

AMTS-UND MITTEILUNGSBLATT DER BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Inhaltsverzeichnis	Seite
Erfahrungen bei dem Betrieb einer Gaswarnanlage <i>H. Grabitz, G. Heinsohn u. W. Wiechmann</i>	78
Photonenaktivierungsanalyse, ein Beitrag zur chemischen Analytik in der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) <i>B. F. Schmitt</i>	85
Einsatz der akustischen Holographie zur Erzeugung von Schattenbildern in der Ultraschallprüfung <i>J. Kutzner u. J. Zimpfer</i>	89
Bautechnische Einflüsse auf die Tragfähigkeit von Kunststoffdübeln in Mauerwerk <i>A. Plank</i>	91
Zur Bedeutung fokussierender Prüfköpfe für die Ultraschallprüfung von Schweißnähten mit austenitischem Gefüge <i>H. Wüstenberg, T. Just, W. Möhrle u. J. Kutzner</i>	95
Referate wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus der BAM, die in anderen Zeitschriften erschienen sind	99
Amtliche Bekanntmachungen	
Vorschläge für die technischen Merkmale von Kohlenmonoxid(CO)-Handmeßgeräten (Ausgabe März 1977)	104
Bekanntmachung der Zulassung von Sprengzubehör, Zündmitteln und pyrotechnischen Gegenständen sowie eines Nachtrages zur Zulassung eines explosionsgefährlichen Stoffes und eines Sprengzubehörs und von Nachträgen zu Zulassungen pyrotechnischer Gegenstände	105
Bekanntmachung der Zulassung von pyrotechnischer Munition	115
Bekanntmachungen von Zulassungen für Verpackungen zum Transport radioaktiver Stoffe	120
Zulassungen für die Verpackung gefährlicher Seefrachtgüter	128
Mitteilung von Bescheinigungen über angeordnete Prüfungen von Acetylenanlagen nach § 15 AcetV	134
Mitteilung über Zulassungen von Mitteln und Verfahren zur Reinigung und Trocknung von Acetylen	134
Mitteilung über Ausnahmegenehmigungen nach § 5 DruckgasV	134
Mitteilung über die Erlaubnis von Acetylenanlagen oder von Teilen von Acetylenanlagen nach § 7 AcetV	134

Organisationsplan der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

Unter den Eichen 87, 1000 Berlin 45

Präsident Vizepräsident	Dienststelle 0.1 Information und Öffentlichkeitsarbeit	Dienststelle 0.2 Angewandte Mathematik und Mechanik	Dienststelle 0.3 Technischer Dienst	Dienststelle 0.4 Verwaltung und Rechtsangelegenheiten	
Abteilung 1 Metalle und Metallkonstruktionen	Abteilung 2 Bauwesen	Abteilung 3 Organische Stoffe	Abteilung 4 Chemische Sicherheitstechnik	Abteilung 5 Sondergebiete der Materialprüfung	Abteilung 6 Stoffunabhängige Verfahren
1.01 Sonderfragen der Abteilung	Arbeitsgruppen Konstruktionstechnische Reaktorsicherheit Sekretariat für UEAtc-Fragen 2.01 Allgemeine bautechnische Probleme	3.01 Klimbeanspruchungen	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 Kautschuk, 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- kalische Untersuchungen	3.11 Kautschuk und Kautschukerzeugnisse	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 Kunststoffkunde	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-, Belag- 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 Antriebselemente 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 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 Koptertechnik, 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 Präßschweißen 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 Lüten, 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 Fügegerichte Gestal- tung

Inhaltsverzeichnis	Seite
Erfahrungen bei dem Betrieb einer Gaswarnanlage <i>H. Grabitz, G. Heinsohn u. W. Wiechmann</i>	78
Photonenaktivierungsanalyse, ein Beitrag zur chemischen Analytik in der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) <i>B. F. Schmitt</i>	85
Einsatz der akustischen Holographie zur Erzeugung von Schattenbildern in der Ultraschallprüfung <i>J. Kutzner u. J. Zimpfer</i>	89
Bautechnische Einflüsse auf die Tragfähigkeit von Kunststoffdübeln in Mauerwerk <i>A. Plank</i>	91
Zur Bedeutung fokussierender Prüfköpfe für die Ultraschallprüfung von Schweißnähten mit austenitischem Gefüge <i>H. Wüstenberg, T. Just, W. Möhrle u. J. Kutzner</i>	95
Referate wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus der BAM, die in anderen Zeitschriften erschienen sind	99
Amtliche Bekanntmachungen	
Vorschläge für die technischen Merkmale von Kohlenmonoxid(CO)-Handmeßgeräten (Ausgabe März 1977)	104
Bekanntmachung der Zulassung von Sprengzubehör, Zündmitteln und pyrotechnischen Gegenständen sowie eines Nachtrages zur Zulassung eines explosionsgefährlichen Stoffes und eines Sprengzubehörs und von Nachträgen zu Zulassungen pyrotechnischer Gegenstände	105
Bekanntmachung der Zulassung von pyrotechnischer Munition	115
Bekanntmachungen von Zulassungen für Verpackungen zum Transport radioaktiver Stoffe	120
Zulassungen für die Verpackung gefährlicher Seefrachtgüter	128
Mitteilung von Bescheinigungen über angeordnete Prüfungen von Acetylenanlagen nach § 15 AcetV	134
Mitteilung über Zulassungen von Mitteln und Verfahren zur Reinigung und Trocknung von Acetylen	134
Mitteilung über Ausnahmegenehmigungen nach § 5 DruckgasV	134
Mitteilung über die Erlaubnis von Acetylenanlagen oder von Teilen von Acetylenanlagen nach § 7 AcetV	134

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	018 - 3261 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.

Erfahrungen bei dem Betrieb einer Gaswarnanlage

Von TRAR Ing. (grad.) Horst Grabitz, RegDir. Dr.-Ing. Günter Heinsohn und ORR Dr.-Ing. Wolfgang Wiechmann,
 Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 614.824.5 : 614.834

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 7 (1977) Nr. 2 S. 80/85

Manuskript-Eingang 13. Juni 1977

Inhaltsangabe

In einem Technikumsgebäude der Bundesanstalt für Materialprüfung ist seit Mitte 1975 eine Gaswarnanlage mit 32 Meßstellen in Betrieb, die der Überwachung einer Anzahl von Laboratorien dient, in denen mit brennbaren Gasen und Dämpfen umgegangen wird. Beim Entstehen von gefährlichen Konzentrationen brennbarer Gase oder Dämpfe (gefährliche explosionsfähige Atmosphäre) an den Meßstellen wird der Gaswarndienst alarmiert, der für die Durchführung der nach einem Alarmplan notwendigen Schutzmaßnahmen Sorge zu tragen hat. In der Berichtszeit, in der in 30 Fällen Gasalarm ausgelöst worden ist, wurde jede Meßstelle einrnal wöchentlich unter anderem bezüglich der Nullpunktlage, des Meßsignals unter Aufgabe von Prüfgas und der Auslösung des Alarms überprüft. Die Abweichungen von den Sollwerten wurden aufgezeichnet und über die Beobachtungszeit ausgewertet. Unter den vorliegenden betrieblichen Bedingungen wurde eine mittlere Lebensdauer der Meßköpfe von etwa 18.000 Stunden beobachtet.

Gaswarnanlage – Durchführung von Schutzmaßnahmen

1. Einleitung

Die Motivation für die Verwendung einer Gaswarnanlage in Betriebsbereichen, in denen mit dem Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre zu rechnen ist, ergibt sich weitgehend aus dem Inhalt der Richtlinien für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre (EX-RL) [1], die seit Dezember 1975 durch den Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung bei Anwendung der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 2 Abs. 2 der ExV“ [2] zur Berücksichtigung empfohlen werden. Da im Bereich verschiedener Laboratorien der Fachgruppe 4.2 „Technische Gase“ mit brennbaren Gasen und Dämpfen umgegangen wird und auch Lagerversuche mit Druckgasbehältern durchgeführt werden, lag es nahe, die entsprechenden Räume im Technikumsgebäude (Haus 42 der BAM) mit Hilfe einer käuflich erworbenen Gaswarnanlage auf die Entstehung von Explosionsgefahren zu überwachen und entsprechende Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen einzuführen. Damit war es außerdem möglich, Erfahrungen hinsichtlich des langfristigen Meßverhaltens einer Gaswarnanlage und deren Betriebs-(Alarm-)Sicherheit, aber auch im Hinblick auf die Organisation der bei einem Alarm notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu gewinnen. Nach längerer Projektierung und Erprobungszeit wurden die Gaswarnanlage und die dazugehörenden organisatorischen Einrichtungen im Juli 1975 in Betrieb gesetzt. Über die Erfahrungen mit der Gaswarnanlage und dem dazugehörigen Sicherheitssystem nach etwa 18monatigem Betrieb wird im folgenden berichtet.

2. Beschreibung der Gaswarnanlage

Die vorliegende Aufgabenstellung bezog sich auf die Ausrüstung von 12 Räumen im Erd- und Kellergeschoß eines oberirdisch einstöckigen Technikumsgebäudes mit 32 Meßstellen einer Gaswarnanlage (Bild 1 und 2).

Wie aus Tabelle 1 zu entnehmen ist, ist die Belegungsdichte (Zahl der Meßstellen pro Raum) entsprechend der Art der zu überwachenden Arbeiten sehr unterschiedlich. Die Überwachung erstreckt sich einerseits auf Räume, in denen Arbeiten mit Explosionsgefahr durchgeführt werden, wie Bestimmung der Zündgrenzen von Gasen oder Dämpfen, Messung des Explosionsdruckes bei Entzündungsversuchen,

Tabelle 1

Räume im Technikumsgebäude, die mit Meßstellen der Gaswarnanlage versehen sind

Raum Nr.	Verwendungszweck	Grundfläche [m ²]	Zahl der Meßstellen	Signalleuchten	
				im Raum	vor dem Raum
1	Lager für Druckgasflaschen	35	4	1	2
2	Betriebsraum für Prüfgasflaschen	34,5	1	1	1
3	Abgassammelbehälterraum	66	2	1	1
4	Unterirdischer Versuchsstand	39	4	1	1
5	„	39	5	1	1
6	„	39	5	1	1
7	„	39	4	1	1
8	Autoklavenkammer	7,5	1	1	2
9	„	7,5	1	1	2
10	Beobachtungsraum	26	2	1	1
11	Kfz-Rollenprüfstand	63	2	–	1
12	Analysatorenraum	33	1	1	1

Untersuchung von Gasausbreitungsvorgängen, Prüfbetrieb von Kraftfahrzeugen und Lagerversuche mit gefüllten Druckgasbehältern, andererseits auf Lagerräume für Druckgasflaschen zur Vorratshaltung von Prüf- oder Versuchsgasen. Die ortsfesten Meßstellen befinden sich, wie in Bild 3 gezeigt, innerhalb der Räume in der Nähe der potentiellen Gasquellen, d. h. je nach dem Verhältnis der Dichte des Gases zu der Dichte der Raumluft oberhalb oder unterhalb der zu erwartenden Leckstellen, um eine möglichst geringe zeitliche Verzögerung zwischen Gasausbruch und Gasalarm zu erreichen.

Die Meßstellen der Gaswarnanlage sind über abgeschirmtes Kabel mit der Alarmzentrale verbunden, die in einem verschlossenen Schrank untergebracht und im Flur des Technikumsgebäudes aufgestellt ist. Wie aus Bild 4 ersichtlich, ist in der Gaswarnzentrale für jede Meßstelle ein Steuergeräteinschub untergebracht. Neben der Gaswarnzentrale befindet sich die Alarmhupe, die hinsichtlich der Lautstärke so ausgelegt ist, daß ihr Ertönen trotz geschlossener Türen in den oberirdischen Räumen des Technikumsgebäudes wahrgenommen werden kann. Mit Hilfe von roten Blink-

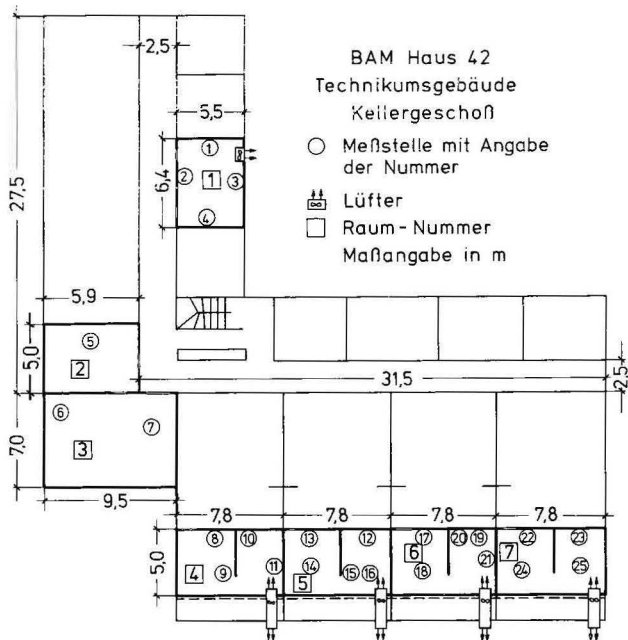


Bild 1
Kellergeschoß des Technikumsgebäudes

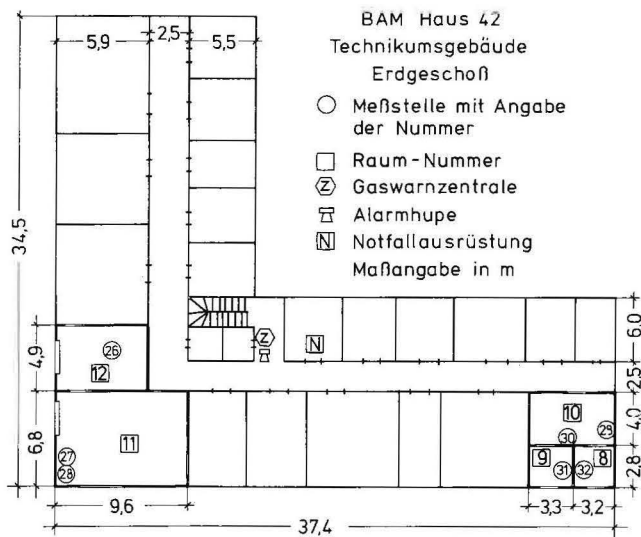


Bild 2
Erdgeschoß des Technikumsgebäudes

leuchten, die sowohl in den überwachten Räumen als auch vor der jeweiligen Eingangstür angebracht sind, wird zusätzlich optisch Alarm gegeben.

Als Fabrikat für die Gaswarnanlage wurde das Auer-Ex-Alarm, Modell ED 11, mit explosionsgeschützten Diffusionsfernmeßköpfen der Firma Auergesellschaft GmbH, Berlin, ausgewählt, für das ein sicherheitstechnisches Gutachten über die durchgeführte Eignungsprüfung gemäß EX-RL bzw. UVV „Gase“ (VBG 61) § 4 (4) vorliegt [1, 3, 4]. Das Gerät arbeitet nach dem Meßprinzip der Wärmetönung [5].

Tritt ein Alarmfall ein, d. h. ist an einer der Meßstellen eine Gaskonzentration vorhanden, die oberhalb der eingestellten Alarmschwelle [entsprechend 10 % der unteren Zündgrenze (UZG) von Propan in Mischung mit Luft] liegt, so wird mit Hilfe eines Sekundärrelais die Alarmhupe in Tätigkeit gesetzt, und am entsprechenden Meßstelleneinschub der Gaswarnzentrale erscheint ein rotes Blinklicht hoher Frequenz

