



Koblenz, den: 15.01.2001

Kurzbericht

Planungsbegriff: **Minenräumfahrzeug**
Planungsnummer: **2350-14390**
Herstellerfirma: **Fa. Bofors**
Firmenmodell: **MINE GUZZLER**

Auftr. - Nr.: **E/K43A/00059/Q5204**

Aufgabe: **Herstellung von Minentestfeldern auf zwei sich deutlich unterscheidenden Bodenarten und Durchführung von Räumversuchen**

Bericht: **Seiten: 64 Abb.: 36 Tabellen: 27**

Verfasser: **TRAR Theimer Org. - Einheit: 230 Telefon: 19 73**

Kurzreferat: **Der MINE-GUZZLER erreichte über die gesamte Fläche eine gleichmäßige Räumtiefe von 30 cm in bindigem und rolligem Boden. Die Minen konnten zur Detonation gebracht bzw. zerfräst werden.**

(Unterschrift)

Bemerkungen: **Verteiler: BWB - KG IV 3 3x
WTD 51 - 230 1x**

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	3
2.	Versuchsort und zeitlicher Ablauf	3
2.1.	Versuchsort:.....	3
2.2.	Zeitlicher Ablauf	3
3.	Kurzbeschreibung des MINE – GUZZLER	4
4.	Durchführung der Versuche	5
4.1.	Allgemeines	5
4.2.	Vorversuche.....	5
4.3.	Räumversuche.....	6
4.3.1.	Allgemeines	6
4.3.2.	Minen	6
5.	Ergebnisse	7
5.1.	Technische Kenndaten	7
5.2.	Vorversuche.....	8
5.3.	Räumversuche.....	8
5.4.	Allgemeine Feststellungen:.....	9
5.5.	Fahrspuren nach dem Räumen	9
5.6.	Transport	9
5.7.	Demontage Fahrerhaus MINE – GUZZLER	9
5.8.	Vorbereitung zum Räumen	10
6.	Zusammenfassung	11

[Anhang 1 Terminablaufplan](#)

[Anhang 2 Laborbericht Bodenuntersuchungen](#)

[Anhang 3 Geländeprofil Vorversuche Schmidtenhöhe](#)

[Anhang 4 Teststrecke für Räumversuche WTD 91](#)

[Anhang 5 Teststrecke für Räumversuche Schmidtenhöhe](#)

[Anhang 6 Geländeprofil Räumversuche Schmidtenhöhe](#)

[Anhang 7 Minenverlegeplan WTD 91](#)

[Anhang 8 Minenverlegeplan Schmidtenhöhe](#)

[Anhang 9 Technische Räumdaten](#)

[Anhang 10 Frästiefen Vorversuche Schmidtenhöhe](#)

[Anhang 11 Messergebnisse Schwingungsmessungen](#)

[Anhang 12 Räumzeiten/Randbedingungen WTD 91](#)

[Anhang 13 Räumzeiten/Randbedingungen Schmidtenhöhe](#)

[Anhang 14 Frästiefen Räumversuche Schmidtenhöhe](#)

[Anhang 15 Bilddokumentation](#)

[Anhang 16 Beurteilung der Räumversuche WTD 91](#)

1. Aufgabenstellung

Die Truppe fordert ein System zum Entminen von Einsatzflächen für z.B. Wasseraufbereitungsareal, Feldflugplätze, Feldlager, das in der Lage ist, erkannte Minensperren oder Minenverdachtsflächen sicher und schnell zu räumen.

Im Rahmen einer Kurzerprobung soll bei handelsüblichen Minenräumgeräten unterschiedlicher Bauart und Hersteller die Räumwirksamkeit (Räumsicherheit) unter gleichen Randbedingungen vergleichend untersucht werden.

Im wesentlichen sollen folgende Aufgaben durchgeführt werden:

- Erarbeiten eines Testprogramms zur Ermittlung der Räumwirksamkeit
- Erstellung eines Minenverlegeplanes und Beschaffung von Übungsminen
- Durchführung der Geländeerkundung
- Durchführung von Bodenuntersuchungen
- Abstecken des Geländes für Vorversuche und Räumversuche
- Verlegen von Übungsminen gemäß Minenverlegeplan
- Durchführung der Vorversuche und Räumversuche in zwei sich deutlich unterscheidenden Bodenarten
- Ermittlung technischer Kenndaten
- Schwingungsmessungen
- Transportierbarkeit
- Auswertung der Ergebnisse und Beurteilung des Zerstörungsgrades der Minen
Dokumentation der Ergebnisse

- Die Erstellung von Bewertungskriterien einschließlich der Erarbeitung eines Vorschlages für die Beschaffung eines Gerätes erfolgt in einer Besprechung zw. Auftraggeber, Bedarfsträger und WTD 51 und ist nicht Gegenstand dieses Kurzberichtes.

2. Versuchsort und zeitlicher Ablauf

2.1. Versuchsort:

1. Versuchsabschnitt: WTD 91, Meppen (Hufeisenwall)
2. Versuchsabschnitt: Standortübungsplatz Schmidtenhöhe, Koblenz

2.2. Zeitlicher Ablauf

Versuchsvorbereitung:	25.KW bis 39.KW 2000
Versuchsdurchführung:	siehe Anhang 1 (Terminablaufplan Stand 26.09.2000)
Ermittlung des Räumergebnisses:	42.KW bis 52.KW 2000

3. Kurzbeschreibung des MINE – GUZZLER

[\(siehe Anhang 15 Bild 1 bis 6\)](#)

Das Flächenräumgerät MINE - GUZZLER ist ein modular aufgebautes Minenräumfahrzeug, das an der Vorderseite über eine hydraulisch absenkbar Fräswalze verfügt, die automatisch der Geländekontur folgt. Der Antrieb der Fräswalze erfolgt mechanisch. Das Kettenfahrwerk wird von einem 641 kW starken Caterpillar Dieselmotor angetrieben.

Der Roller besteht aus einer Reihe von Metallplatten, die mit austauschbaren Wolfram-Karbid-Zähnen versehen sind und die Minen zur Detonation bringen bzw. mechanisch zerstören. Die Bedienung erfolgt aus einer gepanzerten Fahrerkabine und kann optional auch über zwei im Fahrerhaus angebrachte Kameras ferngesteuert werden.



Hersteller: Fa. Bofors Defence AB
SE - 691 80 Karlskoga
Schweden

4. Durchführung der Versuche

4.1. Allgemeines

Da handelsübliche Minenräumgeräte auf Räumwirksamkeit im Rahmen einer Vergleichsuntersuchung erprobt wurden, mußten nahezu gleiche Randbedingungen bei allen Fahrzeugen geschaffen werden.

Nachfolgend aufgeführte Voraussetzungen wurden geschaffen:

- nahezu gleiche Bodenarten
- nahezu gleiche Geländeneigungen
- gleiche Minentestfelder

Während der Versuche lagen nahezu gleiche Witterungsverhältnisse vor.

Weil die Versuche auf zwei sich deutlich unterscheidenden Bodenarten durchgeführt werden sollten, fanden die Versuche auf Boden mit hohem Sandanteil bei der WTD 91 in Meppen und auf Boden mit hohem bindigem Anteil auf dem Gelände des StOÜbPI Schmidtenhöhe in Koblenz statt. Die Ergebnisse der detaillierten Bodenuntersuchungen mit dem Nachweis, dass die Bodenverhältnisse nahezu gleich sind, sind als [Anhang 2](#) beigefügt.

Es wurden auf beiden Bodenarten Vorversuche und Räumversuche durchgeführt. Die Bedienung der Geräte erfolgte durch Personal der Hersteller. Der MINE - GUZZLER wurde von der Fahrerkabine aus bedient.

Während der Versuche wurden folgende, von der Firma vorgegebene Sicherheitsabstände eingehalten:

Nr.	Minenräumgerät	seitlich	vorne	hinten
1.	MINE-GUZZLER	5m	25m	25m

4.2. Vorversuche

Bei den Vorversuchen durchfuhr das Minenräumgerät einmalig eine Strecke von 150 m Länge. Die an dem Gerät voreingestellte Frästiefe sollte mindestens 30 cm betragen.

Neben dem Zeitbedarf wurde die Fräsbreite und Frästiefe ermittelt. Auf dem StOÜbPI Schmidtenhöhe in Koblenz wurde außerdem das Schwingungsverhalten im Fahrerhaus (Unterauftragnehmer WTD 41) ermittelt.

Die Vorversuche fanden bei der WTD 91 und auf dem StOÜbPI Schmidtenhöhe in Koblenz in gleicher Art statt.

Das Gelände der WTD 91 ist nahezu waagrecht mit Bewuchs aus Gras und Heidekraut.

Das Wiesengelände auf dem StOÜbPI Schmidtenhöhe weist geringfügige Längs- und Querneigungen auf. Im [Anhang 3](#) (Diagramm) ist die Geländelängsneigung dargestellt.

4.3. Räumversuche

4.3.1. Allgemeines

Bei den Räumversuchen wurde der Firma eine Teststrecke vorgegeben, die aus einem Anlaufbereich, Minentestfelder I bis III und einem Auslaufbereich bestand. Das Gerät wurde vor Beginn des Anlaufbereiches in Position abgestellt und durchfuhr/durchfräste die Teststrecke. Das Räumen erfolgte immer in einer Richtung. Nachdem die Teststrecke durchfahren war, fuhr das Fahrzeug in der gleichen Spur zurück, rangierte vor der Teststrecke und räumte spurversetzt die nächste Bahn. Dabei wählte die Firma eine Überlappung von ca. 50 cm.

Das Gerät sollte mindestens eine Frästiefe von 30 cm erreichen.

Die vorgegebene Räumstrecke der WTD 91 ist als [Anhang 4](#), die vorgegebene Räumstrecke auf dem StOÜbPI Schmidtenhöhe ist als [Anhang 5](#) beigefügt.

Die Geländelängsneigungen auf dem StOÜbPI Schmidtenhöhe sind in [Anhang 6](#) angegeben und die Querneigungen im Bereich der Minentestfelder betragen:

Feld 2 MINE - GUZZLER, Fa. Bofors 2,4° bis 4,2°

4.3.2. Minen

Auf dem Gelände der WTD 91 wurden Minen wie im Minenverlegeplan ([siehe Anhang 7](#)), und auf dem Gelände des StOÜbPI Schmidtenhöhe wurden Minen wie im Minenverlegeplan ([siehe Anhang 8](#)) dargestellt, verlegt.

In nachfolgender Tabelle sind die Minen, die auf dem Gelände der WTD 91, Meppen und dem StOÜbPI Schmidtenhöhe ausgelegt wurden, aufgelistet:

Bezeichnung	Typ	Anzahl		Bemerkungen
		WTD 91 Meppen	Schmidtenhöhe Koblenz	
Schützenabwehrminen	DM 11	20	0	
	DM 18	0	14	
	PPM-2	15	14	
Minenzünder	DM 56 A1 B1	5	3	an Auslösedraht befestigt
Splitterspringminen	DM 31	5	5	
Panzerabwehrminen	DM 21	5	5	
	TM 62P3	5	5	

[Siehe Anhang 15 Bild 13 und 14](#)

Für die Räumversuche wurden originalgetreue Minen verwendet. Im Munitionsarsenal der WTD 91 wurde der Sprengstoff aus den Minen entfernt und -um originalgetreue Verhältnisse zu erreichen- durch eine Blindfüllmasse ersetzt ([siehe Anhang 16](#)).

Um zu erkennen ob die Zünder der Minen durch das Räumfahrzeug ausgelöst wurden, wurden für die Versuche auf dem Gelände der WTD 91 die Minen wie folgt präpariert:

5.2. Vorversuche

WTD 91 Meppen

Das Fahrzeug benötigte nachfolgend angeführte Zeit für die Strecke von 150 m:

MINE - GUZZLER, Fa. Bofors: 15 min

Die Fräsbreite entspricht den von der Firma vorgegebenen Angaben.

Die stichprobenartige Überprüfung der Frästiefe ([siehe Anhang 15 Bild 15](#)) ergab folgende Werte:

MINE - GUZZLER, Fa. Bofors: 30, 25 und 27 cm

Das vorgestellte Gerät hatte keine Traktionsprobleme.

Schmidtenhöhe Koblenz

Das Fahrzeug benötigte nachfolgend angeführte Zeit für die Strecke von ca. 160 m:

MINE - GUZZLER, Fa. Bofors: 12,5 min

Die Fräsbreite entspricht der Firmenangabe.

Die Frästiefen sind in der Skizze [Anhang 10](#) dargestellt.

Ohne Probleme durchfuhr der MINE - GUZZLER, Fa. Bofors die Vorversuchsstrecke.

