

BAM Bundesanstalt für Materialprüfung Berlin

Amts- und Mitteilungsblatt

Inhaltsverzeichnis	Seite
Einführung in die Systematik der schriftlichen Weisungen gem. § 5 der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße <i>H.-J. Heinrich</i>	46
Untersuchungen über die explosiven Eigenschaften von Silberacetylid <i>J. Köhn</i>	57
Sicherheitstechnische Gesichtspunkte bei der Beförderung von Kraftfahrzeugen und Camping-Anhängern durch Seefährschiffe <i>G. Heinsohn</i>	63
Neuere Entwicklungen in der numerischen Analyse von Problemen der Technischen Mechanik <i>K. Brandes</i>	68
Metallschaum — ein neues Material für die flammenlöschende Schicht in trockenen Flammensperren <i>D. Lietze</i>	72
Referate wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus der BAM, die in anderen Zeitschriften erschienen sind	75
Amtliche Bekanntmachungen	
Bauartzulassungen für Anlagen und Teile von Anlagen zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten	78
Bauartzulassungen von radioaktiven Stoffen in besonderer Form	79
Bekanntmachung von Zulassungen für die Verpackung gefährlicher Seefrachtgüter	83
Weitere auf Eignung für bestimmte Einsatzzwecke geprüfte Gasmeß- und Gaswarngeräte	87
Bekanntmachung der Zulassungen von pyrotechnischer Munition sowie von Nachträgen zu Zulassungen pyrotechnischer Munition und Geschossen mit pyrotechnischer Wirkung	88
Bekanntmachung der Zulassungen von explosionsgefährlichen Stoffen, Sprengzubehör, pyrotechnischen Gegenständen, pyrotechnischen Sätzen, Treibladungspulvern und Treibladungspulvern im laborierten Zustand sowie von Nachträgen zu Zulassungen von explosionsgefährlichen Stoffen, von Sprengzubehör und pyrotechnischen Gegenständen	101
Auf dem Umschlag	
Organisationsplan der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)	II
Erlaß des Bundesministers für Wirtschaft über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. September 1964, Auszug	III
Gesetz zu dem Europäischen Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969, Auszug	III
Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (SprengstoffG) vom 13. September 1976, Auszug	III
Waffengesetz (WaffG) vom 19. September 1972, Auszug	III
Straßentankfahrzeug mit der nach § 8 GefahrgutVO Straße vorgeschriebenen Kennzeichnung auf der vorn sichtbaren Warntafel	IV

Organisationsplan der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

Präsident Prof. Dr. G. W. Becker		Dienststelle 0.1 Information und Öffentlichkeitsarbeit		Dienststelle 0.2 Angewandte Mathematik und Mechanik		Dienststelle 0.3 Technischer Dienst		Dienststelle 0.4 Verwaltung und Rechtsangelegenheiten	
Vizepräsident Prof. Dr. Chr. Rohrbach									
Abteilung 1 Metalle und Metallkonstruktionen	Abteilung 2 Bauwesen	Abteilung 3 Organische Stoffe	Abteilung 4 Chemische Sicherheitstechnik	Abteilung 5 Sondergebiete der Materialprüfung	Abteilung 6 Stoffartunabhängige Verfahren				
1.01 Sonderfragen der Abteilung	Arbeitsgruppen Konstruktionstechnische Reaktorsicherheit Sekretariat für UEAtc-Fragen 2.01 Allgemeine bautechnische Probleme	3.01 Klimabeanspruchungen	4.01 Transport gefährlicher Güter Lagerung gefährlicher Güter	5.01 Sonderfragen der Abteilung	6.01 Sonderfragen der Abteilung				
Fachgruppe 1.1 Metallkunde und Metalltechnologie	Fachgruppe 2.1 Mineralische Baustoffe	Fachgruppe 3.1 Elastomere, Kunst- und Anstrichstoffe	Fachgruppe 4.1 Heterogene Verbrennungs- reaktionen; Sondergebiete	Fachgruppe 5.1 Biologische Materialprüfung	Fachgruppe 6.1 Meßwesen und Grundlagen der Versuchstechnik				
1.11 Metallographie und Metalltechnologie	2.11 Chemische und physi- kalisches Untersuchungen	3.11 Elastomere	4.11 Verbrennungs- und Selbst- entzündungsvorgänge; Reaktionen mit Sauerstoff	5.11 Mikrobiologie und Zoologie	6.11 Mechanische und flui- dische Verfahren				
1.12 Physikalische Meßverfah- ren in der Metallkunde	2.12 Festigkeitsuntersuchungen	3.12 Physik und Techno- logie der Kunststoffe	4.12 Staubbrände und Staubexplosionen	5.12 Materialschutz gegen Organismen	6.12 Elektrische Verfahren				
1.13 Elektronenmikroskopie und Feinstrukturunter- suchungen	2.13 Technologie der Baustoffe	3.13 Kunststoffherzeugnisse	4.13 Thermochemie; Kalorimetrie	5.13 Holzschutz- und Holzchemie	6.13 Experimentelle Span- nungsanalyse; optische Verfahren				
1.14 Metallurgie; Metallkeramik	2.14 Sonderprobleme und Güteschutz	3.14 Anstrich- und Klebstoffe	4.14 Explosionsdynamik	5.14 Holz- und Holzwerkstoff- Technologie	6.14 Materialprüfmaschinen und elektrische Meßgeräte				
Fachgruppe 1.2 Werkstoffmechanik und Ver- halten von Konstruktionen	Fachgruppe 2.2 Tragfähigkeit der Baukonstruktionen	Fachgruppe 3.2 Textilien und Leder	Fachgruppe 4.2 Technische Gase	Fachgruppe 5.2 Rheologie und Tribologie	Fachgruppe 6.2 Zerstörungsfreie Prüfung				
1.21 Festigkeit bei statischer Be- anspruchung; Umformung	2.21 Baukonstruktionen des Massivbaues	3.21 Physik und Technologie von Textilien	4.21 Chemische Eigenschaften; Gasanalyse	5.21 Rheometrie	6.21 Mechanische und thermische Prüfverfahren				
1.22 Festigkeit bei periodischer Beanspruchung	2.22 Baukonstruktionen aus Metall	3.22 Textilchemie	4.22 Sicherheitstechnische Kennzahlen; Zündvorgänge	5.22 Rheologisches Verhalten von Werkstoffen	6.22 Elektrische und magne- tische Prüfverfahren				
1.23 Antriebs Elemente und Getriebe	2.23 Baukonstruktionen aus Holz, Kunststoffen und Sonderbaustoffen	3.23 Waschmittel, Wäscherei- technik, Chemischreinigung	4.23 Gasschutz; Überwachung von Arbeitsvorgängen	5.23 Schmierstoffe; Tribochemie	6.23 Strahlenverfahren und Strahlenschutz				
1.24 Behälteruntersuchungen	2.24 Grundlagen und Sonderprobleme	3.24 Leder, Kunstleder, Rauchwaren	4.24 Sicherheitstechnische Beur- teilung von Anlagen und Verfahren	5.24 Verschleißschutz; Tribometrie und Tribophysik	6.24 Verfahren zur zerstörungs- freien Untersuchung von Werkstoffeigenschaften				
Fachgruppe 1.3 Korrosion und Metallschutz	Fachgruppe 2.3 Tiefbau	Fachgruppe 3.3 Papier, Druck, Verpackung	Fachgruppe 4.3 Explosionsfähige feste und flüssige Stoffe	Fachgruppe 5.3 Oberflächenphänomene	Fachgruppe 6.3 Kerntechnik in der Materialprü- fung und Strahlenschutz				
1.31 Thermodynamik und Kinetik der Korrosion	2.31 Grundbau und Bodenme- chanik	3.31 Zellstoff- und Papierchemie	4.31 Systematik und Prüfmethodik	5.31 Oberflächen-Morphologie	6.31 Physikalische und meß- technische Grundlagen				
1.32 Technologie und Morpho- logie der Überzugssysteme	2.32 Baugrunderdynamik	3.32 Physik und Technologie von Papier und Pappe	4.32 Explosive Stoffe	5.32 Zusammensetzung von Oberflächenschichten	6.32 Strahlenschutz				
1.33 Korrosion technischer Anlagen und Geräte	2.33 Bituminöse Straßen und Bauwerksabdichtungen	3.33 Druck- und Kopiertechnik, Schreibmittel	4.33 Stoffe mit geringer chemi- scher Beständigkeit	5.33 Grenzflächen-Kinetik	6.33 Anwendung von Radionukliden				
1.34 Klimatische Beanspruchung metallischer Werkstoffe und Schutzsysteme	2.34 Grundlagen und Sonder- probleme des Tiefbaus	3.34 Verpackung	4.34 Pyrotechnische Sätze und Gegenstände	5.34 Elektrochemische Meß- verfahren und Schadstoff- Analytik	6.34 Prüfung radioaktiver Stoffe				
Fachgruppe 1.4 Anorganisch-chemische Untersuchungen	Fachgruppe 2.4 Bautenschutz	Fachgruppe 3.4 Sonderprüfungen für organische Stoffe	Fachgruppe 4.4 Gasgeräte und Acetylenanlagen	Fachgruppe 5.4 Farbmetrik	Fachgruppe 6.4 Fügetechnik				
1.41 Analyse von Eisen und Stahl	2.41 Brandschutz, Feuerschutz	3.41 Analyse organischer Stoffe	4.41 Explosive Reaktionen der Acetylene	5.41 Farbmessung	6.41 Schmelzschweißen				
1.42 Analyse von Nichteisen- metallen	2.42 Wärmeschutz, klimabe- dingter Feuchtigkeitsschutz	3.42 Feinstrukturuntersuchungen; Massenspektrometrie	4.42 Speicherung der Acetylene; Beurteilung von Verfahren	5.42 Glanzmessung	6.42 Preßschweißen und Sonderverfahren				
1.43 Analyse nichtmetallischer anorganischer Stoffe	2.43 Schallschutz, Erschütterungsschutz	3.43 Physikalische und tech- nische Untersuchungen	4.43 Sicherheitseinrichtungen für technische Gase	5.43 Farbtechnik	6.43 Löten, Kleben und Kunststoffschweißen				
1.44 Spektralanalyse	2.44 Grundlagen und Sonderprobleme des Bautenschutzes	3.44 Erdöl- und Kohleerzeug- nisse	4.44 Apparaturen für technische Gase	5.44 Farbwiedergabe	6.44 Fügegerechte Gestal- tung				

Inhaltsverzeichnis	Seite
Einführung in die Systematik der schriftlichen Weisungen gem. § 5 der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße <i>H.-J. Heinrich</i>	46
Untersuchungen über die explosiven Eigenschaften von Silberacetylid <i>J. Köhn</i>	57
Sicherheitstechnische Gesichtspunkte bei der Beförderung von Kraftfahrzeugen und Camping-Anhängern durch Seefahrtschiffe <i>G. Heinsohn</i>	63
Neuere Entwicklungen in der numerischen Analyse von Problemen der Technischen Mechanik <i>K. Brandes</i>	68
Metallschaum — ein neues Material für die flammenlöschende Schicht in trockenen Flammensperren <i>D. Lietze</i>	72
Referate wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus der BAM, die in anderen Zeitschriften erschienen sind	75
Amtliche Bekanntmachungen	
Bauartzulassungen für Anlagen und Teile von Anlagen zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten	78
Bauartzulassungen von radioaktiven Stoffen in besonderer Form	79
Bekanntmachung von Zulassungen für die Verpackung gefährlicher Seefrachtgüter	83
Weitere auf Eignung für bestimmte Einsatzzwecke geprüfte Gasmeß- und Gaswarngeräte	87
Bekanntmachung der Zulassungen von pyrotechnischer Munition sowie von Nachträgen zu Zulassungen pyrotechnischer Munition und Geschossen mit pyrotechnischer Wirkung	88
Bekanntmachung der Zulassungen von explosionsgefährlichen Stoffen, Sprengzubehör, pyrotechnischen Gegenständen, pyrotechnischen Sätzen, Treibladungspulvern und Treibladungspulvern im laborierten Zustand sowie von Nachträgen zu Zulassungen von explosionsgefährlichen Stoffen, von Sprengzubehör und pyrotechnischen Gegenständen	101
Auf dem Umschlag	
Organisationsplan der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)	II
Erlaß des Bundesministers für Wirtschaft über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. September 1964, Auszug	III
Gesetz zu dem Europäischen Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969, Auszug	III
Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (SprengstoffG) vom 13. September 1976, Auszug	III
Waffengesetz (WaffG) vom 19. September 1972, Auszug	III
Straßentankfahrzeug mit der nach § 8 GefahrgutVO Straße vorgeschriebenen Kennzeichnung auf der vorn sichtbaren Warntafel	IV

Herausgabe und Druck	Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)
Redaktion	M. Mennigen (Geschäftsführendes Redaktionsmitglied), RegDir. Dr. G. Strese und Dir. u. Prof. Dr. H. Terstiege
Anschrift	Unter den Eichen 87, 1000 Berlin 45
Fernsprecher	(030) 8104-1
Fernschreiber	01 - 83261 bamb d
Erscheinungsweise	Viermal jährlich
Bezugspreis	24,- DM für das Jahresabonnement. Bei Bedarf erscheinende Sonderhefte werden zusätzlich berechnet. Einzelheft: 8,- DM In den Preisen sind die Versandkosten enthalten. Bestellungen sind an die Bundesanstalt für Materialprüfung zu richten.

Nachdruck, fotomechanische Wiedergabe sowie sonstige Vervielfältigungen bedürfen — mit Ausnahme der amtlichen Bekanntmachungen — der Genehmigung der BAM.

Einführung in die Systematik der schriftlichen Weisungen gem. § 5 der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße

Von Dir. u. Prof. Dr. Hans-Jürgen Heinrich, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 656.1.073.436 (083.133) : 620.26 : 614.75

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 8 (1978) Nr. 2 S. 46/56

Manuskript-Eingang 10. März 1978

Inhaltsangabe

Nach § 5 der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße ist der Absender oder Hersteller verpflichtet, dem Beförderer schriftliche Weisungen über erste Maßnahmen nach Unfällen mit gefährlichen Gütern mitzugeben. Ein Arbeitskreis des Beirates über die Beförderung gefährlicher Güter beim Bundesverkehrsministerium befaßt sich seit dem Jahre 1969 mit der Ausarbeitung von Unfallmerkblättern, welche die Bedingungen des § 5 erfüllen. Der Aufsatz schildert die grundsätzlichen Überlegungen, die der Aufstellung der Merkblätter zugrunde liegen und gibt eine Einführung in die Systematik. Eine namentliche Aufzählung aller Stoffe und Stoffgruppen, für die vom BMV gebilligte Unfallmerkblätter vorliegen sowie ein Verzeichnis von demnächst erscheinenden Gruppenunfallmerkblättern mit Beispielen ist beigefügt.

Schriftliche Weisungen – Unfallmerkblätter – Gefahrgutverordnung Straße

1. Allgemeines

Mit der Zunahme der Beförderung gefährlicher Chemikalien wächst das Bedürfnis nach klarer, verlässlicher Information über die gefährlichen Eigenschaften der beförderten Güter und nach Hinweisen auf die nach Unfällen zu ergreifenden Maßnahmen. Bei den ersten Abwehrmaßnahmen wird dem Fahrpersonal sowie der Polizei, der Feuerwehr und anderen beteiligten Stellen die Arbeit oft sehr erschwert, wenn nicht bekannt ist, ob die bei einem Unfall frei werdenden Stoffe wassergefährdend sind, ob sie gesundheitsgefährdende Eigenschaften haben, feuergefährlich, explosiv oder in anderer Weise gefährlich sind und deshalb besondere Schutzmaßnahmen für die Umgebung der Unfallstelle und insbesondere für die Hilfsmannschaften erfordern. Die Erfahrung zeigt überdies, daß bei Verkehrsunfällen von Fahrzeugen mit gefährlichen Ladungen der Verkehr oft unnötig lange unterbrochen werden muß, wenn wegen Fehlens ausreichender Information die Bekämpfung der Unfallgefahren erschwert und die Aufräumungsarbeiten verzögert werden.

In der Absicht, hier Abhilfe zu schaffen, hat der Gesetzgeber mit der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vorgeschrieben, daß bei der Beförderung

gefährlicher Güter der Klassen*) Id (2), Ie (4.3), II (4.2), IIIa (3), IIIb (4.1), IIIc (5.1), IVa (6.1) V (8), VII (5.2) und VIII in Mengen von insgesamt mehr als 3000 kg,

gefährlicher Güter der Klassen Ia (1a), Ib (1b), Ic (1c) und VI (6.2) (soweit letztere nicht unter § 11 Abs. 2 Nr. 1 GGVS fallen) in Mengen von insgesamt mehr als 50 kg,

erlaubnispflichtiger Güter gem. § 7 Abs. 1,

von Stoffen der Klasse IVb (7), Ziffern 1 bis 5, gefährlicher Güter in Tanks

oder

ungereinigter leerer Tanks, die bestimmte gefährliche Güter enthalten hatten,

schriftliche Weisungen mitzuführen sind, die in knapper Form angeben:

1. die Bezeichnung der beförderten gefährlichen Güter und die Art der Gefahr, die sie in sich bergen, sowie die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, um ihr zu begegnen;
2. die zu ergreifenden Maßnahmen und Hilfeleistungen, falls Personen mit den beförderten Gütern oder entweichenden Stoffen in Berührung kommen;
3. die im Brandfalle zu ergreifenden Maßnahmen, insbesondere die Mittel oder Gruppen von Mitteln, die zur Brandbekämpfung verwendet oder nicht verwendet werden dürfen;
4. die bei Bruch oder sonstiger Beschädigung der Verpackung oder der beförderten gefährlichen Güter zu ergreifenden Maßnahmen, insbesondere wenn sich diese Güter auf der Straße ausgebreitet haben, und
5. die mögliche Gefährdung von Gewässern beim Freiwerden der beförderten Güter und die für diesen Fall zu ergreifenden Sofortmaßnahmen.

Soweit der Bundesminister für Verkehr Muster für Unfallmerkblätter bekanntgibt oder auf solche hinweist, sollen diese verwendet werden.

Für die sachgerechte Ausarbeitung solcher Unfallmerkblätter hat der Beirat für die Beförderung gefährlicher Güter beim Bundesverkehrsministerium (BMV) im Jahre 1969 einen Arbeitskreis eingesetzt, in dem Sachverständige der Bundesan-

*) Die in Klammern gesetzten Zahlen sind die Bezeichnungen der entsprechenden UN-Klassen, die vom 1.7.1977 gelten.

stalt für Materialprüfung, der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, der Berufsgenossenschaften der Chemischen Industrie und für Fahrzeughaltungen, der Landesanstalt für Wasser und Abfall NRW, der Chemischen Industrie, des Transportgewerbes, der Berufs- und Werksfeuerwehr, der Werksärzteschaft und der zuständigen Verbände mitarbeiten. Der Autor ist Vorsitzender des Arbeitskreises. Der Arbeitskreis arbeitet eng mit einem von CEFIC (Conseil européen des fédérations de l'industrie chimique) gebildeten Arbeitskreis, der sich die gleiche Aufgabe im Rahmen des ADR *) Randnummer 10185 gestellt hat, zusammen, um zu erreichen, daß sich zwischen nationalen und internationalen Sicherheitsforderungen keine Abweichung ergibt. Angestrebt wird die Übereinstimmung der Unfallmerkbblätter im Bereich aller Vertragsstaaten des ADR.

Das aufgestellte Merkblattsystem soll zwei Zwecken dienen:

Das Merkblatt soll zunächst das Fahrpersonal in die Lage versetzen, bei Unfällen die richtigen Sofortmaßnahmen zu ergreifen.

Darüber hinaus wendet sich das Merkblatt an Polizei und Feuerwehr für weiterreichende Bekämpfungsmaßnahmen zur Abwendung von Unfallfolgen.

Soweit Tankladungen mit Stoffen des Anhangs B 5 GGVS/ADR betroffen sind, können anhand der am Fahrzeug angebrachten, stoffspezifischen Kennzeichnungsnummer in Verbindung mit der bei Polizei und Feuerwehr präsenten Merkblattsammlung sogar schon vor Eintreffen der Rettungsmannschaften am Unfallort Maßnahmen in Gang gebracht werden.

Der Arbeitskreis hat sich von folgenden Grundsätzen leiten lassen:

Nur solche Informationen werden gegeben, die der Aufklärung über Gefahren und deren Abwendung dienen oder für die Bekämpfung von Unfallfolgen nützlich sind.

Dem Verantwortlichen sollen die Merkblätter die Entscheidung über zu ergreifende Notmaßnahmen erleichtern, sie sollen ihn indessen nicht in seinem Entscheidungsspielraum einengen. So liegt wohl in der Reihenfolge der Gefahrenhinweise eine gewisse Wertung, nicht aber in der Reihenfolge der möglichen Maßnahmen. Über diese und auch über deren Umfang behält der Verantwortliche in Abschätzung der gegebenen Situation die alleinige Entscheidungsgewalt.

Um eine Vergleichbarkeit der Maßnahmen und ihrer Wertigkeit durchgehend sicherzustellen, werden die Merkblätter aus festgelegten Sätzen (Phrasen) zusammengestellt, für deren Anwendung bestimmte Auswahlkriterien zugrunde liegen. Dieses Verfahren sichert gleichzeitig eine leichte Übersetzbarkeit in andere Sprachen.

Es wurden für alle namentlich im Anhang B 5 GGVS/ADR aufgeführten Stoffe sowie für eine große weitere Zahl gefährlicher Stoffe, die in größeren Mengen befördert werden, Einzelmerkbblätter aufgestellt.

Zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Aufsatzes waren 397

Merkblätter verfügbar. Sie wurden vom BMV mit ihren Titeln im Verkehrsblatt veröffentlicht [1] und können beim Verlag Dössel & Rademacher, Hamburg, bezogen werden. Der Anhang 1 gibt eine alphabetische Auflistung aller Merkblätter.

Allerdings war es bei der großen Zahl der auf dem Markt befindlichen gefährlichen Zubereitungen (Stoffgemische, Lösungen usw.) nicht möglich und aus Gründen der Übersichtlichkeit auch gar nicht wünschenswert, für jede Zubereitung ein gesondertes Stoffmerkblatt herauszugeben. Für solche Zubereitungen und auch für Stoffe, für die keine Einzelblätter vorhanden sind, stehen Gruppenmerkbblätter zur Verfügung (Näheres zur Verfahrensweise bei Gruppenmerkbblättern s. Nr. 3). Gruppenmerkbblätter weisen zwangsläufig keine so große Informationsbreite auf wie Einzelmerkbblätter. Deshalb soll ein Gruppenmerkblatt nur dann verwendet werden, wenn kein stoffspezifisches Einzelmerkblatt existiert.

Für Lösungen und Mischungen gefährlicher Stoffe, welche die gleichen Gefahren aufweisen wie die gefährlichen Stoffe selbst (Anlage A Rn. 2002 (8) und (9) GGVS), können die entsprechenden Einzelmerkbblätter verwendet werden. Allerdings sollte in diesen Fällen im Abschnitt „Zusätzliche Hinweise“ vermerkt werden, daß es sich hierbei um eine Zubereitung handelt.

2. Aufbau der Merkblätter

Auf dem Merkblatt finden sich folgende Abschnitte:

- Stoffbezeichnung, Klassifizierung und Kennzeichnung
- Eigenschaften des Ladegutes
- Gefahren
- Schutzausrüstung
- Notmaßnahmen
- Leck
- Feuer
- Erste Hilfe
- Zusätzliche Hinweise des Herstellers oder Absenders
- Telefonische Rückfrage
- Billigungsvermerk

Die einzelnen Abschnitte werden im folgenden näher erläutert. *Bild 1* zeigt als Beispiel das Unfallmerkblatt für Äthylenchlorhydrin.

2.1 Stoffbezeichnung, Klassifizierung und Kennzeichnung

Als Stoffbezeichnung wird an erster Stelle die in der GGVS durch Kursivschrift hervorgehobene Benennung aufgeführt, sodann – wenn nötig – in Klammern weitere gebräuchliche Benennungen. In der rechten oberen Ecke ist der Entstehungsmonat des Blattes, die Gefahrklasse, die Ziffer, gegebenenfalls auch der Buchstabe und – wenn für erforderlich gehalten – die Randnummer eingetragen. Stimmen Klassifizierung im ADR und in der GGVS überein, wird auf ADR Bezug genommen. Bei Abweichungen werden beide Klassifizierungen – gegebenenfalls nur die der GGVS allein – an-

*) Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route

ÄTHYLENCHLORHYDRIN, wasserfrei
(Glycolchlorhydrin)

1135

**Eigenschaften des
Ladegutes:**

Farblose Flüssigkeit mit wahrnehmbarem Geruch
Vollständig mischbar mit Wasser

Gefahren:

Schwere, evtl. tödliche Vergiftung bei Einwirkung auf die Haut, durch Einatmen oder Verschlucken
Vergiftungssymptome können auch erst nach vielen Stunden auftreten
Flüssigkeit und Dämpfe verursachen schwere Schäden der Augen und Atemwege
Entzündbar (Flammpunkt über 55–100° C)
Flüchtig
Dämpfe sind unsichtbar, schwerer als Luft und breiten sich am Boden aus
Kann mit Luft explosionsfähige Gemische bilden, auch in leeren, ungereinigten Behältern
Erhitzen führt zu Drucksteigerung – Berst- und Explosionsgefahr

Schutzrüstung:

Geeigneter Atemschutz
Dichtschließende Schutzbrille
Handschuhe, Schürze, Stiefel und vollkommener Kopf-, Gesichts- und Nackenschutz aus
synthetischem Gummi
Augenspülflasche mit reinem Wasser

NOTMASSNAHMEN

Sofort Feuerwehr und Polizei benachrichtigen

- Motor abstellen
- Zündquellen fernhalten (z. B. kein offenes Feuer), Rauchverbot
- Straße sichern und andere Straßenbenutzer warnen
- Unbefugte fernhalten
- Auf windzugewandter Seite bleiben
- Schutzrüstung vor dem Betreten der Gefahrenzone anlegen

Leck

- Wenn möglich, Undichtheiten beseitigen
- Eindringen der Flüssigkeit in Kanalisation, Gruben und Keller verhindern
- Mit Erde oder geeigneten Saugstoffen aufsaugen und an einen sicheren Ort bringen
- Bevölkerung warnen – Vergiftungsgefahr
- Falls Produkt in Gewässer oder Kanalisation gelangt ist oder Erdboden oder Pflanzen verunreinigt hat, Feuerwehr oder Polizei darauf hinweisen

Feuer

- Bei Feuereinwirkung Behälter mit Wassersprühstrahl kühlen
- Vorzugsweise mit Wassersprühstrahl, Löschpulver oder alkoholbeständigem Schaum löschen

Erste Hilfe

- Falls Produkt in Augen gelangt, unverzüglich mit viel Wasser mindestens 15 Minuten spülen
- Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen und betroffene Haut mit viel Wasser waschen
- Ärztliche Hilfe erforderlich bei Symptomen, die offensichtlich auf Einatmen, Verschlucken oder Einwirkung auf Haut oder Augen zurückzuführen sind
- Wegen des verzögerten Vergiftungseffektes Personen, die mit dem Stoff in Berührung gekommen sind oder die Dämpfe eingeatmet haben, hinlegen und ruhig halten. Ärztliche Überwachung während mindestens 48 Stunden
- Auch wenn sich keine Symptome bemerkbar machen, Arzt zuziehen und dieses Merkblatt zeigen

Zusätzliche Hinweise des Herstellers oder Absenders:

TELEFONISCHE RÜCKFRAGE:

Dieses in Zusammenarbeit mit dem CEFIC (Conseil Européen des Fédérations de l'Industrie Chimique) aufgestellte Merkblatt ist vom Beirat für die Beförderung gefährlicher Güter beim Bundesverkehrsministerium im Einvernehmen mit dem Beirat „Lagerung und Transport wassergefährdender Stoffe“ des Bundesministeriums des Innern am 18. Mai 1977 (Aktenzeichen: A 13/26.20.70-12) gebilligt worden.

Erhältlich bei

Dössel & Rademacher, Formularverlag, Hamburg 11, Brandstwierte 42, Telefon 32 54 65 Bestell-Nr. 4 380

Gilt nur während des Straßentransports

Deutsch

gegeben. Weitere Nummern in der rechten oberen oder linken unteren Ecke sind interne Registriernummern.

Merkblätter für Stoffe, die im Anhang B 5 GGVS namentlich aufgeführt sind, enthalten neuerdings in der rechten oberen Ecke unter dem roten Balken ein zweigeteiltes, schwarz umrandetes Feld, in dessen untere Hälfte die UN-Nr. eingetragen ist. Diese befindet sich an gleicher Stelle auch auf der nach § 8 (5) GGVS für Tankfahrzeuge vorgeschriebenen zweigeteilten orangefarbenen Warntafel und ermöglicht so eine schnelle gegenseitige Zuordnung.

2. 2. Eigenschaften des Ladegutes

Im Merkblatt aufgeführte Eigenschaften sind z.B. der Aggregatzustand des beförderten Stoffes, etwaige Zustandsänderungen, wenn diese im Bereich der Beförderungstemperaturen liegen, oder die Farbe des Stoffes. Am Auftreten eines ungewohnten Geruches wird oft zuerst das Leckwerden einer Verpackung erkannt. Indessen wird der Geruch eines Stoffes von den Menschen sehr verschieden beurteilt. In geringen Dampf-Konzentrationen als wohlriechend empfunden, erscheint mancher Stoff in hohen Konzentrationen als stinkend. Andere Stoffe sind in höheren Konzentrationen nach längerer Einwirkungsdauer – weil physiologisch wirksam – nicht mehr riechbar. Daher wurde auf eine eingehende Geruchsbeschreibung – die ohnehin nur vergleichend und deshalb sehr ungenau sein könnte – verzichtet. Ein einfacher Hinweis, ob überhaupt ein wahrnehmbarer Geruch vorhanden ist oder nicht, wurde für ausreichend befunden.

Von größerer Wichtigkeit war dagegen ein Hinweis auf die Mischbarkeit mit bzw. die Löslichkeit in Wasser. Namentlich für eine Beurteilung der Erfolgsaussichten bei der Anwendung der verschiedenen Methoden zur Feuerbekämpfung erschien eine etwas differenzierte Betrachtung dieser Eigenschaften bedeutsam. Unter Löslichkeit bzw. Mischbarkeit wird hierbei die Anzahl Gramm eines Feststoffes bzw. einer Flüssigkeit verstanden, die sich in 100 g reinem Wasser von 15°C lösen. Die Löslichkeit bzw. Mischbarkeit wird wie folgt gestuft:

Bei Feststoffen:

löslich in Wasser	bei einer Löslichkeit von mehr als 1 g in 100 g Wasser
unlöslich in Wasser	bei einer Löslichkeit von weniger als 1 g in 100 g Wasser

Bei Flüssigkeiten:

vollständig mischbar mit Wasser	bei einer Löslichkeit von mehr als 90 g in 100 g Wasser
teilweise mischbar mit Wasser	bei einer Löslichkeit von 10 g bis 90 g in 100 g Wasser
nicht mischbar mit Wasser	bei einer Löslichkeit von weniger als 10 g in 100 g Wasser

Die Mischbarkeit mit Wasser ist u.U. wichtig für das Verdünnen (Herabsetzen der Konzentration), Niederschlagen von Dämpfen oder Nebel usw.

Des weiteren ist aufgeführt, ob eine Flüssigkeit leichter oder schwerer als Wasser ist, wenn sie mit Wasser wenig oder nicht mischbar ist. Wenn eine Flüssigkeit mit Wasser vollständig mischbar ist, unterbleibt dagegen ein entsprechender Hinweis, da Stoff und Wasser mehr oder weniger schnell

ein einheitliches Medium (Lösung) bilden, das bei starker Verdünnung weniger gefährlich wird; so ist z. B. eine Mischung von Äthylalkohol mit der 33fachen Menge Wasser nicht mehr entzündbar.

2.3 Gefahren

Die im Abschnitt „Gefahren“ angeführten Gefahrenhinweise berücksichtigen nur solche Gefahren, die bei der Beförderung der Stoffe als Folge von Unfällen auftreten können und von Bedeutung sind. Gefahren, die nur bei der Herstellung, beim Gebrauch, Verbrauch oder beim Verarbeiten auftreten, sind in der Regel nicht angeführt. Für den Einsatz beim Umgang mit gefährlichen Stoffen sind die Merkblätter deshalb nur begrenzt anwendbar. Insbesondere gilt dies für die Gesundheitsgefahren. Bei der Beförderung werden betriebsmäßig keine gefährlichen Stoffe freigesetzt. Dies geschieht vielmehr nur bei Unfällen, wenn die Verpackung beschädigt wird. Die Personen, die dabei mit dem gefährlichen Stoff in Berührung kommen, werden aller Wahrscheinlichkeit nach nie wieder oder doch nur in ganz seltenen Fällen noch einmal der Einwirkung des gleichen Stoffes unterliegen. Deshalb werden Stoffe, die nur bei langwährender Einwirkung chronische Gesundheitsschäden hervorrufen, bei ihrer Beförderung im allgemeinen als weniger risikobehaftet angesehen als Stoffe, die schon bei einmaliger Einwirkung zu Gesundheitsschäden führen können. In den Merkblättern sind deshalb Hinweise auf chronische Schäden unterblieben.

Für die Verwendung einiger Phrasen wurden Auswahlkriterien aufgestellt. Soweit diese zu einem vertieften Verständnis beitragen können, sind sie in den folgenden Abschnitten aufgeführt.

Als „leicht flüchtig“ wurden Flüssigkeiten bezeichnet, wenn ihr Siedepunkt unter 65°C liegt, als „flüchtig“, wenn ihr Siedepunkt zwischen 65°C und 150°C liegt.

Bei Einwirkung von Hitze werden je nach der Gefährdung, die von den Stoffen ausgeht, verschiedene Phrasen verwendet:

- a) Erhitzen führt zu Drucksteigerung – Berstgefahr
- b) Erhitzen führt zu Drucksteigerung – Berst- und Explosionsgefahr
- c) Erhitzen führt zu Drucksteigerung – erhöhte Berst- und Explosionsgefahr

a) wird verwendet, wenn bei Wärmeeinwirkung aufgrund des Ausdehnungsverhaltens des Stoffes oder des zunehmenden Dampfdrucks ein Bersten der Verpackung zu befürchten ist, ohne daß sich hieran – Gesundheitsgefahren ausgeschlossen – weitere Gefährdungen anschließen,

b) wird verwendet, wenn sich im Behälter entzündbare Flüssigkeiten befinden, die beim Bersten der Verpackung verdampfen oder vernebeln und explosionsfähige Atmosphäre bilden können.

c) wird verwendet für

1. alle entzündbaren Gase
2. alle Stoffe, die sich bei höheren Temperaturen in gefährlicher Weise zersetzen (chemische Reaktion)

3. alle Stoffe mit Polymerisationsgefahr bei höheren Temperaturen
4. bestimmte entzündbare Flüssigkeiten mit Dampfdruck über 1,1 bar bei 50°C (gemäß Rn. 2310 (3) ADR z.B. Pentan, Penten-1, Isopenten, Äthyläther, Isopren, Methylformiat)

2.4 Schutzausrüstung

Die im Merkblatt aufgeführte Schutzausrüstung genügt der in Rn. 10260 (2) Anlage A GGVS geforderten Schutzausrüstung. Jedoch sind – in Übereinstimmung mit dieser Vorschrift – Schutzanzug, vollkommener Kopf-, Gesichts- und Nackenschutz sowie die besondere Erste-Hilfe-Ausrüstung – soweit überhaupt erforderlich – nur bei der Beförderung der gefährlichen Güter in Tankfahrzeugen oder Tankcontainern mitzugeben.

„Geeigneter Atemschutz“ ist ein Atemschutz, der für die zu ergreifenden Maßnahmen nach Unfällen geeignet erscheint. So ist z.B. für viele der allgemeinen Notmaßnahmen, die vom Fahrer ausgeführt werden können, ein Fluchtfiltergerät ausreichend. Für Maßnahmen zur Feuerbekämpfung oder zur Abwehr von Leckagen bei flüchtigen, gesundheitsgefährdenden Stoffen sollte dagegen ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden, wenn ein Atemschutz erforderlich ist.

Die Phrase „Besondere Erste-Hilfe-Ausrüstung“ ist bei Stoffen aufgeführt, die bei Vergiftungen sehr schnell wirken und bei denen der Fahrer nach vorheriger Unterweisung, jedoch ohne besondere medizinische Kenntnisse, schnelle gezielte Hilfe leisten kann. Auf eine Spezifizierung wurde bewußt verzichtet, um dem Fortschritt in der medizinischen Therapie nicht im Wege zu stehen.

Die Phrase „Erste-Hilfe-Ausrüstung mit ärztlicher Weisung für Spezialbehandlung“ ist bei Stoffen aufgeführt, bei denen die Erste-Hilfe-Maßnahme von einem Arzt ausgeführt werden muß, aber nicht erwartet werden kann, daß das entsprechende Mittel zur Therapie immer beim Arzt vorrätig ist.

Anstelle einer Schürze, die sich in mancherlei Hinsicht als unpraktisch oder sogar als gefahrenträchtig erwiesen hat, wird zukünftig „leichte Schutzkleidung“ gefordert werden. Leichte Schutzkleidung sind z.B. Kittel, Jacken oder Joppen aus geeigneten Kunststoffen.

Neuaufgaben von Merkblättern tragen also statt „Schürze“ den Hinweis „Leichte Schutzkleidung“. Soweit ältere Merkblätter noch in Gebrauch sind, soll entsprechend verfahren werden und anstelle einer Schürze, wenn diese gefordert wird, leichte Schutzkleidung mitgegeben werden.

2.5 Notmaßnahmen

Die hier aufgeführten Notmaßnahmen sind allgemeiner Art und stellen die dringlichsten Maßnahmen dar, die nach einem Unfall zu ergreifen sind. Einige kehren auf jedem Blatt wieder. Die Phrase „Zündquellen fernhalten (z.B. kein offenes Feuer), Rauchverbot“ wird auf jedem Blatt angeführt, auch wenn der beförderte Stoff selbst nicht brennbar ist. Gedacht ist hier u.a. an das Leckwerden eines Benzintanks als Folge eines Unfalls. Die Beseitigung von Unfallfolgen wird – auch wenn selbst unbrennbare Stoffe ausgetre-

ten sind – sehr erschwert, wenn das Fahrzeug in Brand geraten ist.

2.6 Leck

Sehr häufig wird im Merkblatt verlangt, das ausgetretene Ladegut an einen sicheren Ort zu bringen. Sicher im Sinne des Merkblattes ist ein Ort dann, wenn von dem dorthin verbrachten Ladegut für Personen keine Gefahren oder beträchtlich verringerte Gefahren ausgehen. Ob dieser Ort auch sicher unter dem Aspekt des Umweltschutzes ist, muß geprüft werden. Die schnelle Abwendung von unmittelbaren Gefahren für Personen hat jedoch immer Vorrang.

In den Merkblättern wird häufig die Heranziehung eines Fachmannes gefordert. Fachleute können z.B. Angehörige von Feuerwehren, Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft, Wasserbehörden oder von Chemiefirmen sein. Im allgemeinen ist es ratsam, sich mit der auf dem Merkblatt angegebenen Telefonnummer in Verbindung zu setzen.

