

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT
-Bodenschutz-

Forschungsbericht 296 76 818
UBA-FB 98 - 121



Umweltrelevante und technische Aspekte der Zerlegung von Munition und Waffen nach dem 1. Weltkrieg

von

Dipl.-Ing. Jürgen Thieme

IABG - Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH,
Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Diese TEXTE-Veröffentlichung kann bezogen werden bei
Vorauszahlung von DM 20,--
durch Post- bzw. Banküberweisung,
Verrechnungsscheck oder Zahlkarte auf das

Konto Nummer 4327 65 - 104 bei der
Postbank Berlin (BLZ 10010010)
Fa. Werbung und Vertrieb,
Ahornstraße 1-2,
10787 Berlin

Parallel zur Überweisung richten Sie bitte
eine schriftliche Bestellung mit Nennung
der **Texte-Nummer** sowie des **Namens**
und der **Anschrift des Bestellers** an die
Firma Werbung und Vertrieb.

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 33 00 22
14191 Berlin
Tel.: 030/8903-0
Telex: 183 756
Telefax: 030/8903 2285
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Fachgebiet II 3.4
Christine Winde

Berlin, Dezember 1998

Berichts - Kennblatt

1. Berichtsnummer UBA-FB	2.	3.
4. Titel des Berichts Umweltrelevante und technische Aspekte der Zerlegung von Waffen und Munition nach dem 1. Weltkrieg		
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) Thieme, Jürgen		8. Abschlußdatum Oktober 1998
		9. Veröffentlichungsdatum
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift) IABG - Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH, Niederlassung Berlin, Straße der Pariser Kommune 38, 10243 Berlin		10. UFOPLAN-Nr. 296 76 818
		11. Seitenzahl 171
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift) Umweltbundesamt Bismarckplatz 1 D-14193 Berlin		12. Literaturangaben 134
		13. Tabellen und Diagramme 34
15. Zusätzliche Angaben 4 Anlagen		14. Abbildungen 4
16. Kurzfassung: Von 1919 bis ca. 1923 erfolgten in Deutschland umfangreiche Zerlegungen von Munition und Waffen sowie Vernichtungen von Explosivstoffen. Die Arbeiten wurden von zahlreichen Bränden und Explosionen begleitet. Zwecks Ermittlung aller Zerlegeorte, Zerlegeverfahren und des gesamten Umfangs wurden umfangreiche historische Recherchen in in- und ausländischen Archiven sowie eine Auswertung einschlägiger militärischer Literatur durchgeführt. Die im Ergebnis ermittelten Arbeitsabläufe, relevanten Schadstoffe und deren Verlustquellen bzw. Freisetzungsmechanismen werden umfassend im Bericht beschrieben. Schlußfolgernd werden für alle Zerlegeorte ein hohes Umweltgefährdungspotential abgeleitet und Vorschläge für die Weiterführung der Arbeiten unterbreitet.		
17. Schlagwörter Altlast, Rüstungsaltlast, Bodenkontamination, Umweltgefährdung, Explosivstoff, chemischer Kampfstoff, Munition, Delaborierung, historisch-deskriptiver Ansatz		
18. Preis	19.	20.

Berichts - Kennblatt

1. Report No UBA-FB	2.	3.
4. Report Title Environmental and technical aspects of dismantling of munitions and weapons after World War I		
5. Author(s), Family Name(s), First Name(s) Thieme, Jürgen		8. Report Date October 1998
		9. Publication Date
6. Performing Organisation (Name, Address) IABG - Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH, Regional Office Berlin, Straße der Pariser Kommune 38, 10243 Berlin		10. UFOPLAN-Ref.No. 296 76 818
		11. No. of Pages 171
7. Sponsoring Agency (Name, Address) Umweltbundesamt Bismarckplatz 1 D-14193 Berlin		12. No. of References 134
		13. No. of Tables, Diagrammes 34
		14. No. of Figures 4
15. Supplementary Notes 4 annexes		
16. Abstract From 1919 till 1923 dismantlement of munitions and weapons and the destruction of explosive substances took place in Germany to a great extent. This was combined with many fire, accidents and explosions. Extensive historical investigations at home and abroad were made to locate the sites and to analyse the procedures of dismantlement. Processes, relevant harmful chemical substances, sources of loss or release mechanisms are described in this report. As a result of this a high potential of environmental risks potential has to be stated for all sites of dismantlement and proposals are given for additional research.		
17. Keywords hazardous waste site, hazardous arms waste site , soil contamination, environmental risk, explosive, chemical material, munition, historical-descriptive approach		
18. Preis	19.	20.

0 Inhaltsverzeichnis

0 INHALTSVERZEICHNIS	1
Erläuterungen der Abkürzungen, Maßeinheiten, Symbole	7
Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen	8
EINLEITUNG.....	10
1 AUFGABENSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE.....	11
1.1 Bisheriger Kenntnisstand zu den Standorten und ihrem Gefährdungspotential	11
1.2 Schwerpunkte und Ziele des Forschungsvorhabens	12
1.2.1 Durchführung von historisch-deskriptiven Recherchen	12
1.2.2 Auswertung der Recherchen und Erarbeitung des Forschungsberichtes	14
1.2.3 Abgrenzungen	14
1.3 Charakterisierung der Rechercheergebnisse und Hinweise zur Durchführung von weitergehenden Recherchen	15
2 MUNITION UND MUNITIONSVERSORGUNG IM 1. WELTKRIEG	18
2.1 Munitionstechnische Erläuterungen	18
2.1.1 Artilleriemunition	18
2.1.2 Treibladungen und Kartuschen	22
2.1.3 Minerwerfer-Munition	22
2.1.4 Sonstige Munition	23
2.1.5 Zündungen	24
2.2 Waffen- und Munitionsversorgung im 1. Weltkrieg	25
2.2.1 Beim Heer	25
2.2.2 Bei der Marine	27
2.2.3 Gesamtübersicht der Ad's und der technischen Institute	27
2.3 Laborierung und Lagerung der Munition	32
2.3.1 Arbeiten und bauliche Anlagen in der Munitionsanfertigungsstelle	32
2.3.2 Arbeiten und bauliche Anlagen in den Munitionsdepots	34
2.3.3 Korblager	34

2.4 Ausgewählte Angaben zu konventionellen Munitionsarten des 1. Weltkrieges	35
2.5 Kampfstoffe und Kampfstoffmunition des 1. Weltkrieges	35
3 GESAMTÜBERBLICK ZUR MUNITIONSZERLEGUNG VON 1919 BIS 1923 - AUSGANGSSITUATION, ORGANISATION UND UMFANG	38
3.1 Rahmenbedingungen zur Entwaffnung und Militärkontrolle in Deutschland	38
3.1.1 Zeittafel	38
3.1.2 Vorbereitung der Demobilmachung in Deutschland 1918	39
3.1.3 Versailler Vertrag 1919	39
3.1.4 Zentrale Kontrolle der Erfüllung des Versailler Vertrages durch interalliierte Einrichtungen	41
3.2 Zu den Zerlegungen vom Kriegsende bis August 1919	43
3.2.1 Ausgangssituation bei Kriegsende und der allgemeinen Demobilmachung	43
3.2.2 Anlauf und Organisation der Zerlegungen	43
3.2.3 Umfang der Zerlegungen	44
3.3 Zu den Zerlegungen vom September 1919 bis zum Abschluß	45
3.3.1 Organisation der Zerlegungen	45
3.3.2 Aufgaben und Pflichten der Zerlegefirmen	49
3.3.3 Einbezogene Zerlegefirmen	50
3.4 Abschluß der Zerlegungen in ehemaligen Ad's und Nachnutzung	53
3.4.1 Räumung der Zerlegestellen	53
3.4.2 Nachnutzung der Zerlegestellen	53
3.5 Gesamtübersicht zur Munitionszerlegung	55
3.6 Unglücke bei der Munitionszerlegung	58
3.7 Munitionszerlegung in den linksrheinischen Gebieten	60
4 KONVENTIONELLE MUNITION - VERFAHREN DER ZERLEGUNG, ENTLADUNG UND VERNICHTUNG.....	61
4.1 Zerlegung von geladenen Geschossen	61
4.2 Entladung von Geschossen	63
4.2.1 Grundsätzliches	63
4.2.2 Mechanisches Entfernen	64
4.2.3 Thermisches Entfernen	64

4.2.4 Ausbrennen von Granaten	67
4.3 Zerlegung und Entladung von patronierter Munition	69
4.4 Zerlegung und Entladung von Kartuschen und Hülsenkartuschen	69
4.5 Zerlegung von Infanteriemunition	70
4.6 Zerlegung und Entladung von Schrapnell(-granaten)	70
4.7 Zerlegung und Entladung von Wurfminen	71
4.8 Entladung von Abwurfmunition	73
4.9 Entladung von Handgranaten	73
4.10 Zerlegung und Vernichtung von Leucht- und Signalmunition	74
4.11 Vernichtung von Brandmunition	74
4.12 Vernichtung von Rauch- und Nebelmunition	75
4.13 Zerlegung und Vernichtung von Munitionsteilen	75
4.13.1 Zerlegung und Vernichtung der Zündungen	75
4.13.2 Vernichtung der Rauchentwickler	78
4.14 Sprengungen und Versenkungen	79
4.14.1 Munitionssprengungen	79
4.14.2 Versenkungen	79
5 KAMPFSTOFFMUNITION - BESTAND UND VERFAHREN DER ZERLEGUNG/ VERNICHTUNG.....	80
5.1 Bei Kriegsende verbliebene Kampfstoffe und Kampfstoffmunition	80
5.2 Zum grundsätzlichen Umgang mit verbliebener Kampfstoffmunition	81
5.2.1 Bis Ende 1920	81
5.2.2 Ab Anfang 1921	83
5.3 Zur Zerlegung von Kampfstoffmunition und Vernichtung von Kampfstoffen	84
5.3.1 Arbeiten in den Zerlegestellen	84
5.3.2 Arbeiten in Breloh	86
5.3.3 Übersicht zur Vernichtung von Kampfstoffen	86
5.4 Standorte mit Hinweisen zum Umgang mit Kampfstoffmunition	87
5.5 Zusammenfassende Beurteilung des Gefährdungspotentials	88

6 VERWERTUNG UND VERNICHTUNG DER EXPLOSIVSTOFFE	89
6.1 Treibladungspulver	89
6.1.1 Verwertung von Treibladungspulver	89
6.1.2 Verbrennung von Treibladungspulver	90
6.1.3 Durchführung der Verbrennungen	92
6.2 Sprengstoffe	93
6.2.1 Vernichtung von Sprengstoffen	93
6.2.2 Nachnutzung der Sprengstoffe	95
7 GEFÄHRDUNGSPOTENTIAL VON ZERLEGE- UND VERNICHTUNGSSTELLEN.....	96
7.1 Stoffliches Inventar und seine Gefährlichkeit	96
7.1.1 Explosivstoffe	96
7.1.2 Pyrotechnische Mittel	99
7.1.3 Chemische Kampf- und Reizstoffe	100
7.1.4 Sonstige Erzeugnisse und Stoffe	102
7.1.5 Bewertung der Gefährlichkeit des stofflichen Inventars	103
7.2 Kontaminationpotential und Verdachtsschwerpunkte	103
7.2.1 Zur Vornutzung bis 1918	104
7.2.2 Munitionszerlegestelle (außer Munitions-Arbeitsstelle und Vernichtungsplätze)	106
7.2.3 Munitions-Arbeitsstelle (einschl. Hüllenreinigung)	107
7.2.4 Vernichtungsplätze	109
7.2.5 Zerlegung und Vernichtung der Zündungen	112
7.2.6 Zerlegung von Kampfstoffmunition und Vergrabung von Kampfstoffen	112
7.2.7 Umgang mit Abfällen und Abwässern	113
7.2.8 Singuläre Ereignisse während der Zerlegearbeiten	115
7.3 Zusammenfassende Einschätzung des Gefährdungspotentials	115
7.3.1 Gesamtbeurteilung des Gefährdungspotentials der Standorte	115
7.3.2 Hinweise zur direkten Gefährdung des Menschen	116
8 HINWEISE ZUR STRUKTUR DER ZERLEGESTELLEN UND ZUR LAGE UMWELTRELEVANTER FLÄCHEN	117
8.1 Munitionszerlegestelle	117
8.2 Geschosßausbrenn-, Brand- und Sprengplätze	119

8.3 Vergrabungsstellen	120
9 ZERLEGUNG VON WAFFEN UND MILITÄRISCHEM GERÄT	122
9.1 Organisation und Umfang der Zerlegung	122
9.2 Verfahren der Zerlegung von ausgewählten Waffen	126
9.3 Kontaminationsrelevante Arbeiten und Stoffpotential	127
10 AUSGEWÄHLTE STANDORTDATEN DER MUNITIONS- UND WAFFENZERLEGESTELLEN.....	128
10.1 Gesamtüberblick	128
10.2 Standortdaten	129
10.3 Anmerkungen zu ausgeschiedenen Standorten	129
11 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUßFOLGERUNGEN.....	131
12 GLOSSAR.....	134
13 LITERATURVERZEICHNIS	138
13.1 Im Forschungsvorhaben verwendete Quellen	138
13.1.1 Archivalien	138
13.1.2 Bücher, Broschüren und Zeitschriften	142
13.2 Weiterführende Bücher, Artikel und Texte	145

ANLAGEN

Anlage 1: Prinzipschema einer Artilleriemunitionszerlegestelle	A 1
Anlage 2: Munitionszerlegestellen, Spreng- und Brandplätze (Ausgewählte Standortdaten)	A 2
Anlage 3: Zerlegestellen von Waffen und Gerät (Ausgewählte Standortdaten)	A 20
Anlage 4: Deutsche Munition des 1. Weltkrieges	A 24
Anlage 4.1: Zusammenstellung wichtiger Geschütze und ihrer konventionellen Munition	A 24
Anlage 4.2: Zusammenstellung wichtiger Gaskampfgeschütze und ihrer Munition	A 25
Anlage 4.3: Ausgewählte Munitionsdaten	A 25
Anlage 5: Sprengstoffe und Sprengstoffmischungen im 1. Weltkrieg	A 29
Anlage 6: Militärische Abkürzungen im 1. Weltkrieg	A 33
Anlage 7: Benennungen und Abkürzungen für Bautern in Munitionsanstalten	A 42

Erläuterungen der Abkürzungen, Maßeinheiten, Symbole

Vorbemerkung: Im folgenden werden ausschließlich die im Bericht verwendeten Abkürzungen angegeben. Abkürzungen, die bei der Auswertung der Akten gefunden wurden und damit bei der Durchführung von historischen Erkundungen dienlich sein können, sind in der Anlage 6 zusammengestellt.

Abkürzungen

Abw.	Abwicklung
Ad	Artilleriedepot
ALVF	Altlastverdachtsfläche
DNB	Dinitrobenzol
Fa.	Firma
Fzm.	Feldzeugmeisterei
ggf.	gegebenenfalls
HE	historische Erkundung
IMKK	Interalliierte Militärkontrollkommission
i. w.	im wesentlichen
MAH	Munitionsarbeitshaus
MH	Munitionshaus
NAd	Neben-Artilleriedepot
NC	Nitrocellulose
RTG	Reichstreuhand-Gesellschaft
STV	sprengstofftypische Verbindungen
TNT	Trinitrotoluol
u. U.	unter Umständen
vorr.	vorrangig
WK	Weltkrieg
WUMBA	Waffen- und Munitionsbeschaffungsamt
w. v.	wie vorher
ZAUF	Zentralaufsichtsstelle für Sprengstoff- und Munitionsfabriken
z. T.	zum Teil

Maßeinheiten

TStck.	1.000 Stück
--------	-------------

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

Anmerkung: Die 1. Ziffer der Tabellen- bzw. Abbildungsbezeichnung weist auf das Kapitel hin, in dem die Tabelle bzw. Abbildung enthalten ist.

Tabellen

<u>Tabelle 2.1:</u> Technische Institute	26
<u>Tabelle 2.2:</u> Preußische Heeresverwaltung: Einrichtungen der Feldzeugmeisterei Berlin im Jahre 1918	28
<u>Tabelle 2.2 (Fortsetzg.):</u> Preußische Heeresverwaltung: Einrichtungen der Feldzeugmeisterei 1918	29
<u>Tabelle 2.3:</u> Bayerische Heeresverwaltung: Einrichtungen der Feldzeugmeisterei im Jahre 1918	30
<u>Tabelle 2.4:</u> Sächsische Heeresverwaltung: Einrichtungen der Zeugmeisterei im Jahre 1918	30
<u>Tabelle 2.4 (Fortsetzg.):</u> Sächsische Heeresverwaltung: Einrichtungen der Zeugmeisterei 1918	31
<u>Tabelle 2.5:</u> Württembergische Heeresverwaltung: Artilleriedepots im Jahre 1918	31
<u>Tabelle 2.6:</u> Einrichtungen der Reichsmarineverwaltung im Jahre 1918	31
<u>Tabelle 2.6 (Fortsetzg.):</u> Einrichtungen der Reichsmarineverwaltung im Jahre 1918	32
<u>Tabelle 2.7:</u> Wesentliche Gebäude und Anlagen einer Munitionsanfertigungsstelle	33
<u>Tabelle 2.8:</u> Wichtige Gebäude und Anlagen des Munitionsdepots	34
<u>Tabelle 3.1:</u> Zerlegefirmen von 1918 bis 1923	50
<u>Tabelle 3.1 (Fortsetzg.):</u> Zerlegefirmen von 1918 bis 1923	51
<u>Tabelle 3.1 (Fortsetzg.):</u> Zerlegefirmen von 1918 bis 1923	52
<u>Tabelle 3.2:</u> Munitionsanstalten der Reichswehr	54
<u>Tabelle 3.3:</u> Anzahl der Munitionszerlegungs- und -vernichtungsstellen nach dem 1. Weltkrieg	56
<u>Tabelle 3.4:</u> Gesamtübersicht zur Munitionszerlegung seit dem 01.07.1919	57
<u>Tabelle 3.5:</u> Gesamtübersicht zur Vernichtung von Munitionsteilen seit dem 01.07.1919	58
<u>Tabelle 4.1:</u> Verfahren der Geschoßentladung	63
<u>Tabelle 5.1:</u> Vernichtung von Kampfstoffen	86
<u>Tabelle 6.1:</u> Zeitlicher Ablauf der Verbrennung und Verwertung von Treibladungspulver 1920 - 1922	91
<u>Tabelle 6.2:</u> Gesamtübersicht der Verbrennung und Verwertung von Treibladungspulver	91
<u>Tabelle 7.1:</u> Explosivstoffe und Mischungsbestandteile (in alphabetischer Reihenfolge)	97
<u>Tabelle 7.1 (Fortsetzg.):</u> Explosivstoffe und Mischungsbestandteile (in alphabetischer Reihenfolge)	98
<u>Tabelle 7.2:</u> Bestandteile der pyrotechnischen Mittel	99

<u>Tabelle 7.2 (Fortsetzg.): Bestandteile der pyrotechnischen Mittel</u>	100
<u>Tabelle 7.3:</u> In deutscher Munition eingesetzte chemische Kampfstoffe (in alphabetischer Reihenfolge)	101
<u>Tabelle 7.4:</u> Sonstige Munitionsbestandteile und Stoffe für Munitionsarbeiten	102
<u>Tabelle 7.5:</u> Kontaminationspotential in Munitionsanfertigungsstellen und -depots	105
<u>Tabelle 7.6:</u> Kontaminationspotential in Bereichen der Zerlegestellen	106
<u>Tabelle 7.7:</u> Kontaminationspotential in der Munitions-Arbeitsstelle	109
<u>Tabelle 7.8:</u> Kontaminationspotential auf Brand- und Sprengplätzen	111
<u>Tabelle 7.9:</u> Kontaminationspotential bei der Zündungszерlegung und -vernichtung	112
<u>Tabelle 7.10:</u> Kontaminationspotential in Kampfstoffzerlegestellen	113
<u>Tabelle 7.11:</u> Kontaminationspotential in Abwasseranlagen	114
<u>Tabelle 8.1:</u> Hinweise zu Abständen zwischen Gebäuden und Anlagen in einer Zerlegestelle	118
<u>Tabelle 8.2:</u> Hinweise zu Abständen der Spreng- und Brandplätze	120
<u>Tabelle 9.1:</u> Geräte und Material in Sammelstellen (in Auswahl)	122
<u>Tabelle 9.2:</u> Anzahl der Zerlegestellen von Waffen und Gerät nach dem 1. WK	123
<u>Tabelle 9.3:</u> An der Zerlegung von Waffen und Gerät beteiligte Unternehmen	123
<u>Tabelle 9.3 (Fortsetzg.):</u> An der Zerlegung von Waffen und Gerät beteiligte Firmen	124
<u>Tabelle 9.4:</u> Übersicht zur Waffenzerlegung seit 01.07.1919	125
<u>Tabelle 10.1:</u> Munitionszerlege- und vernichtungsstellen nach dem 1. WK	128

Abbildungen

<u>Abbildung 1.1:</u> Schematischer Aufbau einer Sprenggranate mit Kopfzünder	20
<u>Abbildung 1.2:</u> Schematischer Aufbau einer Schrapnellgranate	21
<u>Abbildung 2.1:</u> Schematischer Aufbau einer Blaukreuz-Kampfstoffgranate	37

Einleitung

Umweltgefährdungen, die durch die Hinterlassenschaften zweier Weltkriege hervorgerufen werden, rückten seit ca. 1990 nicht zuletzt wegen des gestiegenen Umweltbewußtseins in das öffentliche Interesse.

Bedingt durch die Produktion, die Lagerung, den Einsatz, die Delaborierung, die Vernichtung und die Ablagerung von unterschiedlichsten Rüstungsgütern sind z. T. erhebliche Boden- und Grundwasserkontaminationen entstanden. Eine Gefährdung relevanter Schutzgüter, wie Menschen, Tiere und Pflanzen sowie Gewässer, Boden und Sachgüter, sind an vielen Standorten durch einschlägige Untersuchungen hinreichend belegt.

In Anbetracht der absehbaren, erheblichen Problemdimensionen hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) bereits ab 1990 eine Bestandsaufnahme von Rüstungsallastverdachtsstandorten im gesamten Bundesgebiet durchführen lassen. Im Rahmen des Projektteiles II erfolgte in Abstimmung mit den Bundesländern eine vertiefende Erfassung dieser Standorte. Die nach einheitlichen Kriterien durchgeführte Zusammenstellung ergab per November 1995 insgesamt 3240 Verdachtsstandorte, darunter auch eine Vielzahl von Munitionszerlegestellen (in der einschlägigen Literatur auch als Delaborierungsstellen, Delaborierwerke oder E-Stellen bezeichnet) aus der Zeit nach dem 1. und nach dem 2. Weltkrieg.

Die technischen Untersuchungen von nach 1945 betriebenen Zerlege- und Vernichtungsstellen ergaben in vielen Fällen eine starke Munitionsbelastung sowie z. T. hohe Belastungen durch sprengstofftypische und Schwermetallverbindungen. Als Beispiele können Verdachtsflächen im Marinesperrzeugamt Stade-Grauerort sowie in den Munitionsanstalten Hartmannshain, Feucht und Kleinkötz erwähnt werden.

Obwohl die Zerlegestellen, in denen nach dem 1. Weltkrieg in bedeutendem Umfang konventionelle und chemische Munition zerlegt sowie Explosivstoffe vernichtet wurden, ebenfalls eine hohe Umweltrelevanz besitzen, erfolgte bisher noch keine umfassende und vollständige Bearbeitung.

Aus diesen Gründen wurde 1996 durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit das Forschungsvorhaben

***„Umweltrelevante und technische Aspekte der Zerlegung
von Munition und Waffen nach dem 1. Weltkrieg“***

in Auftrag gegeben.

Das Vorhaben zielt auf eine möglichst umfassende Darstellung und Beschreibung aller allgemeinen, standortübergreifenden und umweltrelevanten Aspekte der Zerlege- und Vernichtungsarbeiten.

Den mit historischen Erkundungen und technischen Untersuchungen bzw. Gefährdungsabschätzungen befaßten Institutionen und Ingenieurbüros soll damit ein fachlich fundiertes Material zur Unterstützung und rationellen Bearbeitung dieses Typs von Rüstungsallastverdachtsstandorten zur Verfügung gestellt werden. Insbesondere soll erreicht werden, die Aufwendungen für die Durchführung der historischen Erkundungen derartiger Zerlegestellen wesentlich zu verringern. Während die Aussagen zu den technischen und technologischen Abläufen sowie zum Schadstoffpotential aus dem Ergebnisbericht des Vorhabens übernommen werden können, müssen die durchzuführenden Archivrecherchen ausschließlich auf spezielle standortspezifische Fragen konzentriert werden.

1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

1.1 Bisheriger Kenntnisstand zu den Standorten und ihrem Gefährdungspotential

Grundlage der Arbeiten waren die Daten und Kenntnisse der bundesweiten Bestandsaufnahme von Rüstungsalblastverdachtsstandorten sowie der landesweiten Erfassungen. Gemäß Abschlußbericht zur „Bestandsaufnahme von Rüstungsalblastverdachtsstandorten in der Bundesrepublik Deutschland“ [UBA 25/96] waren Hinweise zu

220 Delaborierungsstellen

vorhanden, die nach 1919 bzw. nach 1945 in Betrieb waren. Außerdem lagen Informationen zu folgenden Verdachtsflächen vor, die oft in Verbindung mit derartigen Einrichtungen standen:

181 Sprengplätzen und

79 Brandplätzen.

In dem o. g. Bericht wurde bereits folgendermaßen auf die Problematik hingewiesen:

„Nach gegenwärtigen Erkenntnissen ist das Gefährdungspotential der Standorte, in denen im Zeitraum von Ende 1919 bis zum Teil ca. 1923 große Munitionsrestmengen des 1. WK zerlegt und vernichtet wurden, aus folgenden Gründen besonders hoch einzustufen:

- Obwohl eine Reihe von einschlägigen Festlegungen und Sicherheitsvorschriften existierten, wurden diese nicht oder nur teilweise befolgt. Die Gründe liegen z. T. in der Unkenntnis durch das Zerlegepersonal, besonders aber darin, daß bei der Einhaltung nicht die geforderten hohen Zerlege- und Vernichtungsleistungen erbracht worden wären.
- Bei Beginn der Zerlegung waren für bestimmte Munitionsarten keine verbindlichen Technologien zur Delaborierung und Vernichtung bekannt.
- Eine Reihe von toxischen bzw. umweltgefährdenden Eigenschaften von Explosiv-, Kampf- und sonstigen Munitionszusatzstoffen waren zu dieser Zeit noch nicht bekannt, so daß aus heutiger Sicht abzulehnende Handlungen bzw. Methoden zur Anwendung kamen (z. B. Vergrabungen).

Anzumerken ist zusätzlich, daß unter der zu zerlegenden Munition sich auch eine größere Menge Kampfstoffmunition, vorrangig gefüllt mit Clark oder Lost, befand. Für die Beurteilung der Umweltrelevanz ist zusätzlich von Bedeutung, daß sich in den Munitionszerlegestellen eine Vielzahl von Explosionen und Bränden ereigneten.“

Zwischenzeitlich bekannt gewordene Ergebnisse von Standortarbeiten in Hallschlag oder Gerwisch, aber auch die früheren Kampfstofffunde in Monzingen, Ratingen oder Kelsterbach beweisen die Notwendigkeit einer erhöhten Aufmerksamkeit.

Auf die hohe Umweltrelevanz von Munitionszerlegestellen wurde auch durch SCHREITER [SCHREITER 1996] hingewiesen.

Weitergehende grundsätzliche Hinweise zu dieser Problematik konnten in der einschlägigen Literatur bisher nicht ermittelt werden (siehe auch Beurteilung der Aktenlage im Kapitel 1.3).

1.2 Schwerpunkte und Ziele des Forschungsvorhabens

Die Bearbeitung des Forschungsvorhabens wurde unter der Prämisse begonnen, daß eine detaillierte Kenntnis aller technischen Abläufe der Zerlegearbeiten sowie der Art und der Menge der beteiligten Stoffe notwendig ist. Schwerpunkt der Arbeiten war deshalb die möglichst umfassende und lückenlose Ermittlung dieser Angaben.

1.2.1 Durchführung von historisch-deskriptiven Recherchen

Die Grundlage für die Bearbeitung des Forschungsvorhabens war der bei der Altlastenbehandlung bekannte und vielfach bewährte historisch-deskriptive Ansatz. Dieser basiert auf einer umfassenden Analyse von überliefertem authentischen Schrifttum, wie z. B. Archivalien, sowie von einschlägigen Veröffentlichungen in Fachbüchern und -zeitschriften. Wesentliche Hinweise können sich auch aus den schriftlich niedergelegten Erinnerungen von Beteiligten ergeben.

Im weiteren werden zunächst die inhaltlichen Fragestellungen und danach die unterschiedlichen Quellen, die im Rahmen dieses Vorhabens ausgewertet wurden, in kurzer Form beschrieben.

Inhaltliche Schwerpunkte

Besondere Aufmerksamkeit wurde bei den Recherchen folgenden Problemen gewidmet:

Während der Vornutzung der späteren Zerlege- und Vernichtungsstandorte bis 1918:

- Standortangaben zu Artilleriedepots, Munitionsdepots, Munitionsanfertigungsstellen und Explosivstofffabriken, die später als Zerlegestellen eingerichtet und betrieben wurden
- Arten und wesentliche Bestandteile der während des 1. WK gefertigten und eingelagerten Munition (einschl. zu den Arten der Spreng- bzw. Kampfstoffe, Treibladungspulver, zum Aufbau und zu dem Stoffinventar von Zündern, Rauch-, Nebel- und Leuchtmitteln)
- Vorschriften und Hinweise zur Zerlegung und Vernichtung von Munitionsfehlchargen bzw. von der Front zurückgeschickter, unbrauchbarer Munition (Es wurde davon ausgegangen, daß derartige, bereits zu Kriegszeiten geltende Vorschriften auch für die späteren Zerlegearbeiten als wesentliche Grundlage dienten.).

Während der Zerlegung und Vernichtung nach 1918:

- Standortbezogene Unterlagen (Beschreibungen, Lage spezieller, altlastrelevanter Bereiche sowie von angeschlossenen Brand- und Sprengplätzen, detaillierte Hinweise zu singulären Ereignissen usw.)
- Allgemeine Vorschriften, Festlegungen und Arbeitsanweisungen zur Zerlegung
- Zusammenstellungen der zur Zerlegung vorgesehenen Munition, Waffen und Geräte (z. B. Arten, Menge, Zeiträume, sowohl zusammenfassend als auch standortbezogen)
- Allgemeine Vorschriften, Festlegungen und Arbeitsanweisungen zur Vernichtung von Explosiv- und Kampfstoffen (Verbrennung, Sprengung, Vergrabung usw.).

Schwerpunkte bzgl. Archive und Bibliotheken

Unter Berücksichtigung der jahrelangen Erfahrungen, insbesondere zur Aktenlage des zu berücksichtigenden Zeitraums, wurden die Recherchearbeiten primär auf folgende Archive konzentriert:

- Bundesarchiv Berlin
- Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg
- Bayerisches Hauptstaatsarchiv München (insbesondere zur Zerlegung im Bereich der bayerischen Heeresverwaltung)
- Brandenburgisches Landeshauptarchiv Potsdam
- Sächsisches Landeshauptarchiv Dresden (insbesondere zur Zerlegung im Bereich der sächsischen Heeresverwaltung)
- Württembergisches Hauptstaatsarchiv Stuttgart und Generallandesarchiv Karlsruhe (insbesondere zur Zerlegung im Bereich der württembergischen Heeresverwaltung).

Weitergehende Recherchen wurden durchgeführt in folgenden Einrichtungen:

- Politisches Archiv des Auswärtigen Amtes Bonn
- Geheimes Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz Berlin.

Besondere Aufmerksamkeit wurde den einschlägigen Archiven der Länder gewidmet, die wesentlichen Anteil an den Vor-Ort-Kontrollen zur Umsetzung der Festlegungen des Versailler Vertrages hatten. Vermutet wurden u. a. ausführliche Kontrollberichte sowie die von deutscher Seite regelmäßig abzugebenden, umfangreichen Meldungen. Einschränkend war zu berücksichtigen, daß sich im gesamten Zeitraum beide Seiten mit Reserviertheit begegneten und die deutsche Seite nur die unbedingt notwendigen Informationen übergab.

Im einzelnen wurde in folgenden Einrichtungen recherchiert:

- Service Historique de l'Armée de Terre et archives, Paris, Chateau de Vincennes
- Public Record Office Kew
- Imperial War Museum London.

Ergänzend wurde auch das Archiv der Vereinten Nationen in Genf (Archives de la Société des Nations Unies) aufgesucht.

Weiterhin wurden spezielle Literaturrecherchen in einschlägigen militärischen bzw. zentralen Bibliotheken durchgeführt, wie z. B. in Bibliotheken der Bundeswehr, in der Staatsbibliothek zu Berlin (Preußischer Kulturbesitz) und in der Universitätsbibliothek zu Berlin.

1.2.2 Auswertung der Recherchen und Erarbeitung des Forschungsberichtes

Alle Ergebnisse der Recherchearbeiten wurden erfaßt und in geeigneter Weise systematisch zusammengeführt. Nach einer systematischen Auswertung ergab sich in weiteren Arbeitsschritten die Notwendigkeit, fehlende oder lückenhafte Daten und Informationen durch Herstellung von Querbezügen und Plausibilitätsprüfungen aus bereits vorliegenden Einzelinformationen zu ergänzen und nach Möglichkeit standortunabhängig zusammenzustellen.

In den vorliegenden Forschungsbericht wurden die folgenden, für die Durchführung zukünftiger historischer Recherchen sowie technischer Untersuchungen derartiger Standorttypen wesentliche Informationen aufgenommen:

- Beschreibung des Ablaufes der Zerlegung (Munition, Waffen und Geräte) bzw. der Vernichtung (Verbrennung, Sprengung)
- Hinweise zu den Arten der zerlegten Munition, ihren Bestandteilen und dem zu vermutenden Stoffspektrum
- Angabe von umweltrelevanten Handlungen
- Hinweise zur Lage von Flächen mit hohem Kontaminationspotential (innerhalb der Zerlegestelle) und Ratschläge zur Ermittlung der meist undokumentierten Lage von Brand- und Sprengplätzen
- Benennung aller Zerlegestellen für Munition, Waffen und Gerät (einschl. Angabe wichtiger Daten wie Art und Dauer der Zerlegungen bzw. Vernichtungen, zerlegende Firmen).

1.2.3 Abgrenzungen

Inhaltlich

- Neben den umfangreichen Munitionszerlegungen wurden, wie bereits erwähnt, gemäß der Festlegungen der Kontrollinstanzen der Siegermächte, insbesondere der interalliierten Kontrollkommissionen, auch Waffen und sonstiges Gerät (z. B. Kraftfahrzeuge, Flugzeuge, Munitionstransportmittel, Lafetten) zerlegt bzw. unbrauchbar gemacht. Auf Grund der vorrangig zum Einsatz gekommenen Verfahren der Metallbearbeitung ist überwiegend mit den für diesen Zweig bekannten branchentypischen Kontaminationen zu rechnen. Belastungen durch rüstungsaltspezifische Stoffe sind nur in geringen Umfang, insbesondere beim eher seltenen Vorhandensein von Munition, Munitionsresten oder Explosivstoffen in den zu zerlegenden Gegenständen zu vermuten.

Die Forschungsarbeiten für derartige Zerlegearbeiten wurden deshalb auf folgendes eingeschränkt:

- * Ermittlung und Zusammenstellung der Zerlegestellen für Waffen und sonstiges militärisches Gerät (Ort, Nutzung, Zeitraum)
- * Ermittlung und kurze Beschreibung der Zerlegetechnologien.
- Es wurden nur Munitionszerlegeverfahren betrachtet, die in Deutschland angewendet wurden. Die Delaborierung und Vernichtung in anderen, benachbarten Ländern wurden nicht analysiert.

Bekannt ist z. B., daß von 1920 bis 1922 gewaltige Mengen von Munition in Frankreich und Belgien delaboriert wurden [ZSSW 1925].

- Zur Toxikologie und Wirkungsweise relevanter Explosiv- und Kampfstoffe wird auf die im Rahmen der „Bestandsaufnahme von Rüstungsalblastverdachtsstandorten in der Bundesrepublik Deutschland“ erstellten Lexika (Explosivstoff-Lexikon [UBA 26/96], Kampfstoff-Lexikon [UBA 27/96] bzw. auf andere einschlägige Arbeiten hingewiesen. Im Rahmen dieses Vorhabens erfolgt keine Angabe einschlägiger Daten.
- Es erfolgen keine Hinweise und Erläuterungen zur technischen Erkundung (orientierende Untersuchung, Detailuntersuchung) sowie zu den damit verbundenen Problemen, wie z. B. der Probennahmen, der Durchsetzung der Arbeitssicherheit, der analytischen Untersuchungen. Hierzu wird auf den „Praxisleitfaden für die systematische Untersuchung eines Rüstungsalblastverdachtsstandortes“ [UBA 1998] verwiesen.

Zeitlich

- Die Recherchen wurden auf das archivische Dokumentationsgut des Zeitraumes von ca. 1916 bis ca. 1925 konzentriert.
- Es wurden nur die Verfahren der Zerlegung und Vernichtung von deutscher Munition des 1. WK im Zeitraum von ca. 1918 bis ca. 1923 betrachtet.

1.3 Charakterisierung der Rechercheergebnisse und Hinweise zur Durchführung von weitergehenden Recherchen

Im Ergebnis der umfassenden Recherchearbeiten ist festzustellen, daß nur eine äußerst begrenzte Anzahl von relevanten Akten bzw. Druckerzeugnissen aufgefunden wurde. Um Behörden, Einrichtungen oder Ingenieurbüros zweckdienliche Hinweise für weitergehende, sachdienliche Recherchen zu geben, wird die Aktenlage folgendermaßen charakterisiert:

Zur Aktenlage in deutschen Archiven:

- Akten mit Unterlagen bis 1918:
In den Bundesarchiven Berlin und Freiburg wurden nur wenige schriftlichen Überlieferungen des Militärs aus diesem Zeitraum gefunden. Besondere Auswirkung hat hier zwangsläufig die Vernichtung der Hauptmasse der im ehemaligen Heeresarchiv in Potsdam liegenden schriftlichen Überlieferungen des Preußischen, des Übergangs- und des Reichsheeres bei einem Brand im Jahr 1945.
Aufgefunden wurden verschiedentlich Lagepläne, die zwar erst 1920 oder 1921 erstellt wurden, aber oft die Situation bei Kriegsende charakterisieren.
Im Bayerischen Kriegsarchiv München und im Sächsischen Landeshauptarchiv Dresden konnten zu der interessierenden Problematik, insbesondere zu den in diesen Bundesländern befindlichen Standorten, relevante Akten aufgefunden werden.
- Akten aus dem Zeitraum von 1918 bis ca. 1922
Im Bundesarchiv sind ebenfalls nur wenige militärische Akten aus den vorgenannten Gründen gefunden worden.
Eine Reihe von Informationen konnten aus den überlieferten Akten des ehemaligen Reichsschatzministeriums, des Reichsfinanzministeriums und der Reichstreuhandgesellschaft (RTG) entnommen werden. Die Mehrzahl der Unterlagen betraf Gesamtmengenbilanzen und wirt-

schaftlichen Fragen der Munitionszerlegung (z. B. Summe der zu vernichtenden bzw. vernichteten Munition, angefallene Pulver- und Sprengstoffmengen), Angelegenheiten der Grundstücksverwertung nach dem Abschluß der Zerlegearbeiten sowie den Schriftverkehr mit den ausländischen Kontrollkommissionen. Einige Akten enthielten relevante Unterlagen zu folgenden Problemen:

- * Beschreibungen der angewandten Zerlege- und Vernichtungsmethoden
- * Behandlung und Verbleib von verschiedenen Munitionsbestandteilen und Abfällen sowie
- * Verweise auf die Lagerung, die Delaborierung und den Abtransport von Kampfstoffmunition (jedoch nicht zum Umfang und zur Lage von Vergrabungen).

Nicht bzw. nur in wenigen Ausnahmefällen wurden aufgefunden:

- * Detaillierte Lage- bzw. Gebäudepläne der Zerlegestellen
- * Angaben zur Lage der angeschlossenen Brand- und Sprengplätze
- * Abwasserleitungspläne, Angaben zur Abwasserbehandlung.

Im Politischen Archiv des Auswärtigen Amtes in Bonn und im Geheimen Staatsarchiv Preussischer Kulturbesitz Berlin (insbes. Bestand „Preußisches Ministerium für Handel und Gewerbe“) wurden vorrangig zentrale Statistiken, Vorschriften und Stellungnahmen aufgefunden. Neue bzw. weitergehende projektrelevante Erkenntnisse konnten nur in wenigen Fällen gewonnen werden.

Für Bayern und Württemberg stammen wesentliche Informationen zu den einzelnen Standorten aus den Landesarchiven. In den anderen aufgesuchten Landesarchiven konnten nur Daten geringeren Umfangs aufgefunden werden.

Grundsätzlich ist festzustellen, daß in den o. g. verschiedenen Quellen nur selten Hinweise auf umweltrelevante Aktivitäten zu finden sind. Teilweise kann mittelbar auf kontaminationsauslösende Handlungen aus Hinweisen zum Abwasseranfall, zum Umfang der Verbrennungen und aus Beschreibungen der aufgetretenen Explosionen oder Brände geschlossen werden. Abfälle und deren Behandlung spielen in den Materialien nur eine untergeordnete Rolle.

Im Einzelfall wird das Vorhandensein derartiger Akten in Landes- oder kommunalen Archiven jedoch nicht ausgeschlossen. Soweit Unterlagen der Gewerbeaufsicht oder vergleichbarer Aufsichtsbehörden überliefert sind, können dort relevante Informationen entnommen werden. Gegebenenfalls kann, soweit noch vorhanden bzw. auffindbar, auf die Archive von an der Zerlegung beteiligten Firmen zurückgegriffen werden.

Zur Aktenlage in ausländischen Archiven:

In Genf befinden sich fast ausschließlich nur Akten, die zusammenfassende Ergebnisse der Durchsetzung des Versailler Abkommens, dabei auch der Zerlegung von Munition sowie Waffen und Gerät beinhalten (u. a. Section 8, 9, 17, Bestände COL 56 bis 92). Ermittelt wurden auch umfangreiche Unterlagen zu Entfestigungsmaßnahmen (betr. ehemalige Festungen). Detaillierte Hinweise zu den Zerlegeverfahren, zu den einzelnen Orten (Lagepläne, Zerlegeleistungen usw.) wurden nicht ermittelt.

Die Akten der IMKK in Paris (Gruppen 4N und 7N) haben sich i. w. nur auf der höchsten Ebene erhalten. Sie waren von recht allgemeinem Inhalt und enthielten keine relevanten standortspezifischen Informationen zur Munitionszerlegung.

Eine schriftliche Anfrage im Public Record Office ergab, daß vorwiegend nur Akten, die sich auf politische und übergreifende Aspekte der Demilitarisierung beziehen, vorhanden sind (betr. insbesondere Dokumentklassen FO 371, FO 408, FO 608, FO 894, WO 158). Unterlagen mit detaillierten Informationen zur Munitionszerlegung (wie Standortdaten, Lagepläne, Beschreibung der Verfahren) liegen mit großer Wahrscheinlichkeit nicht vor.

Im Imperial Museum London befinden sich gemäß schriftlicher Auskunft keine verwertbaren Unterlagen.

Zu Fachbüchern und militärischen Memoiren:

Fachbücher, die sich umfassend mit der zu bearbeitenden Problematik befassen, wurden nicht gefunden. Einzelne Hinweise ergaben sich aus speziellen Darstellungen (z. B. zu den Waffen und zur Munition, zum Feuerwerkerwesen) sowie aus einschlägigen Memoiren. Auf derartige Quellen wird im Literaturverzeichnis (Kapitel 13) hingewiesen.

Zu Fachzeitschriften:

Die umfassende Auswertung der betreffenden Jahrgänge der "Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen" ergab nur wenige Hinweise.

2 Munition und Munitionsversorgung im 1. Weltkrieg

Im Kapitel 2 werden einige einführende, für das Verständnis der folgenden Darlegungen wichtige Erläuterungen zum Aufbau der wichtigsten, im 1. WK eingesetzten Munitionsarten sowie zu den wesentlichen Munitionsbestandteilen gegeben.

Ergänzend wird auf wesentliche Fragen der Organisation und Durchführung der Munitionsversorgung des Heeres und auch der Marine eingegangen. Anlaß für dieses Herangehen ist, daß die vor und während des Krieges geschaffenen speziellen organisatorischen Einheiten und auch baulichen Anlagen wesentlich in die nach 1918 stattfindenden Zerlegungsarbeiten einbezogen wurden. Außerdem werden in diesem Zusammenhang einige Hinweise zum bereits bei Beginn der Zerlegung auf Grund der Vornutzung vorhandenen Kontaminationspotential gegeben.

2.1 Munitionstechnische Erläuterungen

Grundsätzlich gehören zur aus Rohrwaffen verschossenen Munition (vorrangig Artilleriemunition) das Geschosß und die Treibladung. Dabei wird unterschieden in:

Getrennte und patronierte Munition

Bei der erstgenannten Munition waren Geschosß und Kartuschhülse (mit der Treibladung) getrennt, bei der patronierten Munition (z. B. Geschützpatronen bei kleineren Kalibern) miteinander fest verbunden.

2.1.1 Artilleriemunition

Als Geschosse der Artillerie kamen während des 1. WK folgende Hauptarten zum Einsatz: Granaten, Schrapnells und Kartätschen.

Granaten

Ein komplettes Geschosß (Granate) besteht im wesentlichen aus folgenden Teilen (Abbildung 1.1):

- Geschosßkörper (mit Mundlochbuchse, Führungsringen bzw. -bändern, z. T. mit ausschraubbarem Geschosßboden und mit Haube)
- Sprengladung (bzw. Füllung mit Brand-, Nebelmittel oder chemischem Kampfstoff)
- Geschosßzündung (Zünder mit Sprengkapsel bzw. Zündladung).

In einen *geladenen* (konventionellen) Granate befindet sich nur die Sprengladung. *Schußfertige* Granaten enthalten zusätzlich die Zündungen (siehe Kapitel 2.1.5).

Zum Einbringen der Sprengladung in die Granaten sind folgende Verfahren bekannt:

1. Vor dem Krieg und bei Kriegsbeginn (bei größeren Kalibern auch während des gesamten Krieges) wurde der Sprengstoff (bzw. die Sprengstoffmischung) i. d. R. zunächst in Papp- oder Leinwandhüllen eingegossen oder als Preßling eingefügt. Die Hüllen wurden beim Laden in den Granatenkörper (bei abgeschraubtem Geschosßboden) eingefügt und mittels Papier oder

eines Paraffin-Talkum-Gemisches festgelegt.

Diese Arbeiten erfolgten nach bisherigem Kenntnisstand ausschließlich in Ladewerken und Munitionsanfertigungsstellen.

2. Ab Herbst 1914 wurde der Sprengstoff in zunehmendem Maß im geschmolzenen Zustand unter Nutzung von Füllschrauben oder -trichtern eingefüllt. Da das anschließende Erkalten mit einer Volumenminderung einherging, mußten Maßnahmen getroffen werden, die vermieden, daß sich der Sprengstoff lose im Geschloß befand. Meist wurden dazu vorher die Geschloßwände innen mit einem „zähen Lack“ (auch „Asphaltlack“) überzogen [SCHWARTE 1927].
Um die erforderliche Sprengstoffmenge aus Ersparnisgründen herabzusetzen, wurde gegen Kriegsende in die Granaten ein Unterguß aus einer Gipsmischung eingebracht [PH 24/4].
3. In geringem Umfang wurden Ersatzsprengstoffe (z. B. Donarit), die nicht gießbar waren, durch Stopfen in die Geschosse unmittelbar eingebracht. Diese Sprengstoffe mußten jedoch i. d. R. wegen ihrer hygroskopischen Eigenschaften und schweren Detonierbarkeit mit gegossenem TNT abgedeckt werden.

(Auf spezielle Fragen des Aufbaus und der Füllung von Kampfstoffmunition wird im Kapitel 2.5 eingegangen.)

Rauchentwickler

Während des Krieges führte die Steigerung der Schußweiten und die Verwendung von Aushilfsgeschossen mit kleinen Sprengladungen zu einer unzureichenden Beobachtungsfähigkeit der Geschosßsprengpunkte. Zur Verbesserung kamen umfassend Rauchentwickler (auch als „Unterkörper“ bezeichnet) zum Einsatz. Sie befanden sich zunächst in jedem Geschloß, gegen Kriegsende erhielt wegen Rohstoffmangels nur noch jedes 6. Geschloß einen Rauchentwickler.

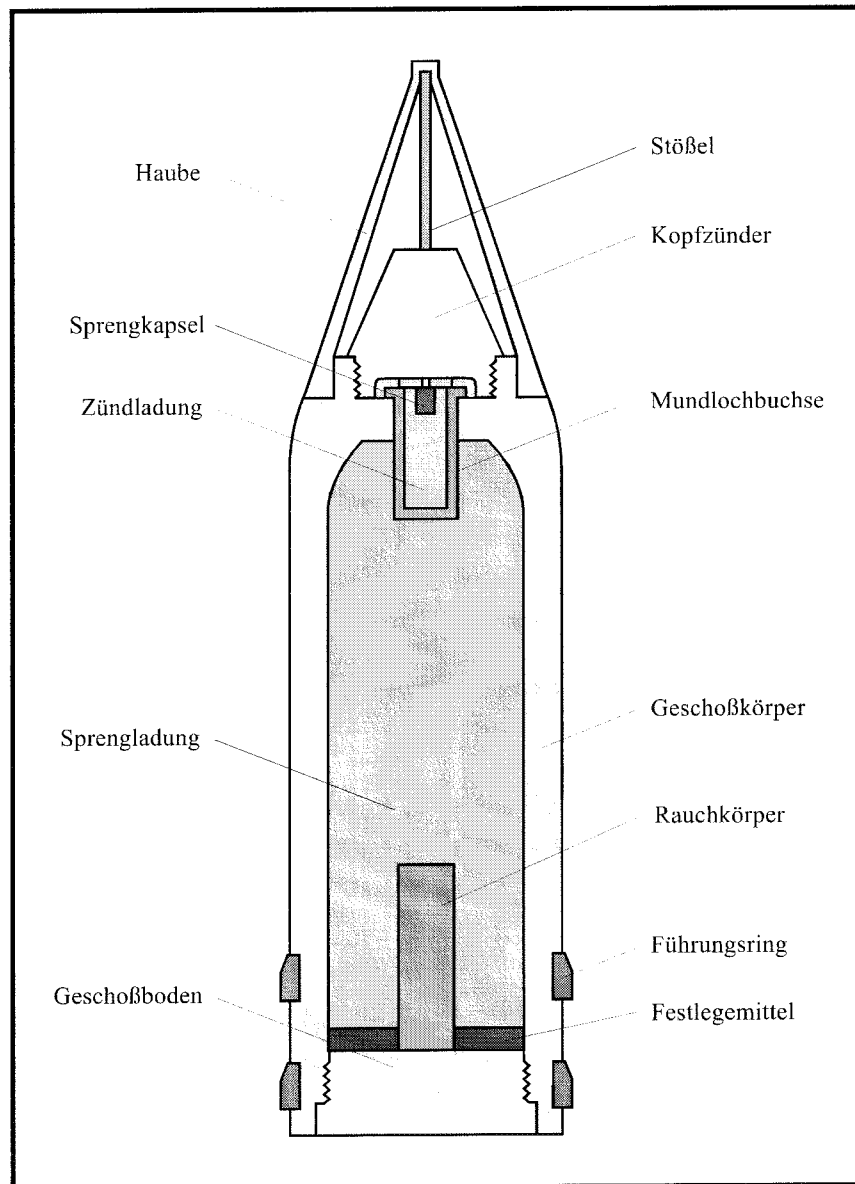
Die in zylindrischen, paraffinierten Pappbüchsen befindlichen Rauchentwickler wurden vor der Ladung in die Granate eingebracht und am Boden meist durch eingegossenes Steinkohlenteerpech befestigt. Nach der Ladung der Granate befand sich der Rauchentwickler etwa halb im Pech und halb in der Sprengladung.

Bekannt sind folgenden Typen:

- Phosphor-Rauchentwickler (Verwendung bereits vor dem Krieg bei Feldkanonen und leichten Feldhaubitzen, zu Beginn des Krieges umfangreicherer Einsatz)
Füllung mit rotem Phosphor und 6 % Paraffin [PH 24/4], nach anderen Angaben 90 % Phosphor und 10 % Paraffin oder Rohmontanwachs [AHLFELDT 1926]
- Petroklastit-Rauchentwickler (auch als „Ersatzunterkörper“ bezeichnet) [LBY KA Fzm 3407], vermutlich Einsatz nur in geringem Umfang
Petroklastit als schwarzpulverähnliches Sprengmittel bestand nach [KAST 1921] aus 69 % Natriumnitrat, 5 % Kaliumnitrat, 10 % Schwefel, 15 % Steinkohlenpech bzw. Teer und 1 % Kaliumdichromat.
- Phosphor-Arsen-Rauchentwickler (Entwicklung wegen Phosphormangels)
zunächst: Mischung aus 47 % Phosphor, 47 % Arsen und 6 % Paraffin [PH 24/4],
später: weitere Verringerung des Anteils des Phosphors und Erhöhung des Arsens auf 80 %, u. a. bei Haubitzen [PH 24/4, MUTHER 1925]
Einen ähnlichen Rauchentwickler stellte die Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff AG her. Dieser bestand aus 60 % metallischem Arsen und 40 % Kalisalpeter [ZSSW 1919]. Über eine militärische Verwendung konnten keine Informationen gefunden werden.

- Zinkrauchentwickler (auch: „Z-Rauchentwickler“), bestehend aus 97,5 % einer gepreßten Mischung von 60 % Zinkstaub/ 7 % Schwefel/ 33 % Kalisalpeter mit 2,5 % Paraffin [PH 24/4]

Abbildung 1.1: Schematischer Aufbau einer Sprenggranate mit Kopfzünder



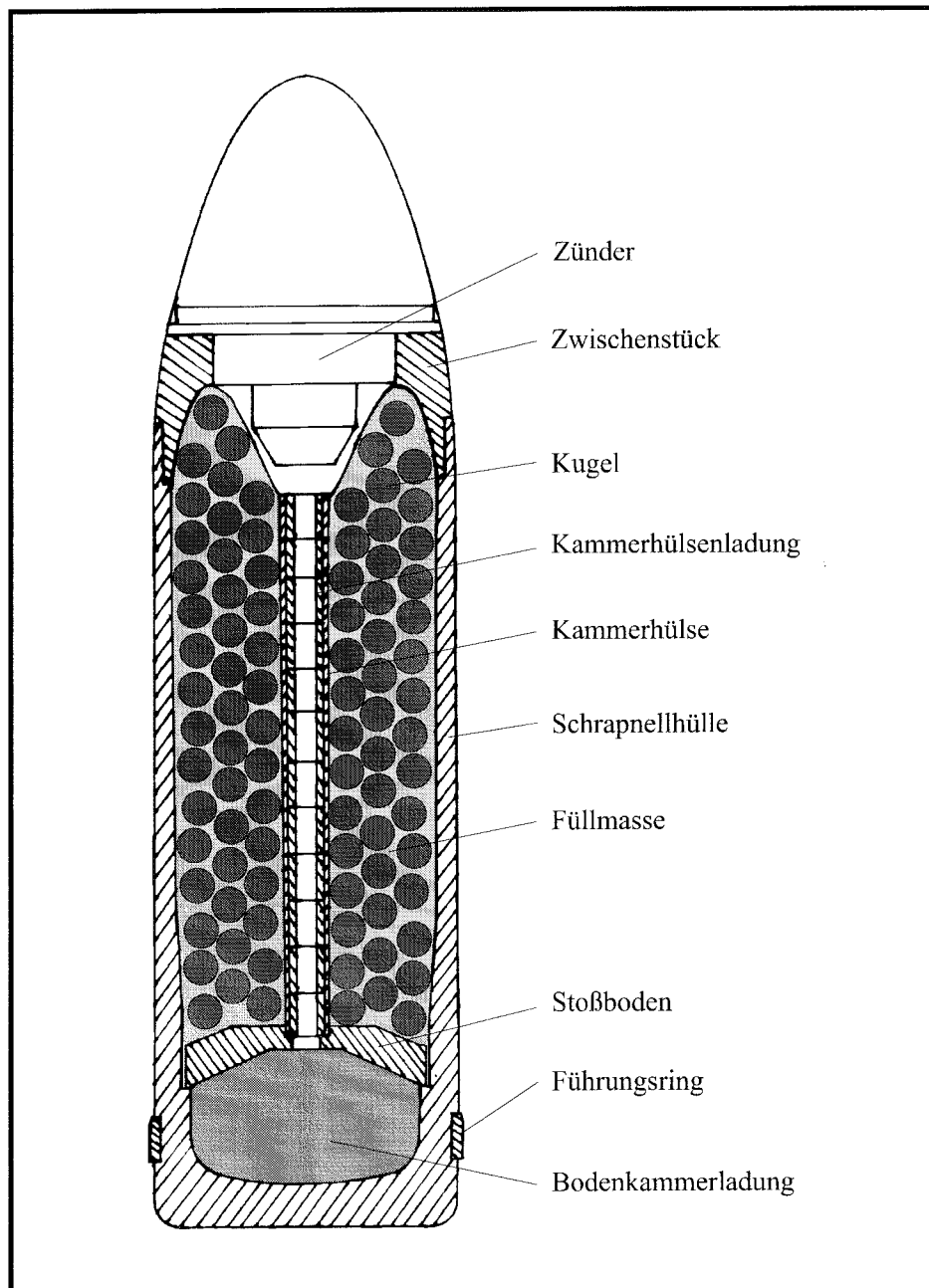
Schrapnell (-granaten)

Die Schrapnells (oft auch: Schrapnellgranaten) sind Hohlgeschosse. Die Höhlung ist zum größten Teil mit Kugeln (aus Hartblei, Stahl oder Gußeisen) und nur zum kleinsten Teil mit einer Sprengladung meist aus Schwarzpulver ausgefüllt. Zum Festlegen der Kugeln wurden Kolophonium, Braun- und Steinkohlenpech oder Rohnaphthalin verwendet.

Die Sprengladung sitzt in einer Kammer, welche in Längsrichtung durch die Kugelfüllung hindurchgeht (sog. Kammerhülsenladung) sowie in einer weiteren, am Boden des Geschosses befindlichen Kammer (sog. Ausstoßladung). Zwischen der Ausstoßladung und der Kugelfüllung befindet sich der Stoßboden (Abbildung 1.2).

Brandschrapnells enthielten mehrere Brandfüllungen, die durch einen Zünder primär in Brand gesetzt wurden und sekundär in brennendem Zustand mittels einer Treibladung gegen das Ziel geschleudert wurden.

Abbildung 1.2: Schematischer Aufbau einer Schrapnellgranate



Kartätschen

Die Kartätschen waren locker mit Kugeln (meist aus Hartblei) gefüllte Blechhülsen. Diese Hülsen wurden beim Schuß zertrümmert und die Kugeln trichterförmig aus dem Geschützrohr geschleudert (analog Schrotladung beim Gewehr).

Die Kartätschen kamen insbesondere bei der Nahverteidigung zum Einsatz. Da sie keinen Explosivstoff enthielten, werden sie im Rahmen der Munitionszerlegearbeiten nicht erwähnt.

2.1.2 Treibladungen und Kartuschen

Die Treibladung (auch Pulverladung) diente der Beschleunigung der Geschosse auf dem Weg durch das Rohr. Das Pulver befand sich je nach Munitionsart und Geschütz entweder in Beuteln oder in Kartuschhülsen. Die aus Pulver und Beutel bestehende Ladung hieß Kartusche (auch: Beutelkartusche), die aus Pulver und Kartuschhülse bestehende Ladung nannte man Hülsenkartusche.

Als Material für Hülsenkartuschen verwendete man i. d. R. Messing. Da Kartuschhülsen mehrfach verwendet wurden, war vor ihrem erneuten Füllen in den Munitionsanfertigungsstellen eine spezielle Hülsenreinigung und -aufarbeitung notwendig.

Zur Erreichung der gewünschten Schußweite mußte sich eine bestimmte Menge an Treibladungspulver in der Beutel- bzw. Hülsenkartusche befinden. Neben der Grundladung (für Erreichen der geringsten Schußweite) waren für größere Schußweiten ergänzend Zusatzladungen (auch als Teilkartuschen bezeichnet) erforderlich. Alle erforderlichen Ladungen wurden durch ein Netz zusammengehalten. Bei Verwendung von Hülsenkartuschen kamen sie lose in die Hülse.

Das Pulver kam zwecks Regelung der Verbrennungsgeschwindigkeit in verschiedenen geometrischen Formen (z. B. Röhren-, Würfel-, Blättchen-, Nudelpulver) zum Einsatz.

2.1.3 Minenwerfer-Munition

Minenwerfer gelangten während des 1. WK im Zusammenhang mit dem Stellungskrieg zu immer höherer Bedeutung. Ihre Hauptaufgabe war es, möglichst große Sprengladungen aus kurzer Entfernung ans Ziel zu bringen und dort nach der Zündung eine größere Luftstoßwelle zu erzeugen. In dieser Größe der Sprengladung lag der wesentliche Vorteil der Mine gegenüber dem Artilleriegeschuß.

Zu einer Sprengmine gehören: die Minenhülle mit der Sprengladung, der Zünder (Aufschlag- oder Doppelzünder), die Treibladung (Grund- und ergänzende Teilladungen) und die Schlagzündschraube zur Entzündung der Treibladung.

Für das Einbringen der Sprengladung in die Wurfminen liegen folgende Informationen vor: In Friedenszeiten kamen grundsätzlich hydraulisch gepreßte Sprengladungen (in Papphüllen) zum Einsatz, im Kriege nur soweit Pressen vorhanden waren. Ansonsten wurde der Sprengstoff eingegossen.

Schwere Wurfminen enthielten ca. 50 kg Sprengstoff, mittlere ca. 15 kg Sprengstoff und leichte eine Sprengladung von ca. 1 kg. Da im Verlaufe des Krieges der hochwertige Sprengstoff TNT restlos von der Artillerie verbraucht wurde, kamen zunächst Ammonsalpetersprengstoffe (z. B. Donarit, Perdit), später vorrangig Chloratsprengstoffe zum Einsatz.

Die Treibladung wurde beim schweren und beim mittleren Minenwerfer von vorn eingelegt und befand sich am Geschützboden, beim leichten Minenwerfer war die Treibladung am hinteren Ende des Geschosses in einer Kammer gelagert [HOFMANN 1939].

Gegen Ende des Krieges wurden zusätzlich Gasminen, in geringem Umfang auch Brand-, Nebel- und Leuchtmijnen eingesetzt.