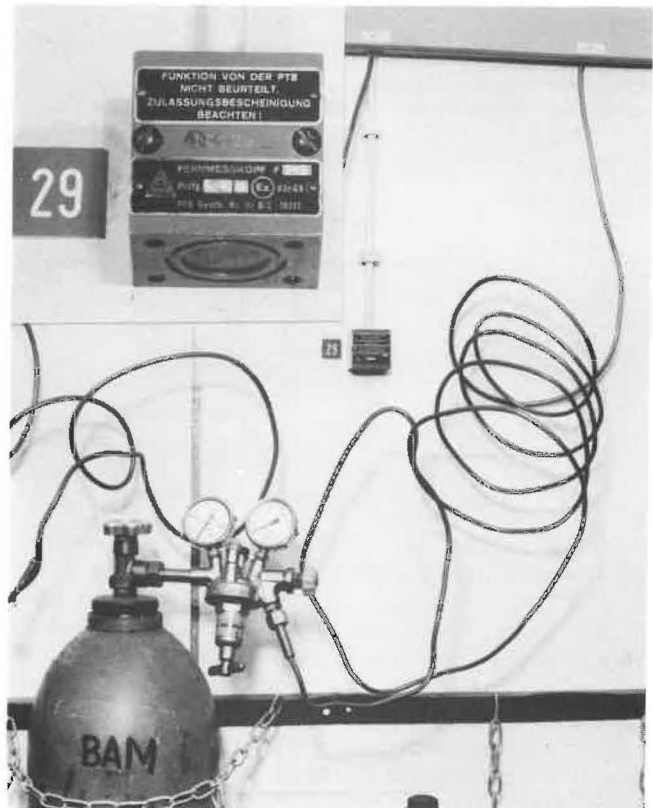


Bild 3
Meßstelle Nr. 29 zur Gaswarnanlage im Technikumsgebäude

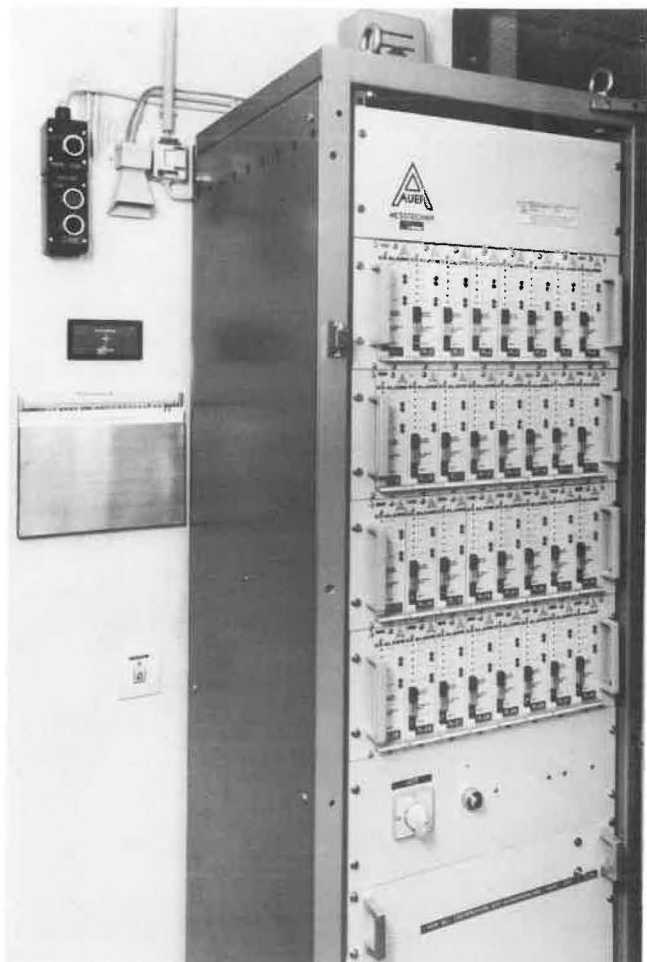


Bild 4
Gaswarnzentrale im Technikumsgebäude

Tabelle 2
Verhalten des optischen Alarmgebers

Fall	Zeitablauf	Gaskonzentration c am Fernmeßkopf in bezug zur Alarmpförmnerkonzentration c_A	Verhältnisse an der Gaswarnzentrale	Reaktion des optischen Alarmgebers
1		$c > c_A$	—	Blinken mit hoher Frequenz
		$c > c_A$	Quittung	Blinken mit geringer Frequenz
		$c < c_A$	—	Blinklicht aus
2		$c > c_A$	—	Blinken mit hoher Frequenz
		$c < c_A$	—	Dauerlicht
		$c < c_A$	Quittung	Blinklicht aus
3		$c < c_A$	Netzausfall	Blinklicht und Netzlicht aus
		$c < c_A$	Netz ein	Netzlicht ein; Blinklicht mit hoher Frequenz; dann Dauerlicht
		$c < c_A$	Quittung	Blinklicht aus

(ca. 15 Hz), das nach dem Quittieren je nach den Verhältnissen hinsichtlich der Gaskonzentration (s. Tabelle 2) in ein Blinklicht mit geringerer Frequenz übergeht oder vollständig verlischt. Man wird so in jedem Fall an der Gaswarnzentrale darüber informiert, ob es sich um eine oder mehrere Meßstellen mit Gasalarm handelt, in welchem Raum der Gasalarm aufgetreten ist und ob die erhöhte Gaskonzentration inzwischen schon wieder abgesunken ist, und kann die zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen danach einrichten. Wie in Tabelle 2 (Fall 3) gezeigt wird, reagiert das Gerät auch nach einem Netzausfall mit Alarm [6].

Das im Raum 1 untergebrachte Lager für Druckgasflaschen (s. Tabelle 1) zeichnet sich im Hinblick auf das verwendete Sicherheitssystem von den übrigen Räumen dadurch aus, daß ein elektrisch betriebener Lüfter, der diesen Raum mit Zusatzluft versorgen kann, bei Gasalarm von einer der vier dort vorhandenen Meßstellen der Gaswarnanlage automatisch eingeschaltet wird.

3. Gaswarndienst und Alarmplan

Beim Einsatz einer Gaswarnanlage sind organisatorische Maßnahmen zu treffen, durch die bei Gasalarm die in der Entwicklung befindliche Explosionsgefahr möglichst schnell bekämpft wird. Diese Aufgabe wird von bestimmten Mitarbeitern (Gaswarndienst) wahrgenommen, deren Arbeitsplatz sich in unmittelbarer Nähe der Gasalarmzentrale befindet.

Dem Gaswarndienst stehen Schlüssel für die Alarmzentrale und die überwachten Räume zur Verfügung. Bei Alarm, der gleichzeitig auch in einer für die gesamte Bundesanstalt zentralen Alarmanlage im Pförtnerhaus ausgelöst wird, begeben sich entsprechend einem Alarmplan (s. Bild 5) die den Gaswarndienst ausübenden Mitarbeiter sofort zu der Gaswarnzentrale und schalten dort sofort eine rote Rundumleuchte ein. Sie dient als Signal nach außen dafür, daß der Gaswarndienst den Alarm erkannt hat und im Begriff ist, Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

In unmittelbarer Nähe der Alarmzentrale sind für den Gaswarndienst zugänglich Raumkarten aufbewahrt. Aus diesen Karten gehen Anzahl und Nummer der Meßstellen des vom Alarm betroffenen Raumes, Art, Menge und Gefährlichkeit der gelagerten bzw. dort gehandhabten Stoffe, Maßnahmen der Ersten Hilfe und die für den Raum verantwortlichen Mitarbeiter hervor. Diese Raumkarten müssen jederzeit dem aktuellen Stand hinsichtlich der im Raum befindlichen Stoffe und der notwendigen Maßnahmen entsprechen. Der Gaswarndienst informiert einen für den Raum verantwortlichen

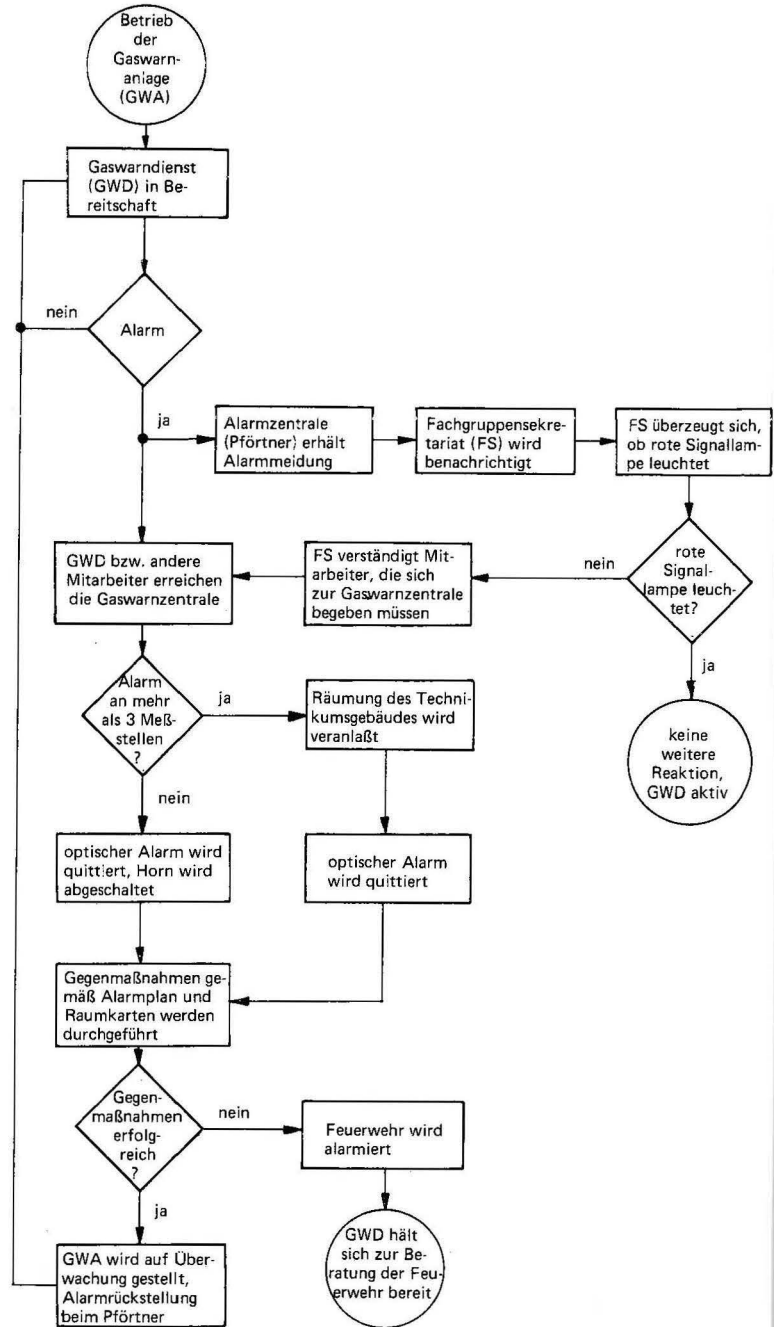


Bild 5
Flußdiagramm zum Alarmplan (normale Arbeitszeit)

Mitarbeiter, damit dieser die erforderlichen Maßnahmen zur Beseitigung der Gasgefahr durchführt, quittiert durch Schalterdruck den Alarm und schaltet die Alarmhupe aus. Die Gaswarnzentrale muß jedoch solange beobachtet werden, bis die Alarmlampe verlischt. Anschließend wird die Alarmhupe wieder auf Funktionsbereitschaft geschaltet und der Pförtner verständigt, damit der im Pförtnerhaus angezeigte Alarm gelöscht werden kann.

Ist der für den Raum zuständige Mitarbeiter nicht erreichbar, ergreift der Gaswarndienst an Hand der Angaben auf der Raumkarte die notwendigen Schutzmaßnahmen selbst. Dazu steht dem Gaswarndienst eine Notfallausrüstung zur Verfügung. Sie umfaßt zwei Atemschutzgeräte (Preßluftatmer), zwei Schutzhelme, Sicherheitsgurte, Leinen, Sicherheitslampen, Warnleuchten und Absperrketten sowie ein tragbares Gaswarngerät (s. Bild 6).



Bild 6
Notfallausrüstung für den Gaswarndienst

Wird in einem Raum, der durch die Gaswarnanlage überwacht wird, ein Mitarbeiter auf einen Alarm aufmerksam (rotes Blinklicht im Raum), so muß er ohne Gefährdung seiner Person versuchen, die Ursache für die Alarmauslösung zu finden, die Gasquelle zu verschließen bzw. Schutzmaßnahmen einzuleiten. Ist das nicht möglich, so begibt sich der Mitarbeiter zur Gaswarnzentrale und leitet gemeinsam mit dem Gaswarndienst andere geeignete Schutzmaßnahmen ein.

Wird der Alarm durch mehr als drei Meßstellen ausgelöst, sind alle Mitarbeiter im Haus zu verständigen. In diesem Fall darf die Alarmhupe nicht abgeschaltet werden. Wird erkennbar, daß eigene Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht ausreichen, muß umgehend die Feuerwehr alarmiert werden.

Die vorstehend beschriebenen Maßnahmen gelten für die normale Arbeitszeit. Außerhalb der Arbeitszeit sind entsprechend einer beim Pförtner hinterlegten Liste Mitarbeiter telefonisch herbeizurufen, die dann entsprechend dem Alarmplan Schutzmaßnahmen einleiten. Jeder auftretende Alarmfall mit seinen Auswirkungen und alle wesentlichen im Zusammenhang damit vorgenommenen Maßnahmen und deren Folgen müssen in einem Protokollbuch niedergelegt werden.

4. Wartung der Gaswarnanlage

Um die ständige Funktionsbereitschaft der Gaswarnanlage zu gewährleisten, muß die Anlage in bestimmten zeitlichen Abständen hinsichtlich der Empfindlichkeit und der Alarmauslösung kontrolliert werden. Ferner müssen die Kontrollleuchten an den Meßeinschüben, die roten Blinkleuchten innerhalb und außerhalb der überwachten Räume, die Alarmhupe und die rote Signallampe auf ihre ständige Funktionsbereitschaft überprüft werden. Die Kontrollen werden regelmäßig am Ende einer jeden Woche vorgenommen. Dieser Zeitpunkt wurde gewählt, um insbesondere Fehlalarme an Wochenenden zu vermeiden, an denen die Gaswarnanlage nicht durch den Gaswarndienst beobachtet werden kann.

Zur Durchführung der Wartungs- und Kontrollarbeiten werden folgende Geräte bzw. Einrichtungen verwendet:

- eine Druckgasflasche mit einem Prüfgas, bestehend aus 10 % UZG Propan im Gemisch mit Luft
- ein zweistufiger Druckminderer
- ein Prüfkopf
- ein Digitalvoltmeter und
- zwei Funksprechgeräte.

Die Arbeiten werden bei abgeschalteter Alarmhupe nacheinander an den 32 Meßstellen vorgenommen. Dabei wird die jeweilige Alarmschwelle nachgestellt. Außerdem werden Kontroll- und Blinklampen falls notwendig ersetzt und die Alarmhupe wieder eingeschaltet.

Als ein Kriterium für die Funktionsfähigkeit der Gaswarnanlage ist die Empfindlichkeit der Meßköpfe anzusehen. Aus diesen Meßsignalen wurde nach [5] die Empfindlichkeit ermittelt. Geht die Empfindlichkeit eines Meßkopfes so stark zurück, daß einerseits Fehlalarm ausgelöst werden könnte, andererseits der Alarm erst bei einer sehr viel höheren Gaskonzentration als vorgesehen ausgelöst würde, so muß der Meßkopf ersetzt werden.

5. Empfindlichkeitsverlauf

Nach den Erfahrungen bei Eignungsprüfungen an Gaswarn- bzw. Gaskonzentrationsmeßgeräten war zu erwarten, daß aufgrund des hier verwendeten Meßprinzips die Empfindlichkeit der Meßköpfe im Laufe der Betriebszeit abnehmen würde. Wie schnell und in welcher Weise diese Abnahme jedoch bei jedem einzelnen Meßkopf vor sich gehen würde, war schon aufgrund der an den einzelnen Meßstellen unterschiedlichen klimatischen Bedingungen und der je nach Stoffgehalt der Atmosphäre in den Arbeitsräumen unterschiedlichen Beeinträchtigung der Meßköpfe nicht quantitativ vorhersagbar. Aufschluß über die Veränderung der Empfindlichkeit der einzelnen Meßköpfe konnte nur über eine (entsprechende) Auswertung der während der wöchentlichen Wartung erhaltenen Meßergebnisse erreicht werden. Stellvertretend für den nach charakteristischen Merkmalen einteilbaren Empfindlichkeitsverlauf sollen hier vier Kurven wiedergegeben und diskutiert werden (s. *Bild 7 bis 10*). Diese Kurven ergaben sich durch Verbinden der Meßpunkte, die bei den wöchentlichen Prüfungen an den vier Meßstellen erhalten worden waren.

Bild 7 zeigt einen Empfindlichkeitsverlauf, der in der Tendenz gleichbleibend mit zunehmender Betriebsdauer zu im-