Die Phrase „Falls Produkt in Gewässer oder Kanalisation gelangt ist oder Erdboden oder Pflanzen verunreinigt hat, Feuerwehr oder Polizei darauf hinweisen“ wird bei jedem Stoff – ausgenommen einige schnell verdampfende tiefkalte oder unter Druck verflüssigte Gase – verwendet. Mit ihr sollen die genannten Stellen auf mögliche Gefahren für die Umwelt hingewiesen werden. Feuerwehr oder Polizei werden sich nach Kenntnisnahme des Merkblattes und Identifizierung des ausgetretenen Stoffes mit den für den Gewässerschutz zuständigen Behörden in Verbindung setzen.

2.7 Feuer

Die im Merkblatt angeführten Maßnahmen berücksichtigen Gefahren, die vom Ladegut ausgehen. Das Merkblatt geht z.B. nicht auf Bekämpfungsmaßnahmen eines bloßen Brandes der Fahrzeugaufbauten oder der Reifen ein. Es darf davon ausgegangen werden, daß die Bekämpfung derartiger Brände vom Fahrer beherrscht wird.

2.8 Erste Hilfe

s. Nr. 2.4

2.9 Zusätzliche Hinweise des Herstellers oder Absenders

In diesem Abschnitt kann der Hersteller oder Absender noch zusätzliche, ihm wichtig erscheinende Hinweise anbringen, aber nicht solche, die in Widerspruch zu den im Merkblatt befindlichen stehen oder dort aufgeführte Maßnahmen unwirksam machen bzw. ins Gegenteil verkehren. Reicht der Platz für zusätzliche Hinweise nicht aus, dann kann die Rückseite benutzt werden. In diesem Fall ist auf der Vorderseite der Vermerk „siehe Rückseite“ einzutragen.

2.10 Telefonische Rückfrage

Hier soll eine Telefonnummer angegeben werden, über die fachmännischer Rat bezüglich des beförderten Gutes eingeholt werden kann.

2.11 Billigungsvermerk

Merkblätter, auf die der Bundesminister für Verkehr hingewiesen hat oder die er bekanntgegeben hat, tragen einen Billigungsvermerk des Beirats für die Beförderung gefährlicher Güter. Der Beirat hat in seine Billigung nicht nur den Wortlaut, sondern auch die Form des Merkblattes einbezogen. Das Merkblatt soll ein Format DIN A 4 haben, soll aus weißem Kartonpapier mit einer Mindestqualität von 150 g/m² bestehen und in Zweifarbindruck (schwarz und rot) hergestellt sein.

3. Gruppenmerkblätter

3.1 Allgemeines

Der Arbeitskreis hat bereits eine Vielzahl spezifischer Merkblätter für gefährliche Güter aufgestellt. Damit dürfte ein sehr beträchtlicher Teil der als Massengüter auf der Straße beförderten gefährlichen Chemikalien abgedeckt sein. Allerdings werden außer diesen Grundstoffen noch Tausende von gefährlichen Zubereitungen (Mischungen, Lösungen usw.) als Massengüter in den Verkehr gebracht. Diese Produkte können von unterschiedlicher Zusammensetzung sein; bedingt durch den Verwendungszweck unterliegt die Zusammensetzung solcher Zubereitungen einem häufigen Wechsel. Für solche Produkte durch den Arbeitskreis stoffspezifische Merkblätter aufstellen zu wollen, wäre ein nicht durchführbares Unterfangen.

Um hier Abhilfe zu schaffen, wurden Gruppenmerkblätter entwickelt. Sie sind notwendigerweise etwas weniger präzise als Einzelmerkblätter. In den meisten Fällen wird der Verwender zwischen verschiedenen Alternativen die richtige Auswahl treffen müssen. Zwei Arten von Gruppenmerkblättern müssen unterschieden werden.

3.11 Stoffgruppenmerkblätter

In der GGVS werden unter einzelnen Ziffern oft Sammelbegriffe für bestimmte, verwandte Stoffe verwendet, so z.B. in Klasse IIIc, Ziff. 8 „Anorganische Nitrite“ oder in Klasse IVa, Ziff. 6 „Aliphatische Isocyanate“. Die unter solchen Sammelbezeichnungen zusammengefaßten Stoffe ähneln einander im chemischen Aufbau, im Verhalten und in den Eigenschaften. Durch die Gruppenbezeichnung im Titel wird der betroffene Stoffkreis angesprochen und eingeschränkt. Merkblätter für solche Stoffgruppen haben mehr oder weniger noch den Charakter von Einzelmerkblättern. Sie sollen im folgenden der Einfachheit halber als Stoffgruppenmerkblätter bezeichnet werden.

3.12 Allgemeine Gruppenmerkblätter

Im Handel befindet sich eine große Zahl von Zubereitungen aus entzündbaren Flüssigkeiten mit anderen flüssigen oder festen Stoffen. Wegen der Mannigfaltigkeit der Komponenten, aus denen solche Zubereitungen bestehen können, können auch deren Eigenschaften außerordentlich vielförmig sein. Um dieser Vielfalt Rechnung zu tragen, wurde ein System von 28 Gruppenmerkblättern geschaffen, das der allgemeinen Einteilung der Klasse 3 nach Flammpunkten folgt und im übrigen nach weiteren Eigenschaften und Gefahren,

wie Mischbarkeit mit Wasser, Giftigkeit, Ätzwirkung u.ä. untergliedert ist (s. Anhang 2). Im Merkblatttext sind für manche Eigenschaften mehrere verschiedene Phrasen zur Alternative gestellt. Durch entsprechende Streichung wird die zutreffende Phrase ausgewählt. Gruppenmerkblätter dieser Art werden im folgenden als allgemeine Gruppenmerkblätter bezeichnet.

3.2 Auswahl eines Gruppenmerkblattes

Zunächst hat der Hersteller oder Versender zu prüfen, ob für den zu befördernden gefährlichen Stoff ein Einzelmerkblatt existiert. Ist dies nicht der Fall, ist zu prüfen, ob für den Stoff ein Stoffgruppenmerkblatt vorhanden ist. Erst wenn auch dies zu verneinen ist, ist zu prüfen, ob unter den allgemeinen Gruppenmerkblättern ein Blatt vorhanden ist, das den Eigenschaften und Gefahren des zu befördernden Stoffes entspricht. Stellt der Hersteller oder der Versender fest, daß keines der veröffentlichten Gruppenmerkblätter für sein Produkt anwendbar ist, ist er verpflichtet, selbst ein Merkblatt unter Beachtung von § 3 (1) GGVS aufzustellen.

In Anhang 2 sind die vorgesehenen allgemeinen Gruppenmerkblätter der Klasse 3 mit Stoffbeispielen aufgeführt. Allerdings sei darauf hingewiesen, daß für die meisten der als Beispiele benutzten Stoffe schon Einzelmerkblätter vorhanden sind.

3.3 Anwendung der allgemeinen Gruppenmerkblätter

Ist ein zutreffendes allgemeines Gruppenmerkblatt ausgewählt, soll der Name des Produktes an der dafür vorgesehenen Stelle unmittelbar unter dem Gruppentitel eingetragen, unzutreffende Ziffern der Gefährklasse und unzutreffende Phrasen im Text bei angebotenen Alternativen gestrichen werden. Andere Streichungen dürfen nicht vorgenommen werden. Im Abschnitt „Zusätzliche Informationen“ können weitere stoffspezifische Informationen vom Hersteller oder Versender unter Beachtung von Nr. 2.9 eingetragen werden.

4. Verantwortlichkeit

Für die Richtigkeit der angeführten Eigenschaften und der im Notfall zu ergreifenden Maßnahmen übernimmt für Einzelmerkblätter und für Stoffgruppenmerkblätter (Gruppenmerkblätter für im Titel angesprochene Stoffgruppen) der Beirat für die Beförderung gefährlicher Güter die Verantwortung. Die an Stoffeigenschaften orientierten allgemeinen Gruppenmerkblätter decken nach Ansicht des Arbeitskreises und des Beirats für die Beförderung gefährlicher Güter die meisten der noch nicht durch die in Satz 1 erwähnten Merkblätter erfaßten Stoffe und Zubereitungen zutreffend ab. Für die richtige Auswahl und Anwendung der allgemeinen Gruppenmerkblätter trägt jedoch der Hersteller oder Versender die alleinige Verantwortung.

Literatur

- [1] Verkehrsblatt
1972 S. 106 Verlautbarung Nr. 84
1973 S. 266 " " Nr. 152

1973 S. 618	”	”	Nr. 261
1974 S. 542	”	”	Nr. 342
1974 S. 682	”	”	Nr. 416
1976 S. 386	”	”	Nr. 174
1976 S. 498	”	”	Nr. 263
1976 S. 706	”	”	Nr. 339
1977 S. 290	”	”	Nr. 156
1978 S. 94	”	”	Nr. 48

Ameisensäure, mit mindestens 70 % reiner Säure
Ammoniak
Ammoniak, in Wasser gelöst, mit über 35 % bis höchstens 50 % Ammoniak
Amylacetat
Amylalkohole (prim. u. sek. Pentanole)
tert-Amylalkohol
Anilin
Anisol
Antiklopfmittel, Bleialkyle enthaltend
Antimonpentachlorid
Argon, flüssig, tiefgekühlt
Azoisobuttersäurenitril

Anhang 1

Zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandene und vom BMV gebilligte Unfallmerkblätter für den Straßentransport

Stoffbezeichnung

Abfallschwefelsäure, vollständig denitriert
Acetal
Acetaldehyd
Acetessigester
Acetessigsäuremethylester
Aceton
Acetoncyanhydrin
Acetonitril
Acetylchlorid
Acrolein
Acrylnitril
Äthan, flüssig
Äthanol
Äthylacetat
Äthylacrylat
Äthylamylketon
Äthylbenzol
Äthylbutyrat
Äthylchlorid
Äthylen
Äthylen, flüssig, tiefgekühlt
Äthylenchlorhydrin, wasserfrei
Äthylendiamin
Äthylenglykol-n-Dibutyläther
Äthylenglykoldimethyläther
Äthylenoxid
Äthylformiat
Äthylglykolacetat
2-Äthylhexylacrylat
2-Äthylhexylmethacrylat
Äthylisoamylketon
Äthylmercaptan
Äthylmethacrylat
Äthylpropionat
Äthylsilicat
Alkyl- und Arylchlorsilane mit einem Flammpunkt von 21 °C bis 100 °C
Alkyl- und Arylchlorsilane mit einem Flammpunkt über 100 °C
Alkylisocyanate (andere als Methylisocyanat)
Allylalkohol
Allylamin
Allylchlorid
Allylglycidäther
Aluminiumchlorid, wasserfrei
Aluminiumpulver

Benzaldehyd
Benzin, mit Siedepunkt über 65 °C
Benzin, mit Siedepunkt unter 65 °C
Benzol
Benzoylchlorid
Benzylchlorid
Bicycloheptadien
Blausäure, mit höchstens 3 % Wasser
Blausäure, in wässriger Lösung mit höchstens 20 % reiner Säure
Bleidioxid
Bleiphosphit, basisches
Bleiverbindungen (anorganische) und deren Mischungen
Bleiverbindungen (anorganische), Pasten in Weichmacher oder Öl
Brom
Brommethan
Bromwasserstoff, wasserfrei
Bromwasserstofflösung, wässrige Lösung über 47 % HBr
Bromwasserstofflösung, wässrige Lösung bis einschließlich 47 % HBr
Butadien
Butan
tert-Butanol, technisch
Butenon, über 90 %, stabilisiert
Butylacetat
sek.-Butylacetat
tert.-Butylacetat
Butylacrylat
Butylalkohole (prim. und sek. Butanole)
Butylamin
Butylene
Butylmethacrylat
p-tert.-Butyltoluol
Butyraldehyd
iso-Butyraldehyd
Calciumcarbid
Calciumchlorat
Calciumchlorat, wässrige Lösung
Chlor
o-,m-Chloranilin
p-Chloranilin
Chlorbenzol
Chlorbutan
1-Chlor-2,4-Dinitrobenzol und Chlornitrobenzole, flüssig oder fest
Chloroform
Chloropren
Chlorpikrin
Chlorschwefel (Dischwefeldichlorid), stabilisiert
Chlorsulfonsäure
Chlorwasserstoff, flüssig

Cumol
Cumolhydroperoxid, in Tanks oder Fässern
Cyanide (anorganische), in Lösung
Cycloheptan
Cyclohepten
Cyclohexan
Cyclohexanol, technisch
Cyclohexanon
Cyclohexen
Cyclohexylacetat
Cyclohexylamin
Cyclopentan
Cyclopentanol
Cyclopentanon
Cyclopenten
Cyclopropan

Decahydronaphthalin
n-Decan
Decanole
Diacetonalkohol, technisch, mit mehr als 5 % Aceton
Diäthyläther
Diäthylamin
Diäthylbenzol
Diäthylcarbonat
Diäthylmalonat
Diäthylloxalat
1,2-Diaminopropan
Di-n-Butyläther
Di-tert.-Butylperoxid, in Tanks oder Fässern
1,2-Dichloräthan
1,1-Dichloräthylen, stab.
Dichlorbutene
Dichlordifluormethan (R12) und ähnliche Fluorkohlenwasserstoffe
Dichlornitrobenzole
Dichlornitrobenzole, geschmolzen
Dichlorphenylisocyanate, fest
Dichlorphenylisocyanat, geschmolzen
1,2-Dichlorpropan
Dichlorpropen
Dicylopentadien, technisch
Dieselöl
1,1-Difluoräthylen
Diisobutylene
Diisobutylketon
Diisopropyläther
Diisopropylbenzol
Diisopropylbenzol-Hydroperoxid
Dimethyläther
Dimethylamin
Dimethylcarbonat
1,4-Dimethylcyclohexan
Dimethylsulfat
Dinitrobenzole
Dinitrotoluole, technische Gemische
Dioxan
Dipenten
Diphenylmethandiisocyanat
Diphenylmethandiisocyanat, 50 %ige Lösung in Monochlorbenzol
Dodecane
Dodecene

Epichlorhydrin
Essigsäure, über 80 %
Essigsäureanhydrid

Farben, Lacke, Druckfarben, Klebstoffe, Verdüner und andere Zusatzstoffe, brennbar
Fluorborsäure, wässrige Lösung mit höchstens 78 % reiner Säure
Fluorwasserstoff
Flußsäure, mit mehr als 60 %, aber höchstens 85 % Fluorwasserstoff
Flußsäure, mit höchstens 60 % Fluorwasserstoff
Formaldehyd 30 – 50 %, in Lösung
Furfurol

Gasöl

Harzlösungen, in ungiftigen entzündbaren Lösemitteln
Heizöl
n-Heptan
Heptanole
1-Hepten
Hexamethyldiamin, über 80 %, in wässriger Lösung
n-Hexan
Hexanole
1-Hexen

Hilfsmittel (ätzende oder oxidierende) für Lacke, Anstrichstoffe und Klebstoffe

Hydrazin, wässrige Lösung, zwischen 40 % – 72 % Hydrazin
Hydrazin, wässrige Lösung, unter 40 % Hydrazin

Isobutan
Isobuttersäurenitril
Isobutylacetat
Isobutylene
Isoheptane
Isoheptene
Isohexane
Isohexene
Isooctane
Isooctene
Isopentene
Isophoron
Isophorondiamin
Isophorondiisocyanat
Isopren
Isopropanol
Isopropylacetat
Isopropylamin
Isopropylnitrat

Kalium, dispergiert in öliger Flüssigkeit
Kalium, in Mineralöl
Kalium, unter Inertgas oder in gasdichten Behältern
Kaliumchlorat, fest
Kaliumchlorat, wässrige Lösung
Kaliumcyanid
Kaliumhydroxid, fest
Kaliumhydroxidlösung
Kerosin
Kohlendioxid, flüssig
Kohlenwasserstoffe, flüssig, rein oder als Mischung, Flammpunkt unter 21 °C (soweit im Anhang B 5 nicht namentlich genannt)
Kohlenwasserstoffe, flüssig, rein oder als Mischung, Flammpunkt 21 – 55 °C (soweit im Anhang B 5 nicht namentlich genannt)
Kohlenwasserstoffe, flüssig, rein oder als Mischung, Flammpunkt 55 – 100 °C (soweit im Anhang B 5 nicht namentlich genannt)

Kohlenwasserstoffgemische, flüssig, Flammpunkt unter 21 °C
Kohlenwasserstoffgemische, verflüssigte Gase
Kresole, fest
Kresole, flüssig

Lithium, in öliger Flüssigkeit oder Fett
Luft, flüssig

p-Menthanhydroperoxid, in Tanks oder Fässern
Mesityloxid
Metallcyanide und *Metallcyanid-Gemische*, fest
Methan, flüssig, tiefgekühlt
Methanol
4-Methoxy-4-Methyl-Pentanon-2
Methylacetat
Methylacrylat
Methyläthylketon
Methylal
Methylamin, wasserfrei
Methylamylalkohol
Methylchlorid
Methylcyclohexan
Methylcyclohexanon
Methylcyclopentan
Methylen-bis (Cyclohexylisocyanat), technisch
Methylformiat
2-Methylfuran
Methylisoamylketon
Methylisobutylketon
Methylisocyanat
Methylmethacrylat
Methylpropionat
1-Methylpyrrol
Mineralterpentin (White Spirit)
Mischsäuren von *Schwefelsäure* mit *Salpetersäure*
mit mehr als 30 % reiner Salpetersäure
Mischsäuren von *Schwefelsäure* mit *Salpetersäure*
mit höchstens 30 % reiner Salpetersäure
α-Monochloracetessigsäureäthylester
Monochloressigsäure
Monomethylamin, mehr als 30 % in wässriger Lösung

Naphthalin, fest
Naphthalin, geschmolzen
Natrium, dispergiert in öliger Flüssigkeit
Natrium, in Mineralöl
Natrium, unter Inertgas oder in gasdichten Behältern
Natriumchlorat, fest
Natriumchlorat, wässrige Lösung
Natriumchlorit, fest
Natrium- oder Kaliumchlorit, wässrige Lösung
Natriumcyanid
Natriumcyanid, Lösung
Natriumhydrosulfit (Natriumdithionit)
Natriumhydroxid, fest
Natriumhydroxidlösung
Natriumhypochlorit, wässrige Lösung
Natriumnitrat
Natriumnitrit und ähnliche anorganische Nitrite
Natriumperoxid
Natriumpolysulfid
Nitrobenzol
Nitrobenzolsulfosäure, Lösung
Nitrocelluloselösungen, z.B. Nitrolacke
Nitroxylolgemische, flüssig
n-Nonan
Nonanole

n-Octane
Octanole
Octylacetate
Olefine, mit Siedepunkt über 65 °C
Olefine, mit Siedepunkt unter 65 °C
Oleum (rauchende Schwefelsäure)

Paraldehyd
n-Pentan
2,4-Pentandion
1-Penten
Perchlorsäure, wässrige Lösung mit 50 % – 72,5 % reiner Säure
Perchlorsäure, wässrige Lösung mit höchstens 50 % reiner Säure
Pestizide, fest (giftige oder gesundheitsschädliche organische Halogenverbindungen)
Pestizide, fest (hochgiftige organische Halogenverbindungen)
Pestizide, flüssig (giftige oder gesundheitsschädliche organische Halogenverbindungen)
Pestizide, flüssig (hochgiftige organische Halogenverbindungen)
Pestizide, fest (giftige oder gesundheitsschädliche Karbamate)
Pestizide, flüssig (giftige oder gesundheitsschädliche Karbamate)
Pestizide, fest (hochgiftige Karbamate)
Pestizide, flüssig (giftige oder gesundheitsschädliche Karbamate)
Pestizide, flüssig (hochgiftige Karbamate)
Pestizide, fest (giftige oder gesundheitsschädliche organische Nitroverbindungen)
Pestizide, flüssig (giftige oder gesundheitsschädliche organische Nitroverbindungen)
Pestizide, fest (hochgiftige organische Nitroverbindungen)
Pestizide, flüssig (giftige oder gesundheitsschädliche organische Nitroverbindungen)
Pestizide, flüssig (hochgiftige organische Nitroverbindungen)
Pestizide, fest (giftige oder gesundheitsschädliche organische Phosphorverbindungen)
Pestizide, fest (hochgiftige organische Phosphorverbindungen)
Pestizide, flüssig (giftige oder gesundheitsschädliche organische Phosphorverbindungen)
Pestizide, flüssig (hochgiftige organische Phosphorverbindungen)
Pestizide, flüssig (hochgiftige organische Phosphorverbindungen)

Petroläther
Petroldestillat
Phenetol
Phenol, fest
Phenol, geschmolzen
Phenol, wässrige Lösung
Phenolische Teerprodukte (Mischung schwerer Kohlenwasserstoffe und phenolischer Verbindungen)
Phenylacetat
Phenylisocyanat
Phosgen
Phosphor, weiß oder gelb
Phosphoroxchlorid
Phosphortrichlorid
Pinanhydroperoxid, in Tanks oder Fässern
Propan
n-Propanol
Propionaldehyd
Propionsäure, über 80 % reine Säure
Propylacetat
Propylbenzol
Propylen
Propylenimin, stabilisiert
Propylenoxid
Pyridin

Salicylaldehyd
Salpetersäure, über 70 % reine Säure
Salpetersäure, höchstens 70 % reine Säure
Salzsäure, wässrige Lösung mit mehr als 35 % Chlorwasserstoff
Salzsäure, wässriger Lösung mit weniger als 35 % Chlorwasserstoff
Sammelladung mit verschiedenen Gütern der ADR-Klassen 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1
Sauerstoff, flüssig, tiefgekühlt
Schwefel, fest
Schwefel, Granulat oder Schuppen
Schwefel, Schmelze
Schwefeldioxid
Schwefelkohlenstoff
Schwefelsäureanhydrid, flüssig
Schwefelsäure, über 75 %
Schwefelsäure, unter 75 %
Silicofluorwasserstoffsäure, wässrige Lösung, unter 35 % H_2SiF_6
Solventnaphtha
Stickoxydul
Stickstoff, flüssig, tiefgekühlt
Stickstoffmonoxid, verdichtetes Gas
Stickstofftetroxid
Styrol
Sulfurylchlorid

Teeröle (Gemische schwerer Kohlenwasserstoffe), Transporttemperatur unter 50 °C
Teeröle (Gemische schwerer Kohlenwasserstoffe), Transporttemperatur über 50 °C
Terpentinöl
Tetraalkyltitanate, flüssig, mit Flammpunkt von 21 °C bis 100 °C
Tetrachloräthan
Tetrachlorkohlenstoff
Tetrachlorsilan
Tetrahydrofuran
Tetrahydronaphthalin
Tetrapropylen
Thionylchlorid
Titantetrachlorid
Toluidine, flüssig
Toluol
Toluylendiisocyanat
Triäthylamin
Triäthylentetramin
Trichloräthylen
Trichlorsilan
Trifluormethan (R23) und ähnliche Halogenkohlenwasserstoffe (R13 und R13 B)
Trimethylamin, wässrige Lösung
Trimethylamin, wasserfrei
1.3.5-Trimethylbenzol
3.3.5-Trimethylcyclohexanon
Trimethylhexamethylen-diamin
Trimethylhexamethylen-Diisocyanat
Tripropylamin
Tripropylen

Undecane

Vinylacetat
Vinyläthyläther
Vinylchlorid
Vinylfluorid

Vinylmethyläther

Wasserstoff, flüssig, tiefgekühlt
Wasserstoff, verdichtet
Wasserstoffperoxid, mit mehr als 60 % H_2O_2 , stabilisiert
Wasserstoffperoxid, mit weniger als 60 % H_2O_2 , stabilisiert

Xylenole, fest
Xylidine, flüssig
Xylole

Anhang 2

Allgemeine Gruppenmerkblätter für Stoffe und Zubereitungen der Klasse 3 mit Beispielen

Im folgenden sind die Titel von 28 Gruppenmerkblättern der Klasse 3 mit Beispielen aufgeführt; diese Gruppenmerkblätter werden demnächst erscheinen.

Bei der Auswahl der Beispiele wurde der Einfachheit halber in vielen Fällen auf Stoffe zurückgegriffen, für welche bereits firmeneigene oder vom BMV gebilligte Merkblätter existieren, die – weil stoffspezifisch – mitunter beträchtlich ausführlicher sind als die entsprechenden Gruppenmerkblätter. So ist nicht beabsichtigt, gerade solche Stoffe in das System der allgemeinen Gruppenmerkblätter zu pressen. Die Nennung von Stoffnamen soll vielmehr allgemeine Maßstäbe setzen und damit eine Zuordnung der Merkblätter zu Stoffen, besonders aber zu Zubereitungen, für welche noch keine Merkblätter vorhanden sind, erleichtern. Für manche Gruppenmerkblätter ließen sich keine bekannten, definierten Stoffe als Beispiele finden. Dies bedeutet indessen nicht, daß nicht doch zahlreiche Zubereitungen die in diesen Gruppenmerkblättern vorgegebenen Kriterien erfüllen.

- Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar,

Beispiele: Diäthyläther, Äthylformiat, Tetrahydrofuran
- Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, ätzend

Beispiele: iso-Butyraldehyd, Propylenoxid
- Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, giftig

Beispiele: Benzol, Crotonaldehyd, Dimethylcarbonat
- Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, ätzend und giftig

Beispiel: Acrolein
- Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, bilden bei Feuer giftige Gase

Beispiele: Amylnitrit, Dimethylsulfid, Propylchlorid

6. *Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, giftig, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiele: Schwefelkohlenstoff, Chloropren
7. *Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, ätzend und giftig, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiel: Amylmercaptan
8. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt zwischen 21 °C und 55 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar,
Beispiele: Amylacetat, Butanol, Tetraäthylsilikat, Terpentin
9. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt zwischen 21 °C und 55 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, ätzend
Beispiele: Dichlorpropene, Cyclopentenylacetat, Triäthylphosphit
10. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt zwischen 21 °C und 55 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, giftig
Beispiele: Cumol, Mesityloxid
11. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt zwischen 21 °C und 55 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, ätzend und giftig,
Beispiel: Diketen
12. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt zwischen 21 °C und 55 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiele: Dichlorpentan, Amylnitrat, Butylbromid
13. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt zwischen 21 °C und 55 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, giftig, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiele: Nitromethan, Chlorbenzol
14. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt zwischen 21 °C und 55 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, ätzend und giftig, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiel: —————
15. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt über 55 °C bis 100 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar,
Beispiele: Decanole, Tetrahydronaphthalin
16. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt über 55 °C bis 100 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, ätzend
Beispiele: Benzylamin, Methacrylsäure
17. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt über 55 °C bis 100 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, giftig
Beispiel: Furfurol
18. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt über 55 °C bis 100 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, ätzend und giftig
Beispiel: —————
19. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt über 55 °C bis 100 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiel: Trichlorpropan
20. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt über 55 °C bis 100 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, giftig, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiele: Nitrobenzol, Trichlorbenzol
21. *Entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt über 55 °C bis 100 °C, mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar, ätzend und giftig, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiel: —————
22. *Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser vollständig mischbar
Beispiele: Aceton, Äthanol
23. *Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser vollständig mischbar, ätzend
Beispiele: Acetaldehyd, Triäthylamin
24. *Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser vollständig mischbar, giftig
Beispiele: Dioxan, Dioxolan, Methanol
25. *Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser vollständig mischbar, ätzend und giftig
Beispiele: Allylalkohol, Allylamin, Pyridin
26. *Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser vollständig mischbar, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiel: Nitrocelluloselösungen
27. *Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser vollständig mischbar, giftig, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiel: —————
28. *Leicht entzündbare Flüssigkeiten*, Flammpunkt unter 21 °C, mit Wasser vollständig mischbar, ätzend und giftig, bilden bei Feuer giftige Gase
Beispiel: —————

Untersuchungen über die explosiven Eigenschaften von Silberacetylid

Von Ing. (grad.) J. Köhn, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 541.126.011.2 : 547.314.2'13 : 614.833.2

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 8 (1978) Nr. 2 S.57/62

Manuskript-Eingang 31. Oktober 1977

Inhaltsangabe

Gemäß den "Technischen Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (TRAC)" unterliegt die Verwendung von Kupfer und Silber als Werkstoffe in Acetylenanlagen einer Reihe von Beschränkungen. Diese Metalle können mit Acetylen unter bestimmten Bedingungen hochexplosible Verbindungen (Acetylide) bilden und stellen dann eine gefährliche Zündquelle dar.

Gegenstand einer Versuchsreihe war die Untersuchung der explosiven Eigenschaften von Silberacetylid und die Änderung dieser Eigenschaften bei längerer Lagerung an der Luft. Zu diesem Zweck wurden Präparate von Silberacetylid und zum Vergleich auch von Kupferacetylid hergestellt und mehrere geeignete Methoden entwickelt, um die Explosionsempfindlichkeit und die Heftigkeit der Zersetzung zu beurteilen. Proben beider Präparate wurden nach ihrer Herstellung 16 Monate lang beobachtet.

Es wurde festgestellt, daß die explosiven Eigenschaften von Silberacetylid beträchtlich stärker ausgeprägt sind als die von Kupferacetylid. Beide Acetylide konnten auch nach der Lagerung von mehreren Monaten zu einer unvermindert heftigen Zersetzung angeregt werden.

In einer anderen Versuchsreihe wurden in einem Quarzrohr Zündversuche mit Acetylen durchgeführt, bei denen der Zündvorgang durch explodierendes Acetylid ausgelöst wurde. Auch bei diesen Versuchen zeigte sich, daß Silberacetylid im Vergleich zu Kupferacetylid ein energiereicheres und daher wirksameres Zündinitial ist.

Silberacetylid-Herstellung – Schlag- und Reibempfindlichkeit – Zersetzungstemperatur – Haltbarkeit – Zündung von Acetylen

1. Einleitung: Zur Problemstellung

Für die Errichtung und den Betrieb von Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager ist vom Deutschen Acetylenauschuß ein Technisches Regelwerk (Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager – TRAC) ausgearbeitet worden.* In diesem Technischen Regelwerk sind für Werkstoffe in Anlageteilen, die mit Acetylen in Berührung kommen, bestimmte Vorschriften enthalten. So unterliegt z.B. die Verwendung von Kupfer und Silber bestimmten Beschränkungen. Reines Kupfer und Silber dürfen überhaupt nicht verwendet werden. In Legierungen dürfen diese Metalle nur bis zu gewissen Höchstwerten enthalten sein, so darf beispielsweise bei der Verwendung von silberhaltigen Hartlotwerkstoffen (nach DIN 8513 Blatt 2 und 3) für Lötverbindungen der Gehalt an Silber nicht mehr als 41 % betragen.

Diese Vorschriften werden damit begründet, daß die genannten Metalle mit Acetylen unter bestimmten Bedingungen leicht explosible Verbindungen (Acetylide) bilden können. Sowohl Kupferacetylid als auch Silberacetylid kann, wenn es sich durch Einwirkung von Acetylen auf den Oberflächen kupfer- bzw. silberhaltiger Werkstoffe (z.B. Messing-Armaturen, Lötverbindungen) gebildet hat, eine gefährliche Zündquelle in Acetylenanlagen darstellen.

Über die explosiven Eigenschaften von Kupferacetylid und

über die Bildung dieser Verbindung in Acetylenanlagen ist bereits oft berichtet worden, z.B. Brameld, Clark, Seyfang [10], Voigtsberger [15], Feitknecht, Hugi-Carmes [16] und anderen [13, 14].

In der vorliegenden Veröffentlichung wird über derartige Untersuchungen an Silberacetylid berichtet. Zunächst werden die explosiven Eigenschaften von präparativ hergestelltem Acetylid geschildert und die Angaben hierüber aus der Literatur mit Ergebnissen aus eigenen Versuchen verglichen. Danach wird über zwei in der Bundesanstalt für Materialprüfung durchgeführte Versuchsreihen berichtet. In einer Versuchsreihe wurden die explosiven Eigenschaften eines Silberacetylid- und eines Kupferacetylidpräparates über einen längeren Zeitraum beobachtet und in einer anderen wurden Zündversuche in Acetylen mit explodierenden Acetylidproben ausgeführt.

Die Bildung von Silberacetylid auf metallischen Oberflächen, die einem Strom von technischem Acetylen (Flaschenacetylen) ausgesetzt wurden, war Gegenstand einer weiteren in der BAM vorgenommenen Untersuchung. Eine Veröffentlichung dieser Ergebnisse ist in Vorbereitung.

2. Präparativ hergestelltes Silberacetylid und seine explosiven Eigenschaften

2.1 Was ist Silberacetylid?

Die binären Verbindungen des Kohlenstoffs mit Metallen und Elementen mit metallähnlichen Eigenschaften werden

* Die TRAC werden durch Ermächtigung der Bundesregierung (§ 33 der Acetylenverordnung – AcetV) [1] vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung im Bundesarbeitsblatt, Fachteil Arbeitsschutz, veröffentlicht.

allgemein "Carbide" genannt. Man kann drei Arten von Carbiden unterscheiden:

Die salzartigen Alkali- und Erdalkalimetallcarbide, welche heftig mit Wasser reagieren, die legierungsartigen Schwermetallcarbide, welche wenig reaktionsfähig sind, und die explosiven Schwermetallcarbide, die man gewöhnlich als „Acetylide" bezeichnet. Es sind hauptsächlich Elemente der ersten und zweiten Nebengruppen des Periodischen Systems – die Schwermetalle Kupfer, Silber, Gold und Quecksilber – welche Acetylide bilden.

Den vier genannten Acetyliden ist gemeinsam, daß sie sich bereits bei Einwirkung von Schlag, Reibung oder bei Temperatursteigerung explosiv zersetzen, in manchen Fällen sehr heftig.

Silberacetylid entsteht z.B., wenn Acetylen mit wäßrigen Lösungen von Silbersalzen in Berührung kommt. Das Acetylen $[HC\equiv CH]$ verhält sich bei dieser chemischen Umsetzung wie eine sehr schwache Säure. Der Wasserstoff wird gegen das als Ion vorhandene Silber ausgetauscht und es bildet sich das sehr schwerlösliche „Salz" Silberacetylid mit der Formel Ag_2C_2 [2,3].

Die Bildung von Silberacetylid wird ganz wesentlich erleichtert, wenn die Einwirkung von Acetylen auf die wäßrigen Silbersalzlösungen in ammoniakalischer, alkalischer oder nur schwach saurer Lösung stattfindet [4].

2.2 Präparative Herstellung aus Silbersalzen

Für die Untersuchung der explosiven Eigenschaften von Silberacetylid wurden Präparate verwendet, die durch Einleiten von Acetylen in eine ammoniakalische Silbernitratlösung hergestellt worden waren.

Eine 1,5 %ige Silbernitratlösung wurde mit 5 %igem Ammoniakwasser so lange versetzt, bis der entstehende braune Niederschlag wieder aufgelöst war. Durch eine Glasfritte wurde daraufhin vorsichtig technisches Acetylen aus einer handelsüblichen Druckgasflasche eingeleitet. Die ursprünglich farblose klare Lösung färbte sich augenblicklich schmutzig-gelb, gleichzeitig bildete sich ein schwerer flockiger Niederschlag von Silberacetylid. Nach etwa 15 Minuten Einwirkzeit des Acetylens war alles gelöste Silber ausgeschieden, der Niederschlag hatte sich als grau-weiße Masse am Boden des Gefäßes abgesetzt, und die darüberstehende Lösung war wieder farblos klar. Der Niederschlag wurde abfiltriert, mehrmals mit Wasser und zum Schluß mit Alkohol und Äther gewaschen und anschließend mehrere Stunden im Exsikkator oder alternativ hierzu auch durch warme Luft mit einer Temperatur von rund 45 °C getrocknet.

2.3 Explosive Eigenschaften von Silberacetylid

Das in der beschriebenen Weise hergestellte Silberacetylid ist fast weiß und hat eine körnige, griesartige Konsistenz. Wie viele andere schwerlösliche Silbersalze ist auch Silberacetylid lichtempfindlich. Es färbt sich nach wenigen Tagen zunehmend grau und ist nach mehreren Monaten schließlich fast schwarz. Im direkten Sonnenlicht getrocknet, färbt sich Silberacetylid bereits innerhalb weniger Stunden braunschwarz.

Das Acetylidpräparat ist außerordentlich berührungsempfindlich. Durch Schlagenwirkung, Reibung und beim Erhitzen zersetzt es sich explosionsartig mit einem scharfen

und lauten Knall, begleitet von einer hellen Flammerscheinung und abspritzenden Funken. Ebenso heftig zersetzt sich Silberacetylid bei Einwirkung von Halogenen (Brom, Chlor) und in Gegenwart von organischen Nitroverbindungen [5]. Zurück bleibt jeweils ein Fleck aus metallischem Silber und reinem Kohlenstoff (Graphit). Nach Angaben in der Literatur [6] werden außerdem beim feuchten Acetylid noch folgende Explosionsgase beobachtet: H_2 , H_2O -Dampf, CH_4 , CO und CO_2 .

Aufgrund seiner explosiven Eigenschaften ist Silberacetylid unter anderem auch auf seine mögliche Verwendung in der Sprengtechnik untersucht worden [5, 7]. Die dabei ermittelten sprengstofftechnischen Kennzahlen (Explosionswärme, Explosionstemperatur, Ladedichte, Detonationsgeschwindigkeit, Brisanzwert) haben ergeben, daß Silberacetylid mit den bekannten Initialsprengstoffen Knallquecksilber, Bleiacid u.a. verglichen und in gleicher Weise eingesetzt werden kann. In Wasser ist Silberacetylid sehr schwer löslich, bei Einwirkung von Salzsäure oder Schwefelsäure zersetzt es sich unter Freisetzung von reinem Acetylen. Bei dieser Umsetzung kann man sich übrigens leicht davon überzeugen, daß reines Acetylen völlig geruchlos ist.

Die Empfindlichkeit von Silberacetylid, bei Schlag, Reibung und beim Erhitzen zu explodieren, hängt wesentlich ab von der Art und Weise der Herstellung und der Nachbehandlung des ausgefallenen Präparates (d.h. Gewinnung aus alkalischen, neutralen oder sauren Silbersalzlösungen sowie evtl. Nachbehandlung mit Salpetersäure, Silbernitratlösungen, u.a.) [6, 7].

Die höchste Berührungsempfindlichkeit und die niedrigste Zersetzungstemperatur (gemeint ist hier die Temperatur, bei der sich das Präparat deutlich wahrnehmbar zersetzt) besitzt nach Angaben in der Literatur [5, 7] Silberacetylid, welches mit Acetylen aus einer ammoniakalischen Silbernitratlösung hergestellt wird. So konnte bei eigenen Versuchen ein auf diese Weise frisch hergestelltes, noch feuchtes Präparat bereits durch die bloße Berührung mit einem Glasstab zur heftigen Explosion gebracht werden.

Für die Zersetzungstemperatur von Silberacetylid werden in der Literatur recht unterschiedliche Werte genannt, sie liegen zwischen 120 °C [5] und 290 °C [7]. Für Präparate, die aus ammoniakalischen Silbersalzlösungen gewonnen wurden, betragen die Zersetzungstemperaturen 148 °C bis 183 °C [8, 7]. Die Ursache für diese unterschiedlichen Temperaturangaben sind einmal, wie bereits erwähnt, die unterschiedlichen Zubereitungsmöglichkeiten des Acetylids und zum anderen die Geschwindigkeit, mit der die Temperatur bis zur Zersetzung des Präparates gesteigert wird: Die Zersetzungstemperatur nimmt mit steigender Erhitzungsgeschwindigkeit geringfügig zu [5, 8].

3. Änderung der explosiven Eigenschaften bei längerer Lagerung

Wie aus dem vorigen Abschnitt entnommen werden kann, sind die explosiven Eigenschaften von Silberacetylid bereits von zahlreichen Verfassern untersucht worden. In der Literatur findet man aber nur wenige Angaben über eine mögliche Änderung dieser explosiven Eigenschaften, wenn Silberacetylid längere Zeit bei ungehindertem Zutritt von Luft und Tageslicht gelagert wird. In der Literaturstelle [7] wird

bezüglich der Lagerbeständigkeit von Silberacetylid lediglich festgestellt, daß ein aus einer sauren Silbernitratlösung hergestelltes Präparat nach 3 Tagen noch unvermindert heftig explodierte.