2.1.4 Sonstige Munition

Folgende weitere Munition fand im Rahmen der Munitionszerlegungen in geringerem Umfang Erwähnung:

Infanterie-Munition

Zur leichten Infanterie-Munition wurden die Gewehr-, Karabiner-, Pistolen- und M.G.-Munition gerechnet.

Die scharfe Infanteriepatrone bestand i. w. aus der Patronenhülse, einem Zündhütchen, der Pulverladung (rauchloses Pulver, z. T. auch Schwarzpulver) und dem Geschöß. Die Hülse stellte die Verbindung zwischen Treibladung und Geschöß her.

Im Bestand der Infanterie waren außerdem Hand- und in geringem Umfang Gewehrgranaten.

Handgranaten

Insgesamt sind im deutschen Heer 23 verschiedene Modelle und Varianten von Handgranaten, Handnebel- und Handgasbomben bekannt geworden [FLEISCHER 1998]. In großen Mengen kamen die gußeiserne Eierhandgranate 17 und die Stielhandgranate 17 mit Brennzeitzünder zum Einsatz. Die Sprengladung bestand i. d. R. aus Schwarzpulver oder einem schwarzpulverhaltigen Gemisch. In den Handnebelbomben war Chlorsulfonsäure enthalten.

Während des 1. WK wurden an das deutsche Heer rund 300 Millionen Handgranaten geliefert. Angesichts eines sehr hohen Verbrauches konnte der Bedarf nicht immer gedeckt werden. Schlußfolgernd ergibt sich, daß bei den Zerlegearbeiten diese Munitionsart nur in geringerem Umfang Erwähnung fand.

Granatwerfer-Munition

Granatwerfer stellten ein Zwischenglied zwischen Handgranate und leichtem Minenwerfer dar. Die gegen Kriegsende zum Einsatz gekommene Wurfgranate wog ca. 2 kg und besaß eine Sprengladung von 0,25 kg. Im Rahmen der Zerlegearbeiten spielten sie keine beachtenswerte Rolle.

Fliegerbomben und Fliegerpfeile

Eingesetzt wurden ab Ende 1914 Carbonit-Bomben (Benennung nach dem Herstellerwerk). Ab Frühjahr 1917 wurden sie durch die P. u. W.-Bomben (benannt nach **P**rüfanstalt und **W**erft der Fliegertruppen) ersetzt. Sie besaßen die charakteristische Torpedoform und zur Erhöhung der Treffsicherheit Stabilisierungsflächen. Verwendet wurden 12 kg-, 20 kg-, 50 kg-, 100 kg-, 300 kg- und 1000 kg-Sprengbomben.

In den kleineren Bomben befanden sich zusätzlich Rauchentwickler. Vermutlich handelte es sich hierbei um die auch in Granaten eingesetzten Typen.

In geringem Umfang kamen auch Brandbomben und sog. Flieger(-brand)pfeile zum Einsatz. Die letztgenannten enthielten neben einem Zündhütchen eine kleine Thermitmischung [PH 19/119].

Torpedos

Zur Torpedobewaffnung gehörten 50 cm- und 60 cm-Torpedos. Als Sprengladung kam nach bisherigem Kenntnisstand bis zu 200 kg TNT (bzw. Mischung) zum Einsatz.

Unterwasserminen

Die Hauptmunition des Minenkrieges war die E-Mine (benannt nach ihrer Ei-Form). Sie enthielt eine Sprengladung von 150 kg TNT. Bekannt ist außerdem die U-Mine (Sprengladung 20 kg), die speziell gegen U-Boote eingesetzt wurde.

2.1.5 Zündungen

Die zur Anwendung gekommenen Sprengstoffe und Treibmittel waren wenig empfindlich. Zu ihrer Eingangszündung mußten deshalb Initialsprengstoffe, die sich in den Zündungen befanden, eingesetzt werden. Im weiteren werden die für die Spreng- bzw. Treibladungen verwendeten Zündungen kurz beschrieben. Für ergänzende Informationen zum Aufbau und zu den eingesetzten Stoffen wird auf die einschlägige Literatur, z. B. auf [UBA 43/94], verwiesen.

Es wurden unterschieden:

Nach der Art ihrer Verwendung:

Geschoßzündungen

Die Geschoßzündungen dienten der Entzündung der Sprengladung bei den Granaten (bzw. bei den Schrapnells der Entzündung der Bodenkammerladung über die Kammerhülsenladung).

Um die volle Detonation der Sprengladung auszulösen, mußten die Zündungen für die einzelnen Munitionsarten eine bestimmte Energie entwickeln. Reichte die Zündung selbst nicht aus, wurden Zündladungskörper bzw. ergänzend Füllkörper eingefügt.

Der Aufbau der Zünder war sehr unterschiedlich, grundsätzlich konnte man sie unterscheiden nach:

- dem taktischem Zweck (z. B. Aufschlag-, Zeitzünder)
- der Konstruktion und Wirkungsweise (z. B. mechanische Zünder, Brenn-, Uhrwerkzünder)
- der Anbringung am Geschoß (z. B. Kopf-, Bodenzünder).

Geschützzündungen

Geschützzündungen dienten zur Entzündung der Geschützladung (Kartuschen bzw. Treibladungen). Dazu gehörten u. a. Zündhütchen (z. B. Zdh. 92), Zündschrauben (z. B. Zdschr. C/12), Schlagzündschrauben (z. B. Schlgzdschr. 14), Reibzündschrauben und Feldschlagröhren.

Zur Entzündung der Treibladung von Munition mit kleinem Kaliber reichten Zündhütchen, für Kaliber ab ca. 20 mm wurden meist Zündschrauben eingesetzt.

Um die richtige Verbrennung von Treibladungen mit rauchschwachem Pulver auszulösen, war man oft gezwungen, zwischen Zündhütchen und Pulver eine Beiladung (zusätzliche kleine Pulvermenge) einzufügen.

In dem Messinggehäuse der Zündschrauben war neben einem Zündhütchen meist Schwarzpulver enthalten. Die Schlagröhren und die Reibzündschrauben bestanden aus einem Messingkörper, der mit dem Zündsatz gefüllt und zur Zündung mit einem herausziehbaren, gezahnten bzw. angerauten Reiber (Messingdraht) versehen war.

Zündungen für besondere Kriegsfeuer

Zu diesen auch in der Heeresfeuerwerkerei eingesetzten Zündungen gehörten u. a. Sprengkapseln, Glühzünder, Zündschnuranzünder, Zeitzündschnur, Pillenlichte.

Die im Rahmen der Zerlegearbeiten oft erwähnten Sprengkapseln enthielten einen Knallsatz (mit einem Initialsprengstoff als wesentlicher Bestandteil).

Nach der Art und Anordnung der enthaltenen Stoffe:

Gewöhnliche Zündungen

Diese Zündungen enthielten keinen Initialsprengstoff, wie z. B. die Zündschnüre aller Art.

Selbstzündungen

Die Selbstzündungen enthielten einen Initialsprengstoff. Sie wurden durch Stich, durch Schlag- oder Reibvorrichtung, durch Feuer oder auf elektrischem Weg zur Entzündung gebracht.

Die Selbstzündungen kann man ferner in sprengkräftige und nicht sprengkräftige Zündungen unterteilen. Sprengkräftige waren die Sprengkapseln bzw. die Zündungen, die eine Sprengkapsel enthielten (z. B. E.K.Z. 16, Gr.Z. 04, I.W.M.Z. 2, Zündladung 92). Bei der Zündladung war die Sprengkapsel zusätzlich von einer Übertragungsladung (meist aus gepreßter Grf. 88/ Pikrinsäure) umgeben.

Nicht sprengkräftige Zündungen enthielten keine Sprengkapsel (z. B. Dopp.Z. 96 n/A, H.Z. 05/17 Schr., Feldschlagröhren, Schlagzündschrauben).

2.2 Waffen- und Munitionsversorgung im 1. Weltkrieg

Das Kriegsministerium, Allgemeines Kriegsdepartement, war die leitende Stelle für alle Fragen der Munitionsversorgung. Für die eigentliche Beschaffung und Fertigung standen ihm die Feldzeugmeisterei mit den technischen Instituten und die Artilleriedepots zur Verfügung.

2.2.1 Beim Heer

Technische Institute

Die technischen Institute lieferten für das Reichsheer den Bedarf an Waffen, Munition und Armeematerial, teils als eigenes Erzeugnis, teils unter Zuhilfenahme der Privatindustrie. Außerdem waren sie für die Vervollkommnung und die Instandhaltung verantwortlich.

Zu den technischen Instituten (oft auch als Heeresbetriebe bezeichnet) gehörten i. w. die in Tabelle 2.1. angegebenen, militärisch organisierten Einrichtungen.

Tabelle 2.1: Technische Institute

Bezeichnung	Aufgaben
Artilleriewerkstatt	Fertigung von Fahrzeugen, Lafetten, Sanitätswagen, Krankenküchen, Schanzzeug, Geschirr- und Stallsachen
Feuerwerkslaboratorium	Herstellung von Zündern, Zündhütchen, pyrotechnischen Erzeugnissen
Pulverfabrik	Herstellung von Schwarzpulver, Nitrocellulosepulver, Nitroglycerinpulver, brisanten Sprengstoffen
Geschützgießerei	Guß von Geschützen und Munitionshüllen, Bearbeitung der Geschützrohre
Geschoßfabrik	Herstellung der Geschoßhüllen (Metallbearbeitung, Oberflächenvergütung), Füllung mit Sprengstoffen
Gewehrfabrik	Herstellung von Gewehren, M.G. und der dazugehörigen Munition
Konstruktionsbüro (Infanterie-, Artillerie-)	Weiterentwicklung von Erzeugnissen

Die z. T. seit dem Anfang des 19. Jahrhunderts bestehenden technischen Institute wurden vor und während des 1. WK ausgebaut und modernisiert. Nach dem Krieg (im April 1919) unterstellte man diese reichseigenen Heeresbetriebe zunächst dem Reichsschatzministerium und faßte sie unter der Bezeichnung „Reichsbetriebe“ zusammen. Im Dezember 1919 gingen sie in die „Deutschen Werke AG“ über.

Artilleriedepots (Ad)

Die Schaffung von Artilleriedepots begann bereits vor 1890. Aufgabe dieser militärischen Einrichtungen war es zunächst nach [MSg 2/759], "die ihnen zugewiesenen, aus Handwaffen, Feldartillerie-Material, Feldartillerie-Gerät und Munition bestehenden Bestände aufzubewahren, instandzuhalten, ... an die Truppen abzugeben und die bei diesen außer Gebrauch tretenden Gegenstände anzunehmen.

Munitionsgegenstände, soweit sie von den technischen Instituten nicht fertig zu liefern ... sind, werden in den Munitionsanstalten der Ad angefertigt, zusammengestellt und instandgesetzt."

In den Jahren von 1892 bis 1914 erfolgte ein Ausbau von Neben-Artilleriedepots (NAd) sowie die Schaffung neuer Ad's und NAd's (siehe auch Tabellen 2.2 bis 2.5).

Ende des Jahres 1916 war auf Veranlassung der Obersten Heeresleitung eine derartige Steigerung der Munitionsanfertigung für die Feld- und die Fußartillerie notwendig, daß der Bedarf durch die bei den Artilleriedepots vorhandenen (Friedens-) Munitionsanstalten nicht gedeckt werden konnte. Neu- und Erweiterungsbauten für die Munitionsfertigung und -aufbewahrung wurden bei fast allen Ad's ausgeführt, auch mußten Anschlußgleise an die Eisenbahnstrecken und Schienenstränge für die Abstellung von Munitionszügen geschaffen werden. Kleine Munitionsanstalten mit wenigen Aufbewahrungsräumen wurden wesentlich erweitert. Da auch die auf diese Weise erreichte Vergrößerung nicht genügte, wurden zusätzliche Munitionsanstalten an günstigen Stellen errichtet. Voraussetzung für diese umfangreichen Erweiterungen war eine zusätzliche Einbeziehung von privaten Grundstücken durch den Reichs-(Militär-)Fiskus auf der Grundlage von Verträgen bzw. durch die Inanspruchnahme von sogenannten „Kriegsleistungen“, zu der die Eigentümer verpflichtet waren.

Zur Lage und Gliederung

Die für die Munitionsarbeiten genutzten Bereiche eines Artilleriedepots befanden sich im Unterschied zu den sonstigen Dienst-, Unterstell- und Lagergebäuden (z. B. Bürogebäude, Wagenhäuser, Ställe) außerhalb oder am Rand einer Ortschaft. Große Munitionsanstalten untergliederten sich in folgende, verschiedenen Zwecken dienende Arbeitsbereiche:

- Munitionsanfertigungsstelle
- Munitionsdepot
- Korblager der Feldartillerie
- Korblager der Fußartillerie (oft mit Korbmacherei).

Im Kapitel 2.3 werden wichtige Arbeiten und Bauten in diesen Bereichen beschrieben.

2.2.2 Bei der Marine

Spezielle ortsfeste, militärische Einrichtungen besaß auch die Heeresmarineverwaltung.

Die Werften mußten für die Reichsmarine den Bedarf der Flotte an Schiffen, Maschinen, Torpedos usw. decken und instandhalten, die Schiffe ausrüsten sowie mit Geschützen und Waffen versehen.

Die Depots und Werkstätten erfüllten folgende Aufgaben:

- Die Artillerie- bzw. Munitionsdepots hatten die ihnen zugewiesenen Gegenstände der artilleristischen Kriegführung anzufertigen, anzuschaffen, zu lagern und im kriegsbrauchbaren Zustand zu erhalten.
- Die Minendepots bzw. die Torpedowerkstatt hatten die ihnen zugewiesenen Gegenstände der unterseeischen Kriegführung anzuschaffen, aufzubewahren und im kriegsbrauchbaren Zustand zu erhalten.

Das Torpedoversuchskommando hatte die Aufgabe der Förderung und Fortentwicklung der Unterwasser-Offensivwaffen.

2.2.3 Gesamtübersicht der Ad's und der technischen Institute

Tabelle 2.2 enthält eine Zusammenstellung der zum Ende des 1. WK vorhandenen Artilleriedepots und sonstigen Einrichtungen zur Munitions- und Waffenherstellung im Bereich der Preußischen Heeresverwaltung [R 2201/3246] [MSg 2/759] [SCHÖN 1936]. Soweit ergänzende Angaben zur Munitionsanlage vorliegen, sind diese angegeben.

In Tabelle 2.3 sind die analogen Einrichtungen der Bayerischen Heeresverwaltung angegeben. (Anmerkung: Das Königreich Bayern hatte sich bei der Einigung der deutschen Staaten 1871 verschiedene Sonderrechte vorbehalten, darunter auf dem Gebiete des Heereswesens. Das bayerische Heer bildete einen in sich geschlossenen Bestandteil mit selbständiger Verwaltung innerhalb des deutschen Heeres.)

Tabelle 2.2: Preußische Heeresverwaltung: Einrichtungen der Feldzeugmeisterei Berlin im Jahre 1918

Name				Zeitraum
Technische Institute der Infanterie				
Infanteriekonstruktionsbüro Spandau				?-1918
Gewehrfabrik Spandau				1722-1918
Gewehrfabrik Erfurt				1859-1918
Munitionsfabrik Cassel				1915-1918
Munitionsfabrik Spandau				1889-1918
Technische Institute der Artillerie				
Artilleriekonstruktionsbüro Spandau				1894-1918
Artillerie-Werkstatt Lippstadt				1902-1918
Artillerie-Werkstätten Spandau (-Nord-, -Süd)				1862-1918
Feuerwerkslaboratorium Plaue				1915-1918
Feuerwerkslaboratorium Siegburg				1893-1918
Feuerwerkslaboratorium Spandau				1817-1918
Geschoßfabrik Siegburg				1873-1918
Geschoßfabrik Spandau				1913-1918
Geschützgießerei Spandau				1875-1918
Pulverfabrik Hanau				1875-1918
Pulverfabrik Kirchmöser bei Plaue				1915-1918
Pulverfabrik Spandau				1832-1918
Artilleriedepots				
Ort	Ad	NAd	Munitionsanlage	Zeitraum
Altona (Hamburg-)	x	-	Schenefeld, Eidelstedt	bereits 1913
Berlin	x	-	Jungfernheide	bereits 1870
Bonn	x	-	?	bereits 1913
Borkum	x	-	Borkum	ab 1908 NAd, ab 1913 Ad
Brandenburg	x	-	Brandenburg	ab 1891 NAd, ab 1894 Ad
Burg	-	x	B.-Rote Mühle	bereits 1913
Darmstadt /Dieburg	x	-		bereits 1876
Diedenhofen	x	-	?	bereits 1896
Düsseldorf	-	x	D.-Reisholz	ab 1899 NAd, 1914 NAd
Erfurt	x	-	Schwerborn	bereits 1896
Efringen	-	x	Efringen	ab 1904 NAd
Frankfurt/M.	-	x	?	ab 1900 NAd, 1914 NAd
Frankfurt/O.	x	-	Nuhnen, Rosengarten	ab 1891 NAd, 1905 NAd
Freiburg	-	x	Freiburg	ab 1899 NAd
Fulda	-	x	Fulda	ab 1901 NAd, 1914 NAd

Tabelle 2.2 (Fortsetzg.): Preußische Heeresverwaltung: Einrichtungen der Feldzeugmeisterei 1918

Name				Zeitraum
Artilleriedepots				
Ort	Ad	NAd	Munitionsanlage	Zeitraum
Güstrow	x		?	bereits 1913, 1914 NAd
Halle	x		H.-Beesen	ab 1899 NAd, 1914 NAd
Hannover	x	-	Seelhorst	ab 1866 Ad (1920 Zeugamt)
Jüterbog	x	-	Altes Lager	ab 1892 NAd, ab 1896 Ad
Karlsruhe	x	-	Karlsruhe	bereits 1871
Cassel (Kassel)	x	-	Ihringshausen	ab 1866 Ad (1920 Zeugamt)
Koblenz	x	-	Festung	1905 Ad
Cöln (Köln)	x	-	C.-Poll	1901 Ad
Lahr	x	-	?	ab 1903 NAd
Lockstedter Lager	x	-	Lockstedter Lager	ab 1891 NAd, 1914 NAd
Magdeburg	x	-	Gerwisch	bereits 1870
Mainz	x	-	Uhlerborn	ab 1866 Ad
Minden	x	-	M.-Schweinebruch	1901, 1914 NAd
Münster i. Westf.	x	-	Mauritzheide	1901 Ad
Naumburg	x	-	N.-Wethau	ab 1901 NAd, 1914 NAd
Oldenburg	x	-	Ofenerdiek	bereits 1876
Perleberg	-	x	Perleberg	ab 1894 NAd
Rastatt	x	-	Rastatt	bereits 1871
Rendsburg	x	-	Rendsburg	ab 1866
Schwerin	x	-	Holthusen	bereits 1871
Spandau (Berlin-)	x	-	Haselhorst, Schwanebeck, Nieder Neuendorf	ab ca. 1864 (1920 Zeugamt)
Stade	-	x	Stade	ab 1866 Ad, ab 1889 NAd
Torgau	x		Süptitz	ab 1892 NAd, 1914 NAd
Trier	-	x	-	ab 1888 NAd
Ulm	x	-	Ulm	bereits 1896
Verden a.d.Aller	-	x	Verden	ab 1900 NAd
Wahn (Cöln-)	x	-	Schieplatz Wahn	bereits 1913
Wesel	x	-	W.-Friedrichsfeld	1901 Ad
Wittenberg	x	-	Piesteritz	ab 1892 Ad
Wolfenbüttel	x	-	?	ab 1900 NAd, 1914 NAd

Tabelle 2.3: Bayerische Heeresverwaltung: Einrichtungen der Feldzeugmeisterei im Jahre 1918

Name				Zeitraum
Technische Institute				
Artillerie-Werkstätten München				1872-1918
Geschützgießerei und Geschößfabrik Ingolstadt				1874-1918
Gewehrfabrik Amberg				1801-1918
Hauptlaboratorium (Feuerwerkslaboratorium) Ingolstadt				1883 (vorher München)-1918
Pulver- und Munitionsfabrik Dachau				01/1916-1918
Pulverfabrik bei Ingolstadt (Reichertshofen)				1865-1918
Artilleriedepots				
Ort	Ad	NAd	Munitionsanlage	Zeitraum
Amberg	x	-	Amberg	ab 10/1914 Ad
Augsburg	x	-	Haunstetten	bereits 1872
Bamberg	x	-	Bamberg	ab 1917 Ad (1920 Zeugamt)
Fürth	x	-	Großreuth	ab 01/1888 NAd, ab 04/1898 Ad
Germersheim	x	-	Sondernheim	bereits 1872
Grafenwöhr	x	-	Grafenwöhr	ab 10/1913 NAd, ab 06/1917 Ad (1920 Zeugamt)
Ingolstadt	x	-	ab 1918 Desching	bereits 1872 (1920 Zeugamt)
Landau	x	-	Queichheim	ab 04/1905 Ad
Lechfeld	x	-	Lechfeld	1901 NAd, ab 02/1918 Ad
München	x	-	Milbertshofen, ab 1913 auch Schleißheim	bereits 1872
Neu-Ulm	x	-	Offenhausen	ab 04/1892 NAd, ab 12/1916 Ad (1920 Zeugamt)
Würzburg	x	-	Würzburg	bereits 1872 (Ad Marienberg)

Auch in Sachsen und in Württemberg erfolgte eine eigene Anfertigung und Lagerung von Munition. In den Tabellen 2.4 und 2.5 sind die dafür verantwortlichen Einrichtungen der Heeresverwaltungen angegeben.

Tabelle 2.4: Sächsische Heeresverwaltung: Einrichtungen der Zeugmeisterei im Jahre 1918

Name		Zeitraum
Technische Institute		
Artillerie-Werkstatt Dresden		vor 1901-1918
Munitionsfabrik Dresden		vor 1901-1918
Feuerwerkslaboratorium Radeberg		1915-1918
Pulverfabrik Gnaschwitz		vor 1901-1918

Tabelle 2.4 (Fortsetzg.) Sächsische Heeresverwaltung: Einrichtungen der Zeugmeisterei 1918

Name				Zeitraum
Artilleriedepots				
Ort	Ad	NAd	Munitionsanlage	Zeitraum/ Bemerkungen
Bautzen	x	-	Kleinwelka	bereits 1914
Chemnitz	x	-	Auerswalde	ab 1916
Dresden	x	-	Albertstadt	1901 Ad
Königstein	-	x	Königstein	bereits 1914, 1920 Zeugamt
Leipzig	x	-	L.-Gohlis	1901 NAd
Pirna	-	x	Goes	bereits 1914
Plauen	-	-	Plauen	ab 1916 Munitionsanstalt
Riesa	x	-	Zeithain	1901 Ad, 1920 Zeithain Zeugamt
Wurzen	-	x	Wurzen	bereits 1914

Tabelle 2.5: Württembergische Heeresverwaltung: Artilleriedepots im Jahre 1918

Ort	Ad	NAd	Munitionsanlage	Zeitraum/ Bemerkungen
Artilleriedepots				
Ludwigsburg	x	-	Ludwigsburg	1901 Ad
Stuttgart-Cannstadt	-	x	Ebingen	1. WK
Ulm	-	x	Einsingen	1901 NAd (1920 Festungszeugamt Ulm unterstellt)

In Tabelle 2.6 sind wichtige Einrichtungen der Reichsmarineverwaltung enthalten.

Tabelle 2.6: Einrichtungen der Reichsmarineverwaltung im Jahre 1918

Name	Zeitraum
Reichswerft Kiel	1. WK
Uto-Werft Wilhelmshaven	1. WK
Torpedo-Versuchskommando Kiel	bereits 1914
Torpedowerkstatt Friedrichsort	bereits 1914
Artillerie- und Munitionsdepots	
Marine-Artilleriedepot Borkum	1. WK
Marine-Artilleriedepot Bremerhaven	1. WK
Marine-Artilleriedepot Cuxhaven	bereits 1914
Marine-Artilleriedepot Friedrichsort	bereits 1914
Marine-Artilleriedepot Geestemünde	bereits 1914

Tabelle 2.6 (Fortsetzg.): Einrichtungen der Reichsmarineverwaltung im Jahre 1918

Artillerie- und Munitionsdepots	
Marine-Artilleriedepot Groden	1. WK
Marine-Artilleriedepot Helgoland	bereits 1914
Marine-Artilleriedepot Mariensiel	1. WK
Marine-Artilleriedepot Norderney	1. WK
Marine-Artilleriedepot Wilhelmshaven	bereits 1914
Marine-Munitionsdepot Dietrichsdorf (-Neumühlen)	bereits 1914
Minendepots	
Minendepot Cuxhaven	bereits 1914
Minendepot Friedrichsort	bereits 1914
Minendepot Geestemünde	bereits 1914
Minendepot Wilhelmshaven	bereits 1914
Minendepot Helgoland	1. WK

2.3 Laborierung und Lagerung der Munition

Wie in Kapitel 2.2.1 bereits erwähnt, findet man in größeren Munitionsanstalten folgende Arbeitsbereiche: Munitionsanfertigungsstelle, Munitionsdepot, Korblager. Im folgenden werden einige Hinweise zu den dort auszuführenden Arbeiten und vorhandenen Bauten gegeben.

2.3.1 Arbeiten und bauliche Anlagen in der Munitionsanfertigungsstelle

Folgende wesentlichen Munitionsarbeiten wurden ausgeführt:

- Laden der Granaten (Einschrauben der Zünder in die bereits mit dem Sprengstoff gefüllten Granaten verschiedener Typen (vorrangig 10 cm-, 12 cm-, 15 cm-, 21 cm-Munition)
- Reinigung von aus dem Felde zurückgeführten Kartuschhülsen (Hülsenreinigung)
- Füllen der Kartuschen mit Treibladungspulver
- Revision von im Depot eingelagerter Munition
- Aufarbeitung von Munition

Während des 1. WK wurden möglichst alle unbrauchbare eigene und erbeutete Munition sowie die Blindgänger der Alliierten zerlegt bzw. aufgearbeitet. Eine Vernichtung oder auch Vergrabung wurde nur dann durchgeführt, wenn die Zerlegung als zu gefährlich erschien.

Anmerkung: Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß es sich bei der Zerlegung im Vergleich zum Zeitraum nach 1919 um wesentlich geringere Stückzahlen handelte. Da in den meisten Ad's auch Zerlegearbeiten nach dem Krieg erfolgten, kann das aus den vorhergehenden Ar-

beiten zu vermutende Kontaminationspotential mit hoher Wahrscheinlichkeit vernachlässigt werden.

- Verpacken der fertigen Munition in Körbe
- Beladen von Munitionszügen gemäß Anforderung.

Zur Verdeutlichung des Umfangs der Munitionsarbeiten in Ad's sollen folgende Zahlen dienen:

Im Durchschnitt wurden während des 1. WK je Munitionsanstalt monatlich 12 Munitionszüge bereitgestellt. Dabei enthielt 1 Munitionszug [WRISBERG 1922]: Infanterie-Munition 2.740.000 Patronen, für die Feldkanone 26.800 Schuß, für die schwere Feldhaubitze 6.000 Schuß, für die 10 cm-Kanone 10.000 Schuß und für die 13 cm-Kanone 6.000 Schuß.

Für die Arbeiten standen die in Tabelle 2.7 genannten Gebäude und Anlagen zur Verfügung.

Tabelle 2.7: Wesentliche Gebäude und Anlagen einer Munitionsanfertigungsstelle

Lfd. Nr.	Verwendung	Bemerkung
1	Handmunitionshaus (H.M.H.)	oft umwallt
2	Zündungenhaus (Z.H.), z. T. -magazin	oft umwallt
3	Gebäude zum Öffnen der Zünderkästen	
4	Munitionsarbeitshaus (M.A.H.)	
5	Geschoßhaus (G.H.), z.T. -magazin	
6	Kartuschanfertigungshaus	
7	Kartuschhaus, z. T. -magazin	
8	Schuppen für Verpackungsmaterial	
9	Schuppen für ungereinigte Hülsen	
10	Hülsenreinigungsgebäude	
11	Schuppen für gereinigte Hülsen	
12	Verwaltungsgebäude	z. T. mehrgeschossig
13	Wohlfahrtsgebäude	
14	Kesselhaus mit Pumpenraum	
15	Kohlenbunker	
16	Feuerwache	
17	Wasserturm	
18	Klärgrube	
19	Gebäude für Betriebsstoffe	
20	Müllgrube	
21	Sickeranlagen	

Anmerkung:

Die Gebäude bzw. Anlagen 12 - 21 befanden sich i. d. R. am Rand in einem abgetrennten Bereich.

Hinweise zum Baumaterial:

Fußboden: Beton, Holz, Holzpflaster, Asphalt, Ziegelsteine, Bimszementdielen

Wände: Ziegelsteine, Fachwerk mit Ausmauerung.

Ergänzung: In der Anlage 7 sind die in Schriftstücken und Lageplänen oft vorkommenden Abkürzungen und Bezeichnungen von Bauten angegeben, die zur Aufbewahrung und Anfertigung von Munition vor und während des 1. WK dienten.

2.3.2 Arbeiten und bauliche Anlagen in den Munitionsdepots

Im Munitionsdepot erfolgte die Lagerung von schußfertigen Granaten und Kartuschen. Außerdem wurden die Halbfabrikate bzw. Ausgangsmaterialien für eine Laborierung der Munition in der Munitionsanstalt (z. B. Treibladungspulver, Zünder, mit Sprengstoff gefüllte Granatenhüllen) zwischengelagert.

Tabelle 2.8: Wichtige Gebäude und Anlagen des Munitionsdepots

Lfd. Nr.	Verwendung	Bemerkung
1	Pulverhaus (P.H.), -schuppen	i. d. R. umwallt
2	Zündungshaus (Z.H.), -schuppen	
3	(Feld) Patronenhaus	
4	Geschoßhaus (G.H.), -schuppen	
5	Kartuschschuppen	
6	Lagerschuppen	
7	Wache/ Feuerwache	
8	Wasserbecken, -behälter, Feuerlöscheinrichtungen	
9	Gleisanlagen	

2.3.3 Korblager

Die Munition wurde, um sie beim Transport und beim Ablegen in den Stellungen vor Beschädigungen und Verschmutzung zu schützen, in Geschoßkörben (zuerst Rohr-, später Weidenkörben) untergebracht. Z. T. kamen auch Holzkisten zum Einsatz. Nach Entnahme der Munition an der Front wurden die Packgefäße gesammelt und zu den Munitionsanstalten zurückgeführt.

Im Bereich des Korblagers befand sich meist eine Werkstatt zur Neuankfertigung und zur Reparatur der Geschoßkörbe.

2.4 Ausgewählte Angaben zu konventionellen Munitionsarten des 1. Weltkrieges

Für eine Bestimmung des Stoffpotentials ist die Kenntnis der in den verschiedenen Munitionstypen eingesetzten Stoffe unentbehrlich. In der Anlage 4 erfolgt deshalb eine Zusammenstellung wichtiger Daten von ausgewählter, im 1. WK eingesetzter deutscher Munition (einschl. Rauch- und Nebelmunition). Im einzelnen sind enthalten:

- In Anlage 4.1 eine Zusammenstellung von Geschützen und ihrer konventionellen Munition
- In Anlage 4.2 eine Zusammenstellung wichtiger Gaskampfgeschütze und ihrer Munition
- In Anlage 4.3 Detailangaben zu ausgewählten Munitionstypen.

Anzumerken ist, daß eine vollständige Munitionsübersicht den Rahmen dieses Projektes sprengen würde. Im Laufe des Krieges wurden für die deutsche und verbündete Artillerie mehr als 200 verschiedene Geschosarten hergestellt, 170 Geschosarten wurden völlig neu konstruiert [RIEBICKE 1939]. Bei Kriegsende wurden noch 90 verschiedene Arten gefertigt.

2.5 Kampfstoffe und Kampfstoffmunition des 1. Weltkrieges

Vorbemerkungen:

Chemische Kampfstoffe bezeichnete man im 1. WK oft als „Kampfgase“. Erst nach dem Krieg ist man dazu übergegangen, von „chemischen Kampfstoffen“ zu sprechen.

Bei der einschlägigen Aktenauswertung ist zu beachten, daß diese Bezeichnungen (einschl. „Gasgeschos“, „Gasangriff“, „Gasschutz“, „Gasabwehr“) nicht zu Mißverständnissen und Fehlinterpretationen führen. Bis auf Chlor und Phosgen lagen alle Kampfstoffe im Bereich der praktisch vorkommenden Temperaturen in fester oder flüssiger Form vor.

Deutsche Kampfstoffe und Kampfstoffmunition

Untersuchungen des „Internationalen Friedensforschungs-Institutes Stockholm“ (SIPRI) ergaben, daß während des 1. WK 45 verschiedene Kampfstoffe zum Einsatz kamen, von denen 18 „mehr tödlich“, 27 „mehr reizend“ waren. Nach amerikanischen Arbeiten wurden 8 Verbindungen für den breiteren militärischen Einsatz ausgewählt. Dabei sollen allein von Deutschland über 50.000 t Kampfstoffe eingesetzt worden sein. Mengenmäßig steht das Chlor an der Spitze, gefolgt von Phosgen/ Diphosgen, Lost, arsenhaltigen Kampfstoffen und den Tränenreizstoffen [MARTINETZ 1996]. Hinzuweisen ist aber darauf, daß sowohl zur Gesamtmenge der während des Krieges produzierten Menge als auch zur eingesetzten Menge verschiedene Verfasser sehr unterschiedliche Zahlen angeben.

Bis zum Kriegsende wurden chemischen Kampfstoffe in der sogenannten Gelb-, Blau- und Grünkreuzmunition eingesetzt. Im wesentlichen kamen bei der Artillerie folgende Geschoskaliber zur Anwendung: 7,7 cm, 10 cm, 10,5 cm, 15 cm und 21 cm. In einem weit geringerem Maße waren Kampfstoffe auch in leichten, mittleren und halbschweren Gasminen (zum Verschießen aus Minenwerfern), Gashandgranaten und in Gaswerferflaschen enthalten.

Eine Zusammenstellung wichtiger Inhaltsstoffe (einschl. oft verwendeter Synonyme), die in deutscher chemischer Munition zum Einsatz kamen, befindet sich in Tabelle 7.3. Für weitere Details wird auf [MARTINETZ 1996] und [UBA 27/96] verwiesen.

Herstellung und Menge der deutschen Kampfstoffmunition

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen chemisch-physikalischen Eigenschaften der Kampfstoffe und der Notwendigkeit der Unterbringung einer geeigneten Sprengladung zur Verteilung beim Aufschlag waren die Geschosse verschieden aufgebaut. Schlußfolgernd ergaben sich je nach Kampfstoff und Einsatzzweck unterschiedliche Methoden der Füllung bzw. Laborierung. Im wesentlichen sind zu unterscheiden: [HANSLIAN 1927] [HANSLIAN 1937]:

- Laborierung von Gelb- und Grünkreuzgeschossen:

Der Kampfstoff wurde, nachdem das Mundloch verschlossen und abgedichtet worden war, über ein Fülloch direkt in die Geschosshülse aus Eisen eingefüllt. Das Fülloch wurde danach mit einem Gewindestopfen verschlossen.

Die Zerlegung erfolgte durch einen sprengkräftigen Zünder.

Bei längerer Lagerung kam es infolge von Undichtheiten zum Austreten von Kampfstoff. Mehrere Zerlegestellen meldeten später z. B. das Vorhandensein von undichter Grünkreuzmunition.

- Clarklaborierung:

Der flüssige Blaukreuzkampfstoff (Diphenylarsinchlorid/ Clark-I, gelöst in Phosgen oder in Phenyldichlorarsin) wurde über ein Fülloch direkt in die Granate eingefüllt. Die Sprengladung befand sich in einer zentral angeordneten, metallischen Hülse, die vom Mundloch bis zum Boden reichte. Auch hier waren Dichtheitsprobleme vorhanden.

- Blaukreuzlaborierung

Clark-I bzw. Clark-II (mit Schmelzpunkten bei ca. 30-40°C) wurden zunächst in geeignete Behältnisse [meist Glasflaschen, bei großen Kalibern (21 cm) auch Eisenblechbüchsen] gefüllt, die man durch Korken, Gips oder Glasstöpsel sowie einer Gummidichtung oder zusätzlichen Schicht aus Pech verschloß. Das Behältnis kam anschließend unter Verwendung folgender Methoden in die Granate:

- * „Heißlaborierung“: Bei Granaten mit einem Kaliber bis 10,5 cm wurden die Flaschen durch Umgießen mit Sprengstoff (meist TNT) festgelegt.
- * „Kaltlaborierung“: Bei 15 cm-Granaten wurden die Flaschen (bzw. bei 21 cm-Granaten die Blechbüchsen) zusätzlich noch mit Magnesiakitt am Geschosßboden befestigt.

Bei diesen „Blaukreuz-Brisanzgranaten“ war das Verhältnis von Spreng- zu Kampfstoff etwa 2 : 1. Der schematische Aufbau einer 10,5 cm-Blaukreuzgranate ist in Abbildung 2.1 dargestellt.

- Zwischenbodenlaborierung

Die Verwendung eines Zwischenbodens, der die Sprengladung von dem im rückwärtigen Geschossteil untergebrachten Kampfstoff trennte, ergab sich aus der Forderung nach einer kombinierten Gasbrisanzwirkung. Die reine Gasgranate, die nur einen kleinen Zündladungskörper enthielt, der das Geschosß gerade zerlegte, erwies sich als unzureichend, weil sich der Kampfstoff ungenügend im Gelände verteilte.

Bei den „Zwischenbodengeschossen“ befand sich unterhalb des Zünders die erforderliche Sprengladung. Die Trennung vom rückwärtigen Teil erfolgte durch den mit Magnesiakitt abgedichteten Zwischenboden (meist tiefgezogene Eisenkappe mit kreisförmigen Rillen, die zur Fixierung in die entsprechenden Vertiefungen der Geschosßwandung eingreifen).

Das Verhältnis von Sprengstoff zu Kampfstoff war immer etwa 1 : 3.

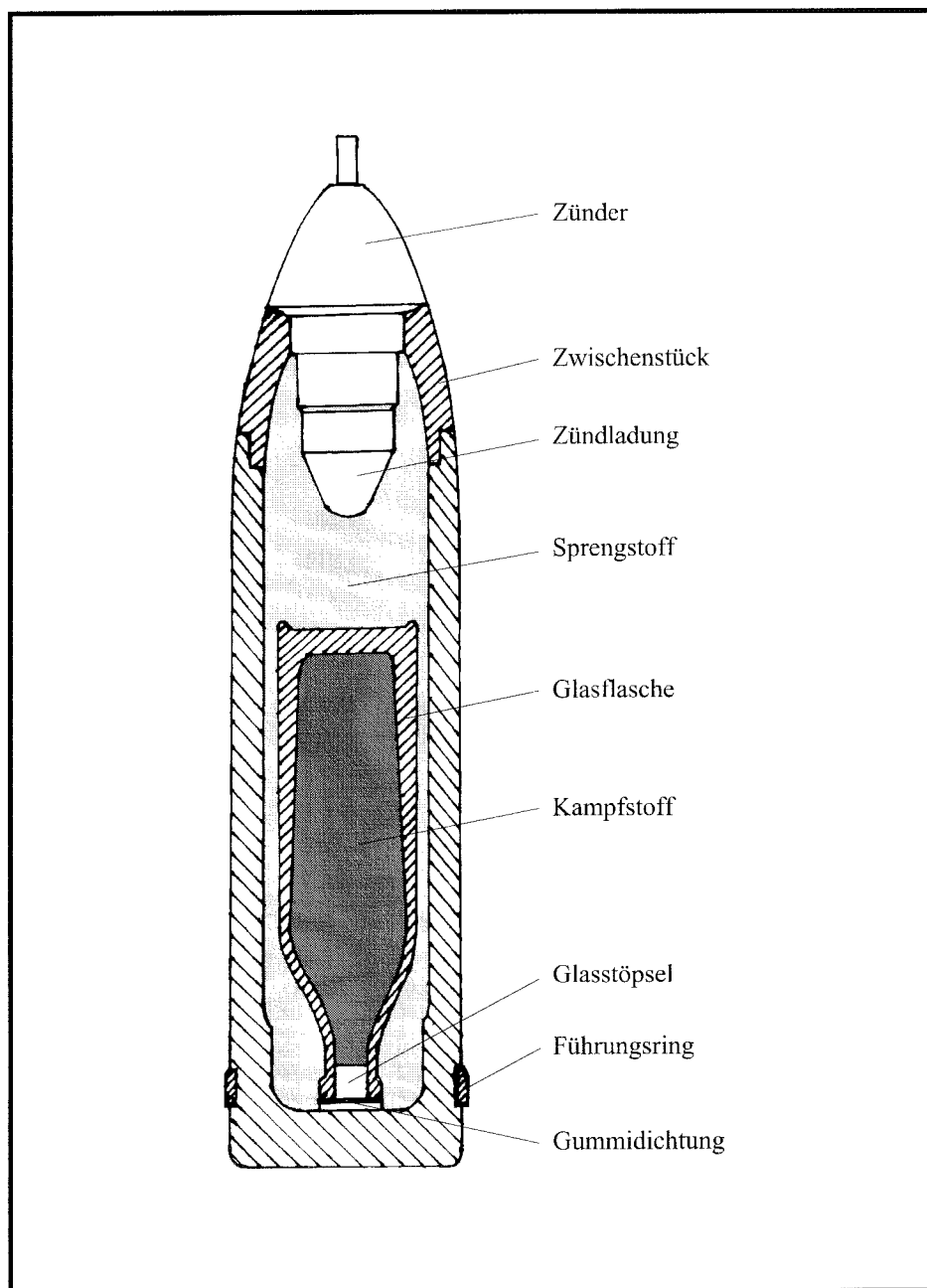
Nach bisherigen Kenntnissen erfolgte die Füllung von Kampfstoffmunition in großem Umfang in Breloh und in der Feldmunitionsanstalt 3 in Berlin-Adlershof. In geringerem Umfang wurden in die

Füllarbeiten auch private Betriebe einbezogen. Die Laborierung von Gelb- und Grünkreuzgeschossen geschah zum Teil auch unter feldmäßigen Bedingungen in Frontnähe.

Insgesamt wurden von deutscher Seite im 1. WK ca. 33 Millionen Gasgeschosse produziert, was einen Anteil von 6,4 % an den insgesamt laborierten Artilleriegeschossen ausmachte [MARTINETZ 1996]. Hanslian gibt die Gesamtfertigung Deutschlands an Gas- und Gasbrisanzgranaten unter Bezugnahme auf eine Schätzung von Bubnow mit 34 Millionen Stück an [HANSLIAN 1937].

Von besonderer Bedeutung erscheint für die hier zu behandelnde Problematik jedoch, daß gegen Kriegsende über ein Viertel der Geschosse mit Kampfstoffen gefüllt waren [JOST 1938].

Abbildung 2.1: Schematischer Aufbau einer Blaukreuz-Kampfstoffgranate



3 Gesamtüberblick zur Munitionszerlegung von 1919 bis 1923 - Ausgangssituation, Organisation und Umfang

Vorbemerkung: Im Kapitel 3 wird auf die grundsätzlichen und allgemeingültigen Festlegungen bei der Zerlegung von Munition eingegangen. Spezielle Fragen der Zerlegung von Kampfstoffmunition werden ergänzend im Kapitel 6 behandelt.

3.1 Rahmenbedingungen zur Entwaffnung und Militärkontrolle in Deutschland

3.1.1 Zeittafel

Folgende Daten sind in dem interessierenden Zeitraum und damit für das Verständnis der gesamten Problematik von besonderer Bedeutung:

- 01.08.1914 Beginn des 1. Weltkrieges
- Herbst 1916 Hindenburg-Programm (u. a. intensive Erweiterung der Waffen-, Pulver- und Sprengstoff- sowie der Munitionsfertigung), Bildung des Waffen- und Munitionsbeschaffungsamtes (Wumba)
- Anfang 1918 Erarbeitung eines Demobilmachungsplanes für die Überführung des deutschen Heeres aus dem Kriegsstand in den Friedensstand (siehe Kapitel 3.1.2)
- 09.11.1918 Revolution (dabei u. a. Arbeitsverweigerungen und Meutereien in den Ad's)
- 11.11.1918 Unterzeichnung des Waffenstillstandsvertrages
- 10.01.1919 Allgemeine Demobilmachung in Deutschland
- 06.03.1919 Verabschiedung des Gesetzes zur Bildung einer vorläufigen Reichswehr
- 23.05.1919 Herausgabe der Verordnung betr. Verwertung von Militärgut (dem Reichsschatzministerium wird die alleinige Verwertung des Materials übertragen)
- 28.06.1919 Unterzeichnung des Vertrages von Versailles (siehe Kapitel 3.1.3)
- 15.09.1919 Arbeitsaufnahme einer Vorkommission der Interalliierten Militärkontrollkommission
- 10.01.1920 Austausch der Friedensurkunden (völkerrechtliches Inkrafttreten des Friedens)
- Januar 1920 Aufnahme der Arbeit der Kontrollkommissionen(Interalliierte Militärkontrollkommission, NIACC und IAACC)
- 31.03.1920 Gründung der Reichstreuhand-Gesellschaft (RTG)
- 07.08.1920 Beschluß des „Gesetzes über die Entwaffnung der Bevölkerung“ (danach u. a. Abgabe von 11 Millionen Schuß Munition an das Reichsschatzministerium)
- 01.10.1920 Bildung der Reichswehr (100.000 Mann)
- 1922 Erste Verhandlungen zur Abberufung der IMKK
- 31.01.1927 Einstellung der Arbeit der IMKK

Vorstehende Zeittafel kann zwangsläufig nur wesentliche Daten zur Entwaffnung und Militärkontrolle in Deutschland enthalten. Für eine weitergehende, umfassende Darstellung der gesamten Problematik wird auf [SALEWSKI 1966] verwiesen.

3.1.2 Vorbereitung der Demobilmachung in Deutschland 1918

Der vermutlich Anfang 1918 erarbeitete und durch Kaiser Wilhelm sowie vom König von Bayern bestätigte Demobilmachungsplan [NN 1918] war vorgesehen, die geordnete Überführung des deutschen Heeres aus dem Kriegsstand in den Friedensstand zu gewährleisten.

In seinem Teil X waren bereits Festlegungen für den Umgang mit Waffen, Munition, Heeresgerät, Bekleidung, Ausrüstung usw. enthalten. U. a. waren festgelegt:

- „Pkt. 371: Unbrauchbare, transportsichere Munition ist gesondert in die Munitions-Sammellager zurückzuführen. Nicht transportsichere Munition ist im Felde zu vernichten.“ (betr. Feldartilleriemunition, darunter auch Gasmunition)
- „Pkt. 390: Gasmunition ist an die Kommandantur des Gas-Übungsplatzes Breloh abzugeben.“

Anmerkung: Detailfestlegungen zur Auswahl dieser Sammellager sind nicht bekannt. Unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten wird davon ausgegangen, daß es sich i. w. um ausgewählte Munitionsdepots der Ad's handelte.

Für die Zerlegung wurde 1918 der Bau von Entladewerke für Demobilisationsmunition durch vom Reich beauftragte Unternehmer begonnen, so z. B. durch Wolf in Magdeburg und durch die Bayerischen Sprengstoffwerke in Neumarkt (Bayern). Der Bau geschah auf Kosten der Unternehmer, das Reich stellte bei Beendigung des Krieges umfangreiche Aufträge in Aussicht. (Anmerkung: Wegen der Forderungen des Versailler Vertrages nach kurzfristiger Zerlegung bzw. Zerstörung konnten die Zusagen an die Unternehmer später nicht aufrechterhalten werden.)

Am 28.10.1918 wurde durch die Artillerie-Prüfungs-Kommission bereits eine „Vorläufige Vorschrift für das Entladen von Brisanz-Granaten“ ausgegeben, die als wesentliche Grundlage für alle Zerlegearbeiten zu sehen ist.

Für die Durchführung der Verwertungen wurden bereits im Oktober 1918 das Reichsverwertungsamt, in Bayern analog dazu im November 1918 die Bayerische Verwertungsstelle für Heeresgut (BVH) und in Württemberg im März 1919 die Württembergische Wohlfahrtsgesellschaft (später umbenannt in Landsverwertungsgesellschaft) geschaffen.

3.1.3 Versailler Vertrag 1919

Unter den Deutschland auferlegten Friedensbedingungen verdienen für die im Forschungsvorhaben bearbeitete Problematik die Bestimmungen des Teiles V „Bestimmungen für Landheer, Seemacht und Luftfahrt“ besondere Beachtung. Folgende Artikel dieses Teiles haben entscheidende Bedeutung [LBY KA MKr 18260]:

Abschnitt I: Bestimmungen für das Landheer:

Artikel 159:

„Im Verlaufe zweier Monate, gerechnet vom Inkrafttreten des gegenwärtigen Vertrages an, werden die deutschen Streitkräfte nach den im folgenden festgesetzten Bedingungen demobilgemacht.“

Artikel 168:

„Die Anfertigung von Waffen, Munition und Kriegsgerät aller Art darf nur in Werkstätten und Fabriken stattfinden, deren Lage den Regierungen der alliierten und assoziierten Hauptmächte zur Kenntnisnahme und Genehmigung mitgeteilt worden ist. Diese Regierungen behalten sich vor, die Zahl der Werkstätten und Fabriken zu beschränken.

Innerhalb dreier Monate nach dem Inkrafttreten gegenwärtigen Vertrages werden alle anderen Einrichtungen, die der Fertigung, Vorbereitung, Lagerung oder Prüfung von Waffen, Munition und Kriegsgerät aller Art dienen, geschlossen. Dasselbe gilt für alle Zeughäuser außer denen, die zur Lagerung des zugelassenen Munitionsvorrates dienen. ...“

Artikel 169:

„Innerhalb zweier Monate nach Inkrafttreten des gegenwärtigen Vertrags sind die deutschen Waffen, die Munition und das Kriegsgerät, einschließlich jeden Flugabwehrgerätes, die in Deutschland über die zugelassenen Mengen hinaus vorhanden sind, den Regierungen der alliierten und assoziierten Mächte zur Zerstörung oder Unbrauchbarmachung auszuliefern.

Dasselbe gilt für alle die Anfertigung von Kriegsgerät bestimmten Werkzeuge und Maschinen, abgesehen von dem, was als notwendig für die Bewaffnung und Ausrüstung der zugelassenen deutschen Streitkräfte anerkannt ist. ...“

Artikel 171:

„Der Gebrauch von erstickenden, giftigen oder sonstigen Gasen, ebenso wie von allen entsprechenden Flüssigkeiten, Stoffen oder ähnlicher Verfahren ist verboten. Ihre Herstellung und Einfuhr werden für Deutschland untersagt. ...“

Abschnitt II: Bestimmungen über die Seemacht:

Artikel 192:

„Binnen des Monats, ..., werden diejenigen Waffen, Munition und Kriegsmaterial aller Art, einschließlich Minen und Torpedos, die sich zur Zeit in den Händen der deutschen Regierung befinden, ..., den Regierungen der genannten Mächte an den von ihnen zu bezeichnenden Orten abgeliefert werden. Sie werden zerstört und unbrauchbar gemacht werden.“

Abschnitt III: Bestimmungen über militärische und maritime Luftfahrt:

Artikel 202:

„Als bald nach dem Inkrafttreten des gegenwärtigen Vertrages ist das ganze militärische und maritime Luftfahrzeugmaterial ... den Regierungen der hauptsächlich alliierten und assoziierten Mächte abzuliefern. ... In diesem Material ist im besonderen einbegriffen das Material, das für kriegerische Zwecke im Gebrauch oder bestimmt ist oder gewesen ist, d. h.: ...

- Die Bewaffnung (Kanonen, Maschinenkanonen, Maschinengewehre, Bombenwerfer, ...)
- Die Munition (Patronen, Geschosse, geladene Bomben, Bombenkörper, Explosiv- bzw. deren Rohstoffe). ...

Das vorerwähnte Material darf nicht ohne ausdrückliche Ermächtigung der genannten Regierungen an andere Orte verbracht werden.“

3.1.4 Zentrale Kontrolle der Erfüllung des Versailler Vertrages durch interalliierte Einrichtungen

Auf der Grundlage des Abschnittes IV, Artikel 203 bis 210, überwachten interalliierte Kontrollkommissionen die Durchsetzung der Festlegungen des Versailler Vertrages. Als wesentliche inhaltliche Festlegungen sind zu nennen:

Artikel 203:

„Alle Bestimmungen des gegenwärtigen Vertrages über Landheer, Seemacht und Luftfahrt, ... für deren Durchführung eine zeitliche Grenze festgesetzt worden ist, müssen von Deutschland unter Überwachung von zu diesem Zwecke durch die hauptsächlichsten alliierten und assoziierten Mächte besonders ernannten interalliierten Ausschüsse durchgeführt werden.“

Artikel 204:

„Die interalliierten Überwachungskommissionen werden besonders damit betraut, die genaue Ausführung der Ablieferungen, Zerstörungen, Zerlegungen und Unbrauchbarmachungen zu überwachen. ...“

Artikel 208:

„... Es wird ihre besondere Aufgabe sein, von der deutschen Regierung die Mitteilungen bezüglich Örtlichkeit von Munitionslagern und Depots, bezüglich der Armierungen derjenigen Festungswerke, Festungen und festen Plätze, die Deutschland behalten darf, bezüglich der Lage der Werkstätten und Fabriken von Waffen, Munition und Kriegsgerät und bezüglich ihres Betriebes zu empfangen.

Sie wird die Ablieferung von Waffen, Munition und Kriegsgerät entgegennehmen, die Orte, wo diese Ablieferung stattzufinden hat, festsetzen und die durch den gegenwärtigen Vertrag vorgesehenen Zerstörungen, Zerlegungen und Unbrauchbarmachungen überwachen.“

(In den Artikeln 209 und 210 sind analoge Festlegungen für die Marine- und die Luftfahrt-Überwachung enthalten.)

Detaillierte schriftliche Festlegungen zur Organisation der Militärkontrolle erfolgten bereits am 09.07.1919 [SALEWSKI 1966]. Im einzelnen wurden folgende drei Kontrollkommissionen geschaffen:

Interalliierte Militär-Kontrollkommission (IMKK)

Leiter: Französischer General (General Nollet, ab 1924 General Walch)

Die IMKK wurde in Unterkommissionen gegliedert:

- Unterkommission für Munition, Bewaffnung und Kriegsgerät:
Leiter: Generalmajor Bingham (England),
u. a. Kontrolle der Durchsetzung der Artikel 164-172
- Unterkommission für Heeresstärke, Rekrutierung und militärische Ausbildung
- Unterkommission für Festungen
Kontrolle der Erhaltung bzw. der Schleifung (vorr. Sprengung) der Festungen.

Die eigentlichen ausführenden Organe der IMKK waren die sog. „Distriktkommissionen“, die über ganz Deutschland verteilt waren.

Die entscheidenden Kontrollaufgaben im Zuge der Zerlegung von Waffen und Munition hatte damit die IMKK. Die beiden anderen Kontrollkommissionen hatten, insbesondere wegen der weitaus

kleineren Munitionsmenge in diesen Bereichen, für die hier zu betrachtende Problematik eine wesentlich geringere Bedeutung.

Interalliierte Luftfahrt-Überwachungskommission

In Akten meist: IAACC (Inter-Allied Aeronautical Commission of Control), auch ILÜK

Leiter: Englischer General (General Mastermann)

- Kontrolle der Durchsetzung des Artikels 202
- Einstellung der Arbeiten: 05.05.1922

Interalliierte Marine-Überwachungskommission

In Akten meist: NIACC (Naval Inter-Allied Commission of Control)

Leiter: Englischer Admiral (Admiral Charlton)

- Kontrolle der Durchsetzung des Artikels 192

Unterstützung durch deutsche Verbindungskommissionen

Im Artikel 206 des Versailler Vertrages war niedergelegt:

„Die deutsche Regierung hat den interalliierten Überwachungsausschüssen und ihren Mitgliedern jedes Entgegenkommen zu erweisen, das zur Erfüllung ihrer Aufgaben notwendig ist.

Sie hat für jeden interalliierten Überwachungsausschuß einen geeigneten Beauftragten zu bezeichnen, dessen Aufgabe es ist, von dem Ausschuß die für die deutsche Regierung bestimmten Mitteilungen entgegenzunehmen und dem Ausschuß alle verlangten Auskünfte oder Schriftstücke zu liefern oder zu beschaffen.“

Zwecks Gewährleistung eines engen Kontaktes mit den Kontrollkommissionen wurden folgende, an die Gliederung der alliierten Einrichtungen weitgehend angepaßte Einrichtungen geschaffen:

- Heeres-Friedenskommission (in Akten meist: Heeres-Friko) mit einer „Hauptverbindungsstelle“ als Exekutivorgan und Verbindungsstellen an den Orten der Distriktskommissionen
- Luftfahrt-Friedenskommission (Luft-Friko)
- Marine-Friedenskommission (Mafri).

Die Hauptaufgabe der Verbindungsstellen bestand darin, die verschiedensten Kontrollen, u. a. in den Munitions-, Waffen- und Gerätezerlegestellen, vorzubereiten, die Kontrolloffiziere zu begleiten und deren Forderungen entgegenzunehmen.

3.2 Zu den Zerlegungen vom Kriegsende bis August 1919

3.2.1 Ausgangssituation bei Kriegsende und der allgemeinen Demobilmachung

Der allgemeine Zustand in den Munitionslagern im Zeitraum von ca. November 1918 bis Januar 1919 wurde in einem Brief des Vorsitzenden der Zentralaufsichtsstelle für Sprengstoff- und Munitionsfabriken (ZAUF) [R 2201/2335] folgendermaßen geschildert: „Infolge des plötzlichen Rückmarsches der Armee und der Räumung der dem Feinde nahen Gebiete des Landes kam die Munition größtenteils *ohne jede Ordnung mit und ohne Zünder* auf den Lagerplätzen an. Nicht selten wurde sie sogar auf Lagerplätze gebracht, für die sie eigentlich gar nicht bestimmt war, weil die Eisenbahnen nach den in Aussicht genommenen Lagerplätzen entweder überlastet oder infolge von Ausständen außer Betrieb war. Jedenfalls entsprach bei Beginn des Betriebes die Unterbringung und Lagerung sowie die Verteilung und Anordnung in keiner Weise den Bestimmungen in dem Merkblatt für Entladestellen.“ (Erläuterung: Als geplante Lagerplätze waren vorrangig die bei den Ad's vorhandenen Munitionsdepots zu verstehen, siehe auch Kapitel 3.1.2. Vorgesehen war eine getrennte und systematische Lagerung für die verschiedenen Munitionstypen an getrennten Orten.)

Ergänzend muß darauf hingewiesen werden, daß sich in den zahlreichen Munitionsdepots bzw. -anfertigungsstellen auch noch bereits laborierte, aber nicht an die Front ausgelieferte Munition befand.

Wegen der fehlenden Transportkapazitäten und der gewaltigen Menge der Munition, aber auch zur Vermeidung zusätzlicher Gefährdungen bei weiteren Verlade- und Transportarbeiten wurde entschieden, die Munition i. d. R. „an Ort und Stelle“ zu vernichten. Damit mußten die Zerlegungen an den meisten Lagerplätzen organisiert und begonnen werden, egal, ob bereits geeignete Zerlegevorrichtungen vorhanden waren oder nicht. An eine planmäßige Durchsetzung des Demobilisationsplanes von 1918 (siehe Kapitel 3.1.2), insbesondere an die vorrangige Nutzung der errichteten Entladewerke, war nicht zu denken.

3.2.2 Anlauf und Organisation der Zerlegungen

Die Munitionszerlegungen begannen offenbar an einzelnen Stellen bereits im Dezember 1918 oder Januar 1919. So schreibt z. B. die Pulverfabrik b. Ingolstadt an die bayerische Feldzeugmeisterei im April 1919, daß die Entladung von Geschossen in 2 Entladewerken schon seit längerer Zeit im Gange ist [LBY KA Fzm 4768]. Ende 1918 waren bereits Verfügungen des Wumba erschienen, in der detaillierte Festlegungen zu den einzelnen Arbeiten erfolgten [LBY KA Fzm 3330].

Der Anfang umfangreicher Zerlegearbeiten liegt nach gegenwärtigen Erkenntnissen am Anfang des II. Quartals 1919.

Gemäß einem Protokoll einer Besprechung beim Reichswehrminister mit dem Vorsitzenden der IMKK vom 24.02.1920 begannen die Zerlegungen an zahlreichen Stellen vor dem Juli 1919 [R 2201/2201] und wurden im Verlaufe des III. Quartals 1919 besonders verstärkt. Ein Schreiben der Reichswehrbefehlsstelle Bayern an die Preußische Feldzeugmeisterei vom 02.09.1919 [PAAA R 33353] bestätigt das unter gleichzeitigem Hinweis auf die Gründe: „Überschüssige Munition ist daher schon jetzt an die technischen Institute und auch die Privatfabriken zur Zerlegung und Entla-

dung überwiesen worden, um noch vor der Ratifizierung der Friedensbedingungen möglichst viel von dem anfallenden Material der Verwertungsstelle überweisen und diese Materialien in der deutschen Industrie nutzbringend verwenden zu können.“ In einem Aktenvermerk des Auswärtigen Amtes vom 19.09.1919 heißt es dazu: „Eine Pause in den Zerlegearbeiten darf nach der Ratifizierung des Friedensvertrages nicht eintreten. Die Arbeiten müssen daher solange fortgesetzt werden, bis die Überwachungskommission Einspruch erhebt.“

In einem ähnlichen Schreiben der Preußischen Feldzeugmeisterei an alle Ad vom 31.07.1919 wird auf den gleichen Punkt des Versailler Abkommens hingewiesen: „Gemäß Friedensvertrag müssen 2 Monate nach Ratifizierung die noch bestehenden und nicht für das neue Heer zugelassenen Munitionshäuser nebst inneliegender Munition dem Feinde ausgeliefert werden, demzufolge ist größtmögliche Beschleunigung der Zerlegearbeiten erforderlich.“ [R 2/7882]

Organisation

In der ersten Jahreshälfte 1919 wurden vorhandene Bestände an Geschossen, Minen und Zünder direkt von den Feldzeugmeistereien an Händlerfirmen und Werke verkauft [R 2201/3246]. Zum Teil wurde die zu zerlegenden Erzeugnissen den Zerlegefirmen übergeben, blieben aber im Staatseigentum. Die Firmen erhielten für das Zerlegen einen vereinbarten Lohn [LBY KA Fzm 3332].

Ende Mai 1919 wurde mit der Herausgabe der „Verordnung betr. Verwertung von Militärgut“ dem Reichsschatzministerium die alleinige Verwertung dieses Materials übertragen. Alle Arbeiten hinsichtlich der freigegebenen mobilen Heeresgüter wurden dem den Reichsschatzministerium unterstellten Reichsverwertungsamt (bzw. den Verwertungsstellen in Bayern und Württemberg, siehe Kapitel 3.1.2) übertragen. Hauptaufgabe war die Verwaltung und Verwertung bzw. Auslieferung dieser Güter sowie die Bearbeitung aller damit zusammenhängenden Angelegenheiten. Spezielle Aufgaben im Zusammenhang mit den Zerlegungen waren die Überwachung des Fortgangs und der Art der Verschrottung und die Erfassung des Anfalls an Material.