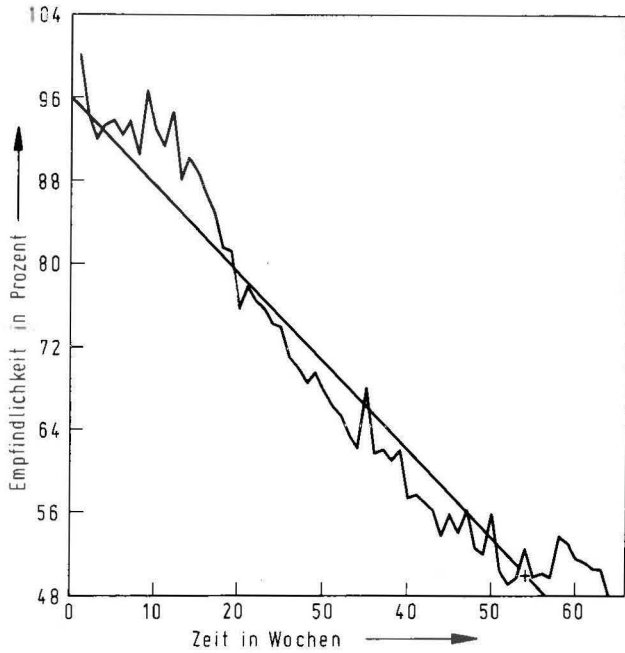


Bild 7
Empfindlichkeit als Funktion der Zeit; Meßstelle Nr. 6

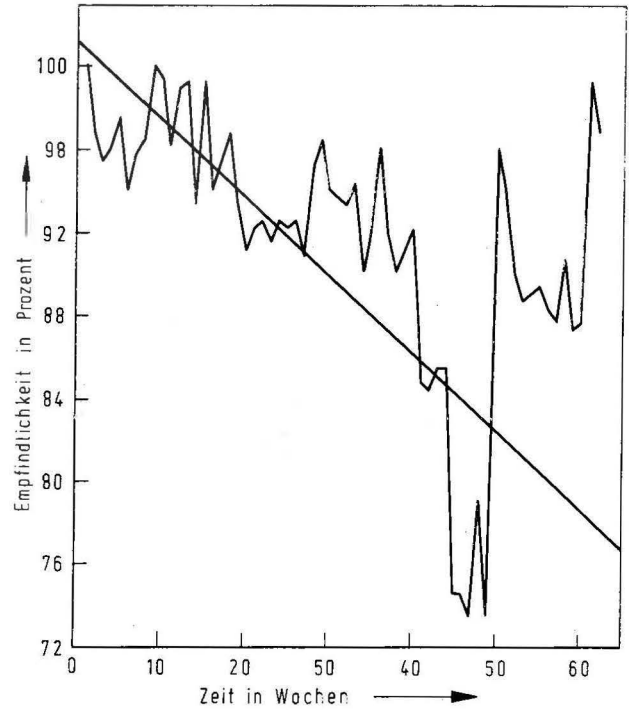


Bild 9
Empfindlichkeit als Funktion der Zeit; Meßstelle Nr. 14

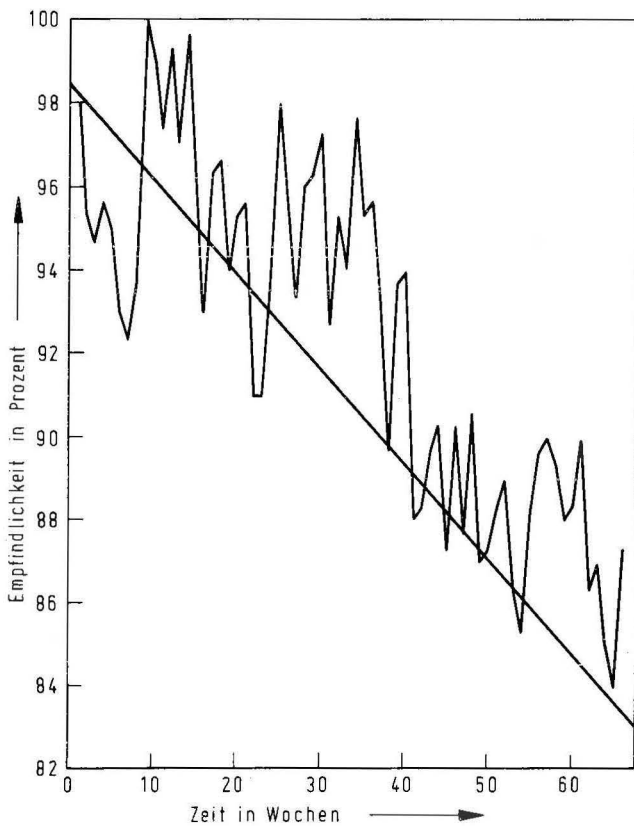


Bild 8
Empfindlichkeit als Funktion der Zeit; Meßstelle Nr. 21

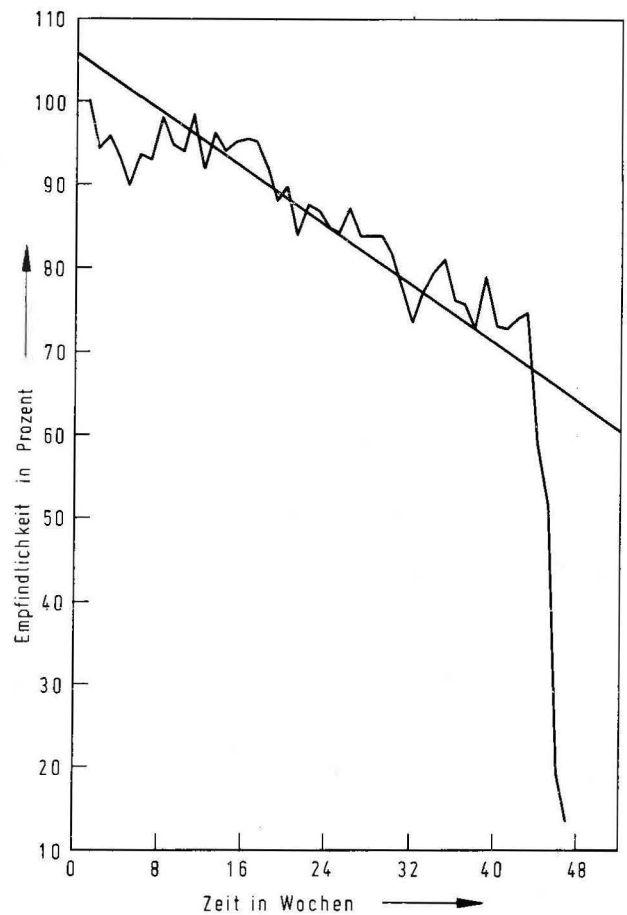


Bild 10
Empfindlichkeit als Funktion der Zeit; Meßstelle Nr. 11

mer geringeren Werten für die Empfindlichkeit führt. In Bild 8 läßt sich ebenfalls der Trend zu einer Empfindlichkeitsabnahme erkennen, jedoch ist hier die Schwankung um eine Ausgleichsgerade größer als im zuvor betrachteten Fall. Derartige Schwankungen können einerseits bedingt sein durch das Zusammenwirken mehrerer Klimafaktoren, andererseits ist auch die Möglichkeit einer partiellen, kurzzeitigen Vergiftung mit anschließender Erholung der Meßköpfe nicht auszuschließen. Ein Vergiftungseinfluß, begin-

nend mit der 44. Woche, ist in Bild 9 deutlich erkennbar. Nach etwa vier Wochen setzt dann eine Erholung ein, die über die restliche Berichtszeit erhalten bleibt. Der in Bild 10 dargestellte Verlauf tritt offenbar immer dann auf, wenn

Tabelle 3
Alarmfälle im Berichtszeitraum

Nr.	Datum	Uhrzeit	Meßstelle	Ursache	Maßnahme
1	3. 7. 1975	13.15	29	Befüllen eines Feuerzeuges mit Gas	Lüftung
2	7. 7.	13.00	31	Gasaustritt beim Lösen einer Rohrverbindung	"
3	8. 7.	11.10	30	Gasaustritt beim Entleeren einer Probeflasche	"
4	9. 7.	10.15	26	unbekannt	"
5	10. 7.	9.20	26	unbekannt	"
6	10. 7.	9.25	26	unbekannt	"
7	10. 7.	10.30	26	Undichtigkeit der Prüfgaszuführung zum Analysenschrank	Lüftung und Reparatur
8	10. 7.	10.40	26	"	"
9	10. 7.	10.45	26	"	"
10	10. 7.	10.56	26	"	"
11	10. 7.	11.00	26	"	"
12	10. 7.	11.36	26	"	"
13	10. 7.	11.39	26	"	"
14	10. 8.	3.00	alle	Kurzschluß durch Defekt an einem Lüftermotor in der Gaswarnzentrale	Stromunterbrechung, Einbau eines neuen Lüftermotors
15	13. 8.	11.00	18	Austritt von Wasserstoff beim Umfüllen in einen Gummibehälter	Lüftung
16	14. 8.	13.55	18	"	"
17	26. 8.	13.54	26	Ausströmen von Pkw-Abgasen (CO)	"
18	4. 9.	7.00	25	Austritt brennbarer Dämpfe nach Bersten von in Ampullen eingelagertem Heizöl	"
19	15. 9.	14.40	31	Ausströmen von Flüssiggas beim Lösen einer Fülleitung zu einem Autoklaven	"
20	23. 10.	8.25	18	Austritt von Wasserstoff beim Umfüllen in einen Gummibehälter	"
21	27. 10.	14.35	30	Ausströmen von gasförmigen Kohlenwasserstoffen aus einer Vorratsflasche	Lüftung und Verschließen der Gasquelle
22	18. 3. 1976	13.05	29	Austritt von Gas beim Überprüfen eines reparierten Druckminderers	Lüftung
23	21. 6.	9.00	5	Gasaustritt beim Montieren von Druckminderern auf Wasserstoff-Flaschen	"
24	13. 7.	12.45	13/14	Versprühen alkoholhaltiger Desinfektionsmittel	"
25	16. 9.	9.05	8/10	Bersten einer 1,5 kg-Dose mit eingelagerter Blausäure	"
26	4. 10.		13	Versprühen alkoholhaltiger Desinfektionsmittel	"
27	4. 10.		26	unbekannt	"
28	19. 11.	0.40	10/11	Bersten einer 1,5 kg-Dose mit eingelagerter Blausäure	"
29	14. 12.	15.21	29	Aus einer Verbindungsleitung ausströmendes Methan	"
30	14. 12.	16.09	28	Autoabgase (CO)	"

nach einem langen relativ „vergiftungsarmen“ Betrieb plötzlich eine vergiftende Substanz an das Meßelement gelangt. Nach unseren Feststellungen tritt hiernach eine Erholung des Meßelements nicht immer ein, so daß in diesen Fällen der Austausch des Meßkopfes erforderlich wurde.

Im allgemeinen ist der Austausch eines Meßkopfes dann notwendig, wenn seine Empfindlichkeit auf weniger als 50 % des Anfangswertes abgesunken ist. Aus den aufgezeichneten Meßdaten wurde durch Ausgleichsrechnung und soweit erforderlich durch Extrapolation die Zeit bestimmt, in der die Empfindlichkeit auf 50 % des Anfangswertes abgesunken ist bzw. sein würde. Als Mittelwert für alle 32 Meßköpfe ergab sich eine Zeit von 17729 Stunden, das sind etwa 740 Tage. Dieser auch als mittlere Lebensdauer bezeichnete Wert war erwartungsgemäß für die einzelnen Meßköpfe sehr unterschiedlich. Sieben Meßköpfe hatten eine mittlere Lebensdauer von weniger als einem Jahr. Die übrigen Meßköpfe lassen eine größere Lebensdauer erwarten. Daraus kann jedoch nicht geschlossen werden, daß sie sich auch tatsächlich so verhalten. Wie Bild 10 zeigt, kann sich die Empfindlichkeit über längere Zeit nur wenig verändern und dann plötzlich sehr stark absinken. Auf die Ursache eines solchen plötzlichen Empfindlichkeitsverlustes und die sich daraus ergebenden Folgerungen ist in [5] hingewiesen worden.

6. Alarmfälle

Im Berichtszeitraum traten 30 Alarmfälle auf (s. *Tabelle 3*). In 25 Fällen konnten dabei brennbare Gase oder Dämpfe als alarmlösende Ursache nachgewiesen werden. In vier Fällen war eine eindeutige Aufklärung der Ursachen nicht möglich. In einem Fall wurde der Alarm durch den Ausfall eines Lüfters in der Gaswarnzentrale hervorgerufen. 28mal geschah die Alarmierung während der Arbeitszeit und 2mal nachts. In den weitaus meisten Fällen konnten die Ursachen der Alarmauslösung von den Mitarbeitern der betroffenen Laboratorien erkannt und durch Verschließen der Gasquellen oder durch Lüftungsmaßnahmen beseitigt werden. Auch war die Menge der ausgetretenen brennbaren Gase oder Dämpfe in fast allen Fällen infolge der raschen Alarmierung gering. Explosionsgefahr infolge Überschreitens der unteren Zündgrenze durch Konzentrationsanstieg in der überwachten Atmosphäre trat nur wenige Male auf, z. B. beim Zerknall einer Dose mit einem Inhalt von 1,5 kg Blausäure. Bei allen Alarmfällen war die Menge des ausgetretenen Dampfes bzw. Gases immer so gering bzw. erfolgte so langsam, daß nicht mehr als zwei Meßstellen gleichzeitig oder kurz nacheinander ansprachen. Es war daher in keinem Alarmfall notwendig, die nach dem Alarmplan vorgesehene Räumung des Technikumsgebäudes zu veranlassen. Bei keinem der Alarmfälle, auch nicht bei denen, die mit der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verbunden waren, trat eine Zündung auf.

7. Schlußbemerkung

Abschließend ist festzustellen, daß sich die im „24 Stunden-Betrieb“ laufende Gaswarnanlage während der bisherigen Betriebszeit von etwa 1 1/2 Jahren bewährt hat. Sie hat in dieser Zeit ihre sicherheitstechnische Aufgabe erfüllt, vor Gasen mit zum Teil höchstem Gefährdungsgrad in kürzester Zeit zu warnen, wobei in 30 Fällen Alarm ausgelöst wurde und daran anschließend Lüftungsmaßnahmen durchgeführt worden sind. In 26 Fällen konnte die Ursache für den Gasaustritt aufgeklärt und zum Teil auch die Notwendigkeit

von Reparaturen oder Wartungsarbeiten an gasführenden Betriebsmitteln erkannt werden. Damit leistet diese Gaswarnanlage nicht nur einen wesentlichen Beitrag zur Erkennung der Entstehung explosionsfähiger Atmosphäre im akuten Einzelfall, sondern auch zum Aufspüren von Defekten an gasführenden Betriebsmitteln.

Nicht nur die Ergebnisse der in der Berichtszeit einwöchentlich durchgeführten Überprüfungen, sondern auch die geringe Zahl von Fehlalarmen weisen darauf hin, daß der Einfluß von Umweltbedingungen (Temperatur-, Druck-, Feuchteänderungen, Änderungen in der Bestromung der Meßköpfe) auf die Funktion der Gaswarnanlage sich offenbar in betriebsmäßig zumutbaren Grenzen bewegt. Die hier gemessene mittlere Lebensdauer von etwa 18 000 Stunden ist wesentlich größer als der früher im Rahmen einer Eignungsprüfung [7] an einer sehr beschränkten Zahl von Meßköpfen gewonnene Wert.

Während der Berichtszeit wurden einige Mängel im Hinblick auf die nach einem Alarm notwendigen Maßnahmen erkannt. Die zur vollständigen Beurteilung der Gasgefahr notwendigen Angaben in den Raumkarten müssen immer auf aktuellem Stand sein. Organisatorische Verbesserungen betrafen auch die intensive Schulung der mit dem Gaswarndienst betrauten Mitarbeiter.

Großer Aufwand mußte trotz der Wartungsfreundlichkeit des verwendeten Gaswarngerätes bei den wöchentlichen Prüfungen getrieben werden. Es war hier notwendig, jedem der 32 Meßköpfe nacheinander Prüfgas aufzugeben, d. h. jeden Raum einzeln mit einer Prüfgasflasche aufzusuchen. Die weitgehende Automatisierung unter Verwendung einer Gasringleitung würde eine wesentliche Arbeitszeitverkürzung ergeben.

Sehr zeitaufwendig erwies sich auch die Protokollierung der Meßwerte anläßlich der Überprüfungen. Eine entsprechende Verbesserung ließe sich durch automatische Datenerfassung dieser Prüfergebnisse erzielen, wobei auch eine Registrierung hinsichtlich der aufgetretenen Alarmfälle bzw. der entsprechenden Meßsignale möglich wäre.

Es ist vorgesehen, die Untersuchungen fortzusetzen und in einer weiteren Arbeit über die Beobachtungen hinsichtlich der Nullpunktdrift, der Streubereiche der Alarmauslösung, des Ausfalls von Meßköpfen und besonderer Alarmfälle, ferner über weitere Erkenntnisse zur Empfindlichkeitsdrift bei längerer Betriebszeit zu berichten.

Herrn Professor Dr.-Ing. P. Voigtsberger, von dem die Anregung ausgegangen ist, eine Gaswarnanlage einzusetzen, gebührt Dank für seine Unterstützung bei der Realisierung des Projektes.

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] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 2 Abs. 2 der Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen vom 30. 8. 1963. Bundesanzeiger Nr. 166 vom 6. Sept. 1963, S. 1

nach einem langen relativ „vergiftungsarmen“ Betrieb plötzlich eine vergiftende Substanz an das Meßelement gelangt. Nach unseren Feststellungen tritt hiernach eine Erholung des Meßelements nicht immer ein, so daß in diesen Fällen der Austausch des Meßkopfes erforderlich wurde.

Im allgemeinen ist der Austausch eines Meßkopfes dann notwendig, wenn seine Empfindlichkeit auf weniger als 50 % des Anfangswertes abgesunken ist. Aus den aufgezeichneten Meßdaten wurde durch Ausgleichsrechnung und soweit erforderlich durch Extrapolation die Zeit bestimmt, in der die Empfindlichkeit auf 50 % des Anfangswertes abgesunken ist bzw. sein würde. Als Mittelwert für alle 32 Meßköpfe ergab sich eine Zeit von 17729 Stunden, das sind etwa 740 Tage. Dieser auch als mittlere Lebensdauer bezeichnete Wert war erwartungsgemäß für die einzelnen Meßköpfe sehr unterschiedlich. Sieben Meßköpfe hatten eine mittlere Lebensdauer von weniger als einem Jahr. Die übrigen Meßköpfe lassen eine größere Lebensdauer erwarten. Daraus kann jedoch nicht geschlossen werden, daß sie sich auch tatsächlich so verhalten. Wie Bild 10 zeigt, kann sich die Empfindlichkeit über längere Zeit nur wenig verändern und dann plötzlich sehr stark absinken. Auf die Ursache eines solchen plötzlichen Empfindlichkeitsverlustes und die sich daraus ergebenden Folgerungen ist in [5] hingewiesen worden.

6. Alarmfälle

Im Berichtszeitraum traten 30 Alarmfälle auf (s. *Tabelle 3*). In 25 Fällen konnten dabei brennbare Gase oder Dämpfe als alarmlösende Ursache nachgewiesen werden. In vier Fällen war eine eindeutige Aufklärung der Ursachen nicht möglich. In einem Fall wurde der Alarm durch den Ausfall eines Lüfters in der Gaswarnzentrale hervorgerufen. 28mal geschah die Alarmierung während der Arbeitszeit und 2mal nachts. In den weitaus meisten Fällen konnten die Ursachen der Alarmauslösung von den Mitarbeitern der betroffenen Laboratorien erkannt und durch Verschließen der Gasquellen oder durch Lüftungsmaßnahmen beseitigt werden. Auch war die Menge der ausgetretenen brennbaren Gase oder Dämpfe in fast allen Fällen infolge der raschen Alarmierung gering. Explosionsgefahr infolge Überschreitens der unteren Zündgrenze durch Konzentrationsanstieg in der überwachten Atmosphäre trat nur wenige Male auf, z. B. beim Zerknall einer Dose mit einem Inhalt von 1,5 kg Blausäure. Bei allen Alarmfällen war die Menge des ausgetretenen Dampfes bzw. Gases immer so gering bzw. erfolgte so langsam, daß nicht mehr als zwei Meßstellen gleichzeitig oder kurz nacheinander ansprachen. Es war daher in keinem Alarmfall notwendig, die nach dem Alarmplan vorgesehene Räumung des Technikumsgebäudes zu veranlassen. Bei keinem der Alarmfälle, auch nicht bei denen, die mit der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verbunden waren, trat eine Zündung auf.

