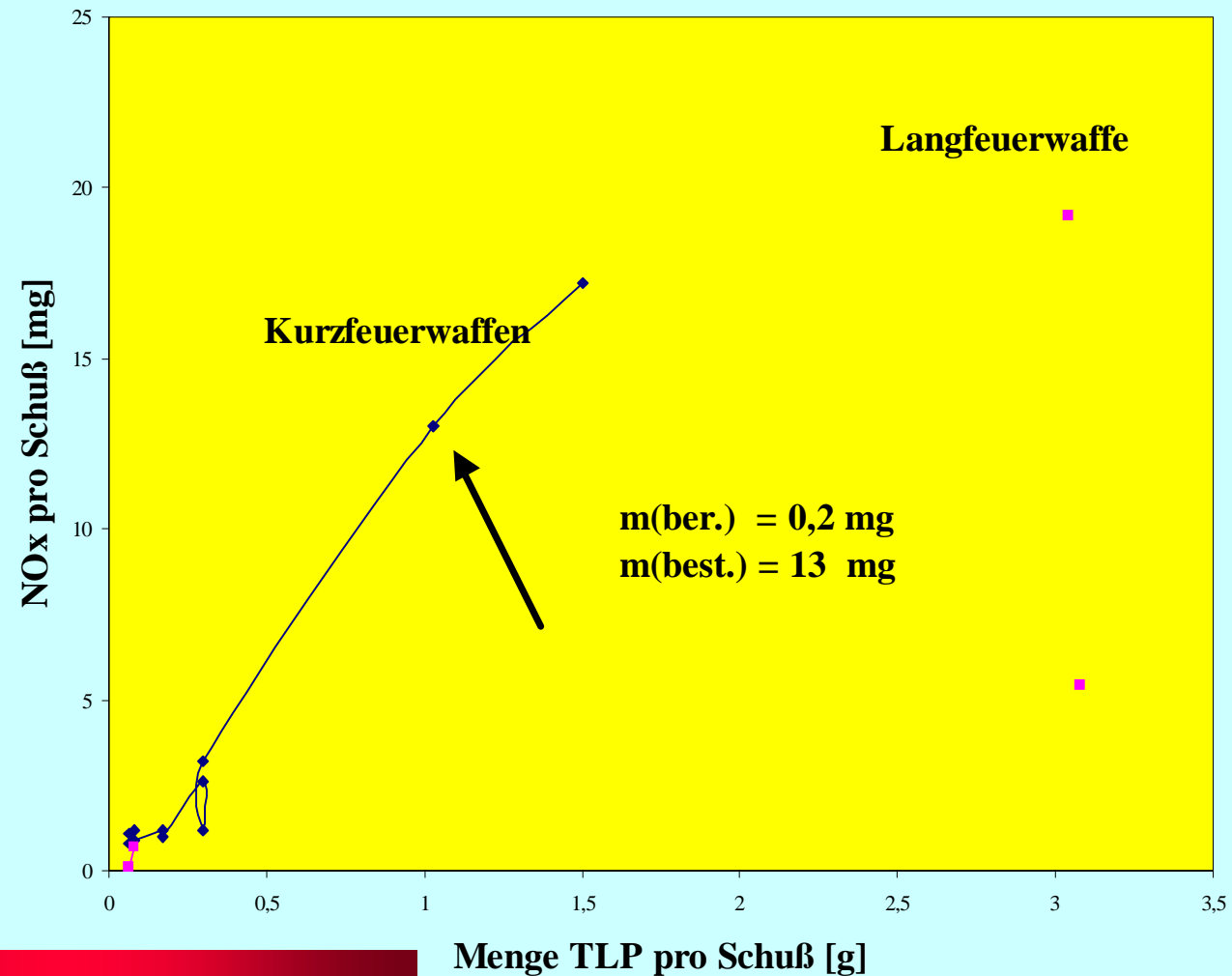
# CO-Emissionen pro Schuß

- verschiedene Waffen- und Munitionsarten



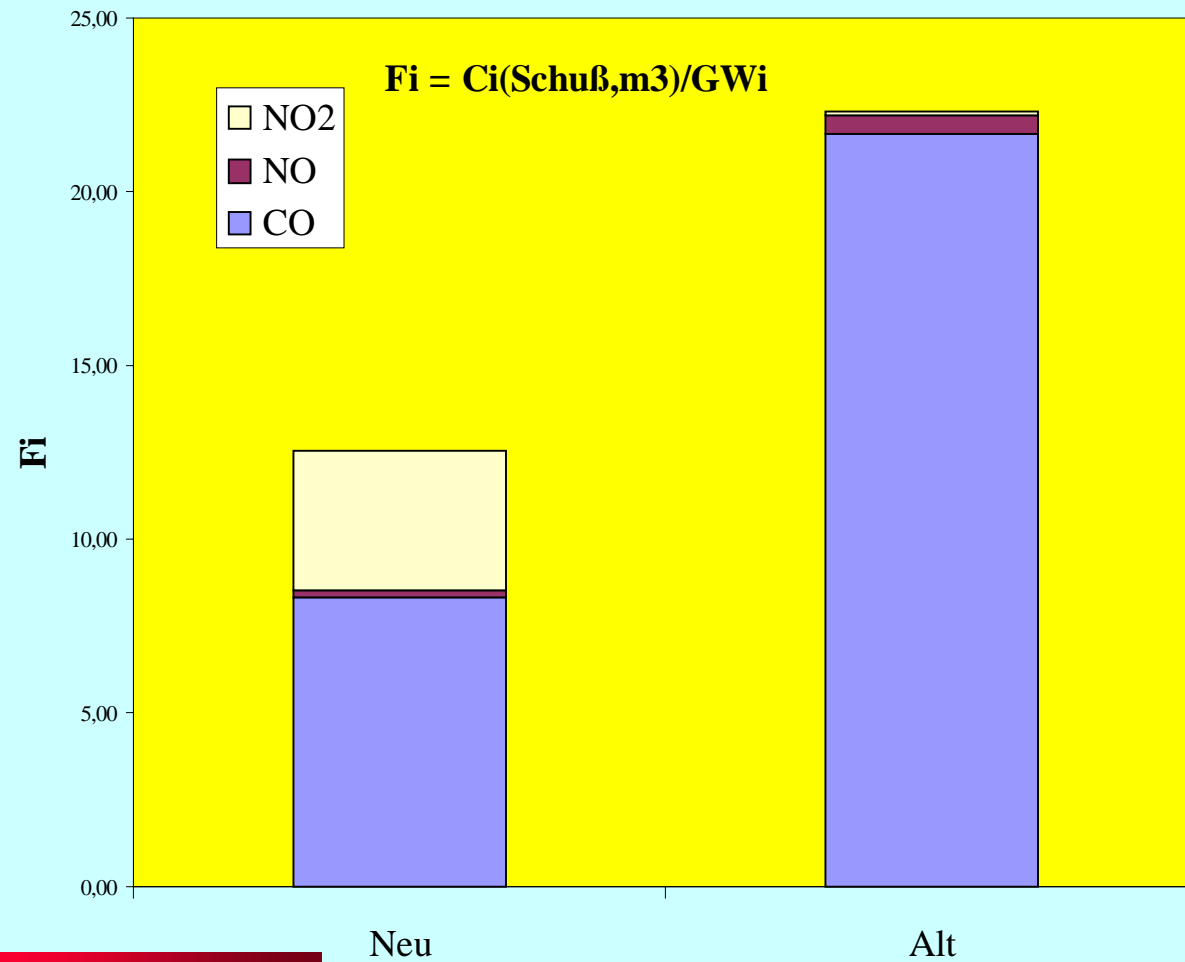
# NO<sub>x</sub>-Emissionen pro Schuß

- verschiedene Waffen- und Munitionsarten

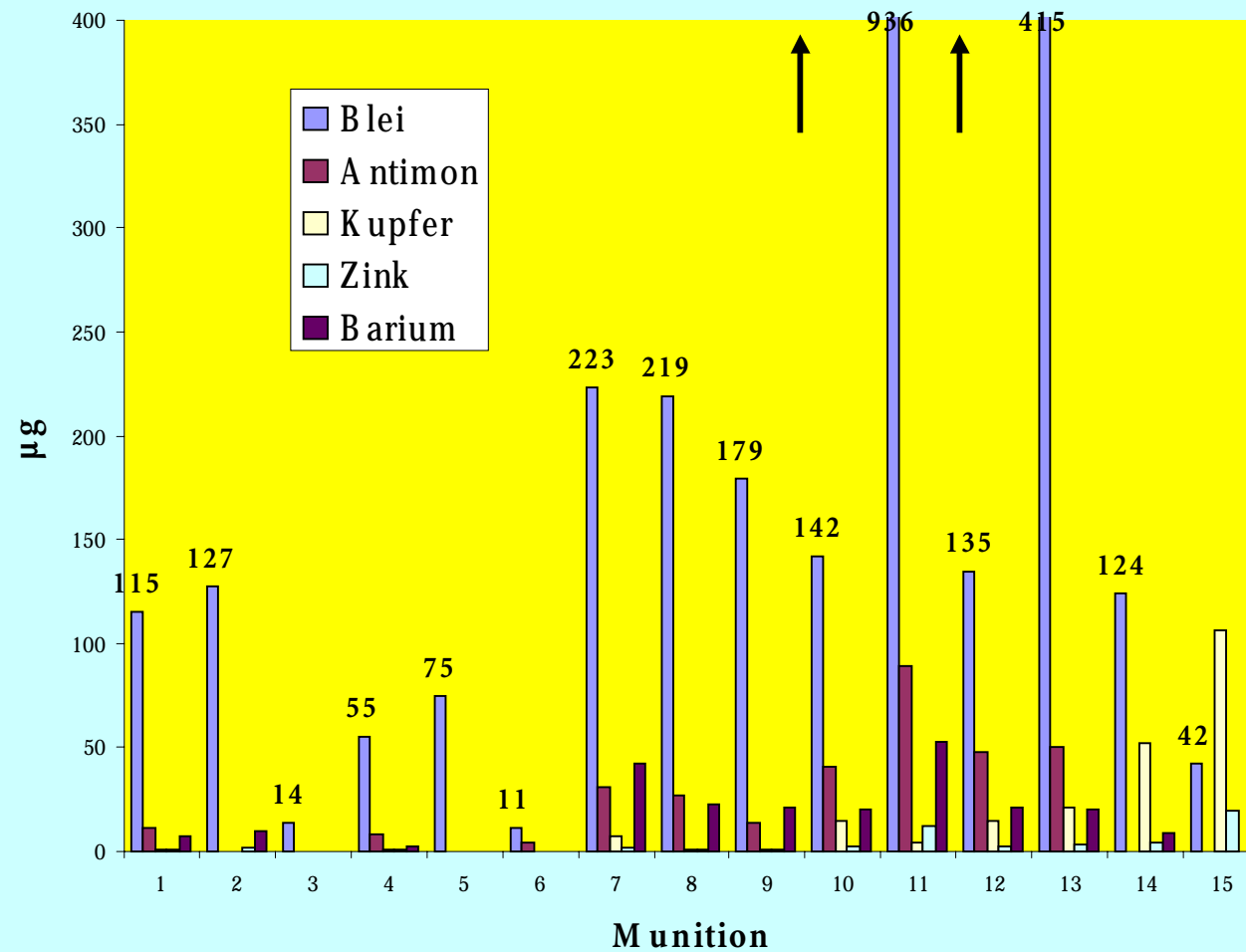