In einem Schreiben der Bayerischen Feldzeugmeisterei vom 05.07.1919 heißt es, daß „... die Verwertung der Munition in Anlehnung an die in Preußen ergangenen Bestimmungen bereits erfolge und das Delaborieren der Munition in Bayern selbst ausgeführt werde“ [LBY KA Fzm 3330]. Daraus sowie aus analogen Unterlagen ergibt sich:

- Die Munitionszerlegungen wurden durch die preußischen, bayerischen, sächsischen und württembergischen Verwertungsstellen für die jeweils auf ihrem Territorium befindliche Munition organisiert und durchgeführt.
- Die Zerlegungen wurden nach einheitlichen Bestimmungen durchgeführt (vermutlich nach dem am 28.10.1918 durch die Artillerie-Prüfungs-Kommission herausgegebenen „Vorläufigen Vorschrift für das Entladen von Brisanz-Granaten“).

3.2.3 Umfang der Zerlegungen

Über den Umfang der Zerlegungen bis Ende Juni 1919 liegen keine zusammenfassenden Daten und Informationen vor. Es wird vermutet, daß es sich bis dahin um eine Zerlegung relativ geringer Munitionsmengen (bezogen auf die insgesamt zu zerlegenden Menge) handelte, vorwiegend um unsichere Munition einschl. Zünder. Berücksichtigung bei dieser Einschätzung findet auch, daß sich die Mehrzahl der einbezogenen Firmen erst in den Zerlegungsablauf einarbeiten und technische Hilfsmittel beschaffen mußten. Da die Geschoßentladung zunächst durch Ausschmelzen bzw. Ausdämp-

fen durchgeführt werden sollte, mußten sich die Firmen zunächst mit der dazu notwendigen Kohle eindecken, die angesichts der allgemeinen Materialknappheit und der revolutionären Wirren nicht einfach zu bekommen war. Außerdem war für die Arbeiten noch Stellungnahmen der zuständigen Berufsgenossenschaft und eine gewerbepolizeiliche Genehmigung einzuholen (siehe Kapitel 3.3.2).

Eine zentrale Erfassung wurde ab 01.07.1919 durch das „Reichsverwertungsamt, Gruppe Krieg“ durchgeführt (Diese Daten finden auch im Kapitel 3.5 bei der Gesamtübersicht zur Munitionszerlegung Verwendung.)

3.3 Zu den Zerlegungen vom September 1919 bis zum Abschluß

3.3.1 Organisation der Zerlegungen

3.3.1.1 Gesamtorganisation

Bis März 1920:

Entscheidende Bedeutung für den weiteren Ablauf der Munitionszerlegungen hatte der am 13.09.1919 durch das Reichsverwertungsamt mit einem dazu gebildeten Zerlegungssyndikat abgeschlossene Rahmenvertrag. In diesem Syndikat waren Firmen vertreten, die aus ihrer früheren Tätigkeit Erfahrungen im Umgang mit Munition besaßen.

Wesentliche Bestimmungen dieses „Vertrages zwischen dem Reichsfiskus, vertreten durch das Reichsverwertungsamt, ..., und der Vereinigung nachfolgend aufgeführter Firmen, von welchen die Firma Berlin-Burger Eisenwerk Aktiengesellschaft, Berlin SW 11, federführend dem Amt gegenübertritt“, oft auch als „Syndikatsvertrag K.D. 122“ bezeichnet [R 2201/2334], sind:

„§ 1: Der Unternehmer kauft die gesamte im unbesetzten Gebiet Deutschlands mit Ausnahme von Bayern und Sachsen gestapelte und zu entladende Munition für Artillerie, Pioniere und Flieger, soweit sie von der Heeresverwaltung zur Zerstörung freigegeben ist und noch freigegeben wird. ... Ferner soll die Marinemunition an den Unternehmer käuflich übergehen, sobald sie die Marineverwaltung dem Reichsverwertungsamt zur Verfügung gestellt hat und seitens des Reiches über dieselbe verfügt wird. ...

Ausgeschlossen vom Verkauf ist diejenige Munition, welche bis zum Wirksamwerden dieses Vertrages bereits entladen ist oder deren Entladung nach bestehenden Aufträgen nicht mehr rückgängig gemacht werden kann.

§ 2: Der Kaufpreis beträgt M 90,- für 1000 kg anfallendes Eisen- und Stahlmaterial ab Lagerstätte. Hiermit gehen sämtliche Kosten, die durch die Entleerung und Zerstörung der Munition entstehen, auf den Unternehmer über, insbesondere trägt derselbe mit dem Augenblick der Übernahme das Gefahrenrisiko.

§ 3: Unter der in § 1 erwähnten Munition sind zu verstehen die fertigen, mit Sprengstoff bzw. Sprengladung, Gas und Nebel gefüllten Geschosse, Minen, Nahkampfmittel und Bomben mit und ohne Zünder und ohne Patronenhülsen. Gelb- und Grünkreuzgeschosse sind ausgeschlossen, da sie vernichtet werden müssen. ...

§ 5: Der Unternehmer verpflichtet sich, die Munition nach den bestehenden, ihm bekannten Vorschriften zu entleeren und hierbei die bereits bestehenden staatlichen Entlade- und Zerlegestellen, soweit er sie benötigt, zu beschäftigen, ferner das bei den Lagerstellen zur Verfügung

stehende ortsangesessene Personal an Arbeitnehmern, soweit er dasselbe zu seinen Zwecken gebraucht, im Einverständnis mit den Arbeitnehmern zu übernehmen. Diese Arbeitskräfte scheiden mit dem Tage des Beginns der Arbeit beim Unternehmer aus der Heeresverwaltung aus.

§ 6: Das bei der Entleerung der Munition anfallende Material an Eisen und Stahl hat der Unternehmer zu den der jeweiligen Marktlage entsprechenden Schrottpreisen der deutschen Industrie ... unverzüglich und unmittelbar käuflich zuzuführen.

§ 14: Mit Abschluß dieses Vertrages haftet der Unternehmer für die richtige Entleerung und Zerstörung der Munition nach den Bestimmungen des Vertrages. ...“

Analoge Verträge wurden auch zwecks Munitionszerlegung in Sachsen und in Bayern abgeschlossen. Vertragspartner waren die Sächsische Industriegesellschaft mbH Dresden (später Sächsische Verschrottungsgesellschaft mbH) bzw. die Bayerischen Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt, die Fa. Metallwerk Trampusch & Eckel Augsburg und die Metallwerke Flörsheim.

Die Zerlegearbeiten auf der Grundlage des Syndikatsvertrages begannen im Oktober 1919. Wegen vorhandenem Zeitdruck erklärte sich das Reichsverwertungsamt einverstanden, die Zerlegearbeiten einer umfassenden Bestandsaufnahme voranzustellen [LBW M1/9 Bd.112].

Zur Zerlegung von Zündungen

Am 01.10.1919 ging die Zerlegung und Verwertung von Zündungen von der Feldzeugmeisterei auf das Reichsverwertungsamt, Abt. Krieg, über [LBW M24 Bd.1078]. Zwischen dem Reichsverwertungsamt und einem „Verband der Zerlegewerke“ (Mitgliedsfirmen siehe Tabelle 3.1) wurden zur Zerlegung und Unbrauchbarmachung im Sinne des Artikels 169 zunächst Werk-, später Kaufverträge abgeschlossen [R 2201/4522].

Ab April 1920:

Ab 01.04.1920 wurden die Geschäfte des Reichsverwertungsamtes an die neu geschaffene Reichsstreuhand-Gesellschaft (RTG) übertragen [R 2201/3539]. Die in Bayern und Sachsen vorhandenen Verwertungsstellen für Heeresgut wurden in RTG-Zweigstellen überführt. Es ergaben sich keine Änderungen der Aufgaben.

In den Jahren 1920 bis 1922 erfolgten die gesamten Zerlegearbeiten in dieser Organisationsstruktur. Nachdem der Umfang ab Anfang 1922 immer mehr abnahm, wurde die RTG schließlich am 08.09.1924 aufgelöst [PAAA R 33780].

1923 war bereits das Reichsschatzministerium aufgelöst worden, seine Aufgaben waren dem Reichsfinanzministerium übertragen worden [R 2201/4448].

3.3.1.2 Vor-Ort-Kontrollen der Zerlegearbeiten

Die gesamte Zerlegung sollte nach vom Reichsschatzministerium vorgegebenen einheitlichen Weisungen erfolgen. Für die Überwachung befanden sich an allen Zerlegeorten RTG-Aufsichtsbeamte. Ergänzend wurden folgende Kontrollen durchgeführt:

Fachliche Kontrollen

Gewerbeinspektion:

Die regional zuständigen Inspektoren waren angehalten, regelmäßige Kontrollen durchzuführen. Die Ergebnisse waren in Kontrollberichten festzuhalten (Anmerkung: Bei Auffinden stellen diese eine wesentliche Quelle für die historischen Recherchen dar!)

Zentralaufsichtsstelle für Sprengstoff- und Munitionsfabriken (beim Reichsarbeitsministerium):

Ihre Aufgabe bestand in der regelmäßigen Überwachung der Entladestellen, der Besichtigung der Unfallstätten von Bränden und Explosionen, der Feststellung der Ursachen sowie der Aufstellung von Vorschriften zur Verhütung bzw. Einschränkung solcher Vorkommnisse [ZSSW 1933].

Kontrolle der Durchsetzung der Festlegungen des Versailler Vertrages

Der Fortgang der Zerlegearbeiten wurden durch oftmalige Kontrollen von Distriktkommissionen der IMKK, die in größeren Städten ansässig waren, überprüft.

Die IMKK verlangte die Einholung einer Genehmigung „zu jeder Ortsveränderung von zu zerlegender Munition und auch bei Versendung von bereits zerlegter Munition (d. h. Schrott aus entladenen, entringten und in irgend einer Weise zerstörten Geschossen, Kupfer aus Führungsringen, Zink usw. aus Verschußschrauben, Aluminium, Messing usw. aus Zündungen, Kartusch- und Patronenhülsen sowie Infanterie- und Leuchtpatronen pp.“ [R 2201/3543] Diese Genehmigung wurde nur auf der Grundlage einer Mitteilung an den zuständigen Verbindungsoffizier der interalliierten Bezirkskommission und meist einer persönlichen Vor-Ort-Kontrolle erteilt. [R 2201/3247].

3.3.1.3 Eigentumsverhältnisse

Die 1918 eingerichteten Munitionssammelstellen befanden sich i. w. auf:

- reichseigenen Liegenschaften (betr. meist die bereits vor dem 1. WK errichteten Munitionsdepots der Artilleriedepots, einzelne auch auf Truppenübungs- oder Versuchsplätzen),
- den von der Heeresverwaltung während des Krieges für eine Erweiterung der Ad's erworbenen Liegenschaften oder
- den von der Heeresverwaltung während des Krieges für eine Erweiterung in Anspruch genommenen, gepachteten Geländeabschnitten (meist angrenzend an die reichseigenen Grundstücke).

Schlußfolgernd ergibt sich, daß auch ein wesentlicher Teil der bei diesen Sammelstellen errichteten Zerlegestellen (insbesondere größere) auf reichseigenem Gelände errichtet wurde.

Mit dem Reichsgesetz vom 17.10.1919 (Reichsgesetzblatt 1919, Nr. 204) ging mit Wirkung vom 01.10.1919 die Verwaltung der Grundstücke und Gebäude, welche sich während des 1. WK im Besitz von Heer und Marine befanden (d. h. auch die Ad's einschl. Munitionsanfertigungsstellen und -depots), auf das Reichsschatzministerium über.

Der Reichsfiskus überließ den Unternehmen des Zerlegesyndikats die zur Einrichtung des Zerlegebetriebes erforderlichen baulichen Anlagen und notwendiges Gelände. Der Unternehmer hatte das Recht zur Durchführung von baulichen Veränderungen auf eigene Kosten.

Private Zerlegestellen

Da die auf reichseigenen Liegenschaften errichteten Zerlegestellen nicht die erforderliche Zerlegeleistungen brachten, wurde mit Zustimmung der IMKK ein Teil der Munition an Unternehmer verkauft, die auf ihnen gehörigen Gelände ab ca. 1919 kleinere Zerlegeeinrichtungen auf eigene Kosten errichteten. Meist wurde hier nur wenige Munitionstypen in vergleichsweise geringer Stückzahl zerlegt. I. d. R. wurde die Munition in einer Munitionssammelstelle zusammengestellt und dann per Bahn zu der meist in der näheren Umgebung befindlichen Einrichtung versandt. Als Beispiel soll das Geschoßentladewerk Mering in Bayern genannt werden, daß nur Granaten der Typen 15 cm Gr.14A, K.Gr14/11 und K.Gr.14/96 zerlegte.

3.3.1.4 Arbeitsorganisation der Zerlegestellen in ehemaligen Ad's

Soweit die Zerlegung in Munitionsanlagen ehemaliger Ad's erfolgte, waren am betreffenden Standort Vertreter von mindestens 3 Institutionen anwesend:

- Abwicklungsstelle des Artilleriedepots
 - * Verantwortlich für Lagerung und Kontrolle der noch nicht zur Zerlegung freigegebenen Munition, Kontrolle des dem Reich verbliebenen Munitionsbestandes, Übergabe der zu vernichtenden Munition nach der Freigabe an die RTG
 - * Durchführung der Zerlegung der Hülsenkartuschen
- Platzvertretung (bei geringerem Umfang Lagerverwaltung) des Reichsverwertungsamtes bzw. der RTG
 - * Übernahme, Lagerung der zur Zerlegung freigegebenen deutschen Munition, Übergabe an die Zerlegefirma, Übernahme der bei der Zerlegung angefallenen Explosivstoffe (soweit sie aufzubewahren und nicht durch die Zerlegefirma an Ort und Stelle zu vernichten waren), Kontrolle der Durchsetzung von Bestimmungen der RTG und der ZAUF
 - * Durchführung der Verbrennungen von Treibladungspulver
- Zerlegefirma (Aufgaben siehe Kapitel 3.3.2)

Zusätzlich waren an einzelnen Zerlegestellen vertreten:

- Betreiberfirma eines Sprengstofflagers
Soweit eine anschließende Zwischenlagerung der aus der Munition entfernten Explosivstoffe für eine zivile Nachnutzung erfolgte, waren Vertreter der dieses Lager betreibenden Firma zugegen (für nähere Angaben siehe Kapitel 6.2.2).

I. d. R. wurde für die Zerlegestelle die gesamte Fläche der ehemaligen militärischen Anlage in Anspruch genommen. Alle vorhandenen baulichen Anlagen, wie die Lagerräume einschließlich Freilagerflächen, Schutzeinrichtungen (z. B. Wälle), Vorratseinrichtungen für Brennstoffe, Umkleide- und Waschräume, Verwaltungszimmer, Feuerlöschanlagen, Lüftungs- und Absauganlagen wurden unter den o. g. Nutzern aufgeteilt.

Eine Einschränkung an einzelnen Standorten ergab sich dadurch, daß bereits ab 1920 auf verschiedenen Standorten Zeugämter bzw. Munitionsanstalten der Reichswehr eingerichtet wurden. Unter diesen Umständen mußte der dafür benötigte Raum freigezogen werden.

3.3.1.5 Zerlegung von Beutemunition

Beutemunition war während des Krieges in die deutschen Munitionslager zwecks Auf- bzw. Umarbeitung gelangt. Insbesondere handelte es sich um französische, englische, amerikanische, russische, italienische, belgische, rumänische, japanische und serbische Sprengmunition. Nach [SCHÖN 1936] kamen in den Beutesammelstellen aber auch fremde Gas-, Nebel- und Brandgeschosse, Gasflaschen usw. an.

Ein Teil dieser Munition wurde nach dem Krieg an die betreffenden Länder zurückgegeben: Die verbliebene Munition mußte in verstärktem Maße ab 1921 zerlegt werden. Meist wurden dazu unmittelbar durch die IMKK ausgewählte Firmen beauftragt, z. B. für italienische Munition die Firma Evaporator.

Problematisch war, daß über Konstruktionseinzelheiten der Zünder und Geschosse oft Unklarheit herrschte und z. T. in Deutschland nicht eingesetzte Sprengstoffe bzw. ihre Mischungen enthalten waren.

3.3.2 Aufgaben und Pflichten der Zerlegefirmen

Der Zerlegefirma oblagen folgende wesentlichen Aufgaben:

- Errichtung der Zerlegestelle
Übernahme der zur Einrichtung des Zerlegebetriebes erforderlichen baulichen Anlagen und des Gelände (Nutzung gegen Miete), Durchführung von baulichen Veränderungen und technische Einrichtung
- Durchsetzung der Sicherheitsbestimmungen (z. B. Sicherheitsabstände von Brand- und Sprengplätzen, Festlegungen zur Entgiftung)
Details zum Aufbau, zum Betrieb der Munitionsentladestellen sowie zu Sicherheitsmaßnahmen wurden in von der Zentralaufsichtsstelle für Sprengstoff- und Munitionsfabriken (ZAUF) im Reichsarbeitsministerium herausgegebenen Merkblättern festgelegt:
 - * „Merkblatt für Entladestellen von Artilleriegeschossen, Abwurfbomben, Wurfminen und anderen Nahkampfmitteln“ vom 20.12.1918
(Bereits während des Krieges waren wesentliche Bestimmungen über das Entladen im „Merkblatt für die Verarbeitung von Trinitrotoluol, Dinitrobenzol, Trinitroanisol und ihrer Mischungen mit Ammonsalpeter und Kaliumperchlorat sowie von Pikrinsäure zu Granat- und Minenladungen“, Abschnitt 5. Entladen von Geschossen, festgelegt worden. Weiterhin war am 28.10.1918 durch die Artillerie-Prüfungs-Kommission eine „Vorläufige Vorschrift für das Entladen von Brisanz-Granaten“ ausgegeben worden. Vermutlich wurden wesentliche Teile in die nachfolgend erscheinenden Merkblätter übernommen.)
 - * „Merkblatt für Entladestellen von Artilleriemunition, Minenwerfermunition, Abwurfbomben und Nahkampfmitteln“ vom 13.09.1920 (II. Merkblatt vom 18.09.1920)
 - * „Nachtrag zum Merkblatt für Entladestellen von Artilleriemunition, Minenwerfermunition, Abwurfbomben und Nahkampfmitteln“ vom 07.04.1921
- Anmeldung bei der Gewerbeinspektion und Einholung der Betriebsgenehmigung
- Anzeige bei der Berufsgenossenschaft
- Anzeige jeder Veränderung von Anlagen an die Gewerbeinspektion und die Berufsgenossenschaft
- Einholung einer Bestätigung des Zerlegebetriebes durch die ZAUF, ab Juli 1920 Einholung eines Gutachten durch einen Sachverständigen der Chemisch-Technischen Reichsanstalt [R 2201/2334]
- Übernahme und Zuführung der Munition aus dem Aufbewahrungsbereich der RTG zur Zerlegestelle (vorhandene Beförderungsmittel wie Feldbahn o. ä. durften genutzt werden)
- Zwischenlagerung der Munition
- Zerlegung und Entladung von Munition
Nach § 5 des Vertrages „KD 122“ war der Unternehmer verpflichtet, die Munition nach den „bestehenden Vorschriften zu entleeren“. Nach Ansicht der RTG (Schreiben vom 31.10.1921) fiel beim Fehlen derartiger Vorschriften die Verpflichtung zur Entleerung fort. Es trat dann die Verpflichtung zur Zerstörung (d. h. Sprengung) ein, die dem Unternehmen nach §§ 1 und 2 oblag [R 2201/4448].
- Ablieferung der explosivstofffreien Metallteile an festgelegte Hüttenwerke

- Vernichtung bzw. Übergabe der entfernten Explosivstoffe
- Nach Abschluß der Arbeiten Aufräumung der Arbeitsstellen und Einebnen der Sprenggruben (siehe Kapitel 3.5).

Alle genannten Festlegungen galten sowohl für die auf reichseigenem Gelände als auch die auf privaten Grundstücken bzw. mit eigenen Vorrichtungen tätigen Zerlegefirmen.

3.3.3 Einbezogene Zerlegefirmen

Im Ergebnis der Projektarbeiten können 68 Firmen benannt werden, die an den Munitionszerlegearbeiten beteiligt gewesen sind. Im einzelnen können folgende Firmengruppen unterschieden werden:

- Firmen, die bereits 1918 (vor der Bildung des Zerlegesyndikats) beteiligt waren
- Firmen des Zerlegesyndikats
- Firmen, die als Unterauftragnehmer von Firmen des Zerlegesyndikats einbezogen wurden
- ehemalige Heeres- und Marinebetriebe (ab 1920 Deutsche Werke AG)
- Firmen des „Verbandes der Zerlegewerke“ (betr. Zünderzerlegung)
- Firmen, die für Spezialarbeiten einbezogen wurden (z. B. Stoltzenberg für chemische Munition).

Eine Aufstellung aller Firmen ist in Tabelle 3.1 enthalten. (Nicht erfaßt wurden militärische Einrichtungen, z. B. in Abwicklung befindliche Artilleriedepots, die vereinzelt auch Munitionszerlegungen und Pulververbrennungen durchführten.)

Tabelle 3.1: Zerlegefirmen von 1918 bis 1923

Lfd. Nr.	Firmensitz	Firmenname	Anmerkung
1	Altenburg	Metallwarenfabrik Bernhard Sander	Z
2	Augsburg	Trampusch & Eckel	
3	Augsburg	Buntweberei vorm. L. A. Riedinger	
4	Augsburg	Haunstetter Spinnerei & Weberei	
5	Augsburg	Mechanische Baumwollspinnerei und Weberei	
6	Berlin	Berlin-Burger Eisenwerk AG	S
7	Berlin	Deutsche Telefon-Werke GmbH	Z
8	Berlin	Deutsche Werke AG (mit Werken in Berlin-Spandau, Dachau, Friedrichsort, Ingolstadt, Kassel)	
9	Berlin	Deutsche Werkhüttengesellschaft	Z
10	Berlin	F. Gaebert	Z
11	Berlin	Gustav Genschow & Co. AG	
12	Berlin	Hasse & Frede	
13	Berlin	„Oberon“ Metallverwertungsgesellschaft mbH	

Tabelle 3.1 (Fortsetzg.): Zerlegefirmen von 1918 bis 1923

Lfd. Nr.	Firmensitz	Firmenname	Anmerkung
14	Berlin	Maschinenfabrik & Metallgießerei Robert Schmidt	
15	Berlin	Versuchsanstalt für Handwaffen	
16	Berlin	Zerlegefirma Major Wenck	
17	Berlin	Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff AG	
18	Berlin	Deutsche Evaporator AG	
19	Berlin-Grunewald	Otto Rückert	
20	Berlin-Karlshorst (auch B.-Friedrichshagen)	Sprengtechnik & Holzverwertung GmbH	
21	Berlin-Neukölln	Schwarzburgische Landesindustrie AG	Z*
22	Berlin-Pankow	R. Stock & Co. AG	
23	Berlin-Treptow	Maschinenfabrik Franz Stock	Z
24	Bischweier	Walbinger, Meuchel & Co.	
25	Bochum	Securitas Verwertungsgesellschaft mbH	S
26	Dortmund	Westdeutsche Sprengstoff-Werke AG	
27	Dresden	Sächsische Industriegesellschaft mbH, später Sächsische Verschrottungsgesellschaft	
28	Düsseldorf-Derendorf	Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik	Z
29	Erfurt	Pinkert & Kühlewein	Z*
30	Erlangen	Reiniger, Gebbert & Schall AG	
31	Fellbach	Theodor Schwegler	
32	Gütersloh	Nelissen & Co. Metallwaren	
33	Hamburg	Deutsche Sprengstoff AG	S
34	Hamburg	Dynamit AG, vorm. Alfred Nobel & Co	S
35	Hamburg	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH	S
36	Hamburg	Norddeutsche Sprengstoffwerke AG	S
37	Hamburg	Sprengstoffwerke Glückauf AG	S
38	Hamburg-Altona	Ottensener Eisenwerke AG	S
39	Hasloch	Pulverfabrik Hasloch	
40	Hornberg (später Baden-Baden)	Metall-Industrie Schiele & Bruchsalser	Z
41	Karlsruhe	Schellberg & Co.	
42	Köln	Hermann Flohr	
43	Köln	Sprengstofffabriken Hoppecke AG	S
44	Kön-Sürth	Chemische Fabrik Walter Strömer AG	
45	Körtingsdorf b. Hannover	Gebr. Körting AG	Z*
46	Kreiensen	Harzer Waffenindustrie GmbH/ Gewehrfabrik Hermann Burgsmüller & Söhne	S
47	Krumbach	Chemische Fabrik Faist	

Tabelle 3.1 (Fortsetzg.): Zerlegefirmen von 1918 bis 1923

Lfd. Nr.	Firmensitz	Firmenname	Anmerkung
48	Magdeburg-Buckau	Richard Wolf AG	
49	Mering	Chemische Fabrik Seuß & Strobel	
50	Mönkeberg	Dr. Stoltzenberg,	
51	München	Adler, Eisen, Metalle, Berg- und Hüttenprodukte	
52	München	Gesellschaft für Zünderzerlegung	
53	München-Moosach	Metallwerke Ludwig Flörsheim	
54	Münster	Hugo Wenking	
55	Nürnberg-Neumarkt	Bayerische Sprengstoffwerke AG	
56	München-Obersendling	Kiesel	
57	Ober-Ramstadt	Max Walbinger	
58	Offenbach	Gebr. Heyne GmbH Metallschraubenfabrik	
59	Pirmasens	Klein, Schanzlin und Becker	
60	Rastatt	Metallschmelzwerk A. Fahlbusch	
61	Reutlingen	Ulrich Gminder	
62	Rheydt	Elektrotechnische Fabrik Max Schorch & Co. AG	
63	Roth b. Nürnberg	Geschoßentladewerk Johann. S. Scheuerlein	
64	Schwarmstedt	Adolf Bennecke & Dr. Menninger	
65	Stettin	H. Schäfer	
66	Suhl	Simson & Co	Z
67	Wiesbaden	Dr. Heinrich Ahrens & Co.	
68	Wittenberg	Mitteldeutsche Elektro- und Pyrotechnische Industrie	

Erläuterung: S: Mitglied des Munitionszerlegesyndikats

Z: Mitglied des „Verbandes der Zerlegewerke“ (Zerlegung von Zündungen [R 2201/4522])

Z*: kein Mitglied des „Verbandes der Zerlegewerke“ (auch Zerlegung von Zündungen)
[R 2201/4522])

3.4 Abschluß der Zerlegungen in ehemaligen Ad's und Nachnutzung

3.4.1 Räumung der Zerlegestellen

Nach Abschluß der Munitionszerlegungs- und -vernichtungsarbeiten waren alle Arbeitsstellen aufzuräumen und zu säubern.

Das Reichsschatzministerium, Abteilung III, bezog am 03.12.1921 in einem Schreiben an die Abteilung II folgendermaßen Stellung: „Wenn nach Abschluß der Arbeiten durch die Gewerbeinspektion gemeinsam mit den übrigen in Betracht kommenden Stellen (die Liegenschaftsverwaltung, RTG usw.) die ordnungsgemäße Abwicklung festgestellt und bestätigt worden ist, ist die Verantwortung der Firma als beendet zu betrachten.“ [R 2/7890]

Lt. Ministerialbeschluß des Reichsschatzministerium vom 18.07.1921 wurde im Zuge des Abschlusses vom Leiter der Gesellschaft, die die Zerlegung durchgeführt hatte, eine schriftliche Erklärung gefordert. U. a. hieß es darin: „Es wurde sorgfältig darauf geachtet, daß die abgegebenen oder verkauften Hölzer, Bretter und Bohlen, Rohrleitungen usw. keine Sprengstoffe oder Gifte enthalten haben und daß auch unter der Erdoberfläche alle Sprengstoffe und Gifte beseitigt worden sind.“ [R 2201/4448]

Eine auch verwendete, analoge Erklärung lautete: „Alle Bestände sind aufgearbeitet, die ehemaligen Arbeitsstellen sind frei von Abfällen und umgepflügt, die Brandplätze wurden eingeebnet und umgepflügt. Der Leiter versichert, daß unter der Erdoberfläche alle Sprengstoffe und Gifte beseitigt wurden.“ [R 2201/4448]

Gewisse Bedenken, ob diese Maßnahmen ausreichen, äußerte das Landesfinanzamt Magdeburg bereits in einem Schreiben vom 29.10.1921. Im Zusammenhang mit der Übergabe einer Liegenschaft wurde darauf hingewiesen, daß „trotz peinlichster Beobachtung der für die Aufräumung gegebenen Bestimmungen und trotzdem der Befund der vor der Betriebseinstellung stattfindenden Besichtigung durch den Gewerbeaufsichtsbeamten und die hierfür bestimmten Personen befriedigend ausfällt, bei der späteren Benutzung der Anlagen und Grundstücke Unglücksfälle - z. B. Anstoßen von Zündern ...- eintreten können ...“ [R 2/7890].

Auf weitere Details (insbesondere auch auf den tatsächlich vorgefundenen Zustand der Zerlegestellen) wird im Kapitel 7.2.3 eingegangen.

3.4.2 Nachnutzung der Zerlegestellen

3.4.2.1 Militärische Nachnutzung

Da Deutschland auf der Grundlage der Festlegungen der Versailler Vertrages sowie nachfolgender Dokumente und Beratungen (Londoner Ultimatum, Verhandlungen in Spa am 09.07.1920) für die Ausrüstung des 100.000-Mann-Heeres Waffen und Munition behalten durfte, bestand die Notwendigkeit, geeignete reichseigene Liegenschaften dafür vorzusehen.

U. a. wurde Deutschland für jeden Wehrkreis eine Munitionsanstalt (bestehend aus Munitionslager und Munitionswerkstätten für leichte Artillerie sowie leichte und mittlere Minen) zugestanden. Im Jahre 1921 wurden dazu die in Tabelle 3.2 genannten Orte ausgewählt. Auf allen Liegenschaften

befanden sich früher Ad's und Zerlegestellen. Z. T. waren die Zerlegearbeiten noch nicht abgeschlossen.

Meist arbeiteten Zerlegebetrieb und Reichswehr (Munitionsanstalt) für einen gewissen Zeitraum parallel nebeneinander, aber in unter Sicherheitsaspekten voneinander getrennten Bereichen.

Tabelle 3.2: Munitionsanstalten der Reichswehr

Wehrkreis	Ort
III	Jüterbog
IV	Zeithain
V	Cassel-Ihringshausen
VI	Hannover-Seelhorst
VII	Ingolstadt-Desching
Marine	Dietrichsdorf

Auch für derartige, militärisch nachgenutzte Anlagen wurden Mindestforderungen der IMKK bzgl. baulicher Änderungen gestellt. Als wesentliche sind zu nennen: Zerstörung von umwallten Magazinen, mind. aber Entfernung der Wälle, Abbau eines Teiles der Eisenbahngleise.

3.4.2.2 Änderungen der Nutzung

Reichseigene Anlagen

Bei nichtmilitärischen Nachnutzungen forderte die IMKK umfangreichere Demontagen von Anlagen, Abriß von Spezialbauten sowie bauliche Änderungen, die jegliche zukünftige militärische Nutzung ausschließen sollten (z. B. Abriß von Rampen, von Feuerlösch- und Alarmeinrichtungen). Als Beispiel können folgende Nachnutzungen genannt werden:

Übergabe an andere bewaffnete Organisationen

- Lager (Waffen, Munition) der Polizei

Vermietung der baulichen Anlagen

- Sprengstofflager (z. B. Bergwerkssprengstoffe) von Sprengstofffirmen oder Handelseinrichtungen

Verkauf an interessierte Firmen und Einrichtungen

- Lagerung von Materialien, Einrichtung von Fabrikationsräumen und Notwohnungen in erhaltenen Gebäuden
- Rückbau von Gebäuden und technischen Einrichtungen sowie Nutzung von Abrißmaterial.

Gepachtete Anlagen

Die auch hier geforderten Demilitarisierungsmaßnahmen wurden wesentlich durch den Ablauftermin und den Inhalt der Pachtverträge der betroffenen Geländeteile beeinflusst. Ursprünglich war im Rahmen der „Inanspruchnahme“ während des 1. WK vereinbart worden, daß die Pachtverträge „mit

dem Ablauf eines Jahres nach Beendigung des Krieges mit der letzten europäischen Großmacht“ enden sollten. Die Laufzeit wurde wegen der noch laufenden Munitionszerlegungen jedoch meist bis in das Jahr 1921 verlängert.

Die Rückgabe der Gelände war oft mit Problemen „wegen erheblicher Veränderungen des Grundstücks durch Anlegen von Gruben und Wegen sowie Aufschütten von Kies“ o. ä. verbunden. Es mußten umfangreiche Rekultivierungsmaßnahmen durchgeführt werden oder die Eigentümer verlangten hohe Abfindungen.

Private Zerlegestellen auf privatem Besitz

Die Anlagen wurden stillgelegt und z. T. demontiert. Die Unternehmer versuchten, die verbleibenden Gebäude und Einrichtungen in geeigneter Weise nachzunutzen.

3.4.2.3 Charakterisierung der heutigen Situation

Die ehemals für die Zerlegearbeiten genutzten Liegenschaften können heute durch folgende wesentliche Merkmale gekennzeichnet werden:

- Ein Teil wurde bis 1990 bzw. wird bis heute militärisch genutzt (z. B. ehemalige Artilleriedepots, die nach dem Abschluß der Zerlegung durch die Wehrmacht als Munitionsanstalten und danach durch die Bundeswehr, die NVA oder alliierte Armeen als Munitionslager übernommen wurden)
- Ein anderer Teil der Zerlegestellen wurde ca. 1925 zerstört und für verschiedene Zwecke nachgenutzt (für Land- und Forstwirtschaft, für industrielle Zwecke, für Wohnbebauung). Besondere Beachtung verdient der Aspekt, daß die Flächen zum Zeitpunkt der militärischer Erstnutzung weit außerhalb geschlossener Ortschaften lagen, im Laufe der Zeit durch zunehmende Besiedlung heute entweder direkt in den Ortschaften oder in ihrer unmittelbaren Nähe liegen.

3.5 Gesamtübersicht zur Munitionszerlegung

Die zeitliche Ablauf der Munitionszerlegungen und -vernichtungen ergibt sich u. a. aus der Zahl der zu den verschiedenen Zeitpunkten tätigen Zerlegestellen. In Tabelle 3.3 sind alle zu den jeweils angegebenen Terminen tätigen bzw. vorgesehenen Zerlegestellen im unbesetzten Gebiet Deutschlands erfaßt.

Zuverlässige Angaben zu den einbezogenen Zerlegestellen im Jahr 1919 und zu Beginn des Jahres 1920 konnten nicht ermittelt werden.

Die Zahl der Zerlegestellen nahm nach dem Inkrafttreten des Syndikatsvertrages kontinuierlich zu und erreichte im IV. Quartal 1920 ihren Höhepunkt. Nach einer RTG-Meldung vom 31.10.1921 war der Vertrag mit dem Zerlegesyndikat zu diesem Zeitpunkt zu 90 % erfüllt [R 2201/4448]. Ende des Jahres 1922 waren diese Arbeiten bis auf geringe Mengen (betr. z. B. Munster, Zweedorf) abgeschlossen.

Tabelle 3.3: Anzahl der Munitionszerlegungs- und -vernichtungsstellen nach dem 1. Weltkrieg

Zerlegung von Datum	Artillerie- und Minen- werfer- Munition	Zünder	Infanterie- Munition	Leucht- munition	Pulverver- brennung	Summe
01.03.20						70
07.20	44	16	6		24	90
18.08.20					46	
23.08.20					51	
01.10.20	52	19	8	1	32	114
01.12.20	64	9	10	1	33	117
01.01.21	58	11	11	2	28	110
01.04.21	44	11	9	1	21	86
01.07.21	39	10	8	3	17	77
01.10.21	33	9	10	3	18	73
01.01.22	34	7	5	4	16	66
01.02.22	32	9	5	5	15	66
01.04.22	18	4	4	3	14	43
01.07.22	14	2	3	1	6	26

Quellen: R 2201/2201, R 2201/3495, R 2201/3225, R 2202/5192

Erläuterung: normale Schrift: in Nutzung befindliche und evtl. auch beabsichtigte Stellen
in Fettdruck: in Nutzung befindliche Stellen
ohne Eintrag: keine Angabe vorliegend

Die Tabellen 3.4 und 3.5 enthalten nach deutschen Angaben zusammengestellte Übersichten über die Munitionszerlegungen und -vernichtungen seit dem 01.07.1919.

Leider liegen keine zuverlässigen Zahlen über die Zerlegung bzw. Vernichtung von Kampfstoffmunition vor. Möglicherweise wurde, da es sich vorwiegend um Granaten handelte, dieser Anteil bei den Artilleriegeschossen erfaßt. (Zur Menge der vernichteten Kampfstoffe siehe Tabelle 3.6.)

Hinzuweisen ist darauf, daß in den Zahlen jedoch folgende weitere Munition enthalten ist, die sich zunächst (1919) nicht im Bestand des Reichsverwertungsamtes bzw. der RTG befand:

Munition der Polizei

Alle Munitionsbestände, die die durch die alliierte Kommission zugebilligte Bewaffnung der Polizei überstiegen, wurden an die RTG abgeliefert und zusätzlich im Rahmen der Zerlegungsarbeiten vernichtet.

Munition aus der Bevölkerung (z. B. Einwohnerwehren)

Gemäß der Vereinbarung von Spa wurde am 07.08.1920 ein Gesetz über die Entwaffnung der Bevölkerung erlassen. Die im Besitz befindlichen Militärwaffen und die Militärmunition wurden erfaßt und zur Vernichtung übergeben.

Tabelle 3.4: Gesamtübersicht zur Munitionszerlegung seit dem 01.07.1919

Zeitpunkt Munition	bis 05.01.1920 [TStck.] ¹⁾	bis 31.05.1920 [TStck.]	bis 01.12.1920 [TStck.]	bis ca. 01.04.1921 [TStck.]	bis 01.02.1922 [TStck.]	Summe [TStck.]
Artilleriegeschosse und Minen, geladen	3.000	6.491	20.050	28.000	35.400	38.750 ²⁾⁵⁾
Hand-, Gewehr- und Werfergranaten, geladen	4.000	5.302	12.950	13.450	14.400	16.550 ²⁾
Zünder, scharf	25.000	37.260	46.650	53.000	59.300	60.400 ²⁾ 85.000 ⁴⁾
Zündhütchen	-	-	-	-	-	134.824 ⁴⁾
Handwaffen- und M.G.-Munition	87.000	124.111	230.000	345.000	425.000	458.000 ²⁾ 472.000 ⁵⁾
Leucht- und Signalmunition	-	-	-	-	-	14.325 ⁴⁾
Bomben	-	-	-	-	228 ³⁾	805 ⁴⁾

Quellen: R 2201/3248, R 2201/2201, R 2202/5192, R 2202/5203

Erläuterung:

- ¹⁾ Unsicher erscheint, ob die bis zur Bildung der RTG-Zweigstellen in Bayern und Sachsen am 01.04.1920 im Auftrag der dortigen Feldzeugmeistereien zerlegte Munition vollständig erfaßt wurde.
- ²⁾ Gesamtübersicht per 01.05.1923 (einschl. der noch zu zerstörenden geringen Mengen) [PAAA R 33369]
- ³⁾ Summe vom 10.01.1920 bis 28.02.1922 [GENF COL 91]
- ⁴⁾ Angaben des Abschlußberichtes der IMKK vom 31.01.1927 [PARIS 4N 97] (Angabe nur bei Fehlen oder wenn wesentliche Abweichung von den deutschen Zahlen)
- ⁵⁾ Gesamtmenge nach [GUHR 1927]

Tabelle 3.5: Gesamtübersicht zur Vernichtung von Munitionsteilen seit dem 01.07.1919

Zeitpunkt	bis	bis	bis	bis ca.	bis	Summe ¹⁾
Munition	05.01.1920	31.05.1920	01.12.1920	01.04.1921	01.02.1922	[t]
	[TStck.]	[TStck.]	[t]	[t]	[t]	
Artilleriegeschosse, Minen und Handgranaten, ungeladen	<i>14.000.</i>	<i>16.200</i>	285.000	300.000	332.500	335.000
Kartusch- und Patronenhülsen	<i>3.500</i>	<i>5.500</i>	12.000	14.700	22.000	23.515

Quellen: R 2201/3248, R 2201/2201, R 2202/5192, R 2202/5203

Erläuterung:

¹⁾ Deutsche Angaben (basieren gemäß Verfasser auf von der IMKK bestätigten Angaben) [WEDEL 1939].

Anmerkung:

- Vor dem 01.07.1919 wurden keine Erfassungen durchgeführt!
- Die kursiven Angaben beziehen sich auf 1.000 Stck.!

3.6 Unglücke bei der Munitionszerlegung

Im Zuge der Munitionszerlegungen und -vernichtungen ereigneten sich eine Vielzahl von Explosionen und Bränden, z. T. wurden ganze Zerlegestellen zerstört.

Zur Charakterisierung soll eine Explosion am 23.08.1920 in der Zerlegestelle der Berlin-Burger Eisenwerke in Jüterbog erwähnt werden. Bei dieser Explosion waren 2.750 t Munition betroffen und wurden 21 Schuppen zerstört. Nach der Explosion waren mehrere Sprengkrater von 1-2 m Tiefe vorhanden, das Gelände war von „auf Schritt und Tritt umherliegenden Zündern“ übersät.

Nach einer im Rahmen des Forschungsvorhabens erarbeiteten, wegen Aktenlücken sicherlich unvollständigen Übersicht ereigneten sich in den Zerlegestellen im Zeitraum von 1919 bis 1923

über 210 Explosionen und Brände.

Als wesentliche Ursachen dieser singulären Ereignisse wurden in den Akten genannt bzw. aus der Kenntnis der Abläufe abgeleitet:

- Zerlegung von unsicherer Munition
Die Munition wurde während des Krieges und z. T. in den Zerlegestellen oft unter ungünstigen Umständen gelagert, so daß die Munition verrostet war, die Zünder einen Teil ihrer Sicherheit verloren hatten und die Sprengstoffe durch Zersetzungen empfindlicher und gefährlicher geworden waren (z. B. durch Einwirkung von Feuchtigkeit auf Pikrinsäurefüllkörper in den Geschossmundlöchern Entstehung von Pikraten).
- Selbstentzündung von undichten Rauchentwicklern
- Nichteinhaltung von Sicherheitsabständen
z. B. Brände nach Funkenflug von in den Zerlegestellen eingesetzten Lokomotiven

- Nichteinhaltung von Sicherheitsbestimmungen
Nachnutzung von Pulverbrandstraßen in zu kurzer Zeit (oft waren noch glimmende Kartuschbeutelreste vorhanden)
- Unzureichende Kenntnisse über die Bauart der Zünder und Geschosse sowie die Beschaffenheit der darin befindlichen Sprengstoffe bei Beutemunition
- Unzureichende Qualifikation der Arbeiter, des Aufsichtspersonals und auch der Unternehmer
- Zeitdruck
 - * Die Unternehmer hatten ein wirtschaftliches Interesse, die Zerlegearbeiten so schnell wie möglich zu Ende zu führen, weil sonst ihre Unkosten bei den stetig steigenden Löhnen usw. in unangemessener Weise anwachsen würden [R 2201/4448]. Nach [R 2201/4511] wurden die Zerlegungen „entgegen den gesetzlichen Bestimmungen ... in Akkord und Stücklohn“ ausgeführt.
 - * Kontinuierliche Forderung der IMKK nach beschleunigter Zerstörung [R 2201/4448].

Als spezielle Beispiele für die vorrangig durch den Zeitdruck verursachten Gefährdungen und Ereignisse sind zu nennen:

- Verbleib von Zündern oder Zündladungen in den auszubrennenden Granaten [R 2201/4471]
- Ablieferung von noch gefüllter Munition an die Stahlwerke
 - * Im August 1920 beschwert sich das Eisen- und Stahlwerk „Hösch“ Dortmund über fast täglich einlaufende Wagen mit geschlossenen und gefüllten Granaten (z. T. sind sie auch mit nassem Sand gefüllt zur Erhöhung des Gewichtes!) [R 2201/4493].
 - * Fund von ca. 100 nicht vollständig entleerten Granaten bei der Dortmunder Union und ca. 600 Granaten beim Eisen- und Stahlwerk „Hösch“ im angelieferten Schrott (gemäß einem Schreiben der Heeresfrikto Düsseldorf vom 23.09.1920) [R 2201/3246].
 - * Explosionen, z. B. am 12.08.1920 im Neuen Martinwerk des Eisen- und Stahlwerkes „Hösch“ Dortmund beim Schmelzen einer noch teilweise gefüllten 42 cm-Granate [R 2201/4564, R 2201/4493], am 23.06.1921 im Eisenwerk Varel in der Stahlgießerei (Zerstörung Kupolofen und Gießereigebäude) [R 2201/4472], 1920 im Walzwerk Brandenburg explodiert eine nicht entleerte 42 cm-Granate im Schmelzofen [R 2201/4534].

Unglücke auf Truppenübungsplätzen

Aus Gründen der Vollständigkeit muß darauf hingewiesen werden, daß sich in den Jahren von 1919 bis 1923 eine Reihe von weiteren Unglücken beim Umgang mit Munition ereigneten (nicht bei den Arbeiten in den Munitionszerlegestellen).

Auf den Truppenübungs- und Schießplätzen waren größere Mengen früher abgeschossener oder bei Kriegsende liegengebliebener Munition vorhanden. Offen liegende, unverschossene Munition wurde Ende 1919 zunächst sogar z. T. „sachgemäß vergraben, um diese ... bei Gelegenheit zu sprengen.“ [R2201/4692]

Von 1920 bis 1923 erfolgte deshalb auf diesen Plätzen eine intensive Suche nach dieser Munition

- zunächst durch Laien (unsachgemäß, meist durch Anwohner der Umgebung, mit spitzen Eisenstangen)
- später durch vertragsmäßig vom Reichswehrministerium gebundene Fachfirmen.

Da sich zwischen dem Schrott auch noch explosivstoffhaltige Munition bzw. Munitionsteile befanden, wurde besonders durch die Laien versucht, diese vor Ort zu zerlegen, um das gefragte Metall zu erhalten. Dabei kam es zu Explosionen mit Verletzten und Toten.

Die Fachfirmen sprengten diese Munition, die meist transportunsicher war, vor Ort. Transportsichere Munition wurde den Zerlegestellen übergeben.

3.7 Munitionszerlegung in den linksrheinischen Gebieten

Nach Unterzeichnung des Waffenstillstandsvertrages am 11.11.1918 besetzten die alliierten Mächte nach einer Frist von 36 Tagen, die den Deutschen zur Evakuierung von Truppen und Material gegeben wurde, das gesamte deutsche Staatsgebiet links des Rheins sowie drei rechtsrheinische Brückenköpfe bei Köln, Koblenz und Mainz.

Im Saarland, in der Pfalz und in Rheinhessen rückten französische Truppen ein, im Rheinland amerikanische, im Nordrheingebiet belgische und in den Großstädten Aachen, Bonn und Köln samt angrenzenden Landkreisen britische. Die Besetzung war auf 15 Jahre vorgesehen, wobei sich die Amerikaner bereits anfangs der 20er Jahre zurückzogen und ihr Gebiet von den Franzosen übernommen wurde.

Über die Munitionszerlegung in den besetzten Gebieten liegen nur sehr spärliche Informationen vor. Es ist davon auszugehen, daß die Besatzungsmächte

- nicht geringe Mengen an Munition in ihre Länder zur Untersuchung und Verwertung gebracht haben
- umfangreiche Munitionssprengungen vor Ort selbst durchführten und
- in ihren Zonen Privatfirmen mit der Zerlegung von Munition beauftragten.

Folgende nähere Informationen wurden gefunden:

Die Firma Zünderfertigungsfirma Klein, Schanzlin & Becker im pfälzischen Pirmasens meldete im Mai 1919, die noch vorhanden gewesenen intakten Zünder und Zünderteile seien von den französischen Truppen abtransportiert, die Sprengkapseln, Zündhütchen und Pikrinkörper gesprengt worden [LBY KA Fzm 3332].

Ein amerikanischer Bericht über die US-Besatzung in Deutschland 1919-1923 [Bayerische Staatsbibliothek Film R 86.16-Reel 2] gibt etwas genauere Auskunft. Danach fanden die amerikanischen Truppen nach ihrem Einmarsch große Mengen an deutscher Munition und Beutemunition aller Arten und Kaliber vor. Ein Teil davon (u. a. 135.000 Artilleriegeschosse, 22 Mio. Stück 2 cm-Munition und 400.000 Zünder) wurde in die USA geschafft. Große Mengen der verbleibenden Munition wurden auf drei Sprengplätzen vernichtet. Insgesamt 13.679 t Munition verkaufte die amerikanische Besatzungsmacht im Juni und August 1919 an zwei Firmen, die diese Munition an drei Zerlegeplätzen unter Überwachung der Amerikaner zerlegten. Das bei der Zerlegung anfallende Pulver wurde verbrannt oder in Wasser verdünnt, die Sprengladungen aus den Granaten vernichtet. Die Zerlegearbeiten waren im November 1921 bzw. im Februar 1922 beendet.

Über das Vorgehen der belgischen und britischen Besatzungsmächte bezüglich der in ihren Besatzungszonen aufgefundenen Munition liegen keinerlei Informationen vor.

4 Konventionelle Munition - Verfahren der Zerlegung, Entladung und Vernichtung

Vorbemerkung:

Wesentliche Hinweise und Angaben zu den Arbeitsabläufen wurden aus den bereits erwähnten Merkblättern entnommen bzw. abgeleitet:

- „Merkblatt für Entladestellen von Artilleriegeschossen, Abwurfbomben, Wurfminen und anderen Nahkampfmitteln“ vom 20.12.1918 [LSN KA 78420/P]
- „Merkblatt für Entladestellen von Artilleriemunition, Minenwerfermunition, Abwurfbomben und Nahkampfmitteln“ vom 13.09.1920 [R 2201/4455]
- Nachtrag zum (II). „Merkblatt für Entladestellen von Artilleriemunition, Minenwerfermunition, Abwurfbomben und Nahkampfmitteln“ vom 07.04.1921 [R 2201/4455]

Soweit diese Unterlagen Grundlage der nachfolgenden Ausführungen sind, erfolgt keine gesonderte Quellenangabe.

Nach § 5 des Syndikatsvertrages war der Unternehmer grundsätzlich verpflichtet, alle übergebene Munition nach den „bestehenden Vorschriften zu entleeren“ und die anfallenden Teile entsprechend den Festlegungen zu verwerten bzw. zu vernichten. Nach Ansicht der RTG fiel nur beim Fehlen derartiger Vorschriften die Verpflichtung zur Entleerung fort. Es trat dann die Verpflichtung zur Zerstörung ein, die dem Unternehmen nach §§ 1 und 2 des Vertrages oblag [R 2201/4448].

4.1 Zerlegung von geladenen Geschossen

Grundsätzlich wurden bei nichtpatronierten Geschossen folgende Arbeiten durchgeführt:

1. Empfang, Entfernung der Zündungen und Zwischenlagerung

Auf dem Munitionslagerplatz des ehem. Ad bzw. der RTG:

- Ausladen, Herausnehmen der Munition aus den Packgefäßen (Körbe und Kisten)
- Entschärfung: Soweit möglich, sofortige Entfernung des Zünders vom Geschoß (falls die Munition nicht bereits entzündet war)
Die Zünder wurden durch Abschrauben (meist in sprengsicheren Boxen) entfernt, entweder manuell oder in großen Zerlegestellen mittels Zünderabschraubmaschinen. War ein Abschrauben unmöglich, sollte die Munition durch Sprengen vernichtet werden.
(Anmerkung: Bei Beginn der Zerlegungen 1918/19 liefen große Mengen an Munition in den Zerlegestellen ein, so daß eine Entschärfung erst später bzw. im Zuge der Vorbereitung der Geschosse zum Entladen erfolgen konnte.)
- Entfernung der Zündladung aus dem Geschoß
- Verschluß der Geschosse mittels „Verschlußschrauben“ (soweit vorhanden)
- Sortierung der Munition und geordnete Zwischenlagerung bis zur Freigabe zur Vernichtung (vorrangig in Freilagern), Aussonderung unsicherer Munition, evtl. von Munition mit chemischen Kampfstoffen
Eine übersichtliche Lagerung in Stapeln sowie eine getrennte Lagerung nach der Geschoßkon-

struktion, nach Art der Füllung und nach dem Vorhandensein eines Rauchentwicklers war vorgeschrieben. Bei einem Mindestabstand von 15 m und einer max. Menge von 10 t pro Stapel durfte max. 30 t zusammen gelagert werden, die maximale Stapelhöhe betrug 2 m. Die Stapel sollten möglichst in im Erdboden vertieften, umwallten Stellen errichtet werden.

Anmerkung: Weitere Hinweise zu Mindestabständen sind im Kapitel 8.1 enthalten.

- Zuführung der Zünder zum Zünderlager
- Zuführung der unsicheren Munition zum Sonderlager (bzw. direkt zum Sprengplatz)

2. Entfernung der explosivstoffhaltigen Teile (Entladung)

- Übernahme der Munition durch Zerlegefirma und Lagerung (Vorkontrolle, Zuführung evtl. nicht zerlegbarer, chemischer Munition zum Sonderlager)
 - Zwischenlagerung (Tagesbedarf) im Bereich der Munitions-Arbeitsstelle
 - Vorbereitung der Geschosse zum Entladen
Die Munition wurde mittels geeigneter Werkzeuge mechanisch so weit zerlegt, daß der Explosivstoff zugänglich war. Beispielsweise sind zu nennen: Abschrauben des Geschosßkopfes, evtl. vorhandener Zwischenstücke oder des Bodens.
(Für die spezielle Vorbereitung zum Ausbrennen siehe Kapitel 4.2.4.)
- ⇒ Entladung der Geschosse (Entfernung der Sprengstoffe) und Nachkontrolle in der Munitions-Arbeitsstelle (siehe Kapitel 4.2)
- ⇒ Entfernung der Rauchkörper (siehe Kapitel 4.2)
- ⇒ ggf. Hüllenreinigung (Entfernung von Sprengstoffresten) (siehe Kapitel 4.2.3.2)
- Zuführung des Sprengstoffs und der entnommenen Teile zu einem Lager bzw. zum Brandplatz
 - Zuführung der Hüllen zum Hüllenlager

3. Unbrauchbarmachung und Versand der Munitionshüllen

- Entringen (Zunächst erfolgte das Abschlagen bzw. Abdrehen der Führungsringe.)
- Unbrauchbarmachung der Geschosßhülsen
Gezielte Beschädigung der Hülsen (Zerstörung des Mundlochgewindes oder Einschneiden der Geschosßhülle mittels Schneidbrenner)
- Stoffliche Trennung und Zwischenlagerung der Metallteile im Hüllenlager

⇒ **4. Zerlegung und Vernichtung der Zündungen (siehe Kapitel 4.13.1)**

⇒ **5. Verwertung und Vernichtung der Explosivstoffe (siehe Kapitel 6)**

(Lager bzw. Brandplätze, Sprengplatz, Ausbrennplatz)

6. Versand von eingelagerten Erzeugnissen und Stoffen an festgelegte Einrichtungen

Auf die durch einen Pfeil gekennzeichneten Arbeiten wird wegen der umfangreichen kontaminationsrelevanten Arbeiten in den genannten Kapiteln detaillierter eingegangen.

Anmerkung: Die prinzipielle Gliederung einer Artilleriemunitionszerlegestelle ist in der Anlage 1 dargestellt.

4.2 Entladung von Geschossen

4.2.1 Grundsätzliches

Zwecks Entladung (d. h. Entfernung der Sprengladung) und Erzielung von sauberen Geschoßhüllen kamen verschiedene Verfahren zum Einsatz. Wesentlichen Einfluß auf die Auswahl eines Verfahrens hatte die Art der Festlegung der Sprengladung sowie der Schmelzpunkt und die Wasserlöslichkeit des Sprengstoffes bzw. der Sprengstoffmischung. In Tabelle 4.1 sind die wichtigsten Verfahren angegeben.

Tabelle 4.1: Verfahren der Geschoßentladung

Vorzugsweises Entladungsverfahren	Festlegung der Sprengladung
Mechanisches Entfernen (ohne Hilfsmittel)	Eingesetzte, gepreßte Ladung und Festlegung mittels Papierstreifen
Mechanisches Entfernen (mit Hilfsmitteln: Auskratzen, Bohren usw.)	Eingesetzte, gepreßte Ladung und Festlegung mittels Magnesiakitt, Wachs o. ä. Eingestopfte Ladung (unschmelzbarer Sprengstoff bzw. Sprengstoffmischung) Eingegossene Ladung
Thermisches Entfernen	Eingesetzte, gepreßte Ladung und Festlegung mittels Magnesiakitt, Wachs o. ä. Eingegossene Ladung
Ausdämpfen	Eingestopfte Ladung (gut wasserlöslicher, unschmelzbarer Sprengstoff bzw. derartige Sprengstoffmischung)
Ausbrennen	unabhängig (universell einsetzbar)

Ergänzend sind folgende Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Ab ca. 1916 kam vorrangig das Eingießen der geschmolzenen Sprengladung zur Anwendung (soweit es sich um schmelzbare Sprengstoffe bzw. Sprengstoffmischungen handelte). Zwangsläufig war dies damit in der großen Mehrzahl der nach dem Krieg zu entladenden Geschosse zutreffend.
- Durch die IMKK wurden immer höhere Forderungen an die Zerlegeleistung gestellt. Während anfangs bei eingegossenen Ladungen noch das aufwendige mechanische Entfernen angewandt wurde, setzte sich 1920 die thermische Entfernung des Sprengstoffes durch. Ab 1921 kam es schließlich zu dem fast durchgängig angewandten Ausbrennen der Granaten.

4.2.2 Mechanisches Entfernen

Folgende Verfahren kamen zur Anwendung:

Aufstoßen

Kleinere Geschosse mit eingesetzten und mit Papier festgelegten Sprengladungen wurden durch Aufstoßen des Mundlochs entladen. Gleiche Methode kam bei derartig geladenen Granaten mit einem abschraubbarem Boden zur Anwendung.

Auskratzen

Bei Granaten (und Minen) mit gestopftem Sprengstoff fand ein vorsichtiges Auskratzen statt.

Ausbohren

Das Ausbohren des Sprengstoffes bzw. Sprengstoffgemisches wurde bereits vorzugsweise während des Krieges bei der Entladung von Geschossen mit eingegossener Ladung angewendet. Untersagt war während des Krieges das Ausbohren von Sprengstoffen, bei denen Vergiftungserscheinungen bekannt waren.

Das Ausbohren wird im Merkblatt von 1918 ausdrücklich für die anstehenden Zerlegungen empfohlen und auch im Merkblatt von 1920 erwähnt. Einer umfangreichen Anwendung stand die durch die IMKK geforderte hohe Zerlegeleistung entgegen. Es wird deshalb angenommen, daß dieses Verfahren ab 1920 in immer geringerem Umfang zum Einsatz kam.

Das Ausbohren erfolgte mittels waagrecht montierter Bohrmaschine und einem Fräser aus Bronze. Verbliebene Sprengstoffreste, die sich meist am Geschosßboden und bei Geschossen mit engem Mundloch an der Wand befanden, waren in einem weiteren Arbeitsgang durch Ausblasen auf einem Düsenapparat (bei gegossenen Sprengstoffen) oder durch vorsichtiges Auskratzen (bei gestopften Sprengstoffen) zu entfernen.

Geschosse mit Rauchentwickler

Soweit sich ein Rauchentwickler im Geschosß befand, durfte dieser beim Bohren möglichst nicht beschädigt werden. Das Bohren war oberhalb der am Boden festgelegten Hülse einzustellen (möglichst mittels Anschlag). Anschließend wurde das Geschosß in einem Ausdämpfapparat erwärmt und nach dem Erweichen des Festlegemittels konnte der Rauchentwickler entnommen werden.

4.2.3 Thermisches Entfernen

4.2.3.1 Ausschmelzen

Nach dem Merkblatt vom September 1920 wurde zum Entladen von Artilleriemunition verstärkt auf das Ausschmelzen orientiert.

Geschosse mit eingegossenen Sprengladungen

Grundlage des Verfahrens war, daß durch Erhitzen des gesamten Geschosses eine Schmelzpunktüberschreitung des enthaltenen Sprengstoffes erreicht wurde. Bekannt ist eine umfassende Anwendung bei Sprengladungen mit TNT (Fp. 02) und Füllpulver 60/40 (Fp 60/40).

In der Praxis kamen vorrangig Wasserbäder (in geringerem Umfang Paraffin- oder Ölbäder) zum Einsatz, die zur Vermeidung von Explosionen auf höchstens 20°C über den Schmelzpunkt des enthaltenen Sprengstoffes erhitzt werden durften. Bei aufrecht im Bad stehenden Geschossen (d. h. Mundlochbuchse oben) sollten diese möglichst gänzlich von Wasser überdeckt sein. Nach dem vollständigen, oft aber bereits nach teilweisem Schmelzen wurde der Sprengstoff bzw. die Sprengstoffmischung entfernt. So konnte bei Granaten mit abschraubbarem Geschoßboden (meist bei größeren Kalibern) der Sprengstoff oft bereits nach seinem Schmelzen an den Hüllenwandung entfernt werden, z. T. mittel leichtem Aufstoßen auf eine Holzunterlage.

Als ein Ausführungsbeispiel kann eine im Juni 1921 in der Entladestelle Dömitz betriebene Anlage erwähnt werden: „Die Granaten wurden in ein doppelwandiges mit Dampf geheiztes, vierkantiges Wasserbad gestellt. Im Bad befanden sich 80 Stck. 7,62 cm-Granaten. Der Sprengstoff wurde durch das heiße Wasser erwärmt, danach in eine Holzkiste als ganze Ladung ausgekippt.“ [R 2201/4472]

In einer anderen technischen Ausführungsvariante wurden die Granaten in einen Schmelzschrank mit durch Dampf beheizte Platten gestellt [LBY KA MKr 13561].

Effektiver, konstruktiv jedoch aufwendiger waren Bäder, in denen die Geschosse mit dem Mundloch nach unten eingesetzt werden konnten. Der abschmelzende Sprengstoff gelangte so direkt in darunter befindliche Gefäße oder Rinnen.

Zur endgültigen Reinigung der Geschoßhülle nach dem Ausschmelzen war ein abschließendes Ausdämpfen vorgeschrieben.