7. Schlußbemerkung

Abschließend ist festzustellen, daß sich die im „24 Stunden-Betrieb“ laufende Gaswarnanlage während der bisherigen Betriebszeit von etwa 1 1/2 Jahren bewährt hat. Sie hat in dieser Zeit ihre sicherheitstechnische Aufgabe erfüllt, vor Gasen mit zum Teil höchstem Gefährdungsgrad in kürzester Zeit zu warnen, wobei in 30 Fällen Alarm ausgelöst wurde und daran anschließend Lüftungsmaßnahmen durchgeführt worden sind. In 26 Fällen konnte die Ursache für den Gasaustritt aufgeklärt und zum Teil auch die Notwendigkeit

von Reparaturen oder Wartungsarbeiten an gasführenden Betriebsmitteln erkannt werden. Damit leistet diese Gaswarnanlage nicht nur einen wesentlichen Beitrag zur Erkennung der Entstehung explosionsfähiger Atmosphäre im akuten Einzelfall, sondern auch zum Aufspüren von Defekten an gasführenden Betriebsmitteln.

Nicht nur die Ergebnisse der in der Berichtszeit einwöchentlich durchgeführten Überprüfungen, sondern auch die geringe Zahl von Fehlalarmen weisen darauf hin, daß der Einfluß von Umweltbedingungen (Temperatur-, Druck-, Feuchteänderungen, Änderungen in der Beströmung der Meßköpfe) auf die Funktion der Gaswarnanlage sich offenbar in betriebsmäßig zumutbaren Grenzen bewegt. Die hier gemessene mittlere Lebensdauer von etwa 18 000 Stunden ist wesentlich größer als der früher im Rahmen einer Eignungsprüfung [7] an einer sehr beschränkten Zahl von Meßköpfen gewonnene Wert.

Während der Berichtszeit wurden einige Mängel im Hinblick auf die nach einem Alarm notwendigen Maßnahmen erkannt. Die zur vollständigen Beurteilung der Gasgefahr notwendigen Angaben in den Raumkarten müssen immer auf aktuellem Stand sein. Organisatorische Verbesserungen betrafen auch die intensive Schulung der mit dem Gaswarndienst betrauten Mitarbeiter.

Großer Aufwand mußte trotz der Wartungsfreundlichkeit des verwendeten Gaswarngerätes bei den wöchentlichen Prüfungen getrieben werden. Es war hier notwendig, jedem der 32 Meßköpfe nacheinander Prüfgas aufzugeben, d. h. jeden Raum einzeln mit einer Prüfgasflasche aufzusuchen. Die weitgehende Automatisierung unter Verwendung einer Gasringleitung würde eine wesentliche Arbeitszeitverkürzung ergeben.

Sehr zeitaufwendig erwies sich auch die Protokollierung der Meßwerte anläßlich der Überprüfungen. Eine entsprechende Verbesserung ließe sich durch automatische Datenerfassung dieser Prüfergebnisse erzielen, wobei auch eine Registrierung hinsichtlich der aufgetretenen Alarmfälle bzw. der entsprechenden Meßsignale möglich wäre.

Es ist vorgesehen, die Untersuchungen fortzusetzen und in einer weiteren Arbeit über die Beobachtungen hinsichtlich der Nullpunktdrift, der Streubereiche der Alarmauslösung, des Ausfalls von Meßköpfen und besonderer Alarmfälle, ferner über weitere Erkenntnisse zur Empfindlichkeitsdrift bei längerer Betriebszeit zu berichten.

Herrn Professor Dr.-Ing. P. Voigtsberger, von dem die Anregung ausgegangen ist, eine Gaswarnanlage einzusetzen, gebührt Dank für seine Unterstützung bei der Realisierung des Projektes.

Literatur

- [1] Richtlinien für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsschützende Atmosphäre mit Beispielsammlung – Explosionsschutz-Richtlinien – (EX-RL), Ausgabe 1. 1976. Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Heidelberg
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 2 Abs. 2 der Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen vom 30. 8. 1963. Bundesanzeiger Nr. 166 vom 6. Sept. 1963, S. 1

Tabelle 3
Alarmfälle im Berichtszeitraum

Nr.	Datum	Uhrzeit	Meßstelle	Ursache	Maßnahme
1	3. 7. 1975	13.15	29	Befüllen eines Feuerzeuges mit Gas	Lüftung
2	7. 7.	13.00	31	Gasaustritt beim Lösen einer Rohrverbindung	"
3	8. 7.	11.10	30	Gasaustritt beim Entleeren einer Probeflasche	"
4	9. 7.	10.15	26	unbekannt	"
5	10. 7.	9.20	26	unbekannt	"
6	10. 7.	9.25	26	unbekannt	"
7	10. 7.	10.30	26	Undichtigkeit der Prüfgaszuführung zum Analysenschrank	Lüftung und Reparatur
8	10. 7.	10.40	26	"	"
9	10. 7.	10.45	26	"	"
10	10. 7.	10.56	26	"	"
11	10. 7.	11.00	26	"	"
12	10. 7.	11.36	26	"	"
13	10. 7.	11.39	26	"	"
14	10. 8.	3.00	alle	Kurzschluß durch Defekt an einem Lüftermotor in der Gaswarnzentrale	Stromunterbrechung, Einbau eines neuen Lüftermotors
15	13. 8.	11.00	18	Austritt von Wasserstoff beim Umfüllen in einen Gummibehälter	Lüftung
16	14. 8.	13.55	18	"	"
17	26. 8.	13.54	26	Ausströmen von Pkw-Abgasen (CO)	"
18	4. 9.	7.00	25	Austritt brennbarer Dämpfe nach Bersten von in Ampullen eingelagertem Heizöl	"
19	15. 9.	14.40	31	Ausströmen von Flüssiggas beim Lösen einer Fülleitung zu einem Autoklaven	"
20	23. 10.	8.25	18	Austritt von Wasserstoff beim Umfüllen in einen Gummibehälter	"
21	27. 10.	14.35	30	Ausströmen von gasförmigen Kohlenwasserstoffen aus einer Vorratsflasche	Lüftung und Verschließen der Gasquelle
22	18. 3. 1976	13.05	29	Austritt von Gas beim Überprüfen eines reparierten Druckminderers	Lüftung
23	21. 6.	9.00	5	Gasaustritt beim Montieren von Druckminderern auf Wasserstoff-Flaschen	"
24	13. 7.	12.45	13/14	Versprühen alkoholhaltiger Desinfektionsmittel	"
25	16. 9.	9.05	8/10	Bersten einer 1,5 kg-Dose mit eingelagerter Blausäure	"
26	4. 10.		13	Versprühen alkoholhaltiger Desinfektionsmittel	"
27	4. 10.		26	unbekannt	"
28	19. 11.	0.40	10/11	Bersten einer 1,5 kg-Dose mit eingelagerter Blausäure	"
29	14. 12.	15.21	29	Aus einer Verbindungsleitung ausströmendes Methan	"
30	14. 12.	16.09	28	Autoabgase (CO)	"

- [3] Unfallverhütungsvorschrift UVV „Gase“ (VBG 61) vom 1. 4. 1974.
Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Heidelberg
- [4] Heinsohn, G.:
Amts- u. Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 5 (1975) Nr. 1, S. 6 – 11
- [5] Heinsohn, G., u. W. Wiechmann:
Chem.-Ing.-Technik 47 (1975), Nr. 10, S. 451
- [6] Heinsohn, G., u. W. Wiechmann:
Wissenschaftliche Berichte aus der Arbeit der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) – Berlin.
Berlin 1973, S. 309 – 312
- [7] Sicherheitstechnisches Gutachten BAM 4-59/69 vom 23. 12. 1971

Photonenaktivierungsanalyse, ein Beitrag zur chemischen Analytik in der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)*)

Von RegDir. Dipl.-Ing. Bernhard F. Schmitt, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 543.53 : 539.172.3

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 7 (1977) Nr. 2 S. 85/89

Manuskript-Eingang 22. Februar 1977

1. Einleitung

In den sechziger Jahren wurden aufgrund der technologischen Entwicklungen und der zunehmenden Aufgaben im Bereich des Umweltschutzes höhere Anforderungen an die chemische Analytik gestellt. Diese bezogen sich auf immer niedriger liegende Nachweisgrenzen bei der Spurenanalytik von Werkstoffen – insbesondere von Reinstoffen – für fast alle Elemente des periodischen Systems und auf die Entwicklung möglichst zerstörungsfreier automatisch arbeitender Verfahren zur Multielementanalyse in biologischen Proben und Umweltproben.

Die Überlegungen, inwieweit die Fachgruppe 6.3, Kerntechnik in der Materialprüfung und Strahlenschutz, mit ihren kerntechnischen Untersuchungsverfahren zur Lösung dieser Probleme beitragen könnte, führte zu dem Plan, zusammen mit der Fachgruppe 6.2, Zerstörungsfreie Prüfung, einen Elektronenlinearbeschleuniger zu beschaffen und damit Arbeitsmöglichkeiten auf den Gebieten der Photonenaktivierungsanalyse (PAA) für 6.3 sowie der Hochenergie-radiographie und der Neutrographie für 6.2 zu eröffnen. Außerdem sollte ein derartiges Instrument die grundsätzliche Lösung bestimmter Strahlenschutzprobleme, die bei Elektronenbeschleunigern immer wieder auftreten, möglich machen.

Mit einem Zuschuß seitens des damaligen Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft war es schließlich möglich, einen Elektronenlinearbeschleuniger mit einer Maximalenergie von 35 MeV von der englischen Firma Vickers Ltd. zu kaufen und Anfang 1973 in Betrieb zu nehmen.

Damit war die Fachgruppe 6.3 in die Lage versetzt, die vielfältigen Möglichkeiten der Photonenaktivierungsanalyse (PAA) zu erkunden, um herauszufinden, bei welchen sich in der BAM stellenden Analysenproblemen dieses Analysenverfahren Vorteile im Hinblick auf Empfindlichkeit, Genauigkeit, Schnelligkeit oder Wirtschaftlichkeit bietet.

In der chemischen Analytik wurden von Anfang an physikalische Methoden benutzt, mit deren Hilfe man z. B. eindeutig das Ende einer quantitativen Umsetzung erkennen

konnte, etwa durch den Farbumschlag eines Indikators. Steigende Forderungen an die Genauigkeit und an die Nachweisempfindlichkeit führten zur Entwicklung einer großen Reihe von Analysenverfahren, die durch Messung physikalischer Eigenschaften Auskunft über den Stand einer chemischen Umsetzung oder direkt über den Gehalt an einer Komponente geben. Erwähnt seien die Potentiometrie, Kolorimetrie, Polarographie, Coulometrie, Absorptions- und Emissionsspektrometrie, die Röntgenfluoreszenzanalyse, die flammenlose Atomabsorption mit Graphitrohrküvette, Massenspektrometrie und Ionensonde, sowie die aktivierungsanalytischen Verfahren:

Aktivierung mit thermischen Neutronen, schnellen Neutronen, geladenen Teilchen und Photonen.

Diese Zusammenstellung von Verfahren ist nicht ganz willkürlich; die Reihenfolge entspricht einerseits etwa den Anschaffungskosten, andererseits aber auch der Leistungsfähigkeit der Verfahren und der Qualität der Ergebnisse, wobei die Genauigkeit nur einen Teil der Qualität darstellt.

Für jede Analyse gibt es ein oder mehrere optimale Verfahren, je nach Anforderung an die Genauigkeit, die Nachweisgrenze, die Schnelligkeit und an den Preis.

In den vergangenen drei Jahren konnte gezeigt werden, daß die PAA sowohl bei der Analyse der leichten Elemente C, N, O und F als auch bei der instrumentellen Multielementanalyse in vielen Fällen den konventionellen analytischen Verfahren wie Absorptionsspektroskopie oder Röntgenfluoreszenzanalyse in Empfindlichkeit, Genauigkeit oder Schnelligkeit überlegen ist. Dies gilt ganz besonders für die Analyse von Referenzmaterialien.

2. Die Photonenaktivierung

2.1 Photonenerzeugung

Zur Erzeugung von energiereichen Photonen benutzen wir den oben genannten Elektronenlinearbeschleuniger (Bild 1). Durch eine Glühkathode werden Elektronen erzeugt, die in einer ersten Beschleunigungsstrecke (Runzelröhre) auf 17 MeV beschleunigt werden. Die zweite Beschleunigungsstrecke kann sowohl zum weiteren Beschleunigen bis auf 35 MeV, aber auch zum Abbremsen bis zu 4 MeV benutzt werden. Die Elektronen treten durch ein Titanfenster aus dem Vakuumsystem aus und treffen auf ein Schwermetall-

*) Vortrag zur Kuratoriumssitzung der BAM am 10./11. November 1976

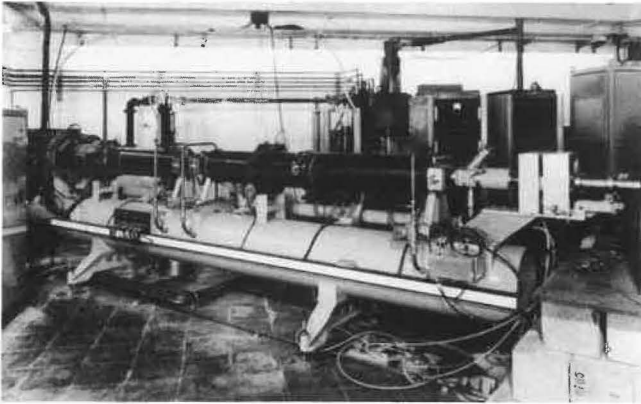
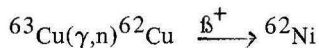
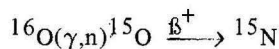


Bild 1
35 MeV Elektronenlinearbeschleuniger der BAM

target, das sich in der Mitte der Abschirmung befindet. Hierbei entsteht eine hochenergetische Bremsstrahlung. Das Bremsstrahlungsspektrum hat eine Maximalenergie, die der Maximalenergie der erzeugten Elektronen gleich ist.

2.2 Aktivierung mit Photonen

Durch diese Photonen lassen sich fast alle Elemente aktivieren. Die hauptsächlich stattfindende Kernreaktion ist die (γ, n) -Reaktion, bei der durch das Photon ein Neutron aus dem Kern herausgeschossen wird. Es entsteht so ein Isotop, das um 1 Neutron ärmer ist, als der Ausgangsatomkern. In den meisten Fällen ist das entstehende Isotop instabil; es geht unter Aussendung eines positiv geladenen Elektrons, eines Positrons, über in das nächst leichtere Element unter Beibehaltung der Massenzahl:

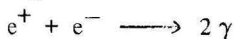


Begriffserklärung:

Bremsstrahlung \equiv Photonen \equiv γ -Quanten

β^+ \equiv Positronen \equiv positiv geladene Elektronen \equiv e^+

Das Positron fängt ein freies Elektron unter gegenseitiger Vernichtung ein. Dabei wird die der Masse der beiden Teilchen entsprechende Energie in Form von zwei γ -Quanten abgestrahlt.



Diese dabei entstehende Vernichtungsstrahlung hat eine Energie vom 511 keV, unabhängig von der Kernreaktion, aus der das Positron stammt. Die Positronenstrahler unterscheiden sich also nur durch die Zerfallgeschwindigkeit.

Elemente mittlerer und höherer Ordnungszahl haben außerdem noch diskrete γ -Linien, die eine quantitative Analyse durch Vergleich mit denen einer Probe bekannten Gehaltes erlauben.

Bei reinen Positronenstrahlern, also besonders bei den leichten Elementen, ist eine quantitative Analyse nur möglich, wenn sich die Halbwertszeiten genügend unterscheiden und die Aktivität des gesuchten Elementes etwa gleich groß ist wie die Aktivität der Matrix bzw. der weiteren Bestandteile der Probe. Ist dies nicht der Fall, z.B. die Aktivität der Matrix um vieles höher, muß die gesuchte Komponente chemisch abgetrennt werden. Dieser Fall trifft z.B. auf die Be-

stimmung von Spuren an Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff und Fluor in Metallen zu.

Diese Analysen sind in den letzten Jahren für die Industrie immer wichtiger geworden, da die Reinheitsanforderungen immer größer werden. Zur Kontrolle ihrer Verfahren benötigt die Industrie Referenzmaterialien (RM) mit genau bekannten Gehalten, z.B. an Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff. Um diese zu schaffen, beteiligen wir uns an Ringversuchen des BCR (Bureau Communautaire de Reference)* zur Entwicklung dieser Referenzmaterialien in den Arbeitsgruppen "Nichtmetalle in Nichteisenmetallen".

An diesen Ringversuchen beteiligen sich beispielsweise beim Aluminium 16 Laboratorien von Firmen, Forschungsinstituten und Universitäten aus Frankreich, Großbritannien, Belgien, Italien und der Bundesrepublik Deutschland. Eine scharfe Rivalität der Laboratorien untereinander sorgt dafür, daß minderqualifizierte Laboratorien ausscheiden.

Die verschiedenen angewandten Analysenverfahren haben unterschiedliche Bestimmungsgrenzen, wobei als Bestimmungsgrenze der Meßwert zumindest das Dreifache der Standardabweichung σ des Meßuntergrundes I_0 betragen muß (Tabelle 1).