In der Bundesanstalt für Materialprüfung wurde daher ein Langzeitversuch ausgeführt, bei dem die explosiven Eigenschaften eines Silberacetylidpräparates während eines Zeitraumes von 16 Monaten beobachtet wurden. Es sollte untersucht werden, ob sich die Berührungsempfindlichkeit, die Zersetzungstemperatur und die Heftigkeit der Zersetzung durch Alterung verändern.

Zum Vergleich wurde neben Silberacetylid auch ein Präparat von Kupferacetylid in gleicher Weise untersucht.

3.1 Versuchsmethoden für den Vergleich der explosiven Eigenschaften

Für die Beurteilung der explosiven Eigenschaften wurden folgende Prüfmethode angewendet:

A: Schlagempfindlichkeit

Das Präparat wurde auf einer festen Unterlage (Steinplatte) einem Schlag mit einem Schlosserhammer ausgesetzt.

B: Reibempfindlichkeit

Die Reibempfindlichkeit wurde mit einer Apparatur ermittelt, die in der BAM unter anderem für die Beurteilung der Gefährlichkeit explosionsfähiger Stoffe verwendet wird [9]. Bei diesem Prüfverfahren wird die zu untersuchende Probe unter definierten Bedingungen zwischen zwei rauhen Porzellanflächen zerrieben. Die untere Porzellanfläche führt über einen Schlitten eine einmalige Hin- und Herbewegung aus und die obere Porzellanfläche drückt auf die untere mit einer bestimmten Auflagekraft. Die Auflagekraft konnte bei dem verwendeten Gerät durch Anhängen von Gewichten im Bereich von 0,2 N bis 17 N eingestellt werden. Die niedrigste Auflagekraft, bei der eine deutlich wahrnehmbare Zersetzung des untersuchten Präparates eintritt, ist ein relatives Maß für seine Reibempfindlichkeit.

C: Zersetzungstemperatur (Bild 1)

Ein waagrecht angeordneter Kupferrundstab war an einem Ende mit einer seitlich angebrachten muldenförmigen Vertiefung zur Aufnahme einer Probe des zu untersuchenden Präparates versehen. Er konnte mit einem elektrisch betriebenen Heizelement von 30 W Heizleistung, welches über die andere Seite des Rundstabes geschoben war, erwärmt werden.

Die Heizleistung wurde mit einem elektronischen Regelgerät so eingestellt, daß die Erhitzungsgeschwindigkeit für alle

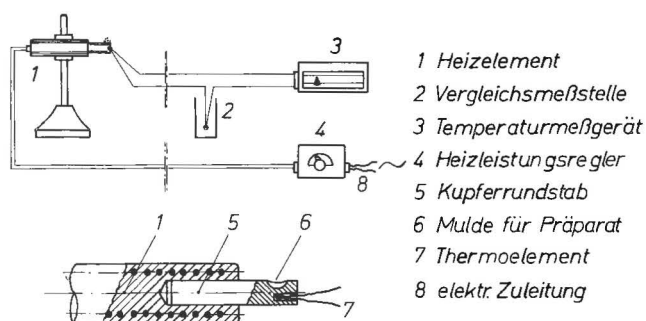


Bild 1
Apparatur zur Ermittlung der Zersetzungstemperatur

Versuche über den gesamten Temperaturbereich von 20 °C bis 200 °C gleichmäßig 1 °C pro Sekunde betrug. Die Temperatur wurde mit einem Eisen/Konstantan-Thermoelement unmittelbar an der muldenförmigen Vertiefung ermittelt.

Es wurden jeweils etwa 3 mg Acetylid in die zuvor stets abgekühlte Mulde der Apparatur gelegt und das Heizelement eingeschaltet. Als Zersetzungstemperatur wurde der niedrigste Wert notiert, bei dem die Probe deutlich wahrnehmbar explodierte.

D: Berühren des Präparates mit einem glühenden Metalldraht (Bild 2)

Mit diesem Prüfverfahren sollte festgestellt werden, ob die zu untersuchende Substanz auch durch kurzzeitiges und leichtes Berühren mit einem dunkelrot glühenden Metalldraht zur explosiven Zersetzung gebracht werden kann.

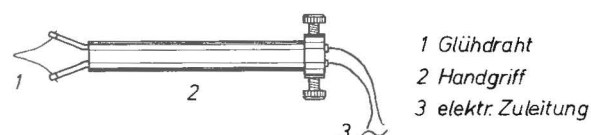


Bild 2
Glühdrahtapparatur

Die Apparatur bestand aus einem spitzwinklig geformten Konstantan-Draht von 0,2 mm Durchmesser.

Dieser Draht war in einen isolierten Handgriff eingespannt und wurde durch Anlegen einer elektrischen Spannung aufgeheizt [10].

Die Spitze des Metalldrahtes hatte eine gleichbleibende Oberflächentemperatur von etwa 650 °C.

E: Einwirkung eines elektrischen Entladungsfunkens (Bild 3)

Die zu prüfende Substanz wurde zwischen die Elektroden eines Hochspannungs-Funkengenerators gebracht und einem Entladungsfunkens ausgesetzt. Eine Elektrode war als Objektträger für das Präparat, die andere als eine von oben angenäherte Spitze ausgebildet. Mit einem Funkengenerator, der nach dem Prinzip der Entladung eines Kondensators über einen Stromkreis mit Selbstinduktion arbeitete, konnten Hochspannungsfunkens bis zu 30 000 V erzeugt werden. Das zur Explosion gebrachte Acetylidpräparat war als rosa-farbene, von der unteren Elektrode seitlich abspritzende Feuererscheinung deutlich von dem bläulich leuchtenden Entladungsfunkens zu unterscheiden.

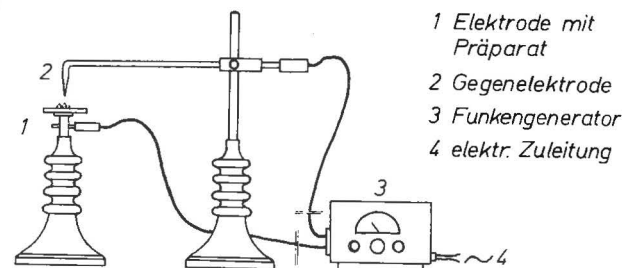


Bild 3
Apparatur zur Erzeugung einer elektrischen Funkenstrecke

Die beiden letzten Prüfmethode waren insbesondere für den Nachweis von kleinsten Acetylidspuren auf Metalloberflächen (es zeigte sich, daß sie sehr empfindlich sind) entwickelt worden.

Für die Untersuchung der Explosionsempfindlichkeit wurde eine größere Menge Silberacetylid nach der im Abschnitt 2.2 beschriebenen Weise hergestellt. Zum Vergleich der explosiven Eigenschaften ist auch ein Präparat von Kupferacetylid hergestellt worden, und zwar durch Einleiten von Acetylen in eine ammoniakalische Kupfer- (I) -Nitratlösung.

Ein Teil der beiden Präparate wurde jeweils mehrere Stunden bei Raumtemperatur im Exsikkator und der andere Teil wurde durch Warmluft mit einer Temperatur von rund 45 °C getrocknet. Ein Einfluß der beiden Trocknungsverfahren auf das explosive Verhalten war jedoch nicht festzustellen. Während des gesamten Beobachtungszeitraumes von 16 Monaten wurden die Acetylidpräparate staubgeschützt bei Raumtemperatur aber unter ungehindertem Zutritt von Luft und Tageslicht aufbewahrt.

3.2 Versuchsergebnisse

Zu A und B: Schlag- und Reibempfindlichkeit

Silberacetylid explodierte auch nach 16 Monaten durch Schlag mit dem Hammer und im Reibapparat bei Einstellung der geringsten Auflagekraft von 0,2 N noch unvermindert heftig. Dagegen konnte beim Kupferacetylid zu keinem Zeitpunkt eine explosive Zersetzung eingeleitet werden, weder durch Schlag mit dem Hammer noch durch Reibung mit der größtmöglichen Auflagekraft des Reibapparates von 17 N.

Zu C: Zersetzungstemperatur

Die ermittelten Werte für die Zersetzungstemperatur sind in der *Tabelle 1* zusammengefaßt. Die Zersetzungstemperatur von Silberacetylid hatte sich am Ende der Beobachtungszeit geringfügig erhöht, sie betrug bei dem unmittelbar nach seiner Herstellung untersuchten Präparat (Waschen des ausgefallenen Niederschlags und dreistündiges Trocknen mit Warmluft) 155 °C und nach einer Lagerzeit von 16 Monaten 167 °C. Beim Kupferacetylid stieg die Zersetzungstemperatur bereits nach 2 Monaten von anfänglich 110 °C auf 175 °C.

Bei diesen Versuchen konnte auch die in der Literatur verschiedentlich erwähnte Feststellung [5, 8] bestätigt werden,

Tabelle 1

Änderung der Zersetzungstemperatur von Ag_2C_2 und Cu_2C_2 bei längerer Lagerung

Alter der Proben		Zersetzungstemperatur [°C]	
		Ag_2C_2	Cu_2C_2
3	Stunden	155	110
24	Stunden	158	115
3	Tage	156	135
8	Tage	157	142 (150*)
2	Wochen	157	163 (200*)
3	Wochen	157	190 (156*)
6	Wochen	161	184 (150*)
2	Monate	163	175
2,5	Monate	169 [173*]	— **
7	Monate	170 [182*]	— **
16	Monate	167	— **

* Acetylidprobe wurde auf eine vorgeheizte Platte aufgeworfen

** keine explosive Zersetzung wahrnehmbar bei Temperaturerhöhung bis 200 °C

daß die Zersetzungstemperatur von Silberacetylid von der Erhitzungsgeschwindigkeit abhängig ist. Durch plötzliche Erhitzung der Proben wurde bei einem Versuch ein um 4 °C höherer Wert (2 1/2 Monate altes Silberacetylid) und bei einem anderen Versuch ein um 12 °C höherer Wert (7 Monate altes Präparat) für die Zersetzungstemperatur gefunden, als vergleichsweise bei einer langsamen Erwärmung der gleichen Präparate in Parallelversuchen. Die schnelle Erwärmung geschah durch Aufwerfen der Acetylidproben auf das vorgeheizte Heizelement.

Beim Kupferacetylid wurden widersprüchliche Erscheinungen beobachtet. Bei plötzlicher Erhitzung explodierten ein bis zwei Wochen alte Präparate bei höherer Temperatur, drei und sechs Wochen alte Präparate jedoch bei niedrigerer Temperatur.

Während Silberacetylid auch am Ende der Beobachtungszeit noch unvermindert heftig und mit lautem Knall und Flammerscheinung explodierte, konnte beim Kupferacetylid sowohl in frisch zubereitetem Zustand als auch nach mehrmonatiger Lagerung nur ein verhältnismäßig harmloses Knistern, teilweise begleitet von kleinen abspritzenden roten Funken, beobachtet werden. Nach 16 Monaten Lagerzeit explodierte Kupferacetylid bei einer Erwärmung bis auf 200 °C jedoch nicht mehr. Über die Lagerbeständigkeit von Kupferacetylid wird in der Literatur [16] ausführlicher berichtet.

Zu D und E: Berührung durch einen Glühdraht und Einwirkung von Entladungsfunken

Wie zu erwarten, wurde auch mit diesen beiden empfindlichen Prüfmethode unmittelbar nach seiner Herstellung untersuchtes und 16 Monate gelagertes Silberacetylid zu unvermindert heftiger Explosion angeregt.

Ebenso wurde bei der Untersuchung des 16 Monate alten Präparates von Kupferacetylid noch eine vergleichsweise heftige Zersetzungsreaktion (Knistern und Funkensprühen) festgestellt.

4. Zündversuche mit Acetylen durch explodierendes Silberacetylid

In dieser Versuchsreihe sollte die Zündwirkung kleiner explodierender Acetylidproben für den Acetylenzerfall demonstriert werden. Diese Zündwirkung wurde mit der einer anderen Zündanordnung verglichen, die in der BAM gewöhnlich zur Einleitung des Acetylenzerfalls im Experiment und für Prüfaufgaben angewendet wird.

Für die Einleitung eines durch eine Flammerscheinung gekennzeichneten fortschreitenden Acetylenzerfalls ist eine bestimmte Energie (Mindestzündenergie) erforderlich. Diese Zündenergie ist von den vorhandenen geometrischen Bedingungen der Versuchsanordnung (z.B. Abmessungen einer Rohrleitung), von der Gastemperatur und insbesondere von dem Anfangsdruck des Acetylen abhängig. Jedem gewählten Anfangsdruck (Grenzdruck) ist bei sonst gleichbleibenden Bedingungen eine bestimmte Mindestzündenergie zugeordnet, deren Wert um so höher liegt, je geringer der Druck ist [11].

In einem Rohr aus Quarzglas wurde Acetylen bei verschiedenen Anfangsdrücken durch eine bestimmte Menge explodierendes Silberacetylid gezündet. Es sollte untersucht werden, bei welchem Grenzdruck gerade noch ein fortschreitender Acetylenzerfall eingeleitet werden kann.

Der ermittelte Grenzdruck war mit dem entsprechenden Wert zu vergleichen, der unter sonst gleichen Bedingungen durch Zündung der Acetylenfüllung mit einem durchschmelzenden Platindraht gefunden wurde.

4.1 Versuchsanordnung

Für die Zündversuche mit Acetylen stand ein Quarzrohr mit einem Innendurchmesser von 30 mm und einer Länge von 780 mm zur Verfügung. Das Quarzrohr war senkrecht angeordnet; am unteren Ende befand sich die Zündstelle mit einem Ventil und am gegenüberliegenden Ende des Rohres ein Blindverschluß. Über das Ventil wurde das Rohr zunächst evakuiert und anschließend mit Acetylen auf den gewählten Anfangsdruck gefüllt. Als ein „fortschreitender Acetylenzerfall“ wurde die Erscheinung gewertet, bei der nach der Zündung die Flamme sich vollständig über die ganze Länge des Quarzrohres fortpflanzt. (Bild 4)

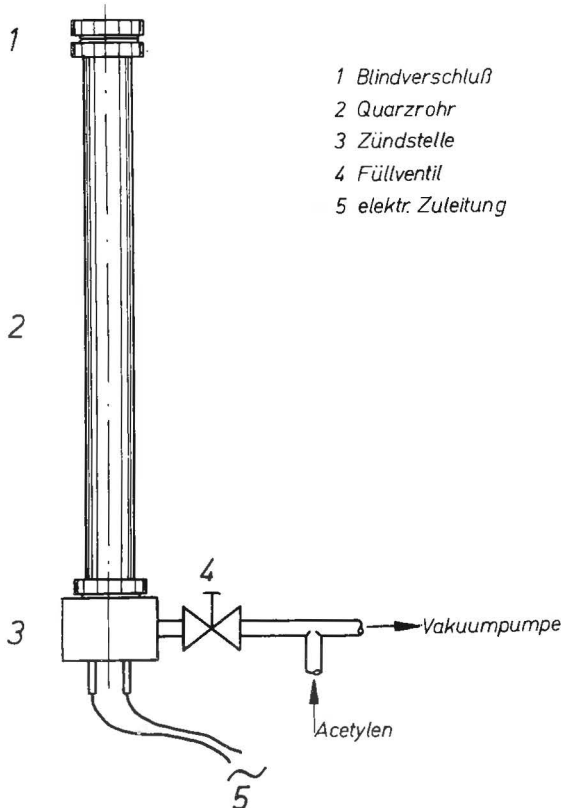


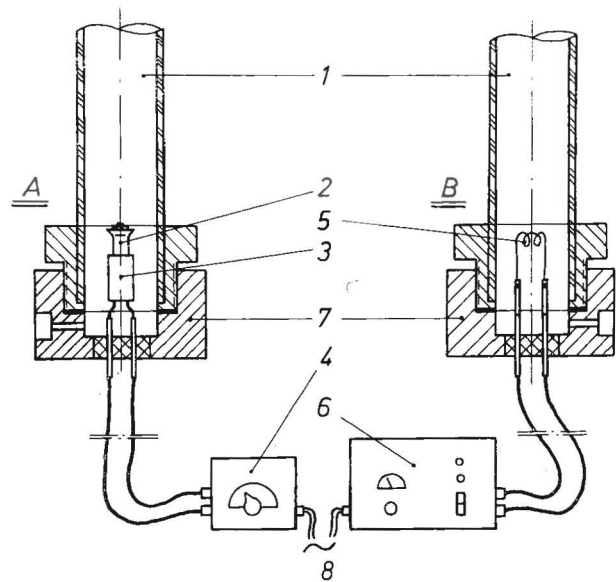
Bild 4
Zündversuche im Quarzrohr

Zündvorrichtung A: Explodierendes Acetylid (Bild 5 a)

Die explosive Zersetzung des Acetylids wurde auf thermischem Wege eingeleitet. Vergleichbar mit der im Abschnitt 3.1 beschriebenen Apparatur zur Bestimmung der Zersetzungstemperatur wurde auch für die Zündversuche ein Heizelement verwendet, das über isolierte Zuleitungen von außen elektrisch beheizt werden konnte. Der in das Heizelement eingesetzte Kupferrundstab besaß diesmal am Kopf eine kleine Mulde zur Aufnahme von etwa 3 mg Acetylid.

Mit dem Heizleistungsregler konnte die Temperatur des Kupferrundstabes bis zu einem Höchstwert von 200 °C eingestellt werden.

Die Zersetzungstemperaturen für Silber- und Kupferacetylid aus ammoniakalischen Salzlösungen waren in vorangegan-



- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1 Quarzrohr | 5 Platin-Drahtwendel |
| 2 Kupferrundstab mit Präparat | 6 Zündgerät |
| 3 Heizelement | 7 Zündgehäuse |
| 4 Heizleistungsregler | 8 elektr. Zuleitungen |

Bild 5
Zündanordnungen

genen Versuchen bei Werten unterhalb von 200 °C gefunden worden (siehe Tabelle 1). Da die Mindesttemperatur für die Einleitung des Zerfalls von reinem Acetylen nach Angaben in der Literatur [11] aber 635 °C bei 1 bar und 545 °C bei 2 bar beträgt, konnte mit Sicherheit angenommen werden, daß der Zerfall des Acetylens im Quarzrohr in jedem Fall durch das explodierende Acetylid ausgelöst werden würde. Das für die Zündversuche verwendete Silber- und Kupferacetylid wurde wieder nach der in Abschnitt 2.2 bzw. 3.1 beschriebenen Weise hergestellt. Beide Präparate waren zum Zeitpunkt der Versuche 2 – 3 Tage alt; das Acetylen wurde einer Druckgasflasche entnommen und hatte eine Temperatur von 14 – 15 °C.

Zündvorrichtung B: Durchschmelzender Platindraht (Bild 5 b)

Ein Platindraht mit den Abmessungen: 0,15 mm Durchmesser und 70 mm Länge wurde in 10 Windungen geformt und zwischen zwei Elektroden gespannt. Die Elektroden waren isoliert in das Gehäuse des Zündkopfes eingelassen.

Mit einem Zündgerät wurde der Draht durch Anlegen einer Wechselspannung von 110 V rasch durchgeschmolzen (Drahtexplosion).

4.2 Versuchsergebnisse

Die Ergebnisse der Zündversuche sind in der Tabelle 2 dargestellt. Bei einer Einsatzmenge von rund 3 mg Acetylid und bei der im Abschnitt 4.1 beschriebenen Versuchsanordnung wurde durch explodierendes Silberacetylid in Acetylen bereits bei einem Anfangsdruck von 1,60 bar ein fortschreitender Zerfall eingeleitet. Die Wärmeenergie, die bei der Explosion von etwa 3 mg Silberacetylid frei wird, beträgt ungefähr 4 J; dieser Wert wurde aus der molaren Explosionswärme des Ag_2C_2 [7] errechnet. Mit der gleichen Menge Kupferacetylid gelang ein fortschreitender Acetylenzerfall erst bei einem Anfangsdruck von 2,05 bar. Aus den Ver-

Tabelle 2

Grenzdrücke für einen fortschreitenden Acetylenzerfall im Quarzrohr von 30 mm ϕ bei ca. 15°C

Zündung durch	Fortschreitender Acetylenzerfall bei einem Anfangsdruck von
explodierendes Silberacetylid	1,60 bar
explodierendes Kupferacetylid	2,05 bar
schmelzenden Platindraht	1,28 bar

suchen kann geschlossen werden, daß die bei der explosiven Zersetzung freigesetzte Energie von Silberacetylid größer ist als diejenige der gleichen Masse Kupferacetylid. Bei Zündung der Acetylenfüllung im Quarzrohr mit einem durchschmelzenden Platindraht konnte mit dem für diese Versuche verwendeten Zündgerät und den gewählten Abmessungen der Drahtwendel noch bei 1,28 bar ein fortschreitender Acetylenzerfall eingeleitet werden.

Die Einleitung des Acetylenzerfalls mit einem durchschmelzenden Platindraht stellt eine Methode dar, die in der Sicherheitstechnik des Acetylen inzwischen als Standardmethode anzusehen ist. Sie führt zu sehr gut reproduzierbaren Ergebnissen, wenn sie in geeigneter Weise angewendet wird.

5. Zusammenfassung

Die Eigenschaft von Silberacetylid und Kupferacetylid, durch äußere Einwirkung wie Schlag oder Reibung oder Erhitzen explosiv in seine Elemente Kohlenstoff und Metall zu zerfallen, ist bereits von verschiedenen Verfassern beschrieben worden. In der vorliegenden Veröffentlichung wird über Untersuchungen berichtet, die feststellen sollten, ob sich diese explosiven Eigenschaften bei längerer Lagerung an der Luft verändern. Zu diesem Zweck wurden Präparate von Silber- und Kupferacetylid durch Einleiten von Acetylen in ammoniakalische Silber- bzw. Kupfernitratlösungen hergestellt. Es wurden mehrere Methoden entwickelt, die sich als dazu geeignet erwiesen, die Explosionsempfindlichkeit und die Heftigkeit der Zersetzung zu beurteilen. Die explosiven Eigenschaften der beiden Präparate wurden nach ihrer Herstellung 16 Monate lang beobachtet.

Es wurde festgestellt, daß die explosiven Eigenschaften von Silberacetylid beträchtlich stärker ausgeprägt sind als diejenigen von Kupferacetylid. Beide Präparate konnten auch nach der Lagerung von mehreren Monaten zu einer explosiven Zersetzung bei unverminderter Heftigkeit angeregt werden.

In einer anderen Versuchsreihe wurden in einem Quarzrohr Zündversuche mit Acetylen durchgeführt, bei denen der Zündvorgang durch explodierendes Acetylid ausgelöst wurde. Auch bei diesen Versuchen zeigte sich, daß Silberacetylid im Vergleich zu Kupferacetylid ein energiereicheres und daher wirksameres Zündinitial ist.

Die Gefährlichkeit von Silber- und Kupferacetylid als mög-

liche Zündquelle hatte dazu geführt, daß in den Technischen Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (TRAC) die Verwendung von Silber und Kupfer als Werkstoffe für acetylenberührte Anlagenteile gewissen Beschränkungen unterworfen worden ist. Durch die hier beschriebenen Untersuchungen hat sich gezeigt, daß die Acetylde des Silbers und des Kupfers ihre gefährlichen Eigenschaften auch viele Monate nach ihrer Entstehung nicht verlieren.

Literaturverzeichnis

- [1] Verordnung über Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (Acetylenverordnung-AcetV) vom 5. September 1969, Bundesgesetzblatt I. S. 1593
- [2] Ullmann, Enzyklopädie der technischen Chemie; 4. Auflage, Bd. 7,45
- [3] Beilsteins Handbuch der organischen Chemie; 4. Auflage, HI, 238 f
- [4] Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie; 4. Auflage, Tl. B3, 265 f
- [5] Stettbacher, A.: Ztschr. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffwesen, 11 (1916) 1; 1 – 4
- [6] Eggert, J.: Ztschr. f. d. ges. Schieß- und Sprengstoffwesen, 13 (1918) 9; 153 – 154 und 286 – 289
- [7] Stadler, R.: Ztschr. f. d. ges. Schieß- und Sprengstoffwesen, 33 (1938) 10; 269 – 272
33 (1938) 11; 302 – 305
33 (1938) 12; 334 – 338
- [8] Tammann, G. und Kröger, C.: Ztschr. für anorgan. und allgem. Chemie, Bd. 169 (1928); 1 – 22
- [9] Arbeitsschutz, 3 (1961); 53 – 58
- [10] V.F. Brameld, M. T. Clark, A.P. Seyfang: J. Soc. chem. Ind., 66 (Oct. 1947); 346 – 353
- [11] B. A. Ivanov und S. M. Kogarko: Combustion, Explosion and Shock Waves, Vol. 1, No. 2 (1965); 73 – 75
- [12] G.W. Jones, R.E. Kennedy: Effect of Pressure on Ignition Temperature of Acetylene and Acetylene-Air Mixtures, US Bureau of Mines, Rep. 3809 (March 1945)
- [13] Reckleben, H. und Scheiber J.: Chemiker-Zeitung, (1915) 7/8; 42
- [14] Hill, F.W.: Metall, 22 (1968) 2; 135 – 140
- [15] Voigtsberger P.: Arbeitsschutz, 8 (1965); 195 – 198
- [16] Feitknecht, W. und Hugli-Carmes, L.: Schweizer Archiv, 23 (1957) 10; 328 – 338

Sicherheitstechnische Gesichtspunkte bei der Beförderung von Kraftfahrzeugen und Camping-Anhängern durch Seefährrschiffe*)

Von RegDir. Dr.-Ing. Günter Heinsohn, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 614.83./84 : 656.66 : 656.13

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 8 (1978) Nr. 2 S. 63/67

Manuskript-Eingang 14. März 1978

Inhaltsangabe

An Bord von Seefährrschiffen, auf denen neben Eisenbahnwaggons auch Lastkraftwagen, Personenkraftwagen und Camping-Anhänger befördert werden, besteht Explosionsgefahr, wenn Flüssiggasflaschen oder Benzintanks leck werden, zumal da diese potentiellen Gasquellen mit den potentiellen Zündquellen an den Fahrzeugen (elektrische Funken, Bremsen, Teilchen im Abgas) räumlich vermischt sind. Zur Vermeidung der Explosionsgefahr werden an Stelle der sekundären Maßnahmen (Verhütung von Zündquellen) solche primärer Art wie Überwachung der Atmosphäre mit Gaswarngeräten, regelbare Belüftung und weitere konstruktive Maßnahmen vorgeschlagen. Als Beispiel wird das Fährrschiff „Deutschland“ der Deutschen Bundesbahn behandelt, das mit einer ausreichenden Belüftungseinrichtung und einer Gaswarnanlage ausgestattet ist. Es wird über die sicherheitstechnische Konzeption, den Aufbau und die Erfahrungen berichtet.

Seefährrschiffe – Sicherheit in den Ladedecks – Gaswarnanlagen – Vermeidung von Explosions- und Vergiftungsgefahren

1. Einleitung

Vor einigen Jahren wurden – einem neuen Trend zufolge und von nautischen Gesichtspunkten ausgehend – die Neubauten von Seefährrschiffen mit geschlossenen Fahrzeugdecks ausgeführt. Da mit dieser neuen Konzeption einige sicherheitstechnische Probleme verbunden waren, wurde bei der Planung zum Neubau eines Fährrschiffes der Deutschen Bundesbahn, das 1972 auf der Strecke Putgarden-Roedby Faerge in Dienst gestellt werden sollte, auf Wunsch des Bundesministers für Verkehr die Bundesanstalt für Materialprüfung zur Beratung herangezogen. Zur Beförderung auf dem Schiff waren neben Eisenbahnwaggons, Lastkraftwagen und Personenkraftwagen auch Camping-Anhänger und Kühlfahrzeuge (Lkw) vorgesehen. Im folgenden werden die mit einer derartigen Konzeption verbundenen sicherheitstechnischen Probleme diskutiert und unter Berücksichtigung der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse Maßnahmen zur Beseitigung der Gefahren dargestellt.

2. Gefahrensituation auf den Fahrzeugdecks

Mit der Einführung geschlossener Fahrzeugdecks entstehen die folgenden Möglichkeiten zur Gefährdung der Sicherheit an Bord:

- 2.1 Brand- und Explosionsgefahr auf den Fahrzeugdecks
- 2.2 Brand- und Explosionsgefahr in benachbarten Räumen
- 2.3 Gesundheitsschädigung infolge zu hohen Kohlenoxidgehalts beim An- und Abfahren

Wie diese Gefahren zustande kommen können, sei im folgenden erläutert:

Eine Voraussetzung für die Entstehung von Brand- und Explosionsgefahr ist dann gegeben, wenn aus den Fahrzeug- oder Reservetanks durch Leckwerden oder infolge starker

Schiffsbewegungen flüssiger Kraftstoff austritt und nach der Verdampfung und Vermischung des Dampfes mit Luft explosionsfähige Atmosphäre bildet. Diese Voraussetzung liegt auch vor, wenn an Camping-Anhängern Druckbehälter mit Butan oder Propan mitgeführt werden, deren Ventile undicht oder nicht verschlossen sind oder durch mechanische Beschädigungen aufreißen.

Die andere Voraussetzung zur Entstehung einer Explosion oder eines Brandes – eine wirksame Zündquelle – ist in vielfältiger Form an jedem Kraftfahrzeug erfüllt, denn dort können Zündfunken, heiße Teilchen im Abgas, heiße Bremsen, die elektrische Lichtanlage, Zigarettenanzünder, Türkontaktfunken oder elektrostatische Entladungen entstehen bzw. in Betrieb sein. Weitere wirksame Zündquellen sind die elektrischen bordnetzbetriebenen Betriebsmittel, Fernsprechanlagen und Lichtsignaleinrichtungen (z.B. Ampeln, Fahrstuhlleuchten und -kontakte). Die Entzündung von explosionsfähiger Atmosphäre kann auch durch fallende, funkenschlagende Gegenstände oder durch die elektrische Kühleinrichtung der Kühllastwagen erfolgen. Von den aufgezählten Zündquellen können insbesondere die zuerst genannten, an den Pkw befindlichen leicht in Funktion treten, da sich die Insassen der Fahrzeuge auf den Decks unbeaufsichtigt und frei bewegen können.

Soll die Quellrate der Gasquelle (Aufreißen des Ventils einer Druckgasflasche) abgeschätzt werden, so ist davon auszugehen, daß in zehn Minuten maximal etwa 11 kg Gas, z.B. Propan, entweichen. Das entspricht etwa einem Volumen unter Normaldruck von 5,5 m³. Diese Gasmenge bildet etwa 240 m³ gerade noch zündbares Gasgemisch mit einem Volumenanteil von 2,2 %, idealisiert gleichmäßige Vermischung und vernachlässigbar geringe Luftströmung vorausgesetzt. Zwar ist die Wahrscheinlichkeit für die Bildung einer so gleichmäßig durchmischten Wolke gering; aber auch bei geringerem Vermischungsgrad bilden sich Gaswolken mit kleinerem Volumen und unterschiedlicher Gaskonzentration und sicherlich auch solche, bei denen die Gaskonzentration im Zündbereich liegt, der sich von 2,1 bis 9,5 % Volumenanteil Propan erstreckt. Die zerstörende oder schockierende Wirkung einer explodierenden oder abflam-menden Gaswolke aber ist im Hinblick auf die Sicherheit

*) Vortrag anlässlich des 75. Int. Symposium on the Transport of Dangerous Goods by Sea and Inland Waterways“ in Hamburg vom 24. bis 28. 4. 1978

der Fahrzeuge (Beschädigung und Entstehung von Sekundärbränden), der Fahrgäste (Körperverletzungen oder Todesfolge) und des gesamten Schiffes nicht vernachlässigbar, da bereits einige Liter explosionsfähiges Gas/Luft-Gemisch als gefährliche explosive Atmosphäre anzusehen und daher zu vermeiden sind [1].

Andererseits kann Explosionsgefahr auch dadurch entstehen, daß freiwerdendes Gas oder Kraftstoffdampf sich in Hohlräumen sammelt, die mit den Böden der Fahrzeugdecks in Verbindung stehen. Es kann auch infolge ungünstiger Luftströmungen bei offen stehenden Türen vorkommen, daß Gaswolken höherer Konzentration in andere benachbarte Räume, z.B. in Treppen-, Fahrstuhl- oder Luftschächte eindringen, sich mit Luft vermischen und dort an den vorhandenen Zündquellen (Leuchten, Schalter u.a.) zur Entzündung gelangen.

Daneben besteht während der Be- und Entladung des Schiffes die Gefahr, daß in den Decksräumen infolge der Entwicklung großer Mengen von Fahrzeugabgasen die Konzentration an Kohlenoxid für Fahrgäste und Schiffspersonal unzumutbar groß wird, so daß Vergiftungen nicht auszuschließen sind.

3. Örtliche und betriebliche Verhältnisse an Bord des Fährschiffes „Deutschland“

Als spezifisch für Seefährschiffe kann die Situation hinsichtlich der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse an Bord des Fährschiffes „Deutschland“ gelten, wie sie im folgenden dargestellt werden (siehe Bild 1 und 2):



Bild 1
Seefährschiff „Deutschland“ der Deutschen Bundesbahn,
6 119 BRT, Baujahr 1972, Werft Nobiskrug GmbH, Rendsburg

Die Fahrzeuge werden auf drei übereinanderliegenden Decks abgestellt. Das Eisenbahndeck mit einer Ladefläche von 1600 m², einer Länge von etwa 130 m und einer lichten Höhe von etwa 4,80 m nimmt maximal etwa 28 Güterwaggons, 12 D-Zug-Wagen, 146 Personenkraftwagen oder 50 Personenkraftwagen mit Camping-Anhängern auf oder kann für eine entsprechende Zahl von Lastzügen (Lkw) genutzt werden.

Das im Eisenbahndeck aufgebaute Hängendeck (Bild 2) befindet sich im Nutzungszustand etwa 3 m über dem Boden des Eisenbahndecks und ist mit seinen drei nebeneinander liegenden Teilen rund 95 m lang bei einer lichten Höhe von

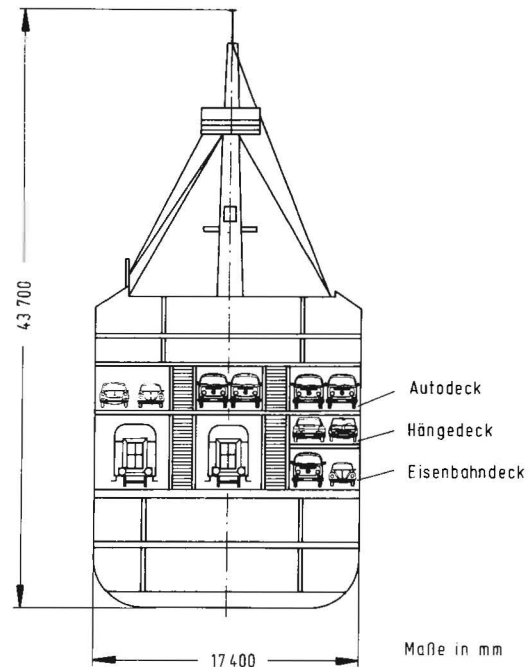


Bild 2
Querschnitt durch die Fahrzeugdecks

etwa 2 m. Die Beladungsfläche von etwa 1200 m² faßt rund 100 Personenkraftwagen.

Das darüber liegende Autodeck ist bei einer Länge von etwa 108 m, einer maximalen Breite von etwa 15 m und einer Höhe von 2,60 m vom Eisenbahndeck völlig getrennt. Auf der Ladefläche von 1500 m² haben bis zu 130 Personenkraftwagen oder 42 Personenkraftwagen mit Camping-Anhängern Platz.

Alle Decks sind in Längsrichtung durch etwa 50 m lange Zwischenbauten in Abschnitte unterteilt. Diese Zwischenbauten nehmen Treppen-, Fahrstuhl- und Belüftungsschächte sowie Lagerräume auf. Die Böden des Eisenbahn- und des Autodecks sind von den darunter liegenden Räumen durch Verschweißung wasserdicht und damit ausreichend gaschwadendicht abgetrennt. Die in den Deckböden eingelassenen Spurrinnen der Eisenbahngleise und die Speigatts haben keine Verbindung zu den darunter liegenden Räumen.

Wie auf Fährschiffen üblich, werden die Fahrzeuge bei der Auffahrt auf das Schiff in ihre Positionen eingewinkt. Nachdem die Motoren abgestellt sind, verläßt ein großer Teil der Passagiere die Fahrzeuge und begibt sich in die Passagierdecks. Es ist aber auch möglich, die Überfahrt im Fahrzeug zu verbringen. Die Abfahrt der Fahrzeuge vollzieht sich in der gleichen Fahrtrichtung wie die Auffahrt, geregelt durch Handzeichen und Ampelsignale.

Die Eisenbahnwaggons werden bei der Be- und Entladung von einer Diesellokomotive geschoben bzw. gezogen und werden, wenn erforderlich, genau so wie die Kühlfahrzeuge (Lkw) durch das Bordnetz über Kraftsteckdosen mit elektrischer Energie versorgt.

4. Maßnahmen zum Schutz gegen Explosionen und Vergiftungen

Gemäß ihrem Geltungsbereich ist die gesetzliche Regel über die Verwendung von elektrischen Betriebsmitteln in explo-

sionsgefährdeten Räumen, die ExV [2] an Bord von Seeschiffen nicht anwendbar, nach der diese Betriebsmittel den deutschen VDE-Bestimmungen, insbesondere VDE 0171 [3] entsprechen und in explosionsgeschützter Bauart ausgeführt sein müssen. Aber auch aus sicherheitstechnischen Gründen wäre die ExV im vorliegenden Fall nicht anwendbar, da die dann zu erhebende Forderung, nur Fahrzeuge mit explosionsgeschützter elektrischer Anlage an Bord zu nehmen, unerfüllbar und daher sinnlos wäre. Als Alternativlösung werden Maßnahmen des primären Explosionsschutzes genannt, die in bestimmten örtlichen Bereichen und an fest installierten Betriebsmitteln durch sekundäre Maßnahmen (Zündquellenschutz) ergänzt werden können. Im einzelnen sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- 4.1 Zur Verringerung der Brand- und Explosionsgefahr auf den Fahrzeugdecks (siehe Hinweis unter 2.1) werden diese künstlich belüftet. Der Gesamtvolumenstrom muß dabei so groß und die Luftführung so gestaltet sein, daß die Strömungsgeschwindigkeit in der Umgebung der aufgestellten Fahrzeuge mindestens 0,5 m/s beträgt. Im Fall eines Gasausbruchs soll der Gesamtvolumenstrom auf das 1,5fache des Normalwertes erhöht werden können.
- 4.2 Wenn die Deckabschnitte nicht vollständig mit Fahrzeugen beladen werden, muß die Aufstellung der Fahrzeuge so vorgenommen werden, daß möglichst viele Fahrzeuge nebeneinander stehen, damit in den beladenen Deckabschnitten der freie Strömungsquerschnitt so gering wie möglich ist und damit die Strömungsgeschwindigkeit zur Erzielung einer größtmöglichen Verwirbelung des austretenden Gases bzw. sich bildenden Gas/Luft-Gemisches mit der Luft optimal groß wird (siehe Bild 3).