Die Ergebnisse von den Schwingungsmessungen im Fahrerhaus sind aus [Anhang 11](#) ersichtlich.

5.3. Räumversuche

Die Räumzeiten und Randbedingungen sind für die Versuche bei der WTD 91 als [Anhang 12](#) und der Schmidtenhöhe, Koblenz als [Anhang 13](#) beigefügt.

Der Zustand der Fräse nach dem Versuch auf sandigem Untergrund bei der WTD 91 in Meppen ist im Anhang 15, Bild 10 und 11 dargestellt.

Der Zustand der Fräse nach dem Versuch auf bindigem Boden auf dem StÜbPI Schmidtenhöhe in Koblenz ist im Anhang 15, Bild 12 dargestellt.

Minensuche

Unmittelbar nach Abschluss des Räumversuches wurden die offen liegenden Minen und Minenteile eingesammelt und aufbewahrt.

Bei der Durchsuchung des Bodens nach Minenteilen wurde ein Steinsammler verwendet, der den Boden siebte. Die detaillierte Beschreibung ist im [Anhang 16](#) enthalten.

Die Beschreibung der Nachsuche mit einem Steinsammler ([siehe Anhang 15 Bild 27 und 28](#)) sowie die Beurteilung der nach den Räumversuchen gefundenen Minen und Minenteile erfolgte durch WTD 91 - 360 und ist als [Anhang 16](#) dem Bericht beigefügt. Die im Rahmen der Versuche gefundene kritische Mine ist im [Anhang 15 Bild 16](#) dargestellt.

Um die Frästiefen zu ermitteln, wurden die Minentestfelder nivelliert. Die Ergebnisse sind im [Anhang 14](#) dargestellt.

5.4. Allgemeine Feststellungen:

Das Fahrzeug driftet in quergeneigtem Gelände hangabwärts. Durch Gegenlenken kann jedoch die Fahrspur gehalten werden ([siehe Anhang 15 Bild 17](#)).

Durch die Anordnung der Seitenbleche an der Fräseinrichtung wird das Erdreich wieder vor die Fräseinrichtung geführt. Es gelangt kein Erdreich seitlich neben das Fahrzeug ([siehe Anhang 15 Bild 18 und 19](#)).

Bei Rückwärtsfahrt ist sorgfältig vorzugehen, da die Fräsbreite gering und die Fahrspur breit ist.

Der vorhandene Tankeinfüllstutzen, der nach dem Verschluss direkt in einen 90° Bogen übergeht, muss konstruktiv abgeändert werden. Die derzeitige Anordnung ermöglicht eine nur sehr geringe Fließgeschwindigkeit bei der Betankung. Zuviel Kraftstoff führt zu einem Rückstau und zum Überlaufen.

Bedienung: Die Bedienung des MINE - GUZZLERS stellt sowohl per Fernbedienung mit Sichtkontakt als auch aus der Fahrerkabine heraus keine Probleme dar ([siehe Anhang 15 Bild 20 bis 22](#)).

5.5. Fahrspuren nach dem Räumen

Der Zustand des Geländes/Fahrspuren nach den Räumversuchen ist in nachfolgenden Fotos dargestellt:

MINE – GUZZLER ([siehe Anhang 15 Bild 7 bis 9](#))

5.6. Transport

([siehe Anhang 15 Bild 23](#))

Der Antransport des Minenräumgrätes zur WTD 91, Meppen, der Transport von der WTD 91 zur Schmidtenhöhe nach Koblenz und Abtransport von der Schmidtenhöhe erfolgte mit zivilem Transportunternehmen.

Bedingt durch Abmessung und hohem Gewicht des MINE - GUZZLER's (ohne Demontage des Fahrerhauses) ist ein Transport auf in der Bw eingeführten SLT nicht möglich. Der Transport ist nur mit speziellen Tiefbettsattelauflegern möglich.

5.7. Demontage Fahrerhaus MINE – GUZZLER

Da die Gesamthöhe des MINE - GUZZLER's 3,58 m beträgt, ist der Transport nur auf speziellen Tiefbettsattelauflegern möglich. Im Rahmen eines Versuches wurden Fahrerhaus und Abgasrohr demontiert, um die Fahrzeughöhe für Transportzwecke zu reduzieren.

Bei der Demontage des Fahrerhauses wurde ein handelsüblicher 20t Kran, Fa. Liebherr eingesetzt.

Für die Tätigkeiten werden folgende Werkzeuge benötigt:

- 1 Stück 13er Schlüssel (Ring/Maul)
- 1 Stück 22er Schlüssel (Ring/Maul)
- 1 Stück 36er Schlüssel (Maul)
- 1 Stück Innensechskant 5 mm
- 1 Stück Zange zum Lösen der elektr. Steckverbindungen
- 1 Stück Montiereisen oder Brechstange

Der problemlose An-/Abbau der Fahrerkabine ist in nachfolgenden Schritten durchführbar ([siehe Anhang 15 Bild 24 bis 26](#)):

1. Innensechskantschrauben des Riffelbodenblechs in der Fahrerkabine lösen und das Bodenblech anheben.
2. Unter dem Bodenblech zwei Schrauben M20 mit 36er Schlüssel an der linken Seite (Eingangsseite) lösen.
3. Anschäkeln des Krangehänges
4. Zwei Schrauben M20 mit 36er Schlüssel an der rechten Seite lösen.
5. Lösen der elektrischen Steckverbindungen im Fahrerhaus.
6. Lösen des Schutzbleches für elektr. Leitung auf der rechten Seite außerhalb der Fahrerkabine.
7. Die freigelegten 7 elektrischen Steckverbindungen lösen.
8. Zwei Heizungsschläuche am Heck der Fahrerkabine lösen.
9. Entlüftungsschlauch am Heck der Fahrerkabine lösen.
10. Einstiegsleiter hochklappen
11. Abheben der Fahrerkabine (Gewicht 4,3 t)
12. Falls für Transportzwecke das Gerät weiterhin zu hoch ist, kann durch Lösen von drei Schrauben das Abgasrohr demontiert und abgenommen werden.

Dauer des Abbaus der Fahrerkabine: 36 min

Personalbedarf: 2 eingewiesene Personen und ein Kranfahrer

Der Anbau der Fahrerkabine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie vor beschrieben.

Dauer des Anbaus der Fahrerkabine: 41 min

5.8. Vorbereitung zum Räumen

Nach dem Antransport des Räumfahrzeuges werden verschiedene Arbeiten notwendig, um die Räumbereitschaft herzustellen.

Anschrauben der Tiefenmesser beiderseits der Fräseinrichtung.

Anschrauben der Kamera auf dem Dach der Fahrerkabine

Zeitbedarf: ca. 30 min

6. Zusammenfassung

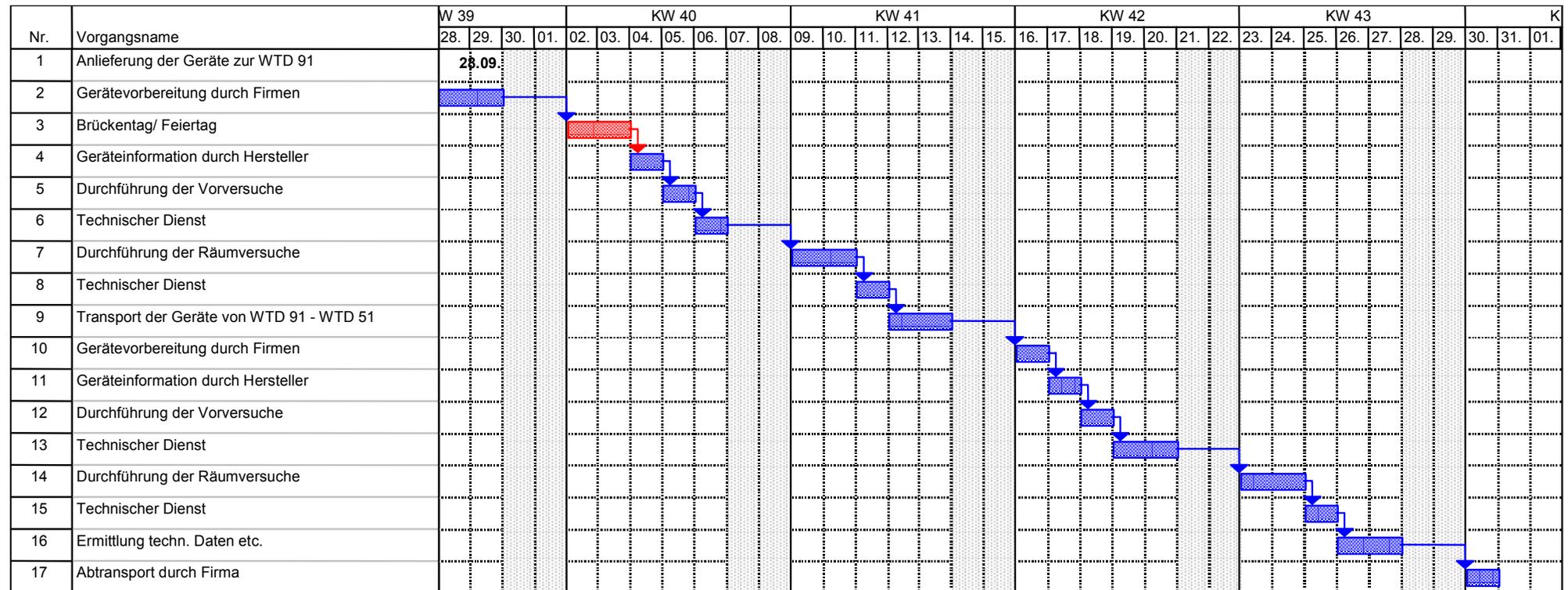
Die Minenräumfräse MINE-GUZZLER, Fa.Bofors war in der Lage die gestellten Räumaufgaben in sandigem und bindigem Boden zu bewältigen. Das Gerät der Fa. Bofors zerfräste die offen- und verdeckt verlegten Minen mit dem Räumaggregat bzw. brachte sie bei Kontakt zur Detonation.

Der MINE – GUZZLER erreichte eine sehr gleichmäßige Frästiefe.

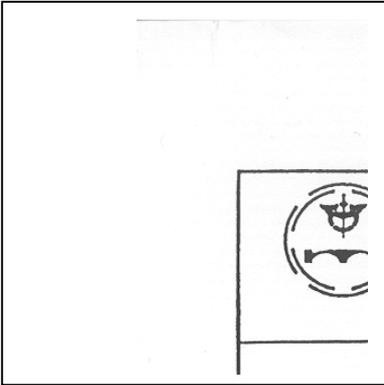
Die Bedienung des MINE-GUZZLERS stellt sowohl aus dem Fahrerhaus als auch über Kamera mit Sichtkontakt zum Gerät, keine Probleme dar.

Erprobung von Minenräumgeräten

Terminablaufplan vom 28.09. bis 30.10.2000



Legende: Nr. 1, 9 und 17 Transporte
 Nr. 2 bis 8 Versuche bei der WTD 91 in Meppen
 Nr. 10 bis 16 Versuche auf der Schmidtenhöhe in Koblenz



1. Aufgabenbeschreibung

Untersuchung und Beurteilung von 2 mal 8 Testbahnen auf zwei bodenmechanisch unterschiedlichen Bodenarten. Beurteilung der Testbahnen auf Kornzusammensetzung und der bodenmechanischen Eigenschaften. Ziel dieser Analysen war die Schaffung von je 8 homogenen Testbahnen, für die Auswahl von 4 Minenräumgeräten, auf zwei bodenmechanisch unterschiedlichen

Böden.

2. Durchführung der Versuche

Die Versuche wurden im Feld (WTD 91 Meppen und StOÜbPI Schmidtenhöhe Koblenz) und im Labor der WTD 51 durchgeführt.