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum(I_{O_i} - \bar{I}_0)^2}{n(n-1)}}$$

I_0 Meßwerte Untergrund

\bar{I}_0 Mittelwert von I_0

n Anzahl der Meßwerte

Tabelle 1:

Die Bestimmungsgrenzen der verschiedenen Methoden zur Analyse von Sauerstoff in Metallen

Verfahren	Bestimmungsgrenze (ppm) für O				dgl. (μg)
	Al	Cu	Pb	W	
Heißextraktion mit Trägergas oder Vakuum	0,5 – 5	0,5 – 2	1	1	3
Wasserstoffreduktion	–	0,5	0,5	–	1,5
14 MeV-Neutronenaktivierung	2 – 10	1 – 2	1 – 2	1	100
Photonenaktivierung	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04
geladene Teilchen	0,02	0,03	0,05	0,1	

Die Bestimmungsgrenzen für Stickstoff, Kohlenstoff und Fluor zeigt Tabelle 2.

Tabelle 2:

Bestimmungsgrenzen für Stickstoff, Kohlenstoff und Fluor

Verfahren	$\mu\text{g N}$	$\mu\text{g C}$	$\mu\text{g F}$
Heißextraktion	2	10	–
Kjeldhal	\approx 100	–	–
Alizarinkomplexon	–	–	2
Photonenaktivierung	0,020	0,030	0,003

* Referenzbüro der Gemeinschaft (BCR)
Kommission der Europäischen Gemeinschaften
200, rue de la Loi
B 1040 Brüssel

3. Durchgeführte Analysen

3.1 Bestimmung von leichten Elementen

Da viele Matrixelemente ähnliche Halbwertzeiten wie die zu untersuchenden leichten Elemente haben (s. Tabelle 3) und diese alle ausschließliche Positronenstrahler sind, muß die Bestrahlungszeit optimal gewählt werden und nach der Aktivierung eine chemische Trennung folgen.

Tabelle 3:
Halbwertzeiten leichter Elemente sowie einiger technisch wichtiger Metalle (Matrixelemente)

Element	Kernreaktion	Isotop	Halbwertzeit $t_{1/2}$
Kohlenstoff	$^{12}\text{C} (\gamma, n) ^{11}\text{C}$	^{11}C	20,3 m
Stickstoff	$^{14}\text{N} (\gamma, n) ^{13}\text{N}$	^{13}N	9,96 m
Sauerstoff	$^{16}\text{O} (\gamma, n) ^{15}\text{O}$	^{15}O	2,03 m
Fluor	$^{19}\text{F} (\gamma, n) ^{18}\text{F}$	^{18}F	109,7 m
Aluminium	$^{27}\text{Al} (n, p) ^{27}\text{Mg}$	^{27}Mg	9,46 m
Titan	$^{46}\text{Ti} (\gamma, n) ^{45}\text{Ti}$	^{45}Ti	3,08 h
Eisen	$^{54}\text{Fe} (\gamma, n) ^{53}\text{Fe}$	^{53}Fe	8,51 m
Kupfer	$^{63}\text{Cu} (\gamma, n) ^{62}\text{Cu}$	^{62}Cu	9,76 m

So werden z.B. zur Analyse von Sauerstoff und Stickstoff Proben von 0,5 bis 2 g zusammen mit einer aus Al_2O_3 und CuO bestehenden RM-Probe für Sauerstoff sowie aus Bornitrid für Stickstoff 4 min. lang bestrahlt. Die maximale Photonenergie beträgt 30 MeV, der Elektronenstrom ist $150 \mu\text{A}$. Die Proben werden in Aluminiumkapseln mit einer Rohrpost vom Labor in die Bestrahlungsposition des Linearbeschleunigers befördert. Nach der Rückkehr der Proben wird die Oberfläche durch Beizen in einem Ultraschallbad von Oberflächensauerstoff befreit. Je nach Art der Probe wird das Beizbad und die Beiztemperatur gewählt. Da die Beizzeit möglichst kurz sein soll, ca. 10 s, müssen stark abtragende Beizen, z.B. $\text{HNO}_3 : \text{HF} = 4:1$, $T = 95^\circ\text{C}$ oder bei

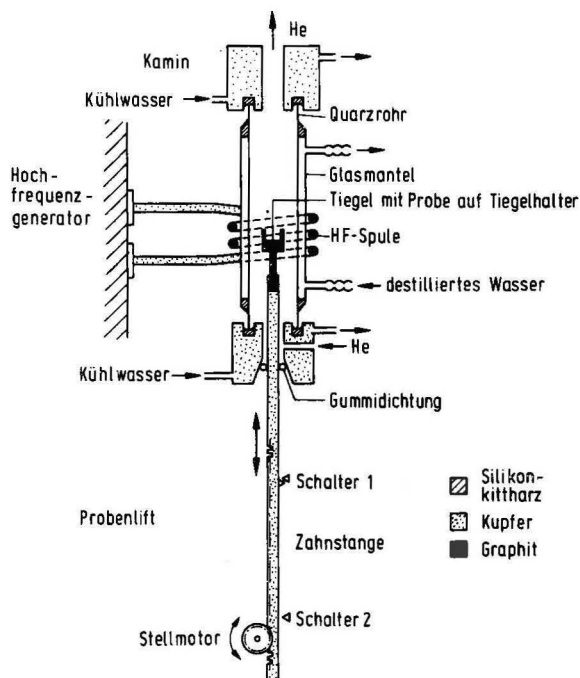


Bild 2
Ausheizapparat

Al z.B. $4n \text{ NaOH}$, 65°C gewählt werden. Die Proben werden dann im Heliumstrom in einem Graphittiegel aufgeschmolzen; der enthaltene Sauerstoff wird durch den Kohlenstoff, der aus dem Graphit gelöst wird, zu CO reduziert. Die Ausheizapparatur zeigt Bild 2. Stickstoff entweicht aus der Probe als elementarer Stickstoff. CO und N_2 werden mit dem Trägergas fortgeleitet. Der Gasstrom (Bild 3) wird durch Glaswolle von Staub befreit, das CO durch Schütze-Reagenz zu CO_2 oxidiert, mitgeführte Metalldämpfe an geeigneten Fallen niedergeschlagen, das CO_2 an Askarit (Natronasbest) absorbiert und der Stickstoff mit Calcium bei 800°C zu Ca_3N_2 umgesetzt.

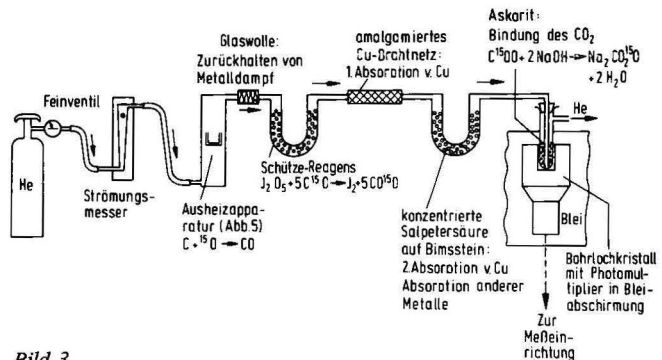


Bild 3
Führung des Gasstroms

Das am Askarit absorbierte CO_2 , die RM-Probe und das Calciumrohr werden mit Szintillationszählern auf ihre Gehalte an O-15 und N-13 ausgemessen. Dazu wird jeweils von der Probe und der RM-Probe die Abklingkurve aufgenommen. Unter Berücksichtigung der eingesetzten Massen und Gehalte sowie meßtechnischer Faktoren wird der Gehalt an dem analysierten Element der zu untersuchenden Probe letztlich ermittelt.

Die Ergebnisse eines Rundversuchs zur Entwicklung eines Referenzmaterials "sauerstofffreies Kupfer" (Cu OF) ergab folgende ausgezeichnete Übereinstimmung verschiedener Verfahren und verschiedener Laboratorien (Tabelle 4).

Tabelle 4
Sauerstoff in OF-Kupfer (BCR-Rundversuch)

Verfahren	Laboratorium	Ergebnis [ppm]
Wasserstoffreduktion	1	$1,3 \pm 0,06$
	2	$1,1 \pm 0,06$
He-3-Aktivierung	3	$1,1 \pm 0,05$
	4	$1,3 \pm 0,09$
α -Aktivierung	3	$1,2 \pm 0,04$
	5	$1,3 \pm 0,12$
Tritonenaktivierung	4	$0,9 \pm 0,02$
γ -Aktivierung	6	$1,1 \pm 0,02$
	BAM Berlin	$1,3 \pm 0,10$
	Mittelwert	$1,2 \pm 0,1$

In den Tabellen 4, 5 und 6 ist bei Angabe einer Standardabweichung σ jeweils die des Mittelwerts gemeint:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (I_i - \bar{I})^2}{n(n-1)}}$$

Bei der Sauerstoffbestimmung in OF-Kupfer ist für die Heiß-

extraktionsverfahren mit Vakuum bzw. Trägergas sowie für die 14 MeV-Aktivierungsanalyse die Bestimmungsgrenze bereits unterschritten.

Ergebnisse der Photonenaktivierungsanalyse der BAM für Aluminium, Nickel sowie Galliumarsenid, die im Rahmen der BCR-Rundversuche untersucht werden, gibt *Tabelle 5* wieder:

Tabelle 5
Analyseergebnisse der Photonenaktivierung der BAM
(RM-Probenentwicklung des BCR)

Matrixmetall	Sauerstoff [ppm]	Stickstoff [ppm]	Kohlenstoff [ppm]
Al 99,5	0,143 ± 0,023	—	0,442 ± 0,072
Cu OF	1,3 ± 0,3	—	—
GaAs	0,080 ± 0,017	0,029 ± 0,006	0,039 ± 0,007
Ni	8,9 ± 0,3	0,82 ± 0,08	—
Nb	305 ± 11	114 ± 8	—
Zr 800	—	31,5 ± 2,6	71 ± 7
Aluminium 99,5	0,036 ± 0,008 ppm Fluor		

Bei den Rundversuchen des BCR sowie der Vorgänger-Einrichtung Büro Eurisotop zeigte sich im Laufe der Zeit bei der Bestimmung von Sauerstoff in Aluminium 99,5 eine bemerkenswerte Entwicklung. Erfahrungen und Erkenntnisse aller beteiligten Laboratorien führten dazu, daß von Rundversuch zu Rundversuch die angewandten Analysemethoden verbessert wurden und vor allem der Fehler durch verbleibenden Oberflächensauerstoff immer weiter verringert werden konnte.

Zu Beginn der Arbeiten wurde erwartet, daß das Material zwischen 10 und 20 ppm Sauerstoff enthält. Die erste Analysenrunde führte 1972 zu Ergebnissen zwischen 0,6 und 6,4 ppm. 1973 erreichte man mit besserer Ätztechnik Werte zwischen 0,45 und 4 ppm. 1975 waren nach weiteren Verbesserungen bei der Oberflächenätzung die Heißextraktion und die 14 MeV-Aktivierungsanalyse ausgeschieden, da die Werte (14 - 850 ppb) unter deren Nachweisgrenzen lagen. Nur die Photonenaktivierung und die Aktivierung mit He-3 können in diesem Konzentrationsbereich noch Analysen liefern. Durch weitere Verbesserungen in der Probenvorbereitung, in den Ätzverfahren vor und nach der Bestrahlung sowie in der Meßtechnik wird es möglich sein, dem wahren Sauerstoffgehalt näher zu kommen, den man z.Zt. aufgrund der Häufung von Meßwerten zwischen 30 und 150 ppb erwartet.

Aus der von der Industrie gestellten Aufgabe, für Aluminium ein Referenzmaterial mit genau bekanntem Sauerstoffgehalt im Bereich von einigen ppm zu schaffen, ist durch die Erkenntnis, daß alle Analyseverfahren mit Ausnahme der Aktivierungsanalyse zu hohe Werte finden, ein wissenschaftliches Problem geworden. Bei den Aktivierungsverfahren hat man gegenüber allen anderen Verfahren den Vorteil, daß nach einer Ätzung, die zwischen der Aktivierung und der Schmelzreduktion stattfindet, der sich an der Probe anlagernde Sauerstoff aus den Chemikalien oder aus der Luft nicht radioaktiv ist. Wenn die Ätzung intensiv genug ist, wird bei der radiometrischen Messung des 0-15 kein Oberflächensauerstoff mitgemessen. Nach den bisher durchgeführten Analysen scheint es, daß bei den klassischen Analysen (ohne Aktivierung) eine Ausschaltung des Oberflächensauerstoffs auch bei sorgfältigster Durchführung der Analyse nicht möglich ist.

3.2 Multielementanalyse

Die Photonenaktivierungsanalyse ist als instrumentelles Verfahren besonders für Multielementanalysen geeignet. Der Aufwand ist gegenüber anderen, besonders naßchemischen Verfahren vergleichsweise gering. Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, daß in vielen Fällen das untersuchte Material nach der Analyse und nachdem die Radioaktivität abgeklungen ist, zu weiteren Untersuchungen zur Verfügung steht. Am Beispiel einer Analyse von Papieren werden diese Vor- und Nachteile deutlich. Eine Serie von 8 Scheckpapieren sollte auf Identität geprüft, bzw. Kriterien zur sicheren Unterscheidung gefunden werden. Dies ist anhand des Neben- und Spurenelementmusters möglich. Die Papiere wurden gemeinsam mit einem "Multielement-RM" 3 Stunden mit dem Linac bei 30 MeV und 150 µA mittlerem Elektronenstrom bestrahlt. Die spezifische γ-Strahlung der bestrahlten Probe wurde mit einem Koaxial-Ge(Li)-Detektor und die charakteristische Röntgenstrahlung mit einem Planarsiliciumdetektor aufgenommen. Diese Spektren (*Bild 4*) wur-

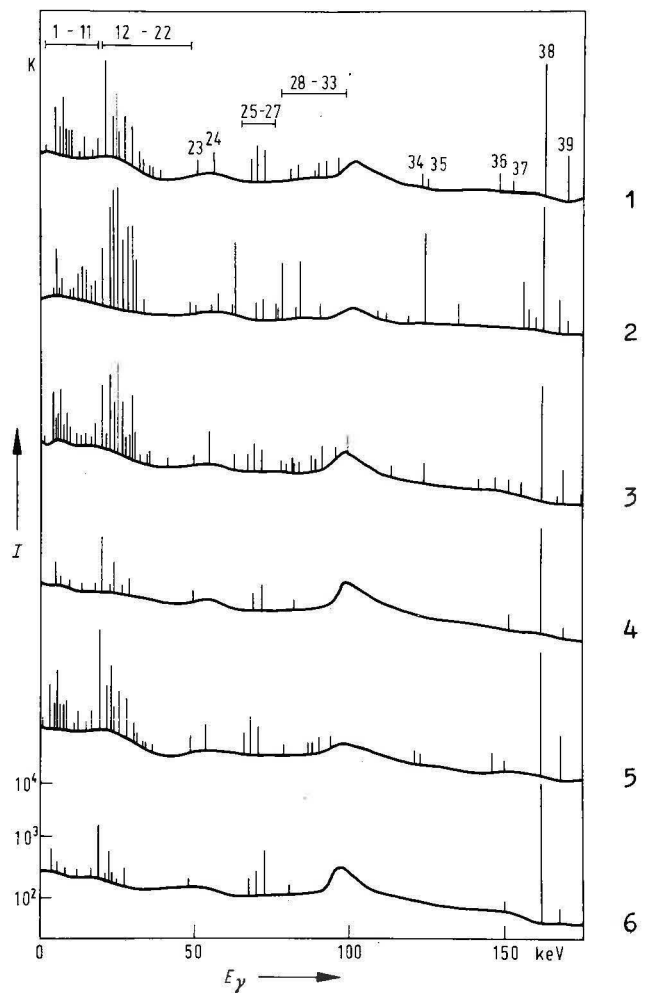


Bild 4
Röntgenspektren von 6 Scheckpapieren
1 und 5 erwiesen sich als identisch,
4 und 6 sind ähnlichen Typs.

den mit denen der mitbestrahlten RM-Probe verglichen und mit einem 32K-Rechner ausgewertet. Insgesamt konnten auf diese Weise 23 chemische Elemente nachgewiesen und quantitativ bestimmt werden: Na, Mg, Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni, Ga, Rb, Sr, Zr, Nb, Mo, Ag, Cd, Sb, Ba, Ce, Nd, Gd, Cs und Pb. Von den 8 Papiersorten konnten 3 als identisch nachgewiesen werden, obwohl sie sich äußerlich durch den Aufdruck

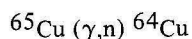
und Beschriftung unterschieden. Die Analyse dauerte insgesamt 14 Tage, die reine Arbeitszeit betrug 8 Tage. Dies bedeutet gegenüber der konventionellen chemischen Analyse einen erheblichen Zeitgewinn, wenn man davon ausgeht, daß die Analysen nur von einer Person durchgeführt wurden.

Ein weiteres Beispiel für durchgeführte Multielementanalysen ist ihr Einsatz bei archäologischen Untersuchungen: Das Vordringen römischer Töpferwerkstätten durch Gallien nach Germanien versucht eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe "Archäometrie" aufzuklären. Durch Multielementanalysen mittels Photonenaktivierung konnte dabei das Verhalten einer großen Anzahl von Spurenelementen in den seit etwa 1800 Jahren im Boden lagernden Scherben vom Typ "terra sigillata" in Bezug auf Auslaugung und Anreicherung geklärt werden.

Aber auch im Umweltschutz sind Multielementanalysen erforderlich und bereits durchgeführt worden, z.B. Analysen von Rheinsedimenten und von Schlammproben von Bodenseezuflüssen. In der Vorbereitung ist die Multielementanalyse von Flugstaubproben von Kraftwerken und Industrieanlagen.