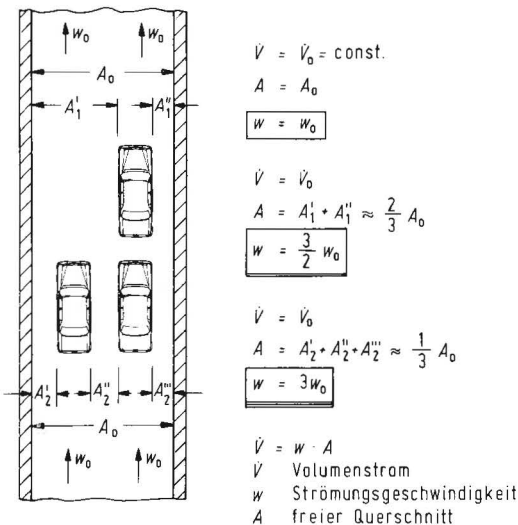


Bild 3
Abhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit von der Aufstellung der Fahrzeuge

- 4.3 Die Deckräume werden mit Meßstellen einer Gaswarnanlage ausgestattet, die für die Messung brennbarer Gase und Dämpfe geeignet ist und die im Fall eines Ausbruchs von Benzin oder Flüssiggas selbsttätig Alarm gibt und den Volumenstrom, wie oben erwähnt, erhöht.
- 4.4 Auf den Fahrzeugdecks werden Gasalarmtrupps eingerichtet, die – mit tragbaren Gasmeßgeräten und mit

einer Feuerlöschhausrüstung versehen – im Fall eines Gasalarms die Gasquelle aufspüren und wenn möglich unwirksam machen oder einen Brand bereits im Stadium der Entstehung ablöschen sollen.

- 4.5 Als ergänzende Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes werden die ortsfesten elektrischen Betriebsmittel wie Leuchten, Schalter, Anschlüsse, Elektromotoren, die auf den Fahrzeugdecks bis zu einer Höhe von 0,5 m über den Deckböden und im Falle des Hängedecks auch bis zu einem Abstand von 0,5 m unterhalb des Hängedecks vorhanden sind in explosionsgeschützter Bauweise ausgeführt. Damit soll ein Teil der potentiellen Zündquellen, die sich in unmittelbarer Nähe der potentiellen Gasquellen befinden, unwirksam gemacht werden.
- 4.6 Durch bauliche und konstruktive Maßnahmen wie den Einbau von Säulen, automatisch schließenden Türen zu den Auf- und Abgängen, der Erzeugung eines Überdrucks in der Atmosphäre der den Decks benachbarten Räumen und die Vermeidung von abgeschlossenen Hohlräumen an den Böden der Decks wird das Eindringen von ausgelaufenem Benzin, von austretendem Gas oder von gefährlichen Gas/Luft-Gemischen in die Nachbarräume verhindert (siehe Abschnitt 2.2).
- 4.7 Auf den Fahrzeugdecks werden an repräsentativen Orten Geräte zur Warnung vor gefährlichen Kohlenoxid-Konzentrationen aufgestellt. Damit sollen die Besatzung und die Fahrer der Fahrzeuge akustisch und optisch auf gesundheitsgefährdende CO-Konzentrationen aufmerksam gemacht werden. Durch Hinweise über Lautsprecher oder Lichtzeichen soll erreicht werden, daß nach der Auffahrt der Fahrzeuge der Motor möglichst schnell abgestellt bzw. bei der Abfahrt möglichst spät angelassen wird. Außerdem kann durch Hinweise bei länger dauerndem Fahrzeugstau darauf hingewirkt werden, daß der Fahrzeugmotor wieder abgeschaltet wird.

5. Maßnahmen an Bord des Fährschiffes "Deutschland" und entsprechende Erfahrungen

Die unter Abschnitt 4 diskutierten Schutzmaßnahmen wurden auf dem Fährschiff „Deutschland“ eingeführt. In der nachfolgenden Tabelle sind die technischen Daten der entsprechenden Einrichtungen und Geräte wiedergegeben. Bild 4 gibt eine Übersicht über die Lage der Meßstellen der Gaswarnanlage und einige strömungstechnische Daten, Bild 5 ist eine Ansicht der Gaswarnzentrale.

Bei den Abnahmeprüfungen an Bord anlässlich der bevorstehenden Indienststellung des Schiffes und bei einigen Nachprüfungen wurden einige Erfahrungen im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme und dem Dauerbetrieb der Gaswarnanlage, ferner hinsichtlich der praktischen Auswirkungen verschiedener vorgesehener Maßnahmen gemacht, die für die Anwendung von Gaswarnanlagen an Bord von Fährschiffen nützlich sein können und die daher – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – hier wiedergegeben werden sollen.

Die Meßstellen der Gaswarnanlage wurden hinsichtlich der Nullpunktlage, der Empfindlichkeit und der Auslösung des Alarms unter Aufgabe von Prüfgas (Volumengehalt 0,3 % Propan/Luft) mehrfach geprüft und falls erforderlich nachgestellt. Dabei ergaben sich einige Ausfälle insbesondere

Tabelle
Technische Daten der Be- und Entlüftung und der verwendeten Gaswarnanlagen

Einrichtung Gerät	Technische Angaben
Lüfter	<p>Eisenbahn- und Hängedeck: 4 Stück; Volumenstrom pro Lüfter $\dot{V} = 12,5 \text{ m}^3/\text{s}$</p> <p>Autodeck: 4 Stück; Volumenstrom pro Lüfter $\dot{V} = 5,2 \text{ m}^3/\text{s}$</p>
Decksräume	<p>Eisenbahn- und Hängedeck: (3 Parallelräume)</p> <p>unbelasteter Zustand: freier Querschnitt mittschiffs $A_0 = 70 \text{ m}^2$ mittl. Strömungsgeschwindigkeit $w_0 = 0,36 \text{ m/s}$</p> <p>bei voller Beladung: Querschnitt der Fahrzeuge mittschiffs $A_f = 36 \text{ m}^2$ restlicher freier Querschnitt $A = 34 \text{ m}^2$ mittl. Strömungsgeschwindigkeit $w = 0,74 \text{ m/s}$</p> <p>Autodeck: (3 Parallelräume)</p> <p>unbelasteter Zustand: freier Querschnitt mittschiffs $A_0 = 39 \text{ m}^2$ mittl. Strömungsgeschwindigkeit $w_0 = 0,27 \text{ m/s}$</p> <p>bei voller Beladung: Querschnitt der Fahrzeuge mittschiffs $A_f = 18 \text{ m}^2$ restlicher freier Querschnitt $A = 21 \text{ m}^2$ mittl. Strömungsgeschwindigkeit $w = 0,5 \text{ m/s}$</p>
Gaswarnanlage	<p>zur Warnung vor brennbaren Gasen und Dämpfen mit insgesamt 56 Fernmeßstellen, davon 24 Stück im Eisenbahndeck, 0,2 m ü. d. Boden, 13 Stück im Eisenbahndeck, 0,2 m ü. d. Boden des Hängedecks und 19 Stück im Autodeck, sämtlich montiert an den Wänden der Decksräume;</p> <p>Steuergerät in der Schiffsleitzentrale; Eignungsprüfung gemäß Gutachten der BAM Nr. 4 - 2428/70; Fernmeßköpfe explosionsgeschützt Ex d3nG5; Alarmschwelle bei 0,3 % Volumenanteil Propan in Luft; Meßprinzip: Wärmetönung; Probenahme: Diffusion; Fabrikat: Auer Ex - Alarm Modell ED 12 der Auergesellschaft GmbH Berlin</p>
Gaswarngeräte	<p>6 Stück zur Warnung vor Kohlenoxid im Bereich des MAK-Wertes, mit insgesamt 12 Meßstellen, davon je 2 Stück bug- und heckseitig auf jedem Fahrzeugdeck; Höhe der Meßstellen etwa 1 m über dem Boden; Steuergeräte in Treppengängen und Lüfterkammern; Eignungsprüfung gemäß Gutachten der BAM Nr. 4 - 5522/72; Fabrikat: CO-Alarmgerät 701 D der Mine Safety Appliances Comp., Pittsburgh USA</p>

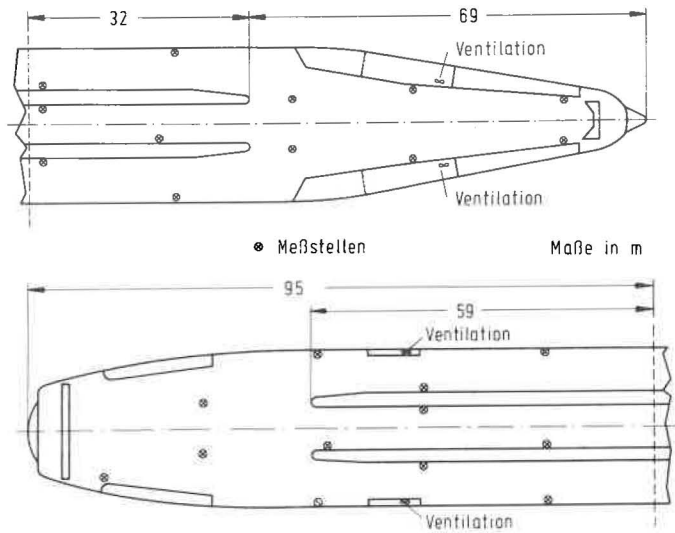


Bild 4
 Anordnung der Meßstellen für die Gaswarnanlage auf dem Eisenbahndeck

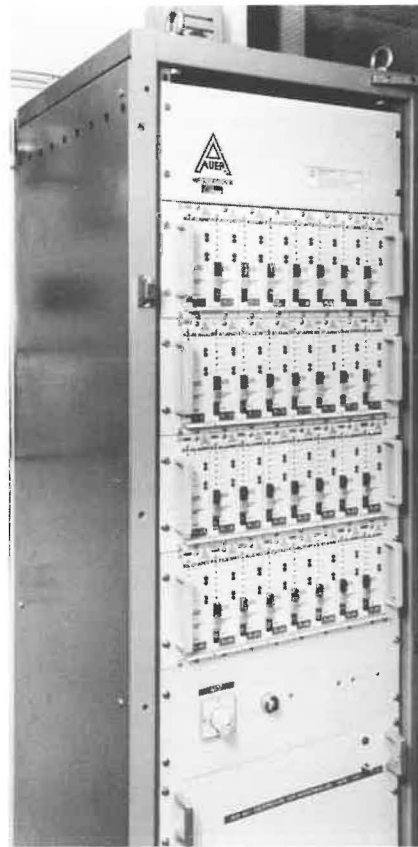


Bild 5
 Ansicht der Gaswarnzentrale

durch Empfindlichkeitsabfall, die zum Teil auf die Auswirkung von Anstricharbeiten, zum Teil auf direktes „Anblasen“ der Meßköpfe durch den Abgasstrom der stehenden Fahrzeuge und zum Teil auch auf Alterung zurückzuführen

sein dürften. Daraus leitet sich die dringende Empfehlung ab, Anstricharbeiten vor der Montage der Gaswarnanlage durchführen zu lassen, die Anbringensorte der Meßköpfe gegen direkte Anströmung mit Kraftfahrzeugabgasen zu schützen und im Betrieb die Meßstellen der Gaswarnanlage in bestimmten regelmäßigen Abständen mit Prüfgas zu überprüfen und nachstellen zu lassen. Diese, nur mit großem Zeitaufwand durchzuführenden Kontrollen können wesentlich erleichtert werden, wenn bei Neuplanungen eine Ringleitung für Prüfgas vorgesehen wird, aus der die Meßköpfe bei der Überprüfung selbsttätig mit Prüfgas versorgt werden können.

Kritisch scheint auch die Anbringung der Meßstellen im

Hinblick auf die ungehinderte Zufuhr der zu messenden Atmosphäre zu sein. Fernmeßköpfe, die in engen Nischen oder in hohlen Kanten (Winkel zwischen Schiffsinnenwand und Spanten) angebracht sind, werden von der Meßatmosphäre nicht oder schlecht erreicht und stellen den sicherheitstechnischen Erfolg der Maßnahmen in Frage.

Es hat sich als notwendig erwiesen, das Schiffspersonal mit dem Betrieb, der Überprüfung und der Wartung der Gaswarnanlage durch eine intensive praktische Schulung vertraut zu machen. Entsprechende schriftliche Anweisungen und ein Alarmplan mit schriftlichen Anleitungen für Maßnahmen nach einem Gasalarm sind obligatorisch.

Bei den Abnahmeprüfungen und bei einigen Betriebsfahrten mit Beladung hat sich ergeben, daß die geforderte Mindestströmungsgeschwindigkeit von 0,5 m/s nicht in allen Teilen der Decks eingehalten war, weil die Luftverteilung über die drei parallel laufenden Decksabschnitte ungleichmäßig war. Außerdem hatten sich in der Nähe der Lüfter tote Zonen ausgebildet, die von der Spülluft kaum bestrichen wurden. Diese Mängel konnten durch bessere Einstellung der vor den Lüftern angebrachten Luftleitbleche beseitigt werden. Die Gleichmäßigkeit in der Beströmung der Fahrzeugdecks sollte durch Kontrollmessungen mit Hilfe von Anemometern geprüft werden.

In diesem Zusammenhang ist auch zu erwähnen, daß das vorgesehene selbsttätige Verschließen der Türen zwischen Deckräumen und benachbarten Räumen, z.B. Treppenaufgängen, überprüft werden muß. Unkontrollierte Abluft aus den Deckräumen führt zu Verschiebungen der Belüftung auf den Fahrzeugdecks.

Bei einigen Abfahrten der Fahrzeuge von den Decks (nach dem Anlegen des Schiffes) wurde, aus welchen Gründen auch immer, die Belüftung abgestellt. Es wurde dann beobachtet, daß sich innerhalb von etwa 5 Minuten eine CO-Konzentration von etwa 220 ppm auf dem Fahrzeugdeck in einer Höhe von etwa 1,5 m über dem Boden ergab. An dieser Abfahrt waren etwa 30 Personenkraftwagen beteiligt. Das Abstellen der Belüftung bei den An- und Abfahrten ist daher zu vermeiden, damit solche unnötigen, hohen Belastungen der Fahrgäste und des Schiffspersonals mit dem gesundheitsgefährdenden Kohlenoxid nicht auftreten.

Bei einigen Versuchen hat sich herausgestellt, daß eine zu niedrig gewählte CO-Alarmkonzentration, im vorliegenden Fall 65 ppm, beim Aufenthalt der Diesellok und bei der Abfahrt der Fahrzeuge zu Daueralarm führt, der keine Beachtung mehr findet. Unter den an Bord vorliegenden Verhältnissen hat sich eine höhere CO-Alarmschwelle von rund 130 ppm als praktikabel herausgestellt.

Weitere sicherheitstechnisch wichtige Eigenschaften der verwendeten Gaswarnanlage können im vorliegenden Rahmen nicht behandelt werden. Es wird auf verschiedene Arbeiten [4], [5], [6], verwiesen.

6. Folgerungen

Im Grundsätzlichen zeigen die Erfahrungen, über die vorstehend berichtet worden ist, daß ein ausreichend dimensioniertes Belüftungssystem, kombiniert mit Anlagen zur Warnung vor brennbaren Gasen oder Dämpfen, bzw. vor den vergiftenden Wirkungen von Kohlenoxid an Bord eines Seefahrerschiffes, in der Praxis mit hinreichender Betriebssicher-

heit funktioniert und keine Behinderungen des Fährbetriebes mit sich bringt. Einige, insbesondere im Abschnitt 5 besprochene Verbesserungsvorschläge sollten bei der Neuausrüstung von Fährschiffen berücksichtigt werden. Es sollte dabei auch geprüft werden, ob es nicht möglich ist, die Aufstellungsbereiche für Fahrzeuge mit gefährlichen Gütern, wie Gasflaschen, größeren Benzinbehältern oder Tanks, im Umfang zu beschränken. Damit könnte die Zahl der sicherheitstechnisch notwendigen Meßstellen der Gaswarnanlage, möglicherweise auch der notwendige Volumenstrom der Lüfter auf ein geringeres Maß und damit auch der notwendige Aufwand eingeschränkt werden.

Da die beschriebenen Schutzmaßnahmen eine wesentliche Erhöhung der Sicherheit an Bord, auch im Hinblick auf die gesundheitliche Gefährdung der Fahrgäste, mit sich bringen, sollte ihre Einführung zum international üblichen Standard bei der Ausrüstung von Seefahrerschiffen mit geschlossenen Fahrzeugdecks werden. Den gelegentlich auftretenden Kritikern, die die Einführung dieser Sicherheitsmaßnahmen als überflüssig bezeichnen, weil noch „keine Explosion im Zusammenhang mit einer Flüssiggasflasche an Bord eines Fährschiffes bekanntgeworden“ sei, muß man entgegenhalten, daß präventive Sicherheitsmaßnahmen bereits bei der Gefahrenerkennung eingeführt werden sollten und nicht erst dann, wenn es die ersten Unfallopfer gegeben hat.

Für die Durchführung der vielen Untersuchungen an Bord des Schiffes und im Laboratorium ist Herrn Ing. (grad.) Horst Grabitz † und Herrn Horst Dietrich Messerschmidt, für die mühevollen Anfertigung des Manuskriptes dieser Arbeit und deren Übersetzung*) ins Englische Frau Silke Siebert aufrichtig zu danken.

Literatur

- [1] Richtlinien für die Vermeidung der Gefahren durch explosible Atmosphäre mit Beispielsammlung – Explosionsschutz-Richtlinien – (EX-RL)
Ausgabe 1.1976; Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Heidelberg
- [2] Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen in der Fassung vom 29.1.1968; Bundesgesetzblatt I 1968, Seite 109
- [3] Vorschriften für explosionsgeschützte elektrische Betriebsmittel; VDE 0171
VDE-Verlag GmbH, 1000 Berlin 12
- [4] G. Heinsohn und W. Wiechmann
Anforderungen an Gasmeß- und Gaswarngeräte als Mittel des primären Explosionsschutzes
Wiss. Berichte aus der Arbeit der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) Berlin (1973) Seite 309-312
- [5] G. Heinsohn
Funktionssicherheit von Gaswarngeräten und deren sicherheitstechnisch optimale Anwendung
Moderne Unfallverhütung, Heft 20 (1976) Seite 39-49
- [6] W. Wiechmann
Geräte zur Warnung vor explosibler Atmosphäre
Schadenprisma (1976) Heft 3, Seite 1-6

*) Die englische Übersetzung ist auf besondere Anforderung beim Autor erhältlich.

Inhaltsangabe

Von den computerorientierten numerischen Methoden zur Analyse des Verhaltens mechanischer Systeme hat sich in den letzten 20 Jahren vor allem die Methode der finiten Elemente durchgesetzt. Der überwiegende Teil der heute verfügbaren Rechenprogrammssysteme basiert auf diesem Verfahren, das auch für nichtlineare Systeme einsetzbar ist.

Bei der Analyse von komplexen mechanischen Systemen führt die Methode der finiten Elemente zu sehr großen linearen Gleichungssystemen, deren Aufstellung und Lösung erheblichen Aufwand erfordert. Alternativ hierzu ist in den letzten Jahren wieder auf sog. "Rand-Methoden" zurückgegriffen worden, deren Verwendung zwar umfangreiche mathematische Vorarbeit verlangt, die allerdings nur – in allgemeiner Form – einmal zu erbringen ist. Der Umfang der Gleichungssysteme wird auf diese Weise auf einen Bruchteil des bei Verwendung der Methode der finiten Elemente auftretenden reduziert. Vor allem bei drei- und vierdimensionalen Problemen werden Lösungen auf diesem Wege überhaupt erst möglich, wenn parametrische Studien notwendig sind.

Numerische Methoden – Randintegral-Verfahren – Rand-Methoden – finite Elemente

1. Anlaß

Ende Mai 1977 fand ein Internationales Symposium über neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der numerischen Analyse in den Ingenieurwissenschaften ("Innovative Numerical Analysis in Applied Engineering Science") statt.

Dieses Symposium ist vor allem deshalb interessant, weil in zahlreichen Beiträgen Entwicklungen dargestellt und diskutiert wurden, die – nachdem die Methode der finiten Elemente eine gewisse Abrundung erfahren hat und auch die Grenzen eines sinnvollen Einsatzes dieses Verfahrens sichtbar werden – die weitere Entwicklung anzeigen.

Daß die Methode der finiten Elemente nicht bei allen Fragestellungen sinnvoll eingesetzt werden kann und daß daher auch andere Verfahren weiterentwickelt werden sollten, wobei auf eine gewisse Computerorientiertheit zu achten ist, ist hin und wieder angemerkt worden (z.B. [2]). In den letzten Jahren ist man zunehmend an Grenzen gestoßen beim Einsatz der Methode der finiten Elemente, vornehmlich an technische und wirtschaftliche Grenzen: Komplizierte mehrdimensionale physikalische Probleme bei nichtlinearem Verhalten verschlangen für ihre Lösung derart viel Rechenzeit, daß an parametrische Studien nicht zu denken war.

So spielte auch der Vergleich der Rechenzeit für die Lösung bestimmter Probleme mit Hilfe verschiedener Verfahren eine wesentliche Rolle bei den Diskussionen während des Symposiums.

2. Einführung

Zur Lösung von durch Feldgleichungen beschriebenen physikalischen Problemen unter Zuhilfenahme von programmgesteuerten Rechenanlagen werden Verfahren verwendet, die durch örtlich begrenzte funktionale Ansätze zu einer Diskretisierung führen. Nach Durchlaufen der jeweils vorgeschriebenen funktionalen Operationen verbleibt ein algebraisches Problem, für dessen Lösung digitale Rechner in idealer Weise geeignet sind.

Am bekanntesten von diesen Verfahren ist heute die Methode der finiten Elemente, auf der zahlreiche der derzeit eingesetzten Programmssysteme beruhen. Die Methode ist für

sehr unterschiedliche physikalische Probleme anwendbar (Technische Mechanik, Transport- und Diffusionsprobleme, Bewegung zäher Flüssigkeiten, elektrische und magnetische Felder u. a.).

Prinzipiell sind der Anwendung dieses Verfahrens keine Grenzen gesetzt. Sollten allerdings drei- oder gar vierdimensionale Probleme gelöst werden (Finite Elemente in Raum und Zeit [3]), so steigt die Anzahl der Unbekannten derart rapide an, daß eine sinnvolle Behandlung der Probleme nicht mehr möglich ist.

Die Methode der finiten Elemente verlangt eine Rasterung des gesamten Systems, was bei mehrdimensionalen Problemen zu kaum noch zu übersehendem Aufwand bei der Beschreibung des diskretisierten mechanischen Modells führt. Es sollte daher versucht werden, sich bei Kontinua auf die Beschreibung der Oberflächen zu beschränken und Verfahren zu entwickeln, die lediglich eine numerische Approximation an der Oberfläche eines Gebietes durchführen. Hilfsmittel hierfür stehen seit langem zur Verfügung (Gaußscher Integralsatz, Greensche Formeln), die zwischen Volumenintegralen und Oberflächenintegralen bei Vorliegen von Potentialen vermitteln (s. z. B. [1]).

Während für zweidimensionale Probleme, z. B. für Flächentragwerke, die Methode der finiten Elemente sicher weiterhin zu bevorzugen sein wird – hier spielt vor allem auch eine Rolle, daß bei Rückgriff auf die Variationsprinzipien nur die wesentlichen Randbedingungen zu befriedigen sind, was bei gekoppelten partiellen Differentialgleichungen 8. Ordnung (dünne Schalen) sehr stark zu Buche schlägt, – gelten für dreidimensionale Kontinua andere Überlegungen. So greift man zunehmend bei der Untersuchung von Oberflächenrissen auf Rand-Integral-Gleichungen zurück.

3. Trend der Entwicklungen

Der Trend der neueren Entwicklung scheint durch zwei Charakteristika gekennzeichnet werden zu können:

- Übergang zu Randwert-Approximationen,
- Übergang zu sehr allgemeinen Variationsformulierungen bei der Methode lokaler funktionaler Ansätze.

Beide Wege sind nicht neu und u.a. in [2] und [4] vorgeschlagen worden.

Art des verwendeten Näherungsansatzes		Art der mathematischen Beschreibung					Variationsprinzipien ²
		Differential-Gleichung ¹					
		Galerkinsches Verfahren	Fehlerquadratmethode (FQM)	Diskrete Fehlerquadratmethode (DFQM)	Kollokation (Koll)	Fehlerbetragsmethode (FBM)	
Geschlossene Lösungsansätze	Gebietsmethode	Galerkinsches V.	Gebiets-FQM	Gebiets-DFQM	Gebiets-Kollokation		Ritzsches Verfahren ³ Kantorowitsch-Verf.
	Randmethode		Rand-FQM	Rand-DFQM	Rand-Kollokation	Rand-FBM	Trefftzsches Verf.
	Gemischte Methode			Gemischte DFQM	Gemischte Kollokation		Verallgemeinertes Ritzsches Verfahren
Lokale Lösungsansätze		Übertragungsmatrizen Differenzen-Verfahren (Kollokation) Methode der finiten Elemente (basierend auf Gebietsmethoden)					Methode der finiten Elemente
Direkte Diskretisierung		Differenzen-Verfahren Differenzen-Gleichungen Mehrstellen-Verfahren Dynamische Relaxation Monte-Carlo-Verfahren Elektrische Analogie-Verfahren					

- 1) Reduzierung der Anzahl der unabhängigen Variablen durch Integral-Transformation möglich.
- 2) Reduzierung der Anzahl der unabhängigen Variablen über das Kantorowitsch-Verfahren möglich.
- 3) Das Galerkinsche Verfahren ist unter bestimmten Voraussetzungen dem Ritzschen Verfahren äquivalent.

Bild 1

Näherungsmethoden zur Lösung von Problemen der Statik und Dynamik der Konstruktionen.

Die in [2] beschriebene Systematik der verschiedenen Lösungsverfahren (s. Bild 1) gibt Hinweise auf mögliche Vorgehensweisen. Welcher Weg im konkreten Fall zum Erfolg führt, hängt auch von anderen Entwicklungen ab.

Da auch die Funktionentheorie kräftigen Impulsen in den letzten Jahren gefolgt ist, ist die Bereitstellung von Funktionen auch zur Lösung komplizierterer Probleme in einem Katalog innerhalb eines Programmsystems möglich und wird praktiziert.

Kann man so Funktionen angeben, die Systeme partieller Differentialgleichungen befriedigen, auch bei Vorliegen von Singularitäten, so ist es naheliegend, die Verfahren des Randableiches einzusetzen. Diesen Verfahren waren etwa die Hälfte der Beiträge des erwähnten Symposiums gewidmet.

Bezeichnend ist weiterhin, daß in der Anfangsphase neuer Entwicklungen zunächst weitgehend lineare Probleme behandelt werden.

Der Vergleich des zur Lösung eines bestimmten physikalischen Problems notwendige Rechenzeitbedarfs bei Verwendung verschiedener Verfahren ging bei den vorgestellten Problemen fast immer zugunsten der neueren Verfahren aus; u. U. konnte der Rechenzeitbedarf auf 1/5 reduziert werden.

Der zweite Aspekt gewinnt an Gewicht, wenn bei Verwendung isoparametrischer Elemente die Elementmatrizen über

einen numerischen Integrationsprozeß ermittelt werden. Bei partiellen Differentialgleichungssystemen 2. Ordnung mit entsprechend geringen Anforderungen bezüglich der Ansatzfunktionen können dann von vornherein diskrete Integrationsverfahren verwendet und allgemein gültige Variationsausdrücke eingeführt werden, wobei sich die Diskrete Fehlerquadratmethode [4], [5] anbietet.

Als Vorteil kommt hierbei hinzu, daß Nebenbedingungen extrem einfach eingeführt werden können [6], [2]. Dieser letzte Gesichtspunkt ist auch für die Anwendung auf die Beschreibung von Versuchsergebnissen bei Vorliegen von zusätzlichen Nebenbedingungen außerordentlich wichtig, worauf bisher noch nicht hingewiesen worden ist.

4. Randintegralverfahren

Randverfahren sind als Gegenstücke zu den Gebietsverfahren immer angewendet worden, seitdem die Näherungsverfahren systematisch entwickelt worden sind [7], [2].

Sie verlangen im allgemeinen Lösungsfunktionen (die auch lokalisiert sein können), die die das physikalische Problem regierenden Differentialgleichungssysteme erfüllen. Die Randbedingungen werden dann näherungsweise erfüllt. Wegen der Anforderungen an die Lösungsfunktionen (Stetigkeit, Differenzierbarkeit) kommen diese Verfahren nur in Ausnahmefällen für Flächentragwerke in Betracht [10], wohl aber für ebene und dreidimensionale Kontinuumsanalysen.

Trefftz hat als Gegenstück zum Ritzschen Verfahren ein auf dem Variationsprinzip basierendes Verfahren angegeben,

das den Vorteil besitzt bei gemischten Randwerten eine gemeinsame Metrik zur Verfügung zu stellen [8], [2].

Ein kurzer Überblick für das Beispiel der Laplaceschen Differentialgleichung findet sich im Anhang.

Aber auch andere Randwert-Näherungsverfahren haben ihre Leistungsfähigkeit bewiesen (Kollokation, Fehlerquadratmethode, Diskrete Fehlerquadratmethode).

Von besonderem Interesse sind die unterschiedlichen mathematischen Eigenschaften der verschiedenen Verfahren [9]. Nur einige führen zu symmetrischen Bandmatrizen und sind daher zu bevorzugen.

5. Weitere Entwicklungen

Die in vielen Fällen erstaunlich leistungsfähigen neu entwickelten Verfahren, die auf bekannte Verfahren basierend diese für den Gebrauch in Rechenanlage systematisieren und Kataloge von Lösungsfunktionen zur Verfügung stellen, haben ein breites Feld weiterer Entwicklungen sichtbar gemacht, die in anderer Art computerorientiert sind als die bisher gebräuchlichen Verfahren. Sie lassen dem Anwender mehr Spielraum und geben schöpferischer Phantasie Raum.

Dazu mag beigetragen haben, daß die Problemorientiertheit von Anwendersystemen für den Bereich der Wissenschaft an Gewicht verliert, da man heute voraussetzen kann, daß Anwender aus den technischen Disziplinen Rechnersysteme der dritten und vierten Generation intelligent zu handhaben verstehen. Dabei ist der Wert derartiger Systeme heute zum ganz überwiegenden Teil in der angebotenen Software und Peripherie zu sehen (interaktives Arbeiten).

Die jetzt noch häufig anzutreffende Reduzierung der neueren Verfahren auf die Behandlung linearer Probleme kann bei sinnvoller Kopplung zwischen den verschiedenen Verfahren überwunden werden. Erste Beispiele dafür gibt es, eine systematische Entwicklung hat begonnen.

Anhang

Darstellung der beiden unterschiedlichen Methoden am einfachen Beispiel der Laplaceschen Differentialgleichung

Die Laplacesche Differentialgleichung sei auf zwei-dimensionale Probleme beschränkt; eine Verallgemeinerung macht keine Schwierigkeiten.

$\Delta F = 0$ gelte in dem durch den Rand τ beschränkten Gebiet. Auf deren Rand seien die Werte der Funktion (z.B. Temperatur) vorgegeben,

$$F_{\tau} = \bar{F} \quad (1)$$

(Dirichlets Problem).

Der partiellen Differentialgleichung ist das Variationsproblem

$$\delta I = \int f(x, y, F, \frac{\partial F}{\partial x}, \frac{\partial F}{\partial y}) dx dy = \int \left\{ \left(\frac{\partial F}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial y} \right)^2 \right\} dx dy = 0 \quad (2)$$

zugeordnet über die Eulersche Differentialgleichung.

Gleichung (2) erlaubt es, Lösungsfunktionen zu verwenden, die die Differentialgleichung des Problems nicht erfüllen, wohl aber die Randbedingungen (solange von verallgemeinerten Formulierungen abgesehen wird).

Die *Methode der finiten Elemente* (FEM) geht von diesem als "Gebietsmethode" bezeichneten Verfahren aus. Um weitgehend flexibel zu bleiben, werden stückweise zusammengesetzte Funktionen verwendet, häufig verschiedene Interpolationsfunktionen ("lokale Ritz-Ansätze"), deren Parameter die Werte der Funktionen an Knotenpunkten eines gewählten Raster-Netzes sind. Die einzelnen Maschen in diesem Raster-netz werden als finite Elemente bezeichnet. Mathematisch lautet der Lösungsansatz für die gesuchte Funktion F

$$F = [N(x, y)] \cdot \{F\}^e \quad (3)$$

mit

$$\{F\}^e = \{F_1, F_2, \dots, F_i, \dots\}^t, \quad (4)$$

Literatur

- [1] Courant, R. und D. Hilbert:
Methoden der mathematischen Physik, Band II,
2. Aufl., Berlin 1968
- [2] Brandes, K.:
Zur Systematik numerischer Näherungsverfahren in
der Statik und Dynamik der Konstruktionen. Nucl.
Eng. Des. 18, S. 469-485, (1972)
- [3] Argyris, J.H. und D.W. Scharpf:
Finite Elements in Space and Time. Nucl. Eng. Des.
10, S. 456, (1969)
- [4] Brandes, K.:
Diskrete Fehlerquadratmethode und Finite-Element-
Methode. Nucl. Eng. Des. 10, S. 503, (1969)
- [5] Eason, E.D.:
A Review of Least-Squares Methods for Solving
Partial Differential Equations. Int. Journal for Numerical
Methods in Engineering, 10, No. 5, pp. 1021-
1046, (1976)
- [6] Hulbert, L.E., C.T. Hahn, A.R. Rosenfield and M.F.
Kanninen:
An Elastic-Plastic Analysis of a Crack in a Plate of
Finite Size. Proc. 12th IUTAM-Congress, Stanford
University, Aug. 1968, S. 221-235, (1969)
- [7] Collatz, L.:
The Numerical Treatment of Differential Equations,
3rd ed., Berlin 1966
- [8] Trefftz, E.:
Ein Gegenstück zum Ritzschen Verfahren, Verhandlg.
2. Int. Kongreß Techn. Mechanik, Zürich, 1927
- [9] Zienkiewicz, O.C.:
The Finite Element Method and Boundary Solution
Procedures as General Approximation Methods for
Field Problems. Proc. World Congress Finite Element
Methods in Structural Mechanics, Bournemouth, Oct.
1975
- [10] Brandes, K.:
Die Lagerung des Kreiszyylinderrohres auf einem starren
Linienlager. Der Stahlbau 40, S. 298-310, (1971)

den Knotenpunktwerten der Ansatzfunktion $[N(x,y)]$ (s. z.B. Jahresbericht der BAM 1968, S.54).

Das Zusammensetzen der Lösungsfunktionen in den benachbarten Elementen geschieht über eine geeignete Beschreibung der Topologie des Raster-Netzes, die auch die Randbedingungen enthält, häufig als schwach besetzte Inzidenzmatrix dargestellt.

Wird der Ansatz (3) in Gleichung (2) eingesetzt und über alle Elemente summiert (nach Maßgabe der Inzidenzmatrix), so entsteht die algebraische Lösung aus der Minimalbedingung $\partial I = 0$,

$$\frac{\partial I}{\partial F_i} = 0, \quad (5)$$

woraus so viele (lineare) Gleichungen entstehen, wie unbekannte Parameter F_j eingeführt worden sind. Die rechte Seite des Gleichungssystems entsteht im betrachteten homogenen Fall lediglich aus Randbedingungen (im Falle von Temperaturfeldern also durch Vorgabe von Randwerten).

Werden als Ansatzfunktionen solche gewählt, die der Differentialgleichung genügen, aber nicht den Randbedingungen, so entsteht eine "Randmethode". Dabei wird in der Regel mehr Aufwand in die Auswahl brauchbarer Ansatzfunktionen gesteckt werden müssen, als bei den FEM. Das entstehende Gleichungssystem ist aber erheblich kleiner, bei mehrdimensionalen Problemen ein wesentlicher Gesichtspunkt für die Entwicklung dieses Verfahrens. Da ein Randwertausgleich immer stattfinden muß, wird dieses Verfahren *Randintegral-Verfahren* (Boundary integral method - BIM) genannt.

Nur beim Trefftz'schen Verfahren wird der Randausgleich über ein Variationsproblem durchgeführt, wodurch Probleme der Unterschiede in der Metrik bei verschiedenartigen Randbedingungen umgangen werden.

Allgemein wird ein Randausgleich in einem zu definierenden numerischen Prozeß erreicht (Fehlerquadratausgleich, Kollokation, Fehlertragsminimierung, s. [3]). Eine globale mathematische Behandlung wird über die Green'sche Formel, die zwischen Gebiets- und Randintegralen vermittelt, erreicht,

$$\int_{(A)} (F \Delta \varphi - \varphi \Delta F) dA = \int_{(\tau)} (F \frac{\partial \varphi}{\partial n} - \varphi \frac{\partial F}{\partial n}) d\tau \quad (6)$$

$\partial/\partial n$ bedeutet die Ableitung in Richtung der äußeren Normalen am Rand. Für die Funktionen F und φ werden Eindeutigkeit, Stetigkeit und Differenzierbarkeit im Bereich A vorausgesetzt.

Für Probleme aus der Potentialtheorie kann φ als Green'sche Funktion identifiziert werden.

$$\varphi = G((x,y),\tau); \quad (7)$$

so wird aus (4)

$$\alpha F(x,y) = \int_{(\tau)} \left[\frac{\partial G((x,y),\tau)}{\partial n} \right]_{\tau} F(\tau) d\tau - \int_{(\tau)} G((x,y),\tau) \left(\frac{\partial F}{\partial n} \right)_{\tau} d\tau \quad (8)$$

mit einer Konstanten α .

Für sehr viele Fragestellungen der technischen Physik sind die Green'sche Funktionen bekannt.

Für eine Lösung eines konkreten Problems kann – nach Auffinden einer Partikularlösung – das verbleibende homogene Problem dadurch gelöst werden, daß Green'sche Funktionen mit ihrem Pol außerhalb des Randes τ angesetzt werden und ein Ausgleich über den Rand durchgeführt wird.

Sinnvollerweise wird eine Gewichtsfunktion W benutzt, so daß mit (1)

$$\int_{\tau} W (\hat{F} - \bar{F}) d\tau = 0 \quad (9)$$

gilt mit der Approximation

$$\hat{F} = \sum a_i N_i, \quad N_i = N_i(x,y) \quad (10)$$

wobei die N_i die Gleichung $\Delta F = 0$ erfüllen.

Gleichung (9) ist Ausgangspunkt für die verschiedensten Lösungsverfahren, mit

$$W = \sum_j W_j; \quad (11)$$

Kollokation für $W_j = \delta_j$ (Dirac's Delta-Funktion),
Fehlerquadratmethode für

$$W_j = (\hat{F} - \bar{F})_j, \quad (12)$$

diskrete Fehlerquadratmethode für

$$W_j = \delta_j (\hat{F} - \bar{F}) \quad (13)$$

(woraus auch eine zu symmetrischen Matrizen führende Kollokationsmethode herleitbar ist),

Gewichtung nach Galerkin,

$$W_j = N_j \quad (14)$$

(siehe [3]).

Werden nicht nur die einfachsten Randbedingungen (1) vorgegeben, so sind erheblich aufwendigere Verfahren zu formulieren, wobei nur das Trefftz'sche Verfahren a priori eine allgemein gültige Gewichtung unterschiedlicher Randbedingungen beinhaltet.

Alle Verfahren, Gleichungen (11) bis (14), führen auf lineare Gleichungssysteme für die Parameter a_i des Ansatzes (10). Die Matrizen sind in der Regel voll besetzt und nur bei bestimmten Gewichtungsfunktionen (11) symmetrisch.