Im Feld wurden folgende Versuche durchgeführt:
Erkundung durch Sondierung nach DIN 4094,
Rammkernbohrungen nach DIN 4021,
Bestimmung der Dichte des Bodens nach DIN 18125 Teil 2

Im Labor wurden folgende Versuche durchgeführt:
Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123,
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122,
Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121 Teil 1

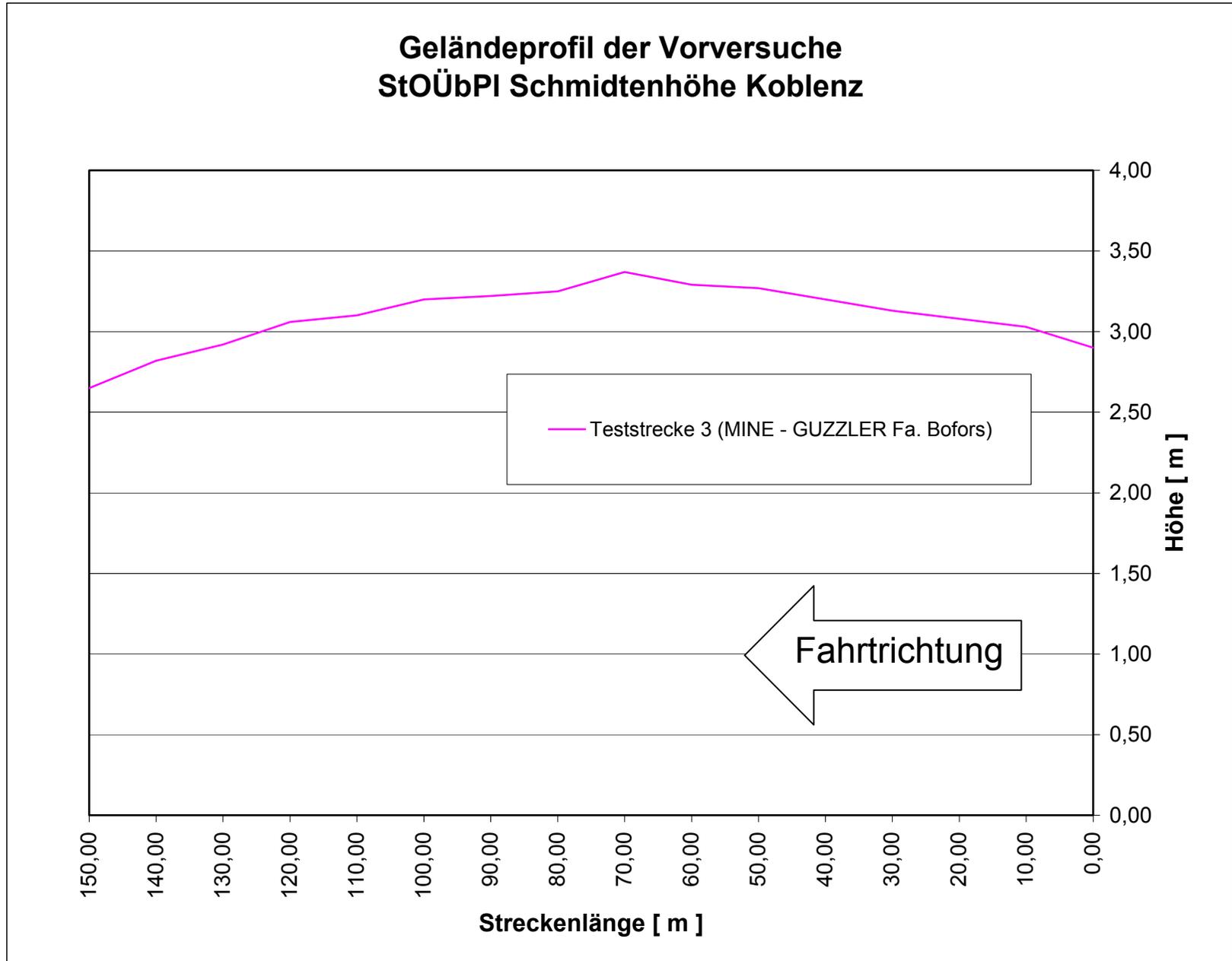
3. Zusammenfassung der Ergebnisse

Der analysierte Boden von den 4 Testbahnen (Räumversuche) und der 4 Testbahnen (Vorversuche) der WTD 91 Meppen kann als ein homogener Sand mit Schluff- und Tonanteilen angesprochen werden. Die Schluff- und Tonanteile sind gering und damit vernachlässigbar. Dichte und auch Wassergehalt des Bodens waren auf allen Testbahnen nahezu identisch.

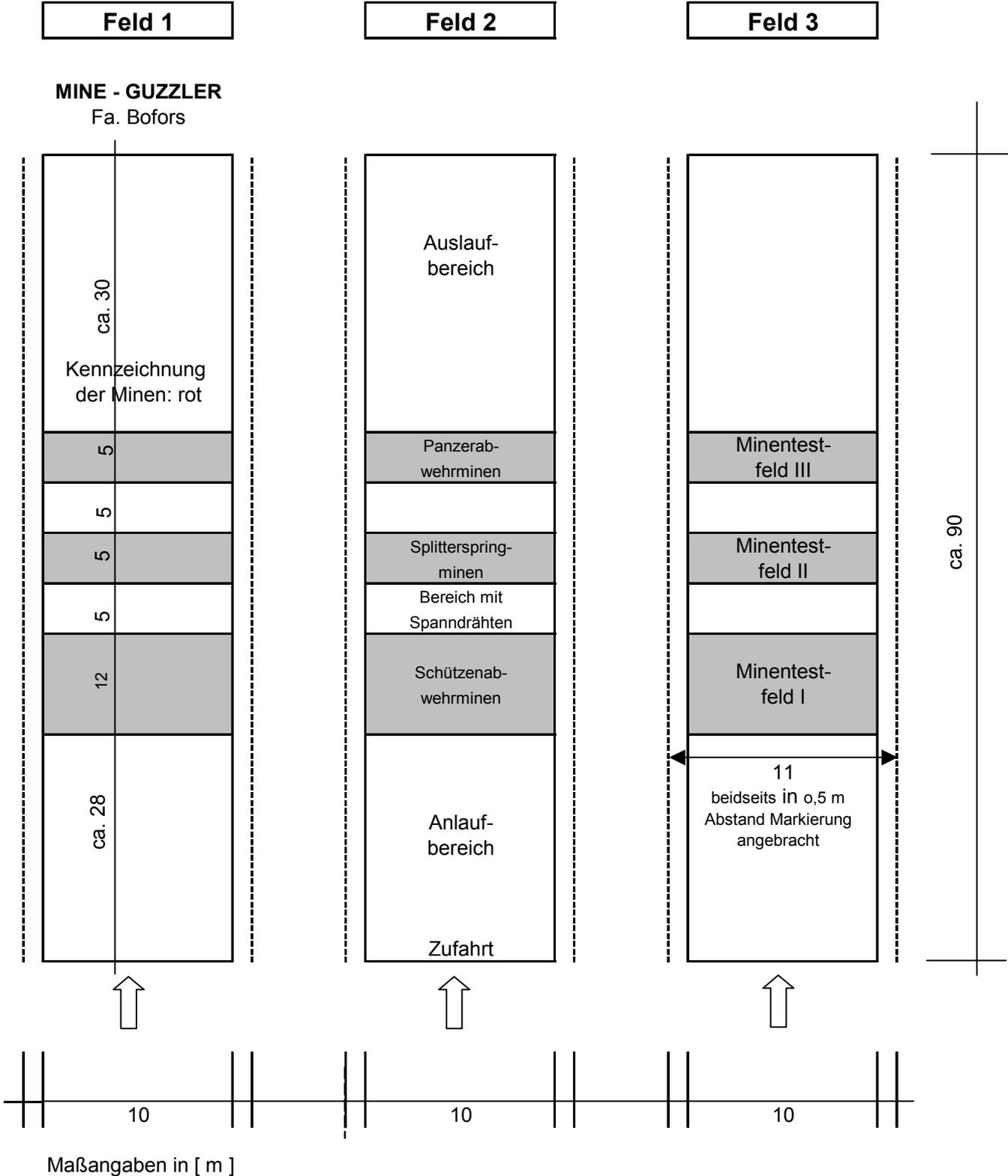
Der analysierte Boden von den 4 Testbahnen (Räumversuche) des StOÜbPI Schmidtenhöhe Koblenz kann als ein homogener toniger, sandiger und kiesiger Schluff angesprochen werden. Dichte und auch Wassergehalt des Bodens waren auf allen 4 Testbahnen (Vorversuche) nahezu identisch. Der Boden auf den 4 Testbahnen (Vorversuche) war toniger, sandiger, stark kieshaltiger zum Teil mit Steinen durchsetzter Schluff.

Zusammenfassend lässt sich sagen, die Bodenverhältnisse waren hinsichtlich Kornzusammensetzung und auch der bodenmechanischen Eigenschaften sowohl auf dem Testgelände der WTD 91 Meppen als auch auf dem StOÜbPI Schmidtenhöhe für alle 4 Geräte identisch, so dass bodenmechanisch alle Geräte die gleichen Rahmenbedingungen hatten.

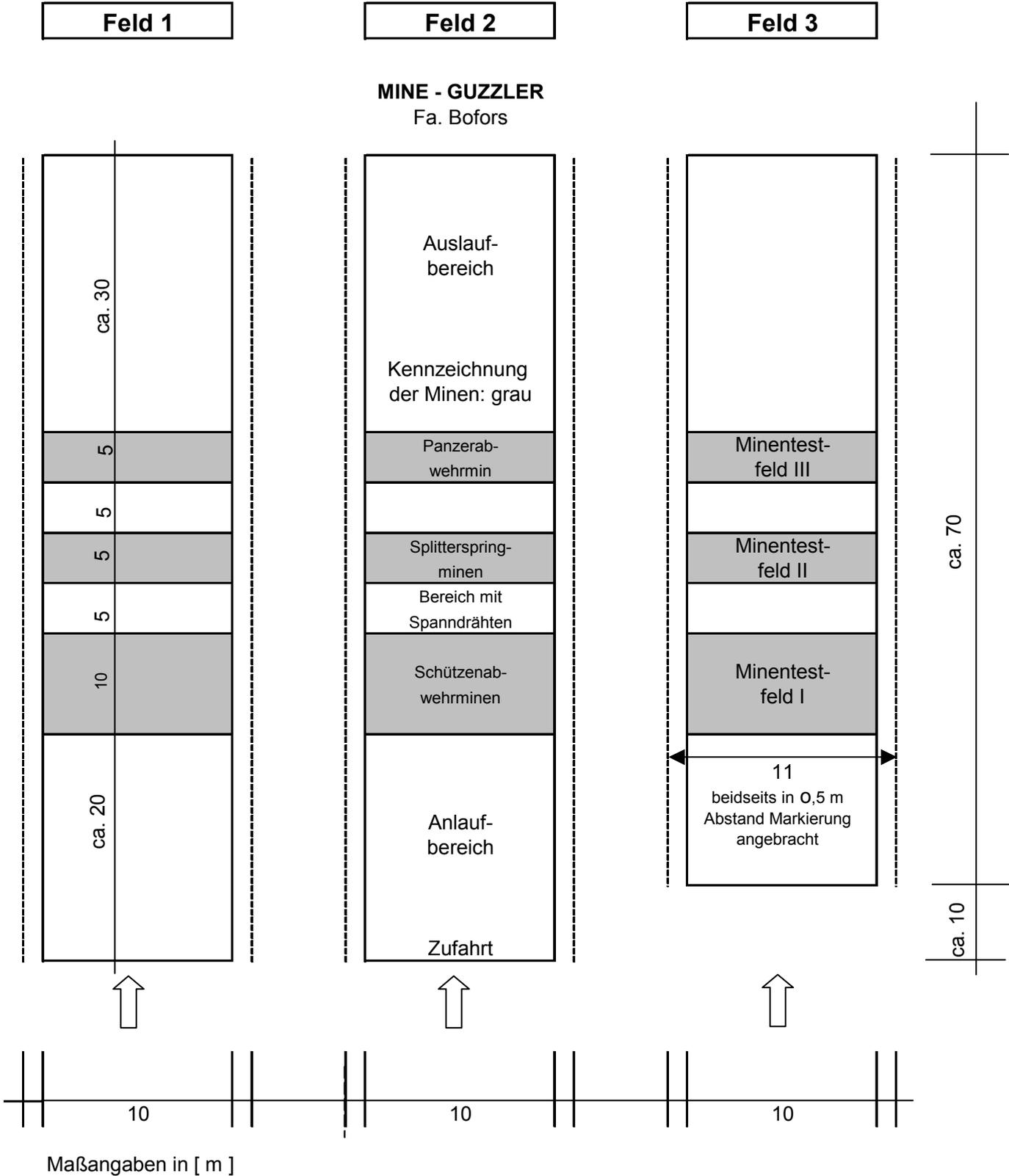
Geländeprofil der Vorversuche StOÜbPI Schmidtenhöhe Koblenz