3.3 Edelmetall in Kupfer

Die PAA wurde als Analysenmethode mit teilweise sehr niedrigen Nachweisgrenzen für die Spurenbestimmung von Edelmetallen in Kupfer verwendet. Hierbei erwies es sich teilweise als notwendig, die zu bestimmende Komponente von der Matrix zu trennen. Es handelte sich um Analysen für die Zertifizierung von Referenzmaterialien (BCR, Brüssel) für die Edelmetallanalyse. Die Proben wurden 2 Stunden unter denselben Bedingungen wie bei der Multielementanalyse bestrahlt. Als RM wurden Proben der zu bestimmenden Elemente (Ag, Au, Pd, Pt) verwendet. Die Probe wird bei der Bestrahlung sehr stark radioaktiv, da der Reaktionsquerschnitt der Reaktion der Matrix



extrem hoch ist. Daher müssen die zu bestimmenden Elemente chemisch abgetrennt werden, soweit sie eine kurze Lebensdauer haben. Dies ist bei Pd und Pt der Fall. Die Pd- und Pt-haltigen Proben wurden in HNO_3 gelöst. Danach wurde die Lösung annähernd neutralisiert und das Platinmetall an Silberpulver abgeschieden. Nach Abfiltrieren des

Silberpulvers wurde es gespült, getrocknet und in einem NaJ-Bohrlochkristall gezählt. Mit diesem Verfahren konnten ca. 1 ppm Pt und Pd noch sicher bestimmt werden. Bei der Bestimmung von Silber und Gold kann man auf eine chemische Trennung von der Matrix verzichten, da die resultierenden Radionuklide eine weit längere Lebensdauer als die Aktivität der Cu-Matrix aufweisen. Die Analyse erfolgt daher instrumentell wie bei der Multielementanalyse beschrieben. Die Bestimmungsgrenzen liegen mit diesem Verfahren in derselben Größenordnung wie bei der Platinmetallanalyse.

Bei den zu untersuchenden Proben wurde als Mittelwert aus jeweils 20 (Ag) bzw. 10 (Au) Bestimmungen gefunden:

Tabelle 6
Gehalt von Kupfer (RM) an Gold und Silber

Probe	Silber [ppm]	Gold [ppm]
Cu I	999 ± 2,2	10,8 ± 0,1
Cu II	2478 ± 3,6	48,7 ± 0,2
Cu III	5031 ± 6	98,9 ± 0,7

Zusammenfassung

In bestimmten Fällen ist es vorteilhaft, die Photonenaktivierung als Analysenverfahren zu benutzen. Der Vorteil kann dabei in der Niedrigkeit der Bestimmungsgrenze, in der Ausschaltung von Oberflächenverunreinigungen, in der Zerstörungsfreiheit oder in der gleichzeitigen Bestimmung mehrerer Komponenten liegen. Es werden Beispiele gegeben für die Bestimmung von Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Fluor in Aluminium, Kupfer, Nickel, Niob, Zirkon und Galliumarsenid, für die Multielementanalyse von Scheckpapieren, Flußsedimenten und Flußschlamm, sowie für die Bestimmung von Edelmetallen in Kupfer.

Die geschilderten Untersuchungen sind eine Gemeinschaftsarbeit der BAM-Laboratorien 6.33 "Anwendung von Radionukliden" und 6.31 "Physikalische und Meßtechnische Grundlagen", an der die Kollegen, Th. Dudzus, Dr. H.-U. Fusban, Chr. Segebade, P. Stempel (Analytik) sowie Dr. P. Reimers, P. Jost, F. Pieper und H. Pittelkow (Bestrahlungstechnik) beteiligt waren.

Einsatz der akustischen Holographie zur Erzeugung von Schattenbildern in der Ultraschallprüfung^{*)}

Von RegRat Dr. Jürgen Kutzner und Dipl.-Ing. Joachim Zimpfer, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 620.179.161

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 7 (1977) Nr. 2 S. 89/91

Manuskript-Eingang 8. März 1977

1. Einleitung

In einer vorangegangenen Arbeit [1] wurde von uns darauf hingewiesen, daß bei der akustischen Holographie die Abbildung von Fehlstellen nicht nur durch die im Vergleich zur Optik wesentlich größere Wellenlänge, sondern auch

durch das meist spiegelnde Reflexionsverhalten der Fehlstellen erschwert wird. Aus diesem Grund muß die Beleuchtung jeweils der zu erwartenden Fehlerorientierung angepaßt werden. Als ein Beispiel dafür wurde in [1] die akustische Holographie in Tandemanordnung vorgestellt.

Die Bedingung, daß die Beleuchtung jeweils der Fehlerorientierung angepaßt werden muß, ist jedoch nur solange erforderlich, wie sich die akustische Holographie auf die Rekonstruktion der von den Fehlstellen reflektierten Schallfelder beschränkt. Geht man nämlich dazu über, statt des refle-

*) Gekürzte Fassung eines zur Jahrestagung 1977 der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) und zur anschließenden Veröffentlichung in "Materialprüfung" eingereichten Vortrages.

tierten das an der Fehlstelle gebeugte Schallfeld zu rekonstruieren, so ist eine Wahl der Beleuchtung unabhängig von der Fehlerorientierung möglich. Bei dieser Technik werden mit der akustischen Holographie Schattenbilder von Fehlstellen, die in Durchschallung beleuchtet werden, erzeugt. Damit wird das älteste Ultraschallprüfverfahren, das Durchschallungsverfahren (siehe z.B. [2]), mit einem der jüngsten Verfahren, der akustischen Holographie, verknüpft. Im folgenden wird gezeigt, daß durch diese Verknüpfung, die prinzipiell immer neben der Amplituden- auch eine Phaseninformationsauswertung beinhaltet, die Aussagekraft der Durchschallungsverfahren beträchtlich vergrößert wird.

2. Das Prinzip des Verfahrens

Die theoretischen und apparativen Grundlagen der akustischen Linienholographie mit numerischer Rekonstruktion sind sowohl für Tandem- als auch für Einkopftechnik in [1] und [3] dargestellt worden. Der bei der Durchschallung verwendete Meßaufbau unterscheidet sich von dem bei der Tandemtechnik im wesentlichen nur durch die Anordnung der beiden Prüfköpfe (siehe *Bild 1*). Das zu untersuchende

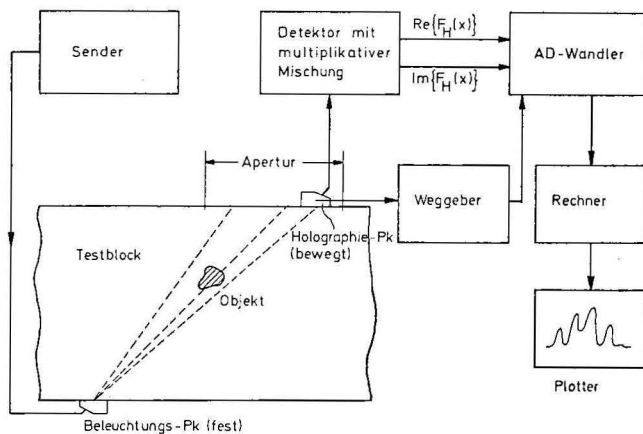


Bild 1
Blockschema der Apparatur

Objekt wird durch einen feststehenden Beleuchtungs-Prüfkopf angestrahlt, wobei die Beleuchtung auch analog wie bei der Tandemtechnik über Reflexion an der dem Empfangs-Prüfkopf gegenüberliegenden Oberfläche erfolgen kann. Im Gegensatz zur Tandemtechnik wird jedoch bei der Durchschallung mit dem bewegten Holographie-Prüfkopf nicht das vom Objekt reflektierte, sondern das am Objekt gebeugte Schallfeld innerhalb eines Aperturbereiches abgetastet und als komplexe Größe registriert. Diese Registrierung erfolgt wie bisher durch einen Detektor mit multiplikativer Mischung. Dadurch erhält man sowohl den Real- als auch den Imaginärteil des Hologrammfeldes. Die analogen Signale werden in einem AD-Wandler unter Berücksichtigung der über einen Weggeber erhaltenen Prüfkopfpositionsdaten digitalisiert und dann einem Rechner zugeführt, wo die numerische Rekonstruktion der Schallfeldintensität erfolgt. Anschließend werden die so erhaltenen Intensitätswerte ausgedruckt. Auf diese Weise ist es möglich, die Intensität des am Objekt gebeugten Schallfeldes zu rekonstruieren und somit ein Schattenbild des Objekts zu erzeugen.

Aufgrund der Tatsache, daß bei der Ultraschallprüfung das Verhältnis zwischen Fehlerausdehnung und Wellenlänge beträchtlich kleiner ist als z.B. bei der Röntgendurchstrahlung oder bei der optischen Durchstrahlung, machen sich in der Akustik die von einer geometrischen Betrachtungsweise ab-

weichenden Beugungsphänomene wesentlich stärker bemerkbar. Daher ist es bei der Ultraschallprüfung im allgemeinen auch nicht möglich, aus dem Fehlerschattenbild an der Werkstückoberfläche eine zuverlässige Fehlergrößenbestimmung vorzunehmen. Ganz anders werden diese Verhältnisse jedoch bei der soeben beschriebenen Methode der Erzeugung von Schattenbildern mit Hilfe der akustischen Holographie. Hierbei erhält man nämlich nicht nur das Fehlerschattenbild an der Werkstückoberfläche, sondern auch das in jeder beliebigen Tiefenlage, insbesondere auch am Fehlerort. Somit wird es möglich, die laterale Fehlerausdehnung hinreichend genau zu bestimmen.

Wir wollen nun auf den anderen in der Einleitung genannten Grund für die nicht befriedigende Dreidimensionalität der Abbildung von Fehlern mittels akustischer Holographie zurückkommen. Aufgrund der relativ großen akustischen Wellenlänge ist das Tiefenaufhebungsvermögen der akustischen Holographie im allgemeinen nicht ausreichend. Daher ist es auch bei der Durchschallungstechnik, ebenso wie bei den anderen Techniken, nicht möglich, eine befriedigende Bestimmung der Fehlerausdehnung in Tiefenrichtung vorzunehmen. Diesen Mangel kann man jedoch dadurch verringern, daß man eine zweite holographische Durchschallungsaufnahme in der in *Bild 2* gestrichelt skizzierten Anordnung ausführt und beide Rekonstruktionen entsprechend ihrer räumlichen Zuordnung ausdrückt. Auf diese Weise erhält man zwei annähernd senkrecht aufeinander stehende Schattenbilder, in deren Kreuzungsbereich sich die Fehlerausdehnungen markieren. Bei diesem Verfahren, das im weiteren als X-Durchschallung bezeichnet werden soll, hat man das mangelnde Tiefenaufhebungsvermögen der akustischen Holographie durch zweimaliges Ausnutzen des wesentlich besseren lateralen Auflösungsvermögens teilweise kompensiert. Das Bild des Fehlers ergibt sich als ein Rechteck, dessen Seitenlängen die beiden maximalen Fehlerausdehnungen wiedergeben.

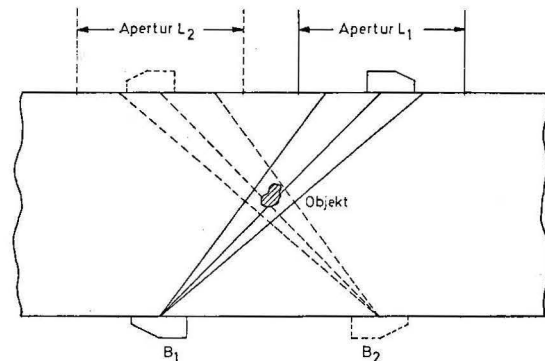


Bild 2
Zum Prinzip der X-Durchschallung

3. Experimentelle Ergebnisse

Besonders deutlich wird der Grundgedanke der X-Durchschallung anhand des folgenden Meßbeispiels. Hierbei wurden zwei verschieden große zylindrische Bohrungen, deren Mittelpunkte auf einer mit 45° gegen die Oberfläche geneigten Geraden lagen, untersucht. *Bild 3* zeigt die numerische Rekonstruktion der Schallfeldintensität für den Fall, daß die Durchschallungsrichtung mit der Verbindungsgeraden der beiden Bohrungsmittelpunkte zusammenfällt. Hierbei liegt die kleine Bohrung (Durchmesser 4 mm) im Schatten der großen (Durchmesser 6 mm). Im *Bild 4* ist die rekonstruierte Schallfeldintensität für eine Durchschallungs-

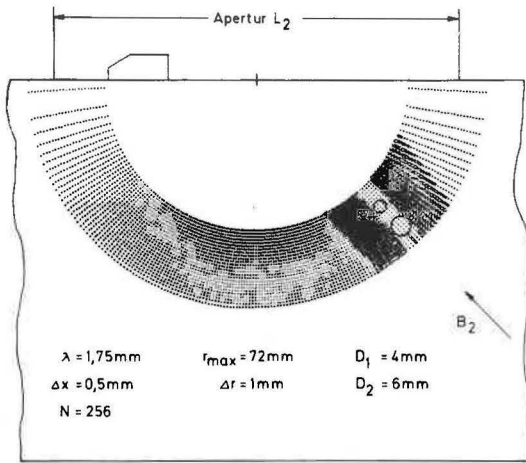


Bild 3
Akustische Holographie in Durchschallung

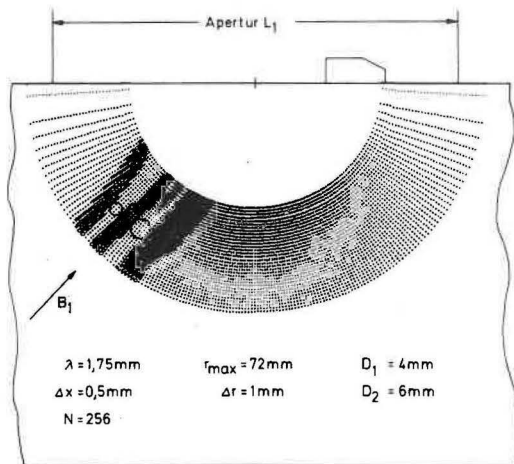


Bild 4
Akustische Holographie in Durchschallung

richtung senkrecht zur Verbindungsgeraden wiedergegeben. Nun werden beide Bohrungen getrennt wahrgenommen. Das aus diesen beiden Bildern resultierende Ergebnis für die X-Durchschallung ist in **Bild 5** angegebene. Während sich für die große Bohrung ein Quadrat ergibt, wird die kleine Bohrung wegen der im Zusammenhang mit Bild 3 gemachten Erläuterung durch ein Rechteck repräsentiert. Dabei ist die kleine Seitenlänge gleich dem kleinen und die große gleich dem großen Bohrungsdurchmesser.

4. Zusammenfassung

Anhand der vorgestellten Meßergebnisse ist deutlich zu er-

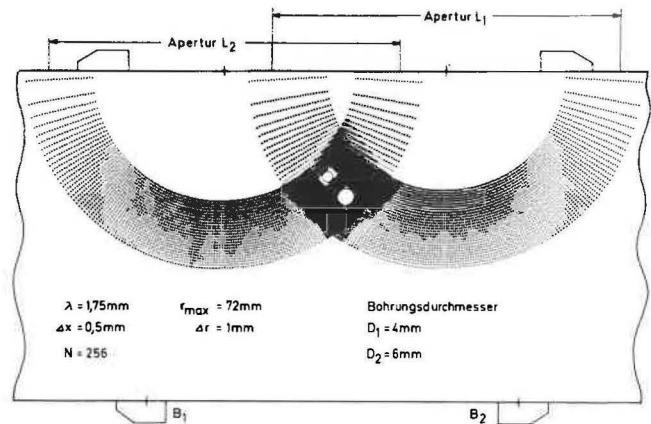


Bild 5
Akustische Holographie in X-Durchschallung

kennen, wie wesentlich die Aussagekraft von Durchschallungsverfahren durch die akustische Holographie verbessert wird. Darüber hinaus liefert die X-Durchschallung sogar noch die Möglichkeit, neben dem Maximalwert der lateralen auch den der longitudinalen Fehlerausdehnung zu bestimmen. Die Fehler werden durch Rechtecke, deren Seitenlängen gleich den maximalen Fehlerausdehnungen sind, repräsentiert. Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß dieses holographische Durchschallungsverfahren die beiden in der Einleitung genannten Schwächen der bisherigen Techniken – Anpassung der Beleuchtung an die Fehlerorientierung, mangelndes Tiefenaufklärungsvermögen – zumindest teilweise aufhebt.