Zwecks Vermittlung von Vorstellungen zum Arbeitsablauf und zu den Arbeitsbedingungen wird im folgenden die Beschreibung einer Anlage in Milbertshofen wiedergegeben, in der beim Entladen von französischen 7,5 cm-Granaten eine Explosion erfolgte: „Die Granaten wurden, nachdem der Zünder und der obere Teil abgeschraubt worden ist, in einem eisernen Bottich aufgeschichtet, dessen oberer Rand mit dem Erdboden gleich ist. Mehrere Stunden werden dann die Granaten unter kaltes Wasser gesetzt, worauf aus einer Lokomotive Dampf zugeleitet wird, bis das kochende Wasser in einigen Stunden die Füllung der Granaten löst. Der Bottich, in dem die Explosion erfolgte, war ... um 4 Uhr {16 Uhr} gefüllt und unter Wasser gesetzt worden. Ungefähr 1½ Meter von dem Bottich, der 1½ Meter tief eingegraben war, befand sich ein zweiter Bottich mit mehreren hundert Granaten, die ebenfalls unter Wasser und Dampf gesetzt waren. Über den Bottichen war eine Bretterhalle mit einer eisernen Schiene als Tragbalken errichtet. Zum Schutz gegen das Wetter hatte man auf 3 Seiten der Halle aus entleerten und dann mit Sand und Erde gefüllten Granatenkisten provisorische Wände errichtet.“ In unmittelbarer Nähe befand sich eine Grube, die bei der Explosion gerade ausgeschaufelt wurde. Die Explosion ereignete sich kurz vor Ende der Auslaugung am Folgetag um 8 Uhr (bei noch kochendem Wasser) [R 2201/4526].

Geschosse mit eingesetzten Sprengladungen

Bei derartigen Geschossen (mit abschraubbarem Geschoßboden oder einem durchgehenden gleichmäßigen Innenraum) kam folgendes Verfahren zum Einsatz: Durch Anwärmen (im Wasserbad oder durch Dampf) wurde das schmelzbare Festlegemittel (z. B. Wachs) erweicht und die Sprengladung konnte komplett entnommen werden. War das nicht möglich (z. B. bei Festlegung mit Magnesiakitt), wurde bei Granaten mit offenem Boden die Bodenscheibe der Pappbüchse entfernt und der Sprengstoff konnte nach seinem Schmelzen ausfließen.

Ob anschließend die Reste der Pappbüchse und der Magnesiakitt noch durch Auskratzen o. ä. entfernt wurden, konnte nicht geklärt werden. Zumindest ist zu vermuten, daß es nicht konsequent bei allen Munitionshüllen erfolgte.

Geschosse mit Rauchentwicklern

Beim Entladen von Geschossen mit Rauchentwicklern war darauf zu achten, daß diese getrennt und möglichst unzerstört aus dem geschmolzenen Sprengstoff entnommen werden konnten.

Bei Anlagen, in denen sich das Mundloch beim Ausschmelzen unten befand, war unterhalb der Granaten eine Fangvorrichtung (Drahtkorb o. ä.) vorhanden. Diese verhinderte, daß die Rauchentwickler in den Sprengstoffsammelbehälter gelangen konnten.

4.2.3.2 Ausdämpfen (Ausblasen)

Bereits während des Krieges kam das Ausdämpfen (an Stelle des Ausbohrens) bei den Sprengstoffen zum Einsatz, bei denen Vergiftungserscheinungen bekannt waren. So mußten z. B. 15 cm Gr.14 (mit Ammonsalpetersprengstoff und Trinitroanisoldecke) mit Wasserdampf ausgelaugt werden. [LBY KA Fzm 3407].

Gemäß Merkblatt von 1919 wurde wegen der Betriebssicherheit dem Ausblasen mit Dampf der Vorzug vor dem Ausbohren und dem Ausschmelzen gegeben (Nachteil: hoher Dampfverbrauch). 1920 wurde zum Entladen von Artilleriemunition ebenfalls das Ausdämpfen empfohlen.

Eine Ausdämpfanlage bestand meist aus mehreren Ausdämpftischen. Jeder Tisch besaß eine bestimmte Anzahl von Düsen, auf die die Granaten zum Entleeren aufgesteckt wurden. Zum Ausdämpfen wurde ein Wasserdampfstrahl in das Mundloch eingeblasen. Unter den Tischen befanden sich Behälter, in denen der Sprengstoff (bzw. das Sprengstoffgemisch) aufgefangen wurde. Zur Dampferzeugung wurden meistens Lokomotiven eingesetzt.

Eine nähere Vorstellung vermittelt die Beschreibung einer Ausdüseanlage in einem Entladebetrieb für die Entladung von K.Gr.14/11 mit einer Sprengstofffüllung aus Fp. 60/40 und enthaltenen Rauchentwicklern [LBY KA Fzm 3239]: „Überhitzter Dampf strömt aus Düsen aus, über welche die Geschosse mit Neigung gegen die Mundlochöffnung gesteckt werden, das Fp. 60/40 ist nach einigen Minuten gelöst und fließt in eine darunter befindliche Rinne. Die Unterkörper bleiben teilweise im Geschoß und werden mit einem Haken entfernt, teils sind die Pappbüchsen aufgegangen und die Bestandteile der Rauchentwickler (Phosphor und Arsen) fließen mit ab. ... Das Pech, in dem der Unterkörper festgelegt war, ist teilweise geschmolzen und ausgeflossen, teilweise in der Granate zurückgeblieben.

Am Ende der Rinne befinden sich Filterkasten, in welchem sich die festen oder die bei der abnehmenden Temperatur wieder fest gewordenen Bestandteile sammeln als pechähnliche Klumpen, die sehr kompliziert zusammengesetzt sind.

Die beim Entladen anfallenden Materialien werden gesammelt...“

In einer ähnlichen Anlage wurde 1919 der Sprengstoff in Wasserbottichen gesammelt und täglich verbrannt. Der Rauchentwickler wurde nach dem Entfernen des Sprengstoffes und Aufweichen des Sprengstoffes mit einem eisernen Haken herausgestochen. Soweit er gut erhalten war, wurde er verpackt, bei Beschädigung am gleichen Tag verbrannt. Das Pech wurde danach unter Wasserzufluß ausgebohrt und gesammelt.

Zwecks Brandschutz war eine Vorrichtung vorhanden, die kurzfristig gestattete, an Stelle von Dampf Wasser in die Geschosse zu spritzen. Zusätzlich waren neben dem „Ausblaseapparat“ noch 2 Bottiche mit Wasser zum Einwerfen brennender Geschosse vorhanden [LBY VA 46978].

4.2.3.3 Behandlung des Abwassers und Rückgewinnung von Sprengstoffbestandteilen

Gemäß Merkblättern war folgende Verfahrensweise anzuwenden: Das abfließende Wasser mit den wasserunlöslichen Bestandteilen (Nitrokörper usw.), gegebenenfalls je nach Sprengstoffmischung auch wasserlöslichen Verbindungen (z. B. Ammoniumnitrat) sollte zunächst einem Auffangkasten zugeführt werden, in dem sich der wesentliche Teil der unlöslichen Stoffe absetzte. Das aus dem oberen Teil des Auffangkasten abfließende Wasser sollte anschließend in einen Senkkasten geleitet werden, in dem sich weitere Bestandteile absetzen konnten. Danach konnte das Wasser in die Abflußleitung weitergeleitet werden. Der wasserunlösliche Teil (meist TNT) war regelmäßig aus den Kästen zu entnehmen und konnte einer weiteren Verwertung (nach dem Trocknen und Zerkleinern) oder der Vernichtung zugeführt werden.

In einer Beschreibung der Entladestelle in Neu-Ulm wurde darauf verwiesen, daß man die aus den vorhandenen 2 Apparaten abfließenden Nitrokörper in eine naheliegende Grube leitete, die regelmäßig entleert wurden [R 2201/4533].

In einer Arbeitsvorschrift für das Entfernen der Füllung aus Granaten mit dem nitroglycerinhaltigen Ammonsalpetersprengstoffgemisch Donarit wurde unter Bezug auf die beim Behandeln mit Dampf abfließenden Abwässer festgelegt: „Es ist daher nötig, für eine genügende Verdünnung und Abführung in größeren Wassermassen Sorge zu tragen.“ [LBY KA Fzm 3407].

Zur Rückgewinnung der wasserlöslichen Bestandteile von Sprengstoffmischungen (z. B. Ammoniumnitrat durch Eindampfen) wurden nur wenige Informationen gefunden. Es ist zu vermuten, daß das nur in begrenztem Umfang erfolgte und die Abwässer meist in der Umgebung der Anlage versickert wurden. In der Beschreibung einer Ausdüsestelle von Granaten mit Fp. 60/40 wird angegeben: „Das ablaufende Wasser, das nur Ammonsalpeter, ein gutes Düngemittel, gelöst enthält, kann ... zum Versickern geleitet werden.“ Andere Empfehlungen beinhalten, die Abwässer in Gruben zu sammeln und zu Düngungszwecken zu verwenden.

Ein Vorhandensein von umfangreichen Sickeranlagen wurde im Zusammenhang mit der Kontrolle einer Zerlegestelle bestätigt: U. a. wurde darauf hingewiesen, daß „noch 3 große Gruben offen stehen., welche die Zerlegefirma s. Zt. als Sickergruben angelegt hat. In diesen sind große Mengen explosibler Salze abgelagert.“ [R 1601/Abt.II alt 840].

4.2.4 Ausbrennen von Granaten

4.2.4.1 Auf einem Ausbrennplatz

Bis ca. Mitte 1920

Im Zeitraum von 1919 bis 1920 kam das Ausbrennen zunächst nur bei wenigen Geschosse kleinen Kalibers mit weiten Mundlöchern zum Einsatz. Angewendet wurde es aber auch, wenn das Aus-schmelzen oder Ausdämpfen besondere Gefahren mit sich brachte, z. B. bei der Entladung von Geschossen mit Pikrinsäurefüllung.

Ab ca. Ende 1920:

Im Verlaufe des Jahres 1920 ging man in steigendem Maße auf das Ausbrennen der Geschosse über. Es wurden nun auch Granaten größeren Kalibers mit verhältnismäßig engen Mundlöchern ausgebrannt. Wesentlicher Grund war die zu erreichende höhere Zerlegeleistung, die sowohl den Unternehmern entgegenkam als auch die dringenden Forderungen der IMKK auf schnellste Ver-

nichtung der Munition erfüllte. Ein weiterer Vorteil bestand darin, daß sich bei den mit DNB bzw. DNB-Mischungen gefüllten Geschossen eine geringere gesundheitliche Belastung der Beschäftigten ergab.

I. d. R. wurden die Verbrennungsarbeiten auf einem speziellen Ausbrennplatz durchgeführt. Der Arbeitsablauf läßt sich folgendermaßen beschreiben:

Vorbereitung

- Bei Granaten mit herausschraubbarem Boden: Entfernung des Bodens und der Magnesia-schicht [R 2201/4563]
- Soweit das Mundloch der Granate wesentlich enger als ihr Innendurchmesser war, mußte die Granate vorher auf einer Drehbank geöffnet werden. Sie war unter ständiger Wasserspülung an der Stelle abzustechen, an der die Höhlung den größten Durchmesser besaß.

Transport zum Geschosßausbrennplatz

- Für den Transport vom Munitionslager bis zum Geschosßausbrennplatz, dessen Entfernung bis zu 1.000 m betrug (siehe Kapitel 8), wurden Pferdegespanne oder, soweit vorhanden, eine Feldbahn genutzt.

Stapeln der Granaten

- Auslegen der Granaten nebeneinander und reihenweise übereinander in 6 und mehr Schichten (mit bis zu mehreren Hundert Granaten), Mundlöcher jeweils nach der gleichen Seite
- Gleichzeitiges Anlegen einer Vielzahl von derartigen Stapeln (20 und mehr) mit einem Abstand von 2 m und einem Reihenabstand von 3 m

Entzünden und Ausbrennen

- Ausbringen einer dünnen Schicht von Sprengstoff aus ausgedüsten Geschossen (auch Sprengstoffabfälle), darauf Holz (Reisig) oder ähnliche brennbare Stoffe, in langen Streifen zwischen den Stapeln
- Entzündung von bis zu 20 Stapeln durch Röhrenpulver [R 2201/4563]
- Ausbrennen des Sprengstoffs und der anderen Inhaltsstoffe (Pech, Rauchentwickler usw.)

Nachreinigung

- Die Granaten enthielten nach dem Ausbrennen z. T. noch Sprengstoffreste bzw. waren stark verunreinigt. Vor einer Ablieferung an die Hüttenwerke mußte eine zusätzliche Reinigung erfolgen.

Ein Zeitzeuge beschreibt den Ablauf einer Verbrennung folgendermaßen:

„Die Geschosse wurden auf schräge Erdbänke mit dem Mundloch nach der Windrichtung gelegt, ein gutes Holzfeuer mit viel Flamme vorgelegt und bald nach dem Verbrennen sah man etwa 50 cm lange Stichflammen mit schwarzer, rußartiger Rauchentwicklung aus den Mundlöchern stoßen. Die Flamme hatte, bedingt durch die schräge Lage des Geschosses beim Herausfließen des Sprengstoffes reichlich Nahrung. Je nach Windstärke waren die Geschosse in rd. 20-25 Minuten leergebrannt. Die Geschosse wurden nun ausgekratzt, gesäubert,“ [SCHÖN 1936]

4.2.4.2 Im Ausbrennofen

Für Granaten mit kleinem Kaliber kam auch ein Ausbrennen in einem Ofen zur Anwendung. So wurde z. B. in Neuwied ein Ofen mit 3 Kammern betrieben. In jeder Kammer wurden 25-30 Stck. Geschosse mit Pikrinsäure ausgebrannt, die aus der Zerlegung von Feldgranatpatronen stammten. Der Ofen war durch Erdschüttung abgedeckt und davor befand sich zusätzlich ein Schutzwall [LRP 475/1860].

Über eine Verwendung derartiger Öfen in anderen Zerlegestellen liegen keine Informationen vor.

4.3 Zerlegung und Entladung von patronierter Munitio

Bei patronierter Munitio waren folgende Arbeitsschritte erforderlich:

- Entfernung der Zündung aus der Kartuschhülse (z. B. Schlagzündschraube)
- Mechanische Trennung von Geschöß und Treibteil (Kartuschhülse)
Dazu waren entweder spezielle Abzugsvorrichtungen vorhanden oder es wurde auch einfach mittels mechanischer Verformung (Durchbiegung bei beidseitig aufgelegten oder Verbiegung bei einseitig eingespannten Patronen) erreicht.
- Zerlegung und Entladung des Geschößteiles (analog nichtpatronierter Munitio, siehe Kapitel 4.1 und 4.2)
Vorrangig kam nach bisherigem Kenntnisstand das Ausbrennen zum Einsatz.
- Ausschütten des Treibladungspulvers aus der abgezogenen Kartuschhülse
- Vernichtung des Treibladungspulvers (siehe Kapitel 6.1).

4.4 Zerlegung und Entladung von Kartuschen und Hülsenkartuschen

Die Zerlegung und das Entladen der Kartuschen und Hülsenkartuschen der getrennten Munitio wurde i. d. R. nicht durch das Zerlegungssyndikat durchgeführt, sondern durch die Mitarbeiter der in Abwicklung befindlichen Artilleriedepots oder die Mitarbeiter der Platzvertretung der RTG. Folgende Schritte waren erforderlich:

- Entfernen der Treibladungsanzünder (z. B. Schlag- oder Reibzündschrauben), Sammlung und Zuführung zu Zündungsvernichtungsbetrieben (siehe Kapitel 4.13.1)
- Entfernen des Treibladungspulvers aus den Hülsenkartuschen, Teilladungen und Kartuschen
- Sortenreine Sammlung in Packgefäßen (meist Pulvertonnen a 40 kg oder Kisten), ggf. Versand
- Vernichten des Pulvers auf den den Zerlegestellen angeschlossenen Brandplätzen (siehe Kapitel 6.1).

4.5 Zerlegung von Infanteriemunition

Die Infanteriemunition aus der Kriegsfertigung (meist mit rauchschwachem Pulver) wurde nicht vernichtet, sondern der Reichswehr zur Verwendung übergeben (oft als Sollmunition bezeichnet). Die ältere Munition wurde an Fachfirmen mit der Verpflichtung verkauft, die Patronen so zu zerlegen, daß einzelne Teile nicht mehr zur Anfertigung von Patronen verwendet werden können. Im einzelnen sind folgende Zerlegungsverfahren bekannt:

Mechanische Zerlegung

Folgende Arbeitsschritte waren erforderlich: Ausziehen der Geschosse mittels spezieller Vorrichtungen, danach Pulver durch leichtes Aufstoßen entfernen und sammeln (Schwarzpulver und schwarzpulverähnliche Sprengstoffe in Wasser ausschütten). Soweit das Pulver nicht entfernbar war (z. B. wenn Pulver durch bei der Fertigung eingesetztes Wachs oder Paraffin zusammengeklebt war), wurde dieses in einem Kessel ausgebrannt. Abschließend erfolgte das Abbrennen (auch als Abknallen bezeichnet) der Zündhütchen (Anwendung z. B. 1921 bei Infanteriepatronen Modell 71/84) [R 2201/4472].

Abbrennen

Die Vernichtung erfolgt durch Abbrennen der vollständigen Patrone in einem Spezialofen.

Patronen mit Schwarzpulver und schwarzpulverähnliche Sprengstoffe sollten unter Wasser an einem Ende geöffnet werden und zur Verbrennung in einer Reihe ausgelegt werden.

An verschiedenen Stellen wurde darauf verwiesen, daß ein Unbrauchbarmachen durch Verbrennen ungünstig ist, da das Material sehr leidet. Vorrangig sollte deshalb diese Munition mit Maschinen zerlegt werden [R 2201/2334].

Verschießen

Ein seltener angewandtes Verfahren ist das Verschießen, es wurden 2 Aktenhinweise gefunden:

- Juli 1919: In Leipzig wurden 2,5 Millionen Infanteriepatronen durch Verschießen aus MG vernichtet. Pro Tag wurden 25.000 Stück vernichtet, es fielen dabei 300 kg Messinghülsen an [LSN KA 77594/P]
- 23.08.1920: Es wurde darauf verwiesen, daß mit Schwarzpulver geladene Patronen nicht entleert werden dürfen, sondern abgeschossen werden [LBW E151/07 401].

4.6 Zerlegung und Entladung von Schrapnell(-granaten)

Mit Sicherheit befanden sich unter der großen Menge zu zerlegender Artilleriemunition auch zahlreiche, mit Schwarzpulver und Eisen- bzw. Bleikugeln gefüllte Schrapnells (darunter auch Beuteschrapnells). Wegen des speziellen Aufbaus dieses Munitionstyps ergaben sich einige von der Granatenzerlegung abweichende Arbeiten. Folgende Arbeitsschritte waren erforderlich:

1. Entfernung des Zünders
2. Unbrauchbarmachung des Schwarzpulvers durch Eingießen von Wasser in die Kammerhülse
Vor Entfernen der Kammerhülsenladung mußte eine vollständige Durchwässerung des Schwarzpulvers stattgefunden haben. Folgende Anweisung galt: Wiederholt eingegossenes

Wasser durfte nicht mehr versickern. Es wurde darauf hingewiesen, daß das bis zu 14 Tage dauern kann!

3. Entfernung der Kammerhülse mit Ladung
4. Ausschütten der Ausstoßladung aus der Bodenkammer
5. Losklopfen der Füllung (Kugeln und Festlegemasse), Entfernen der losen Füllung und möglichst auch des Stoßbodens
6. Gründliche Reinigung, insbesondere der Bodenkammer, durch Ausdämpfen oder Auskochen (wegen möglicher Schwarzpulverreste!)
7. Nachkontrolle
Vor der Abgabe an das Hüttenwerk war eine nochmalige Kontrolle, ob noch verhärtete Pulverreste in der Bodenkammern verblieben waren, durchzuführen. Gemäß Merkblatt 1920 sollte gegebenenfalls solange mit warmen Wasser behandelt werden, bis dieses klar abfloß [R 2201/4455].

Unsicher erscheint, ob das Herauslösen der Füllung (Arbeitsschritt 5) immer durch Losklopfen erfolgte oder ob man das auch durch Ausbrennen erreichen wollte. Möglicherweise war beim Ausbrennen eine gleichzeitige Herauslösung der in Pech, Teer oder Kolophonium eingebetteten Blei- oder Stahlkugeln erreichbar.

Grundsätzlich muß davon ausgegangen werden, daß Reste von Festlegungsmitteln, ihre Verbrennungsprodukte sowie Stahl- und auch Bleikugeln in der Umgebung der Zerlegestelle an der Oberfläche bzw. in oberflächennahen Schichten verblieben. *Umfangreiche Funde von Eisenkugeln auf dem Brandplatz einer Zerlegestelle bekräftigen diese Annahme.*

Trotz der in umfangreicher Zahl ausgewerteten Akten wurden nur wenige konkrete Angaben darüber gefunden, an welchen Standorten und in welchem Umfang diese Munitionsart zerlegt wurde. Nach einem Schreiben des Ottensener Eisenwerkes vom 12.10.1920 an die RTG fielen dieser Firma gemäß „KD 122“-Vertrag sämtliche Bestände an Schrapnells zu [R 2/8795]. Grundsätzlich muß aber davon ausgegangen werden, daß, wie einschlägige Standortrecherchen ergaben, in einer Reihe von durch andere Firmen betriebenen Granatenzerlegestellen auch Schrapnells entladen wurden. Anlaß für diese Annahme ist, daß jeder unnötige Transport von geladener Munition vermieden werden sollte.

4.7 Zerlegung und Entladung von Wurfminen

In den Wurfminen (auch Sprengminen genannt) wurden verschiedene Sprengstoffe bzw. Mischungen eingesetzt, u. a. Perdit, Donarit, Westfalit, Trinitroanisol, Kaliumperchlorat-DNB-Mischung. Soweit es sich um schmelzbare Mischungen handelte, konnten die Minen durch Ausschmelzen entladen werden. Bei eingestopften Mischungen mußte eine mechanische Entfernung erfolgen.

Bei leichten Sprengminen war vorher die Schlagzündschraube und die im Boden enthaltene Treibladung zu entfernen.

Entladung von Perchloratminen

In Perchloratminen waren neben dem Perchloratsprengstoff auch DNB und Dinitronaphthalin enthalten. Als Zündladung diente Pikrinsäure.

Perchloratsprengstoffe besitzen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Wärme und mechanische Einwirkungen. Wegen dieser Gefährdung mußte die Entladung dieser Minen unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen erfolgen.

Bis Ende 1921 konnten offensichtlich 2 Verfahren zur Entladung von Perchloratminen eingesetzt werden:

- Abstechen der Mine auf der Drehbank; danach Ausschmelzen
- Sprengung der Minen [R 2201/4470].

Ende des Jahres 1921 befand sich ein spezielles Ausschmelzverfahren noch im Versuchsstadium [R 2201/4448] [R 2201/4470]. Ab Anfang 1922 kam in einer „Ausdüseanlage für Kaliumperchloratminen“ folgendes Verfahren zum Einsatz (vorrangig in Zweedorf) [R 2201/4563]:

1. Die Minen wurden in ein Heißwasserbad mit dem verschlossenen Mundloch nach unten auf den Boden eines Ausschmelzgefäßes gestellt. Infolge Erwärmung des Oberteiles der Mine wurde der Kopfguß zum Schmelzen gebracht und die Mine danach aus dem Wasserbad genommen.
2. Nach Lösen der Verschlußschraube konnte die im Oberteil in einer Pappbüchse sitzende Zündladung (Pikrinkörper) aus der flüssigen Minenfüllung entnommen werden.
3. In einem Wasserbad wurde anschließend das Perchlorat ausgelaugt.
4. Das verbleibende Nitrokörpergemisch wurde in einen eisernen Absatzbottich gefüllt, aus dem es über eine Abflußleitung in kleine Blechwannen auf Förderbahnwagen abgelassen werden konnte. Mit diesen Wagen erfolgte der Transport zum Brandplatz.

Das Perchlorat, höchstens noch mit 5 % DNB behaftet, wurde zur Herstellung von Bergwerks-Sprengstoffen verwendet [ZSSW 1929].

Über den Verbleib des Wassers wurden keine Angaben gemacht.

Entladung von Flügel-Minen

In den schweren Flügelminen (oft als „Nitrolit-Minen“ bezeichnet) war als Sprengladung entweder

- Trinitroanisol (Nitrolit),
- eine Mischung von Trinitroanisol mit Ammoniumnitrat oder
- eine Mischung aus DNB und Ammoniumnitrat

enthalten [LBY KA MKr 13561]. Angegeben wird aber auch Kaliumperchlorat als Mischungsbestandteil. Welche Mischung in der Mine enthalten war, konnte wegen meist unleserlicher Aufschrift nach dem Öffnen festgestellt werden.

Die besondere Konstruktion der Mine (Geschoß mit einem Kaliber von 240 mm und einer Länge von 1,13 m, einem Geschoßmantel aus Stahlrohr und angeschweißten Blechflügeln) bedingte die Entladung in folgenden 4 Arbeitsschritten:

1. Einstechen des Geschoßmantels auf Drehbank bei Wasserkühlung
2. Abschlagen des unteren Teiles der Mine (mit Leitblechen)
3. Trennung der Mundlochbuchse (mit Pikrinsäurezündladung) vom Geschoßmantel durch „Losschlagen“
4. Ausschmelzen der Sprengladung

Bisher liegen nur Hinweise zur Zerlegung derartiger Minen aus dem Jahre 1918 (während des Krieges) vor. Ob später diese Methode auch zur Anwendung kam, ist unbekannt.

4.8 Entladung von Abwurfmunition

Bomben sollten nach dem Friedensvertrag in dem bestehenden Zustand an die Alliierten ausgeliefert werden und fielen demzufolge nicht unter den „Syndikatsvertrag“. Bis Mai 1921 wurde von der zuständigen Interalliierten Luftfahrt-Überwachungskommission jedoch keine Entscheidung über das Verfahren getroffen [R2201/4779]. Die Bomben und auch andere Fliegermunition (z. B. Fliegermäuse) mußten weiterhin in den Munitionslagern verbleiben.

Ab Mitte 1921 wurden die Bomben schließlich zur Vernichtung durch deutsche Firmen freigegeben. Im allgemeinen wurden die Bomben, die nicht mehr transportfähig waren, auf speziellen Sprengplätzen gesprengt (bis zu 200 kg Sprengstoff!) [R2201/4779]. Soweit Sicherheitsbedenken nicht dagegen sprachen, war auch ein Ausschmelzen zulässig. Die Abwurfbomben wurden dazu vor der Entleerung an der Stelle, wo die Sprengstoffschicht den größten Durchmesser besaß, auf der Drehbank durchstoßen.

Bei Fliegermäusen wurde die Sprengladung ausgebrannt.

4.9 Entladung von Handgranaten

Handgranaten mit Mischpulver

Nach der Entnahme der Sprengkapsel wurde die Eierhandgranate (Inhalt: „Mischpulver“: Gemisch aus 5 % Aluminium-, 83 % Schwarzpulver und 12 % Kaliumperchlorat, anfangs Bariumchlorat) gemäß einem Schreiben des Vorsitzenden der ZAUF vom 06.01.1922 [R 2201/4472] nach folgenden Verfahren zerlegt:

„Trockene Entladung“ (bis 1921):

Abnahme der Verschlußschraube, Ausklopfen und Entleerung der Mischung in große Behälter, Sammlung des Pulvers, Verbrennung bei Vorliegen einer genügenden Menge auf einem Brandplatz.

„Nasse Entladung“ (ab 1922):

Nach Abnahme der Verschlußschraube Entleerung in ein Gefäß mit viel Wasser, danach Ausschütten des nassen Pulverschlamms in eine Grube und so lange unter Wasser setzen bis eine vollkommene Auslaugung erfolgt ist. „Wenn mit Sicherheit erkannt ist, daß der Schlamm kein Perchlorat mehr enthält, daß dies also ganz in Lösung gegangen und ins Erdreich gesickert ist, so kann der Schlamm in genügend feuchtem Zustand ausgestochen und zu Düngerzwecken untergegraben ... werden. Ist dieser Weg nicht gangbar, so muß der Inhalt der Grube von Zeit zu Zeit ausgestochen, an der Luft bis zur Brennbarkeit getrocknet und sodann ... verbrannt werden.“

Sonstige Handgranaten

Stielhandgranaten (Sprengstoffmischung unbekannt, vermutlich Schwarzpulver) wurden im Mai 1922 in Zeithain in einer Ausbrenngrube vernichtet (gleichzeitig bis 1.000 Stck) [R 2/6803].

Handgranaten mit Donarit- bzw. Perdit-Mischung wurden vermutlich nach der Entfernung der Sprengkapsel durch Ausklopfen entleert.

4.10 Zerlegung und Vernichtung von Leucht- und Signalmunition

Während des 1. WK kamen verschiedene Leucht- und Signalmittel zum Einsatz, als Beispiele sind zu nennen: Leuchtpatronen, Signalkatronen, Granatsignale, Handleuchtzeichen, Leuchtfackeln [R 2201/4491]. Auf die Vielzahl der enthaltenen Stoffkomponenten (insbesondere bei den Signalkatronen zur Erzeugung von Sternen unterschiedlicher Farbe) soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Es wird auf einschlägige Veröffentlichungen verwiesen, z. B. [UBA 43/94]. Als Treibladung kam teils Schwarzpulver, teils NC-Pulver zur Anwendung.

Nach dem 1. WK ergab sich das Problem, daß verschiedene Leuchtmunition durch Zutritt von Feuchtigkeit (oft Lagerung im Freien) zur Zersetzung und Entzündung bzw. zur Explosion neigte. Im September 1920 wurde deshalb auf die dringende Zerlegung von Leucht- und Signalmunition wegen der allmählichen Zersetzung der Bestandteile hingewiesen [R2201/2334].

Nach einer Festlegung der RTG vom Februar 1921 war die Zerlegung dieser Munitionsart ausschließlich bei der Fa. Adolf Bennecke & Dr. Menninger Schwarmstedt in ihrem dortigen Werk durchzuführen. Im Ausnahmefall war nach Erlaubnis eine Vernichtung am Lagerort zulässig [R2201/4455].

Eine Umweltrelevanz aus dieser Vernichtung ist deshalb nur für wenige Standorte abzuleiten.

In [AHLFELDT 1926] wird folgendes Vernichtungsverfahren für Leucht- und Signalkatronen sowie Handleuchtzeichen beschrieben: In einer Entfernung von mindestens 250 m von Gebäuden ist eine 1 m tiefes Loch auszuheben, dessen Boden mit leicht brennbaren Stoffen, wie Holzwolle und Zeitungspapier, bedeckt und die Munition in Mengen bis zu 2 kg darüber gestapelt wird. Das Anzünden geschieht durch eine Zeitzündschnur und eine geringe Menge Pulver. Das Pulver wird an die leicht brennbaren Stoffe geschüttet und das Ende der Zündschnur in das Pulver gesteckt.

Es ist davon auszugehen, daß bei einer Vernichtung am Lagerort diese Verbrennung zum Einsatz kam. Ob die o. g. Firma in ihrem Werk ebenfalls eine Verbrennung durchführte oder die Munition zum wesentlichen Teil zerlegte, konnte nicht ermittelt werden.

4.11 Vernichtung von Brandmunition

Im 1. WK kamen Brandsätze bzw. -flüssigkeiten in Brandgranaten, Brandschrapnells, Brandbomben, Brandfackeln und Brandröhren zum Einsatz. Bekannt ist außerdem der Einsatz von Brandflüssigkeiten in Flammenwerfern.

Die Vernichtung von Brandmunition fand in keiner der umfangreich recherchierten Akten Erwähnung. Es wird deshalb davon ausgegangen, daß sich bei Kriegsende keine oder nur noch eine geringe Menge Brandmunition in den Ad's befand, die ggf. aus Sicherheitsgründen bereits Anfang 1919 auf Brandplätzen verbrannt wurde.

Bereits in die Kampfgebiete ausgelieferte Munition wurde vermutlich wegen nicht auszuschließender Gefährdungen beim Rücktransport bereits vor Ort durch Verbrennung vernichtet.

4.12 Vernichtung von Rauch- und Nebelmunition

Aus dem 1. WK ist folgende Munition bekannt [UBA 43/94]:

- Nebelgranaten (z. B. mit SO₃, Oleum, Chlorsulfonsäure)
- Nebelbranzgranaten, z. B. 10 cm- und 15 cm-Sprenggranaten mit in Zement eingesetzten Eisenblechbüchsen, die den Nebelstoff oder auch einen Brandnebelkörper (zusätzlich mit Magnesium) enthielten
- Nebelhandgranaten (mit Chlorsulfonsäure)
- Nebelminen
- Nebelkerzen (mit „Bergermischung“).

(Bezüglich den in der Artilleriemunition enthaltenen Rauchentwicklern wird auf Kapitel 4.13.2 verwiesen.)

Grundsätzlich gilt auch hier gleiches, wie unter 4.11 angemerkt. Die Vernichtung von Rauch- und Nebelmunition fand nur an wenigen Stellen Erwähnung.

Zur Vernichtung wurden folgende Festlegungen gefunden: Nebelbüchsen, die „Säure und eine karbidartige Masse im unteren Teil der Büchse enthalten“, sollten nach Festlegung der IMKK abgelassen und der Rest in die Erde eingegraben werden [R 2201/3545].

Nebelgranaten mit Schwefelsäure sollten mit Wasser ausgespült werden [R 2201/4507].

4.13 Zerlegung und Vernichtung von Munitionsteilen

4.13.1 Zerlegung und Vernichtung der Zündungen

4.13.1.1 Mechanische Zerlegung der Geschoß- und Treibladungszündungen

Die Zerlegung erforderte eingehende Kenntnisse der Konstruktion der verschiedenen Zünder und ihrer Bestandteile. In die Zerlegearbeiten wurden deshalb i. w. Firmen einbezogen, die während des 1. WK bereits Zünder gefertigt hatten [LBW E151/07 401] und die sich nun auf die Zünderzerlegung spezialisierten. Mehrere Unternehmen schlossen sich in einem „Verband der Zerlegewerke“ zusammen, dem im Dezember 1919 8 Fachfirmen und Mitte 1920 noch 5 Fachfirmen [R 2202/5203] angehörten. Mitgliedsfirmen waren u. a.: Fa. Schmidt und Fa. Rückert in Wildau, Fa. Simson & Co. in Suhl [R2201/4754] (siehe auch Tabelle 3.1).

Ablauf

In der Munitionssammelstelle: Die Zündungen wurden nach dem Ausschrauben aus dem Geschoß bzw. der Hülsenkartuschen gesammelt und in spezielle Kisten verpackt. Der Transport erfolgte waggonweise in die durch die RTG festgelegte Zünderzerlegestellen.

In den Zerlegestellen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Abschrauben der Zündladungskapsel von den Geschoßzündern
Bei einer Reihe von Zündern (z. B. K.Z.14, E.H.Z.17, Iz. für 7,7 cm Gr.) befand sich die

Zündladung in einer Kapsel, die in den Zünderkörper eingeschraubt war und gegen Lösen durch eine Stiftschraube gesichert war. Zum Teil konnte sie herausgedreht werden. Da die Schraube aber meist verkörnt und oft zusätzlich korrodiert war, mußte ein Ausbohren erfolgen. Bei diesem Arbeitsgang, der meist in Einzelkabinen mit Betonwänden erfolgte, ereigneten sich in einer Reihe von Zerlegestellen Explosionen, da der Bohrer wegen fehlendem Anschlag bis in die Zündladung vordrang.

- Entfernung der Zündladung (meist Grf. 88/ Pikrinsäure) aus der Kapsel
Nach [SCHÖN 1936] erfolgte das durch Aufstoßen auf eine Hartholzunterlage. „Das Arbeitspersonal war mit Schutzmasken versehen, denn ... oftmals zersprang die Schutzhülle des Pikrinsäurekörpers, die Luft war dadurch in der Umgebung mit giftigem Staub angefüllt.“
- Weitere Demontage der Zünderkörper (Trennung der feinmechanischen, meist metallischen Teile und der explosivstoffhaltigen Teile, wie Sprengkapseln und Zündhütchen)
- Getrennte Lagerung der verschiedenen Werkstoffe (u. a. Zink, Kupfer, Blei, Messing), Übergabe an festgelegte Hüttenwerke oder zur unmittelbaren Verwendung in einem dem Zerlegebetrieb angeschlossenen, Metallwaren erzeugenden Betriebsteil (im Rahmen eines durch die IMKK für die Friedenswirtschaft zugelassenen Produktes)
- Getrennte Sammlung der explosivstoffhaltigen Teile, wie z. B. Sprengkapseln, Zündhütchen, Sprengstoff aus Zünd- bzw. Übertragungsladungen
- Entfernung des Explosivstoffes aus den Sprengkapseln bzw. Zündhütchen oder „Abknallen“ (siehe Kapitel 4.13.1.2)
- Überführung der explosivstoffhaltigen Teile zur Verbrennung (nur in wenigen Fällen in ein „kontrolliertes Lager“)

Anmerkung: Mitte 1920 wurde entgegen den Festlegungen des Ministers für Handel und Gewerbe ein Teil der aus den Geschossen entnommenen Zündungen sofort in den Geschoßentladestellen entladen, um die aufwendige Verpackung in Kisten und den Versand einzusparen [GLK 233/13871].

4.13.1.2 Vernichtung von Zündungsbestandteilen

Nicht in jeder Zünderzerlegestelle erfolgte auch die Entfernung des Explosivstoffes bzw. die Vernichtung von explosivstoffhaltigen Teilen. Der Umfang der Arbeiten muß jeweils standortbezogen im Rahmen einer historischen Erkundung geklärt werden.

Sprengkapseln und Zündhütchen

Ende 1918 und im Jahre 1919 wurde die umstrittene Methode des Auslaugen angewendet. Beispielsweise waren viele Zerlegestellen angewiesen worden, die Sprengkapseln zur Auslaugung an die RWS Troisdorf senden [LBY KA Fzm 3330].

Im Hauptlaboratorium Ingolstadt liefen gleichzeitig Versuche zur einer mechanischen Zerlegung von Sprengkapseln [LBY KA Fzm 3330]. Unterlagen zu den Ergebnissen wurden nicht aufgefunden.

Bis ca. Mitte 1919 sollte eine Vernichtung der Sprengkapseln durch Sprengung möglichst vermieden werden, Ziel war eine Wiedergewinnung der Rohstoffe [LBY KA Fzm 3330]. Ab der 2. Jahreshälfte 1919 wurden die Sprengkapseln und Zündhütchen jedoch ausschließlich vernichtet.

Auslaugen von Sprengkapseln

Im April 1919 gab die preußische Feldzeugmeisterei an, daß Sprengkapseln und Zündhütchen durch Auslaugung unschädlich gemacht werden [LBY KA Fzm 3330].

Der Ablauf des Auslaugens wurde im März 1919 durch das WUMBA folgendermaßen beschrieben: „Die Sprengkapseln werden in eine, in schwacher kochender Sodalauge rotierende, perforierte Trommel gelegt und solange ausgekocht, bis die Ladung aus den Kapseln heraus ist. Danach werden die Sprengkapseln gut gespült und in einem besonderen Ofen zwecks Entfernung etwa noch geringer anhaftender Pikrinsäureteilchen und Ladungsreste ausgeglüht. Das Quecksilber wird nach einem besonderen ... Verfahren zurückgewonnen. ... Die Auslaugung wird sich ... wesentlich vereinfachen, da beabsichtigt ist, die Hülsen unmittelbar nach dem Auslaugen und Spülen in Abfallsäure aufzulösen, um aus denselben Eisen- und Kupfervitriol herzustellen.“ [LBY KA Fzm 3330]

Vernichtung

Eine Vernichtung erfolgte meist durch das „Abknallen“ in einem festen Glühofen [LBW M24 Bd.107]. Es sollte dabei beachtet werden, daß keine Belästigung der Arbeiter durch die entstehenden Quecksilberdämpfe eintritt.

Das in wesentlich breiterem Umfang angewandte Verfahren sah das Sprengen vor. Dieses erfolgte sowohl in kleinen Erdhöhlungen als auch in größeren Sprenggruben.

Die „Anleitung zur Vernichtung von Sprengkapseln aus zerlegten Zündern“ (Hauptlaboratorium Ingolstadt vom April 1919) schreibt folgende Arbeitsschritte für eine Sprengung vor: Erzeugung einer Höhlung in der Erde von 80 cm Durchmesser mit ca. 80 cm Tiefe, Einfüllen der zu vernichtenden Sprengkapseln bis höchstens 20 cm unter OKG (Gesamtmenge des Knallsatzes max. 750 g), Legen einer Zündschnur, Auffüllen des Loches mit Erde, Zündung aus Unterstand oder 100 m Entfernung [LBY KA Fzm 3330].

Eine andere Variante zur Sprengung von größeren Mengen sah vor, daß man auf entlegenen freien Plätzen „Sprenganlagen“ anlegte. In die dort angelegten, ca. 1 m tiefe Sprenggruben wurden die in Kisten gefüllten Sprengkapseln (pro Kiste ca. 10.000 Stck.) hineingestellt. Nachdem die Grube teilweise mit Erde zugeschüttet worden war, zündete man aus sicherer Entfernung mittels Zündschnur [R 2201/4539]. Nach der Sprengung sollte das Loch eingeebnet werden.

Erwähnt wurde auch eine Vernichtung durch Einwerfen von Sprengkapseln in Flüsse.

Zündladungen

Für den weiteren Umgang mit den in den Geschosßzündungen enthaltenen Zündladungen wurde folgendes ermittelt:

Sammlung und Abtransport

Der Sprengstoff wurde gesammelt und zunächst in meist umwallten Magazinen untergebracht. Spätestens beim Erreichen der für diese Magazine festgelegten Höchstmenge mußte der Abtransport in festgelegte Lager erfolgen.

Bekannt ist auch ein direkter Verkauf an Firmen, die sich mit der Sprengung von Baumstümpfen befaßten.

Vernichtung durch Abbrennen oder Auslaugen

Bestand am Zerlegungsort keine ordnungsgemäße Lagerungsmöglichkeit, war die Lagerhöchstmenge überschritten oder waren die Zündladungskörper zerbrochen bzw. beschädigt, mußte die Vernichtung durchgeführt werden. I. d. R. wurde der Sprengstoff verbrannt, empfohlen wurde auch das Einbringen in Abfallgruben und die anschließende laufende Berieselung mit Wasser [R 2201/4522].

Zündschnur

Angaben oder Hinweise über einer Vernichtung von größeren Mengen Zündschnur wurden nicht gefunden. Soweit vorhanden, wurde sie vermutlich nachgenutzt.

Aus grundsätzlichen Festlegungen geht hervor, daß Zündschnur ggf. durch Verbrennen auf einem Holzscheiterhaufen vernichtet werden sollte.

4.13.2 Vernichtung der Rauchentwickler

Zu den Phosphor- und den Phosphor-Arsen-Rauchentwicklern liegen folgende Informationen vor.

Bei der Entladung von Granaten unbeschädigt entnommene Rauchentwickler sollten verpackt werden. Über ihren weiteren Verbleib kann bisher nur spekuliert werden (Wiedergewinnung von Bestandteilen?, Verwendung in Reichswehrmunition?).

Beim Ausschmelzen bzw. Ausdüsen von Granaten bereits beschädigt entnommene Rauchentwickler sollten auf dem Granatenausbrennplatz vernichtet werden.

Beim Ausbrennen von Granaten wurden zwangsläufig auch alle enthaltenen Rauchentwickler zerstört und vernichtet.

Zur Vernichtung der Zinkrauchentwickler wurden 2 Verfahren angewendet:

- Bis ca. August 1920 Durchschneiden der zylindrischen Pappbüchsen (mit jeweils 3 Stck. gepreßte Zinkstaubkörper von 30 g), Ausschütten in 1½ m tiefe Gruben (Maximalmenge 80 kg), Vermengen und Bedecken mit Erde [R 2201/4550].
- Nach der Explosion in einer Grube wurde die strikte Einhaltung der Festlegungen des Merkblattes von 1918 gefordert, nach dem entladene Zinkrauchentwickler täglich in kleinen Mengen zu verbrennen waren [R 2201/4471].

4.14 Sprengungen und Versenkungen

4.14.1 Munitionssprengungen

Umfang

Eine Sprengung von kompletter Munition war, wie bereits erwähnt, in der Regel verboten. Ausnahmsweise war eine Sprengung der Munition und der Zünder unter folgenden Bedingungen zulässig:

- Geschosse, bei denen die Zünder nicht entfernt werden konnten (z. B. eingerostet)
- beschädigte Munition
- Zünder, die nach äußeren Anzeichen als zu gefährlich für Versand bzw. Zerlegung erschienen (z. B. bei Fehlen von Teilen am Zünder oder Verformungen) und
- Zünder, die nicht zerlegt werden konnten.

Auf wesentlich umfangreichere Sprengungen wies die RTG in einem Schreiben vom 31.08.1920 hin: „Die Firmen haben das Bestreben ausschließlich nach wirtschaftlichen Grundsätzen zu zerlegen und die eigenen Zerlegungskosten möglichst gering zu halten. Wenn nun Geschosse besonders schwierig zu zerlegen sind, was häufig der Fall ist, so ziehen sie die Sprengung einer mit hohen Kosten verknüpften Zerlegung vor.“ [R 2201/2334]

Durchführung

Zur Durchführung der Sprengungen waren meist Sprenggruben in der Nähe der Zerlegestelle vorhanden. Sogenannte „Sprenggrubenanlagen“ (mit Schutzmauer usw.) wurden während des 1. WK innerhalb des Ad's errichtet und konnten nun für geringere Mengen nachgenutzt werden.

In Neuwied durchgeführte Sprengungen wurden folgendermaßen beschrieben: „Die Sprengung erfolgt in ca. 4 m tiefen Sprenggruben. Die zu vernichtenden Granaten werden mit Sand bedeckt und dann gesprengt. An Splintern oder Stücken anhaftender Sprengstoff (z. B. Pikrinsäure) wird später abgebrannt.“ [LRP 475/1860]

4.14.2 Versenkungen

Nach dem 1. WK fanden auch Versenkungen von Munition statt. Nach bisherigem Kenntnisstand handelt es sich jedoch nur um geringe Mengen. In Akten wurden folgende Hinweise gefunden:

- Am 28.09.1920 explodierte nahe des Hafens von Kiel auf der Höhe von Stein ein mit Munition zur Versenkung beladener Dampfer des Munitionsdepots Dietrichsdorf [R 2201/4564].
- In einer Aktennotiz zur Besprechung im Ministerium für Handel und Gewerbe am 25.08.1921 wird darauf verwiesen, daß Munitionsversenkungen im Meer stattgefunden haben. Konkret wird die Versenkung von Leuchtmunition bei Helgoland benannt [R 2201/4740].
- Anfang 1922 wird die Versenkung im Meer als das schnellste und billigste Verfahren zur Vernichtung von Perchloratminen bewertet. Wegen der Gefährlichkeit bei der Verladung, beim Transport und der Umladung wurde es später wieder verworfen [R 2201/4470]. (Es liegen keine Hinweise auf die Durchführung derartiger Versenkungen vor.)

5 Kampfstoffmunition - Bestand und Verfahren der Zerlegung/ Vernichtung

5.1 Bei Kriegsende verbliebene Kampfstoffe und Kampfstoffmunition

Unter der 1918 bei den Artilleriedepots noch vorhandenen bzw. wieder angelieferten Munition befand sich auch Kampfstoffmunition. Auf der Grundlage der ausgewerteten Akten kann davon ausgegangen werden, daß es sich vorrangig um Artilleriemunition (Granaten) handelte. Gasminen, Gashandgranaten und Gaswerferflaschen werden kaum erwähnt.

Vertreter der Reichstreuhand-Gesellschaft führten im Oktober 1920 aus, „daß im Deutschen Reich schätzungsweise 1.000 t Gasgeschosse und Flaschen* verstreut sein dürften. Im ganzen lagern solche Geschosse an etwa 35 Stellen mit ca. 2 Mill. Schuß. Davon lagern in Unterlüß ca. 500-600.000 Stück.“ [R 2201/3305]. (* Anmerkung: Die Aussage bezieht sich offenbar auf Flaschen, die bereits im Zuge der Zerlegung von Blaukreuz-Munition angefallen waren, siehe Kapitel 5.3.1.)

Am 19.12.1921 teilte das Zerlegesyndikat mit, daß „auch noch bei anderen Zerlegefirmen“ Gasgeschosse gefunden worden sind, die genaue Anzahl steht noch nicht fest [R 2201/4795]. Im Januar 1922 informierte das Reichswehrministerium die Interalliierte Militärkontrollkommission (IMKK) über folgende Situation: „Die Reichstreuhandgesellschaft hat ... mitgeteilt, daß bei der genauen Untersuchung vor der Zerlegung von Artilleriemunition auch künftig immer noch Gasgeschosse aufgefunden werden, die gesammelt und nach Beendigung der Zerlegearbeiten des betreffenden Lagers von Fall zu Fall nach dem Gasplatz Breloh versandt werden müssen.“ [R 2201/4795]

Insgesamt ist festzustellen, daß eine zuverlässige Übersicht über den Bestand von Kampfstoffen und Kampfstoffmunition zum Ende des 1. WK nicht vorliegt. Für eine grobe Abschätzung können folgende Angaben dienen:

- Nach einem Bericht der Reichstreuhand-Gesellschaft, Direktion D.A.1, vom 17.12.1920 über die Vernichtung von Gaskampfstoffen [R 2201/3305] beliefen sich die vorhandenen Bestände in Breloh auf rd. 950 t Kampfstoffe in flüssiger bzw. fester Form, während die zur Zeit in den Munitionszerlegestellen noch verteilt liegenden Kampfstoffmengen aus zerlegter Munition mit etwa 500 bis 1000 t zu beziffern waren. (Diese Zahl entspricht etwa der o. g. Mengenangabe der RTG vom Oktober 1920, wobei diese vermutlich das Gesamtgewicht, d. h. einschl. der Munitionshüllen, beziffert.)
- Nach einer Angabe vom 23.05.1921 befanden sich noch in verschiedenen Delaborierungsstellen 600-700 TStck. Glasflaschen mit Arsenkampfstoffen [R 2201/4729].
- Die Kampfstoffmenge betrug bei Granaten (Blaukreuzlaborierung) mit einem Kaliber von 7,5 cm ca. 0,15 kg, bei 10,5 cm ca. 0,4 kg, bei 15 cm ca. 1,3 kg und bei 21 cm ca. 4 kg [SCHMIDT-T. 1984].

Schlußfolgernd ergibt eine grobe Abschätzung, daß bei Kriegsende ca. 600-700 t Kampfstoffe in verfüllter bzw. unverfüllter Form an verschiedenen Standorten außerhalb von Breloh vorhanden waren. Dabei handelte es sich vermutlich vorrangig um Lost und Clark-I.

5.2 Zum grundsätzlichen Umgang mit verbliebener Kampfstoffmunition

5.2.1 Bis Ende 1920

Grundlagen für das Verhalten der Zerlegebetriebe bei dem Auffinden von Kampfstoffmunition waren folgende Festlegungen und Weisungen (in chronologischer Reihenfolge):

Vorschriften

- 20.12.1918: In dem „Merkblatt für Entladestellen von Artilleriegeschossen, Abwurfbomben, Wurfminen und anderen Nahkampfmitteln“ wird unter Punkt I. „Allgemeines“ auf folgendes verwiesen: „Für Geschosse mit Gas-Kampfstoffen gelten besondere von der Artillerie-Prüfungs-Kommission aufgestellte Vorschriften.“
Trotz intensiver Recherchen konnten derartige Vorschriften nicht aufgefunden werden. Es könnte sich aber um diejenige Vorschrift handeln, nach deren Festlegungen Mitte 1920 Vergrabungen von undichter Grünkreuzmunition erfolgten. In einer Aktennotiz zu einer Besprechung im Ministerium für Handel und Gewerbe vom 12.10.1922 [R 2201/4893] wird angegeben, daß der Leiter eines Zerlegebetriebes unter Bezugnahme auf eine militärischen Vorschrift der „P.K.“ {gemeint ist vermutlich die Artillerie-Prüfungs-Kommission} Mitte 1920 die Vergrabung von 400 undichten Grünkreuz-Granaten durchgeführt hat.
- 13.09.1920: In dem „Merkblatt für Entladestellen von Artilleriemunition, Minenwerfermunition, Abwurfbomben und Nahkampfmitteln“ wurde darauf verwiesen, daß für Geschosse mit „Gaskampfstoffen“ die „Vorläufige Vorschrift für das Entlaborieren von Gas- und Nebelgeschossen der Feld- und Fußartillerie“ galt. (Diese Vorschrift konnte nicht aufgefunden werden. Es wird jedoch gemäß Titel vermutet, daß vorrangig Fragen der Zerlegung und nicht der Vernichtung behandelt werden.)
Ende 1919 verwies die Inspektion für Waffen und Geräte (früher APK) darauf, daß diese nur für den militärischen Dienstgebrauch bestimmte Vorschrift bisher nicht genehmigt wurde.

Einzelne Festlegungen

- 21.01.1919: Bei einer Besprechung im Reichsschatzamt (u.a. mit Geheimrat Haber) wird festgelegt: „Undichte und unsichere Gasmunition soll schleunigst ausgesondert und vernichtet werden, hinsichtlich der dabei zu beachtenden Gesichtspunkte halten die damit beauftragten Persönlichkeiten dauernde Verbindung mit dem Kaiser-Wilhelm-Institut.“ [R 2201/990]
- 06.05.1919: Gemäß einer Weisung der Feldzeugmeisterei Berlin sollte Blaukreuzmunition an die Ad's Magdeburg, Naumburg, Schwerin und Torgau, Grün- und Gelbkreuzmunition an den Gasplatz Breloh versandt werden [LBW M24 Bd.88].
- 23.05.1919: Weisung des Ministeriums f. militärische Angelegenheiten, Kriegsamt München: Blaukreuzmunition ist an das Ad Naumburg zu versenden; Grün- und Gelbkreuzmunition an den Gasplatz Breloh, Gelbkreuz-1 Geschosse sind als unsicher zu betrachten und vom Versand ausgeschlossen, sie sind zurückzustellen bis weiter verfügt wird [LBY KA Fzm 4794].
- 21.07.1919: Gemäß Fzm. Berlin, Depot-Inspektion, wurde sämtliche Blaukreuz-Munition der Feld- und Fußartillerie zur Verwertung freigegeben. Die Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Abt. Unterlüß, wurde mit dem Entladen dieser Munition beauftragt (außer 15 cm-, 21 cm- und größere Kaliber). Nach einer Weisung der Fzm. Berlin vom 12.08.1919 sind die Geschosse dorthin zu senden [LSN KA 77569/P, LBW M24 Bd.88].

- 21.12.1920: Festlegungen des Ministers für Handel und Gewerbe zur Vernichtung: „... 8. Über den Verbleib der aus der Blau-Kreuzmunition ... entladenen Behälter mit Gaskampfstoffen wird später entschieden werden. Bis dahin sind diese Behälter in geeigneten Räumen aufzubewahren, auf keinen Fall dürfen sie vergraben werden.“ [R 2201/4455]

Zusammenfassend ist festzustellen:

Bis Ende 1920 gab es mehrfach geänderte bzw. widersprüchliche Festlegungen zum Verhalten bei Auffinden von Kampfstoffmunition (z. B. Versand, Zwischenlagerung).

Es existierten keine allgemein anerkannten, verbindlichen Festlegungen zum Verbleib der bei der Zerlegung angefallenen chemischen Kampfstoffe und insbesondere zu ihrer Vernichtung.

5.2.2 Ab Anfang 1921

Ab Ende 1920 wurden verstärkt Aktivitäten zur Schaffung von Vernichtungsmöglichkeiten in Breloh entwickelt:

- 05.11.1920: In Breloh wird in einer Besprechung unter Leitung des Reichsschatzministeriums über die Möglichkeiten der Entleerung, Umformung und Vernichtung der Kampfstoffe unter Leitung von Dr. Stoltzenberg beraten. Gleichzeitig werden die örtlichen Verhältnisse für eine Nutzung der vorhandenen Anlagen geprüft. Im Ergebnis wird festgestellt, daß die beabsichtigenden Verfahren und die vorhandenen Anlage zweckentsprechend scheinen [R 2201/2549].
- 09.11.1920: Dr. Stoltzenberg unterbreitet konkrete Vorschläge: Entgiftung bzw. Umformung von Lost u. Perstoff, Verbrennung von Blaukreuz-Kampfstoffen [R 2201/3305]
- Anfang November 1920: Der Bau von speziellen Tanklagern für chemische Kampfstoffe wird begonnen, die Fertigstellung der erforderlichen Verbrennungsanlagen soll bis zum 01.03.1921 erfolgen [R 2201/3305].

Zum Transport der Kampfstoffmunition von den Ad's nach Breloh konnte folgendes ermittelt werden:

- 24.03.1921: Im Ergebnis einer Beratung im Reichsschatzministerium beabsichtigt die RTG, für Transporte nach Breloh 10 gedeckte Wagen leihweise zu übernehmen, sachgemäß herzurichten und im Pendelverkehr zu verwenden. Unbeschädigte Flaschen sollen in speziellen Kästen transportiert werden. Gesprungene oder anderweitig beschädigte werden in mit Metallblech ausgeschlagenen Kästen zur Verladung gebracht. In gleicher Weise soll auch etwa vergrabener Inhalt von Blaukreuz-Granaten transportiert werden.
Der Vertreter des Reichsverkehrsministeriums erklärte seine Bereitwilligkeit, die Eisenbahndirektion Hannover zur schleunigen Bereitstellung der genannten Wagen zu veranlassen und eine Beschleunigung des Verkehrs dieser Wagen zwischen Breloh und den Stellen, wo diese Kampfstoffe liegen, zu bewirken [R 2201/3342].
- März 1921: Es erfolgen konkrete Abstimmungen mit der Bahn über den Transport von Kampfstoffmunition [R 2201/4724].
Anmerkung: Zum Anlauf und zum Gesamtumfang dieser Transporte nach Breloh wurden bisher keine Unterlagen gefunden. Nach [R 2201/3305] sollten die Transporte möglichst im Winter stattfinden, „weil diese bereits bei plus 12 Grad frierend, in diesem Zustand keine Gefahr bilden.“ Möglicherweise erfolgte deshalb im Winter 1921/22 ein Großteil der Transporte nach Breloh.

- 29.03.1921: In einer Beratung im Reichsschatzministerium wird die Notwendigkeit, „alle mit Kampfstoffen gefüllten Geschosse mit Beschleunigung unbrauchbar zu machen, allseits anerkannt. Auch wurde die Hinschaffung nach Breloh im allgemeinen für die hierzu zweckmäßigste Maßnahme erachtet. ... Herr Geheimrat Mende ... erklärte sich einverstanden mit dem Transport von Gasgeschossen mit Zündern auf der Eisenbahn, wenn diese transportsicher sind.“ [R 2201/4795]
- 12.04.1921: Ein Zeugamt beklagt sich, daß mehrfache Anträge an die Zweigstelle der RTG zum Abtransport der Kampfstoffmunition ohne Erfolg blieben [R 2201/4795].
- 02.02.1922: Die IMKK lehnt einen Vorschlag zum Transport von Gasmunition nach Breloh ohne Genehmigung ihrer Bezirksausschüsse strikt ab und bekräftigt ihre Festlegung, Transporte nur nach Erteilung einer Genehmigung zuzulassen [R 2201/4795].

Zusammenfassend ist festzustellen:

Bis etwa Februar 1921 bestand keine Möglichkeit der Vernichtung größerer Mengen von chemischen Kampfstoffen in Breloh.

Der Transport der Kampfstoffe (bzw. -munition) erwies sich auf Grund der Restriktionen der IMKK (Voraussetzung: Vorliegen von Versandgenehmigungen durch die zuständigen Bezirkskontrollkommissionen) als kompliziert und war offensichtlich nur mit großem Aufwand realisierbar.

5.3 Zur Zerlegung von Kampfstoffmunition und Vernichtung von Kampfstoffen

5.3.1 Arbeiten in den Zerlegestellen

Die Situation in der Zerlegestellen im Jahre 1920 kann folgendermaßen charakterisiert werden:

- In allen größeren Artilleriemunitionszerlegestellen befand sich in den riesigen Munitionsstapeln auch Kampfstoffmunition. Eine zuverlässige Identifizierung und Aussonderung war oft aus folgenden Gründen nicht möglich:
 - * Die auf die Geschosse bei der Füllung aufgebrachten Kreuz-Kennzeichnungen waren durch die lange Lagerung im Freien nicht mehr zu erkennen.
 - * Die zwischen konventioneller und chemischer Munition gleichen Munitionstyps bestehenden Unterschiede waren oft schwer festzustellen (z. B. bei Blaukreuzmunition z. T. nur durch unterschiedliche Zünder, diese waren aber i. d. R. bereits abgeschraubt, bei Gelbkreuzmunition durch das Vorhandensein von Füllöffnungen).
- Die Unternehmer des Zerlegesyndikats hatten die Munition gekauft und waren zwecks Erreichung eines Gewinns an einer Übergabe aller Metallteile an die Stahlwerke interessiert. Zerlegten sie die Kampfstoffgranaten und entnahmen den Kampfstoff, konnten die Granatenhüllen (nach Dekontamination?) abgeliefert werden.
- Die Unternehmer waren unter Berücksichtigung ihrer Fachkenntnisse und der technischen Ausstattung (Ausschmelz- bzw. Ausdüseanlage) in der Lage, die Zerlegung von Kampfstoffmunition (insbesondere der mit Blaukreuz- bzw. Zwischenbodenlaborierung, siehe Kapitel 2.5) mittels Ausschmelzen des Sprengstoffes durchzuführen.

Die Bestandsangaben, nach denen sich am 23.05.1921 in den Entlaborierungsstellen 600-700 TStck. Glasflaschen mit Arsenkampfstoffen [R 2201/4729] und am 28.10.1921 11.237

Stck. Clarkflaschen außerhalb von Breloh [R 2201/4795] befanden, deuten auf eine umfassende Durchführung dieser Arbeiten hin. Gleiches ergibt sich aus der Anfrage der RTG vom 26.10.1920 (siehe Kapitel 5.2).

Nach einem Schreiben der RTG vom 19.12.1921 gehörte das Entlaborieren von Clarkgranaten offenbar zum normalen Arbeitsumfang der Zerlegefirmen [R 2201/4795]. Zum Transport sollten nur die Flaschen gelangen.

- Gelb- und Grünkreuzgranaten konnten grundsätzlich nach Entfernen des Gewindestopfens entleert werden. Notwendig waren geeignete Gefäße, in die die flüssigen Stoffe umzufüllen waren. Die Granathülle war anschließend zu dekontaminieren (Eine mögliche Variante wird am Ende des Kapitels beschrieben.)
- Für die entnommenen Kampfstoffbehältnisse (Flaschen bzw. Blechbüchsen) bzw. die Kampfstoffe hatte die Zerlegefirma keine Verwendung, sie stellten sogar eine Gefährdung des Betriebes dar.

Aus den Ausführungen muß geschlußfolgert werden, daß in allen größeren Artilleriemunitionszерlegestellen auch Kampfstoffmunition delaboriert wurde. Offen bleiben jedoch folgende Fragen:

1. Wohin wurden die entnommenen Behältnisse mit dem Kampfstoffen verbracht?
2. Zu welchen Kontaminationen bzw. Unfällen kam es bei den Zerlegearbeiten infolge Umfüllverluste oder Zerbrehen von Behältnissen (bereits beim Ausschmelzen, beim Transport oder der Lagerung)?