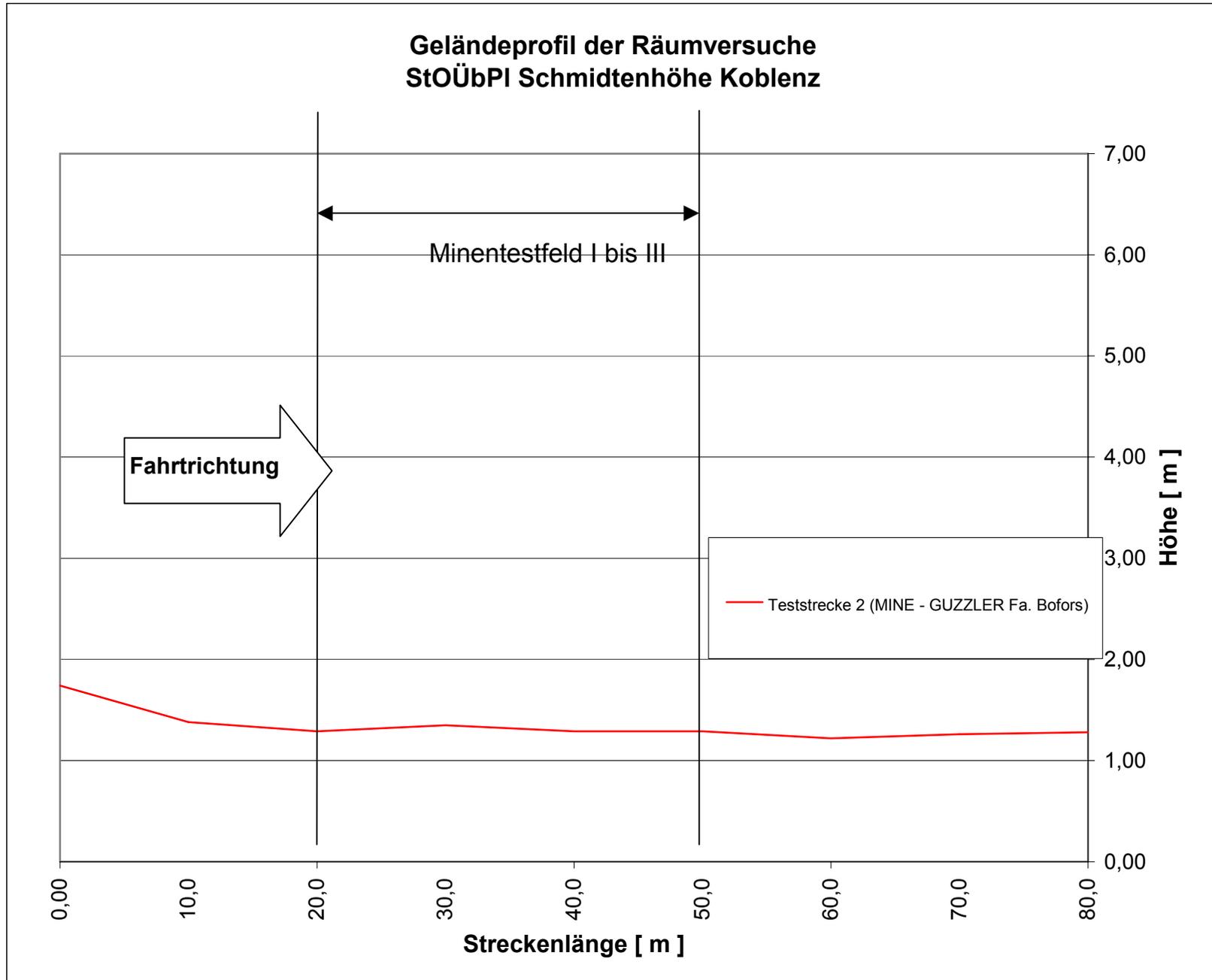


Teststrecke für Räumversuche WTD 91, Meppen



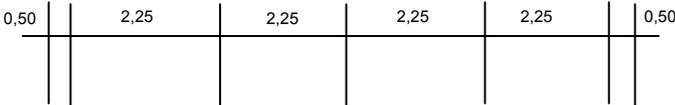
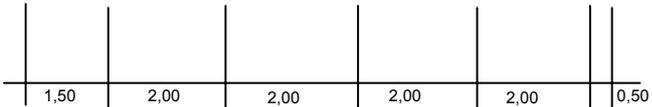
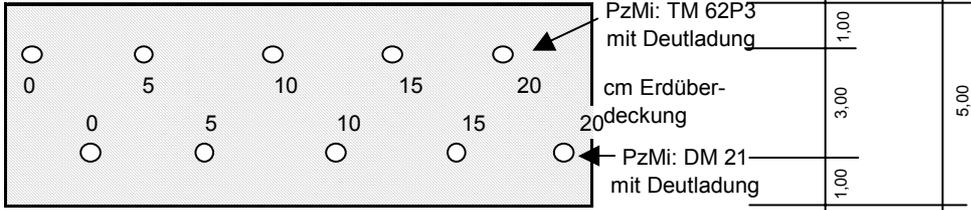
Teststrecke für Räumversuche StÜbPI Schmidtenhöhe, Koblenz



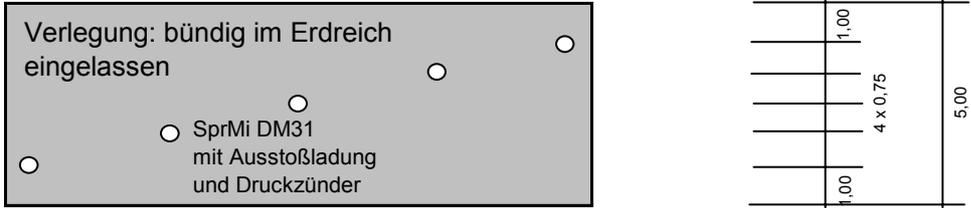


Minenverlegeplan WTD 91, Meppen

Minentestfeld III

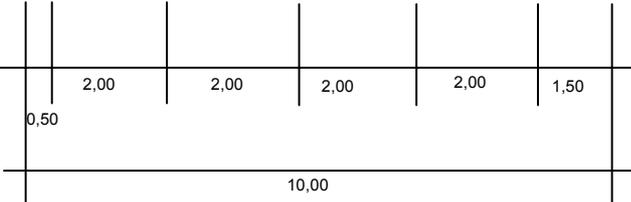
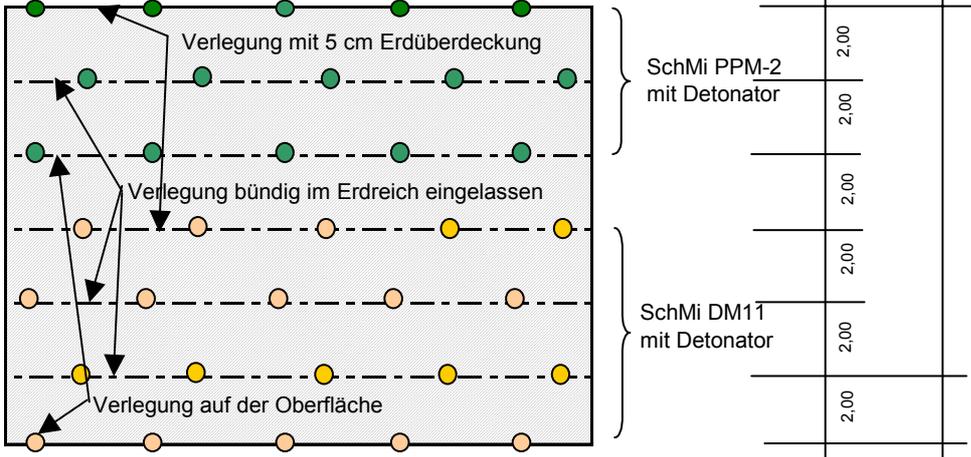


Minentestfeld II



Auslösedrähte unterschiedlich straff gespannt (0-10 cm hoch verlegt) mit MIZ DM 56 A1B1

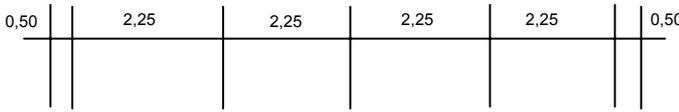
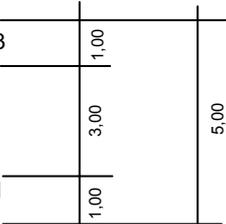
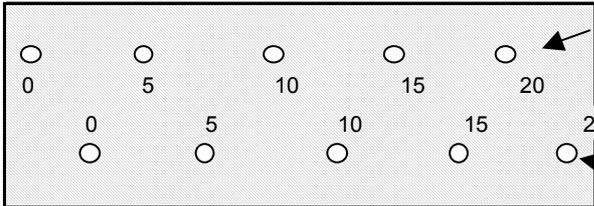
Minentestfeld I



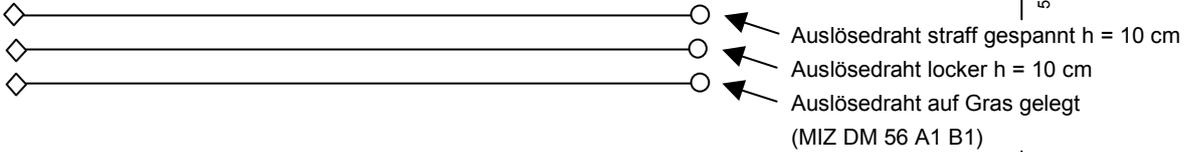
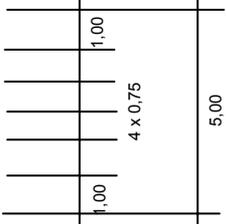
Legende	
● PPM-2	Schützenabwehrminen
● DM 11	
○ DM 31	Splitterspringminen

Minenverlegeplan StOÜPI Schmidtenhöhe, Koblenz

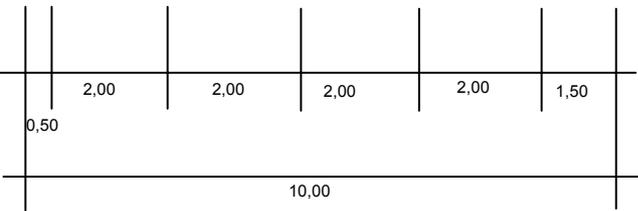
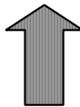
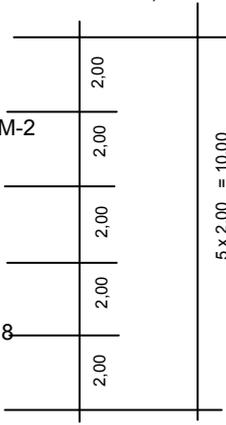
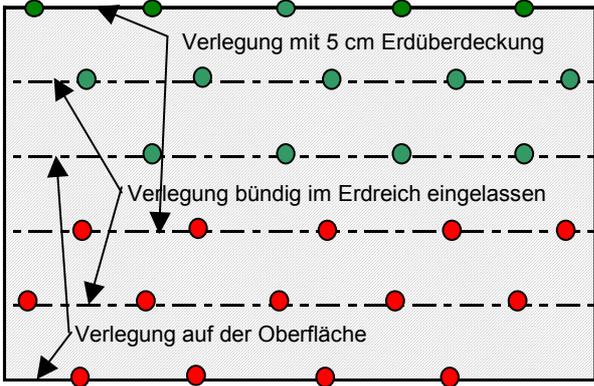
Minentestfeld III



Minentestfeld II

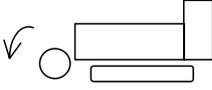
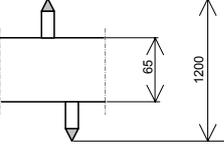


Minentestfeld I

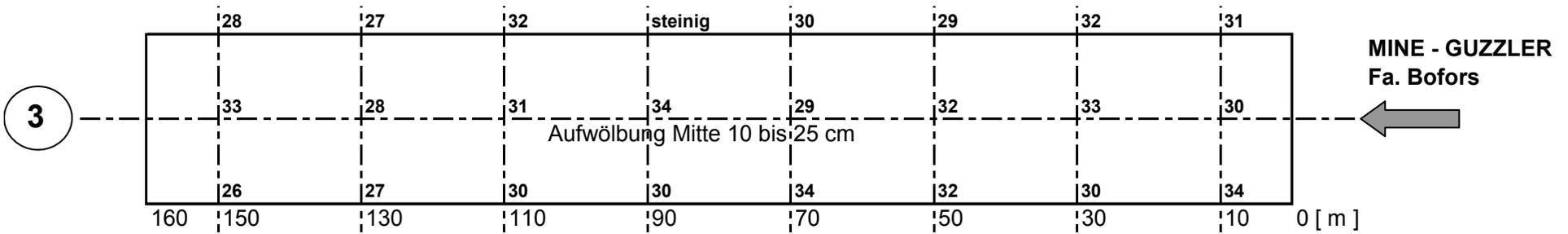


Legende (SchMi)	
●	PPM-2 Schützenabwehrminen
●	DM 18
○	DM 31 Splitterspringminen

Technische Räumdaten

	MINE - GUZZLER Fa. Bofors
Räumprinzip	Fräsen 1 Walze
Bedienung	von Fahrerkabine und Funkfern- steuerung
Reichweite Funkfernsteuerung	ca. 800 m
Drehrichtung	
Walzen- durchmesser	1200 mm 650 mm 
U/min	180
Anzahl Fräsköpfe/ Schlegel	405
	MINE - GUZZLER Fa. Bofors
Räumbreite	3,15 m
Räumtiefe	bis 50 cm
Räumgeschwindig- keit/Räumleistung	max. 4 km/h
dynamischer Spalt	ca. 2 cm

Vergleichserprobung Minenräumgeräte Schmidtenhöhe Koblenz
Vorversuche: Frästiefen in cm



Wehrtechnische Dienststelle
für Kraftfahrzeuge und Panzer

Anlage zum Untersuchungs-/
Erprobungsbericht

Trier, den 15.11.2000

App.: 2633

Dok.-Nr.:

Dezernat: 150

Verfasser: Philippi

Versuchs- und Meßergebnisse

WTA - Nr.:

TA - Nr.: 01457 / 001

Auftragstext: Humanrelevante Schwingungsmessungen
auf dem Fahrersitz

Der Bericht besteht aus 3 Seiten.