# Schadstoffreduzierte Treibladung

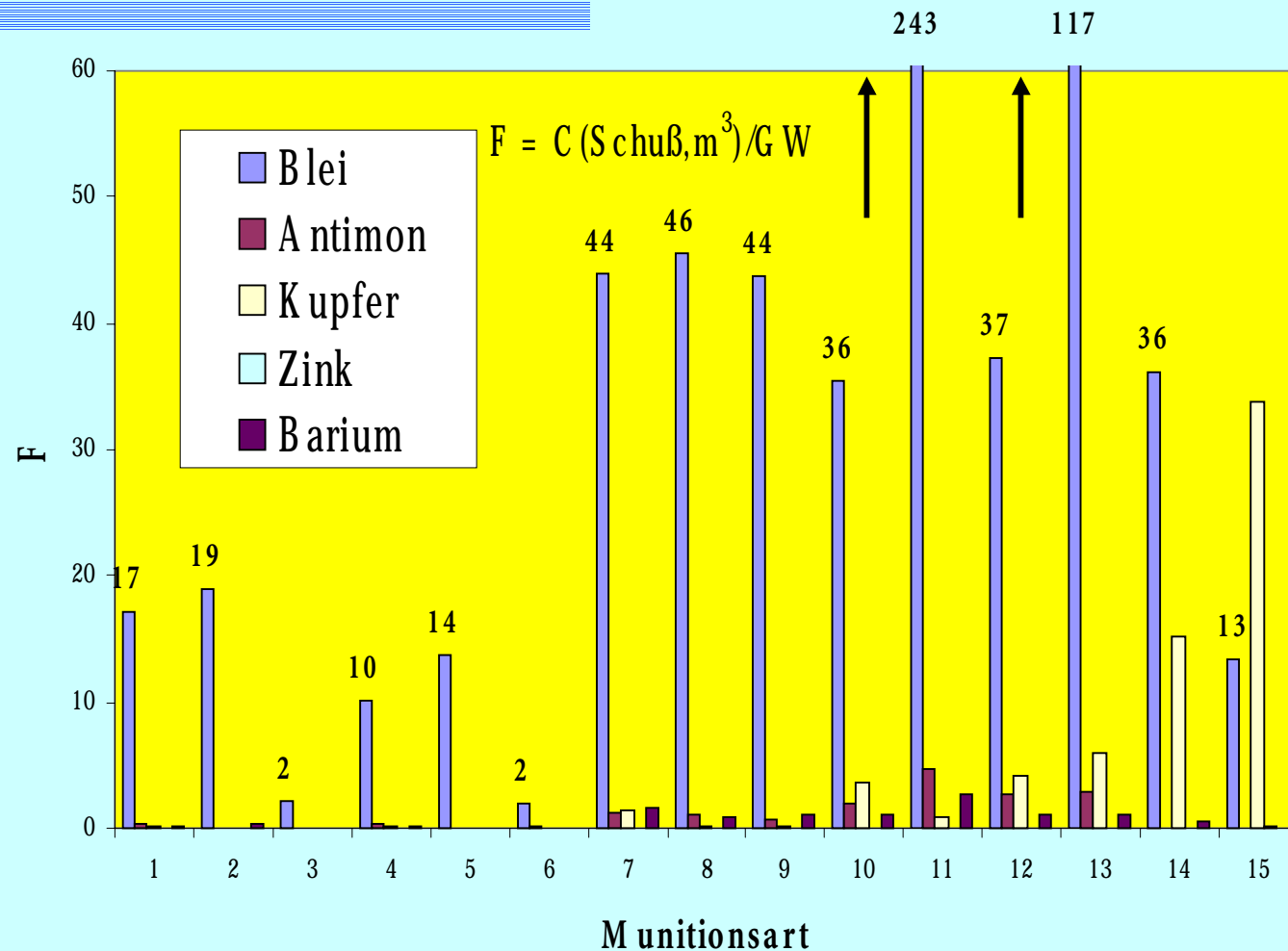
– Kaliber 9mm\*19



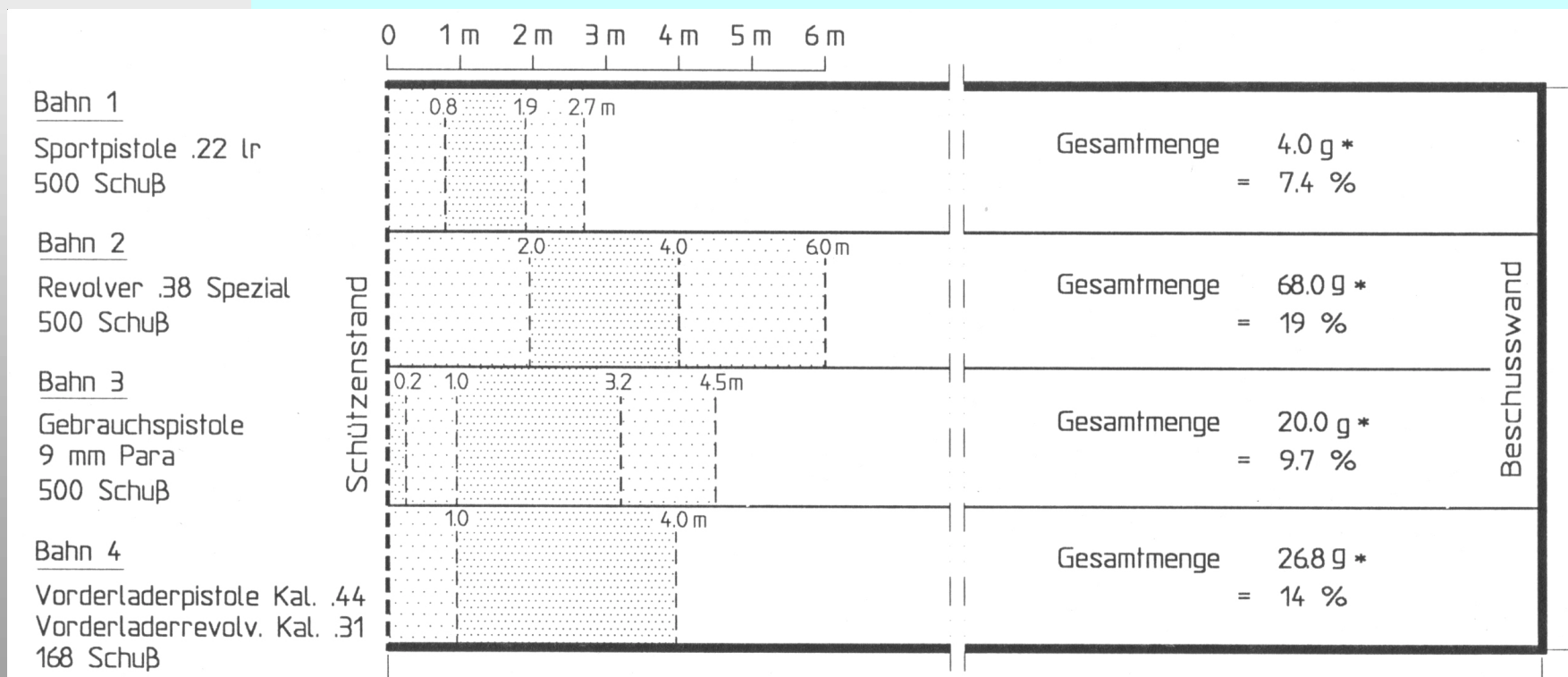
# Feststoff-Emissionen pro mg AZM verschiedener Munitionsarten



# Feststoff-Emissionen gemessen am Grenzwert GW verschiedener Munitionsarten



# Unverbrannte Pulverreste aus Raumschießanlagen



# Zusammenfassung

- Es ist wichtig, die real mit der Waffe emittierte Schadstoffmenge pro Schuß zu kennen; Modellrechnungen können nur eingeschränkt verwendet werden.
- Kennt man den Wirkungsgrad einer Lüftungstechnischen Anlage, so können rechnerisch Prognosen über die Einhaltung von Grenzwerten in Schießanlagen gemacht werden.
- Für eine sichere Einhaltung von Grenzwerten sind die beiden wichtigsten Ansätze
  - Schadstoffreduzierte Munition
  - Optimierte Lüftungstechnik
- Welcher Weg der ökonomisch und ökologisch sinnvollste ist, sollte jeweils im Einzelfall geprüft werden.

# Danksagung

- **Herrn Stiefel, DSB e.V.**
- **Herrn Ehlers, Herrn Dr. Petersen VBG**
- **Herrn Dipl. Ing. A. Holl**
- **Mitarbeitern des WIWEB (BICT)**