Die 1920 durch die Chemisch-Technische Reichsanstalt durchgeführten Versuche zur Feststellung, ob bei der Vereinigung von Blaukreuz-Kampfstoffen mit TNT oder mit Fp. 60/40 Reaktionen auftreten, die zu Gefahren Anlaß geben können [R 1501/5549/2], weisen darauf hin, daß es beim Ausschmelzen zum Bruch von Gefäßen gekommen sein muß.

Umgang mit transportunsicherer Munition:

Nach einer Festlegung des „Merkblattes für Entladestellen von Artilleriemunition, Minenwerfermunition, Abwurfbomben und Nahkampfmitteln“ vom 13.09.1920 durften Geschosse gesprengt werden. Einzelne Feldartilleriegeschosse mit Zünder konnten auf einem geeigneten Sprengplatz durch Anheizen (!) des Zünders vernichtet werden. Ausdrücklich wurde darauf verwiesen, daß der Sprengplatz nach der Explosion „nur mit großer Vorsicht betreten werden darf“.

1921: Da bereits aus diversen Meldungen bekannt war, daß in den Zerlegestellen auch undichte Munition lagerte, wurde im Juni 1921 festgelegt, daß Fachleute (angegeben wird ein Kommando des Dr. Stoltzenberg, an anderer Stelle Sachverständige der Deutschen Evaporator AG) alle Stellen, wo derartige Munition lagerte, aufsuchen. Die nicht transportsichere Munition sollte „in geeigneter Weise an Ort und Stelle“ vernichtet werden [R 2201/4795] [R 2201/3342].

Über den Umfang durchgeführter Sprengungen liegen keine Informationen vor.

Dekontamination von kampfstoffkontaminierten Geschößhüllen

In [R 154/2135] wird die „Entlostung“ von Behältnissen in einer ehemaligen Füllstelle folgendermaßen beschrieben: „Die vollständig entleerten Behälter werden mit klarem Wasser ausgespült und dieses Wasser in eine besonders angelegte Grube abgelassen. Nach dem Ausspülen werden die Behälter wieder mit Wasser gefüllt und in dieses wird Chlor eingeleitet, um den an den Behältern haftenden Kampfstoff zu vernichten. Dieses Chlorwasser wird ebenfalls in die oben angeführte Grube abgelassen, wo es versickert.“ Ob diese Verfahren auch in Munitionszерlegestellen zur Anwendung kam, ist nicht belegt.

5.3.2 Arbeiten in Breloh

Zur Durchführung der Vernichtungen in Breloh liegen folgende wesentlichen Aspekte vor:

Die Zerlegearbeiten wurden ca. März 1921 begonnen (zunächst nicht arsenhaltige Kampfstoffe).

In einem Zusatzvertrag zwischen Reichstreuhand-Gesellschaft Berlin und Dr. Stoltzenberg vom 23.05.1921 wird auch die Vernichtung der in verschiedenen Entlaborierungsstellen lagernden 600-700 TStck. Glasflaschen mit Arsenkampfstoffen (Clark-I und Clark-II) durch Verbrennen oder ein anderes Verfahren einschl. Überführung nach Breloh vereinbart [R 2201/4729].

Im Bericht der deutschen Regierung zur Durchführung des Versailler Vertrages vom 10.01.1920 bis 10.01.1922 wird festgestellt: „Die sehr umständliche, mit Gefahr verbundene und schwierige Vernichtung der Gaskampfstoffe in Breloh ist ... in vollem Gange. Sie wird voraussichtlich bis Frühjahr 1923 zum Abschluß gelangen. Nach Breloh werden, soweit dies nicht schon geschehen ist, auch die an anderen Stellen, namentlich bei den Zerlegeplätzen, sich vorfindenden Gasgranaten behufs Vernichtung der darin enthaltenen Kampfstoffe verbracht.“ [R 2202/5192]

Grundsätzlich ist festzustellen, daß nur auf dem Gasplatz Breloh die erforderlichen Einrichtungen und das Fachpersonal vorhanden waren, um die Vernichtung dieser Munition durchzuführen.

Auf die im Bereich des Gasplatzes Breloh angewandten Verfahren (Verbrennung bzw. Verwertung von Lost, Clark, Dick und Klopfer durch Dr. Stoltzenberg) wird im Rahmen dieses Berichtes nicht eingegangen, da sie für andere Zerlegestellen nicht relevant sind. Für nähere Informationen wird auf einen Erläuterungsbericht in [R 2201/4729] verwiesen.

Anzumerken ist, daß Dr. Stoltzenberg einen Teil des vorhandenen Bestandes an Phosgen für industrielle Zwecke erwarb. Im Zuge der Lagerung kam es am 20.02.1928 in Hamburg zu einem folgenschweren Unglück [ZSSW 1928].

5.3.3 Übersicht zur Vernichtung von Kampfstoffen

Die Angaben des Abschlußberichtes der IMKK vom 31.01.1927 [PARIS 4N 97] zur Vernichtung von Kampfstoffen sind in Tabelle 5.1 enthalten.

Tabelle 5.1: Vernichtung von Kampfstoffen

Art	Menge
Fester Kampfstoff	1.303 t
Flüssiger Kampfstoff	ca. 3.500 l
Flaschen	128 TStck.

Leider ist festzustellen, daß aus diesen Angaben keine zweckdienlichen Schlußfolgerungen gezogen werden können. Offen bleibt, ob auch die im Zusammenhang mit dem Explosionsunglück in Breloh vernichteten Kampfstoffe erfaßt wurden. Außerdem erscheinen die Mengen im Vergleich zu anderen Zahlen sehr niedrig.

5.4 Standorte mit Hinweisen zum Umgang mit Kampfstoffmunition

Im Zuge der Recherchearbeiten wurden zu folgenden Standorten Hinweise über ein Vorhandensein von Kampfstoffmunition gefunden:

Im Januar 1919 wurden in der Muna Ofenerdiek Blaukreuz- und Gelbkreuzgranaten in Sprenggruben in 1 m Tiefe vergraben. Ende 1921 wurden sie ausgegraben und vor Ort gesprengt [R 2201/4667].

Im November 1919 explodierte das mit losen Kampfstoffen und mit Kampfstoffmunition angefüllte Sammellager Breloh. Ein Teil wurde dabei vernichtet, ein wesentlicher Teil in die Umgebung geschleudert. Am 15.11.1920 wurde mitgeteilt: „In Breloh befinden sich 56 Kesselwagen, außerdem verschiedene Behälter und Geschosse mit chemischen Kampfstoffen. Die infolge der Explosion verstreuten Geschosse werden durch Evaporator mittels Sprengen vernichtet.“ [R 2201/3305].

29.05.1920: Von der Explosion in Hallschlag sind auch zahlreiche „Giftgasgranaten“ betroffen.

Juni 1920: Vergrabung von 400 undichten Grünkreuz-Granaten in Piesteritz [R 2201/4893].

Oktober 1920: Haber empfiehlt, die in Hallschlag lagernden „Gasgeschosse“ zur Zerstörung nach Breloh zu schaffen [R 2201/3305].

Dezember 1920: In Burg werden „von Gasbomben nur Blaukreuzbomben entleert, die nur Gas enthalten, das zwar Hustenreiz hervorruft, aber sonst nicht gesundheitsschädlich ist.“ [R 2201/4485]

12.04.1921: Nach einer Meldung des Zeugamtes Cassel [R 2201/4795] vom 12.04.1921 wurden im Rahmen der Zerlegearbeiten der Sprengstofffabriken Hoppecke in Ihringshausen im Jahre 1920 über 2.000 Grünkreuzgranaten (davon einige Geschosse undicht) und eine kleine Menge Gelbkreuzmunition zurückgestellt und im Freien eingelagert. Mehrfache Anträge an die Zweigstelle der Reichstreuhand-Gesellschaft zum Abtransport waren bis April 1921 ohne Erfolg.

16.08.1921: Die RTG meldet: „Bis jetzt sind die Gasgeschosse in Ihringshausen, Berlin-Adlershof und Kummersdorf untersucht und nach Breloh gesandt worden, ohne daß etwas vorgekommen wäre. Es bleibt nur noch der Transport der Gasgeschosse aus Hamburg-Schenefeld und evtl. aus Schwerin-Holthusen übrig. ...“ [R 2201/4795].

Am 19.12.1921 informierte die RTG über den Abtransport der Clarkflaschen aus Hamburg-Schenefeld [R 2201/4795].

Am 19.12.1921 gibt die RTG an, daß sich noch Clarkflaschen in Neulüß, Zweedorf (hier auch Gelbkreuz-Granaten), Hannover-Döhren und 1 Lost-Flasche in Berlin-Adlershof befinden [R 2201/4795].

Vom März bis Mai 1922 wurden Gelbkreuz-Granaten aus Zweedorf und Clarkflaschen aus Hamburg-Schenefeld nach Breloh transportiert [R 2201/4795].

Oktober 1922: In Hoppecke befinden sich noch 67 „Beutegasgranaten“. Sie sollen entweder an Ort und Stelle vernichtet oder nach Breloh geschafft werden [R 2201/4893].

5.5 Zusammenfassende Beurteilung des Gefährdungspotentials

Bei Kriegsende befand sich an vielen Stellen deutsche und in geringem Umfang auch fremde Kampfstoffmunition. Im Zuge der Umsetzungen des Versailler Abkommens wurde auch diese Munition den Sammel- bzw. Zerlegestellen zugeführt. Ausgewählte Angaben und Aktenhinweise zu den an konkreten Standorten befindlichen Mengen an Kampfstoffmunition sind im Kapitel 5.4 enthalten.

Der wesentliche Teil der zum Ende des 1. WK in Deutschland vorhandenen unverfüllten Kampfstoffe befand sich in Breloh. Dorthin wurden auch große Teile der in anderen Zerlegestellen aufgefundenen Kampfstoffmunition (insbesondere Grün- und Gelbkreuzmunition, Glasflaschen mit Clark) transportiert. Die Vernichtung der Kampfstoffmunition bzw. der eingelagerten Kampfstoffe erfolgte zunächst z. T. durch die Explosion 1919 und ab 1921 durch Dr. Stoltzenberg (vorr. Verbrennung).

Aus folgenden Gründen besteht der dringende Verdacht einer unsachgemäßen Vernichtung bzw. Vergrabung der Kampfstoffmunition auch in den Zerlegestellen:

- Bezugnahme auf eine militärische Vorschrift der P.K. zur Vernichtung durch Vergrabung
- Fehlende Festlegungen bzw. Möglichkeiten zur Vernichtung der Kampfstoffe (bis ca. Ende 1920)

Die Zerlegearbeiten waren in der Mehrzahl der Zerlegungsstellen Anfang 1920 begonnen und z. T. im Laufe des Jahres 1920 beendet worden.

- Auffinden von undichter Munition und damit dringender Handlungsbedarf zur Beseitigung der Gefährdung des Personals der Zerlegestelle.

Grundsätzlich besteht deshalb der Verdacht, daß insbesondere in größeren Artilleriemunitionszerlegestellen ein Teil der Kampfstoffmunition vor Ort vergraben oder gesprengt wurde.

Ein vermutlich wesentlich größerer Anteil an flüssigen Kampfstoffen wurde in Glasflaschen vergraben. Funde von Kampfstoffen im Bereich ehemaliger Zerlegestellen, so z. B. in Monzingen oder in Gerwisch, bestätigten die Durchführung von Vergrabungen. (Anmerkung: Zur möglichen Lage der Vergrabungsplätze siehe Kapitel 8.3.)

Schwer einschätzen läßt sich, ob gezielt Kampfstoffe für eine spätere Verwendung verborgen und vergraben wurden. Chemische Kampfstoffe nahmen in den Plänen der Reichswehrführung hinsichtlich einer "Wiederaufnahme des Kampfes" einen festen Platz ein. Insbesondere wurde darauf abgezielt, daß die Überlegenheit Deutschlands beim "König der Kampfstoffe" - gemeint ist Lost - erhalten bleiben und die Auslieferung der Vorräte an die Siegermächte verhindert werden sollte. Durch Akten belegt ist eine Äußerung von Dr. Stoltzenberg in einer Besprechung im Januar 1923, nach der versucht werden sollte, die Vernichtung von den noch vorhandenen Kampfstoffen (hier: Phosgenflaschen und 250-300 TStck. Glasflaschen mit Blaukreuz in Breloh) hinauszuschieben [RH12-4/v.38].

6 Verwertung und Vernichtung der Explosivstoffe

Die Festlegungen zur Behandlung der bei den Munitionszerlegungen angefallenen Explosivstoffe wurden im Zeitraum von 1919 bis 1923 mehrfach geändert. Die zu Beginn der Zerlegearbeiten vorhandenen Vorstellungen für eine umfangreiche Nachnutzung zur Herstellung von Sprengstoffen für Bergwerke, Steinbrüche usw., für die Herstellung von Düngemitteln und für eine Verarbeitung auf chemischem Wege konnte nur in geringem Umfang realisiert werden. Mit fortschreitenden Arbeiten mußte ein wesentlicher Teil vernichtet werden.

Grundsätzliche Festlegungen zum Umgang mit Pulver und Sprengstoffen erfolgten durch die Unterkommission für Bewaffnung der IMKK in der Instruktion Nr. 73 vom 20.10.1920 „Pulver und Sprengstoffe im unbesetzten Deutschland“ [R 2201/3490]. Im weiteren erfolgen, getrennt nach Treibladungspulver und Sprengstoffen, nähere Erläuterungen.

6.1 Treibladungspulver

Zwecks Bewertung der folgenden Angaben können zum Bestand Deutschlands bei Kriegsende folgende Angaben gemacht werden:

- Es waren ca. 36.000 t Treibladungspulver vorhanden.
- Nach einer Abschätzung hatten die einzelnen Pulver folgende Anteile (eigene Berechnung auf der Basis des Bestandes im Juli 1920):
50 % Nitrocellulosepulver, 40 % nitroglycerinhaltiges Pulver, 8 % Schwarzpulver, 2 % Rest.

6.1.1 Verwertung von Treibladungspulver

Geringe Mengen von Treibladungspulver wurden industriell verwendet. Im einzelnen ergaben sich für die verschiedenen Pulversorten folgende Hinweise:

Nitrocellulosepulver (NC-Pulver)

In der o. g. Instruktion 73 wurde Deutschland eine Zurückstellung von 200 t NC-Pulver für Handelszwecke genehmigt. Voraussetzung war, daß die eigentliche Form des Pulvers durch Mahlen oder Zerstampfen in einem Holländer zerstört wurde.

Im Ergebnis der Besprechung der Pulverkommission vom 18.08.1920 wurde eingeschätzt, daß die große Menge des NC-Pulvers für die wirtschaftliche Verwertung nicht zu gebrauchen ist. Für eine Verwendung kleinerer Mengen standen folgende Möglichkeiten zur Diskussion: Herstellung von Kunstleder (nur geringe Menge), Verwendung als Jagdpulver (nur besondere Sorten wie z. B. Nudelpulver) und für Sprengzwecke [R 2201/3495] [R 2201/4455]. Im September 1920 wurden durch die RTG folgende Mengen NC-Pulver zur Umarbeitung bereitgestellt: An WASAG 25 t zu Jagdpulver, an Wolff Walsrode 100 t Röhrenpulver zu Jagdpulver, an Köln-Rottweiler Pulverfabriken 20 t [R 2201/3490].

Im Juli 1920 begannen die Verbrennungen in großem Umfang. Am 04.08.1920 wird gemeldet: „Fast an allen in Frage kommenden Stellen hat die Vernichtung des Pulvers in der letzten Woche durch Verbrennung begonnen.“ [R 2201/3246]

Gesamtüberblick

In Tabelle 6.1 ist ein Gesamtüberblick über die im Zeitraum von Mitte 1910 bis Anfang 1922 verbrannten Treibladungspulver enthalten (nach deutschen Quellen).

Tabelle 6.1: Zeitlicher Ablauf der Verbrennung und Verwertung von Treibladungspulver 1920 - 1922

Zeitraum	Vernichtung [t]	Rest [t]	Bemerkungen
		36.000	Anfangsbestand
bis 28.07.1920	460	35.540	
29.07.-23.10.1920	10.063	25.477	
24.10.-24.12.1920	4.069	21.408	
25.12.1920-28.03.1921	4.134	17.274	
29.03.-16.06.1921	2.571	14.703	
17.06.-30.09.1921	3.310	11.393	
01.10.-31.12.1921	1.780	9.613	
01.01.-28.02.1922	1.097	8.516	
Gesamt per 28.02.1922	27.484	8.516	siehe Anmerkung

Quellen: R 2201/3495, R 2201/4823

(Die Angaben in anderen deutschen Quellen weichen z. T. von den o. g. Zahlen ab. Z. T. werden für den Zeitraum bis Ende Juli 1920 größere und bis Oktober 1920 kleinere Mengen angegeben.)

Anmerkung:

Die verbliebene Menge von ca. 8.500 t teilte sich folgendermaßen auf:

- Bis 28.02.1922 waren durch die Industrie übernommen und z. T. verwertet worden: 6.500 t.
- Der Rest von ca. 2.000 t war noch zu verbrennen.

Nach einer RTG-Meldung im August 1922 waren zu diesem Zeitpunkt die Pulververnichtungen in der Hauptsache erledigt [R 2202/5315].

Durch die IMKK erfolgten andere Angaben zur insgesamt vernichteten bzw. verwerteten Menge. In Tabelle 6.2 werden ausgewählte Daten gegenübergestellt.

Tabelle 6.2: Gesamtübersicht der Verbrennung und Verwertung von Treibladungspulver

Stand per	Vernichtung [t]	Verwertung [t]	Zurückstellung [t]	Bemerkungen
ca. Mitte 1922	29.484	6.500	-	lt. RTG, siehe Tabelle 6.1
01.05.1923	32.550	5.000	40	[PAAA R 33369]

6.1.3 Durchführung der Verbrennungen

Zur Verbrennung von Pulver dienten spezielle Brandplätze, die sich meistens in der Nähe der Munitionszerlegestellen befanden.

Bis zum Juni 1920 galten die Bestimmungen des Kriegsministerium KM A.5.607/10 aus der Kriegszeit, nach denen gleichzeitig bis 20 kg verbrannt werden durften. Da nach dieser Festlegung die Verbrennungen nicht in einer für die IMKK akzeptablen Zeit durchführbar waren, wurde am 14.07.1920 eine „Pulverkommission“ gebildet, deren Hauptaufgabe „die Durchsetzung einer beschleunigten und sicheren Durchführung der Zerstörung der in Deutschland liegenden Mengen an Pulver und Sprengstoffen war“ [R 2201/3495]. Sie führte in Anwesenheit der IMKK mehrere Versuche zur Ermittlung der maximalen gleichzeitig zu verbrennenden Mengen und dabei erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen durch. Insbesondere sind zu nennen:

- Am 10.06.1920 Verbrennungsversuche von rauchschwachem NC-Pulver auf dem Gelände der Munitionsanstalt Piesteritz
- Am 05.07.1920 unter Teilnahme kompetenter Fachleute Abbrennversuche mit NC-Pulver (Röhrenpulver 97) [R 2201/3491]. Im Ergebnis der gleichzeitigen Verbrennung von 200 kg, 1.030 kg, 2.015 kg und 5.000 kg Röhrenpulver wurden grundsätzliche Festlegungen zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit und der mit dem Verbrennen beschäftigten Personen getroffen.
- Am 25.08.1920 Verbrennungsversuche mit deutschem rauchschwachen nitroglycerinhaltigen NC-Pulver auf dem Schießplatz der Pulverfabrik Düneberg [R 2201/3491].

Auf dieser Grundlage wurden einschlägige Sicherheitsregeln festgelegt in

- der „Niederschrift über die Versuche betreffs Verbrennung der Deutschen rauchschwachen Nitrocellulosepulver auf dem Schießplatz bei Jüterbog am 05. Juli 1920“ [R 2201/3491] und
- der „Anweisung über das Vernichten von Beutelkartuschen, Treibladungen und Sprengstoffen“ vom 27.01.1921 [R 2201/4455].

Auf die Verbrennung der verschiedenen Pulverarten und wesentliche Festlegungen wird im folgenden eingegangen.

Nitrocellulosepulver (NC-Pulver)

Nach einer Abstimmung vom 16.08.1920 zwischen RTG und IMKK erfolgte zunächst die vorrangige Vernichtung von losem NC-Pulver [R 2201/3495].

Dem Vorschlag der IMKK vom 19.07.1920 zur Errichtung von 20 Hauptvernichtungszentralen an Orten, wo bedeutende Vorräte liegen, und einer täglichen Vernichtung pro Ort bis zu 15 t [R 2201/3495], konnte nicht gefolgt werden.

Im August 1920 wurde davon ausgegangen, daß pro Standort bei 8-stündigem Dienst auf 2 angelegten Brandplätzen 7 mal das Abbrennen wiederholt werden kann und damit eine Tagesleistung von ca. 7 t erreicht werden konnte [R 2201/3495]. Um den Forderungen hinsichtlich der Verbrennungsleistungen dennoch nachzukommen, wurde an über 50 Stellen verbrannt.

Wesentliche Sicherheitsfestlegungen zur Verbrennung von losem Pulver waren:

- Die vorgeschriebene Höchstmenge von bis zu 1 t war lose in langen Bahnen auszubreiten und danach an einem Ende zu entzünden. Der Pulverstreifen durfte maximal 1 m breit und 0,6 m hoch sein. (Für Abschätzungen kann davon ausgegangen werden, daß im Durchschnitt max. 50 kg Pulver auf 1 laufenden Meter verteilt wurden.)
- Um den Brandplatz mußte im Abstand von mind. 40 m von der zunächst gelegenen Brandstraße ein Graben von 1 m Breite angelegt werden. (Mindestabstände von Siedlungen usw. werden im Kapitel 7.2 angegeben.)
- Bei 2 Brandstraßen sollte ein Abstand von mindestens 200 m gewährleistet sein.
- Eine erneute Nutzung einer Brandstraße durfte nach Abkühlen des Erdbodens auf Handwärme oder nach sorgfältiger Befeuchtung erfolgen (nach einem Schreiben des Ministers für Handel und Gewerbe vom 02.05.1921 [R 2201/4471] mindestens eine Wartezeit von 2 Stunden).
- Eine Nachnutzung eines früheren Geschoßausbrenn- oder Munitionssprengplatzes durfte erst nach Umgraben und intensiver Absuche erfolgen.

Für das Vernichten von Beuteltartuschen, insbesondere bei Vorhandensein einer Beiladung aus Schwarzpulver, wurden noch schärfere Festlegungen erlassen [R 2201/4455].

Auf Brandplätzen ereigneten sich viele Explosionen und Brände. Hauptursache war die Verwendung noch kurz vorher genutzter Brandplätze bzw. der näheren Umgebung. Insbesondere wegen noch verbliebener glimmender Reste kam es beim Ausschütten bereits zur Entzündung des Pulvers [R 2201/4534].

Nitroglycerinpulver

Ab November 1920 begann in größerem Umfang die Verbrennung von Nitroglycerinpulver.

Die Sicherheitsfestlegungen entsprachen i. w. denen beim NC-Pulver. Die gleichzeitig zu verbrennende Pulvermenge durfte bei Einhaltung eines niedrigeren Pulverstreifens jedoch anfangs nur 45 kg, später dann 200 kg betragen.

Trotylpulver

Die gesamten, jedoch geringen Bestände des Trotylpulvers (Mischung aus TNT mit Nitrocellulose) sollten gemäß IMKK-Weisung verbrannt werden. Vermutlich kamen bei der Verbrennung die vorher genannten allgemeinen Sicherheitsbestimmungen zur Anwendung.

6.2 Sprengstoffe

6.2.1 Vernichtung von Sprengstoffen

Bei Beginn der Munitionszerlegungen bestand zunächst die Absicht, eine Reihe von Sprengstoffen für eine weitere Nutzung einzulagern. Nach der Weisung der IMKK vom 05.10.1920 waren jedoch alle Sprengstoffe, die durch Entladen von Granaten gewonnen wurden, i. a. zu vernichten.

Zusammenfassende Angaben über die Menge des vernichteten Sprengstoffs konnten nicht aufgefunden werden (i. d. R. wird die Summe des vernichteten und des verwerteten Sprengstoffs angegeben).

Nach [PARIS 4N 97] wurden insgesamt 16.090 t Sprengstoff sowie 700.000 Stck. Ladungen vernichtet. Unter der Annahme eines mittleren Ladungsgewichtes von ca. 3 kg wurden damit

ca. 19.000 t Sprengstoff

vernichtet.

Die Sprengstoffe waren unter Berücksichtigung ähnlicher Sicherheitsbestimmungen wie bei der Pulververbrennung auf speziellen Brandplätzen zu zerstören. Im einzelnen galten folgende spezielle Festlegungen [R 2201/4455]:

Für die Vernichtung von DNB, Trinitronaphthalin, Perdit, unbrauchbaren Ammonsalpetersprengstoffen, Sprengstoffabfällen (Bröckchen und Staub, außer TNT-Abfälle) und losen Sprengstoffen:

- Kontrolle auf Nichtvorhandensein von Sprengkapseln und Zündhütchen
- Ausschütten in Mengen von max. 25 kg in einer höchstens 2 cm dicken Schicht mit einer Breite von ca. 30 cm (ca. 1 kg pro Meter) auf der Erde
- Anzünden mittels Holzwolle.

Für die Vernichtung von gepreßten Pikrinkörpern, Trinitroanisol und TNT-Abfällen:

- Verbrennung einer Höchstmenge von 5 kg in Erdlöchern mit einer Tiefe von bis 10 cm und 0,5 m Durchmesser (bei Verdacht auf Vorhandensein von Sprengkapseln in Pikrinkörpern max. 2,5 kg)
- Nutzung von mehreren Erdlöchern im Abstand von je 5 m, Verbindung der Löcher durch Zündrinnen, die mit Holzwolle gefüllt wurden

Zulässig war eine Nachnutzung der Erdvertiefungen nach genügender Auskühlung sowie die Nutzung von Brandstraßen auf zwei, etwa 200 m entfernten Brandplätzen.

Aus Zünderzerlegebetrieben ist das Einbringen von Pikrinsäure in Abfallgruben und die anschließende laufende Berieselung mit Wasser bekannt [R 2201/4522].

Grundsätzlich waren nach dem Merkblatt von 1918 alle Sprengstoffe mit Verunreinigungen durch Bestandteile folgender Erzeugnisse zu vernichten: Rauchentwickler, Leuchtkörper, Ammoniumnitratgemisch, Pikrinsäure (aus Zündladungskörpern). Diese verunreinigten Sprengstoffe sollten zunächst unter Wasser gesetzt und später verbrannt werden.

Schwarzpulver

Einschütten in Wasser

Vorrangig sollte eine Vernichtung durch Einschütten in fließendes Wasser bzw. größere stehende Gewässer oder zwecks Nutzbarmachung des Salpeters in Behälter mit Wasser erfolgen. Im letzten Fall war der zurückbleibende Schlamm wegen seiner Entzündlichkeit tief zu vergraben [R 2201/4455] oder nach Trocknung vorsichtig zu verbrennen.

Verbrennung

Nur wenn ein Einschütten in Wasser nicht in Frage kam, war die gefährlichere Verbrennung anzuwenden. I. w. galten die bei der NC angegebenen allgemeinen Sicherheitsvorschriften. Die auf einmal zu verbrennende Pulvermenge betrug maximal 10 kg. Der auszuschüttende Streifen sollte etwa 20 cm breit und maximal 3 cm hoch sein [R 2201/4455].

6.2.2 Nachnutzung der Sprengstoffe

Zwischenlagerung in Zerlegestellen

Grundsätzlich war eine Lagerung der bei den Zerlegestellen angefallenen Sprengstoffe zu vermeiden. Die Mehrzahl war, wie in Kapitel 6.2.1 bereits ausgeführt, zu zerstören.

Auf Antrag der deutschen Regierung genehmigte die IMKK eine Lagerung eines bestimmten Vorrates für industrielle Zwecke, insbesondere für den Gebrauch in Bergwerken, für Entfestigungszwecke (betr. Festungen, die gemäß Versailler Vertrag zu zerstören waren) und für Stubbensprengungen. Die Sprengstoffe waren dazu in festgelegte "kontrollierte Lager" zu schicken. Ab 1921 mußten alle in Zerlegestellen anfallenden Sprengstoffe, soweit sie nicht sofort zu vernichten waren, nach Ablauf von 1 Monat in diesen Lagern untergebracht werden [R 2201/3492]. Auch noch vorhandene begrenzte Mengen waren zu vernichten [R 2202/5203].

Lagerung in „Kontrollierten Lagern“

Gemäß Instruktion 73 [R 2201/3490] durfte Sprengstoff ab Januar 1921 nur noch in den von der IMKK bestätigten Lagerorten („Kontrollierte Lager“) gelagert werden. Als wesentliche Standorte können genannt werden: Hembergen (mit Unterlagern in Anzhausen und Neuenkirchen), Schneverdingen, Reinsdorf, Gerwisch, Zweedorf, Lager Lechfeld, Neumarkt und Süptitz.

Für eine Herstellung von Bergwerks-Sprengstoffe wurden dort eingelagert: TNT und Sprengstoffmischungen mit TNT, z. B. Donarit, Perdit [R 2201/3491]. Für die Sprengung von Stubben (Baumstümpfen) kam Pikrinsäure (insbes. Pikrinkörper aus Zündladungen) und Hexanitrodiphenylaminkörper in Frage [R 2201/4455] [ZSSW 1929]. Zur Verwendung bei den umfangreichen Entfestigungsarbeiten (Zerstörung von Festungen) konnte Pikrinsäure und Schwarzpulver eingelagert werden [R2201/4747].

Der Versand von diesen Lagern an Fabriken, die eine Umarbeitung auf Bergwerkssprengstoffe durchführten, bzw. an Unternehmen, die Sprengungen durchführten, durfte nur nach Genehmigung durch die IMKK erfolgen. Insgesamt wurden nach [PARIS 4N 97] ca. 13.000 t Sprengstoffe und 15.500 Ladungen verkauft.

Umarbeitung von Sprengstoffen

Gemäß Weisung der IMKK mußten alle Sprengstoffe bis zum 01.05.1922 „ihres militärischen Charakters entkleidet werden und für die Füllung von Munition nicht geeignet sein“ [R 2201/4462]. In Ausnahmefällen wurde die Frist bis zum 01.06.1922 verlängert. Jedoch auch noch im September 1922 befanden sich Sprengstoffe in verschiedenen Einrichtungen, z. B. Dynamitfabrik Wahn, Carbonitfabrik Schlebusch, Munitionsdepot Westhoven. Nach Bekanntwerden bestand die IMKK auf eine sofortige Zerstörung. [R 2201/4462]

Die Umarbeitung erfolgte in zugelassenen Sprengstofffabriken, wie z. B. Quickborn, Rummenohl, Würgendorf und Neumarkt. Aus den ehemaligen Heeressprengstoffen entstand nun Pikrit (umgearbeitete Pikrinsäure), Ammonit 5 (umgearbeitetes Ammonal), Ammonit 4 (umgearbeitetes Perdit) sowie Perchloratit. Als spezielle Beispiele sind zu nennen:

Ammonsalpeter enthaltende Mischungen wurden durch Zugabe von zusätzlichem Ammonsalpeter umgearbeitet [R 2201/3491]. TNT wurde nach Herabsetzung des Erstarrungspunktes des TNT auf 74°C durch Zusatz von 5 % Metabinitrotoluol („Metabi“) für militärische Zwecke unbrauchbar gemacht [R 2201/4462] [ZSSW 1929] [MENTE 1929]. Pikrinsäure mußte mit einem Zusatz von 5 % Melasse versehen werden [R 2201/4462].

7 Gefährdungspotential von Zerlege- und Vernichtungsstellen

7.1 Stoffliches Inventar und seine Gefährlichkeit

Als wesentliche Voraussetzung zur Abschätzung des Gefährdungspotentials erfolgt zunächst eine Zusammenstellung aller bisher bekannten Explosiv-, Kampf-, Brand- und Rauchstoffe sowie weiterer Bestandteile (Mischungsbestandteile, Laborierungshilfsmittel usw.) der zerlegten deutschen Munition des 1. WK unabhängig von ihrer heutigen Umweltrelevanz.

Nicht aufgeführt werden die in der einschlägigen Literatur nachzuschlagenden, umfangreichen Abbau- und Umwandlungsprodukte der einzelnen Stoffe (z. B. bei Nitroaromaten).

Hinzuweisen ist darauf, daß in Beutemunition z. T. in Deutschland nicht verwendete Sprengstoffe und Sprengstoffmischungen, Kampfstoffe usw. eingesetzt wurden. Im Rahmen dieses Berichtes kann auf die meist nur in geringem Umfang eingesetzten Stoffe nicht eingegangen werden. Soweit im Zuge der historischen Erkundung einer Zerlegestelle Angaben zu umfangreichen Zerlegungen und -vernichtungen derartiger Munition gefunden wurden, sind gezielte, weitergehende Recherchen zur Ermittlung dieser Stoffe in der Spezialliteratur erforderlich.

7.1.1 Explosivstoffe

Sprengstoffe

Bei Kriegsbeginn kamen fast ausschließlich TNT und Pikrinsäure zum Einsatz. Wegen Rohstoffmangel wurden später eine Vielzahl von weiteren Stoffen sowie ihre Mischungen, z. T. auch unter Verwendung von Ersatzstoffen, eingesetzt. So wurde TNT nur noch in den allerwichtigsten und höchstbeanspruchten Sprengladungen verwendet.

Nach einer Angabe in [AHLFELDT 1926] kamen insgesamt 47 Sprengstoffe bzw. Sprengstoffmischungen zum Einsatz.

Treibladungspulver

Die beiden hauptsächlichen Pulverarten zu Beginn und auch während des Krieges waren das Nitrocellulose- und das Nitroglycerinpulver. Später kam das Ammonpulver hinzu. Andere Pulver hatten eine geringe Bedeutung.

Initialsprengstoffe

Als Initialsprengstoff kam fast ausschließlich das Knallquecksilber zum Einsatz. Gegen Kriegsende wurden in Sprengkapseln teilweise bereits Bleiazid und Tetryl verwendet [JUSTROW 1933].

In der Tabelle 7.1 sind die projektrelevanten brisanten Sprengstoffe, Initialsprengstoffe, Treibladungspulver und ihre Mischungsbestandteile zusammengestellt. Ergänzend werden in der Anlage 5 die wichtigsten, während des 1. WK eingesetzten Sprengstoffmischungen, ihre Kurz- bzw. Tarn-

namen, die prozentuale Zusammensetzung, ihre Verwendung sowie Hinweise zur Vernichtungsmethode angeben.

Tabelle 7.1: Explosivstoffe und Mischungsbestandteile (in alphabetischer Reihenfolge)

Stoff	Verwendung/ Bemerkungen
Sprengstoffe	
Ammoniumnitrat	Sprengladung/ in Mischungen als Streckmittel, meist mit TNT (siehe Anlage 4.3), im Ammonpulver
Bariumchlorat	Sprengladung/ in „Mischpulver“ für Handgranaten
Dinitronaphthalin/ Dinal, Binal	Sprengladung/ in Mischungen
Dinitrobenzol	Sprengladung/ z. T. Mischung mit Ammoniumnitrat
Dinitrotoluol	Sprengladung/ in Mischungen, auch Zumischung zu Röhrenpulver
Hexanitrodiphenylamin	Sprengladung/ in Mischungen (siehe Anlage 4.3)
Hexanitrodiphenylsulfid	Sprengladung/ in Mischungen mit TNT oder Trinitroanisol
Kaliumchlorat	Sprengladung/ in Mischungen
Kaliumperchlorat	Sprengladung/ in Mischungen
Natriumchlorat	Sprengladung/ in Mischungen
Nitroglycerin	Sprengladung/ in Mischungen, auch Zumischung zu Röhrenpulver
Schwarzpulver/ Sprengpulver	Sprengladung/ Bodenkammer- und Kammerhülsenladung (in Schrapnells)
Trinitrophenol/ Pikrinsäure	Sprengladung, Zündladung, Sprengmunition
Trinitrotoluol/ Trotyl/ Tutol/ Trinol	Sprengladung, Zündladung
Trinitroanisol	Sprengladung/ in Mischungen, als Decke
Trinitrokresol	Sprengladung/ in Mischungen
Trinitronaphthalin/ Trinal	Sprengladung/ in Mischungen, meist mit Ammoniumnitrat
<u>Weitere Bestandteile</u>	
Aluminiumpulver	Zumischung zu Ammoniumnitrat
Dicyandiamid	Zumischung in geringen Mengen, meist in Mischungen mit hohem Ammoniumnitratgehalt
Holzmehl	Zumischung in geringen Mengen, meist in Ammoniumnitratmischungen
Kaliumnitrat	Zumischung beim Detonit, Bestandteil des Schwarzpulvers
Kohle (Kork-, Buchen-, Erlen,...)	Zumischung in geringen Mengen, meist in Ammoniumnitratmischungen
Natriumacetat	Zumischung in geringen Mengen, meist in Mischungen mit hohem Ammoniumnitratgehalt
Natriumnitrat	Zumischung in geringen Mengen, meist in Mischungen mit hohem Ammoniumnitratgehalt
Paraffin	Zumischung in geringen Mengen, z. B. zu Pikrinsäure Überzug für Preßkörper aus TNT und Pikrinsäure
Schwefel	Zumischung in geringen Mengen, z. B. Detonit, Bestandteil des Schwarzpulvers

Tabelle 7.1 (Fortsetzg.): Explosivstoffe und Mischungsbestandteile (in alphabetischer Reihenfolge)

Stoff	Verwendung/ Bemerkungen
Initialsprengstoffe (Zündmittel)	
Knallquecksilber/ Quecksilberfulminat	Zünd- (für Zündhütchen) und Knallsätze (für Sprengkapseln)
Bleiazid	Knallsätze
Tetranitromethylanilin/ Tetryl	Knallsätze (für Sprengkapseln in Zündern von Bomben und Torpedos)
<u>Mischungsbestandteile</u>	
Antimonsulfid	Zündsätze (bis zu 40 %)
Bariumnitrat	Zündsätze (bis zu 25 %)
Bindemittel (Gummi arabicum, Schellack, Gelatine)	Zündsätze
Bleichromat	Zündsätze (bis zu 40 %)
Bleiperoxid	Zündsätze (bis zu 35 %)
Kaliumchlorat	Zündsätze (bis zu 50 %), Knallsätze
Kaliumsilicid	Zündsätze (bis zu 10 %)
Schwefel	Zündsätze
Trinitrotoluol	Knallsätze
Treibladungspulver	
Ammonpulver	Hülsen-, Beutelkartuschen (Mischung von Ammoniumnitrat u. Holzkohle)
Di-Pulver	Hülsenkartuschen (Mischung von Nitrocellulosepulver mit DNT)
Nitrocellulosepulver	Hülsen-, Beutelkartuschen (in verschiedener Form, wie z. B. Röhren-, Streifen-, Blättchen-, Nudel-, Vierlings- und Siebenlingspulver)
Nitroglycerinpulver	Hülsen-, Beutelkartuschen (in verschiedener Form, wie z. B. Würfel-, Ring-, Plattenpulver)
Schwarzpulver	Hülsen-, Beutelkartuschen (Mischung von Kaliumnitrat, Schwefel und Holzkohle)
Trotylpulver	Hülsen-, Beutelkartuschen (Mischung von Ngl., TNT und DNT)
<u>Zumischungen</u>	
Akardit	Stabilisator (Diphenylharnstoff)
Centralit I	Stabilisator (Diphenylharnstoff)
Diphenylamin	Stabilisator
Kaliumchlorat	Vorlage zur Dämpfung des Mündungsfeuers, oft als „Salzvorlage“ bzw. „Düneberger Salz“ bezeichnet
Natriumoxalat	Dämpfung des Mündungsfeuers

Quellen: UBA 43/94, LBY MKr 17335, PH 24/4, AHLFELDT 1926

7.1.2 Pyrotechnische Mittel

In den pyrotechnischen Mitteln kamen Stoffgemische als sogenannte „Sätze“ der folgenden Art zum Einsatz:

- Brandsätze
- Nebel-, Rauchsätze
- Leucht-, Farbleuchtsätze.

Bei der Anwendung dieser Sätze in entsprechender Munition wurden zusätzlich folgende Komponenten benötigt:

- Zündsätze
- Treibsätze.

In der Tabelle 7.2 sind die in den verschiedenen pyrotechnischen Mitteln enthaltenen Stoffe zusammengestellt.

Tabelle 7.2: Bestandteile der pyrotechnischen Mittel

Stoff	Verwendung
Brandmittel	
Bariumperoxid mit Aluminium	Zündmittel
Celluloid	in Brandbomben, -geschossen
Kohlenwasserstoffe (Benzin, Petroleum, Benzol, Teeröl)	Brandflüssigkeiten/ in Brandbomben, Flammenwerfern
Magnesium	in Brandbomben; Zündmittel
Manganoxid (Braunstein)	in Brandbomben
Natrium	in Brandgeschossen
Paraffin	Mischungsbestandteil
Phosphor, weißer	in Brandgeschossen
Schwarzpulver	Zündmittel
Schwarzpulverartiges Gemenge (80 % Schwarzpulver, 20 % Schwefel)	in Brandröhren
Schwefel	in Brandröhren
Schwefelkohlenstoff	in Brandgeschossen (Lösungsmittel für Phosphor)
Thermit (Aluminium mit Fe_2O_3)	in Brandbomben; Zündmittel
Nebel- und Rauchmittel	
Ammoniumnitrat	in Petroklastit-Rauchentwicklern
Arsen	in Phosphor-Arsen-Rauchentwicklern
Calciumsulfat	in Nebelgranaten
Chlorsulfonsäure	Nebelsäure/ in Nebelgranaten
Kaliumdichromat	in Petroklastit-Rauchentwicklern
Kaliumnitrat	in Zink-Rauchentwicklern

Tabelle 7.2 (Fortsetzg.): Bestandteile der pyrotechnischen Mittel

Stoff	Verwendung/ Bemerkungen
Natriumchlorat	Berger-Mischung
Magnesiumcarbonat	Berger-Mischung
Natriumnitrat	in Petroklastit-Rauchentwicklern
Paraffin	in Phosphor-, Phosphor-Arsen-, Zink-Rauchentwicklern
Phosphor, roter	in Phosphor-Rauchentwicklern
Schwefel	in Petroklastit-, Schwefel-Rauchentwicklern
Schwefeltrioxid bzw. Oleum	in Nebelgranaten
Teer	in Petroklastit-Rauchentwicklern
Tetrachlormethan	Berger-Mischung/ in Nebelkerzen
Tetrachlorid (Silizium-, Titan-, Zinn-)	Nebelmittel (Einsatz nach bisherigen Kenntnissen nur durch Alliierte)
Zink (-pulver)	Berger-Mischung/ in Nebelkerzen; in Zink-Rauchentwicklern
Leucht-/ Farbleuchtmittel	
Albertol (Phenolharz)	in Leuchtsätzen, Bindemittel (geringer Anteil)
Aluminiumpulver	in Leuchtsätzen
Bakelit	in Leuchtsätzen (als Schellackersatz)
Bariumchlorat	in Leuchtsätzen
Bariumnitrat („Barytsalpeter“)	in Leucht- und Zündsätzen
Harz	in Leuchtsätzen
Kaliumchlorat	in Leuchtsätzen
Kaliumnitrat	in Leucht- und Zündsätzen
Magnesiumpulver	in Leucht- und Zündsätzen
Natriumoxalat	in Leuchtsätzen
Schellack	in Leucht- und Zündsätzen, Bindemittel (geringer Anteil)
Schwefel	in Leucht- und Zündsätzen
Strontiumoxalat	in Leuchtsätzen
Zink	Hülsenmaterial

Quellen: UBA 43/94, MÜLLER-KIEL 1933, RUMPF 1932

7.1.3 Chemische Kampf- und Reizstoffe

In Tabelle 7.3 sind die wesentlichen, von deutscher Seite feldmäßig bis zum Kriegsende eingesetzten chemischen Kampfstoffe zusammengestellt. Für eine vollständige Übersicht, die auch die nur kurzzeitig bzw. in geringen Mengen eingesetzten oder die während des 1. WK nur in Erprobung befindlichen Kampfstoffe beinhaltet, wird auf u. a. [HANSLIAN 1927], [HANSLIAN 1937] oder [MÜLLER-KIEL 1933] verwiesen.

Tabelle 7.3: In deutscher Munition eingesetzte chemische Kampfstoffe (in alphabetischer Reihenfolge)

Stoff/ Synonym	Bezeichnung	Mischungsbestandteile (Kampfstoffe)	Sonstige Bestandteile
Brommethylethylketon	Grünkreuz-Variation	Diphosgen	
Brommethylethylketon/ BN-Stoff	Grünkreuz-Variation	-	
Chlorpikrin/ Klop	Grünkreuz-1	Diphosgen	
Dichlordiethylsulfid/ S-Lost	Gelbkreuz	-	Tetrachlormethan, Chlor-, Nitrobenzol
w. v.	Gelbkreuz-Brisanz	-	Chlorbenzol, mit TNT
w. v.	Gelbkreuz-Variation	Dichlordimethylether	Trioxymethylen, Tetrachlormethan
Dichlordimethylether	Gelbkreuz-1 Grünkreuz-3	Ethylarsindichlorid, Ethylarsindibromid	
w. v.	Gelbkreuz-Variation	Dichlordiethylsulfid	Trioxymethylen, Tetrachlormethan
Diphenylarsinchlorid/ Clark-I	Blaukreuz-Brisanz	-	in TNT
w. v.	Blaukreuz-Variation	-	Ethylcarbazol
w. v.	Grünkreuz-2	Phosgen, Diphosgen	
w. v.	Grünkreuz-Brisanz	Phosgen, Diphosgen	in TNT
Diphenylarsincyamid/ Clark-II	Blaukreuz-1	Phenylarsindichlorid als Lösungsmittel	
Diphosgen/ Perstoff, Klopfer	Grünkreuz	-	
w. v.	Grünkreuz-Variation	Brommethylethylketon	
w. v.	Grünkreuz-1	Chlorpikrin	
w. v.	Grünkreuz-2	Phosgen, Diphenylarsinchlorid	
w. v.	Grünkreuz-Brisanz	Phosgen, Diphenylarsinchlorid	mit TNT
Ethylarsindibromid	Gelbkreuz-1 Grünkreuz-3	Ethylarsindichlorid, Dichlordimethylether	
Ethylarsindichlorid/ Dick	Gelbkreuz-1 Grünkreuz-3	Ethylarsindibromid, Dichlordimethylether	
Phenylarsindichlorid/ Pfiffikus	Blaukreuz-1	Clark-II	
Phosgen	Grünkreuz	-	
w. v.	Grünkreuz-2	Diphosgen, Diphenylarsinchlorid	
w. v.	Grünkreuz-Brisanz	Diphosgen, Diphenylarsinchlorid	mit TNT

Quellen: UBA 27/96, HANSLIAN 1927, HANSLIAN 1937, SCHMIDT-T. 1984, MARTINETZ 1996

7.1.4 Sonstige Erzeugnisse und Stoffe

Neben den in den Kapiteln 7.1.1 bis 7.1.3 zusammengestellten Bestandteilen sind weitere Erzeugnisse und Stoffe zu berücksichtigen, die insbesondere im Zuge der Munitionslaborierung und der Munitionslagerung zum Einsatz kamen. In Tabelle 7.4 sind diese Stoffe in alphabetischer Reihenfolge zusammengestellt.

Tabelle 7.4: Sonstige Munitionsbestandteile und Stoffe für Munitionsarbeiten

Stoff	Verwendung
Antimon	als Bestandteil der Hartbleikugeln (bis ca. 20 %), in Schrapnellgranaten
Asphaltlack	Festlegemittel für Sprengladungen
Blei, Hartblei	Kugeln in Schrapnellgranaten und Kartätschen, Auskleidung und Verschlußstopfen in Gasminen
Eisen (-kugeln)	in Schrapnellgranaten
Harz	in Granaten (Festlegung)
(Holzschutzmittel)	Munitionskisten o. ä. (über die eingesetzten Holzschutz- und evtl. Flammschutzmittel liegen keine Informationen vor)
Karbolineum	vermutlich für Holzschutz (Munitionskister, -körbe o. ä.)
Kolophonium	in Schrapnellgranaten (Einbettung der Kugeln)
Kupfer	Hüllenmaterial, Führungsbänder
Leinöl	Tränkmittel für Pappbüchsen mit gepreßten Sprengladungen
Magnesiakitt (Mischung aus Magnesiumoxid und -chlorid)	in Geschossen (Festlegung von Sprengladungen, Rauchentwickler, Flaschen)
Magnesiumsilicat/ Talkum	Trennmittel
Messing	Hüllenmaterial (ursprünglich mit 72 % , später mit 67 % Kupfer)
Mononitronaphthalin	Festlegemittel für Ammonalpreßlinge in Pappbüchsen
Numata, Numatol	Dichtungsmittel (Zusammensetzung bisher unbekannt)
Paraffin	in Granaten (Abdichtung, Festlegung)
Pech	in Schrapnellgranaten (Einbettung der Kugeln), in Granaten (Festlegung der Rauchentwickler)
Rohnaphthalin	in Schrapnellgranaten (Einbettung der Kugeln)
Schellack	Festlegungs- und Bindemittel
Stauferfett	Korrosionsschutz
Zink	Hüllenmaterial, Führungsbänder
<u>Dekontaminationsmittel</u>	
Chlorkalk	bei Umgang mit chemischen Kampfstoffen

Quellen: LBY KA MKr 17335, LSN KA 77596/P

7.1.5 Bewertung der Gefährlichkeit des stofflichen Inventars

Im einzelnen kommt den in den Kapitel 7.1.1 bis 7.1.4 angegebenen Stoffen heute, nach ca. 75 Jahren, eine äußerst unterschiedliche Bedeutung zu.

Eine Reihe von Stoffen besaßen bzw. besitzen keine oder nur eine geringe Umweltrelevanz. Andere Stoffe sind, soweit sie in den Boden gelangten, heute ohne Bedeutung. Ihr Vorhandensein bzw. ihre Freisetzung kann jedoch infolge noch im Boden befindlicher Munition oder Behältnisse nicht ausgeschlossen werden.

Für die standortunabhängige Bewertung des Stoffgefährlichkeit unter Berücksichtigung der verschiedenen Gefährdungspfade liegen eine Reihe von Datensammlungen und Beurteilungshilfen vor. Hier sind u. a. auch Angaben zum Ausbreitungs-, Akkumulations- und Transformationsverhalten sowie toxikologische Kenndaten zu finden. Als Beispiel sind zu nennen:

- LAGA-Stoffliste
- Liste gefährlicher Stoffe - Gefahrstoffverordnung
- Katalog wassergefährdender Stoffe
- ROTH-DAUNDERER-Giftliste
- HOMMEL - Handbuch der gefährlichen Güter
- Liste der MAK- und BAT-Werte
- Liste der PDK-Werte.

Für rüstungsaltspezifische Stoffe wird auf [UBA 43/94] sowie das Explosivstofflexikon [UBA 26/96] und das Kampfstofflexikon [UBA 27/96] verwiesen. Zur Toxikologie und dem Metabolismus der Explosivstoffe liegen umfangreiche Untersuchungen vor. Eine Reihe von Quellen sind im Kapitel 13.2 unter „STV“ zusammengestellt.

Für eine differenzierte Bewertung des toxikologischen Potentials des vermuteten herkömmlichen Schadstoffspektrums wird auf folgende weitere Quellen verwiesen:

- Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastenverordnung - BodSchV, Anhang 2: Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte (Entwurf)
- Diverse Listen der Bundesländer mit verschiedenen Werten.

Grundsätzlich kann eingeschätzt werden, daß die größte Aufmerksamkeit nach gegenwärtigem Kenntnisstand auf folgende Stoffe zu richten ist:

- *Explosivstoffe und ihre Abbau- und Umwandlungsprodukte, meist unter dem Begriff „Sprengstofftypische Verbindungen (STV) zusammengefaßt,*
- *Schwermetalle und ihre Verbindungen,*
- *verschiedene Verbrennungsprodukte (insbesondere PAK) und*
- *chemische Kampfstoffe.*

7.2 Kontaminationspotential und Verdachtsschwerpunkte

Entscheidend für das Kontaminationspotential sind die Art und der Umfang der Handlungen und Vorgänge, die zu einer potentiellen Freisetzung von (Schad-)Stoffen führen konnten.

Als wesentliche Ursachen der Emissionen der Stoffe in die umgebenden Medien sind zu berücksichtigen: Handhabungsverluste, Leckagen, Freisetzung von Stäuben und Gasen, Anfall von Abwasser und Abfällen. Neben diesen in der alltäglichen Arbeit der Zerlegestellen auftretenden Freisetzungquellen sind ergänzend die umfangreichen Explosionen, Brände und Unfälle zu berücksichtigen.

In den Kapiteln 7.2.1 bis 7.2.7 erfolgt die Beschreibung wichtiger kontaminationsrelevanter Arbeiten und Vorgänge. In den Tabellen 7.5 bis 7.11 sind für einzelne Verdachtsflächen Hinweise zum wesentlichen Kontaminationspotential enthalten.

Eine entscheidende Bedeutung kommt der Menge der Stoffe zu, die verwendet, umgearbeitet oder vernichtet wurde. In den Zerlege- und Vernichtungsstellen sind darunter Stoffe, die in Mengen von Hunderten Tonnen (z. B. Treibladungspulver) anfielen und zu vernichten waren, andererseits aber auch solche, bei denen vermutlich nur wenige Kilogramm (z. B. Leuchtsatzkomponenten) von Relevanz sind. Um für den Anwender des Berichtes eine zuverlässige Abschätzung der beteiligten Stoffe zu vereinfachen, werden Hinweise zu wichtigen Freisetzungquellen gegeben.

Als wesentliches Kriterium für das Kontaminationspotential ist weiterhin die Betriebsdauer der Zerlegestellen zu berücksichtigen. In der Anlage 2 sind zu allen Zerlegestellen die Zeiträume für die wesentlichen Arbeiten (Zerlegen, Verbrennen, Sprengen) angegeben.

Ursachen für weitere Kontaminationen können in der einschlägigen oder auch branchenfremden Vor- und Nachnutzung der Standorte liegen.

7.2.1 Zur Vornutzung bis 1918

7.2.1.1 Allgemeine Hinweise

Als wesentliche Vornutzungen von Zerlegestellen sind zu erwähnen:

- Artilleriedepots (bzw. die angeschlossenen Munitionsanfertigungsstellen und Munitionsdepots)
- Zünder-, Munitions-, Explosivstofffabriken.

Im folgenden werden einige Hinweise zu den kontaminationsrelevanten Arbeiten in den Artilleriedepots, in denen die Mehrzahl der Zerlegestellen eingerichtet wurde, gegeben: Zu den genannten Fabriken wird auf die einschlägigen Kapitel in [UBA 43/94] verwiesen.

Zur Munitionsanfertigungsstelle

Bei der dort durchgeführten Munitionslaborierung wurde vorrangig mit explosivstoffhaltigen Halbfabrikaten umgegangen. Kontaminationen durch Handhabungsverluste sind dadurch vermutlich gering. Die beim Füllen von Kartuschen mit Treibladungspulver in geringem Umfang aufgetretenen Schüttverluste besitzen eine geringe Umweltrelevanz. Beachtung ist dem Bereich der Kartuschhülseinreinigung zu widmen. Die dort angefallenen Reinigungs- und Spülwässer waren insbesondere stark schwermetallhaltig.

Zum Munitionsdepot

Nach bisherigen Kenntnissen läßt sich für diesen Zeitraum nur ein geringes Kontaminationspotential ableiten. Nicht ausgeschlossen werden können geringe Bodenkontaminationen durch den lang-

jährigen Umgang mit Explosivstoffen. Sie ergeben sich vorrangig aus Schüttverlusten beim Umgang mit Treibladungspulver.

Bereiche mit singulären Ereignissen

Wesentliche Kontaminationen entstanden in der Folge von singulären Ereignissen, wie Explosionen oder Bränden in Explosivstoffproduktionsstätten, Munitionsanstalten usw., nach Fehlhandlungen, Sabotage oder infolge technischer Mängel. Wahrscheinlich ist eine großflächige Verteilung der betroffenen Stoffe bzw. Erzeugnisse.

Eine detaillierte Abschätzung des Kontaminations- bzw. Gefährdungspotentials kann nur im Rahmen der standortbezogenen historischen Erkundung erfolgen. Insbesondere sind zu klären: Beteiligte Erzeugnisse bzw. Stoffe, Kernfläche, Umfang von Bränden, Folgemaßnahmen zur Löschung, Verbringung von Verbrennungsprodukten bzw. verbrannten Gegenständen, Munitionssuche usw..

7.2.1.2 Kontaminationspotential

Die aus der Vornutzung abzuleitenden potentiellen Kontaminationen und ihr Umfang sind in Tabelle 7.5 angegeben. Außerdem wird das Kapitel angegeben, in dem zu der Verdachtsfläche nähere Hinweise (Gliederung, durchgeführte Arbeiten) zu finden sind.

Bei singulären Ereignissen sind in Abhängigkeit von den Randbedingungen (Temperatur, betroffene sonstige Bereiche und Einrichtungen) die jeweiligen thermischen Umwandlungsprodukte zu berücksichtigen.

Tabelle 7.5: Kontaminationspotential in Munitionsanfertigungsstellen und -depots

Ort/ Fläche	Beschreibung	Stoffgruppe	vermuteter Umfang/ Bemerkungen
Munitionsanfertigungsstelle	Kap. 2.3.1	Sprengstoffe	vernachlässigbar-gering
w. v.	w. v.	Treibladungspulver	gering
w. v.	w. v.	Sonstige Stoffe	gering (betr. nur die zur Laborierung eingesetzten Stoffe)
Munitionsdepot	Kap. 2.3.2	Sprengstoffe	vernachlässigbar-gering
w. w.		Treibladungspulver	gering
w. v.		Sonstige Stoffe	vernachlässigbar-gering (betr. nur die zur Laborierung eingesetzten Stoffe)

Anmerkung: Die Angabe in der Spalte „Stoffgruppe“ bezieht sich auf die in den Kapiteln 7.1.1 bis 7.1.4 (Tabellen 7.1 bis 7.4) enthaltenen Zusammenstellungen.

7.2.2 Munitionszerlegestelle (außer Munitions-Arbeitsstelle und Vernichtungsplätze)

7.2.2.1 Allgemeine Hinweise und kontaminationsrelevante Arbeiten

Munitionslager des Ad und der RTG, Geschößlager der Zerlegefirma, Zünderlager, Hüllenlager, Lagerplatz für Verpackungen

Für die in den Zerlegestellen durchgeführten Arbeitsschritte an konventioneller Munition

- Empfang der Munition und Entfernung der Zündungen
- Lagerung der Munition bis zur Zerlegung
- Lagerung von Geschöhhüllen und leeren Kartuschen, Verpackungen (vorr. Körbe und Kisten)
- Unbrauchbarmachung und Versand der Munitionsbestandteile (außer Explosivstoffe)

ergibt sich ein vernachlässigbares bis geringes Kontaminationspotential. Aus diesem Grund wird im weiteren nicht darauf eingegangen.

Sonderlager

(für unsichere Munition, für beschädigte Geschosse mit austretenden Sprengstoffen, für Munition mit chemischen Kampfstoffen, für Beutemunition)

- Leckagen infolge beschädigter Hüllen

Entladestelle für Kartuschen, Pulverlager sowie Lager für Sprengstoffe und sonstige Munitionsteile

Handhabungsverluste

- Bei der Entnahme des Treibladungspulvers aus den Kartuschhüllen und beim Transport zum Brandplatz
- Beim Um-/ Verladen bzw. Transport der wiederverwendbaren Sprengstoffe bzw. Sprengstoffmischungen, der gepreßten Spreng- und Zündladungen

7.2.2.2 Kontaminationspotential

Tabelle 7.6: Kontaminationspotential in Bereichen der Zerlegestellen

Ort	Beschreibung	Stoffgruppe	vermuteter Umfang/ Bemerkungen
Kartuscentladestelle ¹⁾	Kap. 4.4	Treibladungspulver	mittel
Sonderlager		Sprengstoffe	gering
w.v.		Chemische Kampfstoffe	gering
Sprengstofflager	Kap. 6.2.2	Sprengstoffe	mittel
Pulverlager	Kap. 6.1.1	Treibladungspulver	mittel

Erläuterungen:

¹⁾ gilt auch für mechanische Zerlegung von Infanteriemunition (Kap. 4.5)

7.2.3 Munitions-Arbeitsstelle (einschl. Hüllenreinigung)

7.2.3.1 Allgemeine Hinweise und kontaminationsrelevante Arbeiten

Bei fast allen in der Munitions-Arbeitsstelle durchgeführten Arbeiten waren, unabhängig von der angewandten Zerlegemethode, potentielle Freisetzungs- bzw. Verlustquellen vorhanden. Im weiteren werden einige wesentliche Freisetzungsmechanismen aufgeführt:

Handhabungsverluste

- Mechanisches Entfernen: Sprengstoffreste (lose und fest) verblieben in der Hülle und fielen bei anschließenden Transporten heraus.
- Thermisches Entfernen: Sprengstoffreste hatten sich mit hoher Wahrscheinlichkeit in allen Auffang- und Absetzbehältern, in den Rohren und an den benötigten Werkzeugen und Geräten abgesetzt. Bei dem erforderlichen Abkratzen waren Kontaminationen des Raumes durch herabfallende Stücke bzw. durch entstehenden Staub wahrscheinlich.
- Beim Öffnen der Granaten vor dem Ausbrennen: Ein Herausfallen von Sprengstoff aus der geöffneten Granate ist anzunehmen.

Leckagen

- Thermisches Entfernen: Leckagen an Auffangbehältern, Rohren

Emissionen

- Mechanisches Entfernen von Sprengstoffen: Freisetzung von Stäuben (Nach dem Merkblatt 1918 war entstehender Staub abzusaugen [LSN KA 78420/P].)

Abwasser

Bei allen Arbeiten fielen Abwässer in größeren Mengen an, als Beispiele können genannt werden:

- Mechanisches Entfernen von Sprengstoffen: Durchstechen der Geschoßwandung auf Drehbank nur unter reichlicher Bespülung mit Kühlflüssigkeit (gemäß Merkblatt 1918 [LSN KA 78420/P])
- Ständiges Feuchthalten des Fußbodens in Räumen, in denen Pikrinsäure oder Chlorat- oder Perchloratsprengstoffe entladen wurden (gemäß Merkblatt 1918)
- Thermisches Entfernen: Krusten an Ausschmelzapparaten und Rohrleitungen waren unter ständiger Benetzung mit Wasser zu entfernen (gemäß Merkblatt 1918)
- Sämtliche Abteilungen des Betriebes waren in jeder Woche einmal gründlich zu reinigen (gemäß Merkblatt 1918).

Ergänzend ist zu berücksichtigen, daß Teile, die im Sprengstoff eingebettet waren (z. B. Rauchentwickler), oft beschädigt wurden. Ihre Bestandteile gelangten somit auch in das Abwasser.