Bemerkungen:


.....
Verfasser

1. Beschreibung der Erprobungsobjekte

Minenräumer der Firma Bofors mit Kettenlaufwerk

2. Beschreibung der Fahrbahn

Die Schwingungsuntersuchungen wurden während dem Räumen auf einer Wiese des Standortübungsplatzes in Koblenz (Schmidtenhöhe) durchgeführt.

3. Messstellen

Die Beschleunigungen wurden an der Einleitstelle zum Fahrersitz und auf dem Fahrersitz, jeweils in drei Richtungen ermittelt.

4. Beschreibung der Messgeräte

DAT-Recorder Sony PC 208 (S-Nr. : 070000-066005)

Sitzkissen der Firma B&K Typ 4322 (S-Nr.: 055003)

Beschleunigungsaufnehmer, B&K Typ 4321 (S-Nr.: 030116-044001)

Kalibrator, B&K Typ 4294 (S-Nr.: 030119-004002)

Echtzeitanalysator, B&K Typ 2143 (S-Nr.: 070000-02211)

5. Methodik

Die Untersuchungen wurden entsprechend dem ergonomischen SEV 09-40 des NATO-Standarderprobungsverfahrens für Krafffahrzeuge durchgeführt. Bewertet wurden die Messergebnisse nach der ISO 2631-1 von 1997. Die Beurteilung der humanrelevanten Schwingungsbelastung folgt dem Bewertungsmodell der VDI 2057 in Verbindung mit der 2. Verordnung zur Änderung der Berufskrankheitenverordnung (Merkblatt 2110) vom Mai 93. Zur Bewertung wurden nur die Werte für die Z-Richtung herangezogen, da diese jeweils die höchsten Ergebnisse lieferten, entsprechend VDI 2057.

In der [Tabelle 1](#) sind die ermittelten Keq-Werte mit zugeordneten zulässigen Expositionszeiten in Minuten zur Erhaltung der Gesundheit (TGmin) wiedergegeben.

Es wurden jeweils 3 Versuchswiederholungen durchgeführt.

Es wurden die arithmetischen Mittelwerte der drei Versuchswiederholungen gebildet, siehe hierzu [Tabelle 2](#). Da ein ganz besonderes Augenmerk der Schwingungsübertragung des Sitzes gilt, wurde der sogenannte Sitzübertragungsfaktor SEAT gebildet, siehe hierzu [Tabelle 3](#).

6. Ergebnis

In den nachstehenden Tabellen sind die ermittelten Keq-Werte der Beschleunigung mit dazugehörigen zulässigen Expositionszeiten zur Erhaltung der Gesundheit sowie der arithmetischen Mittelwerte wiedergegeben.

Fahrbahn: Wiese	v in km/h	Fahrsitz Einleitung			Fahrsitz Auf Sitz			TGmin
		KX	KY	KZ	KX	KY	KZ	Z
1. Versuch	ca. 2	1,7	0,8	2,6	2,2	3,1	3,2	> 8 h
2. Versuch		1,7	0,8	4,0	1,7	2,8	3,2	> 8 h
3. Versuch		1,7	1,1	3,0	1,7	3,1	3,4	> 8 h

Tabelle 1: Keq-Werte (Modell Bofors)

Beim Räumen						
Fahrbahn: Wiese	Fahrsitz Einleitung			Fahrsitz Auf Sitz		
	KX	KY	KZ	KX	KY	KZ
Bofors	1,7	0,9	3,2	1,8	3,0	3,3

Tabelle 2: Arithmetische Keq-Mittelwerte

7. Berechnung des Sitzübertragungsfaktors SEAT

$$\text{SEAT} = \frac{a_{\text{wis}}}{a_{\text{wip}}}$$

$$i = x, y, z$$

a_{wis} = Beschleunigung auf Sitz

a_{wip} = Beschleunigung Einleitstelle

Beim Räumen				
Fahrzeug	v in km/h	SEAT		
		KX	KY	KZ
Bofors		1,06	3,33	1,03

Tabelle 3: Arithmetische Mittelwerte des Sitzübertragungsfaktors SEAT

8. Beurteilung der Ergebnisse

Bei dem Minenräumer ist die Schwingungsbelastung während dem Räumen zumutbar. Die tägliche Einsatzzeit darf, ohne das gesundheitliche Schäden zu erwarten sind, 8 Stunden und mehr betragen.

230

Koblenz, 30.10.200

Räumzeiten/Randbedingungen bei WTD 91, Meppen

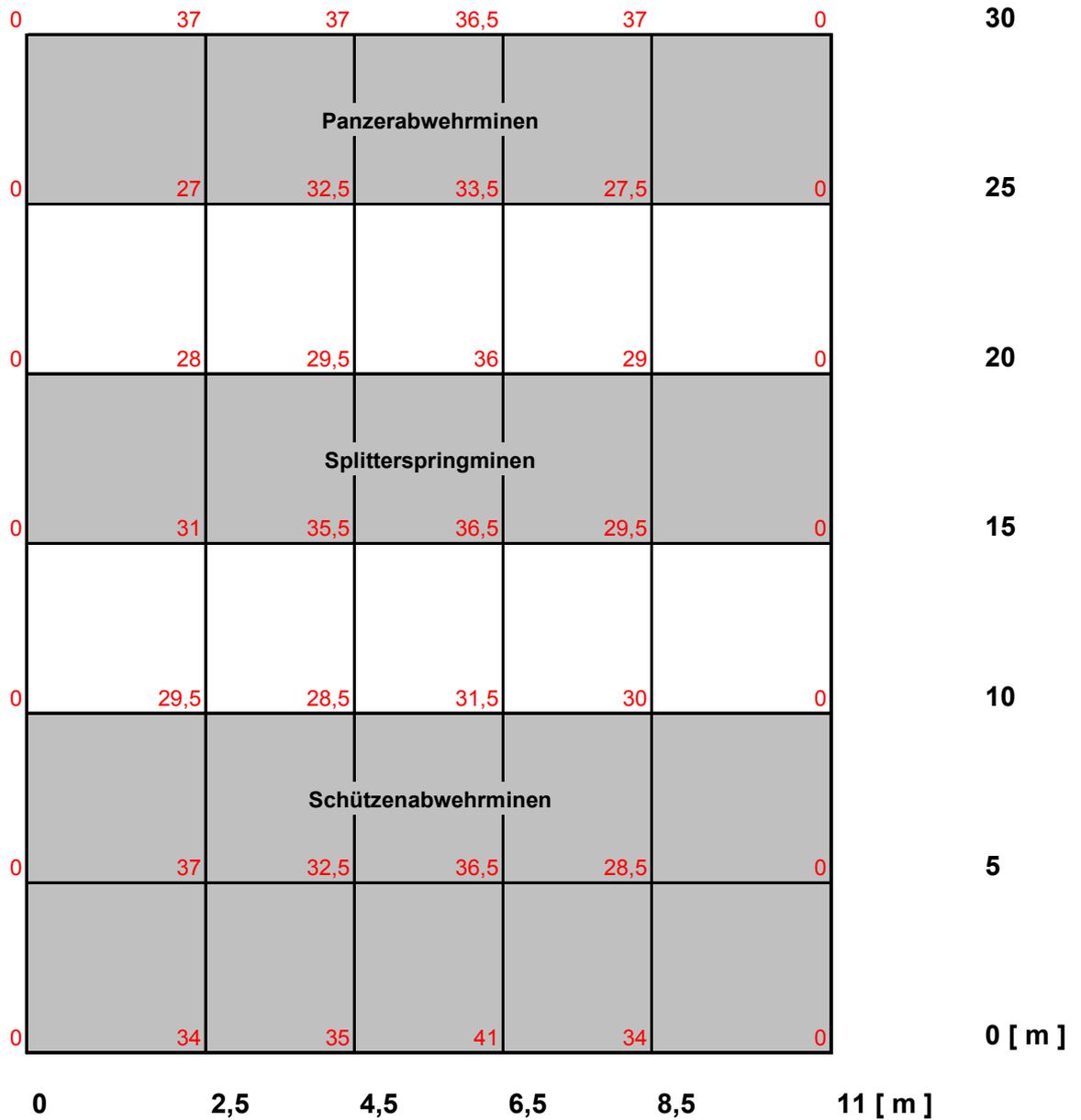
	Fa. Bofors MINE GUZZLER
Datum	09.10.00
Beginn Uhrzeit	9.40
Räumzeit für 1. Spur [min]	10
Gesamtzeit [min]	43
Räumstrecke Länge/Breite [m]	90/10
Wetter- bedingungen	sonnig, trocken
Temperatur [°C]	10
Farbe der Minen	grau

Räumzeiten/Randbedingungen auf StÜbPI Schmidtenhöhe Koblenz

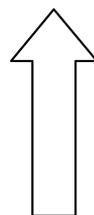
	Fa. Bofors MINE GUZZLER
Datum	24.10.00
Beginn Uhrzeit	9.30
Räumzeit für 1. Spur [min]	7 min 20 sek
Räumstrecke [m]	80 m
Gesamtzeit [min]	24
Räumstrecke Länge/Breite [m]	80/10
Wetter- bedingungen	sonnig, trocken, leicht bewölkt
Temperatur [°C]	15 - 17
Farbe der Minen	grau

Nivellement des Minentestfeldes

MINE - GUZZLER; Fa. Bofors



Höhenangaben in [cm]

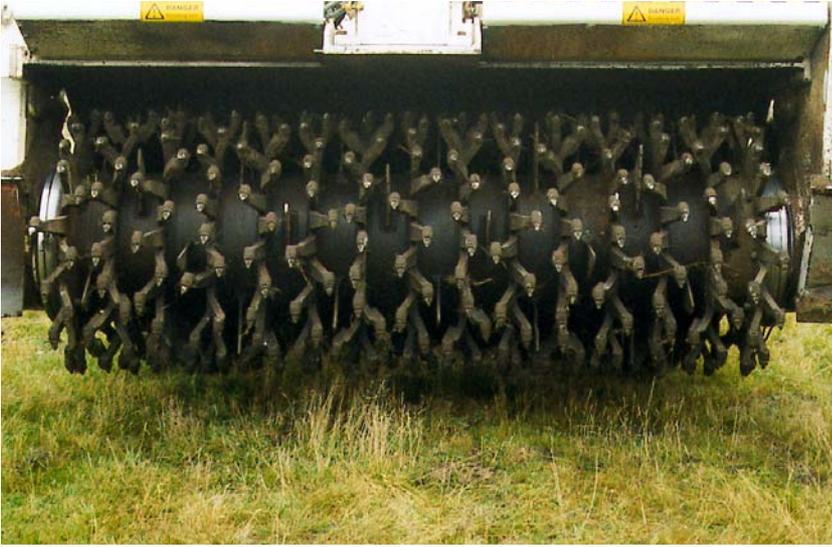


Fahrtrichtung

WTD 51	Auswahl Flächenräumgerät	Koblenz, 22.12.2000
Dezernat 230		Auftr.Nr.: 00059
TRAR Theimer	Bilddokumentation	Blatt 1 von 10
		Bild 1 MINE - GUZZLER Gesamtansicht vorne rechts
		Bild 2 MINE - GUZZLER Gesamtansicht hinten rechts
		Bild 3 MINE - GUZZLER Gesamtansicht seitlich rechts

WTD 51	Auswahl Flächenräumgerät	Koblenz, 22.12.2000
Dezernat 230		Auftr.Nr.: 00059
TRAR Theimer	Bilddokumentation	Blatt 2 von 10
		Bild 4 MINE - GUZZLER während der Räumung
		Bild 5 MINE - GUZZLER während der Räumung
		Bild 6 MINE - GUZZLER während der Räumung