Metallschaum – ein neues Material für die flammenlöschende Schicht in trockenen Flammensperren*)

Von ORR Dipl.-Ing. Dieter Lietze, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 614.833.4 : 669.245'26-405.8

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 8 (1978) Nr. 2 S. 72/74

Manuskript-Eingang 9. Februar 1978

Inhaltsangabe

Durch Versuche sollte die Grenze der Flammendurchschlagsicherheit einer flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum – ein neues, hochporöses Material, das beschrieben wird – für die drei reaktionsfähigen Systeme „Wasserstoff/Sauerstoff/Stickstoff“, „Acetylen/Sauerstoff/Stickstoff“ und „Propan/Sauerstoff/Stickstoff“ bestimmt werden. Es zeigt sich, daß Metallschaum 80 NC 13 grundsätzlich dazu geeignet ist, in explosionsgefährdeter Atmosphäre potentielle Zündquellen (z.B. elektrische Betriebsmittel) durch Kapselung unwirksam zu machen.

Trockene Flammensperren – Metallschaum – Spaltweiten

1. Allgemeines

Zur Absicherung von Anlagen oder Anlagenteilen, in denen explosionsfähige Gasphasen gehandhabt werden, verwendet man heute überwiegend sogenannte „trockene“ Flammensperren. Trockene Flammensperren enthalten eine flammenlöschende Schicht, in der es durch Aufteilen der Reaktionsfront zu einem Abbruch der einlaufenden Reaktion kommen soll. Damit es zu diesem gewünschten Abbruch der Reaktion kommt, muß die größte in der flammenlöschenden Schicht vorhandene Spaltweite kleiner sein als der zum Löschen der jeweils einlaufenden Reaktion-(Flamme) erforderliche Löschabstand. Dieser Löschabstand ist für die einzelnen reaktionsfähigen Gasphasen unterschiedlich groß. Bei Gemischen ändert er sich mit der Gemischzusammensetzung. Er ist außerdem abhängig von der Länge des Löschspaltes, von den thermischen Zustandsgrößen Druck und Temperatur, von der Art der einlaufenden Reaktion (Deflagration, Detonation oder anlaufende Detonation) und von der Geometrie des angeschlossenen Systems (Rohrleitung, Behälter, Kombination aus Rohrleitung und Behälter). Außerdem besteht noch eine Abhängigkeit insofern, als durch die Geometrie der Ablauf der Reaktion und damit zum Beispiel der Druck in der flammenlöschenden Schicht zum Zeitpunkt des Einlaufens der Reaktion beeinflusst wird.

Für die flammenlöschende Schicht von trockenen Flammensperren kommt man mit relativ großen Spaltweiten aus, wenn es sich bei der reaktionsfähigen Gasphase um chemisch instabile, zerfallsfähige Gase handelt. Zum Abstoppen eines Acetylenzerfalls, zum Beispiel, genügen bei nicht zu hohen Anfangsdrücken (etwa 2,5 bar) bereits Spaltweiten in der Größenordnung von einem Zentimeter. Hier haben sich bei Versuchen (und auch bei Unfällen in der Praxis) trockene Füllkörperstrecken aus Raschig-Ringen, Pall-Ringen oder Interpack-Füllkörpern als flammenlöschende Schicht bewährt. Handelt es sich bei der reaktionsfähigen Gasphase um Gemische aus brennbaren Gasen und Luft oder aus Dämpfen brennbarer Flüssigkeiten und Luft, so muß bei einem Anfangsdruck von $p = 1$ bar die maximale Spaltweite in der flammenlöschenden Schicht bereits in der Größenordnung von einem Millimeter liegen. Flammenlöschende Schichten mit Spaltweiten dieser Größenordnung werden heute überwiegend mit Hilfe sogenannter Bandsicherungen

hergestellt. Reaktionsfähige Gasphasen mit noch wesentlich größerem Flammendurchschlagsvermögen sind stöchiometrische Brenngas/Sauerstoff-Gemische, für die die maximale Spaltweite in der flammenlöschenden Schicht noch einmal um etwa ein bis zwei Zehnerpotenzen kleiner gewählt werden muß. Bei einem stöchiometrischem Acetylen/Sauerstoff-Gemisch und einem Anfangsdruck von etwa 2,5 bar, zum Beispiel, sind zum Abstoppen einer einlaufenden Reaktion Spaltweiten in der Größenordnung von einigen zehn Mikrometern erforderlich. Flammenlöschende Schichten mit derart kleinen Spaltweiten lassen sich mit Hilfe sehr feinporiger Sintermetalle herstellen.

2. Metallschaum

In den letzten Jahren ist von einer englischen Firma ein neues, hochporöses Material – sogenannter Metallschaum – entwickelt worden, das u.a. auch als flammenlöschende Schicht für trockene Flammensperren Verwendung finden soll. *Bild 1* zeigt in einer Vergrößerung die dreidimensionale skelettförmige Struktur dieses Materials. Man erkennt auf dieser Ausschnittvergrößerung mehrere miteinander verbundene, offene Zellen von annähernd Kugelgestalt. Es fallen zwei für den Metallschaum charakteristische Abmessungen ins Auge, die auch für die flammenlöschende Wirkung dieses Materials von Bedeutung sein werden: Dies sind der mittlere Durchmesser der einzelnen kugelförmigen Zellen und der

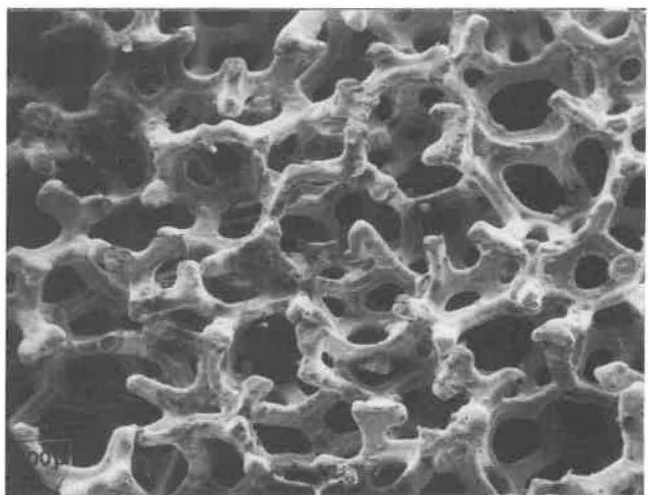


Bild 1
Metallschaum 80 NC 13 (10)

Vergrößerung ca. 50 : 1

*) Kurzfassung einer Arbeit, die in „sicher ist sicher“ Nr. 4/1977, S. 172-178, erschienen ist

mittlere Durchmesser der Öffnungen in der Oberfläche dieser Zellen. Beide Durchmesser (Spaltweiten) verhalten sich, **grob** geschätzt, wie drei zu eins. Bei dem für die folgenden Untersuchungen verwendeten Material betrug der Durchmesser der einzelnen Zellen maximal etwa 0,7 bis 0,8 mm, im Mittel etwa 0,5 bis 0,6 mm. Bei den Öffnungen in der Zellenoberfläche lag die Spaltweite je nach Größe der Zelle zwischen 0,1 mm und 0,3 mm. Die Bezeichnung für das verwendete Material lautet: Metallschaum 80 NC 13 (10). Bei dieser Materialbezeichnung ist der Zahlenwert 80 ein Maß für den mittleren Durchmesser der Zellen des Metallschaumes, die Buchstabenkombination NC steht für die Nickel-Chrom-Legierung, aus der der Metallschaum hergestellt wurde, die Zahl 13 gibt die Dicke der Metallschaumplatte in Millimetern an und die in Klammern gesetzte 10 schließlich gibt an, daß die Metallschaumplatte auf eine Dicke von 10 mm zusammengedrückt wurde.

3. Wahl der Versuchsbedingungen

Durch Versuche sollte die Grenze der Flammendurchschlagsicherheit einer flammenlöschenden Schicht von 10 mm Dicke aus dem oben beschriebenen Metallschaum für die drei reaktionsfähigen Systeme „Wasserstoff/Sauerstoff/Stickstoff“, „Acetylen/Sauerstoff/Stickstoff“ und „Propan/Sauerstoff/Stickstoff“ bestimmt werden. Diese drei reaktionsfähigen Systeme wurden gewählt, weil durch frühere Untersuchungen an Flammensperren mit Bandsicherungen [1] [2] die Grenze der Flammendurchschlagsicherheit flammenlöschender Schichten aus Bandsicherungen für die drei genannten Systeme sehr genau bekannt war und damit die Aussicht bestand, durch Vergleich der Ergebnisse weiteren Aufschluß über die Wirksamkeit flammenlöschender Schichten von trockenen Flammensperren zu erhalten.

4. Versuchsergebnisse und Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der mit flammenlöschenden Schichten aus Metallschaum 80 NC 13 (10) ausgeführten Versuche sind in den Diagrammen auf den Bildern 2, 3 und 4 zusammengestellt. In diesen Diagrammen begrenzt die Kurve a den Bereich von Gemischzusammensetzungen, in dem die

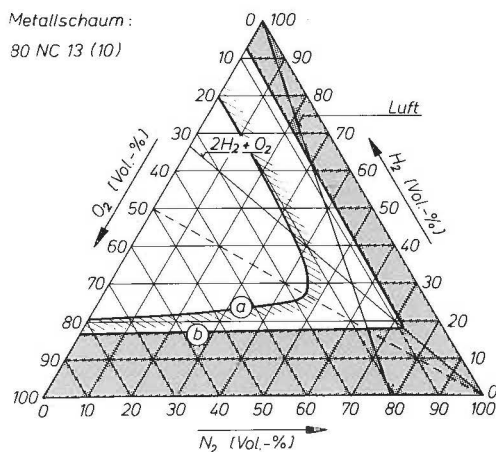


Bild 2
Grenze der Flammendurchschlagsicherheit einer flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum 80 NC 13 (10) im System $H_2-O_2-N_2$ bei $p = 1,0$ bar und
a) einer aus einer Rohrleitung DN 20 als Deflagration einlaufenden Reaktion bzw.
b) einem Nachbrennen des strömenden Gemisches an/in der flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum ($\phi = 20$ mm)

Schicht aus Metallschaum bei einem Druck von $p = 1,0$ bar eine aus einer Rohrleitung DN 20 als Deflagration einlaufende Reaktion immer aufgehalten hat. Ergebnisse von Versuchen mit einer bei gleicher Gemischzusammensetzung aus einer Rohrleitung DN 20 als Deflagration und als Detonation einlaufenden Reaktion von Acetylen/Sauerstoff-Gemischen deuten an, daß bei der gewählten Länge der flammenlöschenden Schicht die durch Versuche mit einer als Deflagration einlaufenden Reaktion ermittelte Grenzkurve a auch bei einer als Detonation einlaufenden Reaktion gilt (zumindest für Rohrdurchmesser DN 20). Voraussetzung dafür ist selbstverständlich, daß die flammenlöschende Schicht aus Metallschaum den bei einer als Detonation einlaufenden Reaktion auftretenden mechanischen Beanspruchungen widersteht. Hier wird es vor allem bei größeren Rohrdurchmessern erforderlich sein, durch konstruktive Maßnahmen dafür Sorge zu tragen, daß es nicht zu einer Reflexion der Stoßwelle an der flammenlöschenden Schicht kommen kann.

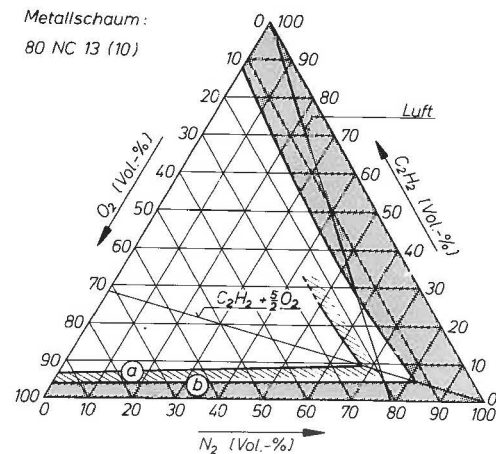


Bild 3
Grenze der Flammendurchschlagsicherheit einer flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum 80 NC 13 (10) im System $C_2H_2-O_2-N_2$ bei $p = 1,0$ bar und
a) einer aus einer Rohrleitung DN 20 als Deflagration einlaufenden Reaktion bzw.
b) einem Nachbrennen des strömenden Gemisches an/in der flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum ($\phi = 20$ mm)

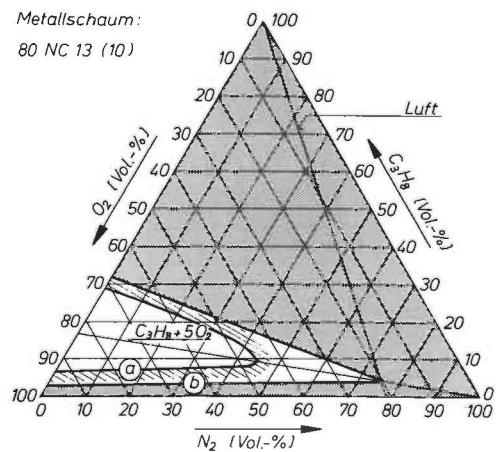


Bild 4
Grenze der Flammendurchschlagsicherheit einer flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum 80 NC 13 (10) im System $C_3H_8-O_2-N_2$ bei $p = 1,0$ bar und
a) einer aus einer Rohrleitung DN 20 als Deflagration einlaufenden Reaktion bzw.
b) einem Nachbrennen des strömenden Gemisches an/in der flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum ($\phi = 20$ mm)

Bei den mit einem Nachbrennen von strömendem Gemisch an der flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum ausgeführten Versuchen kam es nur dann zu einem Flammendurchschlag – dann jedoch in relativ kurzer Zeit –, wenn die Gemischzusammensetzung so gewählt wurde, daß die Reaktion (Flamme) im Inneren der flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum existent sein konnte, und somit die Reaktionswärme direkt von der Flamme an den Metallschaum übertragen werden konnte. Die in den Diagrammen angegebene Kurve b begrenzt den Bereich von Gemischzusammensetzungen, in dem es bei den ausgeführten Nachbrennversuchen nicht gelang, eine in den Spalten des Metallschaumes stehende Flamme und einen dadurch bedingten Flammendurchschlag zu erzeugen. Wird jedoch bei brenngasarmen Gemischen der der Grenzkurve b entsprechende Gehalt an Brenngas, bzw. bei sauerstoffarmen Gemischen der der Grenzkurve b entsprechende Gehalt an Sauerstoff nur um wenige Prozent überschritten, dann kommt es bei einem Nachbrennen des Gemisches an der flammenlöschenden Schicht durch die in den Spalten des Metallschaumes stehende Flamme bereits zu einem Schmelzen bzw. Verbrennen des Materials des Metallschaumes und dadurch zu einer Zerstörung der flammenlöschenden Schicht. Dies zeigen sehr anschaulich die auf der Tafel auf *Bild 5* zusammengestellten Muster. Bei den hier ausgeführten Nachbrennversuchen war die Nachbrennzeit wegen des begrenzten Gemischvorrates auf nur wenige Minuten begrenzt (abhängig vom Gemischdurchsatz und vom Anfangsdruck im Mischgefäß). Bei einer längeren Nachbrennzeit und vor allem bei einem größeren durchströmten Querschnitt kann die flammenlöschende Schicht aus Metallschaum durch die Flamme sicher noch wesentlich stärker erwärmt und dadurch auch das Frischgas auf eine wesentlich höhere Anfangstemperatur gebracht werden. Da das Flammendurchschlagsvermögen reaktionsfähiger Gasgemische mit steigender Anfangstemperatur zunimmt, wird sich die Grenzkurve b in den Diagrammen bei größeren Querschnitten wahrscheinlich noch zu brenngas- und sauerstoffärmeren Gemischen hin verschieben. Ergebnisse von Nachbrennversuchen, die mit unterschiedlich großen Scheiben aus Metallschaum ausgeführt wurden, deuten diese Abhängigkeit der Grenzkurve b von der Größe der durchströmten Schicht aus Metallschaum an.

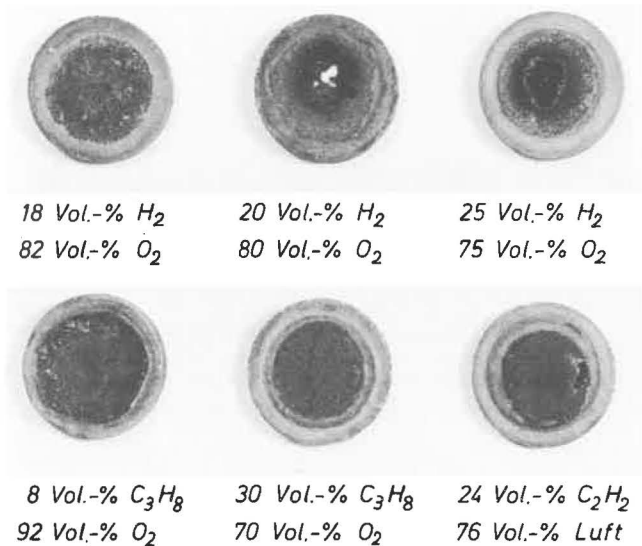


Bild 5
Flammenlöschende Schicht aus Metallschaum 80 NC 13 (10) nach einem Flammendurchschlag infolge eines Nachbrennens in dieser Schicht

Mit diesem Vorbehalt der Abhängigkeit der Kurve b von der Größe der durchströmten Schicht und vorbehaltlich einer Bestätigung durch längere Nachbrennversuche, jedoch in Analogie zu Ergebnissen von Versuchen mit Flammensperren mit einer flammenlöschenden Schicht aus Bandsicherungen [2], kann die Aussage getroffen werden, daß die Kurve b in den Diagrammen den Bereich von Gemischzusammensetzungen abgrenzt, in dem Flammensperren mit einer flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum 80 NC 13 bei einem Nachbrennen für längere Zeit flammendurchschlagsicher sind. Bei einem längeren Nachbrennen kann es jedoch noch dann zu einem Flammendurchschlag kommen, wenn auf der Gaseingangsseite der Flammensperre durch Wärmeübertragung infolge Strahlung und Leitung die Zündtemperatur des jeweiligen Gemisches erreicht wird. Die Aussage, ob eine bestimmte Flammensperre in diesem Bereich von Gemischzusammensetzungen bei einem Nachbrennen bereits für eine unbegrenzte Zeit, also auf Dauer flammendurchschlagsicher, d.h. „dauerbrandsicher“ ist, kann daher aufgrund der ausgeführten Versuche und deren Ergebnisse noch nicht gemacht werden. Für die Beurteilung der Dauerbrandsicherheit einer Flammensperre sind weitere Einflußgrößen zu beachten, in erster Linie der Gemischdurchsatz und der Brennwert (freigesetzte Energie), das thermische Verhalten der Flammensperre (Wärmeableitung der flammenlöschenden Schicht und des Flammensperrengehäuses an die Umgebung) und die Zündtemperatur des jeweils gehandhabten reaktionsfähigen Gasgemisches. Bei entsprechender Abstimmung der Einflußgrößen aufeinander kann sicher erreicht werden, daß eine Flammensperre mit einer flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum 80 NC 13 in dem durch die Kurve b begrenzten Bereich von Gemischzusammensetzungen auf Dauer flammendurchschlagsicher ist.

In allen drei reaktionsfähigen Systemen wurde bei Brenngas/Luft-Gemischen eine aus einer Rohrleitung als Deflagration – und damit erst recht eine an der Atmosphäre als Deflagration – einlaufende Reaktion von der flammenlöschenden Schicht aus Metallschaum 80 NC 13 zunächst immer aufgehalten (Kurve a schneidet nicht die Linie für Brenngas/Luft-Gemische). Dies zeigt, daß Metallschaum 80 NC 13 grundsätzlich dazu geeignet ist, in explosionsgefährdeter Atmosphäre potentielle Zündquellen (z.B. elektrische Betriebsmittel) durch Kapselung unwirksam zu machen. Dabei sollte der gekapselte Raum jedoch möglichst klein gehalten werden. Dies ist insbesondere dann erforderlich, wenn bei einer Zündung eine anschließend mit einer Volumenverminderung verbundene Reaktion (z.B. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O_{fl}$) ausgelöst wird. Durch den bei einer Volumenverminderung bewirkten Unterdruck kommt es kurzzeitig zu einer Strömung von Frischgas in den gekapselten Raum hinein und dadurch natürlich auch kurzzeitig zu einer stehenden Flamme an der flammenlöschenden Schicht für die Kapselung.

5. Literatur

- [1] Lietze, D.:
„Grenze der Flammendurchschlagsicherheit von Flammensperren mit Bandsicherungen in den Systemen H₂-O₂-N₂, C₂H₂-O₂-N₂ und C₃H₈-O₂-N₂“
Die Berufsgenossenschaft 1975, Heft 12, S. 494-499
- [2] Lietze, D.:
„Grenze der Flammendurchschlagsicherheit von Flammensperren mit Bandsicherungen bei einem Nachbrennen an/in der flammenlöschenden Schicht“
Die Berufsgenossenschaft 1976, Heft 11, S. 435-439

Qualitätsprüfung an anodisch oxidierten Aluminiumbauteilen zur Verwendung im Bauwesen

W. Paatsch

Maschinenmarkt 83 (1977) S. 1596

Das langfristig einwandfreie Verhalten von anodisch oxidiertem Aluminium im Bauwesen kann nur erreicht werden, wenn die Oxidschichtdicke und der Verdichtungsgrad bestimmte Mindestwerte nicht unterschreiten. Diese Werte sind zur Einhaltung einer ausreichenden Qualität nach Möglichkeit zerstörungsfrei und schnell zu messen. Während das bei der Schichtdickenmessung ohne Probleme möglich ist, werden diese Forderungen im Falle des Verdichtungsgrades nur unzureichend von den chemischen, wohl aber von den elektrischen Meßmethoden, z. Z. vor allem von der Impedanzmessung erfüllt. Es werden die einzelnen in der Technik üblichen Prüfmethode angegeben und die Aussagekraft der Kurzzeitversuche diskutiert.

Photoelectric Measurements during Corrosion and Inhibition of Copper in Aqueous Solutions

W. Paatsch

Berichte der Bunsengesellschaft für physikalische Chemie 81 (1977) S. 645

Das Verhalten von Kupfer in NaOH und Halogenlösungen sowie bei Zusatz organischer Inhibitoren wurde durch Messung des Photostromes, des Photopotentials und der modulierten Reflexion untersucht. Die Zusammensetzung und der Oxidationsgrad der Oberflächenbedeckungen waren nicht von der Zusammensetzung des Elektrolyten und vom Elektrodenpotential abhängig. Optimale Inhibitorwirksamkeit wurde erreicht, wenn eine p-halbleitende Deckschicht mit langsamen Oberflächenzuständen gebildet wurde. Es wird vermutet, daß diese Feststellung auch für andere Systeme gültig ist.

Electrooptic Investigations of Thin, Electrodeposited Germanium-Layers

W. Paatsch

Journ. Electrochemical Society 124 (1977) S. 1505

Aus organischen, aprotischen Elektrolyten wurden Germaniumschichten im Dickenbereich zwischen $5 \cdot 10^{-9}$ m und $3 \cdot 10^{-5}$ m auf Kupfer-, Silber- und Goldunterlagen elektrolytisch abgeschieden. Zur Charakterisierung der Schichteigenschaften wurden Röntgenstreuversuche sowie elektrochemische und elektrooptische Untersuchungen durchgeführt. Die röntgenamorphen Schichten zeigen oberhalb der Schichtdicke von $1 \mu\text{m}$ elektrochemische Eigenschaften, die nur wenig von denen des kompakten, kristallinen Materials abweichen. Aus Photopotentialuntersuchungen kann auf eine elektronische Leitfähigkeit geschlossen werden. Elektroflektronspektren zeigen ein für amorphe Halbleiter typisches Verhalten.

Bleibende Setzung von Fundamenten infolge dynamischer Last

U. Holzlöhner

Die Bautechnik 5 (1978) S. 150 – 154

Fundamente werden außer durch statische Kräfte mit

Wechselkräften belastet. Diese regen das Fundament zu Schwingungen an und bewirken bei größeren Lastspielzahlen auch eine bleibende Setzung des Fundaments. Durch eine umfangreiche Versuchsserie in verschiedenen Maßstäben wurden die Einflüsse auf die bleibende Setzung untersucht. Den stärksten Einfluß hat das Verhältnis der dynamischen Sohlfächenkraft zur statischen. Dieser Parameter und zwei weitere müssen eingehalten werden, wenn mit einem Modellversuch auf gleichem Baugrund, auf dem später das große Fundament gebaut werden soll, auf das Verhalten der Großausführung geschlossen werden soll. Die Versuche wurden auf Schüttungen kiesigen Sandes von verschiedener Feuchte und Dichte durchgeführt.

Earthquake Induced Residual Settlements of Foundations

U. Holzlöhner

Preprints and Proceedings der 6th World Conference on Earthquake Engineering, Januar 1977, New Delhi

Die in der Zeitschrift „Die Bautechnik“ früher unter dem Titel „Bleibende Setzung von Fundamenten infolge dynamischer Last“ beschriebenen Versuchsergebnisse wurden auf den Erdbeben-Lastfall angewendet. Es ist bekannt, daß Erdbeben große Setzungen hervorrufen können. Besonders bei lockerem, wassergesättigtem Sand oder Schluff kann es zu der gefürchteten „Liquefaction“ (Verflüssigung) des Bodens kommen. Aber auch wenn die Erschütterungen zu schwach sind, um einen Grundbruch hervorzurufen, kann es infolge Erdbeben zu erheblichen Setzungen kommen. Es wird gezeigt, wie die Größe der zu erwartenden Setzungen durch Modellversuche am Ort bestimmt werden kann.

Untersuchung sulfidischer Blei-, Kupfer- und Zink-Konzentrate auf Selbstentzündlichkeit

H. Schlieper und W. Wegener

Gefährliche Ladung 22 (1977) H. 11, S. 11 – 18

Anläßlich der Erörterung der Selbstentzündlichkeit sulfidischer Erzkonzentrate im IMCO-Unterausschuß „Beförderung gefährlicher Güter“ wurden in der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 27 sulfidische Blei-, Kupfer- und Zinkkonzentrate und ein Pyritkonzentrat auf Selbsterhitzungsfähigkeit bzw. Selbstentzündlichkeit untersucht.

Bei dem angewandten Verfahren werden Proben des zu untersuchenden Stoffes in einem Labor-Trockenschrank bei verschiedenen Temperaturen gelagert. Die Temperatur in der Probe wird kontinuierlich gemessen und registriert. Eine Selbsterhitzung ist erkennbar an einem Anstieg der Temperatur im Inneren der Probe über die Versuchstemperatur hinaus. Daraus ist ein Prüfverfahren abgeleitet worden, mit dem die selbstentzündlichen von den nicht selbstentzündlichen Konzentraten unterschieden werden können.

Die untersuchten Proben erwiesen sich hiernach fast alle mehr oder weniger stark ausgeprägt als selbsterhitzungsfähig, jedoch in keinem Falle als selbstentzündlich.

Sicherheitstechnische Anforderungen an das pyrotechnische Zündmittel Reibanzünder mit Verzögerung

E. Blossfeld und H. Treumann

sicher ist sicher 1977, H. 12, S. 654 – 659

Auf Vorschlag der Bundesanstalt für Materialprüfung hat

der Verordnungsgeber in den Entwurf der Ersten Verordnung zum neuen Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe, das am 1. 7. 1977 in Kraft trat, die Untergruppe „Zündmittel für pyrotechnische Zwecke“ aufgenommen. Dazu gehören Pulverzündschnüre für pyrotechnische Zwecke, Stoppen, Zündlichter für pyrotechnische Zwecke, Schlag- und Reibanzünder, elektrische Anzünder für pyrotechnische Zwecke. Für diese Gegenstände müssen daher Anforderungen und Prüfmethode erarbeitet werden. Für die Pulverzündschnüre und Stoppen wurden sie in der gleichen Zeitschrift bereits publiziert.

Reibanzünder mit Verzögerung werden als Zündmittel vor allem für pyrotechnische Gegenstände für technische Zwecke viel verwendet, vorzugsweise für schall-, rauch- oder nebelerzeugende pyrotechnische Gegenstände sowie für Warn- und Signalfackeln.

Es werden zunächst Aufbau und Funktionsweise dieses Zündmittels beschrieben, sodann die zu stellenden Anforderungen formuliert, die aus sicherheitstechnischen Gründen an dieses Zündmittel zu stellen sind. Die Prüfungen der Anforderungen werden geschildert und Anforderungen und Prüfmethode begründet.

Tendenzen in der Produktentwicklung der Holzspanplattenindustrie

H.-J. Deppe

Holz-Zbl. (erweiterte Fassung) 103 (1977) Nr. 124, S. 1894 bis 1895

Nach einer Prognose der FAO soll der spezifische Verbrauch an Holzspanplatten (Pro-Kopf-Verbrauch) innerhalb der kommenden zehn Jahre mit dem spezifischen Verbrauch an Schnittholz in den Staaten der Europäischen Gemeinschaft einen Gleichstand erreichen. Einer derart optimistischen Prognose stehen in den EG-Staaten jedoch einige hemmende Faktoren entgegen. Dazu zählen Verknappungen im Rohholangebot, Nachteile bei bestimmten Stoffeigenschaften der Spanplatten (Festigkeit, Dauerstandsverhalten, Quellung, Schwindung u. a. m.) sowie mögliche Substitutionen durch andere Werkstoffe (mittelharte Faserplatten).

Im Möbel- und Innenausbau werden Verbesserungen in den Fertigungsstraßen sowie Verfeinerungen in der Beschichtungstechnik die Entwicklung spezieller Plattentypen (Trägerplatten für Preßbeschichtungen, Folienkaschierungen und Lackierungen) erforderlich machen. Hierbei kommt dem Verdichtungsprofil (Rohdichteprofil) der Platten besondere Bedeutung zu.

Bei einer Verwendung von Spanplatten als Baustoff spielt der Feuerschutz nach wie vor eine entscheidende Rolle. Die Herstellung von Spanplatten in schwerentflammbarer Ausführung (Klasse B 1 DIN 4102) ist verfahrenstechnisch gelöst. Bislang besitzt jedoch nur erst ein Spanplattenprodukt einen Prüfbescheid für die Baustoffklasse A 2 DIN 4102. Eine Möglichkeit zur Festigkeitssteigerung bietet die Technik der Spanorientierung. Versuche in der BAM haben den Nachweis erbracht, daß durch diese Technik die Festigkeitswerte der Spanplatten verdreifacht werden können. Durch diese Technik könnten in Zukunft weitere Substitutionen von Massivholz und Furnierplatten durch Spanplatten herbeigeführt werden.

Die systemtechnischen Grundlagen der Tribologie und ihre Anwendung zur Bearbeitung von Reibungs- und Verschleißproblemen

– Plenarvortrag auf dem 2. Europäischen Tribologie-Kongreß, EUROTRIB 77, Düsseldorf, 3. bis 5. Oktober 1977 – *H. Czichos*

Schmiertechnik und Tribologie 24 (1977) H. 5, S. 109 bis 113

Durch die Einführung des Begriffs Tribologie vor nunmehr 11 Jahren wird versucht, die Vielfalt der Reibungs- und Verschleißprobleme in den verschiedenen Bereichen der Technik unter einheitlichen Gesichtspunkten zu bearbeiten. Obwohl in den einzelnen Teilbereichen der Tribologie in den letzten Jahren eine Reihe von Fortschritten erzielt wurde, erscheinen zwei Gesichtspunkte für die weitere Entwicklung der Tribologie von besonderer Bedeutung:

1. Die Schaffung allgemein verbindlicher, logisch einheitlicher Grundlagen für die fundierte Beschreibung des interdisziplinären Gebietes der Tribologie.
2. Die Entwicklung einer Methodik, die bei der Bearbeitung praktischer Reibungs- und Verschleißprobleme angewendet werden kann, um die Vielfalt der bei der Lösung tribologischer Problemstellungen zu berücksichtigenden Faktoren und Einflußgrößen zu erfassen.

Wie auch in anderen komplexen Bereichen der Wissenschaft und Technik kann die Anwendung der Methoden der Systemanalyse und Systemtechnik zur Lösung beider Themenkreise beitragen.

Der Beitrag gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil wird ein Überblick über die allgemeine Systemtechnik gegeben. Im zweiten Teil wird auf der Grundlage der Systembetrachtungen eine praxisorientierte Methodik zur Bearbeitung tribologischer Problemstellungen entwickelt und ihre Anwendung in der Tribologie für die folgenden Themenkreise dargestellt:

- (a) Schadensanalyse,
- (b) Werkstoffauswahl,
- (c) Funktionsüberwachung tribotechnischer Anlagen.

Farbmessung an gekrümmten Oberflächen

H. Terstiege

• „COLOR 77“, London: Adam Hilger 1977, S. 213 – 215

In der Farbmessung wird üblicherweise vorausgesetzt, daß die zu untersuchenden Proben eine ebene Oberfläche aufweisen. Die Farbmaßzahlen werden dann durch einen farbmetrischen Vergleich der Probe gegen einen möglichst matten, ideal streuenden Standard gewonnen. Es wird hier untersucht, welchen Einfluß unterschiedliche Meßgeometrien, Aperturen, Probenöffnungen und Krümmungen hochglänzender Proben auf das Ergebnis der Farbmessung haben.

Meßgeräte mit Kugelgeometrie, die die direkt reflektierte Komponente der Strahlung rechnerisch berücksichtigen, und Meßgeräte mit gerichteter Geometrie, deren Probenöffnungen und Öffnungswinkel möglichst klein sind, waren hierbei Meßgeräten mit Kugelgeometrie und optischem Ausschluß der gerichteten Strahlungskomponente überlegen.

Untersuchung der Energie- und Winkelverteilung der Streustrahlung und ihre Bedeutung für die Durchstrahlungsprüfung

H.-P. Weise, P. Jost, W. Freundt, H.-J. Malitte und D. Schnitger
Materialprüfung 19 (1977) H. 10, S. 420 – 423

Mit einem hochauflösenden Ge-Detektor wurden Photonen-spektren und Winkelverteilungen der aus dem Prüfstück austretenden Streustrahlung gemessen. Die Streustrahlungsspektren haben eine ähnliche Form wie die Spektren der ungestreuten bildwirksamen Strahlung. Die Strahlenqualität der Streustrahlung kann näherungsweise durch die Lage des Maximums und die Halbwertsbreite des Spektrums beschrieben werden. Mit steigender Röhrenspannung wird die Streustrahlung im Vergleich zur ungestreuten Strahlung zunehmend weicher. Aus den Spektren läßt sich die Wirkung zusätzlicher Streustrahlenfilter zwischen Prüfstück und Film abschätzen. Die Winkelverteilung zeigt, daß die Streustrahlung insbesondere bei hohen Röhrenspannungen stark in Vorwärtsrichtung geht. Die nach dem Möller-Weeber-Verfahren gemessene Abhängigkeit des Streustrahlenverhältnisses von der Blendengröße läßt sich anhand der Winkelverteilung qualitativ deuten. Die Winkelverteilung der Streustrahlung hat große Bedeutung für die Entwicklung von Abtastverfahren mit hoch kollimierten Röntgenstrahlen.

Messung, Interpretation und Vergleich der Energieverteilungen von Röntgenstrahlen verschiedener industrieller Röntgenanlagen

P. Jost, H.-P. Weise, W. Freundt, E. Mundry und D. Schnitger
Materialprüfung 19 (1977) H. 10, S. 426 – 430

Zur besseren Beschreibung der bei der Durchstrahlungsprüfung auftretenden Strahlenqualitäten wurden die Bremspektren verschiedener industrieller Röntgenanlagen bis 400 kV mit einem hochauflösenden Ge-Spektrometer gemessen und miteinander verglichen. Die Änderung der Strahlenqualität als Funktion der Stahldicke wurde gemessen und mit Rechnungen verglichen. Die Kenntnis des Spektrums erlaubt die Berechnung von effektiven Schwächungskoeffizienten.

Untersuchungen zur zerstörungsfreien Prüfung von Kunststoff-Erzeugnissen mit Mikrowellen

G. Wittig

Kunststoffe 67 (1977) H. 8, S. 429 – 432

Mit den Untersuchungen im Frequenzbereich von 26,5 bis 40 GHz wurde das Ziel verfolgt, Aufschluß über mögliche praktische Anwendungen von Mikrowellen zur zerstörungsfreien Prüfung von Kunststoff-Erzeugnissen zu erhalten. Es wurden sowohl Transmissions- wie auch Reflexionsmessungen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden wesentlich von den Strahlungseigenschaften der verwendeten Antennen bestimmt. Weiterhin beeinflusste bei der Abtastung eines Prüfobjekts die Eigenstruktur des betreffenden Werkstoffs den Signalverlauf. Deshalb wurde eine Einteilung in homogene und inhomogene Werkstoffe vorgenommen.

In der ersten Gruppe wurden plattenförmige Objekte aus Acrylglas und Hart-PVC mit künstlichen Fehlern wie Bohrungen quer zur Ausbreitungsrichtung der Mikrowellen und Flachbodenbohrungen versehen. Solche Inhomogenitäten mit Abmessungen von einer halben Wellenlänge und darunter waren bei Transmissionsmessungen noch sicher nachweisbar. Bei Reflexionsmessungen ließen sich auch tiefer gelegene Fehler noch feststellen, wenn die Rückseite des Prüf-

objektes an eine metallische Fläche grenzte. Die Aushärtung eines Polyesterharzes war im zeitlichen Verlauf des Mikrowellensignals zu verfolgen.

Als Vertreter der zweiten Gruppe wurden Proben aus glasfaserverstärkten Kunststoffen mit natürlichen und künstlichen Fehlern untersucht. Während bei einer Verstärkung aus einem feinmaschigen Köpergewebe Anhäufungen von Luftblasen und Mattenfehler am Signalverlauf zu erkennen waren, bewirkte die grobe Struktur eines Roving-Gewebes eine Einschränkung der Nachweisbarkeit. Feinstschäden wie Faserbrüche und Delaminationen waren mit Mikrowellen nicht aufzufinden.

Heißrisse beim Schweißen

K. Wilken und P. Blumendorf

• BAM und DVS (1978) 60 S., Schutzgebühr 35,- DM

Der Inhalt der Bibliographie „Heißrisse beim Schweißen“ entstammt den Literaturspeichern der Dokumentation Schweißtechnik (DS) in der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM).

Von mehr als 500 zur Verfügung stehenden Referaten (Kurzfassungen von Veröffentlichungen) zum Thema „Heißrisse beim Schweißen“ wurden nach kritischer Überprüfung der sachlichen Inhalte 205 Referate ausgewählt, die geeignet sind, dem Leser ein umfassendes Bild der Problematik zu vermitteln. Eine Einführung stellt den heutigen Erkenntnisstand knapp und übersichtlich dar.

Die sprachliche Auswahl beschränkt sich auf deutsche und englische Referate zu Originalarbeiten in deutscher, englischer und französischer Sprache der Jahre 1967 bis 1977.

Die Reihenfolge der Referate wurde so gewählt, daß sich der Benutzer, mit den aktuellsten deutschen Referaten beginnend, in das Wissensgebiet der Heißrisse einarbeiten kann.

Ein Sachregister, das den Inhalt der angeführten Referate mit 19 Hauptschlagworten erfaßt (z. B. Werkstoffe, Schweißverfahren, Einfluß von Legierungselementen, Einfluß der Schweißbedingungen) ermöglicht das schnelle und gezielte Auffinden von Einzelinformationen anhand der laufenden Nummern der Referate.