Singuläre Ereignisse

Für die zahlreichen singulären Ereignisse gelten die Aussagen im Kapitel 7.2.1.1 analog.

Verteilung der Kontaminationen durch Erdarbeiten

Oft waren das bzw. die Gebäude der Munitions-Arbeitsstelle umwallt. Zu berücksichtigen ist, daß die Wälle im Zuge der nach dem Abschluß der Zerlegearbeiten geforderten Demilitarisierungen oft abgetragen werden mußten. Im Bereich der Wälle vorhandene Bodenkontaminationen gelangten damit auch in Bereiche, in denen dieser Boden abgelagert wurde.

7.2.3.2 Charakterisierung des Zustandes der Munitions-Arbeitsstellen

Im folgenden werden einige Auszüge aus aufgefundenen Akten wiedergegeben, die den Zustand der Munitions-Arbeitsstellen und ihrer näheren Umgebung während und bei Einstellung der Entladearbeiten nachhaltig beschreiben. Insbesondere sollen damit vorhergehende Ausführungen bekräftigt werden, daß in diesen Bereichen umfangreiche Kontaminationen durch verschiedenste Stoffe und Zusatzstoffe entstanden waren.

Während der Zerlegearbeiten wurde an einer Arbeitsstelle festgestellt, daß aus der Zerlegung von Minen stammender Chloratsprengstoff mit den bereits im Boden vorhandenen, von vorhergehenden Entladungen herrührenden Sprengstoffen Verbindungen einging, die zur Selbstentzündung führten. Kurz entschlossen wurde im Bereich der Arbeitsstelle die Erde 30 cm tief abgehoben und mit frischem Kies aufgefüllt. „Nun konnte die Entladung der Chloratminen glücklich und ohne weiteren Unfall zu Ende geführt werden.“ [SCHÖN 1936]

Bereits im Zuge der Zerlegearbeiten wurde bei einer Besichtigung einer Ausschmelzerei im Dezember 1921 festgestellt: „Der Bohlenbelag des Fußbodens war stark mit Sprengstoffen (Füllpulver, Pikrinsäure) durchsetzt und durchtränkt. ... Aus den über den Ausschmelzgefäßen hinlaufenden Leitungen tropfte Sprengstoffwasser - insbesondere an den Flanschverbindungen - ab, so daß sich hier und auf den oberen Böden der Ausschmelzgefäße Sprengstoffkrusten und sublimierter Sprengstoff gebildet hatten.“ [R 1601 II alt/840]

Bestätigung finden diese Zustände in einem Schreiben des Ministers für Handel und Gewerbe vom 18.07.1921, in dem auf die in Zusammenhang mit der bevorstehenden Beendigung der Munitionszerlegung auftretenden Gefahren und Kontaminationen hingewiesen wurde [R 2201/4455]:

„Mit dem Abschluß der Arbeiten in den Geschoßentladestellen zieht eine neue Gefahr herauf, die nicht schnell und nicht nachhaltig genug bekämpft werden kann. Nach uns zugegangenen Nachrichten lassen einige Entlade-Unternehmer die letzten Reste des Entladebetriebes ... einfach liegen. ... Teile von Holzbohlen, Balken und Rohrleitungen wurden auf und im Erdboden gefunden, ... Um das vielfach stark mit Sprengstoffen durchtränkte Erdreich unter den Ausdüse- und Auslaugestellen und in deren Nähe, kümmert sich erst recht niemand. ... Noch schlimmer aber ist, daß Bretter, Balken und Bohlen sowie Gefäße, Rohrleitungen und Armaturen, die mit Sprengstoffen durchtränkt und teilweise noch gefüllt sind,“

Schlußfolgernd wurde festgelegt: „Auch das mit Sprengstoffen oder Giften durchtränkte Erdreich sowie Fußbodenbeläge, auch solche aus Zement, Lehm und dergl., müssen - ebenfalls unter sachverständiger Aufsicht - ungefährlich gemacht werden. Dabei ist zu beachten, daß Zement mit Pikrinsäure Kalkpikrat bildet. Diese Gefahr ist auch bei den Abbrucharbeiten von Gebäuden im Auge zu behalten, in denen Pikrinsäure-Lösung in Mauerwerksfugen, in Zwischenräumen zwischen Mauerwerk und hierdurch geführte Rohrleitungen und dergl. eingedrungen ist.“

In einem Bericht von Oberst von Rettberg über eine Besichtigung des Nahkampfmitteldepots Kelterbach am 09.04.1925 [R 1601 II alt/840] wurde angegeben: „Die Berlin-Burger Eisenwerke AG, welche für die Wegräumung der Restbestände der Nahkampfmittel und des Pikrinpulvers verantwortlich war, hat sich dieser Pflicht in höchst unvollkommener Weise entledigt. Die Firma hat mittlerweile liquidiert, und es liegen auf dem Platze die Verhältnisse derart, daß die Gruben, in

denen die gefährlichen Sprengmittel vernichtet werden sollten und vergraben sind, noch z. T. offen und halb zugeschüttet dastehen. 2 Eisenbahnwaggons mit Pikrinsäure stehen noch auf den Gleisen, der Boden ist in der Nähe der Schuppen noch voller Pikrinsäure. Außerdem liegen auf dem Platze verstreut und in Haufen aufgeschichtet noch Minen verschiedener Art, Nebelminen und Handgranaten. Auch besteht Gefahr, daß viele solche Kampfmittel oberflächlich vergraben im Boden umher liegen.“

7.2.3.3 Kontaminationspotential

Das Kontaminationspotential ist in der Tabelle 7.7 angegeben.

Bei singulären Ereignissen sind in Abhängigkeit von den Randbedingungen (Temperatur, betroffene sonstige Bereiche und Einrichtungen) die jeweiligen thermischen Umwandlungsprodukte zu berücksichtigen.

Eine Eingrenzung des Kontaminationspotentials kann nur im Ergebnis der HE erfolgen, nachdem bekannt ist, welches Zerlegungsverfahren angewandt wurde und mit welchen Munitionsarten bzw. Munitionstypen umgegangen wurde.

Tabelle 7.7: Kontaminationspotential in der Munitions-Arbeitsstelle

Ort	Beschreibung	Stoffgruppe	vermuteter Umfang/ Bemerkungen
Arbeitsstelle ¹⁾ (Mechanisches Entfernen)	Kap. 4.1, 4.2.2	Sprengstoffe (einschl. Abbau- und Umwandlungsprodukte)	mittel-hoch
w. v.		Brand-, Nebel- und Rauchmittel	(Einschätzung nur im Ergebnis der HE)
w. v.		Sonstige Stoffe	gering
Arbeitsstelle ²⁾ (thermisches Entfernen), Hüllenreinigung	Kap. 4.1, 4.2.3	Sprengstoffe (einschl. Abbau- und Umwandlungsprodukte)	hoch-sehr hoch
w. v.		Sonstige Stoffe	gering-mittel

Erläuterungen:

¹⁾ gilt ggf. auch für die mechanische Entladung der Geschossteile von patronierter Munition (Kap. 4.3), Schrapnellgranaten (Kap. 4.6), Handgranaten (Kap. 4.9)

²⁾ gilt auch ggf. für die thermische Entladung der Geschossteilen von patronierter Munition (Kap. 4.3), Schrapnellgranaten (Kap. 4.6), Minen (Kap. 4.7), Abwurfmunition (Kap. 4.8)

7.2.4 Vernichtungsplätze

7.2.4.1 Allgemeine Hinweise

Im Zuge der Vernichtung sind in größeren Zerlegestellen folgende Vernichtungsplätze mit z. T. unterschiedlichen Kontaminationspotential zu berücksichtigen: Geschoßausbrennplatz, Pulverbrandplatz, Sprengstoffbrandplatz (evtl. auch für sonstige Inhaltsstoffe, wie z. B. Nebel- und Rauchmittel, Leuchtmittel), Sprengplatz (bzw. Sprenggrube). Bei kleineren Zerlegestellen ist je

nach den durchzuführenden Arbeiten mit ein (z. B. gemeinsame Nutzung für mehrere Aufgaben) bis zwei Plätzen zu rechnen.

Zum GeschöÙausbrennplatz

Art und Umfang der Emissionen waren von den eingesetzten Ausgangsprodukten (Material der Munitionshüllen, Farb- und Korrosionsschutzanstriche, Explosivstoffe, Beimengungen, Verunreinigungen) abhängig. Beim Abbrand von Explosivstoffen bzw. explosivstoffhaltigen Munitionsteilen entstanden je nach Typ verschiedenste nicht altlastrelevante flüchtige Reaktionsprodukte und schadstoffbelastete Rückstände. Beeinflußt wurde die Zusammensetzung zusätzlich durch die Abbrandbedingungen (z. B. Flammentemperatur, Abbrandmenge). Der Verbleib von festen Verbrennungsresten und nicht umgesetzten Sprengstoffbestandteilen ist anzunehmen.

Da in den Granaten befindliche spezielle Munitionsbestandteile (Rauchentwickler, Leuchtpursatz u. ä.) ebenfalls verbrannten, ergeben sich zusätzliche Kontaminanten (u. a. Arsenverbindungen). Gleiches ergibt sich aus der Verbrennung von beim Ausschmelzen entnommenen Rauchentwicklern.

Die Verbrennung der neben den Sprengstoffen in der GeschöÙhülle vorhandenen Laborierungshilfsstoffe (z. B. Pech, Wachse usw.) führte vermutlich zur Bildung von PAK.

Hinzuweisen ist darauf, daß auf diesen Plätzen (oder auf dem Sprengstoffbrandplatz) die Vernichtung von anderen, nicht mehr benötigten Materialien nicht ausgeschlossen werden kann. Bekannt ist die umfangreiche Verbrennung von Verpackungsmaterial (imprägnierte Hölzer, beschichtete Papiere usw.).

Schrapnellgranaten

Im Zuge der Gewinnung der Blei- bzw. Eisenkugeln kam es zu umfangreichen Verbrennungen der Festlegemittel (z. B. Teer, Kolophonium). Eine Entstehung von PAK ist anzunehmen.

Mittel zum Anzünden des Feuers

Es liegen keine ausreichenden Informationen vor, welche Mittel verwendet wurden. Vermutlich kamen u. a. auch imprägnierte Hölzer aus Munitionskisten zur Anwendung.

Zu den Pulverbrandplätzen

Grundsätzlich gelten die gleichen Anmerkungen wie beim Granatenausbrennplatz. Zu berücksichtigen ist, daß hier i. w. die verschiedenen Pulversorten verbrannt wurden und nur in geringem Umfang fremde Teile.

Zu sonstigen Brandplätzen

Sprengstoffbrandplatz

Zur Verbrennung von Sprengstoffen gelten die gleichen Anmerkungen wie beim Granatenausbrennplatz. Da auch Verbrennungen von anderen, nicht mehr benötigten Materialien durchgeführt wurden, gelten die dortigen einschlägigen Hinweise.

Sonstige Munitionsbrandplätze

Bei der Vernichtung von Brand-, Nebel-, Rauch- und Leuchtmitteln wurden die Metalle (vorwiegend Alkali- und Erdalkalimetalle) überwiegend als Oxide emittiert. Eine genaue Abschät-

zung erfordert die Kenntnis der Zusammensetzung der vernichteten Erzeugnisse bzw. Stoffe. Besondere Beachtung verdient bei der Vernichtung von Rauchentwicklern die Arsenbelastung.

I. d. R. ist mit der Bildung von PAK aus den enthaltenen Wachsen und Harzen zu rechnen.

Zu den Sprengplätzen

Auf den Sprengplätzen wurde transportunsichere und nicht zerlegbare Munition aller Arten und Zusammensetzungen vernichtet. Es ist zu vermuten, daß ein Teil der Inhaltsstoffe bzw. einzelne Munitionsteile nicht vernichtet wurden. Sie verblieben in der Regel auf bzw. im Erdreich, wurden bei der Sprengung in der Umgebung verteilt und später vergraben.

7.2.4.2 Kontaminationspotential

Das wesentliche Kontaminationspotential ist in der Tabelle 7.8 zusammengestellt. Neben den genannten Munitionsinhaltsstoffen sind auch alle thermischen Umwandlungsprodukte zu berücksichtigen.

Tabelle 7.8: Kontaminationspotential auf Brand- und Sprengplätzen

Ort	Beschreibung	Stoffgruppe	vermuteter Umfang/ Bemerkungen
Geschoßausbrennplatz	Kap. 4.2.4	Sprengstoffe (einschl. Abbau- und Umwandlungsprodukte)	mittel-hoch
w. v.		Sonstige Stoffe	mittel-hoch
w. v.		Rauchmittel	mittel (aus verbliebenen Rauchentwicklern)
w. v.		Leuchtmittel	gering (aus verbliebenen Leuchtsätzen)
w. v.		PAK	mittel-hoch
Sprengstoffbrandplatz	Kap. 6.2.1	Sprengstoffe (einschl. Abbau- und Umwandlungsprodukte)	mittel-hoch
Pulverbrandplatz	Kap. 6.1.3	Treibladungspulver	mittel (-hoch bei anderer Nutzung)
w. v.		Sonstige Stoffe	mittel
Sprengplatz	Kap. 4.14.1	alle Stoffgruppen	mittel (zuverlässige Einschätzung nur im Ergebnis der HE unter Berücksichtigung des Nutzungsumfangs)
Sonstige Brandplätze			
für Infanteriemunition	Kap. 4.5	Treibladungspulver	gering-mittel
w. v.		Initialsprengstoffe	gering
w. v.		Sonstige Stoffe	gering-mittel
für Leuchtmittel	Kap. 4.10	Leuchtmittel	gering
w. v.		PAK	gering
für Brandmittel	Kap. 4.11	Brandmittel	vernachlässigbar-gering
w. v.		PAK	gering

7.2.5 Zerlegung und Vernichtung der Zündungen

7.2.5.1 Allgemeine Hinweise

Die Zerlegung und Vernichtung fand sowohl in spezialisierten Einrichtungen als auch (entgegen den geltenden Festlegungen) in den Granatenzerlegestellen statt. Besondere Bedeutung muß dem Arbeitsbereich gewidmet werden, in dem die Entfernung der Zündladung aus der Kapsel erfolgte.

7.2.5.2 Kontaminationspotential

Das Kontaminationspotential ist in der Tabelle 7.9 angegeben.

Tabelle 7.9: Kontaminationspotential bei der Zündungszerlegung und -vernichtung

Ort	Beschreibung	Stoffgruppe	vermuteter Umfang/ Bemerkungen
Zerlegestelle	Kap. 4.13.1.1	Initialsprengstoffe	gering-hoch
Vernichtungs- platz ¹⁾	Kap. 4.13.1.2	Initialsprengstoffe (thermische Umwand- lungsprodukte)	mittel-hoch
w. v.		Sprengstoffe (vorr. Pikrinsäure)	gering-mittel
w. v.		Sonstige Stoffe (Hüllenmaterial)	mittel
w. v.		PAK	gering

¹⁾ einschl. Auslaugestelle

7.2.6 Zerlegung von Kampfstoffmunition und Vergrabung von Kampfstoffen

7.2.6.1 Allgemeine Hinweise

Ein Kontaminationspotential ergibt sich aus folgenden Gründen:

- Undichtheiten von eingelagerter Munition, Sprengung auf einem geeigneten Platz
- Zerlegung von Kampfstoffmunition (Umfüllen des Kampfstoffes bzw. Entnahme von Behältnissen), dabei Umfüllverluste bzw. Leckagen oder Bruch der Behältnisse
- Vergrabung von Kampfstoffmunition bzw. mit Kampfstoffen gefüllten Behältnissen.

Für weitergehende Details wird auf das Kapitel 5 verwiesen.

Die chemischen Kampfstoffe sind hydrolyseempfindlich und demzufolge, soweit sie sich nicht noch in Behältnissen befinden, durch die jahrzehntelange Lagerung im Boden meist hydrolysiert bzw. chemisch verändert. Im Ergebnis der chemischen Reaktionen entstehen i. d. R. mindertoxische oder unttoxische Substanzen. Beim Abbau von arsenorganischen Kampfstoffen entstehen jedoch Verbindungen, die z. T. als hochtoxisch einzuschätzen sind und über eine wesentlich bessere Migrationsfähigkeit als die Ausgangsprodukte verfügen.

Zu berücksichtigen ist, daß die während des Krieges produzierten Kampfstoffe oft von schlechter Qualität waren und Nebenprodukte in unbekannter Konzentration enthielten. Durch diese Verunreinigungen sind auch verschiedene Zersetzungsprodukte entstanden.

7.2.6.2 Kontaminationspotential

Das Kontaminationspotential ist in der Tabelle 7.10 angegeben.

Tabelle 7.10: Kontaminationspotential in Kampfstoffmunitionszerlegestellen

Ort	Beschreibung	Stoffgruppe	vermuteter Umfang/ Bemerkungen
Zerlegestelle	Kap. 5.3.1	Chemische Kampfstoffe	gering
Vergrabungsstelle	Kap. 5.3.1, 5.5	Chemische Kampfstoffe (einschl. Umwandlungsprodukte)	mittel-hoch (bei größeren Artilleriemunitionszerlegestellen)
Sprengplatz	Kap. 5.3.1	Chemische Kampfstoffe (einschl. Umwandlungsprodukte)	gering

7.2.7 Umgang mit Abfällen und Abwässern

7.2.7.1 Abfälle

Bis 1918:

Nicht explosivstoffhaltige Abfälle und Hausmüll wurden vermutlich gesammelt und anschließend gemäß der üblichen Verfahrensweise abgelagert.

Explosivstoffhaltige Abfälle (z. B. waren Räume, in denen mit diesen Stoffen umgegangen wurde, täglich zu reinigen) waren am Tage unter Wasser aufzubewahren und täglich bei Arbeitsschluß zu verbrennen. Gleiches galt für die bei Zerlegearbeiten während des Krieges anfallenden Rauchentwickler sowie Pech- und Kolophoniumrückstände [LBY KA Fzm 3407].

Während der Zerlegearbeiten

Verbrennungen

Folgende Materialien waren täglich zu verbrennen:

- Kehricht aus Betriebsräumen (gemäß Merkblatt 1918 [LSN KA 78420/P])
- Sprengstoffhaltige Abfälle (siehe Kapitel 6.2.1)
In größerem Umfang erst ab Mitte 1920 (siehe unten.)
- Brennbares Material (z. B. Munitionskisten, Geschößkörbe), soweit es nicht der Bevölkerung als Brennholz verkauft wurde

Die Verbrennung fand, wie bereits erwähnt, auf den den Zerlegestellen angeschlossenen Brandplätzen statt. Zum Kontaminationspotential wird auf Kapitel 7.2.4 verwiesen.

Vergrabungen

Eine offensichtlich bis Mitte 1920 angewandte Methode zur Beseitigung von Sprengstoffresten war Anlaß für folgenden Festlegungen der ZAUF vom 03.05.1920 [R 2201/2335]: "Das Vergraben von Abfällen ist unter allen Umständen unzulässig, denn wenn vielleicht auch einige Sprengstoffe dadurch zunächst scheinbar unschädlich gemacht werden, so ist doch zu befürchten, daß die vergrabenen Massen durch das Regenwasser oder durch Wasser, mit dem sie übergossen wurden, um sie unschädlich zu machen, aufgelöst werden und beim Verdunsten des Wassers wieder zu Tage treten. Unter Umständen gehen sie dabei sogar in empfindlichere Verbindungen über." In [R 2201/2334] wird ebenfalls auf eine Vergrabung von Abfällen aus Zerlegungsarbeiten verwiesen.

Das Kontaminationspotential kann sämtliche Stoffe, mit denen in den Zerlegestellen umgegangen wurde, umfassen (Explosivstoffe, Rauchmittel, Leucht- und Signalmittel usw.). Zu den Vergrabungsorten und dem Umfang liegen keinerlei Informationen vor.

Asche und Schlacken

Auf folgende Abfälle muß gesondert hingewiesen werden: Im Zuge der Dampferzeugung fielen in den großen Mengen Asche und Schlacken an. Über deren Verbleib liegen keine Informationen vor.

7.2.7.2 Abwasser

Wie im Kapitel 7.2.3 bereits erwähnt, kam es bei der Zerlegung zum Anfall großer Mengen kontaminierten Wassers. Zusätzlich entstanden im Rahmen der regelmäßigen Reinigung der Arbeitsräume, der Ausschmelzapparate und der Rohrleitungen sowie beim geforderten ständigen Feuchthalten von Räumen, in denen mit Pikrinsäure oder Chlorat- bzw. Perchloratsprengstoffen umgegangen wurde, größere Mengen kontaminierten Wassers.

In den gesichteten Akten wurden jedoch nur wenige Informationen über die Abwasserbehandlung gefunden. U. a. wird auf die Rückgewinnung von wasserunlöslichen Sprengstoffbestandteilen in Senkkästen verwiesen. Zum Grad der Rückgewinnung und zu den wasserlöslichen Bestandteilen wurden keine Aussagen gefunden.

Schlußfolgernd muß grundsätzlich davon ausgegangen werden, daß umfangreiche Versickerungen durchgeführt wurden und deshalb die genutzten Sickergruben, Sickerbrunnen o. ä. als Kontaminationsschwerpunkte einzuordnen sind.

In allen Bereichen der Abwasser„behandlung“ ist mit Undichtheiten zu rechnen, beim Leeren von Absetzbecken kam es zu Handhabungsverlusten.

7.2.7.3 Kontaminationspotential

Das Kontaminationspotential ist in der Tabelle 7.11 angegeben.

Tabelle 7.11: Kontaminationspotential in Abwasseranlagen

Ort	Stoffgruppe	vermuteter Umfang/ Bemerkungen
Sickergrube o. ä.	Sprengstoffe (einschl. Abbau- und Umwandlungsprodukte)	hoch
Abwasserleitungen	w. v.	mittel
Absetzbecken o. ä.	w. v.	mittel

7.2.8 Singuläre Ereignisse während der Zerlegearbeiten

Die große Anzahl von singulären Ereignissen (Explosionen und Brände) führte auf fast allen Zerlegestellen zu zusätzlichen flächenhaften Belastungen.

Wesentliche Bedeutung ist der Verteilung der angesprengten Munition, der Munitionsteile und der Zünder vom Explosionsherd in die Umgebung beizumessen. I. d. R. wurde der Zerlegebetrieb verpflichtet, das gesamte Explosionsgelände von aller Munition und allen Munitionsteilen zu befreien sowie die vorhandenen Gruben und Löcher einzuebnen. Die aufgefundenen Munitionsgegenstände sollten gesprengt, zerlegt oder entleert werden.

I. d. R. wurden keine detaillierten Angaben zum Umfang und zu den Ergebnissen dieser anschließenden Suche und Bergung derartiger Teile aufgefunden. Mehrfach wurde angegeben, daß munitionsbelastete Flächen „durch Umpflügen auf etwa 30 cm Tiefe von etwa vorhandener Munition zu befreien sind und danach zur Feldbestellung frei gegeben werden können“. Nur „bei tiefergehenden Bodenveränderungen, wie z. B. bei Häusern, Brunnen oder dergl., mußte ein Sachverständiger bei der Ausführung der Ausschachtungsarbeiten zugegen sein“. Schlußfolgernd ist im Bereich der Zerlegestellen, zumindest in Tiefen ab 30 cm, auch heute noch mit einschlägiger Munitionsbelastung zu rechnen.

Hinzuweisen ist außerdem auf den dringenden Verdacht, daß bei der im Erdreich verbliebenen Munition die Korrosion so weit fortgeschritten ist, daß der Inhalt offenliegt, von Niederschlagswasser gelöst und ins Grundwasser gelangen kann.

Für eine Abschätzung des Kontaminationspotentials sind nähere Hinweise zum Umfang des Ereignisses erforderlich. Bei Fehlen von Hinweisen sollte das gesamte, bereits beim Granatenausbreitungsplatz benannte Stoffpotential (Tabelle 7.8) berücksichtigt werden.

7.3 Zusammenfassende Einschätzung des Gefährdungspotentials

7.3.1 Gesamtbeurteilung des Gefährdungspotentials der Standorte

Unter Berücksichtigung der ehemaligen Arbeitsabläufe, der kontaminationsrelevanten Handlungen und der Vielzahl von Explosionen bzw. Bränden besteht der dringende Verdacht, daß auf einer Reihe von Zerlegestellen ein Konglomerat von kontaminierten Böden, sprengfähigem Material (einschl. Munition und Munitionsbestandteile) und chemischen Kampfstoffen angetroffen wird. Werden in die Beurteilung ergänzend die gesundheits- bzw. wassergefährdenden Eigenschaften potentieller Kontaminanten einbezogen, ergibt sich für einzelne Flächen ein hohes Gefährdungspotential. Damit werden die im Abschlußbericht zur „Bestandsaufnahme von Rüstungsaltslastverdachtsstandorten in der Bundesrepublik Deutschland“ [UBA 25/96] getroffenen Einschätzungen nochmals bekräftigt.

Um dennoch eine Klassifizierung durchzuführen, muß eingeschätzt werden, daß Standorte, auf den folgende Arbeiten durchgeführt wurden, höher einzustufen sind:

Umfangreiche und mehrjährige Durchführung der Zerlegung von verschiedener Artilleriemunition mit Entfernung des Sprengstoffes durch thermische Verfahren

Eine zuverlässige Abschätzung und Ableitung von Bearbeitungsprioritäten kann jedoch nur im Ergebnis der historischen Erkundung unter besonderer Berücksichtigung des Umfangs der am jeweiligen Standort durchgeführten Munitionszerlegungen und -vernichtungen (Art und Menge der Munition, Verfahren), des Umfangs von singulären Ereignissen sowie der heutigen bzw. geplanten Nutzung des Standortes und seiner Umgebung durchgeführt werden.

Besondere Bedeutung hat in diesem Zusammenhang die kritische Bewertung der im Zuge der Nachnutzungen durchgeführten Arbeiten (z. B. Bodenbewegungen, Munitionssuche).

Schlußfolgernd ergibt sich aber auch daraus, daß die für alle derartigen Standorte dringend erforderlichen historischen Recherchen mit Sachkenntnis, großer Erfahrung und hohem Verantwortungsbewußtsein durchzuführen sind (siehe auch Anforderungen an die Sach- und Fachkunde [NRW 11/1995]).

Bekräftigt wird diese Einschätzung zusätzlich durch die leider vorhandene lückenhafte Datenlage.

7.3.2 Hinweise zur direkten Gefährdung des Menschen

Durch Explosivstoffe bzw. konventionelle Munition

Das umfangreiche Kontaminationspotential sowie der Verdacht des Vorhandenseins von Munition oder Munitionsteilen im Bereich der Zerlegestellen stellen bei Standortarbeiten eine große Gefährdung dar. Daraus ergibt sich bei derartigen Arbeiten, konsequent einschlägige Sicherheitsbestimmungen durchzusetzen. Als wesentlicher Bestandteil muß die enge Zusammenarbeit mit dem Munitionsbergungsdienst bzw. einer Fachfirma eingeschätzt werden.

Da die Geschosse entweder unbezündet in den Zerlegestellen angeliefert wurden bzw. als erster Arbeitsgang das Herausschrauben der Zünder erfolgte (siehe Kapitel 4.1), kann davon ausgegangen werden, daß es sich bei den Funden meist um zünderlose Munition handelt.

Durch Chemische Kampfstoffe bzw. Kampfstoffmunition

Infolge der Jahrzehnte dauernden Lagerung im Erdboden muß auf folgende Gefährdungen besonders hingewiesen werden:

- Starke innere und äußere Korrosion der Munitionshüllen, dadurch Undichtheiten und Auslaufen von Kampfstoffen
- Erhöhung des Innendruckes durch chemische Umwandlungen und Korrosion
- Undichtheiten von Flaschen.

Es besteht eine direkte Gefahr für Menschen bei Grabungen, bei Auffinden von vergrabener Munition („Munitionsgräbern“) bzw. von Behältnissen und bei unsachgemäßen Manipulationen.

Die Bergung, ein Transport, die Delaborierung und die Vernichtung darf nur unter Einbeziehung von einschlägig erfahrenen Fachspezialisten durchgeführt werden.

8 Hinweise zur Struktur der Zerlegestellen und zur Lage umweltrelevanter Flächen

Auf der Grundlage der vorliegenden Erfahrungen muß eingeschätzt werden, daß zur Lage der Munitionszerlegestellen sowie zu ihrer örtlichen Gliederung (insbes. zur Größe und den durch die Munitions-Arbeitsstelle genutzten Gebäuden, zu den für Lagerzwecke und die Vernichtung genutzten Plätze) oft keine, in Einzelfällen wenige Unterlagen in den Archiven vorliegen. Z. T. können aus in Akten vorhandenen Beschreibungen von Explosionen, Bränden o. ä. auf einige lokale Zusammenhänge geschlossen werden.

Es werden deshalb im folgenden einige Hinweise gegeben, die es gestatten sollen, die für die Altlastenbearbeitung erforderlichen Informationen abzuleiten. Schwerpunkt sollen Angaben sein, die eine grobe Eingrenzung der Lage von Flächen mit hohem Kontaminationspotential ermöglichen.

Als Mindestvoraussetzung wird das Vorhandensein eines schematischen Lageplanes aus der Zeit des 1. WK eingeschätzt. Derartige Pläne sind, soweit sie die Munitionsanlagen der ehemaligen Ad's betreffen, bei tiefgründigen Recherchen oft aufzufinden.

Pläne aus der Zeit vor und während des 2. WK geben wegen der umfangreichen Demilitarisierungsarbeiten nach dem 1. WK und der meist umfangreichen Neubauten ab 1933 eine wesentlich veränderte Situation wieder und sind nur wenig geeignet. Gegebenenfalls muß auf diese Unterlagen zurückgegriffen werden, wobei mit großen Ungenauigkeiten bei der Eingrenzung der Altlastverdachtsflächen zu rechnen ist und sich damit ein wesentlich höherer Untersuchungsbedarf im Zuge der orientierenden Untersuchung ergibt.

8.1 Munitionszerlegestelle

Als Standorte für die Munitionszerlegestellen wurden, wie bereits erwähnt, in der Mehrzahl militärische Anlagen gewählt, in denen bereits während des 1. WK mit Munition umgegangen wurde (insbes. Munitionsdepots und Munitionsanfertigungsstellen). Eine Reihe von Zerlegestellen befanden sich auch in Fabriken, in denen vorher Munition, Munitionsteile oder Explosivstoffe hergestellt wurden.

Da nach dem Vertrag „KD 122“ die Firmen des Zerlegesyndikats berechtigt waren, an „Ort und Stelle“ den Zerlegebetrieb zu errichten, kann i. a. davon ausgegangen werden, daß sich die gesamte Zerlege- und Vernichtungstätigkeit auf die bereits bis Kriegsende genutzten reichseigenen bzw. zusätzlich in Anspruch genommenen Flächen beschränkte.

Meist wurde durch das Unternehmen angestrebt, für ihre Arbeiten einen zusammenhängenden Bereich innerhalb der Liegenschaft zu nutzen und abzugrenzen. Grundsätzliche Voraussetzung war, daß die für die Zerlegearbeiten erforderlichen Gebäude, Schuppen und Flächen zur Verfügung standen. Baumaßnahmen sollten sich möglichst nur auf den Einbau der erforderlichen Zerlegetechnik sowie Schutzmaßnahmen (z. B. zusätzliche Trennwände) beschränken.

Eine wesentliche Bedeutung hatte die Dampferzeugung für das Entfernen der Füllungen. Da ein längerer Weg über Dampfleitungen wegen der dabei entstehenden Energieverluste ausgeschlossen werden sollte, kann von einer maximalen Entfernung von 150 m ausgegangen werden. Bekannt ist auch eine stationäre Aufstellung einer Dampflokomotive, soweit sich ein Normalbahnanschluß in der Nähe befand (war bei Ad's meist der Fall).

In den bereits erwähnten Merkblättern der ZAUF waren eine Reihe von räumlichen Forderungen fixiert. In getrennten Gebäuden waren durchzuführen:

- Abschrauben der Zünder und Entfernen des Zündladungskörpers
- Abschrauben der Mundlochbuchse, des Kopfes oder des Geschosßbodens (Vorbereitung)
- Mechanische Bearbeitung der Geschosßfüllung
- Ausschmelzen der Füllung
- Ausblasen und Ausspülen der Füllung
- Verpacken der zu versendenden entladenen Stoffe.

Ergänzende Hinweise zur Lage der Entladestelle, der Munitions- und der Explosivstofflager sowie ihren Abständen zu anderen Anlagen können aus den durch die ZAUF geforderten Mindestentfernungen abgeleitet werden (Tabelle 8.1). Zu berücksichtigen ist, daß nach gesondertem Entscheid oft auch größere Entfernungen festgelegt wurden (unter Berücksichtigung der konkreten Vor-Ort-Bedingungen). Es wird jedoch nicht ausgeschlossen, daß im Einzelfall bei kleinen Zerlegestellen bzw. geringer Entladeleistung auch kleinere Abstände zugelassen wurden.

Tabelle 8.1: Hinweise zu Abständen zwischen Gebäuden und Anlagen in einer Zerlegestelle

Gebäude/ Anlage	Anlage	Mindest- abstand	Bemerkungen
Explosionsgefährliches Betriebsgebäude, Munitionslagerplätze	Siedlungen, fremde Wohnhäuser, andere gewerbliche Anlagen, Eisenbahnen, öffentliche Wege	500 m	bei Umwallung der Gebäude 250 m, bei günstigen Geländeverhältnissen, z. B. Wald, geringere Entfernung möglich
Entladestelle	andere Anlagen desselben Unternehmers	50 m	bei Umwallung der Gebäude 25 m
Dampfkesselanlage	Gebäude und Lager mit Sprengstoff	100 m	
Umwallte Sprengstofflager (mit 5 t)	Betriebsgebäude	35 m	
Umwallte Sprengstofflager (mit 15 t)	Betriebsgebäude	60 m	
Umwallte Sprengstofflager (mit 30 t)	Betriebsgebäude	90 m	
Pulverlager (mit 5 t)	Betriebsgebäude	50 m	
Pulverlager (mit 15 t)	Betriebsgebäude	75 m	
Pulverlager (mit 30 t)	Betriebsgebäude	100 m	
Lager mit über 10 TStck. gefüllten Geschossen o. 6 t Sprengstoffe in Geschossen	Betriebsgebäude oder Lager	150 m	
w. v., soweit Geschosse z. T. mit Zündern	Betriebsgebäude oder Lager	250 m	
Geschosßlager	Freilagerstapel m. rauchschwachem Pulver	150 m	
Lagerplatz Verpackungen	Munitionsstapel, Pulver- und Sprengstofflager	300 m	

Quellen: Merkblätter, Nachtrag zum II. Merkblatt vom 07.04.1921 [LSN KA 78420/P] [R 2201/4455]

8.2 Geschosßausbrenn-, Brand- und Sprengplätze

Grundsätzlich muß davon ausgegangen werden, daß allen Artilleriemunitionszерlegestellten Brand- und Sprengplätze angeschlossen waren. Besonders bei den größeren Geschosßzerlegestellten ist anzunehmen, daß umfangreiche Flächen erforderlich waren, um derartige Vernichtungsplätze getrennt anlegen zu können.

Äußerst problematisch stellt sich heute das Auffinden und die Eingrenzung derartiger Vernichtungsplätze dar. Bisher ist aus den Akten kein Fall bekannt, wo ihre exakte Lage angegeben wurde.

Wesentliche Hinweise liefern demzufolge vorrangig die festgelegten Mindestabständen der Brand- und Sprengplätze zu anderen Anlagen. Beachtenswert sind zusätzlich auch die Forderungen, daß der Brandplatz möglichst eben sein und auf der Oberfläche keinen trockenen Pflanzenwuchs (Gras, Heide o. ä.) enthalten sollte. Soweit er nicht durch natürliche Gegebenheiten (z. B. hügeliges Gelände) gesichert war, sollte er nach anfänglichen Forderungen mit einem Wall oder einer Schutzwand umgeben werden. Später wurde nur noch ein ca. 1 m breiter, durch Pflügen oder Umgraben anzulegender Schutzstreifen notwendig.

Aus den in Tabelle 8.2 zusammengestellten Daten und unter Berücksichtigung der Größe von Ad's kann abgeleitet werden, daß sich diese Plätze i. d. R. in den Randbereichen der militärischen Anlagen befanden. Eine Ausnahme können Standorte darstellen, an denen weitere reichseigene, durch das Militär genutzte Flächen, wie z. B. Schieß- oder Truppenübungsplätze, angrenzten. Zur Gewährleistung der festgelegten Mindestabstände wurden nach vorliegenden Erkenntnissen die Vernichtungsplätze dort angelegt.

Ergänzende Lagehinweise können auch aus folgendem abgeleitet werden:

- Von der Zerlegestelle zu den Brandplätzen und zum Geschosßausbrennplatz waren große Mengen Geschosse bzw. Pulver zu transportieren. Nach bisher vorliegenden Kenntnissen wurden dazu vorwiegend Gespanne und auch Feldbahnen genutzt. Schlußfolgernd mußten dafür geeignete Gelände- bzw. Wegeverhältnisse vorhanden sein.
- Beim Verbrennen von Pulver und insbesondere beim Ausbrennen von Geschossen (z. T. mit Rauchentwickler) kam es zu einer starken Rauchentwicklung. Es scheint nicht ausgeschlossen, daß, soweit möglich, die Plätze so angelegt wurden, daß unter Berücksichtigung der Hauptwindrichtung keine stärkere Belästigung nahegelegener Ortschaften zustande kam.
- Bei heutigen Grabungen bzw. Sondierungen werden mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Brandplätzen in geringen Tiefen Reste von unvollständigen Verbrennungen, wie Holzteile, Pulverreste, und unbrennbare Teile, wie metallische Beschläge von Kisten, Schrapnellkugeln usw. gefunden.

Tabelle 8.2: Hinweise zu Abständen der Spreng- und Brandplätze

Anlage	Gebäude/ Anlage	Mindest- abstand	Bemerkungen
Geschoßausbrennplatz	Munitionsstapel, Arbeitsplätze, Betriebs- gebäude der Entladestelle	1.000 m	¹⁾
Geschoßausbrennplatz	Siedlungen, öffentliche Wege	1.000 m	²⁾
Geschoßausbrennplatz	Pulverbrandplatz	100 m	
Geschoßausbrennplatz	Sprengstoffbrandplatz	100 m	
Pulverbrandplatz	Siedlungen, öffentliche Wege	500 m	bei Verbrennungen von 1000 kg
Pulverbrandplatz	Siedlungen, öffentliche Wege	300 m	bei Verbrennungen bis 500 kg
Pulverbrandplatz	Pulver-, Sprengstoff- und Munitionslager	ca. 1.000 m	
Brandplatz für Schwarzpulver	Siedlungen, öffentliche Wege	200 m	
Brandplatz für Schwarzpulver	Pulver-, Sprengstoff- und Munitionslager	500 m	
Sprengstoffbrandplatz	Verkehrswege	300 m	
Sprengstoffbrandplatz	Siedlungen	500 m	
Sprengplatz	Betriebsgebäude	100 m	immer getrennt von Brandplätzen

Quellen: R 2201/3491, R 2201/4455, R 2201/4472

Anmerkungen:

¹⁾ War bei neuen Anlagen stets zu fordern, bei bestehenden Anlagen in keinem Fall weniger als 100 m. Bei Entfernungen unter 500 m war eine Genehmigung des Ministeriums für Handel und Gewerbe einzuholen [R 2201/4471].

²⁾ War bei neuen Anlagen stets zu fordern, bei bestehenden Anlagen in keinem Fall weniger als 300 m. Bei Entfernungen unter 500 m war eine Genehmigung des Ministeriums für Handel und Gewerbe einzuholen [R 2201/4471].

8.3 Vergrabungsstellen

Im Bereich der früheren Zerlegestellen besteht ein hoher Verdacht auf die Durchführung von Vergrabungen. Ein besonderes Gefährdungspotential ergibt sich, wie in Kapitel 5 begründet, daraus, daß es sich u. a. um Kampfstoffbehältnisse bzw. chemische Kampfstoffe handeln kann. Leider liegen nur wenige Aktenhinweise auf die Durchführung derartiger Tätigkeiten und auf die Lage der Vergrabungsflächen vor.

Es ist davon auszugehen, daß die Vergrabungen mit hoher Wahrscheinlichkeit durch solche Mitarbeiter der Zerlegefirmen durchgeführt wurden, die gewisse Kenntnisse über das Gefährdungspotential dieser Munition besaßen.

Schlußfolgernd werden als potentielle Vergrabungsflächen die Geländeteile ausgeschlossen, auf denen

- sich in Nutzung befindliche Gebäude, Schuppen und Lagerplätze befanden (gilt auch für unmittelbare Umgebung),

- Brandplätze vorhanden oder geplant waren (wegen der Gefahr des Auffindens beim Anlegen der Gruben bzw. der Zerstörung beim Graben oder durch thermische Einwirkung),
- stark frequentierte Wege vorhanden waren sowie
- ein ständiger bzw. regelmäßiger Aufenthalt von Personen (z. B. Arbeiter des Zerlegebetriebes, Mitarbeiter der RTG bzw. des ehem. Ad) erfolgte.

Ergänzend wird vermutet, daß wegen der vorhandenen Gefährdung und der Vermeidung von zivilen Schadenersatzansprüchen nur innerhalb der reichseigenen, militärischen Liegenschaften vergraben wurde. Die Vergrabungstiefen werden mit 50 cm bis 1 m angenommen. Zu berücksichtigen ist jedoch, daß sich durch nachfolgende oberflächige Bauarbeiten oder Aufschüttungen wesentliche Änderungen der Überdeckung ergeben haben können.

Aus heutiger Sicht können auch Bereiche, in denen im Zeitraum von ca. 1933 bis heute bei Baumaßnahmen größere Erdbewegungen (d. h. bis in Tiefen über 1 m) erfolgten, mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Es wird davon ausgegangen, daß dabei mindestens in größerer Zahl vergrabene Gegenstände gefunden worden wären.

9 Zerlegung von Waffen und militärischem Gerät

9.1 Organisation und Umfang der Zerlegung

Parallel zur Munitionszerlegung erfolgte in ehemaligen militärischen Einrichtungen eine Sammlung, Lagerung, Zerlegung (Verschrottung) und z. T. Verkauf von ehemals militärisch genutztem Gerät.

Das gesamte im Bereich des Heeres eingesetzte Gerät (sog. Stichwortmaterial und Verwertungsgut) wurde bei Kriegsende zunächst in Sammelstellen zusammengeführt. Eine Übersicht der betroffenen Geräte und des Materials gibt Tabelle 9.1.

Tabelle 9.1: Geräte und Material in Sammelstellen (in Auswahl)

Gruppe	Beispiele
Waffen und Waffenteile	Geschütze, Minen- und Granatwerfer, Geschützrohre, Pistolen, Maschinengewehre, Säbel, Seitengewehre
Geräte und Zubehör der Munitionsfertigung	Munitionsanfertigungsmaschinen, Lehren
Fahrzeuge, Fahrzeugteile und Wagen	Kraftfahrzeuge, Motoren, Tanks, Lafetten, Protzen, Munitionswagen, Sanitätswagen, Feldküchen
Pioniergerät	Gleisbaumaterial, Werkzeuge, Sperrmaterialien, Spaten
Nachrichten- und Signalmittel	Telefone, Kabel, Scheinwerfer
Optisches Material und Meßgeräte	Scherenfernrohre, Ferngläser, Entfernungsmesser, Horchgeräte
Gasschutzmittel	Gasmasken, Übungsgasmasken
Allgemeine Bekleidung und Ausrüstung	Uniformen, Tornister, Feldflasche, Stiefel, Stahlhelme, Patronentragegurte, Zeltbahnen
Materialien der Krankenpflege	Medikamente, Verbandsmaterial
Zubehör für Pferdehaltung	Sättel, Zaumzeug, Kunte, Reiterfuttersäcke
Chemikalien	Desinfektionsmittel

Die Sammellager wurden i. d. R. durch das Reichsverwertungsamt bzw. die Reichstreuhand-Gesellschaft betrieben. Anfang des Jahres 1919 sollen über 3.000 Lager existiert haben [LBY MKr 17331]. Soweit es sich um keine speziellen militärische Erzeugnisse handelte, d. h. solche, die auch im zivilen Bereich eingesetzt werden konnten, erfolgte ein Verkauf an Interessierte. Ein Teil der im militärischen Bereich weiterhin benötigten Erzeugnisse wurde im Rahmen der Festlegungen des Versailler Vertrages an Einrichtungen der Reichswehr übergeben.

Insbesondere Waffen und Waffenteile sowie militärische Fahrzeuge mußten in speziellen „Zerlegestellen für Waffen und Gerät“ unbrauchbar gemacht werden. Alles zerstörungspflichtige Material war zur Vermeidung von Unkosten und Verringerung des Risikos möglichst am Lager-/Übernahmeort zu zerstören [R2201/4737]. Die Zerlegestellen befanden sich demzufolge i. d. R. in

ehemaligen Anlagen der Ad's (z. B. in früheren Wagenhäusern, Ställen, auf angrenzenden Freiflächen), aber auch in Kasernen.

Eine Übersicht über die Anzahl der im Zeitraum von 1920 bis 1922 betriebenen Zerlegestellen ist in Tabelle 9.2 enthalten. Eine detaillierte Übersicht über alle Zerlegeorte, die durchführenden Firmen sowie den Nutzungszeitraum ist in den Anlagen 2 und 3 enthalten.

Tabelle 9.2: Anzahl der Zerlegestellen von Waffen und Gerät nach dem 1. WK

Datum	Anzahl
01.10.1920	49
01.12.1920	48
01.04.1921	60
01.02.1922	50

Quellen: R2201/2201, R2201/5192

Die Zerlegearbeiten wurden oft durch die RTG selbst vorgenommen oder es wurden ausgewählte Firmen beauftragt. Im Ergebnis der Projektarbeiten können 35 derartige Firmen benannt werden. Eine Aufstellung aller Unternehmen ist in Tabelle 9.3 enthalten. (Nicht erfasst wurden die in den Ad's tätigen RTG-Einrichtungen.)

Tabelle 9.3: An der Zerlegung von Waffen und Gerät beteiligte Unternehmen

Lfd. Nr.	Firmensitz	Firmenname
1	Amberg	Luitpoldhütte
2	Berlin	Deutsche Werke AG
3	Berlin	Hirsch & Co
4	Berlin	Maschinenfabrik & Metallgießerei Robert Schmidt
5	B.-Reinickendorf	Steffen & Ries
6	Bochum	Securitas Verwertungsgesellschaft mbH
7	Bremen	Wirtschaftsgemeinschaft mbH
8	Breslau	Stahlwerk Mark
9	Dortmund	Albert Möller
10	Dortmund	C. H. Juchow
11	Dortmund	Schubert & Krahn
12	Düsseldorf	Nilsson & Co
13	Erfurt	Neue Rohstoffgenossenschaft für Schlosser u. Schmiede eGmbH
14	Essen	Cosmann
15	Fellbach	Theodor Schwegler
16	Frankfurt/ Oder	Thaler & Nieke
17	Gelsenkirchen	M. Stern

Tabelle 9.3 (Fortsetzg.): An der Zerlegung von Waffen und Gerät beteiligte Firmen

Lfd. Nr.	Firmensitz	Firmenname
18	Göppingen	Wachter
19	Gütersloh	Nellissen & Co. Metallwaren
20	Hamburg	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH
21	Karlsruhe	Schellberg & Co
22	Kiel	Abwracksyndikat
23	Kiel	Diederichsen & Co
24	Kiel	Kieler Metallwerke
25	Kiel	Schleswig-Holsteinische Wirtschaftsgemeinschaft GmbH
26	Kiel	Werft Brand & Sohn
27	Kreiensen	Gewehrfabrik H. Burgsmüller & Söhne
28	Mönkeberg	Dr. H. Stoltzenberg
29	München-Moosach	Metallwerke Ludwig Flörsheim
30	Münster	Hugo Wenking
31	Münster	Sander
32	Nürnberg	Eisenwerk vorm. Tafel & Cie.
33	Reutlingen	M. Dreyfuß & Söhne
34	Ulm	Matthes & Co
35	Wilhelmshaven	Verein Norddeutscher Eisengießerei

Die Tabelle 9.4 gibt einen Gesamtüberblick über den zeitlichen Ablauf der Zerlegung wichtiger Waffen und Waffenteile sowie über den Umfang der Zerstörungen.

Zur Ablieferung und Zerstörung von Luftfahrtmaterial

Soweit es sich um auch im Heer verwendete Gegenstände (z. B. Flugzeugbewaffnung, Ausrüstungsgegenstände) handelte, galten die allgemeinen Festlegungen zur Zerstörung bzw. Vernichtung. Für spezielle Erzeugnisse sind die folgenden Informationen bekannt:

Luftschiffe

Im militärischen Dienst waren 109 Luftschiffe (98 Zeppelin-, 9 Schütte-Lanz-, 2 Parseval-). Davon gingen im Laufe des Krieges 40 verloren, ein weiterer Teil wurde 1917 bei Aufgabe der Heeresluftschiffahrt abgewrackt. An Frankreich, England und Italien wurden insgesamt 6 ausgeliefert, von 2 Luftschiffen ist ein Abtransport in zerlegtem Zustand ins Ausland bekannt. Der verbleibende Rest wurde offenbar zerstört [R 2201/2201] [RIEBICKE 1939].

Über die auf den Luftschiffhäfen vorhandenen Wasserstoff-Gasanstalten liegen nur wenige Informationen vor. Meist kann eine Umnutzung vermutet werden.

Flugzeuge

Der wesentliche Teil der ca. 15.000 Flugzeuge (zumeist Jagd- und Bombenflugzeuge) und ca. 27.000 Flugzeugmotoren wurde zerstört. Ein geringer Teil wurde abtransportiert [R 2201/2201].

Tabelle 9.4: Übersicht zur Waffenzerlegung seit 01.07.1919

Erzeugnis	bis Ende März 1920 [Stck.]	bis 01.12.1920 [Stck.]	bis 01.04.1921 [Stck.]	bis 01.02.1922 [Stck.]	Gesamt ¹⁾ 1922 [Stck.]	Gesamt [Stck.]
Geschütze und Rohre	23.600	46.440	49.320	53.000	54.000	59.900 ²⁾ 54.887 ⁴⁾
Minenwerfer und Rohre	3.700	18.000	22.020	28.300	28.500	31.470 ²⁾
Lafetten	10.500	24.300	26.350	27.700	28.000	32.400 ²⁾
Gewehre, Karabiner, Pistolen	1.380.600	3.309.000	4.142.000	5.794.000	5.850.000	6.014.000 ²⁾
Maschinengewehre	24.500	62.000	86.000	104.000	104.000	130.500 ²⁾ 105.163 ⁴⁾
Säbel, Lanzen usw.	1.572.700	-	-	-	-	5.676.000 ³⁾
Flammenwerfer	-	-	-	-	-	1.072 ³⁾
Tanks	-	-	-	-	-	59 ²³⁾
Summe des angefallenen Schrotts	58.000 t	?	?	?	?	?

Erläuterungen:

- ¹⁾ Die Summe berücksichtigt die bis 01.02.1922 bereits zerlegten Waffen sowie die zu diesem Zeitpunkt bereits erfaßten und noch zu zerlegenden Waffen [R 2201/3248] [R 2201/2201] [R 2202/5192].
- ²⁾ Deutsche Angaben (basieren gemäß Verfasser auf von der IMKK bestätigten Angaben) [WEDEL 1939] [RIEBICKE 1939].
- ³⁾ Angaben des Abschlußberichtes der IMKK vom 31.01.1927 [PARIS 4N 97] (Angabe nur bei Fehlen von deutschen Zahlen)
- ⁴⁾ Gesamtmenge nach [GUHR 1927]

Anmerkungen:

- Vor dem 01.07.1919 wurden keine Erfassungen durchgeführt!

Zur Ablieferung und Zerstörung von Schiffen und Booten

Ein wesentlicher Teil der Schlachtschiffe, kleinen Kreuzer, Zerstörer und Torpedoboote wurde an die Alliierten abgeliefert. Hilfskriegsschiffe wurden zu Handelsschiffen umgebaut.

Von den insgesamt 391 in Dienst gestellten U-Booten gingen während des Krieges 178 verloren, der Rest wurde abgeliefert. Die 400 bei Kriegsende im Bau befindlichen Boote wurden zerstört.

9.2 Verfahren der Zerlegung von ausgewählten Waffen

Nachfolgend wird nur auf die Zerlegung von Waffen eingegangen, da hier z. T. spezielle Verfahren eingesetzt wurden, deren Kenntnis für die Beurteilung des Kontaminationspotentials von Bedeutung sein kann.

Während 1919 der Grundsatz galt, daß das Kriegsgerät zu zerlegen, nicht aber unverwendbar zu machen ist [LSN KA 77568/P], wurden ab 1920 unter Kontrolle der IMKK weitergehende Zerstörungen der deutschen Waffen gefordert.

Soweit bei der Zerstörung Metallteile anfielen, waren diese getrennt zu sammeln (Eisen bzw. Stahl und Sparmetalle, d. h. Zink, Blei, Kupfer usw.). Diese Teile wurden zwecks Einschmelzen an festgelegte Hüttenwerke übersandt, z. B. Bochumer Verein, Gelsenkirchener Gußstahl-Verein, Laurahütte, Königshütte [LSN KA 77568/P].

Handwaffen

Handfeuerwaffen (Gewehre, Karabiner, Pistolen)

Die Holzteile (Schäfte) waren zu entfernen und konnten vor Ort abgebrannt, an Handwerker als Nutzholz oder an Beschäftigte als Brennmaterial verkauft werden. Die Schlösser wurden anschließend entnommen und einer vom restlichen metallischen Waffenteil getrennten Zwischenlagerung zugeführt.

Anfallende Zielfernrohre wurden zur weiteren Verwendung eingelagert.

Blanke Waffen (Säbel, Seitengewehre usw.)

Teile aus Sparmetallen waren zu entfernen, die Klingen danach in 2 Teile zu zerschneiden (möglichst durch Autogen-Verfahren).

Maschinengewehre

Der Zuführer und das Schloß waren herauszunehmen und getrennt aufzubewahren. Sämtliche Teile aus Sparmetallen waren auszubauen. Der Kasten mußte durch Hammerschlag verformt werden, um eine Nachnutzung auszuschließen.

Artilleriegerät

Geschütze, Minenwerfer, Granatwerfer

Die Waffen war zu demontieren, alle Teile aus Sparmetallen auszubauen und einzulagern. Alle Geschützrohre mußten mind. einen Einschnitt erhalten. Nach Möglichkeit sollten sie aber unter Verwendung eines Autogen-Schneidbrenners in Stücke mit einer maximalen Länge von 1500 mm getrennt werden [LSN KA 77568/P].

Lafetten, Protzen

Die Metallteile waren in der üblichen Art zu zerlegen und einzulagern, die Räder, Achsen, Deichseln usw. sollten abgenommen und wirtschaftlich für Friedenszwecke verwendet werden.

9.3 Kontaminationsrelevante Arbeiten und Stoffpotential

Im Zuge der Verschrottung können neben den metallischen Teilen auch verschiedene Rückstände aus Schmiermitteln, Farben, Fetten usw. angefallen sein.

Kontaminationen durch rüstungsaltspezifische Schadstoffe können bei der Zerlegung der Rohre (mit Verbrennungsrückständen der Treibladungspulver, Pulverresten, aus Initialsprengstoff) entstanden sein.

Größere Kontaminationen können durch den Einsatz von Acetylenentwicklern für das Brennschneiden nicht ausgeschlossen werden. Zu berücksichtigen ist auch das Vorhandensein von Calciumcarbidlagern und von Carbidschlammablagerungen.

Für weitergehende Details wird auf [UBA 16/89] verwiesen (Teil Schrottplatz).

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, daß die durch die Zerlegung von Waffen und Gerät verursachten Kontaminationen wesentlich hinter denen bei der Munitionszerlegung zurückbleiben.

10 Ausgewählte Standortdaten der Munitions- und Waffenzerlegestellen

10.1 Gesamtüberblick

Im Ergebnis der umfassenden Recherchen wurden

185 Standorte mit Munitionszerlegungs- bzw. -vernichtungsarbeiten

nach dem 1. WK verifiziert. Die Anzahl der Standorte für die Zerlegung einzelner Munitionsarten sind in Tabelle 10.1 angegeben.

Tabelle 10.1: Munitionszerlege- und vernichtungsstellen nach dem 1. WK

Nutzungstyp	Gesamtzahl
Zerlegung von Artilleriemunition	91
Zerlegung von Zündern	45
Zerlegung von Infanteriemunition	30
Zerlegung von Leuchtmunition	8
Vernichtung von Pulver	70
Vernichtung von Sprengstoffen (Ausbrennen von Geschossen)	25
Summe	269

Anmerkung: Da in mehreren Zerlegestellen gleichzeitig bzw. aufeinanderfolgend mehrere Munitionsarten zerlegt und auch Explosivstoffe vernichtet wurden, ergibt sich gegenüber der vorher genannten Zahl eine höhere Summe. Beispielsweise wurden im Ad Jüterbog alle Munitionsarten zerlegt sowie auch Pulver und Sprengstoffe verbrannt.

Weiterhin wurden im Ergebnis der Recherchen

109 Standorte mit Zerlegungsarbeiten von Waffen und Gerät

nach dem 1. WK verifiziert.

Hinzuweisen ist darauf, daß davon an 79 Standorten ausschließlich diese Arbeiten durchgeführt wurden. Auf 30 Standorten wurde sowohl Munition als auch Waffen und Gerät zerlegt bzw. vernichtet.

10.2 Standortdaten

In der Anlage 2 sind alle Munitionszerlege- und vernichtungsstellen in einer Tabellenübersicht mit folgenden Angaben zusammengestellt:

- Bundesland und Ort
- Bezeichnung der Einrichtung, in der zerlegt wurde
- Zerlegende Firmen bzw. Einrichtungen
- Angaben zur Munitionszerlegung (Art der zerlegten Munition und des Zerlegezeitraumes)
- Brandplatz (Hinweise zum Vorhandensein eines Pulverbrandplatzes bzw. eines Geschosßausbrennplatzes sowie des Vernichtungszeitraumes)
- Sprengplatz (mit Angabe des Zeitraumes der Durchführung von Sprengungen)
- Zerlegung von Waffen und Gerät (betr. Standorte, auf denen neben der Munition auch Waffen und Gerät zerlegt wurden sowie zum Zerlegezeitraum).

In der Anlage 3 sind Daten zu Zerlegestellen enthalten, in denen ausschließlich Waffen und Gerät zerlegt wurde. Folgende Angaben wurden aufgenommen:

- Bundesland
- Ort
- Bezeichnung der Einrichtung
- Zerlegende Firmen bzw. Einrichtungen
- Zerlegungszeitraum.

10.3 Anmerkungen zu ausgeschiedenen Standorten

Im Zuge der Recherchearbeiten in verschiedensten Akten und sonstigen Quellen wurden zunächst auch Hinweise zu einer Reihe weiterer Standorte gefunden, bei denen im Rahmen tiefergehenden Betrachtungen und Recherchen ein derartiger Verdacht nicht bestätigt werden konnte.

Im einzelnen können folgende Standorttypen benannt werden:

- Artilleriedepots (Standorte siehe Tabellen 2.2 bis 2.6)
In einer Reihe von Ad (bzw. den angeschlossenen Munitionslagern) wurde Munition ausschließlich aufbewahrt. Dabei handelte es sich um folgende Einlagerungsgruppen:
 - * „Sollmunition“ für die Reichswehr
 - * zeitweise eingelagerte Munition, die offensichtlich wegen Fehlen technischer Voraussetzungen oder anderer Gründe ausnahmsweise zur Zerlegung an andere, nahegelegene Orte überführt wurde (z. B. Munitionslager Friedrichsfeld)
- Standorte, bei denen Zerlegungen nur geplant wurden, bzw. Firmen, die um die Einbeziehung in die Zerlegearbeiten nachsuchten, aber nach Aktenstand nicht einbezogen wurden (z. B. Füllwerk Miltenberg in Bayern).
- Standorte, die im Zuge der in den letzten Jahren durchgeführten Landeserfassungen als Zerlegestellen ausgewiesen wurden, aber nicht bestätigt werden konnten (z. B. Gerätedepot Kirchzarten in Baden-Württemberg)

- Standorte, bei denen ausschließlich während des 1. WK Munitionsvernichtungen bzw. Vergrabungen durchgeführt wurden (betr. nach gegenwärtigem Kenntnisstand nur die Feldmunitionsanstalt 3 Berlin-Adlershof, in der bis 1918 die Zerlegung und Vergrabung von Kampfstoffmunition erfolgte)
- Standorte, bei denen in den Akten Hinweise über durch Munition verursachte Explosionen oder Unglücke angegeben sind. Tiefergehende Recherchen ergaben, daß die Unglücke
 - * in Zusammenhang mit der Überlagerung und dabei auftretenden Zersetzungen von spezieller Munition (z. B. Leuchtmunition) standen (z. B. Flugplatz Wurzen: September 1920 Brand von Fliegerleuchtmunition bei Lagerung [R2201/4561])
 - * bei der Verwendung von Sprengstoffen bzw. Munition für Sprengarbeiten („Stubbensprengung“ oder Entfestigungsarbeiten) auftraten.
- Standorte, bei denen 1920 der Kauf von gefüllter Munition aktenmäßig belegt ist, aber kein Hinweis auf Zerlegung gefunden werden konnte.
Vermutet wird, daß diese Firmen die Munition für die Verwertung der Metallteile kauften und sich für die vorherige Entfernung der Explosivstoffe eines der Unternehmen des Zerlegesyndikats bedienten. Als Beispiele sind zu nennen:
 - * Nürnberg: Fritz Neumeyer AG Nürnberg-Schafhof
 - * Nürnberg: Eisenwerk Nürnberg AG vorm. J. Tafel und Co.
 - * Nürnberg-Gibitzenhof: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG
 - * Ludwigshafen: Gebr. Röchling Ludwigshafen.

Bei verschiedenen Explosivstofffabriken wird in der Literatur eine Einbeziehung in die Zerlege- bzw. Vernichtungsarbeiten erwähnt. Nach den vorliegenden Rechercheergebnissen erwarben diese Fabriken entweder begrenzte, meist geringe Mengen von zu zerlegender Munition oder bei der Zerlegung in anderen Orten angefallene Explosivstoffe. Ziel war oft die Umarbeitung der militärischen zu zivilen Sprengstoffen. Als Beispiele sind zu nennen:

- * Freiberg-Hilbersdorf: Dynamitfabrik Hilbersdorf b. Muldenhütten
- * Haan-Gruiten: Pikrinsäurefabrik Gruiten
- * Bensberg: Dynamitfabrik Bensberg-Lustheide
- * Leverkusen-Opladen: Rheinische Dynamitfabrik Küppersteg-Opladen
- * Leverkusen-Schlebusch: Carbonitfabrik Schlebusch
- * Leverkusen-Schlebusch: DAG-Fabrik Schlebusch-Manfort
- * Nassau-Obernhof: Miedziankitfabrik Obernhof.