WTD 51	Auswahl Flächenräumgerät	Koblenz, 22.12.2000
Dezernat 230		Auftr.Nr.: 00059
TRAR Theimer	Bilddokumentation	Blatt 3 von 10
		Bild 7 Fahrspuren des MINE - GUZZLER
		Bild 8 Fahrspuren des MINE - GUZZLER
		Bild 9 Fahrspuren des MINE - GUZZLER

WTD 51	Auswahl Flächenräumgerät	Koblenz, 22.12.2000
Dezernat 230		Auftr.Nr.: 00059
TRAR Theimer	Bilddokumentation	Blatt 4 von 10
		Bild 10 MINE - GUZZLER Zustand Fräswalze nach Versuchen bei der WTD 91
		Bild 11 MINE - GUZZLER Zustand Fräswalze nach Versuchen bei der WTD 91
		Bild 12 MINE - GUZZLER Zustand Fräswalze nach Versuchen auf der Schmidtenhöhe

WTD 51	Auswahl Flächenräumgerät	Koblenz, 22.12.2000
Dezernat 230		Auftr.Nr.: 00059
TRAR Theimer	Bildokumentation	Blatt 5 von 10



Bild 13
Verwendete Minen

- 1 DM 31 Splitterspringmine
- 2 DM 21 Panzerabwehrmine
- 3 TM 62P3 Panzerabwehrmine
- 4 PPM-2 Schützenabwehrmine
- 5 DM 18 Schützenabwehrmine

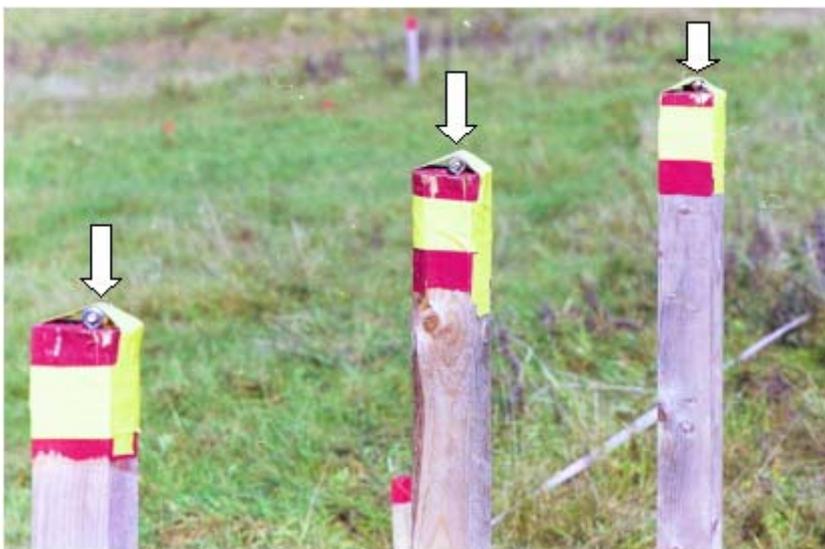


Bild 14
Minenzünder
MIZ DM 56 A1B1



Bild 15
Frästiefenmessung

WTD 51	Auswahl Flächenräumgerät	Koblenz, 22.12.2000
Dezernat 230		Auftr.Nr.: 00059
TRAR Theimer	Bilddokumentation	Blatt 6 von 10



Bild 16
WTD 91
DM 31 am
MINE - GUZZLER



Bild 17
MINE – GUZZLER
Durch Gegenlenken wird
eine relativ gerade
Fahrspur erreicht



Bild 18
MINE – GUZZLER
Durch die Seitenbleche
wird verhindert, dass
Boden seitlich neben das
gerät gelangt.

WTD 51	Auswahl Flächenräumerät	Koblenz, 22.12.2000
Dezernat 230		Auftr.Nr.: 00059
TRAR Theimer		Blatt 7 von 10
Bildokumentation		
		Bild 19 MINE – GUZZLER Kein Boden seitlich neben dem Gerät
		Bild 20 MINE – GUZZLER Sicht durch die Frontscheibe
		Bild 21 MINE – GUZZLER Sicht durch Seitenfenster links

WTD 51	Auswahl Flächenräumgerät	Koblenz, 22.12.2000
Dezernat 230		Auftr.Nr.: 00059
TRAR Theimer	Bilddokumentation	Blatt 8 von 10



Bild 22

MINE – GUZZLER
Sicht durch die
Heckscheibe



Bild 23

MINE – GUZZLER
Verlastung auf
Tiefbettauflieger



Bild 24

MINE – GUZZLER
Lösen der Schrauben im
Zwischenboden der
Fahrerkabine

WTD 51	Auswahl Flächenräumgerät	Koblenz, 22.12.2000
Dezernat 230		Auftr.Nr.: 00059
TRAR Theimer	Bildokumentation	Blatt 9 von 10
		<p>Bild 25</p> <p>MINE – GUZZLER Anheben der Fahrerkabine mit Kran</p>
		<p>Bild 26</p> <p>MINE – GUZZLER ohne Fahrerkabine</p>
		<p>Bild 27</p> <p>Durchsuchen des Bodens nach Minenteilen mit Steinesammler</p>

WTD 51	Auswahl Flächenräumgerät	Koblenz, 22.12.2000
Dezernat 230		Auftr.Nr.: 00059
TRAR Theimer	Bilddokumentation	Blatt 10 von 10



Bild 28

Durchsuchen des Bodens nach Minenteilen mit Steinesammler

WEHRTECHNISCHE DIENSTSTELLE
FÜR WAFFEN UND MUNITION
WTD 91



49716 Meppen; den 11.01.2001

Tel. (05931) 43 - 2360
App.:

Dezernat 360

Ausfertigung

Verteiler

1. - 8.
9. - 10.

WTD 51 - 230
WTD 91 - 360

Prüfgegenstand:

Bericht Nr.: 34/00/91-360

WTA-Nr.: E/E510/00672/Q5204

Protokoll Nr.:

Vergleichserprobung von Minenräumfräsen

Aufgabe:

Vorbereitung und Bewertung der Räumergebnisse
an Panzer- und Schützenminen

Ergebnis (Kurzfassung):

Die großen Panzerminen wurden in Meppen von der Räumfräse zu 100 % geräumt.

Dabei wurden die meisten zur Zündung gebracht.

Die Schützen-springminen wurden über den Zugdraht alle ausgelöst, über den Druckzünder nur etwa zur Hälfte. Der Rest wurde durch Abbrechen des Zünders unschädlich gemacht.

Bei den kleinen Schützenminen war der Nachweis leider nicht vollständig möglich, es dürften aber auch Räumfolge von fast 100 % gewesen sein.

In Koblenz war der Boden viel schwerer. Ansonsten war der Nachweis der vermutlichen Räumfolge bei den Schützenminen sogar noch besser.

Stichworte: Minenräumfräsen, Panzerminen, Schützenminen, Deutladungsminen, Räumfolge

Königstein
Königstein

Inhalt	<u>Seite:</u>
1	Veranlassung: 3
2	Vorbereitete Minenfelder: 3
3	Vorbereitete Minen: 4
3.1	Deutladungsminen für Meppen: 4
3.2	Inerte Minen für Koblenz: 4
4	Termin-Ablauf: 5
5	Minenräumversuche in Meppen: 6
5.1	Vorbereitung der Minenfelder: 6
5.2	Räumfahrten der Fa. Bofors 6
5.3	Nachsuche mit Suchnadel und Sonden: 6
5.4	Siebarbeiten mit dem Steinesammler: 7
5.5	Einzelergebnisse: 7
5.6	Übersicht über die Räumergebnisse: 8
5.7	Ergebnis für die einzelnen Minen: 9
6	Minenräumversuche in Koblenz: 9
6.1	Vorbereitung der Minenfelder: 9
6.2	Durchführung der Versuche: 9
6.3	Siebarbeiten mit dem Steinesammler: 10
6.4	Einzelergebnisse: 11
6.5	Übersicht über die Räumergebnisse: 11
6.6	Ergebnis für die einzelnen Minen: 12
7	Räumergebnis für die Minenräumgeräte: 12

1 **Veranlassung:**

Die WTD 51 – 230 hatte den Auftrag, Vergleichserprobungen von bis zu 5 verschiedenen Minenräumfräsen an 2 Orten mit verschiedenen Erdböden durchzuführen.

WTD 91 – 410 sollte dazu in Meppen das Gelände aussuchen, vorbereiten, ausmessen und den Versuch überwachen.

WTD 91 – 360 sollte für Meppen teilscharfe Minen mit Deutladungen bereitstellen, schärfen, nachsuchen und die später aufgefundenen Teile auf den Räumefolg hin bewerten.

Für Koblenz sollten für die gleichen Minenfelder vollständig inerte Minen vorbereitet und später nach dem Einsatz und dem Wiedersuchen bewertet werden.

2 **Vorbereitete Minenfelder:**

Das Verlegeschema für die Schützen- und Panzerminen wurde mehrfach überarbeitet und zum Schluss so ausgeführt wie im Bericht von WTD 51 – 230 dargestellt.

Nach der Anlaufstrecke kamen erst 2 verschiedene Schützenminen. In Meppen wurden je 20 DM11 und 15 PPM-2 eingesetzt. Diese Minen enthielten nur die Detonatoren. (In Koblenz waren es wegen der Verfügbarkeit nur je 14 + 14 Schützenminen.)

Dann folgten 5 MIZ DM56 A1B1 von der Schützenspringmine DM31, die an Holzpflocken befestigt waren und mit Zugdrähten eingesetzt wurden. Die Drähte und die Holzpflocke wurden nach der 1. Räumfahrt alle eingesammelt. (In Koblenz waren es nur je 3 MIZ an Holzpflocken.)

Die 5 Schützenspringminen DM31 wurden leicht gestaffelt eingegraben. Ihre MIZ DM56 A1B1 sollten ohne Drähte nur als Druckzünder eingesetzt werden. Diese Minen enthielten nur die Ausstoßladung.

Anschließend folgten 2 Reihen Panzerminen, je 5 DM21 und 5 TM-62 P3, die in der Tiefe gestaffelt mit 0-20 cm Erdüberdeckung verlegt worden waren. Die DM21 enthielt den Zünder und 100 g Schwarzpulver als Deutladung. Die TM-62 P3 enthielt den vollständigen Zünder mit ca. 10 g Zündverstärker.

3 Vorbereitete Minen:

3.1 Deutladungsminen für Meppen:

	<u>vorbereitet</u>	<u>verbraucht</u>	<u>Restbestand</u>
Schützenmine DM11 Los DN-113 Sprengkörper durch Wachs ersetzt Detonator ca. 0,1 g eingeschraubt	79	60	19
Schützenmine PPM-2 Los 06-06-76 und 06-30-77 Sprengkörper ausgebaut Detonator, el. ca. 1 g eingesetzt	60	45	15
Schützenspringmine DM31 Sprengkörper inert gefüllt S.P.-Ausstoßladung (ca. 5 g) MIZ DM56 A1B1 Los RM-3-81 A	20	15	5
Panzermine DM21 Sprengkörper inert gefüllt S.P.-Deutladung eingefüllt (ca. 100 g) MIZ DM1001 mit Zündkette aus Los DIN-1-4	20	15	5
Panzermine TM 62 P3 Los 06-26-89 Sprengkörper inert gefüllt MIZ MWD-62 scharf (ca. 10 g)	20	15	5

3.2 Inerte Minen für Koblenz:

	<u>vorbereitet</u>	<u>verbraucht</u>	<u>Restbestand</u>
Schützenmine (ÜB) DM18 ohne Rauchladung	59	42	17
Schützenmine PPM-2 vollständig leer gemacht	59	42	17
Schützenspringmine DM31 inert gefüllt, ohne Ausstoßladung mit inerten MIZ DM56 A1B1	20	15	5
Panzermine DM21 inert gefüllt mit inerten MIZ DM1001	20	15	5
Panzermine TM-62 P3 inert gefüllt mit inerten MIZ MWD-62	20	15	5

4 Termin-Ablauf:

- 10.05.02 Vorbesprechung mit WTD 51 - 230 beim Meppener Auftragnehmer WTD 91 - 410.
- 12.07.00 Auswahl der russischen Minentypen nach Verfügbarkeit.
- 21.07.00 Teilauftrag 00672/703 erhalten.
- 14.08.00 Beginn der Laborierungsarbeiten an den Deutladungsminen DM21.
- 05.09.00 Besprechung mit WTD 51 - 230 und Vorführung der 5 verschiedenen Deutladungsminen.
- 13.09.00 Prüfung der Entsicherungszeiten der SchMi PPM-2.
- 04.10.00 Verlegung der Deutladungsminen in Meppen.
- 09.10.00 Räumfahrt mit MINE-GUZZLER, Fa. Bofors
- 18.10.00 Durchsuchen des Sand-Heidekraut-Gemenges mit Radlader und Steinesammler beendet.
- 01.11.00 Ausgelegte Fundstücke der 3 Minenfelder aus Meppen fotografieren lassen.
- 07.11.00 Gemeinsame Besichtigung und Bewertung mit einem Vertreter der Pionierschule.
- 28.09.00 Transport der inertierten Minen nach Koblenz.
- 13.10.00 Verlegung der inertierten Minen in Koblenz auf der Schmidtenhöhe beendet.
- 24.10.00 1 Räumfahrt mit MINE-GUZZLER, Fa. Bofors.
- 23.11.00 Dienstreise nach Koblenz-Rübenach zur gemeinsamen Besichtigung der Fundstücke der 3 Minenfelder aus Koblenz-Schmidtenhöhe.
- 24.11.00 Bewertung und Fotografieren der ausgelegten Fundstücke im Beisein eines Vertreters der Pionierschule.