Vermeidbare Schäden durch sichere Klebverbindungen

H. Klingensfuß

Kongreßband „verbindungstechnik 78“, Februar 1978, S. 45 – 55

Ingenieur Digest Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/Main

Die drei wesentlichen Vorteile des Klebens, die gleichmäßige Kraftüberleitung von einem Füge teil zum anderen, die Möglichkeit, unterschiedliche Werkstoffe miteinander verbinden zu können und der bei vielen Anwendungsfällen rationalisierende Einsatz von einfachen Geräten haben dazu geführt, daß das Kleben in allen Bereichen angewendet wird. Mit dieser häufigen Anwendung hat aber weder die Ausbildung der damit befaßten Fachleute noch die Entwicklung der Kenntnisse über die Adhäsion des Klebstoffs an den Füge teilen und seine Strukturausbildung Schritt gehalten. In der Veröffentlichung werden typische Fehler, die bei der Ausbildung, bei der Konstruktion, bei der Klebstoffauswahl, beim Lagern von Klebstoffen, bei der Oberflächenvorbehandlung, beim Dosieren, beim Mischen der Komponenten, beim Verarbeiten und beim Aushärten auftreten, aufgeführt.

Mitteilung des Referats 4.01 der BAM „Transport und Lagerung gefährlicher Gutер“ über Bauartzulassungen für Anlagen und Teile von Anlagen zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten

DK 620.263 : 621.796

Manuskript-Eingang 16. März 1978

Die BAM erstellt für Anlagen und Teile von Anlagen zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten, deren tragende Wandungen nicht ausschließlich aus Metall bestehen, Gutachten nach § 11 a der Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande (Verordnung über brennbare Flüssigkeiten – VbF) als Grundlage der Bauartzulassung durch die zuständigen Minister und Senatoren der Länder der Bundesrepublik Deutschland.

Die allgemeinen sicherheitstechnischen Anforderungen für Tank- und auch Rohrwandungen sind in der Technischen Regel für brennbare Flüssigkeiten TRbF 104, Nr. 1.1 wiedergegeben. Danach müssen Tankwandungen den zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen standhalten und gegen die brennbaren Flüssigkeiten und deren Dämpfe undurchlässig und beständig sein; sie müssen ferner im erforderlichen Maße alterungsbeständig und gegen Flammeneinwirkungen widerstandsfähig sein. Werkstoffe, bei denen betriebsmäßige Vorgänge gefährliche elektrostatische Aufladungen hervorrufen können, dürfen nicht verwendet werden.

Die besonderen Sicherheitsanforderungen für Bauteile sind in den jeweils zugehörigen Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten aufgeführt. In den Rahmen der Zuständigkeit der BAM gehören:

- Oberirdische Tanks
- Unterirdische Tanks
- Tanks mit innerem Überdruck
- Ortsbewegliche Gefäße
- Anlageteile von Zapfsäulen
- Rohrleitungen
- Abdichtungsmittel für Tanks aus Stahlbeton
- Beschichtungswerkstoffe zur Innenbeschichtung von Stahl tanks

Seit Erlaß des Wasserhaushaltsgesetzes bedürfen die Anlagen zusätzlich der Eignungsfeststellung oder Bauartzulassung nach WHG § 19 h.

In den nachstehend aufgeführten Veröffentlichungen wurden Bauartzulassungen nach § 11 a VbF* vom BMA (Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung) bekanntgegeben, die aufgrund von sicherheitstechnischen Gutachten der BAM von den nach Landesrecht zuständigen Zulassungsbehörden erteilt wurden.

Bereits in Bd. 7 Nr. 1 veröffentlichte Bekantnmachungen:

1. Bekantnmachung des BMA vom 25. Februar 1966
Arbeitsschutz Nr. 3/1966
2. Bekantnmachung des BMA vom 29. November 1966
Arbeitsschutz Nr. 12/1966
3. Bekantnmachung des BMA vom 16. Oktober 1967
Arbeitsschutz Nr. 11/1967

* bis zum 30. Juni 1970 nach § 6 TVbF

4. Bekantnmachung des BMA vom 15. Januar 1969
Arbeitsschutz Nr. 3/1969
5. Bekantnmachung des BMA vom 10. August 1970/
Stand 31. Juli 1970
Arbeitsschutz Nr. 11/1970
6. Bekantnmachung des BMA vom 2. März 1971/
Stand 31. Dezember 1970
Arbeitsschutz Nr. 5/1971
7. Bekantnmachung des BMA vom 12. August 1971/
Stand 30. Juni 1971
Arbeitsschutz Nr. 10/1971
8. Bekantnmachung des BMA vom 18. Februar 1972/
Stand 31. Dezember 1971
Arbeitsschutz Nr. 5/1972
9. Bekantnmachung des BMA vom 30. August 1972/
Stand 30. Juni 1972
Arbeitsschutz Nr. 12/1972
10. Bekantnmachung des BMA vom 20. März 1973/
Stand 31. Dezember 1972
Arbeitsschutz Nr. 5/1973
11. Bekantnmachung des BMA vom 26. September 1973/
Stand 30. Juni 1973
Arbeitsschutz Nr. 10/1973
12. Bekantnmachung des BMA vom 3. April 1974/
Stand 31. Dezember 1973
Arbeitsschutz Nr. 6/1974
13. Bekantnmachung des BMA vom 28. Oktober 1974/
Stand 30. Juni 1974
Arbeitsschutz Nr. 1/1975
14. Bekantnmachung des BMA vom 22. Mai 1975/
Stand 31. Dezember 1974
Arbeitsschutz Nr. 7/8/1975
15. Bekantnmachung des BMA vom 21. Oktober 1975/
Stand 30. Juni 1975
Arbeitsschutz Nr. 1/1976
16. Bekantnmachung des BMA vom 1. April 1976/
Stand 31. Dezember 1975
Arbeitsschutz Nr. 9/1976

In Fortführung davon:

17. Bekantnmachung/Stand 30. Juni 1976
Bek. des BMA vom 24. Januar 1977
– IIIb4-3893.013-1093/77 –
Arbeitsschutz Nr. 3/4/1977 (Fachbeilage des Bundesarbeitsblattes)
18. Bekantnmachung/Stand 31. Dezember 1976
Bek. des BMA vom 12. April 1977
– IIIb4-3893.013-1895/77 –
Arbeitsschutz Nr. 6/1977 (Fachbeilage des Bundesarbeitsblattes)
19. Bekantnmachung/Stand 30. Juni 1977
Bek. des BMA vom 25. Oktober 1977
– IIIb4-3893.013-2782/77 –
Arbeitsschutz Nr. 12/1977 (Fachbeilage des Bundesarbeitsblattes)

Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Bauartmuster einer Kapsel (radioaktiver Stoff in besonderer Form)
D/DB - 0022 K

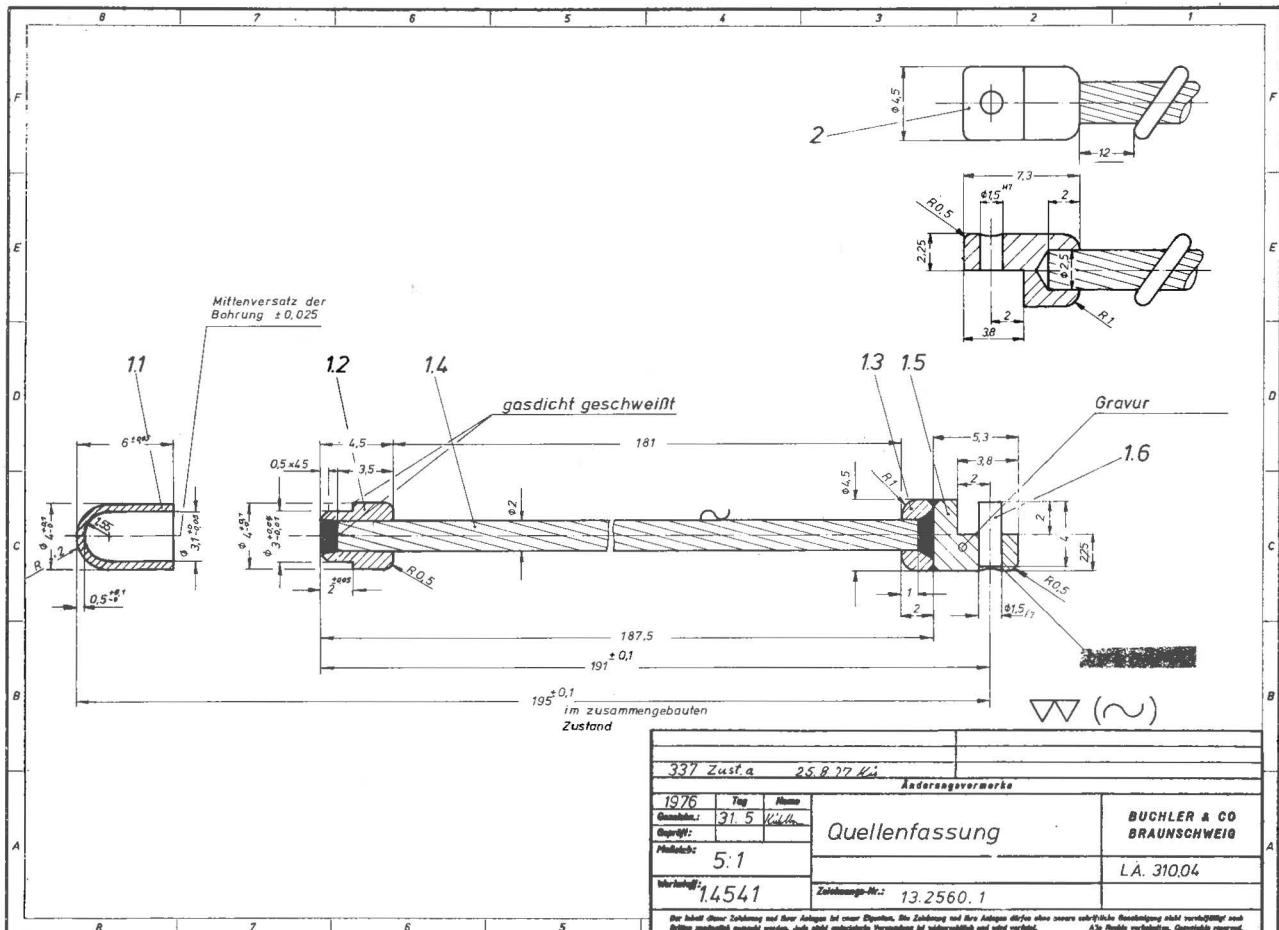
- Antragsteller und Inhaber der Zulassung:**
Amersham Buchler GmbH & Co. KG, Braunschweig-Wenden
- Maßgebliche Vorschrift:**
Die Zulassung erfolgt nach den Vorschriften der Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO), Klasse IV b, Rn. 450 Bem. 4 b) und Rn. 454 (3) bzw. der Anlage A zur Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr), Klasse IV b, Rn. 2450 Bem. 4 b) und Rn. 2454 (3).
- Hersteller der Strahlerfassung:**
Buchler & Co., Braunschweig
Zeichnung:
Die beiliegende Zeichnung Nr. 13.2560.1 vom 31. 5. 1976, geändert am 25. 8. 1977, ist Teil dieser Zulassung.
- Beschreibung der Kapsel:**
Das Radionuklid Iridium 192 liegt als metallischer Würfel vor und befindet sich in der Mitte eines Aluminiumblocks, der bündig in die Strahlerhülle aus Edelstahl WS 4541 eingefügt ist. Diese äußere Hülle ist mittels des Argonarc-Verfahrens gasdicht verschweißt. Zur sicheren Handhabung in der medizinischen Afterloading-Technik sind an den Strahler ein Stahlseil und daran ein Kupplungsstück angeschweißt, das die eingravierte Seriennummer trägt.
- Prüfungen:**
Für die Prüfungen standen zwei Ersatzmuster mit inaktiver Füllung zur Verfügung.
2. 8. 1977: Fall der Ersatzmuster aus 9 m Höhe gemäß EVO Rn. 1662 (1) mit jeweiligem Aufschlag auf die Stirnfläche bewirkte an den Ersatzmustern lediglich Verformungen der Stahlseile am Kapselansatz.
4. 8. 1977: Schlagbeanspruchung eines horizontal liegenden Ersatzmusters durch den Aufprall von 1,4 kg Stahl nach dem Fallen aus 1 m Höhe gemäß EVO Rn. 1662 (2), dadurch geringfügige plastische Verformung.
5. 8. 1977: Temperaturbeanspruchung beider Ersatzmuster bei 800°C während 10 Minuten gemäß Rn. 1662 (3).
10. 8. 1977: Schlagbeanspruchung des am 4. 8. 1977 nicht geprüften ebenfalls horizontal liegenden Ersatzmusters.
Nach den Beanspruchungen wurden die Ersatzmuster jeweils mikroskopisch hinsichtlich möglicherweise entstandener Risse u. ä. untersucht. Für abschließende Dichtheitsprüfungen wurden die Edelstahlhüllen 3 bis 4 mm von den Kappenenden entfernt sorgfältig aufgetrennt, das Aluminium herausgelöst und die Einzelteile am 13. 9. 1977 mittels Heliumbesprühung auf Dichtheit geprüft; die Dichtheit aller Teile war besser als 10^{-9} mbar · l · s⁻¹ (Grenze der Nachweisempfindlichkeit).
- Zulassung:**
Aufgrund der in Abschnitt 5 aufgeführten Prüfergebnisse entspricht die Bauart gemäß der Beschreibung in den Abschnitten 3 und 4 den Bedingungen nach Abschnitt 2. Der vorgesehene Inhalt beträgt nach Angabe des Antragstellers höchstens 10 Ci.
Die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) behält sich vor zu prüfen, ob die nachgebauten Kapseln mit der zugelassenen Bauart übereinstimmen.
- Bemerkung:**
Die Bauart entspricht auch den maßgeblichen Anforderungen der IAEA „Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials, 1973 Revised Edition“, die derzeit in die in Abschnitt 2 aufgeführten Verordnungen übernommen werden.
Die darin zusätzlich geforderte Biegeprüfung für lange, dünne Strahler ist sinngemäß nur auf starre Konstruktionen anzuwenden und wird von uns - der BAM - in diesem Fall nicht für erforderlich gehalten.

Berlin-Dahlem, den 29. 9. 1977
Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

Fachgruppe 6.3
Kerntechnik in der Materialprüfung und Strahlenschutz
Der Fachgruppenleiter
Dr. R. Neider
(Direktor und Professor)

Abteilung 6
Stofftransportunabhängige Verfahren
Der Abteilungsleiter
Dr. Chr. Rohrbach
(Ltd. Direktor und Professor)

Sachbearbeiter: Dipl.-Phys. H. Kowalewsky (Oberregierungsrat)



**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für eine Bauartreihe von Kapseln (radioaktive Stoffe in besonderer Form)
D/DB - 0023 K

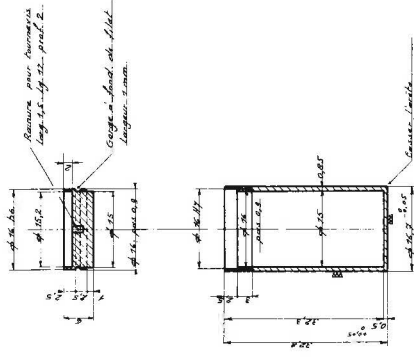
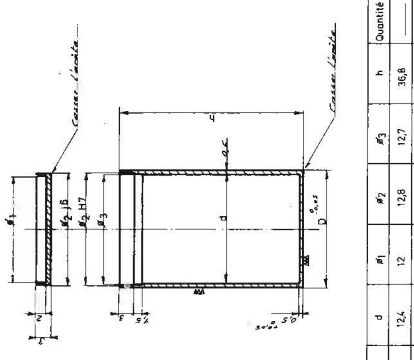
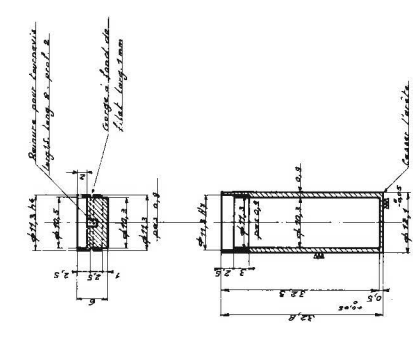
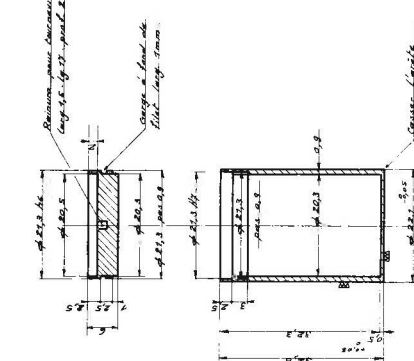
- Antragsteller und Inhaber der Zulassung:**
Kraftwerk Union AG, Erlangen
- Maßgebliche Vorschrift:**
Die Zulassung erfolgt nach den Vorschriften der Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO), Klasse IV b, Rn. 450 Bem. 4 b) und Rn. 454 (3) bzw. der Anlage A zur Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr), Klasse IV b, Rn. 2450 Bem. 4 b) und Rn. 2454 (3).
- Hersteller:**
Kraftwerk Union AG, Karlsruhe
- Zeichnungen:**
I.R.E. No. 520017 bis 520020 vom 11. 6. 1974 (Fertigung dieser Teile durch das Institut National des Radioéléments, Mol, Belgien)
- Beschreibung der Kapseln:**
Radioaktives Kobalt 60 (entweder in Scheiben von 10, 15 bzw. 20 mm Durchmesser und 1 mm Dicke oder als Granulat aus kleinen Zylindern mit jeweils 1 mm Durchmesser und Höhe, spezifische Aktivität etwa 100 bis 400 Ci/g, je Kapsel 2 bis 10 kCi) ist doppelt gekapselt. Die Position des radioaktiven Inhalts wird durch kompakte Distanzscheiben und Tellerfedern aus Stahl fixiert. Beide Umhüllungen bestehen aus Stahl 316 L, Topf und Deckel sind jeweils nach dem WIG-Verfahren gasdicht miteinander verschweißt. Die äußere Kennzeichnung der Kapseln erfolgt durch eingravierte Buchstaben der Größe 1,5; 2,0 bzw. 3,0 mm; die Schrifttiefe beträgt 0,05 mm.
- Vorbemerkung:**
Die geforderten Beanspruchungen wurden bereits 1967 durch das Laboratoire National d'Essais in Paris durchgeführt (Procès - Verbal No. 2 de l'Essai No. 169.568). Allerdings ist die Erfüllung des Dichtheitskriteriums nur unzureichend nachgewiesen. Die maßgeblichen Vorschriften fordern, daß nach den Beanspruchungen jeweils nicht mehr als 50 nCi, in diesem Fall von 2 bis 10 kCi, auslaugar sein dürfen; nach dem französischen Bericht waren unter allerdings schärferen Auslaugungsbedingungen von 20 µCi Inhalt weniger als 1 nCi ausgetreten. Nach dem jetzigen Stand von Technik und Regeln kann alternativ die Heliumdichtheitsprüfung durchgeführt werden: Hinsichtlich einer Aktivitätsleckrate von 50 nCi wird für gasförmigen oder flüssigen radioaktiven Inhalt eine Standardleckrate von 10^{-6} mbar · l · s⁻¹, für festen radioaktiven Inhalt von 10^{-4} mbar · l · s⁻¹ als gleichwertig angesehen.
- Prüfungen der BAM:**
Nach Vereinbarung lagen vier Ersatzmuster vor, in denen der vorgesehene radioaktive Inhalt durch inaktives Kobalt ersetzt war. Zwei Ersatzmuster (Nr. 1 und 2), Nominaldurchmesser 10 mm, enthielten jeweils 7,2 g Kobalt als Granulat (Simulation von 2 kCi); die Kapselmasse betrug jeweils etwa 32,5 g. Zwei Ersatzmuster (Nr. 3 und 4), Nominaldurchmesser 20 mm, enthielten 23 Scheiben mit jeweils etwa 63 g Kobalt (Simulation von 10 kCi); die Kapselmasse betrug jeweils etwa 111 g.
Die Ersatzmuster 1 und 4 wurden zunächst der Fallbeanspruchung gemäß EVO Rn. 1662 (1) (Fall aus 9 m Höhe), dann der Temperaturbeanspruchung gemäß EVO Rn. 1662 (3) (800°C während 10 Minuten) und schließlich jeweils zwei Schlagbeanspruchungen gemäß EVO Rn. 1662 (2) (Aufprall von 1,4 kg Stahl nach Fall aus 1 m Höhe) unterzogen, für die Ersatzmuster 2 und 3 lautete die Reihenfolge: Schlag, Temperatur, Fall. Bei variierter Auslöseposition (Deckel- oder Bodenfläche oder Mantellinie senkrecht zur Fallrichtung) erfolgte der Aufprall in allen Fällen schräg und für die Ersatzmuster 1, 3 und 4 auf die verschweißte Deckelkante; der Schlag erfolgte meist auf den Mantel, teils auch auf Deckel oder Boden; es wurden dadurch nur jeweils mehr oder weniger starke plastische Verformungen bewirkt.
Nach jeder Beanspruchung wurde eine Heißwasser-Blasen-Dichtheitsprüfung (Nachweisempfindlichkeit etwa 10^{-4} mbar · l · s⁻¹), in allen Fällen ohne Befund, durchgeführt. Abschließend wurden alle Umhüllungen aufgetrennt und die Teile einzeln mittels Helium auf Dichtheit geprüft; diese erwies sich besser als 10^{-2} mbar · l · s⁻¹ (Grenze unserer Nachweisempfindlichkeit). Die Auslaugungsprüfung nach EVO Rn. 1662 (4) könnte grundsätzlich auch das Hüllmaterial beanspruchen. Dies entfällt erfahrungsgemäß für den Stahl 316 L, auf eine experimentelle Untersuchung konnte daher verzichtet werden.
- Zulassung:**
Aufgrund der in Abschnitt 7 aufgeführten Prüfergebnisse entspricht die in den Abschnitten 4 und 5 beschriebene Bauartreihe den Bedingungen nach Abschnitt 2. Der vorgesehene Inhalt beträgt nach Angabe des Antragstellers zwischen 2 und 10 kCi.
Die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) behält sich vor zu prüfen, ob die nachgebauten Kapseln in Konstruktion und Qualität mit der zugelassenen Bauart übereinstimmen.
- Bemerkung:**
Die Bauartreihe genügt auch den geringfügig geänderten maßgeblichen Anforderungen der IAEA „Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials, 1973 Revised Edition“, die derzeit in die in Abschnitt 2 aufgeführten Verordnungen übernommen werden.

Berlin-Dahlem, den 20. 10. 1977
Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

Fachgruppe 6.3
Kerntechnik in der Materialprüfung und Strahlenschutz
Der Fachgruppenleiter
i. V. Dipl.-Ing. B. F. Schmitt
(Regierungsdirektor)

Abteilung 6
Stoffartunabhängige Verfahren
Der Abteilungsleiter
Dr. Chr. Rohrbach
(Ltd. Direktor und Professor)

Sachbearbeiter: Dipl.-Phys. H. Kowalewsky (Oberregierungsrat)

 <p><i>Revue pour l'armement long 4.5. 1972 - mod. 2.</i> <i>Capsule à fond de fond long 4.5. 1972 - mod. 2.</i> <i>Revue finale.</i></p> <p><i>Revue de max. Aut. 316 L. Interne - externe - top - sur - indications spéciales. Procédure - voir tableau.</i></p> <p>I.R.E. INSTITUT NATIONAL DES RADIOELEMENTS NATIONAL INSTITUT VOOR RADIO-ELEMENTEN CONDITIONNEMENT RADIOELEMENTS BASE SOURCE Co 60 TELETHERAPIE SIMPLE GAINAGE ϕ 15 N° 520.018 B</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th># nominal</th> <th>D</th> <th>d</th> <th>d1</th> <th>d2</th> <th>d3</th> <th>h</th> <th>Quantité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>13,6</td> <td>12,4</td> <td>12</td> <td>12,8</td> <td>12,7</td> <td>36,8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>18,2</td> <td>17</td> <td>16,6</td> <td>17,4</td> <td>17,3</td> <td>36,8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>23,6</td> <td>22,4</td> <td>22</td> <td>22,8</td> <td>22,7</td> <td>36,8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>28,1</td> <td>26,9</td> <td>26,5</td> <td>27,3</td> <td>27,2</td> <td>36,8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Revue de max. Aut. 316 L. Interne - externe - top - sur - indications spéciales. Procédure - voir tableau.</i></p> <p>I.R.E. INSTITUT NATIONAL DES RADIOELEMENTS NATIONAL INSTITUT VOOR RADIO-ELEMENTEN CONDITIONNEMENT RADIOELEMENTS BASE SOURCE Co 60 TELETHERAPIE CAPSULE INTERNE ϕ 20 N° 520.019 C</p>	# nominal	D	d	d1	d2	d3	h	Quantité	10	13,6	12,4	12	12,8	12,7	36,8		15	18,2	17	16,6	17,4	17,3	36,8		20	23,6	22,4	22	22,8	22,7	36,8		25	28,1	26,9	26,5	27,3	27,2	36,8	
# nominal	D	d	d1	d2	d3	h	Quantité																																		
10	13,6	12,4	12	12,8	12,7	36,8																																			
15	18,2	17	16,6	17,4	17,3	36,8																																			
20	23,6	22,4	22	22,8	22,7	36,8																																			
25	28,1	26,9	26,5	27,3	27,2	36,8																																			
 <p><i>Revue pour l'armement long 4.5. 1972 - mod. 2.</i> <i>Capsule à fond de fond long 4.5. 1972 - mod. 2.</i> <i>Revue finale.</i></p> <p><i>Revue de max. Aut. 316 L. Interne - externe - top - sur - indications spéciales. Procédure - voir tableau.</i></p> <p>I.R.E. INSTITUT NATIONAL DES RADIOELEMENTS NATIONAL INSTITUT VOOR RADIO-ELEMENTEN CONDITIONNEMENT RADIOELEMENTS BASE SOURCE Co 60 TELETHERAPIE SIMPLE GAINAGE ϕ 10 N° 520.017 B</p>	 <p><i>Revue de max. Aut. 316 L. Interne - externe - top - sur - indications spéciales. Procédure - voir tableau.</i></p> <p>I.R.E. INSTITUT NATIONAL DES RADIOELEMENTS NATIONAL INSTITUT VOOR RADIO-ELEMENTEN CONDITIONNEMENT RADIOELEMENTS BASE SOURCE Co 60 TELETHERAPIE CAPSULE INTERNE ϕ 20 N° 520.018 B</p>																																								

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für die Bauart einer Kapsel (radioaktiver Stoff in besonderer Form)
D/DB - 0024 K

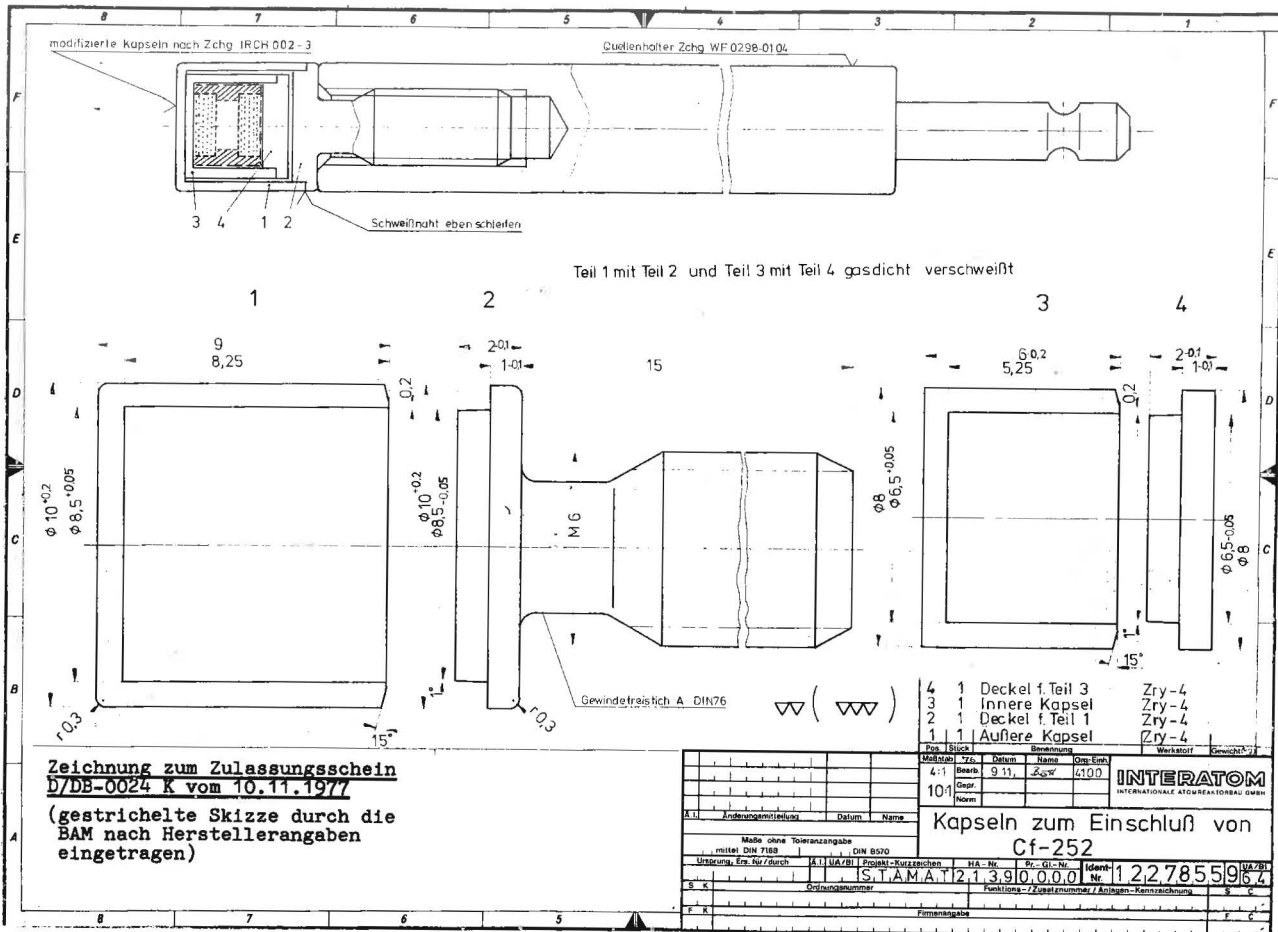
1. **Antragsteller und Inhaber der Zulassung:**
Staatliches Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen, Dortmund
2. **Maßgebliche Vorschrift:**
Die Zulassung erfolgt nach den Vorschriften der Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO), Klasse IV b, Rn. 450 Bem. 4 b) und Rn. 454 (3) bzw. der Anlage A zur Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr), Klasse IV b, Rn. 2450 Bem. 4 b) und Rn. 2454 (3).
3. **Hersteller:**
Europäisches Institut für Transurane, Karlsruhe
Herstellerbezeichnung:
Kapsel zum Einschluß von ²⁵²Cf
Zeichnung:
Beiliegende Zeichnung der Interatom GmbH Nr. 1 227 855 vom 9. 11. 1976, ergänzt durch eine Skizze der BAM, ist Teil dieser Zulassung.
4. **Beschreibung der Kapsel:**
2 mg Californium 252 sind als Feinpulver Cf₂O₃ in einer Platinfritte enthalten. Diese Fritte besteht aus einem Platinröhrchen von 6 mm Außendurchmesser, 4,2 mm Höhe und mindestens 0,5 mm Wandstärke, in das an den Enden poröse Platinscheiben eingefügt sind (vgl. Skizze in der Zeichnung). Das freie Volumen soll nach Herstellerangabe etwa 6 mm³ betragen. Dieses Präparat ist zweifach dicht gekapselt: Der Innenzylinder hat 8 mm Außendurchmesser, 7 mm Höhe und 0,75 mm Wandstärke, der Außenzylinder 10 mm Außendurchmesser, 10 mm Höhe zuzüglich 15 mm Gewindefschäftlänge und ebenfalls 0,75 mm Wandstärke. Beide Kapseln bestehen aus Zircaloy-4, ihre Teilstücke sind nach dem WIG-Verfahren gasdicht verschweißt. Das geprüfte Ersatzmuster entsprach bis auf das Fehlen des radioaktiven Inhalts der vorgesehenen Bauart. Für ähnliche Kapseln wurden bereits die Bauartzulassungen D/DB - 0013 K, - 0018 K, - 0019 K und - 0021 K erteilt.
5. **Prüfungen:**
Zunächst erfolgte die Fallbeanspruchung gemäß EVO Rn. 1662 (1) (freier Fall aus 9 m Höhe); das Ersatzmuster traf dabei mit der Bodenkante auf, die dadurch lokal geringfügig verformt wurde. Es folgte die Schlagbeanspruchung gemäß EVO Rn. 1662 (2), wobei ein Stahlhammer von 1,4 kg Masse aus 1 m Höhe zentral auf den Gewindefschäft traf und eine Stauchung des Ersatzmusters um etwa 0,1 mm bewirkte. Diese Prüfung hatte sich an ähnlichen Kapseln als besonders kritisch erwiesen. Abschließend erfolgte die Temperaturbeanspruchung gemäß EVO Rn. 1662 (3) (800°C während 10 Minuten).
Nach jeder dieser Beanspruchungen wurde eine Heißwasser-Blasen-Dichtheitsprüfung (Nachweisempfindlichkeit etwa 10⁻⁴ mbar · l · s⁻¹), in allen Fällen ohne Befund, durchgeführt. Schließlich wurden die Außenkapsel aufgetrennt und ihre Teile einzeln mittels Helium auf Dichtheit geprüft; diese erwies sich jeweils besser als 10⁻⁹ mbar · l · s⁻¹ (Grenze der Nachweisempfindlichkeit). Die Innenkapsel wurde 11 Stunden einem Heliumüberdruck von 2,8 bar ausgesetzt; bei anschließender konventioneller Heliumlecksuche wurde kein Heliumaustritt nachgewiesen. Aus den Versuchsparametern ergibt sich, daß eine eventuell vorhandene Standard-Heliumlecke sicher kleiner als 10⁻⁸ mbar · l · s⁻¹ wäre. Demnach haben beide Kapseln die Beanspruchungen dicht überstanden. Auf die Auslaugprüfung gemäß EVO Rn. 1662 (4) wurde verzichtet, weil dadurch keine Schädigung des Hüllmaterials Zircaloy-4 zu erwarten war. Durch die Neutronenstrahlung des radioaktiven Inhalts und den sich aufbauenden Heliuminnendruck infolge parallelen α-Zerfalls ist keine wesentliche Schädigung der Kapseln zu befürchten.
6. **Zulassung:**
Aufgrund der in Abschnitt 5 aufgeführten Prüfergebnisse entspricht die in den Abschnitten 3 und 4 beschriebene Bauart den Bedingungen nach Abschnitt 2. Der vorgesehene Inhalt wird nach Angabe des Antragstellers auf 2 mg Cf-252 begrenzt.
Die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) behält sich vor zu prüfen, ob die nachgebauten Kapseln in Konstruktion und Qualität mit der zugelassenen Bauart übereinstimmen.
7. **Bemerkung:**
Die Bauart genügt auch den geringfügig geänderten maßgeblichen Anforderungen der IAEA „Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials, 1973 Revised Edition“, die derzeit in die in Abschnitt 2 aufgeführten Verordnungen übernommen werden.

Berlin-Dahlem, den 10. 11. 1977
Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

Fachgruppe 6.3
Kerntechnik in der Materialprüfung und Strahlenschutz
Der Fachgruppenleiter
Dr. R. Neider
(Direktor und Professor)

Abteilung 6
Stoffartenabhängige Verfahren
Der Abteilungsleiter
Dr. Chr. Rohrbach
(Lfd. Direktor und Professor)

Sachbearbeiter: Dipl.-Phys. H. Kowalewsky (Oberregierungsrat)



**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für die Bauart einer Kapsel (radioaktiver Stoff in besonderer Form)
D/DB - 0025 K

1. Hersteller, Antragsteller und Inhaber der Zulassung:
Kernforschungsanlage Jülich

2. Maßgebliche Vorschriften:

Diese Zulassung erfolgt nach den Vorschriften der Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO), Klasse IV b, Rn. 450 Bem. 4 b) und Rn. 454 (3) bzw. der Anlage A zur Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr), Klasse IV b, Rn. 2450 Bem. 4 b) und Rn. 2454 (3). Weiterhin wurden die Anforderungen der IAEA „Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials, 1973 Revised Edition“ berücksichtigt, die zur Zeit in die angeführten Verordnungen übernommen werden.

3. Herstellerbezeichnung:

Kapsel für Co-60 Quelle
Zeichnung:
300 700 - 00/4 vom 4. 10. 1977

4. Beschreibung der Kapsel:

In einer an Deckel (mit Gewindebohrung) und Boden mittels des WIG pulsed arc-Verfahrens dicht verschweißten Stahlkapsel (Werkstoff Nr. 1.4541) von 16 mm Außendurchmesser, 1 mm Wandstärke und knapp 220 mm Länge (unverschweißt 224 mm) sind bis zu 111 TBq (3000 Ci) ⁶⁰Co enthalten. Dieses ⁶⁰Co liegt in Form metallischer Bleche von 1 mm Dicke vor, die zu Röhrcchen von je 100 mm Länge mit Außendurchmessern von etwa 11,5 mm bzw. etwa 9,0 mm bzw. etwa 6,4 mm gerollt und ineinandergeschoben sind. Jeweils einer dieser Röhrcchensätze wird durch den Kapselboden und ein Zwischenstück bzw. durch das Zwischenstück und den Kapseldeckel fixiert. Das Gewicht einer Kapsel beträgt etwa 230 g, das darin enthaltene Kobalt wiegt etwa 130 g.

5. Prüfungen:

Für die Prüfungen lagen drei Ersatzmuster vor, die statt des vorgesehenen radioaktiven Inhalts entweder inaktives Kobalt oder in zwei Fällen inaktives Eisen mit den sonst vorgesehenen Abmessungen enthielten.

Zunächst erfolgte am kobaltgefüllten Ersatzmuster die Fallbeanspruchung gemäß EVO Rn. 1662 (1) (freier Fall aus 9 m Höhe); der Prüfling traf dabei wie beabsichtigt nahezu flach mit seiner Bodenkante auf, die größte Stauchung betrug 0,8 mm. Das zweite, liegende Ersatzmuster wurde zweimal mittels Schlag gemäß EVO Rn. 1662 (2) beansprucht (Aufprall eines Stahlhammers der Masse 1,4 kg nach freiem Fall aus 1 m Höhe); der Eindruck einige cm neben dem Boden war etwa 1,7 mm, derjenige direkt am Deckel etwa 1,1 mm tief. Bei der neu eingeführten Biegebeanspruchung gemäß IAEA Rn. 734 (Prüfling zur Hälfte fest eingespannt, Aufprall eines Stahlhammers der Masse 1,4 kg nach freiem Fall aus 1 m Höhe auf das freie Prüfungsende), die für diese relativ schlanke Bauart erforderlich ist, erfolgte der Schlag auf den Deckel des dritten Ersatzmusters, der danach bleibend um 7 mm aus seiner Anfangsposition ausgelenkt blieb.

Nach diesen Beanspruchungen wurde eine Heißwasser-Blasen-Dichtheitsprüfung (Nachweisempfindlichkeit etwa 10^{-4} mbar · l · s⁻¹), in allen Fällen ohne Befund, durchgeführt. Es folgte die Temperaturbeanspruchung gemäß EVO Rn. 1662 (3) (800°C während 10 Minuten) für alle drei Proben.

Abschließend wurden die Kapseln aufgetrennt und ihre Hälften einzeln mittels Helium auf Dichtigkeit geprüft; diese erwies sich jeweils besser als 10^{-9} mbar · l · s⁻¹ (Grenze der Nachweisempfindlichkeit), die Ersatzmuster haben demnach alle Beanspruchungen einwandfrei dicht überstanden.