Ausgehend davon, daß das Gefährdungspotential der Zerlegungen bzw. Umarbeitungen wegen des geringen mengenmäßigen Umfangs und der zeitlicher Dauer vernachlässigbar gegenüber dem aus der langjährigen Explosivstoffproduktion ist, wurden diese Standorte in der Gesamtübersicht und in der Tabelle 2 nicht berücksichtigt.

Die für diese Standorte auch erwähnten Brandplätze dienten meist ausschließlich der Vernichtung von angefallenen Fehlchargen oder von bei Kriegsende verbliebenen geringen Restmengen eigener Produktion.

11 Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Bei Kriegsende im November 1918 war eine große Menge einsatzbereiter Munition in militärischen Einrichtungen vorhanden. Vorrangig befanden sich diese in Artilleriedepots bzw. den angeschlossenen Munitionslagern. Zur Einhaltung der von Deutschland im Teil V des Friedensvertrages von Versailles übernommenen Verpflichtungen wurden von der Reichsregierung ab 1919 Maßnahmen zur Verschrottung von verschiedenster Munition, von Waffen und weiteren militärischen Geräten durch ca. 100 Privatfirmen sowie ehemalige Artilleriedepots und Reichsbetriebe getroffen. Bis ca. 1922 wurden folgende Mengen geladener Munition zerstört: ca. 39 Millionen Artilleriegeschosse und Minen, 16,5 Millionen Hand-, Gewehr- und Werfergranaten, 490 Millionen Stück Handwaffen- und Maschinengewehrmunition. Ca. 30.0000 t Treibladungspulver wurden durch Verbrennung vernichtet.

Unter der zu zerlegenden Munition befand sich auch eine größere Menge Kampfstoffmunition, vorrangig gefüllt mit Lost und Clark I. Bis Ende 1920 gab es widersprüchliche Festlegungen zum Vorgehen beim Auffinden von Kampfstoffmunition. Ab ca. März 1921 bestand die Möglichkeit der zentralen Vernichtung größerer Mengen von chemischen Kampfstoffen in Breloh.

Parallel zur Munitionsvernichtung erfolgte in ehemaligen militärischen Einrichtungen eine Sammlung, Lagerung, Zerlegung (Verschrottung) und z. T. Verkauf von ehemals militärisch genutztem Gerät. U. a. wurden 82.500 Geschütze, Minen- und Granatwerfer, über 100.000 Maschinengewehre und fast 6 Millionen Handfeuerwaffen zerstört. Derartige Standorte wurden wegen des vermuteten Schadstoffinventars nicht als „Rüstungsalblastverdachtsstandorte“ eingestuft.

Zu den Standorten und zu den Zerlegetechnologien

Auf dem Territorium der Bundesrepublik Deutschland wurden 185 Standorte mit Munitionszerlegungs- bzw. -vernichtungsarbeiten verifiziert. Den überwiegenden Teil stellen die 91 Standorte dar, an denen Artilleriemunition zerlegt wurde. An 70 Orten wurde Treibladungspulver verbrannt.

An 109 Standorten fanden Zerlegungsarbeiten von Waffen und Gerät statt.

Im Ergebnis des Forschungsvorhaben „Umweltrelevante und technische Aspekte der Zerlegung von Munition und Waffen nach dem 1. Weltkrieg“ ergaben sich:

- ein umfangreicher Nachweis aller genutzten Zerlegungsstellen (einschl. Lageangaben, Zeitdauer und Umfang der Nutzung)
- Angaben zu den Zerlegungs- und Vernichtungstechnologien einschl. Beschreibung und Bewertung aller kontaminationsrelevanten Handlungen und belegten singulären Ereignisse sowie
- Angaben zur Menge der zerlegten Munition und den Inhaltsstoffen, insbes. den Explosiv-, Kampf- und Zusatzstoffen.

Zur Umweltrelevanz

Im Ergebnis der Analyse der Methoden der Zerlegung und der anschließenden Vernichtung der enthaltenen Explosiv- und Kampfstoffe muß auf allen größeren Zerlegestandorten mit Kontaminationen gerechnet werden. Diese sind aus folgenden Gründen als bedeutend einzustufen:

- Obwohl von zentraler Seite eine Reihe von einschlägigen Festlegungen und Sicherheitsvorschriften erlassen wurden, hielt man diese nicht oder nur teilweise ein. Die Gründe liegen z. T.

in ihrer Unkenntnis durch das Zerlegepersonal, besonders aber darin, daß bei der Einhaltung nicht die angestrebten Zerlege- und Vernichtungsleistungen erbracht worden wären.

- Bei Beginn der Arbeiten waren für bestimmte Munitionsarten keine verbindlichen Technologien zur Zerlegung und Vernichtung bekannt.
- Während der Zerlegung ereigneten sich eine große Anzahl von Explosionen und Bränden, die vermutlich zu zusätzlichen, z. T. flächenhaften Belastungen führten.
- Eine Reihe von toxischen bzw. umweltgefährdenden Eigenschaften von Explosiv-, Kampf- und sonstigen Munitionszusatzstoffen waren zu dieser Zeit noch nicht bekannt, so daß aus heutiger Sicht abzulehnende Handlungen bzw. Methoden zur Anwendung kamen (z. B. Vergrabungen).

Als Verdachtsflächen mit hohem Kontaminationspotential sind gegenwärtig einzuschätzen:

- Munitions-Arbeitsstellen (mit Anlagen zur Entfernung der Explosivstoffe aus den Granaten durch mechanische oder thermische Verfahren)
- Pulverbrandplätze
- Granatenausbrennplätze
- Sprengstoffbrandplätze
- Abwasser“behandlungs“anlagen
- Vergrabungsflächen von Explosiv- und Kampfstoffen sowie von diversen Abfällen.

Nach den gegenwärtigen Kenntnissen sind als wesentliche Kontaminanten zu erwarten:

1. Reste von Explosivstoffen (vorrangig wahrscheinlich TNT und andere STV), die beim Entfernen aus der Munition entweder in festem Zustand ins Umfeld der Anlagen oder flüssig direkt bzw. über die Abwasserbeseitigung auf oder in den Boden gelangt sind.
Zu berücksichtigen sind besonders die toxikologisch wesentlich bedenklicheren Abbauprodukte, wie z. B. aromatische Amine.
2. Munition bzw. Munitionsteile, die nicht entladen wurden bzw. bei Explosionen, Verbrennungen oder Sprengungen nicht zerstört wurden.
3. Verbrennungsprodukte und Reste von sonstigen Inhaltsstoffen
4. Bei der Zerlegung von Kampfstoffmunition in Flaschen umgefüllte Chemikalien (vorrangig Clark).

Zur Nutzung der Ergebnisse für standortbezogene Arbeiten:

Die vorliegenden Ergebnisse stellen eine wesentliche Grundlage für die Durchführung der historischen Erkundung (HE) der Zerlegestandorte dar. Grundsätzlich wird für derartige Arbeiten in Zukunft folgender Arbeitsablauf vorgeschlagen:

1. Zusammenstellung bzw. Erarbeitung von Grundinformationen zur Munitionszerlegung und zum betreffenden Standort (Einbeziehung des vorliegenden Berichtes)
2. Auswertung standortbezogener Akten (z. B. Akten des Reichsschatzministeriums, Akten in regionalen Archiven, z. B. der Gewerbeinspektion, der Berufsgenossenschaft)
3. Zusammenstellung aller Rechercheergebnisse einschl. Plausibilitätsprüfung
4. Schließung von verbliebenen Lücken zu den Arbeitsabläufen, zum Kontaminationspotential und zur räumlichen Gliederung der Zerlegestelle (Nutzung des vorliegenden Berichtes).

Schlußfolgernd aus der vermutlich hohen Umweltrelevanz der Munitionszerlegestellen sowie aus den bisher bekannten, wenigen Informationen zu einigen Standorten (z. B. Auffinden von ca. 100 Behältnissen mit chemischem Kampfstoff im Bereich einer Zerlegestelle) erscheint eine verstärkte Bearbeitung dieser Standorte (insbes. historische Erkundungen, orientierende Untersuchungen, evtl. auch Munitionssuche) unumgänglich. Es ist unzulässig, die im Ergebnis des 1. WK entstandenen rüstungsbedingten Altlasten als weniger gefährlich zu bewerten als später entstandene derartige Belastungen.

Zwecks Gewinnung von für alle Standorte allgemein verwertbaren Kenntnissen und Erfahrungen wird ein

„Modellprojekt zur Altlastenuntersuchung von ausgewählten Munitionszerlege- und vernichtungsstellen nach dem 1. Weltkrieg“

mit folgenden Randbedingungen vorgeschlagen.

Für eine Bearbeitung sollten mindestens zwei von der Altlastenproblematik her typische und umfassende Liegenschaften ausgewählt werden.

Die wesentlichen Ziele der Untersuchungsarbeiten müssen sein:

- Kontinuierliche Weiterführung sowie Nachweis und praktische Bestätigung bisheriger Ergebnisse von UBA-Forschungsvorhaben (Branchentypische Inventarisierung [UBA 43/94], Leitfaden für die Untersuchung von Rüstungsaltsstandorten [UBA 1998], vorliegender Bericht)
- Verallgemeinerung bereits in einzelnen Bundesländern vorliegender Kenntnissen zu diesen Standorten und damit verbunden die Schaffung von Voraussetzungen einer gezielten und effizienten Bearbeitung in allen Bundesländern
- Ermittlung von quantitativen Ergebnissen für die potentiellen Kontaminationen sowie für die Größe und Ausdehnung der Altlastverdachtsflächen.

12 Glossar

Im folgenden werden wichtige, für das Verständnis der gesamten Problematik notwendige Begriffe und Bezeichnungen erläutert.

Ergänzend befindet sich in den Anlagen 6 und 7 eine Zusammenstellung von einschlägigen Abkürzungen, die im Zeitraum von ca. 1914 bis 1925 Verwendung fanden. Bezüglich Abkürzungen sowie Synonymen zu den Explosiv- und Kampfstoffen wird auf das Explosivstoff-Lexikon [UBA 26/96] und das Kampfstoff-Lexikon [UBA 27/96] verwiesen.

<i>Brandmittel</i>	Chemische Verbindungen oder Stoffgemische, die beim Verbrennen hohe Temperaturen erzeugen und dadurch Brände weiterer Stoffe verursachen können
<i>Delaborierung von Munition</i>	siehe Zerlegung von Munition
<i>Explosivstoff</i>	explosionsfähige Stoffe, die technisch als (brisante) Sprengstoffe, Treib- bzw. Schießmittel (-stoffe), Initialsprengstoffe (Zündstoff) oder pyrotechnische Stoffe verwendet werden
<i>Feldartillerie</i>	Leichte Artillerie, mit möglichst großer Beweglichkeit ausgestattet, Bewaffnung: Feldkanonen, leichte Feldhaubitzen, Flak
<i>Fliegermaus</i>	Handabwurfmunition der Fliegertruppe (Gewicht ca. 800 g, Stabilisierung durch Tuchwimpel)
<i>Fußartillerie</i>	früher „Festungsartillerie“, schwere Artillerie, Bewaffnung: schwere Feldhaubitze, Mörser, Kanonen ab Kaliber 10 cm
<i>Füllstelle</i>	bauliche Anlage mit technischen Einrichtungen zur Abfüllung von Spreng- oder chemischen Kampfstoffen in Munition
<i>Geschütz</i>	Feuerwaffe, mit der Granaten, Schrapnells usw. verschossen wurden; zu den Geschützen gehörten Kanonen, Haubitzen, Mörser, Granatwerfer
<i>Granate</i>	aus Geschützen abgefeuertes Geschöß mit einer Spreng-, Brand-, Nebel- oder Kampfstoffladung, die von einem Zünder auf einem bestimmten Punkt der Flugbahn oder beim Aufschlag zur Detonation gebracht wird
<i>Handwaffe</i>	Rohrwaffe, die prinzipiell aus der Hand eingesetzt wird, z. B. Pistolen, Revolver, Maschinenpistolen

<i>Initialsprengstoff</i>	durch relativ schwache mechanische (z. B. Stoß, Schlag) oder thermische (z. B. Stichflamme) Einwirkung leicht zur Explosion bringbarer Sprengstoff, der schwer entzündbare Explosivstoffe (z. B. TNT) zur Detonation bringt
<i>Kaliber</i>	Innendurchmesser des Rohres oder Laufes von Feuerwaffen, bei Munition ihr Außendurchmesser
<i>Kampfstoff, chemischer</i>	militärisch genutzte chemische Verbindungen, die durch chemische oder biochemische Reaktionen die physiologischen Funktionen des menschlichen Organismus dermaßen stören, daß die Kampffähigkeit stark abnimmt oder der Tod eintritt
<i>Kampfstoffmunition (chemische)</i>	mit chemischen Kampfstoffen gefüllte Munition (z. B. Bombe, Granate)
<i>Laborieren</i>	Zusammensetzung von Munition und pyrotechnischen Mitteln
<i>Munition</i>	alle Arten von Patronen, Granaten, Bomben, Minen, Leucht- und Signalmitteln, Treibladungen und Handgranaten usw. mit Explosivstoff und/oder sonstigen gefährlichen Stoffen Bei patronierter Munition sind das Geschöß (bzw. Granate), die Hülse mit der Treibladung und das Zündhütchen (bzw. Zündschraube) fest zu einem Ganzen zusammengefügt. Bei großkalibrigen Geschützen ist eine Trennung von Geschöß und Kartusche (enthält Treibmittel) üblich. Beide Komponenten werden erst beim Laden des Geschützes zu einem Schuß zusammengeführt.
<i>Munitionsanfertigungsstelle</i>	militärische Einrichtung (1. WK), in der die Munition zusammengesetzt wurde (entspricht dem Munitionsfertigungsbereich von Munitionsanstalten im 2. WK)
<i>Munitionsdepot</i>	militärische Einrichtung, in dem die Munition gelagert, einer regelmäßigen Kontrolle unterzogen und bei Bedarf für den Transport an die Front in Munitionszüge o. ä. umgeladen wurde (entspricht dem Munitionslagerbereich von Munitionsanstalten im 2. WK)
<i>Munitionsversorgung</i>	Prozeß der Planung, Lagerung, Bereitstellung und Ausgabe der Munition
<i>Nitrocellulosepulver</i>	behandelte, hochnitrierte Schießbaumwolle mit Stabilisatoren (vorrangig Diphenylamin, z. T. Centralit und Akardit) und Natriumoxalat zur Dämpfung des Mündungsfeuers (Beschreibung der Anfertigung in [UBA 43/94])

<i>Nitroglycerinpulver</i>	Genauer: nitroglycerinhaltiges Nitrocellulosepulver, Mischung von behandelter, niedrig nitrierter Kollodiumwolle mit Nitroglycerin einschl. Stabilisatoren (Beschreibung der Anfertigung in [UBA 43/94])
<i>Patrone</i>	Rohrwaffenmunition, bei der das Geschöß auf einer Hülse (mit Pulverladung und Zündhütchen) befestigt ist
<i>Pyrotechnischer Stoff</i>	Explosivstoff, der dazu bestimmt ist, Leucht-, Hitze-, Flammen-, Nebel-, Brand- oder Schallwirkung zu erzeugen
<i>Sprengkapsel</i>	einseitig geschlossene Hülse mit Primär- (Initialsprengstoff) und Sekundärladung (brisanter Sprengstoff) zum Einleiten der Detonation von relativ unempfindlichen Sprengstoffen
<i>Stabilisator</i>	Stoff, der reaktionsfreudigen oder leicht zersetzbaren Substanzen zugesetzt wird, um eine vorzeitige Reaktion zu verhindern oder um diese Substanz beständig zu machen, z. B. Zusatz bei Pulvern auf Cellulose-nitratbasis zum Binden frei werdender nitroser Gase
<i>Treibladung</i>	bestimmte Menge eines festen oder flüssigen Explosivstoffgemisches (Treibmittel), dessen Verbrennungsdruck ausgenutzt wird, um ein Geschöß aus dem Lauf oder Rohr einer Waffe zu treiben und an das Ziel zu befördern
<i>Treibmittel (Schießstoff, Pulver)</i>	Explosivstoff, der dazu bestimmt ist, eine Treibwirkung (z. B. Forttreiben von Geschossen) hervorzubringen; man unterscheidet: 1. nach der Stärke der Rauchentwicklung: rauchstarke Pulver, rauchschwache Pulver 2. nach der chemischen Zusammensetzung: z. B. Schwarzpulver, Nitrocellulosepulver, Nitroglycerinpulver 3. nach der Fertigungsart: Pulver mit Lösemittel, Pulver ohne Lösemittel (POL) 4. nach der Pulverform: z. B. Blättchen-, Stäbchen-, Röhren-, Ring-, Nudelpulver
<i>Unterkörper</i>	oft verwendete Bezeichnung für Rauchentwickler
<i>Zerlegung von Munition</i>	Zerlegung (auch Delaborierung) in Einzelteile (z. B. Zünder, Treibladungsteil, Geschöß) und vollständiges Entfernen der gefährlichen Stoffe
<i>Zündhütchen</i>	kleine, geringe Mengen Initialsprengstoff enthaltende Metallnäpfchen, die in den Boden von Schießmitteln eingebracht werden und die auf Stoß oder Schlag eine zündende Stichflamme liefern
<i>Zündladung</i>	Z. dienen zur Übertragung der Detonation vom Zündmittel auf den Hauptsprengstoff im Geschöß

Zündmittel

Hilfsmittel, die explosionsfähige Stoffe enthalten und zur Auslösung einer Sprengung, zur Zündung pyrotechnischer Gegenstände oder zur Zündung von Treibladungen bestimmt sind

Sprengkräftige Zündmittel (z. B. Sprengkapsel) sind unmittelbar detonationsfähig.

Nichtsprengkräftige Zündmittel sind nur in Verbindung mit einem sprengkräftigen Zündmittel detonationsfähig. In der Regel leiten sie die Detonation eines sprengkräftigen Zündmittels ein.

Zündschraube

in die Kartuschhülse eingeschraubte Vorrichtung, durch die die Entzündung der Ladung und damit das Lösen des Schusses bewirkt wird

Zündstoff

siehe Initialsprengstoff

13 Literaturverzeichnis

13.1 Im Forschungsvorhaben verwendete Quellen

13.1.1 Archivalien

Bundesarchiv Berlin-Lichterfelde

- [R 2/7882] Artillerie-Depot Burg, 1919-1928
- [R 2/7890] Artillerie-Depot Gerwisch, 1919-1923
- [R 2/8795] Artillerie-Depot Altona mit Muna Schenefeld, Bd.1, 12/1919-03/1921
- [R 154/2135] Grundwasseruntersuchung auf dem Grundstück des ehem. Hauptgas-schutzlagers Adlershof, 1919-1941
hier: Schreiben des Kriegsministeriums vom 22.07.1919
- [R 1501/5549/2] Die Chemisch-Technische Reichsanstalt mit Rostschutz, Band 1, 05/1919-02/1922
- [R 1601/Abt.II alt 840] Nahkampfmitteldepot Kelsterbach (Hessen), Bd. 1, 07/1919-03/1926
- [R 2201/990] Gasplatz Breloh, 03-09/1919
- [R 2201/991] Gasplatz Breloh, 09/1919-12/1920
- [R 2201/1614] Handakte Dr. Hopfen, Aktennotizen, 02/1919-03/1920
- [R 2201/2201] Verfügungen fremder Behörden, Verwertung von Kriegsmaterial, Be-richte, 11/1919-01/1922
hier: Schreiben des Reichsschatzministers vom 24.01.1921 betr. Denk-schrift über die Erfüllung des Friedensvertrages; Druckschrift des Aus-wärtigen Amtes zur Erfüllung des Versailler Vertrages per 01.04.1921 {statistische Angaben}
- [R 2201/2334] Pulver und Sprengmunition, 04/1920-07/1921
hier: Vertrag zwischen dem Reichsfiskus, vertreten durch das Reichsver-wertungsamt... und der Vereinigung nachfolgend aufgeführter Firmen:
1.Berlin-Burger Eisenwerk Aktiengesellschaft, Berlin,... vom 13.09.1919
- [R 2201/2335] Pulver u. Sprengmunition, 1920-1921
hier: Schreiben des Vorsitzenden der Zentralaufsichtsstelle vom 03.05.1920
- [R 2201/2549] Referat Chemie, 04/1920-07/1923
- [R 2201/3225] Liste derjenigen Orte, in denen Zerlegungsarbeiten von Munition vorge-nommen werden oder wo dies beabsichtigt ist, 1920-1922
- [R 2201/3246] Zerlegung und Zerstörung von Kriegsmaterial durch die Artillerie-Depots und Munitionszerstörungsplätze, Bd. 1, 1919-21

- [R 2201/3247] Zerlegung und Zerstörung von Kriegsmaterial durch die Artillerie-Depots und Munitionszerstörungsplätze, Bd. 2, 6/1920-9/1921
- [R 2201/3248] Zerlegung und Zerstörung von Kriegsmaterial durch die Artillerie-Depots und Munitionszerstörungsplätze, Bd. 3, 5/1920-3/1922
hier: Übersicht über das in der Zeit vom 01.07.1919 bis Ende März 1920 tatsächlich verschrottete und für die Friedenswirtschaft verwendete Kriegsgerät; Übersicht über die in der Zeit vom 01.07.1919 bis 31.05.1920 auf den einzelnen Zerlegestellen verschrottete Munition {statistische Angaben}
- [R 2201/3305] Vernichtung von Gaskampfstoffen, 10/1920-03/1923
hier: Niederschrift einer Besprechung im Reichsschatzministerium III betr. Gasplatz Breloh am 28.10.1920; Bericht von Reichstreuhandgesellschaft AG, Direktion D.A.1, über die Vernichtung von Gas-Kampfstoffen vom 17.12.1920
- [R 2201/3342] Waffen- und Munitionstransporte entsprechend der Erfüllung des Friedensvertrages, 09/1920-12/1921
- [R 2201/3490] Lagerung, Verwertung und Vernichtung von Pulver und Sprengstoffen, Bestandsnachweisungen, Bd. 1, 10/1920-01/1923
- [R 2201/3491] Lagerung, Verwertung und Vernichtung von Pulver und Sprengstoffen, Bestandsnachweisungen, Bd. 2, 07/1920-01/1921
hier: Schreiben der Reichstreuhand-Gesellschaft AG, Abt. Warenbestimmung, an Reichsschatzministerium, Abt. III, zur Vernichtung von Pulver vom 02.08.1920
- [R 2201/3492] Lagerung und Verwertung von Pulver und Sprengstoffen, Bestandsnachweisungen, 10/1920-02/1922
- [R 2201/3495] Lagerung, Verwertung und Vernichtung von Pulver und Sprengstoffen, Pulververbrennung, 07/1920-03/1922
- [R 2201/3496] Lagerung, Verwertung und Vernichtung von Pulver und Sprengstoffen, Bestandsnachweisungen 05-10/1920,
hier: Listen über Pulververbrennung, 1920-21; Bestandsmeldung an losem Pulver der RTG vom Juli 1920
- [R 2201/3539] Berichte über Besichtigungen von Artillerie-Depots und Munitionsanstalten durch die interalliierte Kommission, Bd. 1, 1920
- [R 2201/3543] Berichte über Besichtigungen von Artillerie-Depots und Munitionsanstalten durch die interalliierte Kommission, Bd. 5, 02-08/1921
- [R 2201/3545] Berichte über Besichtigungen von Artillerie-Depots und Munitionsanstalten durch die interalliierte Kommission, Bd. 7, 01-03/1922
- [R 2201/4448] Kohlebelieferung der Zerlegebetriebe, 10/1921-09/1923
- [R 2201/4455] Pulver und Sprengstoffe, Zerlegestellen, 04/1920-08/1923
hier: Note des Reichsschatzministers an IMKK vom 14.10.1919; Niederschrift des Ministers für Handel und Gewerbe betr. Abschluß der Arbeiten in den Geschoßentladestellen vom 18.07.1921
- [R 2201/4470] Pulver und Sprengstoffe Zweedorf, 1921-1925

- [R 2201/4471] Explosionen von Munition auf Zerlege- und Lagerplätzen, 1920-1923
- [R 2201/4472] Vorsichtsmaßnahmen gegen Unglücksfälle, 1920-1922
- [R 2201/4485] Burg, Unglücksfälle bei Zerlegearbeiten, 1920
- [R 2201/4491] Döberitz, Unglücksfälle bei Zerlegearbeiten, 1921
- [R 2201/4493] Dortmund, Unglücksfälle bei Zerlegearbeiten, 1920-1922
- [R 2201/4507] Hoppecke, Unglücksfälle bei Zerlegearbeiten, 1920-1922
- [R 2201/4511] Jüterbog, Unglücksfälle bei Zerlegearbeiten, 1920-1922
- [R 2201/4522] Berlin-Lankwitz, Unglücksfälle bei Zerlegearbeiten, 1920-1921
- [R 2201/4526] München, Unglücksfall bei Zerlegearbeiten, 06/1921
- [R 2201/4533] Neu-Ulm, Unglücksfälle bei Zerlegearbeiten, 03/1921-01/1923
- [R 2201/4534] Nieder-Neuendorf, Unglücksfälle bei Zerlegearbeiten, 1921
- [R 2201/4539] Plaue, Unglücksfälle bei Zerlegearbeiten, 1921-1922
- [R 2201/4550] Spandau, Pulverfabrik, Unglücksfall bei Zerlegearbeiten, 09/1920-01/1921
- [R 2201/4563] Zweedorf, Unglücksfälle bei Zerlegearbeiten, 1920-1923
- [R 2201/4564] Liste verschiedener Unglücksfälle und Explosionen, 09/1920
- [R 2201/4667] Artillerie-Depot Oldenburg-Ofenerdiek, 03/1920-12/1922
- [R 2201/4692] Truppenübungsplatz Markendorf, 1920-22
- [R 2201/4724] Militärgasanstalt Breloh, 06/1920-09/1921
- [R 2201/4729] Vertrag Stoltzenberg über Vernichtung u. Verwertung von Kampfstoffen in Breloh, 1920-1923
- [R 2201/4740] Munitionsanstalt Mauritzheide, 06/1920-05/1923
- [R 2201/4754] Fa. Fahlbusch, Rastatt, 10/1920-02/1921
- [R 2201/4795] Gaskampfstoffe außerhalb Breloh, Transporte, 04/1921-06/1923
hier: Meldung des Zeugamtes Cassel an Reichswehrministerium vom 12.04.1921; Schreiben des Reichswehrministeriums an IMKK vom 25.01.1922 betr. Bestände an Gaskampfstoff und Gasmunition
- [R 2201/4823] Vernichtung von Schießwolle, 1921-1923
- [R 2201/4893] Gasgranaten, 1922-1923
hier: Aktenvermerk zur Besprechung im Ministerium für Handel und Gewerbe vom 12.10.1922
- [R 2202/5192] Auslegung, Anwendung des Friedensvertrages, 04/1920-05/1923
hier: Die Durchführung des Versailler Vertrages vom 10.01.1920 bis 10.01.1922 {statistische Angaben}
- [R 2202/5203] Geschoßzerlegung, Verschrottung, Bd. 1, 04/1920-06/1921
hier: Übersicht „Munition“, ohne Datum {statistische Angaben}
- [R 2202/5315] Monatsberichte Zweigniederlassungen, 11/1920-03/1923

Bundesarchiv Freiburg

- [MSg 2/759] Bewährung der Organisation und der zentralen Arbeitsweise der Artillerie-Depot-Inspektion (Manuscript zur Kriegswirtschaft im 1. Weltkrieg gefertigt vom Reichsarchiv im Auftrag des Heereswaffenamtes), 1933
- [PH 19/119] Abwurfmunition, Leucht- und Zerstörungsgerät der Fliegertruppen, 1916
- [PH 24/4] Denkschrift über die Munition der Artillerie und Minenwerfer, 04/1919
- [RH 12-4/v.38] Kampfstoff-Herstellung, 1919-1936

Landesarchive

Anmerkung: Bei den folgenden Quellenangaben weisen die ersten 3 Buchstaben auf das Land hin. Bei einer Aktenbestellung im Archiv sind diese nicht zu verwenden.

Bayerisches Hauptstaatsarchiv München

- [LBY KA Fzm 3239] Pulverfabriken, Besichtigungen, 1918
- [LBY KA Fzm 3330] Verwertung von Kriegsmaterialien und Rohstoffen, 1919
- [LBY KA Fzm 3332] Verwertung von Kriegsmaterialien und Rohstoffen, 1919-20
- [LBY KA Fzm 3333] Verwertung von Kriegsmaterialien und Rohstoffen, 1919-20
- [LBY KA Fzm 3407] Pulverfabrik bei Ingolstadt, 1914-1918
- [LBY KA Fzm 4794] Kriegsamt, Sektion 4a, 1919-1920, u.a. Versand und Verbleib von Munition aus Räumungszügen, u.a. Kampfstoffmunition, 05/1919
- [LBY KA MKr 17331] Bayerische Verwertungsgesellschaft für Heeresgut, 1918-19
- [LBY KA MKr 18260] IMKK, 1919-21
- [LBY MWi 3031] Gewerbeaufsicht, 1920-1921
hier: Schreiben des Ministeriums für Soziale Fürsorge an das Staatsministerium für Handel, Industrie und Gewerbe vom 07.06.1920, Schreiben w. v. vom 23.08.1921
- [LBY VA 46978] Industriegleis der Chemischen Fabrik Krumbach (Faist) in der Station Krumbach, 1916-1937

Rheinland-Pfälzisches Hauptarchiv Koblenz

- [LRP 475/1860] Nahkampfmittellager Neuwied, 1916-1923

Sächsisches Hauptstaatsarchiv Dresden

- [LSN KA 77568/P] Anordnungen, Verfügungen und Schriftwechsel über den Verkauf von Heeresgut, 1918-1920
- [LSN KA 77569/P] Verfügungen über die Verwertung von Heeresgut, 1919
- [LSN KA 77587/P] Nachweisungen und Abschätzungen über Heeresgerät, 1919
- [LSN KA 77594/P] Schriftwechsel mit den Artillerie-, Train- und Materialdepots sowie mit der Munitionsanstalt über Material und Heeresgerät, 1919-1920
- [LSN KA 78420/P] Sammlung von Unterlagen

Württembergisches Hauptstaatsarchiv Stuttgart

- [LBW E 151/07 401] Sicherheit und feuerpolizeiliche Maßnahmen für Munitionszerlegungsbetriebe, 1920-1921
- [LBW M 1/9 Bd. 112] Verkauf der Räumungsgüter und Verwertung des Heeresgutes, 1918-1920
- [LBW M24 Bd.88] Artilleriemunition, 1918-1920
- [LBW M 24 Bd.107] Verwertung, 1918-1919
- [LBW M 24 Bd.108] Verwertung, 1918-1920

Generallandesarchiv Karlsruhe

- [GLK 233/13871] Verkehr mit Sprengstoffen, 1924
hier: Schreiben des Minsters für Handel und Gewerbe vom 02.06.1920

Sonstige Archive

Politisches Archiv des Auswärtigen Amtes

- [PAAA R 33353] Kriegsmaterial allgemein, Bd. 2, 1919
- [PAAA R 33369] Gesetz über den Begriff Kriegsmaterial nach Art. 170-192 des Friedensvertrages
- [PAAA R 33780] RTG und Zerlegung von Munition, Material und Maschinen

Service Historique de l'Armée de Terre et archives, Paris, Chateau de Vincennes

- [PARIS 4N 97] Commissions militaires interalliées de contrôle (CMIC) en Allemagne: Rapports final (Kapitel 15): „Tableau des livraisons et destructions“

Archives de la Société des Nations Unies, Genf

- [GENF COL 91] Commission Interalliée de Contrôle Aeronautique, Execution Report 1921

13.1.2 Bücher, Broschüren und Zeitschriften
--

- [AHLFELDT 1926] Ahlfeldt: Leitfaden für den Unterricht in der Heeresfeuerwerkerei bei den Feuerwerker-Lehrgängen der Artillerieschule, Jüterbog, 1926
- [FLEISCHER 1998] Fleischer, Wolfgang: Deutsche Handgranaten 1914-1945, in: Waffen-Arsenal, Band 174, Podzun-Pallas-Verlag GmbH, Wölfersheim-Berstadt, 1998
- [GUHR 1927] Guhr, Hans: Sieben Jahre interalliierte Militärkontrolle, Breslau, 1927
- [HANSLIAN 1927] Hanslian, Rudolf: Der chemische Krieg, 2. Auflage, Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin, 1927
- [HANSLIAN 1937] Hanslian, Rudolf: Der chemische Krieg, 3. Auflage, Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin, 1937
- [HOFMANN 1939] Hofmann, F.: Vom Minenwerfer zum Infanteriegeschütz, in: Wehrtechnische Monatshefte, Jahrgang 1939, S.201-216, Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin, 1939

- [JOST 1938] Jost, Walter; Felger, Friedrich: Was wir vom Weltkrieg nicht wissen, H. Fikentscher Verlag, Leipzig, 1938
- [JUSTROW 1933] Justrow, K.: Der heutige Stand der Schieß- und Sprengstoffe, in: Wehr und Waffen, Jahrgang 1933, S.359-365, Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin
- [KAST 1921] Kast, H.: Spreng- und Zündstoffe, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1921
- [MENTE 1919] Mente, Theodor: Die Herstellung der Sprengstoffe unter dem Gesichtspunkte des Schutzes der Arbeiter, der Nachbarschaft und der Sicherheit des Betriebes, Carl Heymanns Verlag, Berlin, 1928
- [MARTINETZ 1996] Martinetz, Dieter: Der Gaskrieg 1914-1918, Bernard & Graefe Verlag, Bonn, 1996
- [MUTHER 1925] Das Geschütz der leichten Artillerie vor, in und nach dem Weltkrieg, I. Teil Feldgeschütze, Verlagsdruckerei Bernard & Graefe, Berlin, 1925
- [MÜLLER-KIEL 1933] Müller-Kiel, Dr. Ulrich.: Die chemische Waffe - Im Weltkrieg und - jetzt, 4.-6. erweiterte und verbesserte Aufl., Verlag Chemie GmbH, Berlin, 1933
- [NN 1918] NN: Demobilmachungsplan für das deutsche Heer, Reichsdruckerei Berlin, 1918
- [NRW 11/1995] NN: Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten, Band 11: Anforderungen an Untersuchungsstellen, Gutachter und Gutachten bei der Altlastenbearbeitung, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen, 1995
- [RIEBICKE 1939] Riebicke, Otto. Was brauchte der Weltkrieg? - Tatsachen und Zahlen aus den deutschen Ringen 1914/18, Hase & Koehler-Verlag, Leipzig, 1939
- [RIPPEN 1996] Rippen, G.: Handbuch Umweltchemikalien, Teil II.2.6 Rüstungsaltslasten, Kapitel 10.2, ecomed-Verlag, 1996 (incl. Ergänzungslieferungen)
- [RÖMPP] Falbe, J.; Regitz, M. (Hrsg.): RÖMMP Chemie Lexikon 9. Aufl., Georg Thieme Verlag, Stuttgart - New York, 1989 -1992
- [RUMPF 1932] Rumpf: Brandbomben, Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin, 1932
- [SALEWSKI 1966] Salewski, Michael: Entwaffnung und Militärkontrolle in Deutschland 1919-1927, R. Oldenbourg Verlag München, 1966
- [SCHMIDT-T. 1984] Schmidt-Tapken, D.: Deutsche Artillerie- und Minenwerfer-Munition 1914-1918, Verlag Karl-Heinz Dissberger, Düsseldorf, 1984
- [SCHÖN 1936] SCHÖN, Erich: Geschichte des Deutschen Feuerwerkswesens der Armee und Marine mit Einschluß des Zeugwesens, Verlag von Bernhard Paul, Berlin, 1936
- [SCHREITER 1996] Schreiter, Ekkehard: Umweltrelevanz von Munitionszerlegestellen - Erheblicher Forschungsbedarf, In: Altlasten, Heft April 1995, S. 40-46
- [SCHWARTE 1923] Schwarte, Max: Die militärischen Lehren des Großen Krieges, 2., völlig neu bearbeitete und stark vermehrte Auflage, Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin, 1923

- [SCHWARTE 1927] Schwarte, Max: Kriegstechnik der Gegenwart, Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin, 1927
- [UBA 16/89] Niclauß, M.; Winkelsträter, J.; Huntig, K.-E.; Hardes A.: Inventarisierung von Bodenkontaminationen mit ehemaliger Nutzung aus dem Dienstleistungsbereich, UBA-Texte 16/89, Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin, 1989
- [UBA 43/94] Thieme, J.; Appler, B.; Haas, R.; Bassek, H.; Kopecz, P.; Niclauß, M.: Branchentypische Inventarisierung von Bodenkontaminationen auf Rüstungsalblaststandorten“, Bände I und II, UBA-Texte 43/94, Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin, 1994
- [UBA 25/96] Thieme, J.: Bestandsaufnahme von Rüstungsalblastverdachtsstandorten in der Bundesrepublik Deutschland, Band I: Bericht, UBA-Texte 25/96, Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin, 1996
- [UBA 26/96] Haas, Dr. R.; Thieme, J.: Bestandsaufnahme von Rüstungsalblastverdachtsstandorten in der Bundesrepublik Deutschland, Band III: Explosivstofflexikon, UBA-Texte 26/96, Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin, 1996
- [UBA 27/96] Kopecz, P.; Thieme, J.: Bestandsaufnahme von Rüstungsalblastverdachtsstandorten in der Bundesrepublik Deutschland, Band III: Kampfstofflexikon, UBA-Texte 27/96, Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin, 1996
- [UBA 1998] Köppler, J.; Thieme, J. u. a.: Praxisleitfaden für die systematische Untersuchung eines Rüstungsalblastverdachtsstandortes (Forschungsbericht 103 40 817), Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin, 1998
(Veröffentlichung in Vorbereitung)
- [WEDEL 1939] Wedel, Hasso von: Zwanzig Jahre deutsche Wehrmacht, Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin, 1939
- [WRISBERG 1922] Wisberg, Ernst von: Wehr und Waffen 1914-1918, Verlag von K. F. Koehler, Leipzig, 1922
- [ZSSW 1919] NN: Technische Notizen: Rauchentwickler, in: Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 14 (1919), S. 292
- [ZSSW 1925] Kostevitch, Oberst Dr. M.: Beobachtungen bei der Entlaborierung von Trotyl- und Amatolgeschossen, in: Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 20 (1925), S. 150
- [ZSSW 1927] Justrow, K.: Konstruktion und Wirkung von Fliegerbomben, in: Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 22 (1927), S. 102-105
- [ZSSW 1928] Bodewig: Das Phosgenunglück in Hamburg, in: Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 23 (1928), S. 287
- [ZSSW 1929] Mente: Entwicklung des Sprengstoffwesens in Deutschland in und nach dem letzten Kriege, in: Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 24 (1929), S. 373-376

- [ZSSW 1933] Lenze, F.: Theodor Mente zum Gedächtnis, in: Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 28 (1933), S. 137-140
- [ZSSW 1942] Justrow, K.: Der technische Krieg, in: Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 37 (1942), S. 45-47
- [ZSSW 1943] Justrow, K.: Der technische Krieg, in: Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 38 (1943), S. 62-65

13.2 Weiterführende Bücher, Artikel und Texte

FRANKE, Siegfried: Alte chemische Waffen und Aspekte ihrer Vernichtung, in: TerraTech 6 (1997), H. 5, S. 49-51

ITVA-Arbeitshilfe „Zusammenstellung und Vergleich ausgewählter Listen zur Gefährdungsabschätzung von Schadstoffkonzentrationen in Böden und Wasser anhand zweckbestimmter Kriterien, in: Altlasten Spektrum 6(1997), S.303-307 und 7(1998), Heft 1

NN: Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastenverordnung - BodSchV, Anhang 2: Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte (Entwurf)

STV

DIETER, H. H.: Kriterien und Konzentrationsvorschläge zur gesundheitlichen Bewertung von 35 sprengstoff-typischen Verbindungen und Abbauprodukten in Böden und Trinkwasser, in: WaBoLu-Hefte 7/94

HÖRING, H. et al.: Gesundheitliche Bewertung von 35 sprengstoff-typischen Verbindungen und Abbauprodukten, in: WaBoLu-Hefte 6/94

RIPPEN, G., MARTINETZ, D.: Handbuch Umweltchemikalien, Band 3, Teil II-2.6 Rüstungsaltlasten, Kapitel 8.1: Schneider, K.; Ottmanns, J. et al.: „Toxikologische Bewertung von Rüstungsaltlasten“, ecomed-Verlag, Landsberg am Lech, 34. Erg.Lfg., 1996

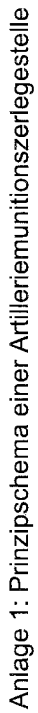
RIPPEN, G., MARTINETZ, D.: Handbuch Umweltchemikalien, Band 3, Teil II-2.6 Rüstungsaltlasten, Kapitel 8.3: Wollin, K.-M., Höring, H., Dieter, H. H.: Kriterien zur toxikologischen (Summen-) Bewertung sprengstofftypischer Verbindungen (STV) aus Rüstungsaltlasten, ecomed-Verlag, Landsberg am Lech, 34. Erg.Lfg., 1996

SCHNEIDER, K.: Toxikologische Bewertung von Grundwasserkontaminationen, in: Grundwasser-sanierung 1995, UTECH Berlin, IWS-Schriftenreihe 23

WOLIN, K.-M., HÖRING, H., DIETER, H. H.: Kriterien zur toxikologischen (Summen-) Bewertung sprengstofftypischer Verbindungen (STV) aus Rüstungsaltlasten, in: Rippen - Handbuch Umweltchemikalien, Teil II.2.6, 34. Erg. Lfg. 5/96, ecomed-Verlag

WOLLIN, K.-M., HÖRING, H., DIETER, H. H.: Rüstungsaltlasten - Kriterien zur toxikologischen Bewertung sprengstofftypischer Verbindungen (STV), in: UWSF - Z. Umweltchem. Ökotox. 5 (1996), H. 8, S. 261-266

Anlagen



Anlage 2: Munitionszerlegestellen, Spreng- und Brandplätze (Ausgewählte Daten)

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung		Sprengplatz		Brandplatz	Zerlegung von Waffen/ Gerät	
BB	Altes Lager	Munitionsanstalt Jüterbog/ Altes Lager	Berlin-Burger Eisenwerk AG Berlin; H. Burgsmüller & Söhne Kreensen; RTG, Zweigstelle Berlin; H. Schäfer Stettin; Spreng- technik & Holzverwertung GmbH Berlin	G I L Z	IV/1919 -III/ 1922		P S	III/1920- IV/1922	x	1920- III/1922
BB	Brandenburg	Artilleriedepot und Exer- zierplatz Brandenburg	RTG, Zweigstelle Berlin	-		x	P	III- IV/1920	-	
BB	Brandenburg- Plaue/ Halbinsel Wusterau	Spengplatz Halbinsel Wusterau	RTG, Zweigstelle Magde- burg	-		x	P	III/1920- III/1921	-	
BB	Brandenburg- Plaue/ -Kirch- möser	Königl. Pulverfabrik und Feuerwerkslaboratorium/ Deutsche Werke Plaue	Deutsche Werke AG Berlin, Abt. Metallwarenfabrik	-		x	P	III/1920- II/1921?	-	
BB	Döberitz	Flugplatz Döberitz	Adolf Bennecke & Dr. Menninger Schwarmstedt; RTG, Zweigstelle Berlin	G L	III/1921 -II/1922		P	1922	-	
BB	Frankfurt/ Oder- Rosengarten	Munitionsanfertigungs- stelle/Zerlegestelle Rosen- garten	Deutsche Sprengstoff AG Hamburg; RTG, Zweigstel- le Frankfurt/O.	G	III/1919 -I/1922		P	III/1920- 02/1922	-	
BB	Königs Wuster- hausen-Wildau	Schießplatz Wildau/ Zer- legewerk Wildau	Metall-Industrie Schiele & Bruchsalter Hornberg; Otto Rückert Berlin; Robert Schmidt Berlin	G I Z	IV/1919 - III/1922	x	-		x	I/1921

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät	
BB	Kummersdorf	Heeresversuchsstz Kummersdorf	H. Burgsmüller & Söhne Kreiensen; RTG, Zweigstelle Berlin	-				P	III/1920-I/1921, II/1922	x	III/1920-II/1922
BB	Nieder Neuendorf	Munitionsanstalt Nieder Neuendorf	R. Wolf AG Magdeburg; RTG, Zweigstelle Berlin; Sprengtechnik & Holzverwertung mbH Berlin; Norddeutsche Sprengstoffwerke AG Hamburg	G	IV/1919 - III/1922			P S	III/1920-1922	-	
BB	Prennitz	Vereinigte Kölln-Rottweiler Pulverfabriken AG Prennitz	RTG, Zweigstelle Berlin	-				P	ca. III/1920	-	
BB	Schwanebeck/Osthavelland	Munitionslager Schwanebeck	R. Wolf AG Magdeburg; RTG, Zweigstelle Berlin	G	I/1920-III/1921			P	III/1920-I/1922	-	
BE	Berlin	Hasse & Frede Berlin	Hasse & Frede Berlin		Z			-		-	
BE	Berlin-Halensee	Versuchsanstalt für Handfeuerwaffen	Versuchsanstalt für Handfeuerwaffen Berlin	I	1919-1920			-		-	
BE	Berlin-Hohenschönhausen	Zerlegestelle Werkhütten-gesellschaft	Deutsche Werkhütten-gesellschaft Berlin		Z			-		-	
BE	Berlin-Hohenschönhausen	Zerlegestelle „Oberon“ Berlin-Hohenschönhausen	"Oberon"-Metallverwertungsgesellschaft mbH Berlin		Z			-		-	
BE	Berlin-Johannisthal-N'schönew.	Deutsche Telefon-Werke AG Berlin-Johannisthal	Deutsche Telefon-Werke GmbH Berlin		Z			-		-	
BE	Berlin-Jungfernheide	Munitionsanstalt Jungfernheide des Ad Berlin	Deutsche Sprengstoff AG Hamburg; RTG, Zweigstelle Berlin	G	IV/1920 -I/1921			-		x	I/1921-II/1922
BE	Berlin-Lankwitz	Munitionsfabrik Gaebert Berlin-Lankwitz	F. Gaebert Berlin		Z			-		-	

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung	Sprengplatz	Brandplatz	Zerlegung von Waffen/ Gerät
BE	Berlin-Pankow	R. Stock Berlin-Pankow	R. Stock & Co. AG Berlin	Z		-	-
BE	Berlin-Reinickendorf	Schießplatz Tegeler Forst	RTG, Lager Jungfermheide; Zerlegefirma Mj. Wenck	I		P	III/1920-III/1921
BE	Berlin-Spandau	Munitionsfabrik Spandau/Apparatefabrik Haselhorst	Deutsche Werke AG Berlin, Abt. Apparatfabrik	I		-	-
BE	Berlin-Spandau	Geschoßfabrik Spandau/Hüttenwerk Spandau	Deutsche Werke AG Berlin, Abt. Hüttenwerk	G		-	-
BE	Berlin-Spandau	Munitionsanstalt/ NAd Spandau-Haselhorst	RTG, Zweigstelle Berlin	I		P	III/1920
BE	Berlin-Spandau-Haselhorst	Königliche Pulverfabrik Spandau-Haselhorst	Fl Spandau; Deutsche Werke AG Berlin, Abt. Metallwarenfabrik	Z		S	III/1290
BE	Berlin-Treptow	Stock Berlin-Treptow	Franz Stock Maschinenfabrik Berlin-Treptow	Z		-	-
BW	Albstadt Ebingen	Munitionsanfertigungsstelle Ebingen	Sprengstoff-Fabriken Hoppecke AG Köln	G		S	III/1920
BW	Bischweiler	Walbinger, Meuschel & Co. Bischweiler/er	Walbinger, Meuschel und Co.	Z		-	-
BW	Fellbach	Minenfüllwerk Fellbach/Infanteriemunitionszerlegebetrieb Fellbach	Theodor Schwegler Fellbach	I L		P	III/1920
BW	Freiburg	Neben-Ad Freiburg	Neben-Ad Freiburg	G?		P	III/1920
BW	Karlsruhe	Munitionsanstalt Karlsruhe	Schellberg & Co Karlsruhe; RTG, Zweigstelle Karlsruhe	I		-	III/1921-II/1922
BW	Karlsruhe	Munitionslager Killisfeld Karlsruhe	Sprengstofffabriken Hoppecke AG Köln; RTG, Zweigstelle Karlsruhe	G		P	III/1920

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung	Sprengplatz	Brandplatz	Zerlegung von Waffen/ Gerät
BW	Karlsruhe-Durlach	Munitionsfabrik Genschow Durlach	Gustav Genschow & Co AG, Berlin	I		-	-
BW	Ludwigsburg-Domertal	Munitionsanstalt II Ludwigsburg	Ad Ludwigsburg	G		-	-
BW	Rastatt	Infanteriepatr.-Instandsetzungswerkstatt Rastatt	Ad Rastatt	I		-	-
BW	Rastatt	Fahlbusch Rastatt	Metallschmelzwerk A. Fahlbusch Rastatt	I		-	-
BW	Reutlingen	Zünderzerlegebetrieb Gminder	Ulrich Gminder Reutlingen	G Z		-	-
BW	Reutlingen	Sprengstelle Betzingen	Ulrich Gminder Reutlingen	-	x I/1920	-	-
BW	Ulm	Pulverbrandplatz Ulm	RTG, Zweigstelle Stuttgart	L	x 1921?	P III/1920-I/1922	-
BW	Ulm-Einsingen	Munitionsanstalt Einsingen	Festungszeugamt Ulm	G		P IV/1920	-
BY	Amberg	Gewehrfabrik/ Deutsche Werke Amberg	Reichswerk Amberg; Bayerische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt	G Z		-	x III/1920
BY	Augsburg	Riedinger Augsburg	Buntweberei Augsburg, vorm. L.A. Riedinger	I		-	-
BY	Augsburg	Mechanische Baumwollspinnerei Augsburg	Mechanische Baumwollspinnerei und Weberei; Trampusch & Eckel Augsburg	Z		-	-
BY	Augsburg	Zerlegestelle Wolfzahnau Augsburg	Trampusch & Eckel Augsburg	Z		-	-
BY	Augsburg-Haunstetten	Pulvermagazin Augsburg-Haunstetten	Trampusch & Eckel Augsburg	Z		-	-

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät
BY	Augsburg-Haunstetten	Spinnerei und Weberei Haunstetten	Haunstetter Spinnerei und Weberei	I	1919	x	1919	-	-	-
BY	Bamberg	Munitionsanstalt Bamberg	Ad Bamberg; Bayerische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt; RTG, Zweigstelle München; Seuß & Strobel Bamberg	G	IV/1919 - III/1921			P	III/1920	-
BY	Ebenhausen	Pulverfabrik Ingolstadt/Pf. Reichertshofen	Gesellschaft für Zünderzerlegung München	Z	III/1919 - I/1920			-	-	-
BY	Erlangen	Zerlegestelle Erlangen	Reiniger, Gebbert & Schall AG	Z	1919			-	-	-
BY	Grafenwöhr	Munitionsanstalt Grafenwöhr	Bayrische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt; RTG, Zweigstelle München	G	III/1919 - II/1921			P	III/1920	-
BY	Großreuth	Munitionsanlage Großreuth	Ad Fürth; Bayerische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt; RTG, Zweigstelle München	G	IV/1919 - II/1920			P	III/1920	-
BY	Ingolstadt	Hauptlaboratorium/ Metallwarenfabrik Ingolstadt	Reichswerk Ingolstadt, Abt. Metallwarenfabrik	Z	IV/1918 - II/1920			-	-	-
BY	Ingolstadt	Geschützgießerei u. Geschosßfabrik/ Hüttenwerk	Reichswerk Ingolstadt, Abt. Hüttenwerk	G	III/1919 - I/1920			-	-	-
BY	Ingolstadt	Munitionsanstalt Ingolstadt	Bayerische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt; Trampusch & Eckel Augsburg; Metallwerke Flörshheim München-Moosach; RTG, Zweigstelle München	G	III/1919 - III/1921			P	III/1920- I/1922	x III/1920- I/1921
BY	Ingolstadt-Desching	Munitionsanstalt Ingolstadt-Nord	Metallwerke Flörshheim München-Moosach	G	III-IV/ 1921			S	III- IV/1921	-

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät
BY	Kloster-Lechfeld/ Schwabstadt	Munitionsanlagen Schwabstadt/ Lechfeld	Bayerische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt; RTG, Zweigstelle München	G	IV/1919 -II/1922			P	III/1920-III/1922	-
BY	Krumbach	Faist Krumbach	Chemische Fabrik Faist	G	I-IV/1919			S	I-III/1919	-
BY	Mering	Geschoßentladewerk Chemische Fabrik Mering	Chemische Fabrik Seuß & Strobel Augsburg; Bayerische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt	G	1917-IV/1920			S	1917-1920?	-
BY	Milbertshofen b. München	Munitionsanlage Milbertshofen	RTG, Zweigstelle München	G	III/1920 -II/1921			-		-
BY	München	Adler München	Adler, Eisen, Metalle, Berg- und Hüttenprodukte	G	III/1919 - III/1920			-		-
BY	München	Kiesel München-Obersendling	Kiesel München	Z	1918			-		-
BY	München-Moosach	Metallwerke/Zerlegestelle München-Moosach	Metallwerke München Moosach Ludwig Flörshaim	G	II/1919-I/1922			-		-
BY	Neu-Ulm	Pulverbrandplatz Neu-Ulm	RTG, Zweigstelle Ulm	-				P	III/1920	-
BY	Neu-Ulm	Zerlegestelle Festungsvorwerk XII	Berlin-Burger Eisenwerke AG Berlin; Trampusch & Eckel Augsburg	G	I-IV/1921			-		-
BY	Neu-Ulm-Offenhausen	Königl. Ad Neu-Ulm, Munitionslager Offenhausen	Bayerische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt; Trampusch & Eckel	G	III/1920 -I/1922			-		-
BY	Neumarkt	Cahuitwerke/Industrie-Sprengstoffwerk Neumarkt	Bayerische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt	G	IV/1918 - IV/1920			-		-

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät	
BY	Nürnberg	Zünderlaborbetrieb Nürnberg	Hauptlaboratorium Ingolstadt	Z	IV/1919			-		-	
BY	Roth b. Nürnberg	Geschoßentladewerk Roth	Geschoßentladewerk J. S. Scheuerlein	G	II/1919-IV/1920			S	Anfang 1919	-	
BY	Schleißheim	Munitionsanstalt Schleißheim	Bayerische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt; Trampusch & Eckel Augsburg; RTG, Zweigstelle München	G L	IV/1919-III/1921			P S	III-IV /1920, 1921	-	
BY	Schwabhausen b. Dachau	Kgl. Pulver- und Munitionsfabrik Dachau/ Reichswerk Dachau	Bayerische Sprengstoffwerke AG Nürnberg-Neumarkt; Deutsche Werke AG Berlin; RTG, Zweigstelle München	G I Z	II/1919-II/1921			P	III/1920-I/1921	-	
BY	Stephanskirchen	Pulverfabrik Stephanskirchen	Gustav Genschow & Co. AG Berlin	I	IV/1919-III/1920			-		-	
BY	Wertheim-Hasloch	Pulverfabrik Hasloch	Gesellschaft für Zünderzerlegung München; Pulverfabrik Hasloch	I L Z	IV/1918 - III/1922			P	1918-1921	-	
HB	Bremen	Zerlegestelle Fort Langlütjen II	Sprengtechnik & Holzverwertung B.-Karlsborst	Z	IV/1921			-		-	
HB	Bremen	Zerlegestelle Fort Brinkamahof	Sprengtechnik & Holzverwertung GmbH Berlin-Karlsborst	Z	IV/1921			-		-	
HB	Bremen-Burglesum	Zerlegestelle Bremen-Grambke	RTG, Zweigstelle Bremen	-				P	III/1921	x	III/1921
HB	Bremen-Neuenlanderfeld	Schießplatz Neuenlanderfeld	RTG, Zweigstelle Bremen	Z	III/1921			P	1921	-	
HB	Bremerhaven	Artillerie-Depot Bremerhaven	RTG, Zweigstelle Bremen	G	III/1921			-		-	

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszерlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät
HE	Erbach-Stockheim	Zerlegestelle Stockheim/Hessen	Max Walbinger Ober-Ramstadt	I	IV/1919 -II/1920			-		-
HE	Fuldatal-Ihringshausen	Munitionsanfertigungsstelle Ihringshausen	Deutsche Evaporator AG Berlin; RTG, Zweigstelle Cassel; Sprengstoffabriken Hoppecke AG Köln	G	III/1920 - IV/1921	x	1917?-1921	P	III/1920-III/1922	-
HE	Hanau	Königliche Pulverfabrik Wolfgang	Deutsche Werke AG Berlin; RTG, Zweigstelle Frankfurt	-				P	III-IV?/1921	x IV/1921-I/1922
HE	Kassel-Bettenhausen	Reichswerk/ Deutsche Werke C.-Bettenhausen	Deutsche Werke AG Berlin	I	IV/1919 -II/1921, 1923?			-		x 1920
HE	Kelsterbach	Nahkampfmitteldepot Kelsterbach	Berlin-Burger Eisenwerke; Munitionszерlegung GmbH	G	II/1920-1925			S	I/1921	-
HE	Oberkleen	Ammonpulverfabrik Oberkleen	Sächsische Verschrottungsgesellschaft Dresden	-				P	II/1922	-
HE	Offenbach	Gebr. Heyne GmbH Offenbach	Gebr. Heyne GmbH - Metallschraubenfabrik	Z	1919			-		-
HH	Hamburg-Altona-Eidelstedt	Munitionsdepot Eidel/r/stedt	RTG, Zweigstelle Hamburg	-				P	III/1920	-
HH	Hamburg-Altona/ Schenefeld	Munitionsanstalt Schenefeld	Ottensener Eisenwerke AG Hamburg-Altona; RTG, Zweigstelle Hamburg	G	I/1920-IV/1921	x	1921	P S	III/1920-IV/1921	-
MV	Dömitz	Dynamit- und Sprengkapselfabrik Dömitz	Dynamit AG Hamburg	G	III/1919 - III/1921			P	III/1921-II/1922	-
MV	Holthusen b. Schwerin	Munitionsanfertigungsstelle Holthusen	Dynamit AG Hamburg; RTG, Zweigstelle Schwerin	G	III/1919 -I/1921			P	III-IV/1920	-

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszерlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät
MV	Zweedorf b. Büchen	Zerlegestelle Zweedorf	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH Hamburg; RTG, Zweigstelle Schwerin	G	III/1919 - III/1923	x	III/1921-1922	S	1921-III/1923	-
NI	Altenwalde-Sahlenburg	Schießplatz Altenwalde	RTG, Zweigstelle Hamburg	-				P	III/1921-II/1922	x III/1921-II/1922
NI	Bockhorn-Ellenserdamm	Infanteriewerk Ellenserdamm	RTG, Zweigstelle Wilhelmshaven	G	ca. 1920			-		-
NI	Bomlitz-Kiebitzort	Fa. Wolff Bomlitz-Kiebitzort	Gustav Genschow & Co. AG Berlin; RTG, Zweigstelle Hannover	I	III/1919-II/1920			P	III/1920-I/1921	-
NI	Borkum	Artilleriedepot/Verbrennungsplatz Borkum	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH Hamburg; Securitas Verwertungsgesellschaft mbH Bochum	G	I/1922			P	III/1921	x III/1920
NI	Braunschweig-Querum	Munitionsanfertigungsstelle Bienrode-Querum	R. Wolf AG, Magdeburg; RTG, Zweigstelle Hannover	G	IV/1920-II/1921			P	IV/1920	-
NI	Cuxhaven-Groden	Minen-Depot Cuxhaven-Groden	Securitas Verwertungsgesellschaft mbH Bochum; Sprengtechnik & Holzverwertung GmbH Berlin-Karlshorst	G L Z	III/1921-II/1922			P	II/1922	-
NI	Geestemünde	Marine-Ad Geestemünde	Securitas Verwertungsgesellschaft mbH Bochum	G Z	I/1922			-		-
NI	Hannover-Döhren	Munitionszерlegestelle Seelhorst	Norddeutsche Sprengstoffwerke AG Hamburg	G	IV/1920-II/1922			-		-
NI	Hannover-Linden	Maschinenfabrik Körting Hannover-Körtingsdorf	Gebrüder Körting AG Körtingsdorf	Z	II/1919-II/1920			-		-

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung		Sprengplatz		Brandplatz	Zerlegung von Waffen/ Gerät
NI	Hannover-Seelhorst	Munitionsanstalt Seelhorst	RTG, Zweigstelle Hannover	-				P III/1920-I/1921	-
NI	Hannover-Vahrenwald	Vernichtungsplatz Vahrenwalder Heide	RTG, Zweigstelle Hannover	-		x	ca. 1921	P III/1921-II/1922	-
NI	Kreiensen a. Harz	Gewehrfabrik Burgsmüller Kreiensen	Hermann Burgsmüller & Söhne GmbH Kreiensen	G I	IV/1919-II/1922			-	-
NI	Meppen	Versuchsplatz Meppen	Krupp AG	-				P III/1920	-
NI	Munster-Breloh	Gasplatz Breloh	Deutsche Evaporator AG Berlin; RTG, Zweigst. Hannover; Dr. H. Stoltzenberg; Otto König Zwickau	G	1919-1923	x	1920-1923	P Kampfstoffe III/1921-1923	x I-II/1922
NI	Neulüß	Laborierwerk Unterlüß/Granatenfüllwerk Neulüß	Harzer Waffenindustrie GmbH/ H. Burgsmüller & Söhne Kreiensen; RTG, Zweigstelle Hannover	G	1919-III/1921			P I/1921	-
NI	Neuwerk	Brandplatz Neuwerk	Securitas Verwertungsgesellschaft mbH Bochum	-				P ca. 1921	-
NI	Norderney	Marine-Ad Norderney	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH Hamburg; Sprengtechnik & Holzverwertung B.-Karlshorst	G Z	I-II/1922, 1923?			-	-
NI	Nordholz-Wursterheide	Marine-Luftschiffplatz Nordholz	Cosmann Essen; RTG, Zweigstelle Hamburg	-				P III/1920, III/1921-I/1922	x III/1920-I/1921
NI	Oldenburg-Ofenerdiek	Munitionsanstalt Ofenerdiek	RTG, Zweigstelle Bremen; Securitas Verwertungsgesellschaft mbH Bochum; Deutsche Evaporator AG Berlin	G	I/1920-IV/1921	x	1919, IV/1921	P S III-IV/1920	-