5 Minenräumversuche in Meppen:

5.1 Vorbereitung der Minenfelder:

Die Minenfelder waren im Sept. 2000 von Dez. 410 auf der Heidekrautfläche vor dem Hufeisenwall ausgemessen und markiert worden.

Am 04.10.00 wurde das Minenfeld von Dez. 360 mit den Deutladungsminen bestückt, und zwar mit je 35 kleinen Schützenminen, je 5 Schützenspringminen und je 10 Panzerminen. Diese Minen wurden auch gleich geschärft, damit insbesondere die Schützenminen PPM-2, die recht langsam entschichern, zum Räumversuch zuverlässig in Scharfstellung sein konnten.

Am 09.10.00 wurden noch je 5 MIZ DM56 A1B1 an Holzpflocken aufgebaut und mit Zugdrähten versehen.

Diese 5 Zünder und die 5 gleichen MIZ, die als Druckzünder auf Minenkörpern DM31 eingesetzt waren, wurden erst direkt vor den Räumfahrten geschärft.

5.2 Räumfahrten der Fa. Bofors

Am 09.10.00 vormittags bearbeitete der „MINE-GUZZLER“ der Fa. Bofors das 1. Minenfeld (Minen mit grauer Farbe). Dazu legte er 4 glatte Räumstreifen mit exakten Vorwärts- und Rückwärtsfahrten sauber nebeneinander hin. Aufgrund des leichten Erdaufwurfes vor der mit Zähnen bestückten einwärts drehenden Räumfräswalze konnten nicht alle Auslösungen der kleinen Schützenminen gehört werden. Die Video-Aufzeichnungen brachten noch weniger Beobachtungen als das Gehör. Einzelheiten siehe Blatt 1 + 2.

Die Schützenspringminen DM31 waren ganz schlecht zu beobachten. Nach den Fahrten hing eine in gefährlichem Zustand mit ihrem Auslösedraht über dem linken Tragarm der Räumfräse.

Von den 10 Panzerminen wurden zunächst nur 8 Zündungen gehört.

Anschließend wurden die 2 nicht beobachteten Panzerminen ausgegraben und untersucht. Diese am tiefsten verlegten Minen waren beide ausgelöst worden.

Bei der DM21 hatte die deflagrierende Zündkette die S.P.-Deutladung nicht angezündet. Diese Fehlermöglichkeit war bereits von früheren Räumversuchen her bekannt.

Die Zündkette der TM-62 P3 war gezündet worden, aber vermutlich wegen der großen Tiefe nicht gehört worden.

Also waren alle 10 Panzerminen durch Auslösung geräumt worden.

5.3 Nachsuche mit Suchnadel und Sonden:

Am 16.10.00 wurde das Minenfeld des MINE-GUZZLER'S mit Suchnadel, Spaten und Steinesammler abgesucht.

Am 17.10.00 wurde eine Pause im Einsatz des Steinesammlers genutzt, um mit der langen Tiefensonde nach weiteren Schützenspringminen und Panzerminen zu suchen. Damit wurde aber nichts gefunden.

Nach dem Einsatz des Steinesammlers wurde der Erdaushub in dem Minenfeld wieder eingeebnet und glatt abgezogen. Dabei wurden noch ein paar Gehäuseteile von PPM-2 und TM-62 P3.

5.4 Siebarbeiten mit dem Steinesammler:

Am 16.10.00 kam die Firma Hoogen mit großem Ackerschlepper und Steinesammler Grimme CS1700. Es sah zwar zunächst ganz einfach aus, aber es bildete sich dann ein riesiger Sandberg vor dem Gerät, der nicht in das Siebteil einlaufen wollte, so dass sich der Schlepper mehrfach fast festfuhr. Scheinbar wurde der Sand durch das eingegrubberte Heidekraut-Geäst so am Fließen gehindert. Aber er fand eine DM31 mit abgebrochenem Zünder und einen nicht entsicherten MIZ DM56 A1B1.

Ein Versuch, die Zugkraft des Schleppers mit der Winde eines Bergepanzers zu erhöhen, brachte zwar einen größeren Sandberg aber keine Lösung des Problems.

Schließlich wurde ein Radlader geholt, der den durchsetzten Sand aushob und auf den im Stand betriebenen Steinesammler schüttete. Nach je 4 halb gefüllten Schaufeln leerte der Steinesammler den Sammelbunker aus und zog über den durchgesiebten Sandhaufen ca. 5 m vor. Das ausgeleerte Gut wurde mit den Fingern durchgekämmt.

In der Schützenminen-Zone des 1. Minenfeldes wurde 1 SchMine DM11 zerdrückt gefunden. 1 Schützenmine zündete in dem Steinesammler, es ist aber nicht klar, von welcher Sorte sie war. Nach dem Ort der Sandentnahme müsste es eine SchMine PPM-2 gewesen sein, die ganz links außen gelegen hatte und die von der Räumfräse knapp verfehlt worden ist. Mit einem 0,5 m weiter links liegenden 4. Räumstreifen wäre sie noch erfasst worden. Diese Mine müsste also aus der Wertung für die geräumten Steifen genommen werden.

5.5 Einzelergebnisse:

Einzelheiten über die gehörten Zündungen, ausgegrabenen Minenteile und mit dem Steinesammler gefundenen Reste und Bruchstücke der Deutladungsminen aus dem Minenfeld in Meppen siehe:

Blatt 1 - 9 für Feld 1 „Mine GUZZLER“ von Fa. Bofors

Die ersten 2 Blätter enthalten die gehörten und gesehenen Ergebnisse bei den Räumfahrten.

Dann kommen 3 Blätter mit allen Einzelergebnissen für die Teilfelder kleine Schützenminen, Schützenspringminen und Panzerminen.

Es folgen 4 Fotos vom Gesamtfeld, den Panzerminen, den Schützenminen und eine Nahaufnahme von besonderen Teilen (überwiegend von SchMine D11).

5.6 Übersicht über die Räumergebnisse:

Im vorbereiteten Minenfeld mit Deutladungsminen beim Räumversuch mit dem MINE-GUZZLER in Meppen am 09.10.00.

Mine	Fahrzeug	Feld 1 Fa. Bofors MINE-GUZZLER
TM-62		5 gezündet (4 x Bruch) (1 x Körper erhalten)
DM21		5 gezündet (2 x Schrott) (3 x Körper erhalten)
DM31		2 x gezündet 3 x abgebrochen } 5
MIZ		4 gezündet (1 nicht wertbar)
PPM-2		14 gehört 13 Ringe gefunden (viele Bruchstücke)
DM11		14 gehört 15 Hüllen gefunden 2 Körper beschädigt (wenig Bruchstücke)

5.7 Ergebnis für die einzelnen Minen:

PzMine TM-62	5 x Räumernfolg = 100 %
PzMine DM 21	5 x Räumernfolg = 100 %
Springmine DM31	5 x Räumernfolg = 100 %
MIZ DM56 A1B1	5 x Räumernfolg = 100 %
SchMine PPM-2	vermutlich alle 15 gezündet, aber durch viel Sand nicht gehört und beim Sieben noch weniger Teile gefunden (viele Gehäuse-Bruchstücke gefunden).
SchMine DM11	fast alle gefunden und fast vollständiger Nachweis. (nur wenige Gehäuse-Bruchstücke gefunden).

Die Panzerminen wurden zu 100 % geräumt. Die allermeisten wurden dabei zur Zündung gebracht.

Die Schützen-springminen wurden ebenfalls zu 100 % geräumt. Über den Zugzünder wären sie alle ausgelöst worden und über den Druckzünder wurden sie zur Hälfte unbrauchbar gemacht, indem der Zünder abgebrochen wurde.

6 Minenräumversuche in Koblenz:

6.1 Vorbereitung der Minenfelder:

In der 40./41. KW 2000 wurde das Minenfeld für das Minenräumgerät von WTD 51 - 230 auf dem StOÜbPI Schmidtenhöhe bei Koblenz ausgemessen, markiert und mit inerten Minen bestückt.

Abweichend von dem Meppener Minenfeld wurde in Koblenz nur je 14 + 14 = 28 kleine Schützenminen verlegt. Die SchMi (Üb) DM18 hatten noch ihre Blindstopfen drin. Die SchMi PPM-2 waren bereits entsichert angeliefert worden.

Die Schützen-springminen wurden mit gezündeten MIZ DM56 A1B1 ausgestattet. Die Panzerminen DM21 und TM-62 P3 wurden ohne Entsicherung eingegraben.

6.2 Durchführung der Versuche:

Am 24.10.00 bearbeitete der „MINE-GUZZLER“ von Fa. Bofors das 2. Minenfeld (Minen mit grauer Farbe).

Die Fahrten waren trotz des feuchten Lehmbodens wieder sehr gut und gleichmäßig. Für die Fläche von 10 x 80 m benötigte er nur 24 min.

6.3 Siebarbeiten mit dem Steinesammler:

In der 45. Und 46. KW 2000 wurde das Minenfeld auf der Schmidtenhöhe mit dem Steinesammler Grimme CS 1700 abgesucht, der von einem Traktor CASE III MX 135 gezogen wurde.

Der Steinesammler fördert durch Vorwärtsfahrt mit dem Traktor Boden eine schiefe Ebene hinauf. Dabei wird der Boden durch 7 rotierende sternförmige Gummiwalzen, ein rotierendes Sieb und weitere 2 rotierende Walzen zerkleinert bzw. gesiebt. Teile, die im Durchmesser größer als 2,5 cm sind, werden in einem Auffangbehälter gesammelt.

Da der Steinesammler nur über eine Bodeneindringtiefe von max. 25 cm verfügt (die Frästiefe der Minenräumgeräte beträgt 25 bis 50 cm), und die Zugkraft des Traktors bedingt durch die Bodenverhältnisse – starken Bewuchs (WTD 91) und hohen bindigen Anteil (WTD 51) – nicht ausreichte, wurde auf der Schmidtenhöhe wie folgt vorgegangen:

Mit der Mehrzweckraupe wurde der Boden direkt über dem nicht gefrästen Boden abgetragen und neben den Minentestfeldern in Streifen abgelegt, die ca. 1,50 m breit und 0,50 m hoch waren. Anschließend wurde mit dem Steinesammler 3 bis 4 mal der Boden durchsiebt. Während des Siebvorganges wurde der Auffangbehälter geöffnet, der zerkleinerte Boden fiel heraus. Jeweils eine Person links und rechts neben dem Behälter sammelte die Minen und Minenteile heraus. Eine Person lief direkt an der Vorderseite des Steinesammlers und sortierte bereits vorher erkennbare Teile aus.

Infolge anhaltenden Dauerregens während der gesamten Arbeitszeit mit dem Steinesammler war aufgrund des hohen bindigen Anteils des Bodens der Siebvorgang nur sehr eingeschränkt möglich. Der Boden verklumpte und größere Bodenteile mussten von Hand zerkleinert werden. Es ist nicht auszuschließen, dass Minenteile mit Boden eingehüllt waren und dadurch nicht gefunden wurden.

Dabei wurde folgende Fläche durchsucht:

Bei Fa. Bofors von 10 m vor Anfang des Minentestfeldes bis zum Ende der durchfrästen Strecke.

Dabei wurden vor Beginn des Minenfeldes keine Minen und Minenteile gefunden, so dass die aufwendige Suche nach 10 m abgebrochen wurde.

Im Bereich nach dem Minenfeld bis zum Ende der Frässtrecke wurden noch Minenteile aller Art gefunden.

Bei der Nachsuche nach den Minenteilen hat die WTD 51 – 230 sehr viel Mühe eingesetzt und ein sehr gutes Ergebnis erzielt.

Das Ergebnis beim Zerfräsen der inertesten Minen war in dem backigen Lehmboden der Schmidtenhöhe doch zum Teil ganz anders als in dem Sandboden von Meppen.