Literatur

- [1] Kutzner, J., H. Wüstenberg:
Akustische Holographie in Tandemanordnung, ein Hilfsmittel zur Fehleranzeigeninterpretation in der Ultraschallprüfung.
Materialprüfung 18 (1976) Nr. 12, S. 462/465
- [2] Krautkrämer J., H. Wüstenberg:
Werkstoffprüfung mit Ultraschall.
Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag 1966
- [3] Kutzner, J., H. Wüstenberg:
Akustische Linienholographie, ein Hilfsmittel zur Fehleranzeigeninterpretation in der Ultraschallprüfung.
Materialprüfung 18 (1976) Nr. 6, S. 189/194

Bautechnische Einflüsse auf die Tragfähigkeit von Kunststoffdübeln in Mauerwerk *)

Von Reg.Dir. Dr.-Ing. Arno Plank, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 624.012.078.424 : 620.172 : 693.2.078.424 : 69.022.324./326

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 7 (1977) Nr. 2 : S. 91/95

Manuskript-Eingang 1. Juni 1977

1. Einleitung

Der erste Kunststoffdübel der Welt wurde in Deutschland bereits im Jahre 1939 entwickelt [1]. Eine größere Ver-

*) Ungekürzte Fassung in „Baumaschine – Bautechnik“ vom 6. Juni 1977, S. 406 – 416

breitung fand er aber erst rund zwanzig Jahre später. Heute werden in der Bundesrepublik Deutschland täglich mehrere Millionen Kunststoffdübel hergestellt, über deren Verwendung für Haushalt, Hobby, Handwerk und Industrie keinerlei Übersicht und Kontrolle besteht. Die Verbraucher stützen sich bei der Auswahl der verschiedenen Fabrikate und Dübel-

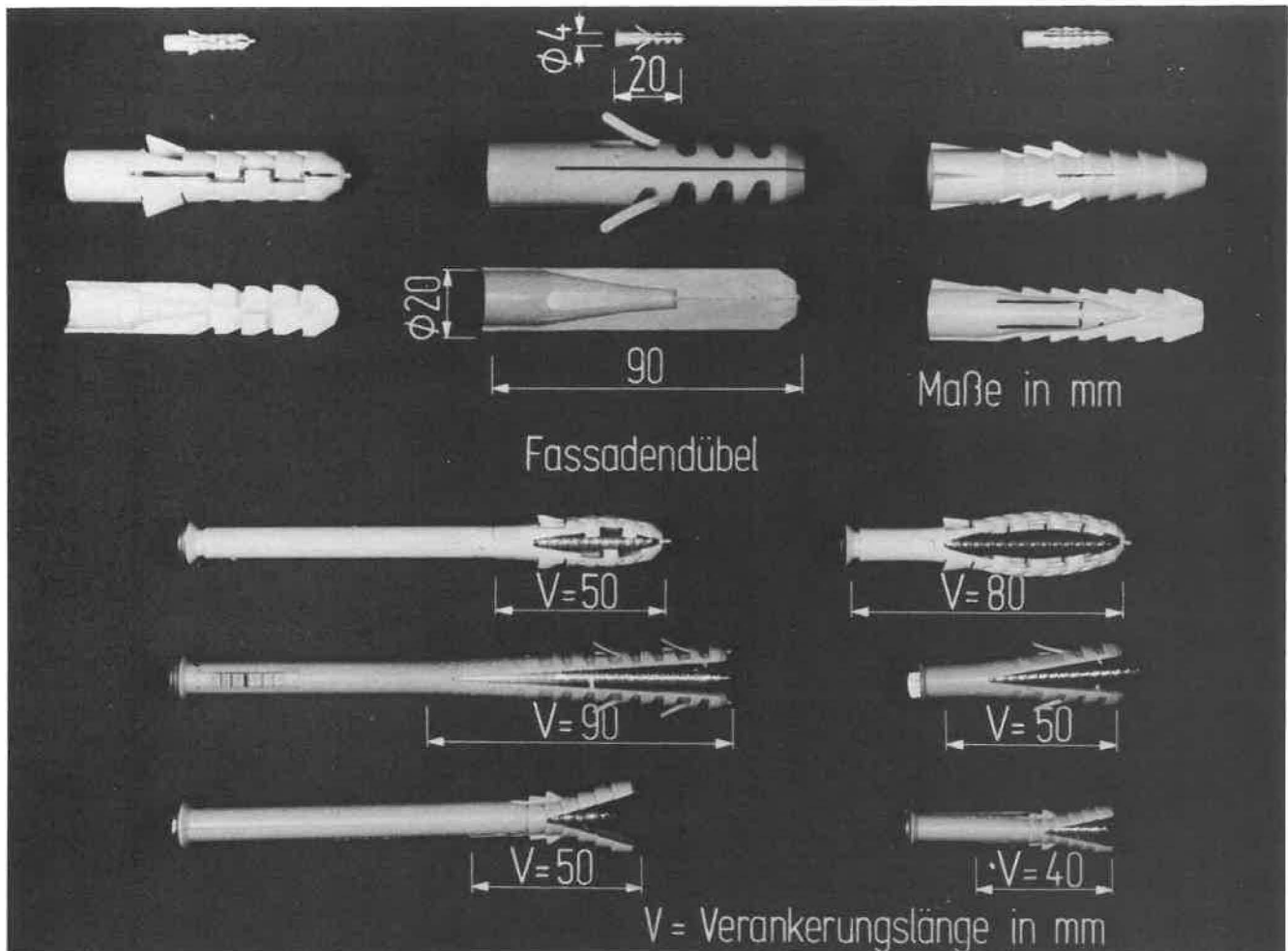


Bild 1
Beispiele für handelsübliche Kunststoffdübel

typen im allgemeinen auf Händlerempfehlungen oder auf Firmenschriften, in denen nur teilweise Einbauanweisungen und auch nur zum Teil vielfach unter Idealbedingungen ermittelte – Auszugkräfte enthalten sind.

Die schnelle technologische Entwicklung im Bauwesen hat vielfach zur Folge, daß die Brauchbarkeit von neuen Baustoffen, Bauteilen und Bauarten oder deren Erweiterung auf neue Anwendungsgebiete vor der Umsetzung in die Praxis nicht grundlegend untersucht werden kann. Ein Beispiel dafür gibt die Anwendung von Kunststoffdübeln zur Befestigung von Fassadenbekleidungen. Die erfolgreiche Verwendung im handwerklichen Bereich des Innenausbaues führte Ende der 50er Jahre zum Einsatz der Kunststoffdübel zur Befestigung von Fassadenbekleidungen. Anfangs wurden nur kleinere Bauten von wenigen Spezialfirmen mit angedübelten Fassadenbekleidungen versehen. Die Bewährung der Dübel auch in diesem Bereich bewirkte schon bald eine Ausdehnung auf Hochhausfassaden und einen Einstieg vieler Firmen in diese Marktlücke. Dieser Schritt und vor allen Dingen Schadensfälle mit schwerwiegenden Folgen erzwangen grundlegende Untersuchungen des Tragverhaltens von Kunststoffdübeln, mit denen Ende 1972 begonnen wurde.

In der BAM sind umfangreiche Tragfähigkeitsprüfungen an Kunststoffdübeln verschiedenster Art (Bild 1) für Zustimmungen im Einzelfall, für Zulassungen, für Sachverständigenaufgaben, für den Verbraucherschutz und in Schadens-

fällen durchgeführt worden. Die mittlerweile in die Tausende gehende Anzahl von Einzelprüfungen ist an Probekörpern im Laboratorium und an fertigen Bauwerken durchgeführt worden. Aus der Vielzahl der möglichen Einflußgrößen werden in diesem Beitrag nur die Einflüsse der handwerklichen Ausführung und der baulichen Gegebenheiten auf die Dübeltragfähigkeit anhand von Beispielen herausgestellt.

2. Werkstoff, Wirkungsweise, Trag- und Versagensverhalten von Kunststoffdübeln

Als Werkstoff für Kunststoffdübel wird überwiegend Polyamid (Nylon) verwendet. Ein Thermoplast, der nach den bisherigen Kenntnissen und Erfahrungen wegen seiner Zähigkeit, Festigkeit und seiner weitgehenden Temperaturbeständigkeit in dem im Bauwesen normalerweise auftretenden Temperaturbereich geeignet ist [2]. In begrenztem Umfang wird auch Polyäthylen als Grundwerkstoff verwendet. Kennzeichnende Größen für handelsübliche Kunststoffdübel sind

- Durchmesser (4 mm bis 20 mm),
- Gesamtlänge (20 mm bis 185 mm) und
- Verankerungslänge (20 mm bis 90 mm).

3. Verankerungsgrundarten für Kunststoffdübel

Für die Zulassung und Verwendung von Kunststoffdübeln erwachsen aufgrund der breiten Palette der im Hochbau anzutreffenden Baustoffe und der handwerklichen Ausführ-

rung besondere Probleme. Die größten Schwierigkeiten hinsichtlich einer allgemeingültigen Aussage über die Tragfähigkeit von Kunststoffdübeln bereiten die vielfältigen Mauerwerksarten aus industriell gefertigten Steinen. Diese Palette reicht vom Mauerwerk aus herkömmlichen Mauerziegeln über Leichtziegel, Kalksandsteine, Hüttensteine, Vollsteine und Hohlblocksteine mit natürlichen und künstlichen Zuschlägen bis zu Wandbausteinen aus dampfgehärtetem Gas- und Schaumbeton. Diese bereits vom Material sehr unterschiedlichen Steine weisen zudem noch unterschiedliche Abmessungen, Festigkeiten, Dichten und Hohlräume verschiedenster Gestalt auf. Weitere Probleme treten beim Mauerwerk durch die zahlreichen Stoß- und Lagerfugen auf. Da aber beim Mauerwerk das Hauptanwendungsgebiet der Kunststoffdübel liegt, muß durch systematische Untersuchungen dieses weite Feld erforscht werden. Eine rein theoretische Lösung scheidet wegen der vielfältigen und zum Teil mathematisch nicht beschreibbaren Einflüsse z.Z. noch aus. Die Dübeltragfähigkeit muß deshalb mit Hilfe von Versuchen bestimmt werden.

4. Ausgangspunkt der Untersuchungen

Im Jahre 1973 sollte an einem bestehenden Bauwerk der Einfluß der Alterung von Kunststoffdübeln auf die Tragfähigkeit durch Dübelauszugversuche untersucht werden. Für diese Untersuchungen stand eine nach Süden gelegene, d.h. eine mit hohen Temperaturen beanspruchte, rund 10 Jahre alte Fassadenbekleidung aus Asbestzement des Berliner Sportpalastes zur Verfügung. Die Mauerwerkswand bestand aus Vollziegeln sehr unterschiedlicher Festigkeit und wies große Unebenheiten auf. Die aus Holzlätteln bestehende Unterkonstruktion war mit Polyamid-Kunststoffdübeln von 10 mm Durchmesser und 50 mm Verankerungslänge unter Verwendung von Holzschrauben unterschiedlicher Länge und Ausführung angedübelt. Die örtlichen Feststellungen und Prüfungsergebnisse der Dübelauszugversuche ergaben eine Fülle von Fragestellungen, die schrittweise verfolgt wurden. In *Bild 2* sind die Ergebnisse dieser axialen Dübelauszugversuche dargestellt. Als dominierende Einflußgröße der Tragfähigkeit stellte sich aufgrund einer Regressionsanalyse nicht die Alterung des Kunststoffmaterials, sondern die Einschraubtiefe der Schrauben in den Dübeln heraus, die für diese Versuchsbedingungen eine lineare Abhängigkeit lieferte. Während in den Prospekten des Herstel-

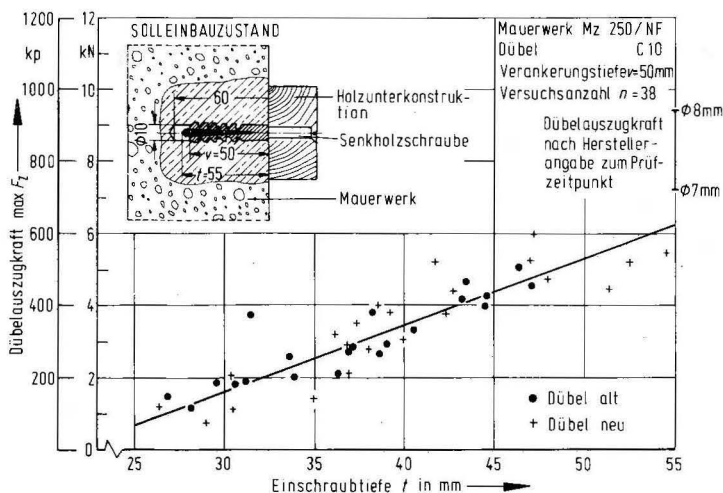


Bild 2
Einfluß der Einschraubtiefe auf die axiale Dübelauszugkraft bei Bauwerkversuchen in Mauerwerk Mz 250

lers für den verwendeten Dübeltyp eine Einschraubtiefe von $t = 55$ mm, bezogen auf die Verankerungslänge $V = 50$ mm, angegeben wird, lag bei den im Bauwerk vorhandenen Dübeln die Einschraubtiefe zwischen $t = 27$ mm und $t = 47$ mm. Entsprechend niedrig waren die erreichten Auszugkräfte von etwa $\max F_z = 1$ kN (100 kp) bis etwa $\max F_z = 5$ kN (500 kp) im Verhältnis zu den unter Idealbedingungen ermittelten mittleren Auszugkräften von rund $F_z = 7,2$ kN (720 kp).

Im Laufe weiterer Labor- und Bauwerksuntersuchungen haben sich die in *Bild 3* zusammengestellten 24 Einflußgrößen der handwerklichen und baulichen Ausführung als wesentlich für die Tragfähigkeit von Kunststoffdübeln herausgestellt. Diese Parameter lassen sich einteilen in

- Beeinflußbare Parameter und
- Praktisch nicht beeinflußbare Parameter.

In den folgenden Abschnitten wird der Einfluß der wichtigsten Parameter auf die Dübeltragfähigkeit beispielhaft dargestellt.

Beeinflußbare Parameter	Praktisch nicht beeinflußbare Parameter
<ul style="list-style-type: none"> • Dübel <ul style="list-style-type: none"> – Werkstoff – Bauart – Form • Schrauben <ul style="list-style-type: none"> – Durchmesser – Form – Sitz im Dübel (zentrisch oder schräg) – Einschraubtiefe • Verankerungstiefe der Dübel • Bohrlochdurchmesser (Bohrerdurchmesser) • Bohrmaschine (mit oder ohne Schlagwerk) • Mehrfacheinbau 	<ul style="list-style-type: none"> • Mauerwerk <ul style="list-style-type: none"> – Steinart – Steinformat – Steinverband – Fugenmörtel • Lage der Dübel im Steinverband <ul style="list-style-type: none"> – Steinläufer – Steinkopf – Mittenlage – Randlage – Ecklage – Hohlraumlage – Stoßfuge – Lagerfuge • Spreizrichtung der Dübel

Bild 3
Bautechnische Einflußgrößen der Dübeltragfähigkeit

5. Beeinflußbare Parameter der Dübeltragfähigkeit

Um die Abhängigkeit der Dübeltragfähigkeit von den Haupteinflußgrößen Schraubenkerndurchmesser d_K , Bohrlochdurchmesser D und Einschraubtiefe t übersichtlich und praktisch verwertbar darstellen zu können, ist die in *Bild 4* dargestellte Form gewählt worden:

Grenzkurve der Dübelauszugkraft $F_z(5;90)$ in Abhängigkeit von der Durchmesserdifferenz Bohrloch D – Schraubenkerndurchmesser d_K mit der Einschraubtiefe t als Scharparameter.

Die unteren Toleranzgrenzen $F_z^{(5;90)}$ und die Mittelwertkurven F_z des funktionalen Zusammenhanges zwischen der Zielgröße $\max F_z$ und den Einflußgrößen $D - d_K$ sowie t sind mit Hilfe eines von R. Rudolphi [4] aufgestellten Regressionsrechnungs-Programmes berechnet worden. Die Voraussetzungen zur Anwendung des Verfahrens sind eingehend in [4] beschrieben. Für die vorliegende Verteilung der Meßwerte ist als Ansatz des funktionalen Zusammenhanges zwischen $\max F_z$ und $D - d_K$ ein allgemeiner Potenzansatz der Form

$$\max F_z = b_0 \cdot (D - d_K)^{b_1} \cdot t^{b_2}$$

gewählt worden, für den die Summe der quadratischen Abweichungen zwischen den Rechenwerten der Schätzfunktion und den Meßwerten gegenüber anderen Ansätzen den kleinsten Wert ergab. Der Vorteil des Rechenprogrammes besteht darin, daß zur Berechnung des funktionalen Zusammenhanges alle für $t = 40 \text{ mm}$ bis $t = 55 \text{ mm}$ vorhandenen Meßwerte in einem Rechengang zur Festlegung des Kurvenverlaufes und zur Interpolation berücksichtigt und die unteren einseitigen Toleranzgrenzen $F_Z(5;90)(t)$ zu der jeweiligen Schätzfunktion berechnet werden können. Die in Bild 4 dargestellten Grenzkurven $F_Z(5;90)$ der 5% - Fraktile mit einer Aussagewahrscheinlichkeit von $W = 90\%$ (einseitige untere Toleranzgrenzen) gelten für die Versagensart „Glattes Herausziehen der Dübel aus dem Verankerungsgrund“.

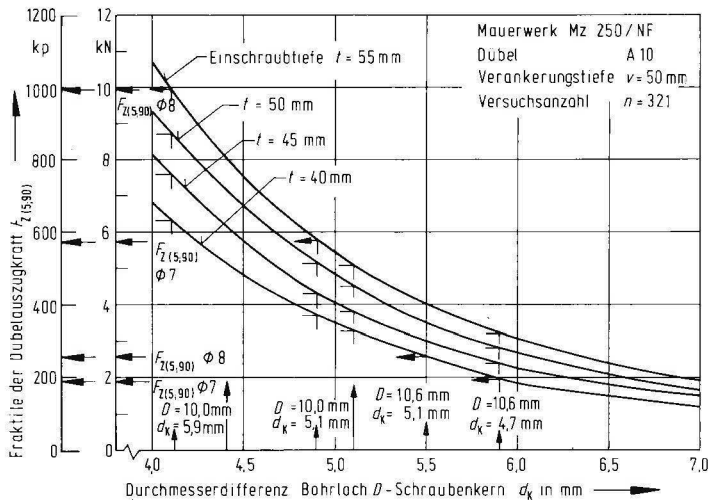


Bild 4
 Untere Grenzkurven $F_Z(5;90)$ (Fraktile) der Dübelauszugkräfte in Abhängigkeit von der Durchmesserdifferenz $D - d_k$ und der Einschraubtiefe t für Mauerwerk Mz 250

6. Praktisch nicht beeinflussbare Parameter

Ein bei der praktischen Ausführung nur wenig zu beeinflussender Parameter ist die Lage der Dübel im Steinverband. Während bei Betonwänden ein in sich relativ gleichmäßiger Verankerungsgrund vorliegt, weist Mauerwerk aufgrund der verschiedenen Steinformate, Steinarten, Steifigkeiten, des hohen Fugenteils mit unterschiedlichen Festigkeiten und der handwerklichen Ausführung viele Unregelmäßigkeiten auf, die sich auf die Dübeltragfähigkeit

auswirken. Die Verteilung der Dübel an einer Fassadenfläche erfolgt in der Planung nach rein statischen und konstruktiven Gesichtspunkten, wobei das Raster der Unterkonstruktion schon bei der Wahl des Fassadensystems festliegt. Dadurch ist die Wahl der Befestigungspunkte bei der handwerklichen Ausführung nicht mehr frei. Die Dübelbefestigungen können dann

- in der Mitte eines Steinkopfes oder -läufers,
- am Rande eines Steines,
- in der Ecke eines Steines,
- in der Stoßfuge oder
- in der Lagerfuge

liegen.