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät	
NI	Schneverdingen	Minensammellager Schneverdingen	Dynamit AG Hamburg; Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut Hamburg; RTG, Zweigstelle Hannover	G	IV/1920 -I/1921		P	I/1921	-		
NI	Schwarmstedt	Pyrotechnische Fabrik Schwarmstedt	Adolf Bennecke & Dr. Menninger Schwarmstedt	L	IV/1920 -II/1922		-		-		
NI	Unterlüß	Schießplatz Unterlüß	Rheinische Metallwaren- & Maschinenfabrik Düsseldorf; RTG, Zweigstelle Hannover	Z	IV/1919 -II/1920		P	III/1920	-		
NI	Verden	Munitionsanstalt Verden	RTG, Zweigstelle Bremen	G	III/1921		-		x	I/1920	
NI	Wilhelmshaven	Marine-Artilleriedepot/ Munitionshof Wilhelmshaven-Mariensiel	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH Hamburg; M-Ad Wilhelmshaven; Maschinenfabrik & Metallgießerei R. Schmidt Berlin	G	1919- III/1922		-		x	III/1920- I/1921	
NI	Wilhelmshaven	Brandplatz Wilhelmshaven	RTG, Zweigstelle Wilhelmshaven	-			P	bis III/1921	-		
NI	Wilhelmshaven	Brandplatz Hafeneinfahrt Wilhelmshaven	Sprengtechnik & Holzverwertung GmbH Berlin-Karlshorst; RTG, Zweigstelle Wilhelmshaven; Maschinenfabrik & Metallgießerei R. Schmidt Berlin	-			P	1921- III/1922	-		
NW	Bottrop	Friedr. Krupp AG Kleinbau Bottrop	Friedrich Krupp AG	-			P	I-II/1921	-		

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszерlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät
NW	Dortmund	Zerlegestelle Dortmund	Metallschmelzwerk A. Fahlbusch Rastatt	I	IV/1921			P	1921	x I/1921- II/1922
NW	Düsseldorfer Derendorf	Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Werk D.-Derendorf	Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik AG Düsseldorf	Z	1919?			-		-
NW	Eitorf a. Sieg	Zerlegestelle Flohr	Hermann Flohr Köln	I	IV/1919 - III/1920			-		-
NW	Emsdetten-Hembergen	Nahkampfmitteldepot Hembergen	Dynamit AG Hamburg; Sprengstofffabriken Hoppecke AG Köln	G	IV/1920 - I/1921			P	I-III/ 1922	-
NW	Essen	Versuchszplatz Essen	Friedrich Krupp AG	-				P	III-IV/ 1920	-
NW	Hoppecke b. Brilon	Sprengstofffabrik Hoppecke	Sprengstofffabriken Hoppecke AG Köln	G	1917- III/1921	x	bis 1920	S	II/1920	-
NW	Köln-Sürth	Chemische Fabrik Walter Strömer Sürth	Chemische Fabrik Walter Strömer AG	G	I-IV/ 1918			-		-
NW	Köln-Wahn	Dynamitfabrik Wahn-Lind	Deutsche Sprengstoff AG Hamburg	G	1920 - III/1922			-		-
NW	Köln-Westhoven	Munitionsdepote Köln-Westhoven	Gesellschaft für Sprengstoff- u. Abbruch-Arbeiten GmbH, Köln-Westhoven?	G	I/1919- II/1921?			-		-
NW	Mauritzheide	Munitionsanstalt Mauritzheide	Maschinenfabrik & Metallgießerei R. Schmidt Berlin	G	IV/1921 - II/1922	x	IV/1921 - II/1922	S	1921	x IV/1921- II/1922
NW	Minden-Schweinebruch	Munitionsdepot Minden-Schweinebruch	RTG, Zweigstelle Münster	-				P	III/1920	-
NW	Münster-Lodenheide	Flugplatz Münster	Deutsche Evaporator AG Berlin; Hugo Wenking Münster	-				P	III/1920, IV/1921	x IV/1920

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät
NW	Neuenkirchen b. Rheine	Munitionslager Neuenkirchen-Land	Nellissen & Co. Metallwaren Gütersloh; RTG, Zweigstelle Münster; Sprengstofffabrik Hoppecke AG Köln	G	IV/1920 -I/1921	x	1921	P	III/1920-I/1921	x IV/1921-I/1922
NW	Rheydt	Zerlegestelle Rheydt	Elektrotechnische Fabrik Max Schorch & Co. AG	Z	ca.1918-1920?			-		-
NW	Rummenohl b. Hagen	Werk Rummenohl	Westdeutsche Sprengstoffwerke AG Dortmund	G	II/1920			-		-
NW	Sennelager b. Paderborn	Munitionsanstalt Sennelager	RTG, Platzvertr. Paderborn Nilsson & Co. Düsseldorf	G	II/1921			P	II/1921	x III/1920-III/1921
NW	Sythen b. Haltern	Dynamitfabrik/ Wasag-Werk Sythen	Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff AG Berlin	G	IV/1919 - IV/1921			-		-
NW	Würgendorf b. Siegen	Dynamitfabrik/ Sprengstofffabrik Würgendorf	Sprengstofffabriken Hoppecke AG Köln	G	II/1920			-		-
RP	Bassenheim	Sprengplatz Bassenheim	Amerik. Truppen			x	ca.1920	-		-
RP	Gladbach-Heimbach	Nahkampfmittelepot Gladbach	Dr. Ahrens & Co., Filiale Neuwied; Wagner	G	I-III/1920	x	Anfang 1920	S	Anfang 1920	-
RP	Hallschlag-Kehr	Espagit AG vorm. Eifeler Sprengstoffwerke		G	1917-1928	x	ca.1920 -1928	S	ca. 1920, 1927	-
RP	Kärlich	Sprengplatz Kärlich	Amerik. Truppen			x	ca.1920	-		-
RP	Koblenz-Rübenach	Zerlegestelle Rübenacher Schanze	Dr. Heinrich Ahrens & Co., Wiesbaden?	I	1919-1920			-		-
RP	Monzingen	Monzinger Gelatinefabrik	Julius Herold Gelatinefabrik	G	1.WK-1920			-		-
RP	Pirmasens	Klein, Schanzlin & Becker Pirmasens	Klein, Schanzlin und Becker Pirmasens	Z	1918?-II/1919	x	1919	-		-

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszерlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät
RP	Trier	Sprengplätze Trier	Amerik. Truppen			x	ca. 1920	-		-
RP	Uhlern b. Budenheim	Artillerie-Munitionsdepot Uhlern	Berlin-Burger Eisenwerk AG Berlin	G	III/1920			-		-
SH	Bargstedtermoor	Brandplatz Bargstedter Moor	Stoltzenberg Mönckeberg	-				P	III/1922	-
SH	Bergholz b. Rothenburg	Zerlegungsstelle Lager Bergholz	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH Hamburg	G	II/1920-I/1921			-		-
SH	Brunsbüttelkoog	Schrapnellzerlegebetrieb Brunsbüttelkoog	Ottensener Eisenwerke AG Hamburg-Altona	G	III/1919 - III/1922			S	1921	-
SH	Dobersdorf b. Kiel	Zerlegebetrieb Dobersdorf	RTG, Zweigstelle Kiel; Stoltzenberg Mönckeberg	-		x	I/1922	S	III/1922	-
SH	Eckernförde	TVA Eckernförde	Torpedoversuchsanstalt	G	I-III /1921			-		-
SH	Güster b. Hamburg	Zerlegestelle Güster	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH Hamburg	G	I/1920-I/1921			-		-
SH	Heikendorf	Verbrennungsstelle Heikendorf	RTG, Nebenstelle Kiel	-				P	1921-II/1922	-
SH	Hohenlockstedt	Munitionsanstalt Lockstedter Lager	RTG, Zweigstelle Hamburg	-				P	III/1920	x I/1921-III/1922
SH	Jägersberg-Körüen	Verbrennungsstelle Strand Körüen	RTG, Nebenstelle Kiel	-				P	II/1921-I/1922	-
SH	Kiel-Dietrichsdorf	Torpedomunitionsniederlage 1319 Dietrichsdorf	Munitionsdepot Friedrichsdorf?	G	I-III/1921			-		-
SH	Kiel-Friedrichsort	Reichswerk/ Deutsche Werke Kiel-Friedrichsort	Deutsche Werke AG Berlin	G	I/1921			-		x

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszерlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät	
SH	Kiel-Friedrichsort	Minendepot 1335 Friedrichsort	Minendepot Friedrichsort; RTG, Zweigstelle Kiel; Sprengtechnik & Holzverwertung mbH Berlin-Karlshorst	G	Z	I/1921-I/1922		-		x	III/1921
SH	Kiel-Neumühlen-Dietrichsdorf	Munitionsdepot 1321 Neumühlen-Dietrichsdorf	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH Hamburg; Norddeutsche Sprengstoff AG Hamburg; Maschinenfabrik & Metallgießerei R. Schmidt Berlin	G		III/1920-I/1922		-		x	III/1921
SH	Krömmel	Dynamitfabrik Krömmel	Dynamit AG Hamburg	G		IV/1919-II/1921		-		-	
SH	Lübeck	Insel Teerhof b. Lübeck	Metall-Industrie Schiele & Bruchsalter Hornberg	I		IV/1920-I/1921		-		-	
SH	Nüssau b. Büchen	Sprengstoffwerke Nüssau	Securitas Verwertungsgesellschaft mbH Bochum	G		III/1919-I/1921		S	1920-1921	-	
SH	Quickborn	Sprengstoffwerke Quickbornheide	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH Hamburg; Norddeutsche Sprengstoffwerke AG Hamburg	G		IV/1919-III/1922		S	1921	-	
SH	Rendsburg	Munitionsanstalt II Rendsburg	RTG, Nebenstelle Kiel; Schleswig-Holsteinische Wirtschaftsgemeinschaft mbH Kiel	G		I/1921		-		x	1920-II/1922
SH	Travemünde/Prigwall	Munitionszерlegungsstelle Travemünde	Metall-Industrie Schiele & Bruchsalter Hornberg	I		III/1920		-		-	

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung		Sprengplatz		Brandplatz		Zerlegung von Waffen/ Gerät	
SH	Wewelsfleth	Zerlegestelle Wewelsfleth	Metal-Industrie Schiele & Bruchsalder Baden-Baden; Schiffswerft Unterelbe AG	I	I/1921- II/1922			-		-	
SH	Witzeze b. Büchen	Munitionsvernichtungsbetrieb Witzeze	Gesellschaft zur Verwertung von Heeresgut mbH Hamburg	G	I/1919- II/1922			S	1920	-	
SN	Dresden	Munitionsanstalt Albertstadt/ Artilleriedepot Nord Dresden	Ad Dresden, Sächsische Verschrottungsgesellschaft mbH Dresden	G	III/1920 -I/1921			S	1917, IV/1920	-	
SN	Radeberg	Feuerwerkslaboratorium Radeberg	Sächsische Verschrottungsgesellschaft mbH Dresden	Z	III/1919 - III/1920	x	1921	-		-	
SN	Süptitz	Bezirk IV Ad Torgau	Sprengstofffabriken Hoppecke AG Köln; RTG, Zweigstelle Halle	G	II/1920- II/1921			P	I-II/1921	-	
SN	Zeithain	TÜPl Zeithain	RTG, Zweigstelle Dresden	-				P	III/1920- II/1922	-	
SN	Zeithain	Munitionslager II Zeithain	RTG, Zweigstelle Dresden; Sächsische Verschrottungsgesellschaft mbH Dresden; Sprengtechnik & Holzverwertung GmbH Berlin-Karlshorst; Deutsche Evaporator AG Berlin	G I L Z	II/1920- III/1922			S	III/1921- II/1922	-	
ST	Burg	Munitionsanfertigungsstelle Burg	Berlin-Burger Eisenwerk AG Berlin	G	III/1919 -II/1921			S	1920	-	
ST	Gerwisch	Munitionsanstalt Gerwisch	Berlin-Burger Eisenwerk AG Berlin; RTG, Zweigstelle Magdeburg	G	III/1919 - IV/1921	x	1921	P S	III/1920- I/1921	-	

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung	Sprengplatz	Brandplatz	Zerlegung von Waffen/ Gerät
ST	Güsen-Penningsdorf	Deutsche Sprengstoff AG	Deutsche Sprengstoff AG Hamburg	G		-	-
ST	Halle-Beesen	Munitionsanstalt Halle-Beesen	Securitas Verwertungsgesellschaft mbH Bochum	G	x	-	x I/1920
ST	Magdeburg-Buckau	Maschinenfabrik Wolf Buckau	Richard Wolf AG Magdeburg-Buckau	G		-	-
ST	Naumburg	Artilleriedepot Naumburg	RTG, Zweigstelle Halle; C.H. Juchow Dortmund	I		-	x II/1920-III/1921
ST	Naumburg-Wethau	Munitionsanstalt Wethau	Ad Naumburg	I		-	-
ST	Reinsdorf	Reinsdorfwerke/ Wasag-Werk Reinsdorf	Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff AG Berlin; RTG, Zweigstelle Halle	G		P III/1920	-
ST	Tangerhütte	Versuchszplatz Tangerhütte	RTG, Zweigstelle Magdeburg	-		P III/1920	-
ST	Wittenberg-Piesteritz	Königliche Munitionsanstalt/ Munitionsanlage Piesteritz	Richard Wolf AG, Magdeburg-Buckau; RTG, Zweigstelle Halle; Deutsche Evaporator AG Berlin; Fa. Kopkow & Heyer i. A. der Evaporator	G I		P III-IV/1920	-
TH	Altenburg	Zerlegestelle Kauerndorf b. Altenburg	Metallwarenfabrik Bernhard Sander Altenburg	Z		-	-
TH	Erfurt	Zerlegestelle Erfurt	Pinkert & Kühlewein Erfurt	Z		-	-
TH	Rudolstadt	Zerlegestelle Rudolstadt	Schwarzburgische Landes-Industrie AG, Bln-Neukölln	Z		-	-

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Einrichtung	Munitionszerlegung		Sprengplatz		Brandplatz	Zerlegung von Waffen/ Gerät
TH	Schwerborn b. Erfurt	Zerlegestelle Schwerborn	Securitas Verwertungsgesellschaft mbH Bochum; Mitteldeutsche Elektro- und Pyrotechnische Industrie GmbH Wittenberg	G	II/1920-II/1921	x	III/1921	-	-
TH	Sömmerda	Rheinmetall Werk Sömmerda	Rheinische Metallwaren- u. Maschinenfabrik Düsseldorf	Z	III/1919 - III/1920			-	-
TH	Suhl-Heinrichs	Simson Suhl	Simson & Co Suhl	Z	III/1919 - II/1921			-	-

Zeichenerläuterung:

G - Artilleriemunition (Granaten, Schrapnells,...) L - Leuchtmunition

I - Infanteriemunition

P - Treibladungspulver

S - Sprengstoff (d. h. Granatenausbrennplatz)

Anmerkung:

Unter „Sprengplatz“ erfolgten nur Eintragungen, wenn entsprechende aktenkundige Hinweise vorlagen. Es ist aber davon auszugehen, daß auch an anderen Standorten Munitionssprengungen durchgeführt wurden (insbesondere unsichere und nicht zerlegbare Munition in Artilleriemunitionszerlegestellen).

Anlage 3: Zerlegestellen von Waffen und Gerät (Ausgewählte Daten)

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Firmen		Zeitraum
BB	Frankfurt/ Oder	Lager Frankfurt /Ziegelstr./	RTG, Zweigstelle Frankfurt/ Oder		IV/1921
BB	Frankfurt/Oder	Munitions- und Waffen-Lager Frankfurt-Nuhnen	RTG, Zweigstelle Frankfurt/ Oder		IV/1921-I/1922
BB	Markendorf	Lager Markendorf	H. Burgsmüller & Söhne Kreiensen		III/1920
BB	Potsdam	Barackenlazarett/ Zerlegeplatz Potsdam	RTG, Zweigstelle Berlin		III/1921-II/1922
BE	Berlin	Artilleriedepot Berlin	Hirsch & Co. Berlin	RTG, Zweigstelle Berlin	III/1920-II/1922
BE	Berlin-Lichtenberg	Sammellager Lichtenberg	RTG, Zweigstelle Berlin		III/1921-III/1922
BE	Berlin-Spandau	Artilleriedepot Spandau/ Sammellager 29 Spandau	Steffen & Ries Berlin-Reinickendorf-Ost	RTG, Zweigstelle Berlin	II/1920-III/1922
BW	Göppingen	Artilleriedepote Göppingen	Wachter Göppingen		II/1920-I/1921
BW	Karlsruhe	Artilleriedepot Karlsruhe	Schellberg & Co. Karlsruhe		III/1920-I/1921
BW	Kirchzarten		Neben-Ad Freiburg		1920?
BW	Ludwigsburg	Artilleriedepot Ludwigsburg	Ad Ludwigsburg		
BW	Reutlingen	Zerlegestelle Dreyfuß Reutlingen	M. Dreyfuß & Söhne		III-IV/1920
BW	Stuttgart-Cannstadt	Neben-Artilleriedepot St.-Cannstadt	RTG, Zweigstelle Stuttgart		III/1919-IV/1920
BW	Ulm	Württembergisches Ad Ulm	Matthes & Co. Ulm		III/1920-1921
BY	Amberg	Zerlegestelle Amberg	Luitpoldhütte Amberg		III/1920-IV/1921
BY	München	Zeughaus/ Zerlegestelle München	Metallwerke Ludwig Flörsheim München-Moosach		10/1920
BY	Rosenberg b. Amberg	Zerlegestelle Rosenberg	Maxhütte		

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Firmen	Zeitraum
BY	Stockheim/ Oberfranken	Zerlegestelle Stockheim	Eisenwerk Nürnberg vorm. Tafel & Cie.	III-IV/1920
HB	Bremen	Zerlegestelle Bremen-Weserdeich	RTG, Zweigstelle Bremen	III/1921
HE	Frankfurt-Bonames	Kaserne/Zerlegestelle Bonames	RTG, Zweigstelle Frankfurt	III/1921
HE	Fulda	Neben-Artilleriesdepot Fulda	RTG, Zweigstelle Frankfurt	1920-IV/1921
HE	Gießen	Zerlegestelle Lager Gießen	RTG, Zweigstelle Frankfurt	II/1921-I/1922
HE	Hanau	Zerlegestelle Lager Hanau	RTG, Nebenstelle Frankfurt	III/1921-I/1922
HE	Kassel	Artilleriesdepot K.-Niederzwehren	RTG, Zweigstelle Cassel	III/1920
HE	Kassel	Zerlegestelle Lager Finkenherd	RTG, Zweigstelle Cassel	IV/1920-I/1922
HE	Kassel	Train-Kaserne Kassel	RTG, Zweigstelle Cassel	I/1921-II/1922
HH	Hamburg-Altona	Artilleriesdepot Altona-Bahrenfeld	RTG, Zweigstelle Hamburg	II/1920-III/1922
MV	Güstrow	Neben-Artilleriesdepot Güstrow	Hirsch & Co. Berlin	III/1919-1920
MV	Perleberg	Neben-Artilleriesdepot Perleberg	Hirsch & Co. Berlin	1920
MV	Schwerin-Görries	Flugplatz Schwerin-Görries	Hirsch & Co. Berlin	IV/1920-III/1921
NI	Cuxhaven-Kugelbake	Fort Kugelbake	RTG, Zweigstelle Hamburg	II/1921-II/1922
NI	Emden	Zerlegestelle Emden	Wirtschaftsgemeinschaft mbH Bremen	I/1921
NI	Hannover	Sammellager 5 b Hannover	RTG, Zweigstelle Hannover	IV/1921-II/1922
NI	Hannover-Döhren	Lager/ Zerlegestelle Döhren	RTG, Zweigstelle Hannover	I/1921-II/1922
NI	Oldenburg-Bürgerfelde	Munitionsanstalt Bürgerfelde	Hirsch & Co. Berlin	IV/1919-1920
NI	Verden	Neben-Artilleriesdepot Verden	RTG	1920
NI	Wilhelmshaven	Reichsvermögensamt/Gemüsedarre Wilhelmshaven	Verein Norddeutscher Eisengießerei Wilhelmshaven	IV/1920-I/1921

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Firmen	Zeitraum
NW	Düsseldorf	Zerlegestelle Lager Düsseldorf	RTG, Nebenstelle Düsseldorf	III/1921
NW	Essen	Zerlegestelle Lager Essen	RTG, Nebenstelle Essen	III/1921-II/1922
NW	Gelsenkirchen	Zerlegestelle Gelsenkirchen	M. Stern Gelsenkirchen	III/1920-I/1921
NW	Hohenlimburg	Zerlegestelle Lager Hohenlimburg	RTG, Nebenstelle Essen	I/1921-I/1922
NW	Lippstadt	Reichswerk Lippstadt	Nilsson & Co. Düsseldorf	1920
NW	Lippstadt	Minenwerferpark Lippstadt	Albert Möller Dortmund	III-IV/1920
NW	Minden	Artilleriedepot Minden	Nilsson & Co. Düsseldorf	III-IV/1920, III/1921
NW	Münster	Artilleriedepot/ Sammelstelle Münster	Sander Münster	III/1920-I/1921
NW	Münster	Flakdepot Münster	Hugo Wenking Münster	III/1920-III//1921
NW	Münster	MG-Lager Münster	Hugo Wenking Münster	1920-III/1921
NW	Paderborn	Zerlegestelle Abdinghof Paderborn	RTG, Platzvertretung Paderborn	IV 1920-III/1921
SH	Audorf b. Rendsburg	Lager Audorf	Werft Brand & Sohn	I/1922
SH	Helgoland	Zerlegestelle Helgoland	Schubert & Krahn Dortmund	ca. IV/1921
SH	Kiel	Marinearsenal Kiel	Kieler Metallwerke Kiel	III/1921-III/1922
SH	Kiel	Abwrackwerft Kiel	Abwracksyndikat Kiel	III/1921-II/1922
SH	Kiel	RTG-Lager Kiel-Gaarden	RTG, Nebenstelle Kiel	I-III/1922
SH	Kiel	RTG-Lager Knooperweg Kiel	RTG, Nebenstelle Kiel	III/1921-II/1922
SH	Kiel	Kaserne Langersegen Kiel	RTG, Nebenstelle Kiel	I/1922
SH	Kiel-Gaarden	Deutsche Werke Kiel	Deutsche Werke AG Berlin	III/1921-I/1922
SH	List/Sylt	Flugplatz List	RTG, Nebenstelle Kiel	
SN	Chemnitz-Auerswalde	Artilleriedepot Chemnitz	RTG, Zweigstelle Dresden	III/1920

Land	Ort	Bezeichnung	Zerlegende Firmen	Zeitraum
SN	Dresden	Artilleriedepot Süd Dresden	RTG, Zweigstelle Dresden	III/1920-II/1922
SN	Görlitz	Zerlegestelle Görlitz	RTG, Zweigstelle Breslau	I-IV/1921
SN	Kamenz	Exerzierplatz Kamenz	RTG, Zweigstelle Dresden	1920-1921
SN	Kleinwelka b. Bautzen	Munitionsanfertigungsanlage Bautzen-Kleinwelka	RTG, Zweigstelle Dresden	1920
SN	Königstein	Zerlegestelle Königstein	RTG, Zweigstelle Dresden	IV/1920
SN	Lauchhammer	Mitteldeutsche Stahlwerke/ Lauchhammerwerk Groba	RTG, Zweigstelle Dresden	I/1921
SN	Leipzig-Gohlis	Artilleriedepot Leipzig	RTG, Zweigstelle Dresden	1920
SN	Pirna	Zerlegestelle Pirna	RTG, Zweigstelle Dresden	I/1921
SN	Riesa	Artilleriedepot Riesa	RTG, Zweigstelle Dresden	1920
SN	Torgau	Brückenkopf-Anlage Torgau/ Ad-Lager Bezirk II Brückenkopf	C.H. Juchow Dortmund	1920-III/1921
SN	Zeithain	Munitionsanstalt/ ML I Zeithain	RTG, Zweigstelle Dresden	II/1921
SN	Zeithain	Geschoßfüllerei Zeithain	RTG, Zweigstelle Dresden	IV/1920-II/1922
SN	Zeithain	Bezirksverwaltung Zeithain	RTG, Zweigstelle Dresden	III/1920-I/1921
ST	Burg	Neben-Artilleriedepot Burg	C.H. Juchow Dortmund	1920
ST	Halle	Artilleriedepot Halle	C.H. Juchow Dortmund	III-IV/1921
ST	Magdeburg-Friedrichstadt	Artilleriedepot M.-Friedrichstadt	RTG, Zweigstelle Dresden	I/1921-II/1922
ST	Wittenberg	Artilleriedepot Wittenberg	C.H. Juchow Dortmund	1920-III/1921
TH	Erfurt	Gewehrfabrik/ Reichswerk/ Deutsche Werke AG Erfurt	Neue Rohstoffgenossenschaft f. Schlosser u. Schmiede eGmbH Erfurt	I/1920-I/1922
TH	Erfurt	Friedensmunitionsanstalt Schwedenschanze Erfurt	Neue Rohstoffgenossenschaft f. Schlosser u. Schmiede eGmbH Erfurt	I/1920-IV/1921

Anlage 4: Deutsche Munition des 1. Weltkrieges

Anlage 4.1: Zusammenstellung wichtiger Geschütze und ihrer konventionellen Munition

In der Anlage 4.1 sind einige im 1 WK eingesetzte Geschütze verschiedenen Kalibers einschl. Angaben zu den zugehörigen konventionellen Geschossen zusammengestellt [ZSSW 1942] [ZSSW 1927] [HOFMANN 1939].

Geschützart	Geschütz	Geschütz- gewicht [kg]	Rohr- weite [cm]	Geschoß- gewicht [kg]	Metall- gewicht [kg]	Sprengladungs- gewicht [kg]
Feldgeschütz	F.K. 96 n/A	1.020	7,7	6,8		
w. v.	F.K. 16	1.330	7,7	6,5	6	0,55
w. v.	I.F.H. 16	1.400	10,5	15,8	ca. 14	1,6
Flak	7,7 cm K-Flak		7,7	6,9	6,5-6,7	0,2-0,4
w. v.	8,8 cm K-Flak	7.300	8,8	9,6	9	0,6
w. v.	10,5 cm K-Flak	9.000	10,5	17,4	ca. 16,5	0,9
Schwere Artillerie	10 cm K 17	3.250	10,5	18,7	ca. 16	1,8
w. v.	lg.s.F.H. 13	2.250	15	41	ca. 35	5
w. v.	15 cm K 16	10.000	15	52	46	5/6
w. v.	lg. Mrs.	7.000	21	119	ca. 100	16-17
w. v.	Dicke Berta	140.000	42	800...900	770	130
w. v.	Paris-Kanone		21	120	ca. 110	8
Minenwerfer	l. M.W. n/A	215	7,5	4,6	4	0,62
w. v.	m. M.W. 16	586	17	54,5	40	14
w. v.	s. M.W. 16	780	25	97	55	42

Anmerkung: Angabe des Geschützgewichtes in der Feuerstellung

Anlage 4.2: Zusammenstellung wichtiger Gaskampfgeschütze und ihrer Munition

In der Anlage 4.2 sind ausgewählte, gegen Ende des 1. WK für das Verschießen deutscher Kampfstoffmunition eingesetzte Geschütze und ihre wichtigste Munition zusammengestellt [HANSLIAN 1937].

Geschütz	Geschoßart	Geschoßgewicht [kg]	Kampfstoffmenge [l]	Sprengstoffmenge [kg]
F.K. 16	K.Gr.16 (Grün-, Blau-, Gelbkreuz) lg. F.K.Gr. (Blau-, Gelbkreuz) 7,7 cm C-Geschoß (Gelbkreuz-Brisanz)	7	0,5 0,7 0,36	0,03 0,03 0,1
l.F.H. 16	lg. F.H.Gr. (Grün-, Blau-, Gelbkreuz)	16	1	0,06
10cm K 17	lg. F.H.Gr. (Blau-, Gelbkreuz) 10cm Gr.15 (Grün-, Blau-, Gelbkreuz)	16	1	0,06
lg.s.F.H.	15 cm Gr.12 (Grün-, Blau-, Gelbkreuz- brisanz)	42	2,5	1
lg. Mrs.	21 cm Gr.96 n/A (Grün-, Gelbkreuzbrisanz)	118	8	4
l. M.W.	l. Gas-Mine (Grün-, Blau-, Gelbkreuz)	4,2	0,8	0,03
m. M.W.	m. Gas-Mine (Grün-, Blau-, Gelbkreuz)	38	8	0,06
s. M.W.	½ s. Gas-Mine (Phosgen)	65	15	0,06

Anlage 4.3: Ausgewählte Munitionsdaten

In der Anlage 4.3 werden, soweit bisher vorliegend, Daten einiger ausgewählter konventioneller Munitionsarten angegeben [ZSSW 1943][R 2201/4507][R 2201/4472].

Munitionstyp	Geschoßgewicht [kg]	Geschoßfüllung Stoff	Füllung Gewicht [kg]	Weitere Bestandteile
Artillerie				
Sprenggranaten				
3,7 cm-Sprenggranate	0,5	Schwarzpulver	0,03	
5,2 cm-Sprenggranate	1,8	Pikrinsäure		
5,7 cm-Sprenggranate	3	TNT	0,16	auch mit Schwarzpulverladung, andere Variante als Schrapnell mit Zinkkugeln
7,5 cm-Sprenggranate	5,4	TNT, Fp 60/40	0,35	

Munitionstyp	Geschoß- gewicht [kg]	Geschoßfüllung Stoff	Füllung Gewicht [kg]	Weitere Bestandteile
7,62 cm-Flakgranate	7	TNT, Fp 70/30	0,2-0,6	
7,7 cm-Sprenggranate	6-7	Fp 60/40, Pikrinsäure	0,3-0,5	tw. Rauchkörper
7,7 cm-Feldkanonen- granate	7-7,5	Fp 60/40, Fp 60/40 + Pi- krin-säure, Pikrinsäure + Trinitronaphthalin, Pikrin- säure + Paraffin	0,2-0,99	tw. Rauchkörper
7,7 cm-Kanonengranate	6,2-6,7	TNT + Fp 60/40, Fp 60/40 + Pikrinsäure, Pikrinsäure + Trinitronaphthalin	0,2-0,7	tw. Rauchkörper, tw. mit Leuchtpursatz (Magnesium- , Bariumnitrat, Lack) und Anfeuerungsladung
8 cm-Sprenggranate	7,9	TNT + Fp 60/40	0,3	
8,8 cm-Sprenggranate	6,7-9,9	TNT, TNT + Fp 60/40	0,2-0,6	
9 cm-Granate		Fp 60/40	0,36	
10 cm-Granate	17,8-18,5	TNT, Fp 60/40, Pikrinsäure	0,7-1,8	tw. Rauchkörper, bei 10cm Gr.15 S.: Brandnebelkörper (Eisenblechkörper in Ze- ment)
10,5 cm- Haubitzengranate	15,5-15,8	Fp 60/40, Fp 60/40 + DNB	1,4	tw. Rauchkörper
13 cm-Granate	40-42	TNT	2,5	tw. Rauchkörper
15 cm-Granate	42-52	Pikrinsäure, TNT, Fp 60/40, Fp 60/40 + DNB, Fp 55/45 + Di 60/40, Fp 55/45 + Di 65/35, TNT + DNB, Donarit oder Westfalit	1,5-5	tw. Rauchkörper
15 cm-Haubitzengranate	52	Fp 60/40, Fp 60/40 + DNB + DNB/ Ammoniumnitrat	4,,5-4,8	tw. Rauchkörper
15 cm-Sprenggranate	40-44	TNT	4,4-4,8	tw. Rauchkörper, tw. Brand- nebelfüllung mit Calciumsul- fat, Schwefelsäure
17 cm-Sprenggranate	64	TNT, Pikrinsäure	3-6	
18 cm-Granate	80	TNT	15,3	magnesiahaltiger Zementkitt
21 cm-Granate	83-120	TNT, Fp 60/40, Fp 60/40 + DNB, Trinitroanisol + DNB, Ammonal	8-18	Typ S mit SO ₃ -Büchse
24 cm-Sprenggranate	140-150	TNT, Schwarzpulver	8,5-15	
28 cm-Sprenggranate	230-350	TNT	3,5-23	
30 cm-Panzergranate	410	TNT	10,8	
Schrapnell				
7,5 cm- Schrapnellgranate	6,2	Schwarzpulver	0,1	Kugeln (2,52 kg) in Teer
7,7 cm-Feldschrapnell- granate	6,8	Schwarzpulver	0,9	Stahl- o. Bleikugeln (3,1 kg) in Teer

Munitionstyp	Geschoß- gewicht [kg]	Geschoßfüllung Stoff	Füllung Gewicht [kg]	Weitere Bestandteile
10 cm-Schrapnellgranate	16-18	Schwarzpulver	0,2	Stahl- (5,7 kg) o. Bleikugeln (7,5 kg) in Teer o. Kolophonium
10,5 cm-Feldhaubitzen-schrapnellgranate 16	16	Schwarzpulver	0,2	Stahlkugeln (4,95 kg) in Teer
13 cm-Schrapnellgranate	41	Schwarzpulver	0,3	Kugeln (13 kg) in Kolophonium
15 cm-Schrapnellgranate	52	Schwarz- und Gewehrpulver	0,6	Bleikugeln (16,5 kg) in Kolophonium oder Teer
24 cm-Schrapnellgranate	151	Schwarzpulver	1,8	Kugeln (24,7 kg) in Teer
Leucht-, Nebel- und Brandmunition				
2 cm-Leuchtspurbrandgranate	0,1	Metallpulver	0,01	Anfeuerungssatz, Leuchtspursatz
2 cm-Brandgranate	0,1	weißer Phosphor	0,01	Ausstoßladung: Schwarzpulver
3,7 cm-Lichtspurgranate	0,4	Metall-, „Zünd“pulver	0,06	Leuchtspursatz, Übertragungssatz
7,62 cm-Brandschrapnellgranate	6,9	Brandgemisch	?	(Bariumnitrat, Magnesium, Harz)
7,7 cm-Kanonengranate (Nebelgranate)	6,4-6,7	Explosivstoff und Nebelfüllung	0,1- 0,9	Nebelfüllung (Calciumsulfat, Schwefelsäure)
7,7 cm-Brandschrapnellgranate	6,8	Schwarzpulver und Brandkörper	0,2	(Bariumnitrat, Magnesium, Harz)
10,5 cm-Leuchtgeschoß	12,5	Schwarzpulver	0,1	Leuchtsatz (Magnesium), Fallschirm
15 cm-Brandgranate B	42	Schwarzpulver	0,3	Celluloid
17 cm-mittl. Brandmine	40	Schwarzpulver	?	Aluminium-Thermit-Gemisch
Wurfgranaten und Minen				
Wurfgranate „Ehrhardt“	1,9	Westfalit	0,25	Treibladungspatrone (Inf.patrone)
Wurfgranate Modell 1915	1,9-2,5	TNT + Ammoniumnitrat	0,2	Treibladungspatrone
7,5 cm-leichte Sprengmine 16	4,5	Perdit, Donarit oder Westfalit	0,5	tw. Rauchladung
17 cm-mittl. Sprengmine 16	54-55	Kaliumperchlorat + DNB	14	tw. Rauchladung
20 cm-leichte Luftmine M16	45	Dynammon	?	
24 cm-schwere Flügelmine	94-98	Amatol o. Kaliumperchlorat + DNB	44	

Munitionstyp	Geschoß- gewicht [kg]	Geschoßfüllung Stoff	Füllung Gewicht [kg]	Weitere Bestandteile
25 cm-schwere Sprengmine	97	Pikrinsäure	45	
Mittlere Wurfmine		Kaliumperchlorat + DNB + Dinitronaphthalin		
<u>Infanterie</u>				
7,9 mm S.m.K-Munition	0,01	-		Schwarzpulver
7,9 mm S-Munition	0,01	-	-	Schwarzpulver
<u>Sonstiges</u>				
Eihandgranate		Aluminium, Schwarzpulver, Perchlorat		
Handgranate		Donarit, Perdit	0,3	
<u>Fliegertruppe</u>				
Bordmunition				
2 cm-Leuchtspurbrandgranate	0,10	Metallpulver	0,007	Anfeuerungssatz, Leuchtspurhülse
Bomben				
Carbonit-Bombe 1kg (auch: Fliegermaus)	1	TNT + Ammoniumnitrat	0,12	
Bombe 12 kg	11,4	TNT o. TNT mit Hexanitrodiphenylamin bzw. -sulfid	1,4	
Bombe 50 kg	53-56		23-24	
Bombe 70 kg	70			
Bombe 100 kg	102		53-60	
Bombe 300 kg	306		170-180	
Bombe 1000 kg	1120		680	
<u>Marine</u>				
10,5 cm Mar.Gr.		TNT	0,8	
15 cm Mar.Gr.		TNT	4,5	
28 cm Marine-Granate		TNT		

Anlage 5: Sprengstoffe und Sprengstoffmischungen im 1. Weltkrieg

In der Anlage 5 werden die wichtigsten Sprengstoffe während des 1. WK eingesetzten Sprengstoffmischungen, ihr Kurz- bzw. Tarnname, die prozentuale Zusammensetzung, ihre Verwendung sowie Hinweise zur Vernichtungsmethode angegeben [R 2201/4455] [PH 24/4] [AHLFELDT 1926] [MUTHER 1925] [KAST 1921] [LSN KA 78420/P].

Anmerkung:

Die Sortierung erfolgte in alphabetischer Reihenfolge (Spalte „Zusammensetzung“). Innerhalb des Feld werden die Bestandteile in der Reihenfolge ihres prozentualen Anteiles aufgeführt. Als erster wird der Stoff mit dem höchsten Anteil genannt.

Zusammensetzung	Bezeichnung	Verwendung	Bemerkungen
Ammoniumnitrat 47,2%/ Nitroglycerin 45%/ Kohle 7,8%	Dynamon	in Luftminen	
Ammoniumnitrat 54%/ Aluminium (Griß oder Blättchen) 16%/ TNT 30%	Ammonal B, „Deutsches Ammonal“	gepreßt in Pappbüchsen für 15 cm- und 21 cm- Granaten, Festlegung in Büchse durch Mononitronaphthalin oder Fp. 20/80 (nicht gießbar)	Ammonal i. a. Ammoniumnitrat 54-70%/ Aluminium 8-30%/ TNT 12,5-30% Auslaugung, Zerstörung der unlöslichen Rückstände, z. T. Umarbeitung
Ammoniumnitrat 65%, TNT 20%/ Natriumnitrat 10%/ Dicyandiamid 5%	Sprengstoff 16	geschmolzen in Geschosse, meist mit Abdeckung aus Fp. 02 oder Fp 60/40; geschmolzen in Sprengladungsberteile für 21 cm-Granaten	Verbrennung
Ammoniumnitrat 67%/ TNT 20%/ Natriumnitrat 10%/ Natriumacetat 3%	Sprengstoff 22	geschmolzen in Geschosse, meist mit Abdeckung aus Fp. 02 oder Fp 60/40; geschmolzen in Sprengladungsberteile für 21 cm-Granaten	Verbrennung
Ammoniumnitrat 72%/ Aluminium (Griß oder Blättchen) 16%/ TNT 12%	Ammonal A	gepreßt in Pappbüchsen für 15 cm- und 21 cm- Granaten, Festlegung durch Mononitronaphthalin oder Fp. 20/80 (nicht gießbar)	Auslaugung, Zerstörung der unlöslichen Rückstände, z. T. Umarbeitung
Ammoniumnitrat 72%/ DNT 15%/ Kaliumperchlorat 10%/ Holzmehl 3%	Perdit	gestopft o. gepreßt als Ersatzsprengstoff in Sprengminen, für Pioniersprengkörper, Hand- und Gewehrgranaten	Umarbeitung zu Sicherheitssprengstoffen

Zusammensetzung	Bezeichnung	Verwendung	Bemerkungen
Ammoniumnitrat 85%/ TNT 8%/ DNT 3%/ Nitroglycerin 4%	Westfalit	in Geschossen, Wurfgranaten, Sprengminen, oft mit Decke aus TNT oder Trinitroanisol	Umarbeitung zu Sicherheitssprengstoffen
Ammoniumnitrat 75%/ Natriumnitrat 15%/ Kohle 10%	Sprengstoff 27	geschmolzen in Geschosse (10 cm) gefüllt	Auslaugung
Ammoniumnitrat 80%/ TNT 12%/ Sägemehl 4%/ Nitroglycerin 3,8%/ Kollodiumwolle 0,2%	Donarit	für Wurfminen, Pioniersprengkörper, Handgranaten, bei Kriegsbeginn auch gestopft in Granaten, oft mit Decke aus TNT oder Trinitroanisol	auch andere Mischungen: i. d. R. Ammoniumnitrat 70-90%/ DNT, TNT oder DNB 10-20%/ Nitroglycerin 3-5%/ Holzmehl 3-5% Umarbeitung zu Sicherheitssprengstoffen
Dinitrobenzol	Di	geschmolzen in sog. Ersatzgeschosse gefüllt meist nur im unteren Teil der Geschosse, darüber Decke aus TNT, Fp. 60/40 oder Trinitroanisol	Vernichtung durch Verbrennen
Dinitrobenzol 65%/ Ammoniumnitrat 35% (Dinitrobenzol 60%/ Ammoniumnitrat 40%)	Di 65/35 (Di 60/40)	i. a. geschmolzen in Geschosse eingefüllt, darüber Decke aus TNT, nicht in Graugußgranaten	Verbrennung des DNB nach Extraktion mit Wasser
Dinitrobenzol 44%/ Ammoniumnitrat 40%/ Dinitronaphthalin 16%	No 23	geschmolzen in Geschosse gefüllt	Vernichtung nach Extraktion mit Wasser
Dinitronaphthalin	Dinal	nur in Mischungen, meist mit Fp 60/40, mit und ohne DNB	für Herstellung von Farbstoffen und Sicherheitssprengstoffen verwendbar
Dinitrotoluol		(nur in Mischungen)	für Herstellung von Farbstoffen verwendbar
Hexanitrodiphenylamin 50%/ Trinitroanisol 50%		geschmolzen in Fliegerbomben gefüllt	Vernichtung, evtl. für Sprengarbeiten
Hexanitrodiphenylamin in Mischung mit Fp 60/40		in Fliegerbomben	?
Hexanitrodiphenylsulfid 50%/ Trinitroanisol 50%		geschmolzen in Fliegerbomben gefüllt	Vernichtung, evtl. für Sprengarbeiten
Kaliumperchlorat 41%/ DNB 32%/ Dinitronaphthalin 12%/ Ammoniumnitrat 15%	Perchlorat II	geschmolzen in Sprengminen mittleren-größeren Kalibers und größere Pionier-Sprengkörper eingefüllt (durch Zusatz von Ammoniumnitrat Verringerung der Empfindlichkeit gegenüber Perchlorat I)	mit größter Vorsicht durch Verbrennung, Umarbeitung zu Bergwerkssprengstoffen

Zusammensetzung	Bezeichnung	Verwendung	Bemerkungen
Kaliumperchlorat 56%/ Dinitronaphthalin 12%/ TNT o. DNT 15%/ Holzmehl 3%?	Perdit Nr.1	?	
Kaliumperchlorat 56%/ DNB 32%/ Dinitronaphthalin 12%	Perchlorat I, „Perchlorat-Minensprengstoff“	geschmolzen in Sprengminen mittleren-größeren Kalibers und größere Pionier-Sprengkörper eingefüllt	Auslaugen des Perchlorats, Verbrennung des Nitrokörpergemisches evtl. auch Verbrennung der gesamten Mischung
Kaliumperchlorat Einsatz im Gemisch mit Ammoniumnitrat		geschmolzen in Mehrzahl der Minen	
Nitrocellulose 70%/ Kaliumnitrat 20%/ Aluminiumpulver 6%/ Schwefel 1%/ Kohle 2%	Detonit	direkt in Geschosse gepreßt, Füllung von 2 cm-Fliegergranaten	Vernichtung
Perdit mit Nitroglycerin, Donarit		?	
Pikrinsäure	Gr.f. 88	im gepreßten oder geschmolzenen Zustand zur Herstellung von Geschossprengladungen, im gepreßten Zustand für Züdladungskörper und Pioniersprengkörper nicht unmittelbar in Geschosse gegossen, meist in Pappbüchsen, für Zündladungen in dünnem Paraffinpapier	für Sprengarbeiten (z. B. Sprengung von Baumstümpfen)
Pikrinsäure in Mischungen mit Fp.60/40, DNB, Trinitronaphthalin, Trinitrokresol, Paraffin		in Geschossen	
Schwarzpulver (Sprengpulver)	Schwarzpulver	in Schrapnellgranaten, in einzelnen Sprenggranaten	in Bergwerken oder Vernichtung
Schwarzpulver 83%/ Kaliumperchlorat 12%/ Aluminium 5%	Mischpulver	in Handgranaten	anfangs mit Bariumchlorat Verbrennung, evtl. nach Auslaugung für Düngungszwecke
TNT	Fp 02	oft geschmolzen in Granaten gefüllt, teilweise auch geschmolzen in Pappbüchsen gefüllt, auch gepreßt, zuletzt kaum noch rein verwandt in Seeminen geschmolzen, in Bomben und Torpedos gepreßt oder geschmolzen gefüllt	

Zusammensetzung	Bezeichnung	Verwendung	Bemerkungen
TNT 50%/ Hexanitrodiphenylamin 25%/ Ammoniumnitrat 25%		geschmolzen in Unterwasserminen gefüllt	Herstellung von Sicherheitssprengstoffen, evtl. für Sprengarbeiten
TNT 50%/ Hexanitrodiphenylamin 50%	Schießwolle n/A	geschmolzen in Bomben, Torpedos und Seeminen gefüllt	zu Sprengungsarbeiten
TNT 50%/ Hexanitrodiphenylsulfid 50%		geschmolzen in Bomben gefüllt	Vernichtung, evtl. für Sprengarbeiten
TNT 60%/ Ammoniumnitrat 40% (TNT 65 o. 70%/ Ammoniumnitrat 35 o. 30%)	Fp. 60/40 Fp. 65/35 Fp. 70/30	meist geschmolzen in Geschosse gefüllt, auch in Pappbüchsen benutzt	auch Fp. 65/35 und Fp 70/30 angewandt Umarbeitung zu Sicherheitssprengstoffen, Verwendung in der Landwirtschaft
TNT 65%/ Trinitronaphthalin 35%		geschmolzen in Geschosse gefüllt, in geringem Umfang	zur Herstellung von Sicherheitssprengstoffen verwendbar
TNT/ DNB (in wechselnden Mischungsverhältnissen)		geschmolzen in Geschöß gefüllt, Deckschicht immer mit reinem TNT	Verbrennung
Trinitroanisol	An	in 21 cm-Geschossen und Unterseeminen, selten selbständig angewandt, z. T. als Decke in Geschossen mit Ammoniumnitratprengstoffgemischen	Verbrennung
Trinitroanisol 60%/ Ammoniumnitrat 40%	An 60/40 Nitrolit	geschmolzen in Granaten, Seeminen und häufig in mittlere Wurfinen (Nitrolitminen) gefüllt	Verbrennung Trinitroanisol nach Extraktion mit Wasser
Trinitronaphthalin	Trinal	meist in Mischungen, meist mit TNT oder Fp. 60/40, geschmolzen oder gepreßt zu Sprengladungen, bei Kriegsende auch alleinige Verwendung als Preßling	für Herstellung von Sicherheitssprengstoffen verwendbar

Anlage 6: Oft verwendete Abkürzungen und Maßeinheiten im 1. Weltkrieg

Militärische Abkürzungen

Vorbemerkungen:

- In der Zusammenstellung sind vorrangig im Zeitraum von 1914 bis 1925 verwendete Abkürzungen, die in deutschen und alliierten Akten vorkommen, aufgenommen worden.
- Es ist zu beachten, daß es in vielen Fällen keine einheitliche Festlegungen gab. Deshalb sind in den Akten für gleiche Erzeugnisse oder Namen oft verschiedene Abkürzungen zu finden!
- Bei Geschossen wurde oft zusätzlich das Konstruktionsjahr angegeben (z. B. 10,5 cm Gr. 16).

96 n/A.	96 (Konstruktionsart, oft Jahresangabe) neuer Art
A. 4	Abteilung 4 (Feldartillerieabteilung des K.M.)
a.A.	alter Art
Abt.	Abteilung
A.D.	Allgemeines Kriegs-Departement
Ad.	Artilleriedepot
A.K.B.	Artillerie-Konstruktionsbüro
A.K.D.	Allgemeines Kriegs-Departement
Ansch. Patr.	Anschußpatrone
A.O.K.	Armee-Oberkommando
A.P.	Ammonpulver
A.P.K.	Artillerie-Prüfungskommission
Art.	Artillerie
A.W., Aw.	Artillerie-Werkstätten
A.Z., Az., AZ	Aufschlagzünder
B.A.K.	Ballon-Abwehrkanone (Vorläufer der Flugabwehrkanone)
Batt.	Batterie
Bdz.	Bodenzünder, Bodenzündung
beh.	behelfsmäßig
Besch. Patr.	Beschußpatrone
BLMG	Bureau de Liquidation du Material de Guerre
Bl.P.	Blättchenpulver
B-Material	Kriegsmaterial, das deutsche Einrichtungen (betr. insbes. Deutsche Werke) von der BLMG zurückgekauft hat
B-Patr., B.Patr.	Beobachtungs-Patrone (mit Phosphorladung zur Anzeige des Aufschlagpunktes)
Br	Brand

Brds.	Brandschrapnell
Br.Patr.	Brandpatrone
Bu	Blau (bei Kampfstoffmunition)
Bz.	Brennzünder
C-Geschoß	Geschoß mit schlanker Spitze und einem sich am Boden verjüngenden Teil (Conus)
CMIC	Commissions militaires interalliées de contrôle
Cyl.P.	Cylinder-Pulver
D.	Division
DAG	Dynamit AG
Dep.	Depot
Div.	Division
Dopp.Z.	Doppelzünder
DWM	Deutsche Waffen- und Munitionswerke
D.Z., Dz.	Doppelzünder
Eisb.	Eisenbahn
E.K.Z.	Empfindlicher Kopfzünder
E.P.	Einheitspulver
Ers.	Ersatz
Ex.Patr.	Exerzier-Patrone
Ez.	Empfindlicher Zünder
F.A.	Feldartillerie
Fdart.	Feldartillerie
Fdgesch.	Feldgeschütz
Felda.	Feldartillerie
Fest.Art.	Festungs-Artillerie
Feuerw.	Feuerwerker
F.Gr.	Feldgranate
F.H.	Feldhaubitze
F.H.Gr.	Feldhaubitzgranate (z. B. F.H.Gr.98)
F.H.Schr.	Feldhaubitzschrappnell (z. B. F.H.Schr.16)
F.K.	Feldkanone (z. B. F.K.16 ; mit Angabe des Konstruktionsjahres)
F.K.Gr.	Feldkanonengranate
F.K.Patr.	Feldkanonenpatrone
F.L., Fl.	Feuerwerks-Laboratorium
Flak	Flugabwehrkanone
Flz.K.	Flugzeug-Kanone
Fort.	Fortifikation

Fp	Füllpulver
Friko	Friedenskommission (deutsche Einrichtung für den Verkehr mit den alliierten Überwachungskommissionen)
Fst.	Festung
F.Schr.	Feldschrappnell (z. B. F.Schr.96)
Fstart.	Festungsartillerie
Fußart.	Fußartillerie
Fußa.	Fußartillerie
Fw	Flammenwerfer
Fz., Fzm., FZM	Feldzeugmeisterei
G.	Gewehr, Geschütz, Gas
G.A.K.	Geschoßabnahmekommando
Gb	Gelb (bei Kampfstoffmunition)
Geb.H.	Gebirgs-Haubitze
Geb.K.	Gebirgs-Kanone
geh.	geheim
Gesch.	Geschütz
Gesch.Bl.P.	Geschützblättchenpulver (z. B. Gesch.Bl.P.03)
Gew.	Gewehr
Gew.Bl.P.	Gewehr-Blättchenpulver
Gf.	Geschoßfabrik
Ggf.	Geschützgießerei und Geschoßfabrik
Gfwg.	Gefechtswagen
Gg.	Geschützgießerei
Gm	Gasmaske
G.P.K.	Gewehr-Prüfungskommission
gp.	gepanzert
Gr.	Granate (z. B. 15cm Gr.14, 21cm Gr.14)
Gr	Grün (bei Kampfstoffmunition)
gr	groß
Gr.Bl.P.	Grobes Blättchenpulver
Grf.88	Granatfüllung 88
Gr.Patr.	Granatpatrone
Gr.W.	Granatwerfer
Gr.Z.	Granatzünder (z. B. Gr.Z.04, Gr.Z.14)
Gw.	Gewehr
Gwf.	Gewehrfabrik
Gwgr.	Gewehrgranate

Hb.	Haube (zur Benennung der Haubengeschosse)
Hb.	Haubitze
Haub.	Haubitze
Hbgr.Z.	Haubitzengranatenzündler
Hbz.	Haubitze
Hdgr.	Handgranate
Hgr.	Handgranate
H.Gr.	Haubitzgranate (z. B. H.Gr.15)
H.L.	Heeresleitung
HI.	Hauptlaboratorium
H.Rg.P	Haubitz-Ringpulver
H.Schr.	Haubitzschrapnell
H.Z.	Haubitzenzündler (z. B. H.Z.05, H.Z.14)
I.	Infanterie (in Zusammensetzungen)
IAACC	Interallied Aeronautical Commission of Control
I.G.	Infanterie-Geschütz
I.Gr.,Igr	Infanteriegranate (z. B. 7,5cm I.Gr.18)
IGr.Z.	Infanteriegranatzündler
I.H.	Infanterie-Haubitze
I.K.	Infanterie-Kanone
Ilük	Interalliierte Luftfahrt-Überwachungskommission
IMKK	Interalliierte Militärkontrollkommission
Inf.	Infanterie
Inf.Patr.	Infanterie-Patrone
jato	(Jahrestonne), Tonnen/Jahr
K.	Kavallerie
K.	Kanone (z. B. 10cm K.18)
K.A.	Kriegsamt
Kal.	Kaliber
Kart.	Kartusche
Karth.	Kartuschhülse
Kart.vorl.	Kartuschvorlage
kgl.	königlich
K.Gr.	Kanonengranate
K.Gr.Patr.	Kanonengranatpatrone (z. B. K.Gr.Patr.15)
K.H.	Kanonenhaubitze
Kh	Kammerhülse (z. B. bei Kampfstoffgranaten)
K.i.H.	Kanone in Haubitzlafette

K.i.K.St.	Kanone in Küstenstellung
K.i.S.L.	Kanone in Sockellafette
Kl	Klasse
kl	klein
kl. Zldlg.	kleine Zündladung
K.M.	Kriegsministerium
K.M.A.D.	Kriegsministerium, Allgemeines Kriegs-Departement
Kp.	Krupp
Kpf.Z.	Kopfzünder
Krs.	Kreis
Kst.K.	Küstenkanone
Kst.K.i.R.L.	Küstenkanone in Ringlafette
KT	Kanonenturm
K.W.	Kampfwagen
Kw.	Kraftwagen
KwG	Kraftwagen-Geschütz
kz.	Kurz
K.Z.	Kanonenzünder
K.Z., Kz.	Kopfzünder (z. B. K.Z.11, K.Z.14), Kopfzündung
kz.Mar.K.	kurze Marinekanone
kz.Zdlg.	kurze Zündladung
Laf.	Lafette
l.	leicht
Lafette	Lafette
Ldg.	Ladung
Ldg.W.	Ladungswerfer
l.F.H.	leichte Feldhaubitze (z. B. l.F.H.16)
L.F.H.Gr.	Granate für leichte Feldhaubitze
le. I.G.	leichtes Infanteriegeschütz (z. B. le.I.G.18)
Lg.	Leuchtgeschöß
lg.	Lang
lg.F.K.Gr.	lange Feldkanonen-Granate
l.M.W.	leichter Minenwerfer
lg.s.F.H.	lange schwere Feldhaubitze (z. B. lg.s.F.H.13)
lg. Z.	langer Zünder
Lh	Leuchtspurhülse
L.S.G.	Leuchtspurgeschöß
L'spur Gr.	Lichtspurgranate

l. W.M.Zdr.	leichter Wurfminenzünder
M.	Modell, Muster
M.	Mörser
m	mittel
Mafrü	Marine-Friedenskommission
Mag.	Magazin
M.A.K.	Munitionsabnahmekommando
Man.Kart.	Manöverkartusche
Man.Karth.	Manöver-Kartuschhülse (z. B. Man.Karth.98)
Man.Rg.P.	Manöver-Ringpulver
M.G.	Maschinengewehr
M.G.A.	Militärgasanstalt
Mi	Mine
M.L.	Munitionslager
m.M.W.	mittlerer Minenwerfer
M.K.	mit Kappe, mit Kern
moto	(Monatstonne), Tonnen/Monat
M.P.	Maschinenpistole
m.R.	mit Rauchentwickler
Mrs.	Mörser
Mun.	Munition
Mun.K.	Munitionskorb
M.T.A.	Militärtechnische Akademie
Mv.	Militärversuchsamt
m.V.	mit Verzögerung
M.W.	Minenwerfer
M.V.A.	Militär-Versuchsamt
N	Nebel
n.A.	neuer Art (z. B. bei weiterentwickelter Munition)
N.Ad.	Neben-Artilleriedepot
Nb	Nebel
NC	Nitrocellulose
n.F.	neue Form, neue Fertigung
n.G.P.71	neues Gewehrpulver 71
NG, Ngl.	Nitroglycerin
NIACC	Naval Inter-Allied Commission of Control
N.P.	Nudelpulver
o.Az.	ohne Aufschlagzünder

O.H.L.	Oberste Heeresleitung
o.R.	ohne Rauchentwickler
o.V.	ohne Verzögerung
P	Patrone, Pulver
Patr.	Patrone
Pf., Pfbr.	Pulverfabrik
P.Gr.	Panzer-Granate
Ph	Phosphor
Pi	Pionier
Pl.Patr.	Platz-Patrone
Pl.P.	Plattenpulver
P.Mun.	Platzpatronen-Munition
Pmf.	Pulver- und Munitionsfabrik
pr., Pr.	Preußisch/e
Pr.K.M.	Preußisches Kriegsministerium
Psgr.	Panzersprenggranate
Pz.	Panzer-
Reibzdschr.	Reibzündschraube
Rg.P.	Ringpulver
Rg.P.	Ringpulver
RGBI.	Reichsgesetzblatt
Rh., Rh.M.	Rheinmetall
RKM	Reichskriegsministerium
R.P.	Röhrenpulver
R.Patr.	Rauchpatrone
RTG	Reichstreuhand-Gesellschaft
Rw.M.	Reichswehrministerium
RWS	Rheinisch-Westfälische Sprengstoff AG
s.	schwer
s.Art.	schwere Artillerie
Sch.	Schuß
Schlgzdschr.	Schlagzündschaube
Schr.	Schrapnell
Sch.Tf.	Schußtafel
Sch.W.	Scheinwerfer
schw.	schwer
s.F.H.	schwere Feldhaubitze (z. B. s.F.H.13)
s.Kst.Mrs.	schwerer Küstenmörser

s.M.W.	schwerer Minenwerfer
Splg.	Sprengladung
Spr	Spreng (in Zusammensetzungen)
Spgr.	Sprenggranate
Spr.Schw.P.	Sprengschwarzpulver
St.	Stahl
St.P.	Sternpulver
Str.P.	Streifenpulver
Str.P.	Streifenpulver
Syma	Syndikat für Material-Verwertung
Tak.	Tankabwehrkanone
T.G.	Tankgewehr
t.I.	technische Institute
TÜP, TrÜPl	Truppenübungsplatz
Üb.	Übungs-
Üb.B.	Übungsladung mit Nebelbüchse
Üb.R.	Übungsladung mit Rauchladung
Üb.T.	Übungsladung mit Tetrachlornaphthalin
ugd.	ungedämpft
umg.	umgeändert
	Verzögerung
Vakraft	Versuchsabteilung der Kraftfahrgruppen
verk.	verkürzt
Vers.Gesch.	Versuchsgeschütz
Vers.K., V.K.	Versuchskanone
verst.	verstärkt
Vorst.	Vorstecker
W	Weiß (bei Kampfstoffmunition)
W.P.	Würfelpulver
Wg.	Wagen
Wgr.	Wurfgranate
WUMBA, Wumba	Waffen- und Munitionsbeschaffungamt
Z.	Zünder
ZAUF	Zentralaufsichtsstelle für Sprengstoff- und Munitionsfabriken (Vorsitzender: Dr. Leymann)
ZB	Zwischenboden
ZCh	Zentralstelle für Chemie (Gaskampf und Gasschutz) im Preußischen Kriegsministerium
Zdh.	Zündhütchen

Zdl., Zddg.	Zündladung
Zdr.	Zünder
Zdschn.	Zündschnur
Zdschn.Anz.	Zündschnuranzünder
Zdschr.	Zündschraube
Zerl.	Zerleger
Zldg.	Zündladung (z. B. C/98)
Zt.Z.	Zeitzünder

Maßeinheiten

Bei Flächenangaben wurden neben den meist üblichen Angaben in Hektar (ha) und Ar (ar) auch folgende Maßeinheiten verwendet:

Tagwerk	0,34073 ha
Morgen	25,5 a (in Preußen), 27,67 a (in Sachsen), 25 a (in Hessen)

Anlage 7: Benennungen und Abkürzungen für Bauten in Munitionsanstalten

In den folgenden Tabellen werden die in Schriftstücken und Lageplänen oft vorkommenden Abkürzungen und Bezeichnungen von Bauten angegeben, die zur Aufbewahrung und Anfertigung von Munition vor und während des I.WK dienten [LSN KA 78420/P, bearbeitet].

Tabellen: Abkürzungen und ihre Bedeutung für Bauten zur Aufbewahrung und Anfertigung von Munition

Teil A: Nicht fortifikatorische Bauten

Vor 1. Weltkrieg bis ca. 1915		Ab ca. 1915	
Abkürzung	Bedeutung	Abkürzung	Bedeutung
		M.L.	Munitionslager
F.M.M.	Friedensmunitions-Magazin (Sammelname)	M.H.	Munitions-Haus (Sammelname)
P.H.	Patronen-Haus	P.H.	Patronen-Haus
F.P.M.	Friedenspulver-Magazin	P.H.	Pulver-Haus
F.G.M.	Friedensgeschoß-Magazin	G.H.	Geschoß-Haus
F.Z.M.	Friedenszündungen-Magazin	Z.H.	Zündungen-Haus
H.P.M.	Handpulver-Magazin	H.M.H.	Handmunitions-Haus
M.Sch.	Munitionsarbeitsschuppen	M.A.H.	Munitionsarbeits-Haus
Ma.	Munitionsanstalt	Mfst.	Munitionsanfertigungsstelle

Anmerkung: Bei während des Krieges errichteten behelfsmäßigen Holzbauten trat anstelle des Wortes „Haus“ das Wort „Schuppen“.

Teil B: Fortifikatorische Bauten

Vor 1. Weltkrieg bis ca. 1915		Ab ca. 1915	
Abkürzung	Bedeutung	Abkürzung	Bedeutung
M.R.	Munitions-Raum (Sammelname)	M.R.	Munitions-Raum (Sammelname)
P.M.	Pulver-Magazin	P.R.	Pulver-Raum
G.R.	Geschoß-Raum	G.R.	Geschoß-Raum
Z.R.	Zündungen-Raum	Z.R.	Zündungen-Raum
M.A.R.	Munitions-Arbeitsraum	M.A.R.	Munitions-Arbeitsraum
H.P.M.	Handpulver-Magazin	H.M.R.	Handmunitions-Raum