Auf die Auslaugprüfung gemäß EVO Rn. 1622 (4) wurde verzichtet, weil dadurch keine Schädigung des Hüllmaterials zu erwarten war.

6. Zulassung:

Aufgrund der in Abschnitt 5 aufgeführten Prüfergebnisse entspricht die in den Abschnitten 3 und 4 beschriebene Bauart den Bedingungen nach Abschnitt 2. Der vorgesehene Inhalt wird nach Angabe des Antragstellers auf 111 TBq (3000 Ci) ⁶⁰Co begrenzt.

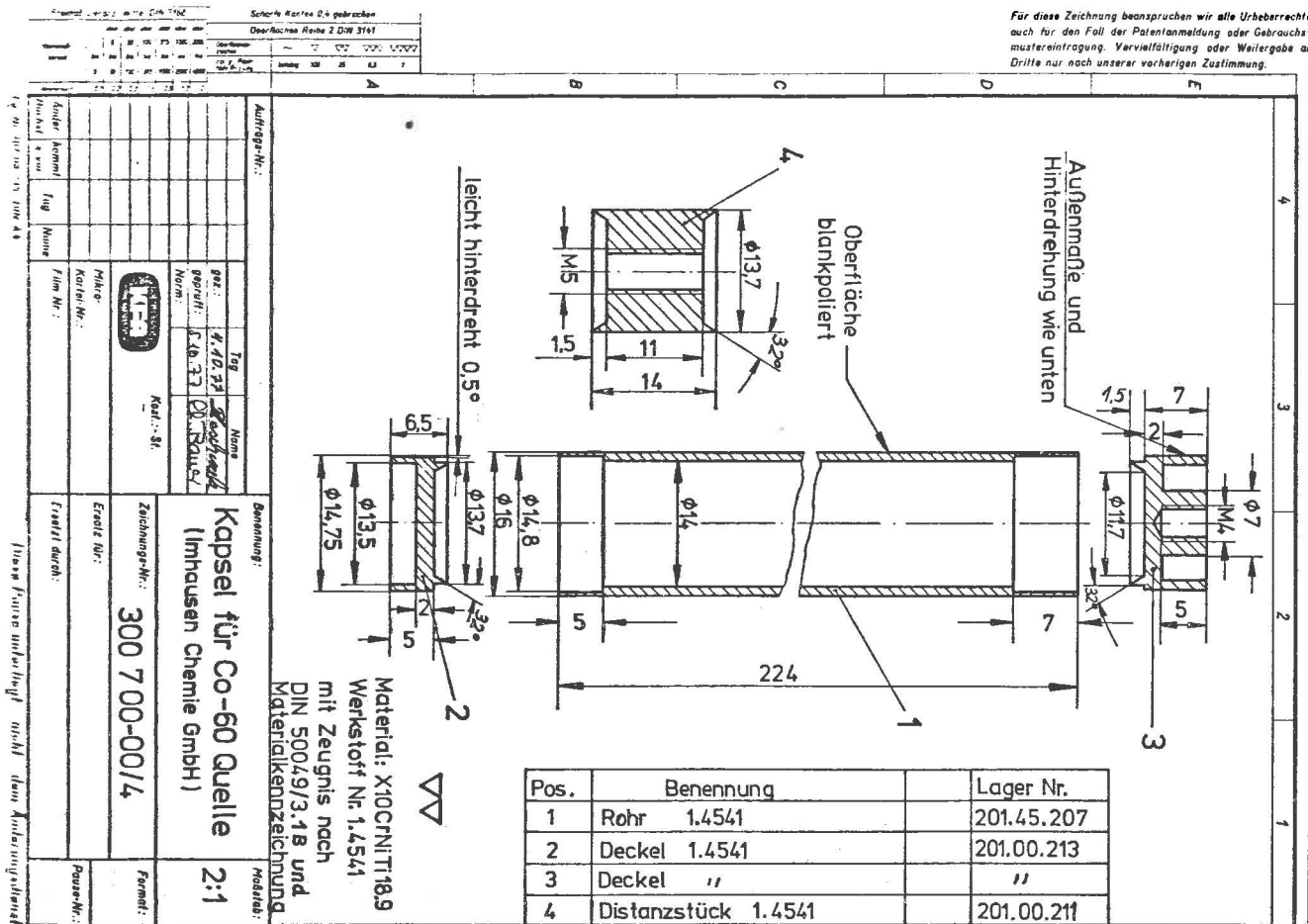
Die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) behält sich vor, auf Kosten des Antragstellers zu prüfen, ob die nachgebauten Kapseln in Konstruktion und Qualität mit der zugelassenen Bauart übereinstimmen.

Berlin-Dahlem, den 21. 11. 1977
Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

Fachgruppe 6.3
Kerntechnik in der Materialprüfung und Strahlenschutz
Der Fachgruppenleiter
Dr. R. Neider
(Direktor und Professor)

Abteilung 6
Stoffartunabhängige Verfahren
Der Abteilungsleiter
Dr. Chr. Rohrbach
(1. d. Direktor und Professor)

Sachbearbeiter: Dipl.-Phys. H. Kowalewsky (Oberregierungsrat)



Für diese Zeichnung beanspruchen wir alle Urheberrechte, auch für den Fall der Patentanmeldung oder Gebrauchsmustereintragung, Vervielfältigung oder Weitergabe an Dritte nur nach unserer vorherigen Zustimmung.

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
Nr. D/03 529/IG1
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes**

- 1. Rechtsgrundlagen:**
 1.1 IMCO/IMDG-Code als Anlage 4 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO).
 1.2 § 1 Absatz 6 Ziffer 5 der Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) in der Fassung der Verordnung vom 22. Juli 1975 (BGBl. I, S. 2041).
- 2. Antragsteller:**
 Metallgesellschaft AG, Reuterweg 14, D-6000 Frankfurt am Main 1
- 3. Zu transportierender Stoff:**
- | | | |
|---|--|----------------|
| Lithiumhydroxyd in Pulverform, eingeordnet unter „Ätzende Verbindungen“ | Deutsche IMCO/IMDG-Stoffblattseite
8152 | UN-Nr.
1759 |
|---|--|----------------|
- 4. Art der Verpackung:**
 Fibertrommel mit lackiertem Stahlblech-Boden und Deckel und eingesetztem Polyäthylen-Foliensack.
 Das Nennvolumen beträgt 130 l, das maximale Netto-Gewicht des Füllgutes 100 kg.
- 5. Anforderungen an die Verpackung, Kennzeichnung:**
 5.1 Die zu verwendenden Fibertrommeln müssen einem Baumuster entsprechen, das gemäß Prüfungszeugnis 3.3/9477 der Bundesanstalt für Materialprüfung vom 1. 3. 1978 eine Baumusterprüfung nach den UN-Prüfempfehlungen (United Nations Publication, Sales No. 76.VIII.2, New York, 1976) bestanden hat.
 5.2 Die nach diesem Baumuster hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar folgendermaßen zu kennzeichnen:
 D/BAM/3.3/9477/
 (Herstellungsmonat und -jahr in Ziffern)
- 6. Zulassung:**
 Die Bundesanstalt für Materialprüfung läßt für den unter Ziffer 3 genannten Stoff die unter Ziffer 4 beschriebene Verpackungsart für die Seeschiffsbeförderung unter der Voraussetzung zu, daß die Bedingungen unter Ziffer 5 erfüllt sind.
- 7. Auflagen:**
 7.1 Binnen vier Wochen nach Ausstellung dieses Zulassungsscheins ist der Bundesanstalt für Materialprüfung vom Antragsteller ein Verpackungsmuster zuzustellen, das aus der Gesamtheit der zu verwendenden Verpackungen stammen muß.
 7.2 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichts zu melden.

Hinweis:

Eine Kopie dieses Zulassungsscheins ist den Beförderungspapieren der jeweiligen Sendung beizufügen.

Berlin 45, den 20. März 1978
 Bundesanstalt für Materialprüfung
 (BAM)

Abteilung 3
 Organische Stoffe
 i. V.
 Professor Dr. G. Mirisch

Fachgruppe 3.3
 Papier, Druck, Verpackung
 i. V.
 Dr. A. Kallmann

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
Nr. D/03 530/3HI
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes**

- 1. Rechtsgrundlagen:**
 1.1 IMCO/IMDG-Code als Anlage 4 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO).
 1.2 § 1 Absatz 6 Ziffer 5 der Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) in der Fassung der Verordnung vom 22. Juli 1975 (BGBl. I, S. 2041).
- 2. Antragsteller:**
 Eibatainer, Kunststoff- und Verpackungsgesellschaft mbH, Hertzstraße 24 – 30, D-7505 Ettlingen
- 3. Zu transportierender Stoff:**
- | | | |
|-------------------------------------|--|----------------|
| Wasserstoffperoxid, bis max. 60 %ig | Deutsche IMCO/IMDG-Stoffblattseite
5151 | UN-Nr.
2014 |
|-------------------------------------|--|----------------|
- 4. Art der Verpackung:**
 Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen, Nennvolumen 20 l.
- 5. Anforderungen an die Verpackung, Kennzeichnung:**
 5.1 Die zu verwendenden Kunststoffgefäße müssen einem Baumuster entsprechen, das gemäß 1. Nachtrag zum Bericht 86 071 Vgab 4 c der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 9. 1. 1978 eine Baumusterprüfung nach den „Richtlinien für die Baumusterprüfung und Zulassung von freitragenden Kunststoffgefäßen zur Beförderung gefährlicher Stoffe“ des Bundesministers für Verkehr vom 8. 3. 1976 (Verkehrsblatt, Heft 6, S. 258 – 262/31. 3. 1976) bestanden hat.
 5.2 Die nach diesem Baumuster hergestellten Kunststoffgefäße sind dauerhaft und gut lesbar folgendermaßen zu kennzeichnen:
 5.2.1 Das Gefäß:
 Namen oder Kennzeichen des Herstellers
 Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM/86 071
 Fertigungsmonat und -jahr
 Gebrauchsdauer
 5.2.2 Der Verschluss:
 Namen oder Kennzeichen des Herstellers
 D/BAM/13.02
- 6. Zulassung:**
 Die Bundesanstalt für Materialprüfung läßt für den unter Ziffer 3 genannten Stoff die unter Ziffer 4 beschriebene Verpackungsart für die Seeschiffsbeförderung unter der Voraussetzung zu, daß die Bedingungen unter Ziffer 5 erfüllt sind.
- 7. Auflagen:**
 7.1 Binnen vier Wochen nach Ausstellung dieses Zulassungsscheins ist der Bundesanstalt für Materialprüfung vom Antragsteller ein Verpackungsmuster zuzustellen, das aus der Gesamtheit der zu verwendenden Verpackungen stammen muß.
 7.2 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichtes zu melden.

Hinweis:

Eine Kopie dieses Zulassungsscheins ist den Beförderungspapieren der jeweiligen Sendung beizufügen.

Berlin 45, den 16. März 1978
 Bundesanstalt für Materialprüfung
 (BAM)

Abteilung 3
 Organische Stoffe
 i. V.
 Professor Dr. G. Mirisch

Fachgruppe 3.3
 Papier, Druck, Verpackung
 i. V.
 Dr. A. Kallmann

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
Nr. D/03 531/3H1
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes**

1. Rechtsgrundlagen:

- 1.1 IMCO/IMDG-Code als Anlage 4 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO).
1.2 § 1 Absatz 6 Ziffer 5 der Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) in der Fassung der Verordnung vom 22. Juli 1975 (BGBl. I, S. 2041).

2. Antragsteller:

Eibaitainer, Kunststoff- und Verpackungsgesellschaft mbH, Hertzstraße 24 – 30, D-7505 Ettlingen

3. Zu transportierender Stoff:

	Deutsche IMCO/IMDG-Stoffblattseite	UN-Nr.
Wasserstoffperoxid, bis max. 60 %ig	5151	2014

4. Art der Verpackung:

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen, Nennvolumen 30 l.

5. Anforderungen an die Verpackung, Kennzeichnung:

- 5.1 Die zu verwendenden Kunststoffgefäße müssen einem Baumuster entsprechen, das gemäß 1. Nachtrag zum Bericht 86 074 Vgab 4 c der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 20. 1. 1978 eine Baumusterprüfung nach den „Richtlinien für die Baumusterprüfung und Zulassung von freitragenden Kunststoffgefäßen zur Beförderung gefährlicher Stoffe“ des Bundesministers für Verkehr vom 8. 3. 1976 (Verkehrsblatt, Heft 6, S. 258 – 262/31. 3. 1976) bestanden hat.
- 5.2 Die nach diesem Baumuster hergestellten Kunststoffgefäße sind dauerhaft und gut lesbar folgendermaßen zu kennzeichnen:
- 5.2.1 Das Gefäß:
Namen oder Kennzeichen des Herstellers
Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM/86 074
Fertigungsmonat und -jahr
Gebrauchsdauer
- 5.2.2 Der Verschluss:
Namen oder Kennzeichen des Herstellers
D/BAM/13.02

6. Zulassung:

Die Bundesanstalt für Materialprüfung läßt für den unter Ziffer 3 genannten Stoff die unter Ziffer 4 beschriebene Verpackungsart für die Seeschiffsbeförderung unter der Voraussetzung zu, daß die Bedingungen unter Ziffer 5 erfüllt sind.

7. Auflagen:

- 7.1 Binnen vier Wochen nach Ausstellung dieses Zulassungsscheines ist der Bundesanstalt für Materialprüfung vom Antragsteller ein Verpackungsmuster zuzustellen, das aus der Gesamtheit der zu verwendenden Verpackungen stammen muß.
- 7.2 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichtes zu melden.

Hinweis:

Eine Kopie dieses Zulassungsscheines ist den Beförderungspapieren der jeweiligen Sendung beizufügen.

Berlin 45, den 20. März 1978
Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
i. V.
Professor Dr. G. Mirisch

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung
i. V.
Dr. A. Kallmann

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
Nr. D/03 532/3H1
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes**

1. Rechtsgrundlagen:

- 1.1 IMCO/IMDG-Code als Anlage 4 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO).
1.2 § 1 Absatz 6 Ziffer 5 der Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) in der Fassung der Verordnung vom 22. Juli 1975 (BGBl. I, S. 2041).

2. Antragsteller:

Dekalit Plastik GmbH & Co. KG, D-2093 Ashausen ü. Winsen/Lühe

3. Zu transportierender Stoff:

	Deutsche IMCO/IMDG-Stoffblattseite	UN-Nr.
Wasserstoffperoxid, bis max. 60 %ig	5151	2014

4. Art der Verpackung:

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen, Nennvolumen 20 l.

5. Anforderungen an die Verpackung, Kennzeichnung:

- 5.1 Die zu verwendenden Kunststoffgefäße müssen einem Baumuster entsprechen, das gemäß 1. Nachtrag zum Bericht 88 635 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 28. 11. 1977 eine Baumusterprüfung nach den „Richtlinien für die Baumusterprüfung und Zulassung von freitragenden Kunststoffgefäßen zur Beförderung gefährlicher Stoffe“ des Bundesministers für Verkehr vom 8. 3. 1976 (Verkehrsblatt, Heft 6, S. 258 – 262/31. 3. 1976) bestanden hat.
- 5.2 Die nach diesem Baumuster hergestellten Kunststoffgefäße sind dauerhaft und gut lesbar folgendermaßen zu kennzeichnen:
- 5.2.1 Das Gefäß:
Namen oder Kennzeichen des Herstellers
Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM/88 635
Fertigungsmonat und -jahr
Gebrauchsdauer
- 5.2.2 Der Verschluss:
Namen oder Kennzeichen des Herstellers
D/BAM/11.04

6. Zulassung:

Die Bundesanstalt für Materialprüfung läßt für den unter Ziffer 3 genannten Stoff die unter Ziffer 4 beschriebene Verpackungsart für die Seeschiffsbeförderung unter der Voraussetzung zu, daß die Bedingungen unter Ziffer 5 erfüllt sind.

7. Auflagen:

- 7.1 Binnen vier Wochen nach Ausstellung dieses Zulassungsscheines ist der Bundesanstalt für Materialprüfung vom Antragsteller ein Verpackungsmuster zuzustellen, das aus der Gesamtheit der zu verwendenden Verpackungen stammen muß.
- 7.2 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichtes zu melden.

Hinweis:

Eine Kopie dieses Zulassungsscheines ist den Beförderungspapieren der jeweiligen Sendung beizufügen.

Berlin 45, den 17. März 1978
Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
i. V.
Direktor und Professor Dr.-Ing. W. Franke

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung
i. V.
Dr. A. Kallmann

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
Nr. D/03 533/5H1C
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes**

1. Rechtsgrundlagen:

- 1.1 IMCO/IMDG-Code als Anlage 4 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO).
1.2 § 1 Absatz 6 Ziffer 5 der Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) in der Fassung der Verordnung vom 22. Juli 1975 (BGBl. I, S. 2041).

2. Antragsteller:

Richard Ihle GmbH, Emser Straße 40 – 41, D-1000 Berlin 15

3. Zu transportierender Stoff:

	Deutsche IMCO/IMDG-Stoffblattseite	UN-Nr.
Natriumsalz der 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure	9036-1	1609

4. Art der Verpackung:

Äußerer Kunststoffgewebesack mit innerem Polyäthylen-Foliensack. Das maximale Netto-Gewicht beträgt 20 kg.

5. Anforderungen an die Verpackung, Kennzeichnung:

5.1 Die zu verwendenden Kunststoffsäcke müssen einem Baumuster entsprechen, das gemäß Prüfungszeugnis 3.3/9542 der Bundesanstalt für Materialprüfung vom 14. 3. 1978 eine Baumusterprüfung nach den UN-Prüfempfehlungen (United Nations Publication, Sales No. 76.VIII.2, New York, 1976) bestanden hat.

5.2 Die nach diesem Baumuster hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar folgendermaßen zu kennzeichnen:

D/BAM/3.3/9542/
(Herstellungsmonat und -jahr in Ziffern)

6. Zulassung:

Die Bundesanstalt für Materialprüfung läßt für den unter Ziffer 3 genannten Stoff die unter Ziffer 4 beschriebene Verpackungsart für die Seeschiffsbeförderung unter der Voraussetzung zu, daß die Bedingungen unter Ziffer 5 erfüllt sind.

7. Auflagen:

7.1 Binnen vier Wochen nach Ausstellung dieses Zulassungsscheins ist der Bundesanstalt für Materialprüfung vom Antragsteller ein Verpackungsmuster zuzustellen, das aus der Gesamtheit der zu verwendenden Verpackungen stammen muß.

7.2 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichts zu melden.

Hinweis:

Eine Kopie dieses Zulassungsscheins ist den Beförderungspapieren der jeweiligen Sendung beizufügen.

Berlin 45, den 28. März 1978
Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
i. V.
Professor Dr. G. Mirisch

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung

Direktor und Professor Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
Nr. D/03 534/5H2
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes**

1. Rechtsgrundlagen:

- 1.1 IMCO/IMDG-Code als Anlage 4 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO).
1.2 § 1 Absatz 6 Ziffer 5 der Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) in der Fassung der Verordnung vom 22. Juli 1975 (BGBl. I, S. 2041).

2. Antragsteller:

Bischof & Klein Verpackungswerke, D-4540 Lengerich (Westf.)

3. Zu transportierender Stoff:

	Deutsche IMCO/IMDG-Stoffblattseite	UN-Nr.
Natriumhydroxid in Schuppen- oder Perlenform	8222	1823

4. Art der Verpackung:

Kunststoff-Ventilsack, bestehend aus zwei Lagen Valeronfolie mit verschweißter Längsnaht. Der Sack ist mit einem 0,150 mm dicken Valeron-Bodendeckblatt ausgerüstet. Das maximale Netto-Gewicht beträgt 34 kg.

5. Anforderungen an die Verpackung, Kennzeichnung:

5.1 Die zu verwendenden Kunststoff-Ventilsäcke müssen einem Baumuster entsprechen, das gemäß Bericht 91 878 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 13. 3. 1978 eine Baumusterprüfung nach den UN-Prüfempfehlungen (United Nations Publication, Sales No. 76.VIII.2, New York, 1976) bestanden hat.

5.2 Die nach diesem Baumuster hergestellten Kunststoff-Ventilsäcke sind dauerhaft und gut lesbar folgendermaßen zu kennzeichnen:

D/BZA/91 878/
(Herstellungsmonat und -jahr in Ziffern)

6. Zulassung:

Die Bundesanstalt für Materialprüfung läßt für den unter Ziffer 3 genannten Stoff die unter Ziffer 4 beschriebene Verpackungsart für die Seeschiffsbeförderung unter der Voraussetzung zu, daß die Bedingungen unter Ziffer 5 erfüllt sind.

7. Auflagen:

7.1 Binnen vier Wochen nach Ausstellung dieses Zulassungsscheins ist der Bundesanstalt für Materialprüfung vom Antragsteller ein Verpackungsmuster zuzustellen, das aus der Gesamtheit der zu verwendenden Verpackungen stammen muß.

7.2 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichts zu melden.

Hinweis:

Eine Kopie dieses Zulassungsscheins ist den Beförderungspapieren der jeweiligen Sendung beizufügen.

Berlin 45, den 25. April 1978
Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
Ltd. Direktor und Professor Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung
Direktor und Professor Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
Nr. D/03 535/3H1
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes

1. Rechtsgrundlagen:

- 1.1 IMCO/IMDG-Code als Anlage 4 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO).
1.2 § 1 Absatz 6 Ziffer 5 der Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) in der Fassung der Verordnung vom 22. Juli 1975 (BGBl. I, S. 2041).

2. Antragsteller:

Mausser-Werke GmbH, Schildesstraße 71 – 163, D-5040 Brühl

3. Zu transportierender Stoff:

Wasserstoffperoxid, max. 60 %ig	Deutsche IMCO/IMDG-Stoffblattseite 5150/5151	UN-Nr. 2014
---------------------------------	---	----------------

4. Art der Verpackung:

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen, Nennvolumen 60 l.

5. Anforderungen an die Verpackung, Kennzeichnung:

- 5.1 Die zu verwendenden Kunststoffgefäße müssen einem Baumuster entsprechen, das gemäß Bericht 91 126 Vgab 40 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 30. 3. 1978 eine Baumusterprüfung nach den „Richtlinien für die Baumusterprüfung und Zulassung von freitragenden Kunststoffgefäßen zur Beförderung gefährlicher Stoffe“ des Bundesministers für Verkehr vom 8. 3. 1976 (Verkehrsblatt, Heft 6, S. 258 – 262/31. 3. 1976) bestanden hat.
- 5.2 Die nach diesem Baumuster hergestellten Kunststoffgefäße sind dauerhaft und gut lesbar folgendermaßen zu kennzeichnen:
- 5.2.1 Das Gefäß:
Namen oder Kennzeichen des Herstellers
Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM/91 126
Fertigungsmonat und -jahr
Gebrauchsdauer
- 5.2.2 Der Verschluss:
Namen oder Kennzeichen des Herstellers
D/BAM/2.11

6. Zulassung:

Die Bundesanstalt für Materialprüfung läßt für den unter Ziffer 3 genannten Stoff die unter Ziffer 4 beschriebene Verpackungsart für die Seeschiffsbeförderung unter der Voraussetzung zu, daß die Bedingungen unter Ziffer 5 erfüllt sind.

7. Auflagen:

- 7.1 Binnen vier Wochen nach Ausstellung dieses Zulassungsscheines ist der Bundesanstalt für Materialprüfung vom Antragsteller ein Verpackungsmuster zuzustellen, das aus der Gesamtheit der zu verwendenden Verpackungen stammen muß.
- 7.2 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichtes zu melden.

Hinweis:

Eine Kopie dieses Zulassungsscheines ist den Beförderungspapieren der jeweiligen Sendung beizufügen.

Berlin 45, den 25. April 1978
Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
Ltd. Direktor und Professor Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung
Direktor und Professor Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
Nr. D/03 536/3H1
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes

1. Rechtsgrundlagen:

- 1.1 IMCO/IMDG-Code als Anlage 4 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO).
1.2 § 1 Absatz 6 Ziffer 5 der Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) in der Fassung der Verordnung vom 22. Juli 1975 (BGBl. I, S. 2041).

2. Antragsteller:

Vogt GmbH & Co., Kunststoff-Verpackungswerke, 3260 Rinteln 1

3. Zu transportierender Stoff:

Wasserstoffperoxid bis max. 60 %ig	Deutsche IMCO/IMDG-Stoffblattseite 5150/5151	UN-Nr. 2014
------------------------------------	---	----------------

4. Art der Verpackung:

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen, Nennvolumen 60 l.

5. Anforderungen an die Verpackung, Kennzeichnung:

- 5.1 Die zu verwendenden Kunststoffgefäße müssen einem Baumuster entsprechen, das gemäß 4. Nachtrag zum Bericht 80 720 Vgab 4 c der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 31. 1. 1978 eine Baumusterprüfung nach den „Richtlinien für die Baumusterprüfung und Zulassung von freitragenden Kunststoffgefäßen zur Beförderung gefährlicher Stoffe“ des Bundesministers für Verkehr vom 8. 3. 1976 (Verkehrsblatt, Heft 6, S. 258 – 262/31. 3. 1976) bestanden hat.
- 5.2 Die nach diesem Baumuster hergestellten Kunststoffgefäße sind dauerhaft und gut lesbar folgendermaßen zu kennzeichnen:
- 5.2.1 Das Gefäß:
Namen oder Kennzeichen des Herstellers
Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM/80 720
Fertigungsmonat und -jahr
Gebrauchsdauer
- 5.2.2 Der Verschluss:
Namen oder Kennzeichen des Herstellers
D/BAM/17.02

6. Zulassung:

Die Bundesanstalt für Materialprüfung läßt für den unter Ziffer 3 genannten Stoff die unter Ziffer 4 beschriebene Verpackungsart für die Seeschiffsbeförderung unter der Voraussetzung zu, daß die Bedingungen unter Ziffer 5 erfüllt sind.

7. Auflagen:

- 7.1 Binnen vier Wochen nach Ausstellung dieses Zulassungsscheines ist der Bundesanstalt für Materialprüfung vom Antragsteller ein Verpackungsmuster zuzustellen, das aus der Gesamtheit der zu verwendenden Verpackungen stammen muß.
- 7.2 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichtes zu melden.

Hinweis:

Eine Kopie dieses Zulassungsscheines ist den Beförderungspapieren der jeweiligen Sendung beizufügen.

Berlin 45, den 10. Mai 1978
Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
Ltd. Direktor und Professor Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung
Direktor und Professor Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

(Stand vom 30. 4. 1978)

Der 1. Teil der Aufstellung mit Reg.-Nr. 1 bis 12 ist im Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 5 (1975) Nr. 1, S. 8, der 2. Teil mit Reg.-Nr. 13 bis 24 in 6 (1976) Nr. 1, S. 20/21 und der 3. Teil mit Reg.-Nr. 25 bis 37 in 7 (1977) Nr. 1, S. 19/21 enthalten.

Die nachstehenden Angaben hinsichtlich der Einsatzbereiche und klimatischen Bedingungen sollen nur eine allgemeine Information vermitteln. Weitere Aussagen über Störeinflüsse, Einfluß von Sauerstoffgehalt, Temperatureinflüsse und Alarmverzögerung sind in den entsprechenden Gutachten enthalten, die beim Einsatz beachtet werden müssen. Soll ein Meß- oder Warngerät eingesetzt werden, so ist es daher aus sicherheitstechnischen Gründen erforderlich, das vollständige Gutachten vom Hersteller anzufordern.

Reg.-Nr.	Gerät	Hersteller bzw. Antragsteller	Sicherheitstechnisches Gutachten BAM-Nr.	Datum	Eignungsuntersuchung für den Einsatz im Freien u. in geschloss. Räumen z. Messung bzw. Warnung vor folgenden Gasen u. Dämpfen im Gemisch mit Luft	Klimatische Bedingungen: Temp. T rel. Feuchte φ Luftdruck p
38	Sieger-Gas Alarmgerät Modelle 1100 u. 1120, jeweils mit Sensor F 800	Sieger-Gasalarmsysteme München	4-2032/74	4. 2. 1977	Erdgas, Propan u. Butan (jedoch nicht im Geltungsbereich der ExVO u. nicht im Sinne der EX-RL bzw. UVV „Gase“ (VBG 61) § 4 (4))	$-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq +40^{\circ}\text{C}$ $40\% \leq \varphi \leq 98\%$ $920\text{ mbar} \leq p \leq 1.080\text{ mbar}$
39	Auer Ex-Alarm Modelle ED 91 B ED 92 B ED 93 B EF 91 B EF 92 B EF 93 B	Auergesellschaft GmbH Berlin	4-3822/74	14. 2. 1977	Wasserstoff, Methan, Äthan, Propan, Butan, Äthylen, Propylen, Stadtgas, Pentan, Hexan, Benzin u. Ammoniak	Steuergerät: $-10^{\circ}\text{C} \leq T \leq +40^{\circ}\text{C}$ Meßköpfe: $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq +40^{\circ}\text{C}$ beide: $40\% \leq \varphi \leq 98\%$ $920\text{ mbar} \leq p \leq 1.080\text{ mbar}$
40	Auer Ex-Alarm Modelle KW31 DB KW31 FB KW32 DB KW32 FB	Auergesellschaft GmbH Berlin	4-5562/74	6. 6. 1977	Acetylen, Butadien, Äthylenoxid, Methanol, Äthanol, Diäthyläther, Aceton, Toluol, Xylol, Äthylmethylketon u. Ammoniak	wie in Reg.-Nr. 36 genannt
41	Schwergasmeldegerät SGM 7	Gas-Warn GmbH Lahr/Schwarzwald	4-2422/74	19. 7. 1977	Methan, Propan u. Wasserstoff (jedoch nicht im Geltungsbereich der ExVO u. nicht im Sinne der EX-RL bzw. UVV „Gase“ (VBG 61))	$+10^{\circ}\text{C} \leq T \leq +40^{\circ}\text{C}$ $40\% \leq \varphi \leq 98\%$ $920\text{ mbar} \leq p \leq 1.080\text{ mbar}$
42	Auer Ex-Alarm Modelle ED 91 B ED 92 B ED 93 B EF 91 B EF 92 B EF 93 B	Auergesellschaft GmbH Berlin	4-55/75	28. 7. 1977	Acetylen, Butadien, Äthylenoxid, Methanol, Äthanol, Diäthyläther, Aceton, Toluol, Xylol u. Äthylmethylketon	wie in Reg.-Nr. 39 genannt
43	Sieger-Gasmeß- u. Alarmgerät Modelle 1400, 1401 u. 1402 mit Fern-Gasmeldekopf Typ 770 u. M-Filament	Sieger-Gasalarmsysteme München	4-659/75	10. 8. 1977	Methan	Steuergerät: $0^{\circ}\text{C} \leq T \leq +40^{\circ}\text{C}$ Fern-Gasmeldekopf: $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq +40^{\circ}\text{C}$ beide: $40\% \leq \varphi \leq 98\%$ $920\text{ mbar} \leq p \leq 1.080\text{ mbar}$
44	Sieger-Gasmeß- u. Alarmgerät Modelle 1400, 1401 u. 1402 mit Fern-Gasmeldekopf Typ 770 u. T-Filament	Sieger-Gasalarmsysteme München	4-2567/75	23. 8. 1977	Wasserstoff, Butan, Ammoniak, Äthylen, Hexan u. Toluol	wie in Reg.-Nr. 43 genannt
45	Exwarn	Drägerwerk AG Lübeck	4-2882/77	23. 11. 1977	Aceton u. Isopropanol	wie in Reg.-Nr. 18 genannt
46	Bieler & Lang Gaswarngerät Modell LS 2000 E mit Meßfühler LS 2300	Bieler & Lang oHG Achern	4-1191/77	6. 12. 1977	Acetylen, Äthylenoxid, Vinylchlorid, Äthan, Aceton u. Toluol	wie in Reg.-Nr. 30 genannt
47	Sieger-Gaswarngerät Modelle 1810, 1310 u. 1313 mit Fern-Gasmeldekopf F 043 A3 TE	Schmohl-Meßtechnik GmbH & Co Neuried	4-3137/76	13. 4. 1978	Ammoniak	Steuergerät: $0^{\circ}\text{C} \leq T \leq +40^{\circ}\text{C}$ Fern-Gasmeldekopf: $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq +40^{\circ}\text{C}$ beide: $40\% \leq \varphi \leq 98\%$ $920\text{ mbar} \leq p \leq 1.080\text{ mbar}$

Bekanntmachung der Zulassungen von pyrotechnischer Munition sowie von Nachträgen zu Zulassungen pyrotechnischer Munition und Geschossen mit pyrotechnischer Wirkung

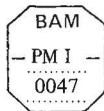
Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432) und § 14 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 9/77 vom 11.3.1977 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Feuerwerkspatrone Kal.16/65
mit Lichtspur, silber und
Sternen, bunt

Name und Anschrift
des Antragstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
Flügel 1
5600 Wuppertal-Ronsdorf

Zulassungszeichen:



Auflagen:

- I. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen.
"Gebrauchsanweisung beachten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage 1 zu diesem Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Kennzeichnung der kleinsten Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung):
Die Ursprungsverpackung ist neben der vorgeschriebenen Kennzeichnung zusätzlich mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit und dem Vermerk
"Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!"
sowie mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Flinte beim Schießen senkrecht nach oben richten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten.
Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen."

Berlin 45, den 11.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag

Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

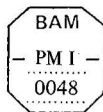
Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432) und § 14 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10/77 vom 11.3.1977 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Feuerwerkspatrone Kal. 16/65
mit Lichtspur, gold und
Sternen, bunt

Name und Anschrift
des Antragstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
Flügel 1
5600 Wuppertal-Ronsdorf

Zulassungszeichen:



Auflagen:

- I. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen.
"Gebrauchsanweisung beachten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage 1 zu diesem Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Kennzeichnung der kleinsten Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung):
Die Ursprungsverpackung ist neben der vorgeschriebenen Kennzeichnung zusätzlich mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit und dem Vermerk
"Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!"
sowie mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Flinte beim Schießen senkrecht nach oben richten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten.
Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen."

Berlin 45, den 11.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag

Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432) und § 14 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 3/77 vom 14.3.1977 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zu gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Feuerwerkspatrone Kal. 12/65 mit Lichtspur, silber und Knall

Name und Anschrift des Antragstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
Flügel 1
5600 Wuppertal-Ronsdorf

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen.
"Gebrauchsanweisung beachten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage 1 zu diesem Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Kennzeichnung der kleinsten Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung):
Die Ursprungsverpackung ist neben der vorgeschriebenen Kennzeichnung zusätzlich mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit und dem Vermerk
"Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!"
sowie mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Flinte beim Schießen senkrecht nach oben richten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten.
Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen."

Berlin 45, den 14.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

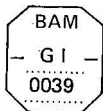
Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I, S. 432) und § 12 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 373) wurde mit dem Zulassungsschein Nr. 34/76/0 vom 17. 12. 1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Feuerwerksgeschoß mit Lichtspur, gold, 15 mm

Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide, 7121 Clebronn

Zulassungszeichen:



Auflagen:

- Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
- Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk:
„Bruttogewicht ca. 90 g; Herstellungsdatum (Monat und Jahr), Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt.“
und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
„Nur aus zugelassenen Schreckschuß- oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Mit dem offenen Hülsenende zuerst in den stets gereinigten Lauf oder Zusatzlauf einführen, nie umgekehrt. Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten. Auf freies Schußfeld achten. Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten! Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten.“

Berlin, 45, den 17. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I, S. 432) und § 12 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 373) wurde mit dem Zulassungsschein Nr. 35/76/0 vom 17. 12. 1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Feuerwerksgeschoß mit Lichtspur, silber, 15 mm

Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide, 7121 Clebronn

Zulassungszeichen:



Auflagen:

- Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
- Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk:
„Bruttogewicht ca. 90 g; Herstellungsdatum (Monat und Jahr), Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt.“
und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
„Nur aus zugelassenen Schreckschuß- oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Mit dem offenen Hülsenende zuerst in den stets gereinigten Lauf oder Zusatzlauf einführen, nie umgekehrt. Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten. Auf freies Schußfeld achten. Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten! Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten.“

Berlin 45, den 17. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage 1 zum Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit und dem Vermerk
 "Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten.
 Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen"
 und mit dem unter 1. genannten Hinweis für die Verwendung zu versehen.
5. Jedes nachgebaute Stück der Munition und die Ursprungsverpackung ist mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) zu beschriften.

Berlin 45, den 16.2.1977

Der Präsident der
 Bundesanstalt für Materialprüfung
 Im Auftrag
 Ldt. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432) und § 14 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11/77 vom 16.2.1977 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Raketenknallgeschöß, 15 mm
 Name und Anschrift des Antragstellers: Pyrotechnische Fabriken
 Hans Moog – H. Nicolaus
 Flügel 1
 5600 Wuppertal-Ronsdorf

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen.
 "Ausschließlich zur SchADVogelbekämpfung bestimmt!
 Nur aus zugelassenen Schreckschuß- oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Mit dem Siebende so in den Lauf oder Zusatzlauf einführen, daß die Leitstäbe seitlich neben der Waffe liegen und beim Abschuß nicht behindert werden.
 Vorsicht, explodiert nach ca. 150 m Flugweite!
 Auf freies Schußfeld achten. Waffe niemals auf Menschen richten!"

Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432) und § 14 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 8/77 vom 11.3.1977 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Feuerwerkspatrone Kal 16/65
 mit Lichtspur, gold und Knall
 Name und Anschrift des Antragstellers: Pyrotechnische Fabriken
 Hans Moog – H. Nicolaus
 Flügel 1
 5600 Wuppertal-Ronsdorf

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen.
 "Gebrauchsanweisung beachten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage I zu diesem Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Kennzeichnung der kleinsten Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung):
 Die Ursprungsverpackung ist neben der vorgeschriebenen Kennzeichnung zusätzlich mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit und dem Vermerk
 "Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!"
 sowie mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
 "Flinte beim Schießen senkrecht nach oben richten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten.
 Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten!
 Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
 Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen."

Berlin 45, den 11.3.1977

Der Präsident der
 Bundesanstalt für Materialprüfung
 Im Auftrag
 Ldt. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432) und § 14 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 7/77 vom 11.3.1977 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Feuerwerkspatrone Kal. 16/65
mit Lichtspur, silber und Knall

Name und Anschrift
des Antragstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
Flügel 1
5600 Wuppertal-Ronsdorf

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen.
"Gebrauchsanweisung beachten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage 1 zu diesem Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Kennzeichnung der kleinsten Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung):
Die Ursprungsverpackung ist neben der vorgeschriebenen Kennzeichnung zusätzlich mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit und dem Vermerk
"Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!"
sowie mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Flinte beim Schießen senkrecht nach oben richten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten.
Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen."

Berlin 45, den 11.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

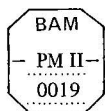
Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432) und § 14 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 4/77 vom 14.3.1977 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zur gewerbsmäßigen Herstellen zugelassen.

Bezeichnung: Feuerwerkspatrone Kal. 12/65
mit Lichtspur, gold und Knall

Name und Anschrift
des Antragstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
Flügel 1
5600 Wuppertal-Ronsdorf

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen.
"Gebrauchsanweisung beachten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage 1 zu diesem Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Kennzeichnung der kleinsten Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung):
Die Ursprungsverpackung ist neben der vorgeschriebenen Kennzeichnung zusätzlich mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit und dem Vermerk
"Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!"
sowie mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Flinte beim Schießen senkrecht nach oben richten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten.
Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen."