6.4 Einzelergebnisse:

Einzelheiten über die mit dem Steinesammler gefundenen Reste und Bruchstücke der inertierten Minen aus dem Minenfeld in Koblenz siehe:

Blätter 10 - 13 für Feld 2 „MINE-GUZZLER“ von Fa. Bofors

Die Blätter enthalten 1 Übersicht über die gefundenen Teile und Bruchstücke. Dann folgen 3 Fotos vom Gesamtfeld, den Panzerminen und den Schützenminen.

Das Ergebnis des „MINE-GUZZLER“ von Fa. Bofors war im Vergleich in Koblenz das beste. Fast alle inertierten Minen wurden zerfräst, lediglich 1 Üb-Mine DM 18 konnte nicht nachgewiesen werden. Sie ist aber höchstwahrscheinlich wie die anderen zerfräst worden. Damit ergäbe sich für das gesamte Minenfeld ein Räumefolg von 100 %.

6.5 Übersicht über die Räumergebnisse:

Im vorbereiteten Minenfeld mit inertierten Minen beim Räumversuch mit dem MINE-GUZZLER in Koblenz am 24.10.00.

Fahrzeug Mine	Feld 2 Fa. Bofors MINE-GUZZLER
TM-62	5 zerfräst
DM21	5 zerfräst
DM31	5 abgebrochen
MIZ	3 ausgelöst
PPM-2	14 zerfräst
DM18	13 zerfräst

6.6 Ergebnis für die einzelnen Minen:

PzMine TM-62	5 x Räumefolg = 100 %
PzMine DM 21	5 x Räumefolg = 100 %
Springmine DM31	5 x Räumefolg = 100 %
MIZ DM56 A1B1	3 x ausgelöst Räumefolg = 100 %
SchMi PPM-2	14 x Räumefolg = 100 %
ÜbMi DM18	14 x Räumefolg ≈ 100 %

Die Panzerminen wären vom MINE-GUZZLER geräumt worden.

Die Schützenmine wären auch geräumt worden.

Bei den kleinen Schützenminen konnten für die PPM-2 100 % Räumefolg nachgewiesen werden. Nach den Erfahrungen aus Meppen hätten auch in Koblenz alle PPM-2 ausgelöst. Bei den kleinsten Schützenminen DM18 konnten die 100 % zwar nicht nachgewiesen werden. Aufgrund des Erscheinungsbildes der gefundenen Teile kann man aber davon ausgehen, dass auch bei diesen Schützenminen mit einem Räumefolg von nahezu 100 % gerechnet werden kann.

7 Räumergebnis für das Minenräumgerät:

Die Minenräumfräse „MINE-GUZZLER“ von Fa. Bofors legte sowohl in Meppen als auch in Koblenz sehr saubere Räumfahrten hin. Die meisten Minen wurden gezündet, der Rest zerbrochen. Da nicht alle Teile wiedergefunden wurden, muss das Ergebnis hochgerechnet werden. Es ist mit nahezu 100 % Räumefolg zu rechnen.

Das Räumergebnis des vorgestellten Gerätes zeigt, dass eine endgültige Auswahl nur nach weiteren Kriterien erfolgen kann wie:

Standfestigkeit in schwerem steinigem Gelände,

Standfestigkeit gegen 10 Schützenminen an einer Stelle und 5 Panzerminen über die Breite verteilt,

Dauer und Kosten der Reparatur nach Treffen auf Panzerminen,

Anschaffungs- und Wartungskosten der Geräte,

Transportaufwand und Möglichkeiten dazu.

Dienststelle WTD 91	Dezernat 360	Bearbeiter Königstein	Datum 09.10.00
Messblatt		Blatt Nr. 1	Gesamtzahl der Blätter

**Minenräumversuch in Meppen Feld 1
mit „Mine Guzzler“ von Fa. Bofors
gegen Deutladungsminen (grau)**

Verlegt waren:	Beobachtete Zündungen bei Fahrt:				Summe
	1.	2.	3.	4.	
SchMi DM 11: <u>20</u>	5 x	4 x	5 x		14 x
SchMi PPM-2: <u>15</u>	5x	5 x	4 x		14 x
MIZ DM 56: <u>5</u> mit Zugdraht	4 x Zündungen (1 x nicht wertbar, nicht entschert)				4 x
SchMi DM 31: <u>5</u> mit Druckzünder			1 x		1 x
	(die schwache Ausstoßladung war im Erdreich unter der Fräse schlecht zu hören)				
PzMi DM 21: <u>5</u>	1 x	1 x	1 x	1 x	4 x
PzMi TM -62: <u>5</u>	1 x	1 x	1 x	1 x	4 x

Dienststelle WTD 91	Dezernat 360	Bearbeiter Königstein	Datum 09.10.00
Messblatt		Blatt Nr. 2	Gesamtzahl der Blätter

Minenräumversuch in Meppen Feld 1 mit „MINE-GUZZLER“ von Fa. Bofors gegen Deutladungsminen (grau)

Bei den Schützenminen waren die DM 11 schlechter zu erfassen als die PPM-2, weil ihre eingebauten Detonatoren deutlich unterschiedlich sind:

DM 11 hat ca. 0,1 g; PPM-2 hat ca. 0,8 g.

1 MIZ DM 56 A1B1 war versehentlich nicht entsichert worden. Er wurde später mit dem Steinesammler gefunden. Dieser Zünder kann nicht gewertet werden.

Die Schützenmine DM 31 war mit ihrer schwachen Ausstoßladung im Erdreich unter der Fräse nicht zu erfassen.

Nach dem Ende der Fahrten hing eine mit Wegbegrenzung ausgestoßene Mine mit ihrem Auslösedraht über dem linken Arm der Fräse. Diese Mine wäre also noch sehr gefährlich gewesen und hätte abgeschnitten werden müssen.

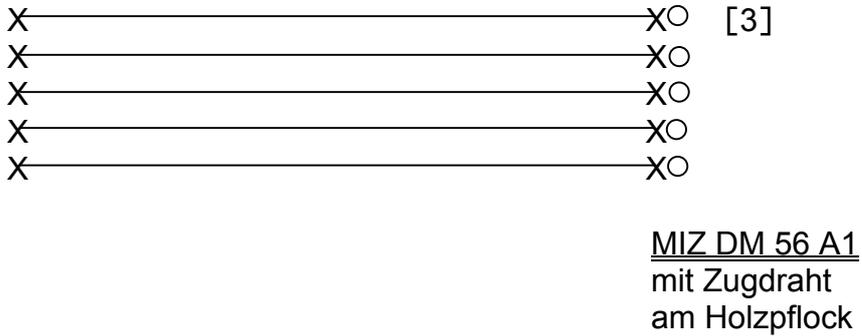
Von den Panzerminen DM 21 war ein Al-Blechgehäuse und ein Al-Draht in den Zähnen der Fräse eingeklemmt.

Die beiden 20 cm tief verlegten Panzerminen wurden später ausgegraben. Beide waren erfolgreich geräumt.

Dienststelle WTD 91	Minenverlegeplan Schützenminen	Datum 09.10.00	
Dezernat 360		Blatt Nr 3	Gesamtzahl der Blätter
Bearbeiter Königstein	<input type="checkbox"/> Messblatt	<input type="checkbox"/> Feld 1 „MINE-GUZZLER“ (Fa. Bofors)	

09.10. 17.10.	<ul style="list-style-type: none"> - 14 Zündungen wurden gehört. - 13 Gehäuseringe und zahlreiche Bruchstücke wurden gefunden. 	
	<p><u>(14 x Räumefolg nachgewiesen)</u></p> <p style="text-align: center;">⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗</p> <p style="text-align: center;">⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗</p> <p style="text-align: center;">⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗</p>	<p>5 cm tief</p> <p>0 cm tief</p> <p>obenauf ! <u>PPM-2</u></p>
09.10. 17.10.	<p>14 Zündungen wurden gehört.</p> <p>15 Gummihüllen von gezündeten Minen + 2 zerstörte Minenkörper <u>+ einige Bruchstücke wurden gefunden</u></p> <p><u>(17 x Räumefolg nachgewiesen)</u></p>	
	<p style="text-align: center;">○ ○ ○ ○ ○</p>	<p>5 cm tief</p> <p>0 cm tief</p> <p>0 cm tief</p> <p>obenauf ! DM 11</p>

Dienststelle WTD 91	Minenverlegeplan Schützenminen	Datum 09.10.00	
Dezernat 360		Blatt Nr 4	Gesamtzahl der Blätter
Bearbeiter Königstein	<input type="checkbox"/> Messblatt	<input type="checkbox"/> Feld 1 „MINE-GUZZLER“ (Fa. Bofors)	

09.10.	1 Zündung wurde gehört. Nach dem Ende der 4. Fahrt hing diese unter Wegbegrenzung ausgestoßene Mine mit ihrem Auslösedraht über dem linken Arm der Fräse. Diese Mine wäre also noch sehr gefährlich gewesen.
18.10.	3 Minen wurden mit abgebrochenen Zündern (Körper bündig eingegraben) gefunden. [4] 
04.12.	1 Zündung auf Video [8] nachvollzogen <u>DM 31</u> mit Druckzünder
09.10.	 <p>4 MIZ wurden von der Kante des Räumgerätes über den unterschiedlich straff verlegten Zugdraht ausgelöst und zündeten nach der vorgegebenen Verzögerungszeit von 2 s.</p> <p>1 MIZ wurde von der Räumwalze eingezogen, weil vergessen worden war, ihn zu entschern. (nicht wertbar)</p>

Dienststelle WTD 91	Minenverlegeplan Schützenminen	Datum 09.10.00	
Dezernat 360		Blatt Nr 5	Gesamtzahl der Blätter
Bearbeiter Königstein	<input type="checkbox"/> Messblatt	<input type="checkbox"/> Feld 1 „MINE-GUZZLER“ (Fa. Bofors)	

09.10.	<p>4 Zündungen wurden gehört.</p> <p>4 Zündungen wurden gehört.</p> <p>[1] Die in 20 cm Tiefe verlegte Mine wurde ausgegraben. Sie war gezündet und lag noch an ihrer Position. Sie war wohl in der großen Tiefe nur nicht gehört worden. Diese Mine war also auch ausgelöst und damit erfolgreich geräumt worden.</p> <p>[1]</p> <p>⊗ 0 ⊗ 5 ⊗ 10 ⊗ 15 ⊗ 20 cm tief <u>TM-62 P3</u></p>
09.10.	<p>⊙ 0 ⊙ 5 ⊙ 10 ⊙ 15 ⊙ 20 cm tief <u>DM 21</u></p> <p>[2]</p> <p>4 Zündungen wurden gehört und gesehen.</p> <p>[2] Die in 20 cm Tiefe verlegte Mine wurde ausgegraben. Der Körper war nur beschädigt, der Deckel war mehrfach angefräst worden. Der MIZ hatte dabei ausgelöst, aber die S.P.-Deutladung nicht angezündet. Danach war der Körper noch 2 mal erfasst und an der Stelle herumgedreht worden. Diese Mine war also auch ausgelöst und damit erfolgreich geräumt.</p>









Feld 1

Bofors

09.10.2000

Dienststelle WTD 51	Dezernat 230	Bearbeiter Theimer	Datum 24.10.00
Messblatt		Blatt Nr. 10	Gesamtzahl der Blätter

**Minenräumversuch in Koblenz-Schmidtenhöhe
mit „MINE-GUZZLER“ von Fa. Bofors
gegen inerte Minen im Feld 2 (grau)**

Verlegt waren:	Wiedergefundene Teile:	Nachweis
SchMi DM 18: <u>14</u>	13 Gummihüllen 13 Al-Scheiben d. h. <u>wohl alle zerfräst</u>	<u>(13 x)</u>
SchMi PPM-2: <u>14</u>	14 Oberteil-Ringe 14 gerippte Oberteil-Deckel 14 Gehäuse-Unterteile, d. h. <u>100 % zerfräst.</u>	<u>14 x</u>
MIZ DM 56: <u>3</u> mit Zugdraht	3 x über Zugdraht ausgelöst, d. h. <u>100 % ausgelöst.</u>	<u>3 x</u>
SchMi DM 31: <u>5</u> mit Druckzünder	5 Zünder vom Körper abgebrochen d. h. <u>100 % zerfräst</u>	<u>(5 x)</u>
PzMi DM 21: <u>5</u>	5 Minendeckel 5 Innenteile mit Zünderresten d. h. <u>100 % zerfräst</u>	<u>(5 x)</u>
PzMi TM-62: <u>5</u>	5 schwarze + 5 rote Dichtringe 4 ZDV-Gehäuse 3 Bälge d. h. <u>100 % zerfräst</u>	<u>(5 x)</u>