Berlin 45, den 14.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.- Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 29/76/0 vom 13.9.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Signalpatrone, Kal. 4,
Einzelstern, weiß

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Nico-Pyrotechnik
Hanns-Jürgen Diederichs KG
Bei der Feuerwerkerei 4
2077 Trittau

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 28/76/0 vom 13.9.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Leuchtpatrone, Kal. 4, gelb

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Nico-Pyrotechnik
Hanns-Jürgen Diederichs KG
Bei der Feuerwerkerei 4
2077 Trittau

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 27/76/0 vom 13.9.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Signalpatrone, Kal. 4,
Einzelstern, grün

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Nico-Pyrotechnik
Hanns-Jürgen Diederichs KG
Bei der Feuerwerkerei 4
2077 Trittau

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 26/76/0 vom 13.9.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Signalpatrone, Kal. 4,
Einzelstern, rot

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Nico-Pyrotechnik
Hanns-Jürgen Diederichs KG
Bei der Feuerwerkerei 4
2077 Trittau

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

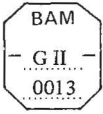
**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 25/76/0 vom 13.9.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Geschoß mit Lichtspur,
grün, 15 mm

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 24/76/0 vom 13.9.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Geschoß mit Lichtspur,
weiß, 15 mm

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

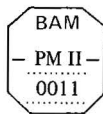
**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 23/76/0 vom 13.9.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Geschoß mit Lichtspur,
rot, 15 mm

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 18/76/0 vom 31.8.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Signalpatrone M 9/15 mm

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 11/76/0 vom 30.4.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Geschoß, 15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
Flügel I
5600 Wuppertal-Ronsdorf

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 6/76/0 vom 7.4.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Geschoß mit Lichtspur,
gelb, 15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Bohr- und Sprengunternehmen
August Bräkling
Brokweg 24
3493 Nieheim

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 5/76/0 vom 8.4.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Geschoß mit Lichtspur,
weiß, 15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Bohr- und Sprengunternehmen
August Bräkling
Brokweg 24
3493 Nieheim

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

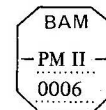
Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 4/76/0 vom 8.4.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Geschoß mit Lichtspur,
grün, 15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Bohr- und Sprengunternehmen
August Bräkling
Brokweg 24
3493 Nieheim

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 3/76/0 vom 8.4.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Geschoß mit Lichtspur,
rot, 15 mm
Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Bohr- und Sprengunternehmen
August Bräkling
Brokweg 24
3493 Nieheim

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 2/76/0 vom 9.3.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Geschoß, 15 mm
Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Dynamit Nobel AG
Werk DEPYFAG Cleebronn
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 4.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 1/76/0 vom 2.3.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Geschoß, 15 mm
Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 24/75/0 vom 24.11.1975 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knallpatrone, Kal. 4
Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Comet GmbH
Pyrotechnik-Apparatebau
Vieländer Weg 147
2850 Bremerhaven-Wulsdorf

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432) und § 14 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 6/77 vom 11.3.1977 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Feuerwerkspatrone Kal. 12/65
mit Lichtspur, gold und
Sternen, bunt

Name und Anschrift
des Antragstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
Flügel 1
5600 Wuppertal-Ronsdorf

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Gebrauchsanweisung beachten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage 1 zu diesem Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Kennzeichnung der kleinsten Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung):
Die Ursprungsverpackung ist neben der vorgeschriebenen Kennzeichnung zusätzlich mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit und dem Vermerk
"Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!"
sowie mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Flinte beim Schießen senkrecht nach oben richten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten.
Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen."

Berlin 45, den 11.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag

Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

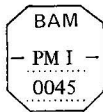
Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432) und § 14 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 5/77 vom 10.3.1977 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Feuerwerkspatrone Kal. 12/65
mit Lichtspur, silber und
Sternen, bunt

Name und Anschrift
des Antragstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
Flügel 1
5600 Wuppertal-Ronsdorf

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Gebrauchsanweisung beachten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage 1 zu diesem Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Kennzeichnung der kleinsten Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung):
Die Ursprungsverpackung ist neben der vorgeschriebenen Kennzeichnung zusätzlich mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit und dem Vermerk
"Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!"
sowie mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Flinte beim Schießen senkrecht nach oben richten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten.
Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen"

Berlin 45, den 10.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag

Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 19/75/0 vom 22.9.1975 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Knall-Signalpatrone M 9/15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Carl Flemming
Pyrotechnische Fabrik
2059 Hornbek

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

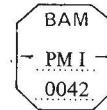
Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 35/76/0 vom 17.12.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Feuerwerksgeschoß mit Lichtspur,
silber, 15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleeborn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 34/76/0 vom 17.12.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Feuerwerksgeschoß mit Lichtspur,
gold, 15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleeborn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 8.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 33/76/0 vom 13.10.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, gelb, 9 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH u. Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleeborn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

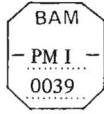
Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 32/76/0 vom 13.10.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, weiß, 9 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebrohn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 31/76/0 vom 12.10.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, grün, 9 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebrohn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

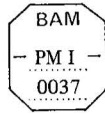
Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 30/76/0 vom 12.10.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, rot, 9 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebrohn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 8.3.1977

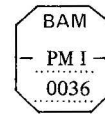
Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 22/76/0 vom 31.8.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Stern-Signalpatrone, weiß, M 9/15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebrohn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 21/76/0 vom 31.8.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Stern-Signalpatrone, grün,
M 9/15 mm

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 20/76/0 vom 31.8.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Stern-Signalpatrone, rot, M 9/15 mm

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 19/76/0 vom 31.8.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Rauch-Signalpatrone, orange,
M 9/15 mm

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 8.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 17/76/0 vom 16.8.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, weiß, 15 mm

Name (Firma) und Sitz
des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 8.3.1977

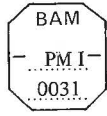
Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 16/76/0 vom 16.8.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, gelb, 15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 15/76/0 vom 13.8.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, grün, 15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

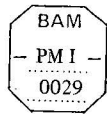
Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 14/76/0 vom 16.8.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, rot, 15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer pyrotechnischen Munition**

Auf Grund des § 9 Abs. 1 und Abs. 4 in Verbindung mit § 13 Abs. 1 und Abs. 2 der Dritten Verordnung zum Waffengesetz (3. WaffV) vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wird in der mit dem Zulassungsschein Nr. 13/76/0 vom 4.6.1976 erteilten Zulassung der pyrotechnischen Munition

Bezeichnung: Raketenpfeifgeschöß, 15 mm
Name (Firma) und Sitz des Zulassungsinhabers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co. KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

das Zulassungszeichen wie folgt geändert:
bisheriges Zulassungszeichen: Zulassungszeichen ab 1.2.1977:



Berlin 45, den 4.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassungen von explosionsgefährlichen Stoffen, Sprengzubehör, pyrotechnischen Gegenständen, pyrotechnischen Sätzen, Treibladungspulvern und Treibladungspulvern im laborierten Zustand sowie von Nachträgen zu Zulassungen von explosionsgefährlichen Stoffen, Sprengzubehör und pyrotechnischen Gegenständen.

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1132 vom 24.2.1977 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver NPP 10

Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Nobel's Explosives Co. Ltd.
Nobel House
Stevenson, Ayrshire
Schottland

Name (Firma) und Sitz des Einführers: Dynamit Nobel AG
5210 Troisdorf

Zulassungszeichen: BAM - T - 1114

Einschränkung des Verwendungsbereiches:
Das Pulver darf für andere Zwecke als die gewerbsmäßige Herstellung von Munition nicht verwendet werden.

Die Zulassung ist mit folgenden Auflagen verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver NPP 10 mit dem Text der "Einschränkung des Verwendungsbereiches" zu bedrucken.

Berlin 45, den 24.2.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1101 vom 1. 12. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 710

Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Aktiebolaget Bofors
Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden

Name (Firma) und Sitz des Einführers: Dynamit Nobel AG
5210 Troisdorf

Zulassungszeichen: BAM - T - 1113

Einschränkung des Verwendungsbereiches: Das Pulver darf für andere Zwecke als die Herstellung von Munition nicht verwendet werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 1. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1112 vom 1. 12. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 806

Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Aktiebolaget Bofors
Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden

Name (Firma) und Sitz des Einführers: Dynamit Nobel AG
5210 Troisdorf

Zulassungszeichen: BAM - T - 1112

Einschränkung des Verwendungsbereiches: Das Pulver darf für andere Zwecke als die Herstellung von Munition nicht verwendet werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 1. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1111 vom 1. 12. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 805

Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Aktiebolaget Bofors
Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden

Name (Firma) und Sitz des Einführers: Dynamit Nobel AG
5210 Troisdorf

Zulassungszeichen: BAM - T - 1111

Einschränkung des Verwendungsbereiches: Das Pulver darf für andere Zwecke als die Herstellung von Munition nicht verwendet werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 1. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1110 vom 30. 11. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 804
Name (Firma) und Sitz Aktiebolaget Bofors
des Herstellers: Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden
Name (Firma) und Sitz Dynamit Nobel AG
des Einführers: 5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM – T – 1110
Einschränkung des Das Pulver darf für andere Zwecke als die
Verwendungsbereiches: Herstellung von Munition nicht verwendet
werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 30. 11. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1109 vom 30. 11. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 803
Name (Firma) und Sitz Aktiebolaget Bofors
des Herstellers: Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden
Name (Firma) und Sitz Dynamit Nobel AG
des Einführers: 5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM – T – 1109
Einschränkung des Das Pulver darf für andere Zwecke als die
Verwendungsbereiches: Herstellung von Munition nicht verwendet
werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 30. 11. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1108 vom 30. 11. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 706
Name (Firma) und Sitz Aktiebolaget Bofors
des Herstellers: Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden
Name (Firma) und Sitz Dynamit Nobel AG
des Einführers: 5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM – T – 1108
Einschränkung des Das Pulver darf für andere Zwecke als die
Verwendungsbereiches: Herstellung von Munition nicht verwendet
werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 30. 11. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1107 vom 30. 11. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 907
Name (Firma) und Sitz Aktiebolaget Bofors
des Herstellers: Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden
Name (Firma) und Sitz Dynamit Nobel AG
des Einführers: 5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM – T – 1107
Einschränkung des Das Pulver darf für andere Zwecke als die
Verwendungsbereiches: Herstellung von Munition nicht verwendet
werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 30. 11. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1106 vom 1. 12. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 905
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Aktiebolaget Bofors
Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Dynamit Nobel AG
5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM – T – 1106
Einschränkung des Verwendungsbereiches: Das Pulver darf für andere Zwecke als die Herstellung von Munition nicht verwendet werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 1. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1105 vom 29. 11. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 904
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Aktiebolaget Bofors
Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Dynamit Nobel AG
5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM – T – 1105
Einschränkung des Verwendungsbereiches: Das Pulver darf für andere Zwecke als die Herstellung von Munition nicht verwendet werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 29.11.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1104 vom 29. 11. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 903
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Aktiebolaget Bofors
Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Dynamit Nobel AG
5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM – T – 1104
Einschränkung des Verwendungsbereiches: Das Pulver darf für andere Zwecke als die Herstellung von Munition nicht verwendet werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 29. 11. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1103 vom 29. 11. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 902
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Aktiebolaget Bofors
Nobel Division
S-69020 Bofors/Schweden
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Dynamit Nobel AG
5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM – T – 1103
Einschränkung des Verwendungsbereiches: Das Pulver darf für andere Zwecke als die Herstellung von Munition nicht verwendet werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 29. 11. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121) und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1102 vom 29. 11. 1976 der nachstehend bezeichnete Stoff zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladungspulver Rottweil Nr. 901
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Aktiebolaget Bofors Nobel Division S-69020 Bofors/Schweden
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Dynamit Nobel AG 5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM - T - 1102
Einschränkung des Verwendungsbereiches: Das Pulver darf für andere Zwecke als die Herstellung von Munition nicht verwendet werden.

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jede kleinste Verpackung für das Pulver mit dem Text der „Einschränkung des Verwendungsbereiches“ zu bedrucken.

Berlin 45, den 29. 11. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11 010 vom 14.2.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Schubrakete 5000
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyrotechnische Fabriken Hans Moog - H. Nicolaus Flügel 1 5600 Wuppertal-Ronsdorf
Zulassungszeichen: BAM - PT₂ - 0023

Die Zulassung ist mit folgenden Auflagen verbunden:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:
Geltende Vorschriften für den Aufstieg von Flugmodellen und Flugkörpern mit Raketenantrieb beachten.
2. Die kleinste Verpackungseinheit ist mit den unter 1. genannten und zusätzlich mit folgenden Hinweisen zu versehen:
Gebrauchsanweisung für die Zündung mit Stoppine: Stoppine ca. 1 cm umknicken und mit diesem Ende in die Düse bis zum Anschlag einführen. Am äußersten Ende der Stoppine anzünden und sich rasch entfernen.
Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt.

Berlin 45, den 14.2.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 wurde der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Rauchsignal orange
Name (Firma) und des Herstellers: Comet GmbH Pyrotechnik-Apparatebau Vieländer Weg 147, 2850 Bremerhaven
Zulassungszeichen: BAM - PT₂ - 0022
Die Zulassung ist mit folgenden Auflagen verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:
Brenndauer 15 Minuten.
Anbauanweisung des Herstellers beachten.

Berlin 45, den 9. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11 014 vom 8.3.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Salmiaknebelkerze
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Chemische Fabrik Dr. Hugo Stoltzenberg Schnackenburgallee 167 2000 Hamburg 57
Zulassungszeichen: BAM - PT₁ - 0104

Die Zulassung ist mit folgenden Auflagen verbunden:

- Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:
Feuergefährlich! Trocken und kühl lagern.
Bei Verwendung in geschlossenen Räumen sind Atemschutzgeräte zu benutzen. Auf eine feuerfeste Unterlage stellen und Tesaband vom Deckel abziehen. An der Öffnung im Deckel mittels eines Sturmstreichholzes anzünden und sich rasch entfernen.

Berlin 45, den 8.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11 013 vom 8.3.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Rauchpulver, weiß (Salmiaknebel)
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Chemische Fabrik
Dr. Hugo Stoltzenberg
Schnackenburgallee 167
2000 Hamburg 57
Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0103

Die Zulassung ist mit folgenden Auflagen verbunden:

Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:

Feuergefährlich! Trocken und kühl lagern. Bei Verwendung in geschlossenen Räumen sind Atemschutzgeräte zu benutzen. Auf einer feuerfesten Unterlage anzünden und sich rasch entfernen. Rauchpulver nebelt schnell ab. Gesamten Inhalt geöffneter Tüten sofort verbrauchen.

Berlin 45, den 8.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11 012 vom 7.3.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Rauchpulver, schwarz
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Comet GmbH
Pyrotechnik-Apparatebau
Vieländer Weg 147
2850 Bremerhaven
Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0102

Die Zulassung ist mit folgenden Auflagen verbunden:

Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:

Feuergefährlich! Trocken und kühl lagern. Bei Verwendung in geschlossenen Räumen sind Atemschutzgeräte zu benutzen. Gebrauchsanweisung: Auf Blech oder sonstige feuersichere Unterlage schütten, anzünden und sich rasch entfernen. Rauchpulver nebelt schnell ab. Gesamten Inhalt geöffneter Tüten sofort verbrauchen.

Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11 011 vom 7.3.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Rauchpulver, weiß
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Comet GmbH
Pyrotechnik-Apparatebau
Vieländer Weg 147
2850 Bremerhaven
Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0101

Die Zulassung ist mit folgenden Auflagen verbunden:

Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:

Feuergefährlich! Trocken und kühl lagern. Bei Verwendung in geschlossenen Räumen sind Atemschutzgeräte zu benutzen. Gebrauchsanweisung: Auf Blech oder sonstige feuersichere Unterlage schütten, anzünden und sich rasch entfernen. Rauchpulver nebelt schnell ab. Gesamten Inhalt geöffneter Tüten sofort verbrauchen.

Berlin 45, den 7.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11 015 vom 2.3.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Schubrakete Nr. 1000
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
Flügel 1
5600 Wuppertal-Ronsdorf
Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0100

Die Zulassung ist mit folgenden Auflagen verbunden:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:

Gebrauchsanweisung auf der Originalpackung beachten.
2. Die kleinste Verpackungseinheit ist mit folgenden Hinweisen zu versehen:

Gebrauchsanweisung: Schubrakete in Halterung im Flugmodell einsetzen. Flugmodell startfertig machen. Stoppine nur zur beabsichtigten Zündung in den Düsenkanal bis auf den Pulverkern einschieben. Am äußersten Ende der Stoppine anzünden und sich rasch entfernen. Zündverzögerung 3 - 6 Sekunden. Nicht in der Nähe von Gebäuden und feuergefährdeten Objekten zünden. Geltende Vorschriften für den Aufstieg von Flugmodellen und Flugkörpern mit Raketenantrieb beachten. Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt.

Berlin 45, den 2.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r 105

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11009 vom 17. 12. 1976 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Reißzünder mit Aluminiumhülse und Sicherheitszündschnur
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Comet GmbH
Pyrotechnik-Apparatebau
Vieländer Weg 147, 2850 Bremerhaven
Zulassungszeichen: BAM – PT_I – 0093

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:
Kühl und trocken lagern.

Berlin 45, den 17. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10 062 vom 24.6.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Fontäne mit Knall
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Hunan Fireworks Factory
Hunan
VR China
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Pyro-Chemie
Hermann Weber & Co. GmbH
Pyrotechnische Fabrik
Bogestr. 54-56
5208 Eitorf/Sieg

Zulassungszeichen: BAM – P II – 1069

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:
Gegenstand mit dem Zünder nach oben senkrecht auf ebenen Boden stellen. Papierschutz entfernen, Zündschnur herausziehen, am äußersten Ende entzünden und sich rasch entfernen.
Nur im Freien verwenden!

Berlin 45, den 24.6.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10 037 vom 14.2.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Kub. Kanonenschlag, Kal. c
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
Flügel 1
5600 Wuppertal-Ronsdorf
Zulassungszeichen: BAM – P II – 1060

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:
Knallkörper mit der Zündschnur senkrecht nach oben auf den Boden stellen, Schutzkappe abziehen, am äußersten Ende der Zündschnur entzünden und sich rasch entfernen.
Nach dem Anzünden nicht in der Hand halten!
Nur im Freien verwenden!

Berlin 45, den 14.2.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10034 vom 3. 1. 1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Wunderstern
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Josef-Beat Sutter
Stationsstr. 174, 9553 Bettwiesen/Schweiz
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Jakob Jentschmann
Augustruffstr. 5 A, 7700 Singen-Hohentail
Zulassungszeichen: BAM – P II – 1058

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:
Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:
Nur über einer feuerfesten Unterlage abbrennen!
Nicht in der Nähe von brennbaren Gegenständen und trockenen Nadelbäumen abbrennen!

Berlin 45, den 3. 1. 1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I, S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I, S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I, S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I, S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10030 vom 29. 12. 1976 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Weco-Petarde mit Knall
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyro-Chemie
Hermann Weber & Co. GmbH
Pyrotechnische Fabrik
Bogestr. 54/56, 5208 Eitorf
Zulassungszeichen: BAM – P II – 1049

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:

Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:

Knallkörper durch Reiben an der Reibfläche einer Streichholzschachtel entzünden, sofort wegwerfen und sich rasch entfernen.

Nach dem Anzünden nicht in der Hand behalten!

Nur im Freien verwenden!

Berlin 45, den 29. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10 039 vom 17.2.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Handkomet
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyro-Chemie
Hermann Weber u. Co. GmbH
Pyrotechnische Fabrik
Bogestr. 54-56
5208 Eitorf/Sieg
Zulassungszeichen: BAM – P II – 0700

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:

Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:

Gegenstand am Plastik-Griff so mit der Mündung senkrecht nach oben halten, daß die Füllung ungehindert nach oben ausgeworfen werden kann. Seitlich an der Zündschnur entzünden.

Nur im Freien verwenden! Nicht auf Personen richten!

Hierdurch wird die im Amts- und Mitteilungsblatt der BAM Band 1, Nr. 6, S. 91, veröffentlichte Bekanntmachung zum Zulassungszeichen BAM – P II – 0700 ungültig und durch die vorstehende Bekanntmachung ersetzt.

Berlin 45, den 17.2.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10 038 vom 21.2.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Handleuchtkugel
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyro-Chemie
Hermann Weber & Co. GmbH
Pyrotechnische Fabrik
Bogestr. 54-56
5208 Eitorf/Sieg
Zulassungszeichen: BAM – P II – 0695

Die Zulassung ist mit folgender Auflage verbunden:

Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:

Gegenstand am Plastik-Griff so mit der Mündung senkrecht nach oben halten, daß die Füllung ungehindert nach oben ausgeworfen werden kann. Seitlich an der Zündschnur entzünden.

Nur im Freien verwenden! Nicht auf Personen richten!

Hierdurch wird die im Amts- und Mitteilungsblatt der BAM, Band 1, Nr. 6, S. 90, veröffentlichte Bekanntmachung zum Zulassungszeichen BAM – P II – 0695 ungültig und durch die vorstehende Bekanntmachung ersetzt.

Berlin 45, den 21.2.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10 036 vom 1.2.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Satellit
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Wellburg United Enterprise Inc.
Taipei
Taiwan
R.O.C.
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Pyro-Chemie
Hermann Weber & Co. GmbH
Pyrotechnische Fabrik
Bogestr. 54-56
5208 Eitorf/Sieg

Zulassungszeichen: BAM – P I – 0429

Die Zulassung ist mit folgenden Auflagen verbunden:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:

Etikett entfernen, Satellit mit den Flügeln nach unten auf ebenen Boden stellen, Zündschnur am äußersten Ende entzünden und sich rasch entfernen.

Nur im Freien verwenden! Vorsicht, Satellit steigt auf!

2. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) mit dem nachstehend angegebenen Hinweis zu versehen:

Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!

Berlin 45, den 1.2.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Satzes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juli 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 12023 vom 29.6.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Satz zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Kamnik-Mehlpulver 75 %
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Kemijska Industrija "Kamnik"
Fužine 9
YU 61240 Kamnik
Name (Firma) und Sitz der Einführer:
1) Fa. Cebev 2) Fa. Prohand 3) Fa. Comet GmbH
Chemie und Blasting GmbH & Co. KG Vieländer Weg 147
Vertriebsgesellschaft 7800 Freiburg 2850 Bremer-
Nidegerstr. 21 haven 1
5000 Köln 41
Zulassungszeichen: BAM – PS – 069
Einschränkung des Verwendungsbereiches:
Der Stoff ist nur als pyrotechnischer Satz oder als Bestandteil pyrotechnischer Sätze zu verwenden

Berlin 45, den 29.6.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Satzes

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 12022 vom 29.6.1977 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Satz zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Kamnik-Mehlpulver 70 %
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Kemijska Industrija "Kamnik"
Fužine 9
YU 61240 Kamnik
Name (Firma) und Sitz der Einführer:
1) Fa. Cebev 2) Fa. Prohand 3) Fa. Comet GmbH
Chemie und Blasting GmbH & Co. KG Vieländer Weg 147
Vertriebsgesellschaft 7800 Freiburg 2840 Bremer-
GmbH haven 1
Nidegerstr. 21
5000 Köln 41
Zulassungszeichen: BAM – PS – 068
Einschränkung des Verwendungsbereiches:
Der Stoff ist nur als pyrotechnischer Satz oder als Bestandteil pyrotechnischer Sätze zu verwenden.

Berlin 45, den 29.6.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung der Zulassung eines Treibladungspulvers im laboriertem Zustand

Auf Grund des § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch den § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und des § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes vom 23. Dezember 1969 (BGBl. I S. 2394), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 28. Juni 1976 (BGBl. I S. 1713), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1124 vom 28.1.1977 das nachstehend bezeichnete Treibladungspulver im laborierten Zustand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Treibladung zum Kernschießen
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Hotchkiss Brandt
La Ferte St. Aubin/Frankreich
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Schlumberger Verfahren
3000 Hannover
Zulassungszeichen: BAM – TG – 001
Einschränkung des Verwendungsbereiches:
Nur zum Kernschießen in Erdbohrungen
Bestimmungen für die Verwendung:
Die Ladung darf für höchstens eine Stunde einer Temperatur bis zu 140°C ausgesetzt werden

Berlin 45, den 28.1.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung eines Nachtrages zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Die mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1040 vom 16. 12. 1975 erteilte Zulassung des pyrotechnischen Gegenstandes für technische Zwecke

Bezeichnung: Druckgasgenerator für Airbag-System
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Bayern-Chemie GmbH
8261 Aschau
Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0090

wird wie folgt geändert:
In dem Hinweis für die Verwendung wird „Einbauanleitung liegt bei“ gestrichen.
Neu eingefügt wird „Einbauanleitung liegt der Ursprungsverpackung bei. Dem Fahrzeug ist eine Gebrauchsanweisung beizufügen.“

Die übrigen Angaben und Anforderungen des Zulassungsbescheides Nr. 1040 gelten vollinhaltlich weiter.

Berlin 45, den 25. 11. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
RegDir. Dr. rer. nat. H. T r e u m a n n

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Die mit dem Zulassungsbescheid Nr. 777 vom 9. 11. 1973 erteilte
Zulassung des pyrotechnischen Gegenstandes

Bezeichnung: Lüftax, grau/weißer Rauch

Name (Firma) und Sitz AB Denax
des Herstellers: Dalvägen 3
S 71100 Lindesberg

Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0048

wird wie folgt geändert:

Als Name (Firma) und Sitz des Einführers wird genannt:
Siegfried Sylla
Pyrotechnischer Großhandel
Bargtheider Straße 92, 2000 Hamburg 73

Berlin 45, den 13. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Die mit dem Zulassungsbescheid Nr. 776 vom 12. 11. 1973 erteilte
Zulassung des pyrotechnischen Gegenstandes

Bezeichnung: Übax 0, orangefarbener Rauch

Name (Firma) und Sitz AB Denax
des Herstellers: Dalvägen 3
S 71100 Lindesberg

Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0047

wird wie folgt geändert:

Als Name (Firma) und Sitz des Einführers wird genannt:
Siegfried Sylla
Pyrotechnischer Großhandel
Bargtheider Straße 92, 2000 Hamburg 73

Berlin 45, den 10. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Die mit dem Zulassungsbescheid Nr. 775 vom 12. 11. 1973 erteilte
Zulassung des pyrotechnischen Gegenstandes

Bezeichnung: Übax V, grau/weißfarbener Rauch

Name (Firma) und Sitz AB Denax
des Herstellers: Dalvägen 3
S 71100 Lindesberg

Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0046

wird wie folgt geändert:

Als Name (Firma) und Sitz des Einführers wird genannt:
Siegfried Sylla
Pyrotechnischer Großhandel
Bargtheider Straße 92, 2000 Hamburg 73

Berlin 45, den 10. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Die mit dem Zulassungsbescheid Nr. 774 vom 9. 11. 1973 erteilte
Zulassung des pyrotechnischen Gegenstandes

Bezeichnung: Sotax, orangefarbener Rauch

Name (Firma) und Sitz AB Denax
des Herstellers: Dalvägen 3
S 71100 Lindesberg

Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0045

wird wie folgt geändert:

Als Name (Firma) und Sitz des Einführers wird genannt:
Siegfried Sylla
Pyrotechnischer Großhandel
Bargtheider Straße 92, 2000 Hamburg 73

Berlin 45, den 9. 12. 1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung eines Sprengzubehörs**

Die mit dem Zulassungsbescheid Nr. 137 vom 1.12.1970 erteilte Zulassung der nichtschlagwettergesicherten elektrischen Kondensatorzündmaschine

Bezeichnung: CK 22 / U 20 / A 30
Bisheriger Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Prakla Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH
Haarstraße 5
3000 Hannover
Zulassungszeichen: BAM – ZM – 401

wird wie folgt geändert:

Die Eintragungen "Name (Firma) und Sitz des Antragstellers: Prakla Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, Hannover" und "Hersteller: Prakla Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, Hannover" sind zu streichen und zu ersetzen durch:

"Name (Firma) und Sitz des Herstellers:
PRAKLA-SEISMOS GMBH
3000 Hannover 1".

Ansonsten gilt der Zulassungsbescheid Nr. 137 vollinhaltlich weiter.

Berlin 45, den 28.2.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung eines Sprengzubehörs**

Die mit dem Zulassungsbescheid Nr. 138 vom 2.12.1970 erteilte Zulassung der nichtschlagwettergesicherten elektrischen Kondensatorzündmaschine

Bezeichnung: CK 22 – ZSD / U 50
Bisheriger Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Prakla Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH
Haarstraße 5
3000 Hannover
Zulassungszeichen: BAM – ZM – 210

wird wie folgt geändert:

Die Eintragungen "Name (Firma) und Sitz des Antragstellers: Prakla Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, Hannover" und "Hersteller: Prakla Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, Hannover" sind zu streichen und zu ersetzen durch:

"Name (Firma) und Sitz des Herstellers:
PRAKLA-SEISMOS GMBH
3000 Hannover 1".

Ansonsten gilt der Zulassungsbescheid Nr. 138 vollinhaltlich weiter.

Berlin 45, den 3.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

Bekanntmachung eines Nachtrages zur Zulassung eines Ladegerätes

Die mit dem Zulassungsbescheid Nr. 184 vom 11.1.1971 erteilte Zulassung des Ladegerätes

Bezeichnung: Druckluftladeeinrichtung – 25 bzw. – 30
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Sprengstoff- und Kunststoff-Vertrieb
Hessen GmbH
Ockershauser Allee 38
3550 Marburg
Zulassungszeichen: BAM – L – 003

wird wie folgt geändert und ergänzt:

a) Unter "Bestimmungen für die Verwendung" ist die Position 4 zu streichen und zu ersetzen durch:

" Der Betriebsluftdruck an der Eintrittsseite des Gerätes darf den Wert von 5 bar (Überdruck) nicht übersteigen, sofern die Zulassungsbehörde für die in Position 1 nicht genannten Sprengstoffe keinen niedrigeren Wert festgelegt hat."

b) Unter "Bestimmungen für die Verwendung" ist hinzuzufügen:
" 6. Es dürfen nur ungeteilte Patronen eingeblasen werden. "

Dieser 1. Nachtrag zum Zulassungsbescheid Nr. 184 ist mit folgenden Auflagen verbunden:

1. Bis zum 31.12.1977 sind die im Betrieb befindlichen Ladegeräte mit einem von der BVS geprüften Reduzierventil und einem Sicherheitsventil auszurüsten, um die Druckbegrenzung auf 5 bar (Überdruck) zu gewährleisten.
2. Den Verwendern sind die vorstehend aufgeführten Bestimmungen für die Verwendung mitzuteilen.

Berlin 45, den 16.3.1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

**Bekanntmachung eines Nachtrages zur Zulassung eines
explosionsgefährlichen Stoffes**

Die mit dem Zulassungsbescheid Nr. 855 vom 18. 4. 1974 erteilte Zulassung des Sprengstoffes für sonstige Zwecke

Bezeichnung: Wasaform 1
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Wasagchemie GmbH
8000 München
Zulassungszeichen: BAM – SZ 003

wird wie folgt geändert:

Die Angaben unter „Name (Firma) und Sitz des Herstellers“ sind zu streichen und zu ersetzen durch:

Wasagchemie Sythen GmbH
4358 Haltern/Westfalen

Berlin 45, den 11. 1. 1977

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Z e h r

Rechtliche Grundlagen der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

Erlaß des Bundesministers für Wirtschaft über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. September 1964

(Auszug aus: Bundesanzeiger Nr. 162 vom 2. 9. 1964, S. 1)

- § 1 Zweck**
Die Bundesanstalt für Materialprüfung soll die Entwicklung der deutschen Wirtschaft fördern, indem sie Bundesaufgaben nach den §§ 2 bis 6 und Aufgaben im Lande Berlin nach § 7 erfüllt.
- § 2 Aufgabe**
(1) Die Bundesanstalt hat die Aufgabe, Werkstoff- und Materialforschung entsprechend ihrer Zweckbestimmung zu betreiben und die Materialprüfung sowie die chemische Sicherheitstechnik stetig weiterzuentwickeln.
(2) Ihre Forschung ist nicht an die Person gebunden. Jedes Ergebnis ihrer Arbeit soll auf der Erkenntnis aller von ihr gepflegten, fachlich beteiligten Wissensgebiete beruhen.
(3) Die Ergebnisse ihrer und fremder wissenschaftlicher Arbeiten hat die Bundesanstalt zu sammeln, zu ordnen und der Allgemeinheit zugänglich und nutzbar zu machen.
...
- § 4 Aufgaben innerhalb der Verwaltung**
(1) Die Bundesanstalt berät die Bundesministerien.
(2) Sie führt die Aufgaben durch, die ihr vom Bundesminister für Wirtschaft oder im Einvernehmen mit ihm von anderen Bundesministern übertragen werden.
(3) Ersuchen von Verwaltungsbehörden und von Gerichten soll sie in den Grenzen ihrer Aufgaben entsprechen.
- § 5 Aufträge**
Die Bundesanstalt übernimmt Aufträge aus der Wirtschaft oder von Einrichtungen der Verbraucher und der Verbraucherberatung, soweit sie die Voraussetzungen der §§ 2 und 3 erfüllen. Sie kann Aufträge ablehnen, deren Ausführung nach ihrer Auffassung keine wissenschaftlich wertvollen Erkenntnisse erwarten läßt oder deren Ergebnisse weder volkswirtschaftlich noch für die Schaden- und Unfallverhütung von Belang sind.

- § 6 Zusammenarbeit**
(1) Zur Erfüllung ihrer Aufgaben hält die Bundesanstalt Verbindung zum Bundesminister für Wirtschaft und wirkt mit in den technischen Ausschüssen der Bundesministerien, dem Deutschen Normenausschuß (DNA), der Internationalen Normenorganisation (ISO) und anderen nationalen, internationalen oder supranationalen Stellen, die für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung von Bedeutung sind.
(2) Sie hält ferner Verbindung zu den wissenschaftlichen Hochschulen und Instituten, den staatlichen Materialprüfämtern und den Verbänden für Materialprüfung.
- § 7 Aufgaben im Land Berlin**
Für das Gebiet des Landes Berlin hat die Bundesanstalt die Aufgaben eines staatlichen Materialprüfungsamtes.
- § 8 Gebühren**
Die Bundesanstalt erhebt für die Bearbeitung von Aufträgen Gebühren nach einer Gebührenordnung, welche der Zustimmung des Bundesministers für Wirtschaft bedarf.
...
- § 12 Inkrafttreten**
Dieser Erlaß tritt am 1. September 1964 in Kraft; gleichzeitig treten der Erlaß vom 20. August 1954 (Bundesanzeiger Nr. 165 vom 28. August 1954, BWM BI 1954 S. 367) und die zu seiner Änderung ergangenen Erlasse vom 10. Februar 1956 (Bundesanzeiger Nr. 36 vom 21. Februar 1956, BWM BI 1956 S. 114) und vom 6. November 1962 (Bundesanzeiger Nr. 220 vom 20. November 1962, BWM BI 1962 S. 241) außer Kraft.

Bonn, den 1. September 1964
Z 4 - 44 02 19 -

Der Bundesminister für Wirtschaft Schmücker

Gesetz zum Europäischen Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969

(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1969, Teil II, S. 1489)

- Artikel 1**
Dem in Genf am 13. Dezember 1957 von der Bundesrepublik Deutschland unterzeichneten Europäischen Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) einschließlich der Anlagen in ihrer am 29. Juli 1968 geänderten Fassung wird zugestimmt. Das Übereinkommen wird nachstehend, die Anlagen A und B werden in einem Anlagenband veröffentlicht.
...
- Artikel 4**
(1) Zuständig für die Ausführung des Übereinkommens sind
...
3. die Bundesanstalt für Materialprüfung für die Zulassung der Bauart von Verpackungen und für die Genehmigung der Beförderung ohne Schutzbehälter;

- ...
Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.
Bonn, den 18. August 1969
Der Bundespräsident Heinemann
Der Bundeskanzler Kiesinger
Für den Bundesminister für Verkehr
Der Bundesminister für das Post- und Fernmeldewesen Dollinger
Der Bundesminister des Auswärtigen Brandt

Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (SprengstoffG) vom 13. September 1976

(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1976, Teil I, S. 2737)

- § 44 Rechtsstellung der Bundesanstalt für Materialprüfung**
(1) Die Bundesanstalt für Materialprüfung ist eine bundesunmittelbare, nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts im Geschäftsbereich des Bundesministers für Wirtschaft; sie ist eine Bundesoberbehörde.
- § 45 Aufgaben der Bundesanstalt für Materialprüfung**
Die Bundesanstalt für Materialprüfung ist zuständig für die Durchführung und Auswertung physikalischer und chemischer Prüfungen von Stoffen und Konstruktionen sowie für die ihr durch dieses Gesetz zugewiesenen Aufgaben.
- § 53 Inkrafttreten**
(1) Dieses Gesetz tritt am 1. Juli 1977 in Kraft. Die Vorschriften, die zum Erlaß von Rechtsverordnungen und allgemeinen Verwaltungsvorschriften ermächtigen, treten am Tage nach der Verkündung in Kraft.

- (2) Mit dem Inkrafttreten dieses Gesetzes tritt das Sprengstoffgesetz vom 25. August 1969 außer Kraft.
Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.
Bonn, den 13. September 1976
Der Bundespräsident Scheel
Der Bundeskanzler Schmidt
Der Bundesminister des Innern Maihofer

Waffengesetz (WaffG) vom 19. September 1972

(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1972, Teil I, S. 1797)

- § 23 Zulassung von Raketenummunition und Geschossen mit pyrotechnischer Wirkung**
(1) Raketenummunition und Geschosse mit pyrotechnischer Wirkung dürfen nur eingeführt, sonst in den Geltungsbereich dieses Gesetzes verbracht oder gewerbsmäßig hergestellt werden, wenn sie ihrer Beschaffenheit, Zusammensetzung und Bezeichnung nach von der Bundesanstalt für Materialprüfung zugelassen sind.
(2) Die Zulassung ist zu versagen,
1. soweit der Schutz von Leben, Gesundheit oder Sachgütern des Benutzers oder Dritter bei bestimmungsgemäßer Verwendung nicht gewährleistet ist,
2. wenn die Munition oder die Geschosse den Anforderungen an die Zusammensetzung, Beschaffenheit, Maße, den höchstzulässigen normalen oder überhöhten Gebrauchsgasdruck und die Bezeichnung (§ 26 Abs. 1) nicht entsprechen,
3. soweit die Munition oder die Geschosse in ihrer Wirkungsweise, Brauchbarkeit und Beständigkeit dem jeweiligen Stand der Technik nicht entsprechen.
(3) Absatz 1 ist nicht anzuwenden auf Raketenummunition und Geschosse mit pyrotechnischer Wirkung, die für die Bundeswehr, den Bundesgrenzschutz, die Bundeszollverwaltung oder die Polizeien der Länder hergestellt und ihnen überlassen werden.

- (4) Die Bundesanstalt für Materialprüfung kann im Einzelfall Ausnahmen von dem Erfordernis der Zulassung nach Absatz 1 bewilligen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen, insbesondere wenn die in Absatz 1 bezeichneten Gegenstände zur Ausfuhr oder zum sonstigen Verbringen aus dem Geltungsbereich dieses Gesetzes bestimmt sind.
(5) § 21 Abs. 5 ist entsprechend anzuwenden.
...
Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.
Bonn, den 19. September 1972
Für den Bundespräsidenten
Der Präsident des Bundesrates Heinz Kühn
Der Bundeskanzler Brandt
Der Bundesminister des Innern Genscher
Der Bundesminister für Wirtschaft und Finanzen Schmidt



Straßentankfahrzeug mit der nach § 8 GefahrgutVO Straße
vorgeschriebenen Kennzeichnung auf der vorn sichtbaren Warntafel

22 = tiefgekühltes, verflüssigtes Gas
1951 = Argon