Fast jede dieser Lagen weist ihre eigenen Probleme auf. Bei dichten Materialien ist die Mittenlage im Stein am günstigsten. Bei Hohlblocksteinen und Lochsteinen wird in Steinmitte dagegen u.U. ein Hohlraum getroffen, in dem die Dübeltragfähigkeit wesentlich geringer sein kann als im vollen Stegmaterial.

In (Bild 5) sind als Beispiel für den Einfluß der Dübellage auf die Dübeltragfähigkeit die Verhältniswerte der mittleren Dübelauszugkräfte bei verschiedener Hohlraumlage von Dübeln C 10 L ($V = 90 \text{ mm}$) im Querschnitt eines Kalksandlochsteines dargestellt. Die Dübelauszugkräfte können danach - je nach Lage der Dübel im Steinquerschnitt - bis auf den 0,64-fachen Wert der Dübelauszugkraft der günstigsten Lage abnehmen. Die Kraftunterschiede entstehen durch die verschiedenen Verzahnungs- und Spreizmöglichkeiten der Dübel und sind damit auch vom Dübeltyp abhängig.

Schwierigkeiten bereitet bei der praktischen Ausführung vielfach das zentrische Eindrehen der Schrauben. Bei „angeschnittenen Hohlräumen“ (z.B. Lage 2 in Bild 5) folgen die Schrauben beim Eindrehen dem geringsten Widerstand und werden in Richtung der Hohlräume verbogen, so daß ein zentrischer Sitz im Dübel nicht gewährleistet ist. In Extremfällen konnte sogar ein seitliches Ausweichen der Schrauben aus dem Dübel heraus beobachtet werden. Weitere Einflüsse sind in [7] dargestellt.

7. Folgerungen für die Praxis

Die Vielfalt der allein in der baulichen Ausführung begründeten Einflüsse könnte dazu verleiten, Kunststoffdübel zur Befestigung von Bauteilen grundsätzlich auszuschließen. Das

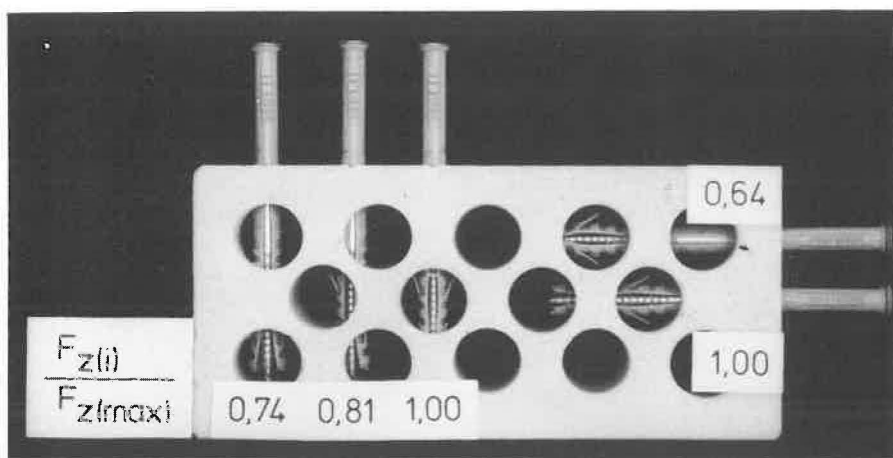


Bild 5
 Beispiele für mögliche Dübellagen innerhalb eines Kalksandlochsteines mit Verhältniswerten der mittleren Dübelauszugkräfte

hieße aber, an den Bedürfnissen der Baupraxis vorbeizugehen und eine Technologie aufzuhalten, die sich in vielen Fällen bereits bewährt hat. Zur Einschränkung des sicherheitstechnischen Risikos sind aber bestimmte Maßnahmen unerlässlich.

Die Bauaufsichtsbehörden haben bereits Schritte unternommen und die Anwendung von Kunststoffdübeln in ihrem Zuständigkeitsbereich für zulassungspflichtig bzw. zustimmungspflichtig erklärt. Dieser Schritt allein reicht aber nicht aus, da den oft nur angelernten Handwerkern die Gründe und Zusammenhänge für die in den Zulassungen festgelegten Bestimmungen unbekannt sind. Für die Verwendung von Kunststoffdübeln in Gebieten des bauaufsichtlichen Bereiches ist deshalb in Zukunft von den Anwendern eine spezielle handwerkliche Ausbildung zu fordern, die dem jeweiligen Stand der Technik entspricht und eine unsachgemäße Anwendung – wie sie selbst bei zugelassenen Dübeln möglich ist – ausschließt. Solange dieses Ziel noch nicht erreicht ist und grundlegende Kenntnisse in der Praxis nicht in ausreichendem Maße vorliegen, tragen Hersteller und Materialprüfanstalten ein erhöhtes Maß an Verantwortung. Sie müssen vereint durch eine umfassende fachliche Beratung diese Lücke zu schließen versuchen. Nur auf diesem Wege kann in der Zwischenzeit eine sachgerechte, dem jeweiligen Anwendungszweck angepaßte Auswahl und sichere Anwendung von Kunststoffdübeln erreicht werden.

In den bis jetzt vorliegenden Zulassungsbescheiden [5,6] sind aufgrund der geschilderten bautechnischen Einflüsse auf das Tragverhalten von Kunststoffdübelverbindungen entsprechende Festlegungen enthalten.

Nach den bisher vorliegenden Prüfungsergebnissen, Kenntnissen und Erfahrungen ist aber bei Mauerwerk aus Hohlkammersteinen und Lochsteinen eine Festlegung von zulässigen Dübeltragkräften nur anhand der normenmäßigen Bezeichnung der Steine und der Steifestigkeitsklasse vorerst nicht möglich, da die Größe, Art und Lage der Hohl-

räume wie auch das Steinmaterial die Dübeltragfähigkeit beeinflussen. Im derzeitigen Stadium der Entwicklung wird die Festlegung zulässiger Dübeltragkräfte für bisher nicht untersuchte Untergrund- und Dübelarten auch in absehbarer Zukunft nur über Tragfähigkeitsprüfungen möglich sein.

Literaturverzeichnis

- [1] Beton 7/76, S. 257
- [2] Ehrenstein, G.W.:
Bauwerksdübel aus Thermoplasten . . . auch zugelassen als tragende Bauelemente.
Verbindungstechnik, Heft 4, April 1976, 8. Jahrgang, S. 25-28
- [3] Wagner-Grey, U.:
Experimentelle und theoretische Untersuchungen zum Tragverhalten von Spreizdübeln in Beton.
Dissertation TU München, 1976
- [4] Rudolphi, R. u. W. Caemmerer, T. Tanaka:
Zur Berechnung einseitiger Toleranzgrenzen bei empirisch ermittelten funktionalen Zusammenhängen am Beispiel der Ermittlung des Zuschlages Z auf die Wärmeleitfähigkeit $R_{10, tr}$ für Betone nach DIN 52 612
Gesundheitsingenieur 95 (1974), Heft 1, S. 11-20
- [5] Zulassungsbescheid des Instituts für Bautechnik, Berlin.
Zulassungs-Nr. Z-21.2-9 vom 3. Dezember 1975
- [6] Bescheid über die Ergänzung des Zulassungsbescheides vom 3. Dezember 1975 mit Datum vom 12. Januar 1976.
- [7] Plank, A.:
Bautechnische Einflüsse auf die Tragfähigkeit von Kunststoffdübeln für Fassadenbekleidungen
BAM-Bericht Nr. 47, 1977

Zur Bedeutung fokussierender Prüfköpfe für die Ultraschallprüfung von Schweißnähten mit austenitischem Gefüge *)

Von ORR Dr. Herrmann Wüstenberg, Dr. Tilman Just, TROI Ing. (grad.) Walter Möhrle und RR Dr. Jürgen Kutzner,
Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 620.179.162 : 621.791.053

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 7 (1977) Nr. 2 S. 95/99

Manuskript-Eingang 20. Juni 1977

1. Einleitung

Die Ultraschallprüfung von Schweißnähten mit austenitischem Gefüge wird durch die dendritische Struktur des Schweißgutes und den dadurch bedingten hohen Rauschpegel aus dem Gefüge je nach Schweißverfahren meist stark behindert [1, 2, 3].

Um das Verhältnis der Amplituden von Echoanzeigen ma-

kroskopischer Ungängen zu den vom Gefüge bzw. vom Übergang zwischen Grundwerkstoff und Schweißgut so zu verbessern, daß zumindest eine eingeschränkte Ultraschallprüfung möglich wird, sind verschiedene Optimierungen der Prüftechnik notwendig.

Am weitesten verbreitet für die Optimierung von Prüftechniken an austenitischen Schweißverbindungen ist derzeit die in [1, 4, 5, 6, 7, 8] vorgeschlagene bzw. realisierte Konzentration der Empfindlichkeit der benutzten Prüfköpfe auf kleine, klar begrenzte Volumenbereiche. Dadurch wird zugleich der Gefügeanteil, der zu störenden Rauschanzeigen führen kann, begrenzt. Eine derartige Empfindlichkeitseingrenzung kann vorgenommen werden durch die heute viel-

*) Gekürzte Veröffentlichung der Arbeit „Zur Bedeutung fokussierender Prüfköpfe für die Ultraschallprüfung von Schweißnähten mit austenitischem Gefüge“ wird veröffentlicht in der Materialprüfung, Juli 1977

fach eingesetzten Sende-Empfangs-Winkelprüfköpfe [8, 9], bei denen durch die Kreuzung zweier Schallbündel eine räumlich begrenzte Prüfzone festgelegt wird. Eine andere Möglichkeit zur Einschränkung des Volumenbereiches besteht in der Verwendung von fokussierten Schallfeldern, wie sie bereits in [1] vorgeschlagen und in [10] beschrieben wird.

Ob fokussierte Schallfelder im Vergleich zu Sende-Empfangs-Techniken z. B. beim Signal/Rausch-Verhältnis Vorteile aufweisen, soll in diesem Beitrag untersucht werden.

Da die Verwendung von Longitudinalwellen bei austenitischen Schweißverbindungen vorteilhaft ist, müssen bei der Auswahl entsprechender fokussierender Prüfköpfe für diesen Zweck besondere Umstände beachtet werden, über die ebenfalls berichtet wird.

2. Zur Wahl der Wellenart

Für die Auswahl der Wellenart bei der Schweißnahtprüfung austenitischer Verbindungen gelten je nach Lage der nachzuweisenden Fehler unterschiedliche Argumente. In *Bild 1* sind verschiedene Einschallpositionen für oberflächennahe und oberflächenferne Fehler dargestellt. Da prüfflächennahe Fehler bei austenitischen Schweißverbindungen selten durch eine Prüfung im ganzen Sprungabstand (Fall b) nachgewiesen werden können, muß versucht werden, mit geeigneten Sende-Empfangstechniken ohne störende Sendeimpulsein-

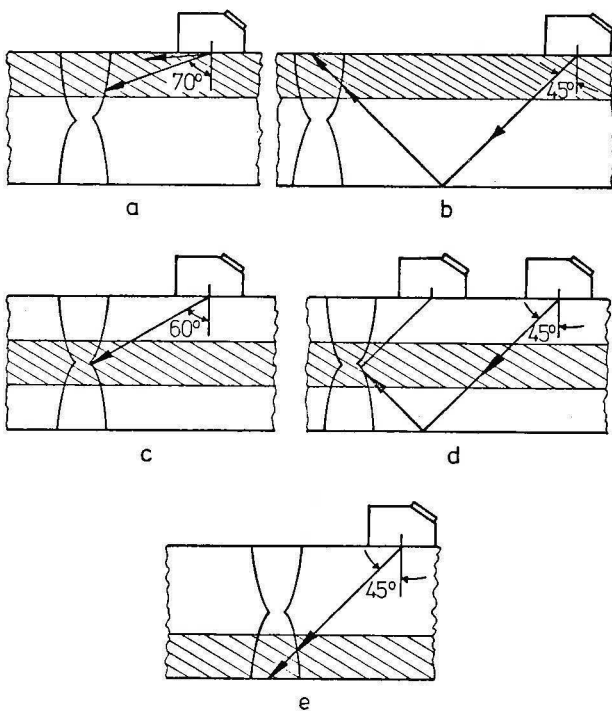


Bild 1
Einschallpositionen bei der Schweißnahtprüfung

flußzone (Fall a) diesen Bereich zu erfassen. Hier erweisen sich auch fokussierende Prüfköpfe ohne Trennung von Sende- und Empfangsfunktion als ungeeignet. Beim Bau von Sende-Empfangs-Winkelprüfköpfen für den oberflächennahen Bereich müssen Longitudinalwellen verwendet werden, da nur so stärkere Störungen durch Rayleigh'sche Oberflächenwellen vermieden werden können. Die Verwendung von Longitudinalwellen hat zudem den Vorteil, daß der Einfluß des Gefügerauschens erheblich geringer ist. Bei ge-

eigneten Einschallwinkeln (Einschallwinkel $> 70^\circ$) erhält man Longitudinalwellenanteile, die sich auch entlang der Oberfläche unter ständiger Abstrahlung von Transversalwellen ausbreiten, und so zum Nachweis direkt von der Oberfläche ausgehender Risse in der Nähe des Prüfkopfes verwendet werden können. Wenn dennoch prüfflächennahe Risse im ganzen Sprungabstand nachgewiesen werden sollen, so erfordert dies – da bei austenitischen Schweißverbindungen eine Ultraschallprüfung nur mit starker Empfindlichkeitskonzentration möglich ist – relativ große und an die Geometrie des Prüfobjektes gut abgestimmte Prüfköpfe.

Im Fall c (oberflächenferne Fehler) muß der Einfluß des Gefüges auf das Rauschen beachtet werden. Da die am Gefüge gestreute Energie immer erheblich stärker als Transversalwelle abgestrahlt wird, weisen Prüfköpfe für Longitudinalwellen bei gleicher Wellenlänge ein fast um 10 dB besseres S/N-Verhältnis auf als solche für Transversalwellen.

Winkelprüfköpfe für die Prüfung austenitischer Schweißverbindungen – ob auf der Basis der Sende-Empfangstechnik oder der Basis mehr oder weniger stark fokussierender Systeme aufgebaut – sollten daher immer Longitudinalwellen erzeugen.

3. Aufbau fokussierender Prüfköpfe für die Prüfung austenitischer Schweißverbindungen

Bild 2 zeigt einen beim Aufbau von fokussierenden Winkelprüfköpfen für Longitudinalwellen bedeutsamen Einfluß. Durch die Brechung entsteht in der Einfallsebene bei gegebenem Schwingerdurchmesser ein Schallbündel mit erheblich kleinerem Konvergenzwinkel im Medium des Prüfobjektes, als er ohne Einfluß der Brechung bei gleicher Fokustiefe zu erwarten wäre. Diese scheinbare Verkleinerung des Kon-

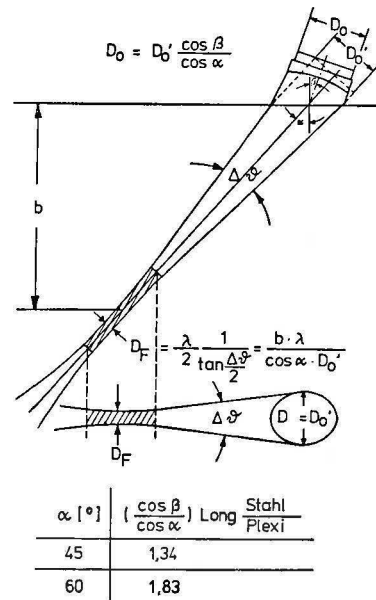


Bild 2
Einfluß des Winkels auf die Membrangröße

vergenzwinkels muß durch Vergrößerung der Membran in der Einschallebene wettgemacht werden, um gleiche effektive Bündelabmessungen in der Einschallebene und in der Ebene senkrecht zu ihr zu garantieren. Aus diesem Grunde müssen fokussierende Winkelprüfköpfe für Longitudinalwellen, wie sie bei austenitischen Schweißverbindungen in Frage kommen, mit elliptischen oder ersatzweise auch Recht-

eckmembranen entsprechender Abmessungen versehen werden. Die Halbachsen der Ellipsen, bzw. die Seitenverhältnisse der Rechteckmembranen, müssen nach [11] und [12] der Gleichung

$$\frac{a}{b} = \frac{\cos \alpha}{\sqrt{1 - \left(\frac{c_{\text{Keil}}}{c_{L_{\text{ST}}}}\right)^2 \cdot \sin^2 \alpha}} \quad (1)$$

genügen.

Darin sind α = Einschallwinkel
 a = Halbachse senkrecht zur Einschallebene
 b = Halbachse in Einschallebene.

Die bei solchen fokussierenden Prüfköpfen zu verwendenden Linsen müssen unterschiedliche Krümmungen in der Einfallebene und senkrecht zu ihr enthalten, die nach [13] berechnet werden können.

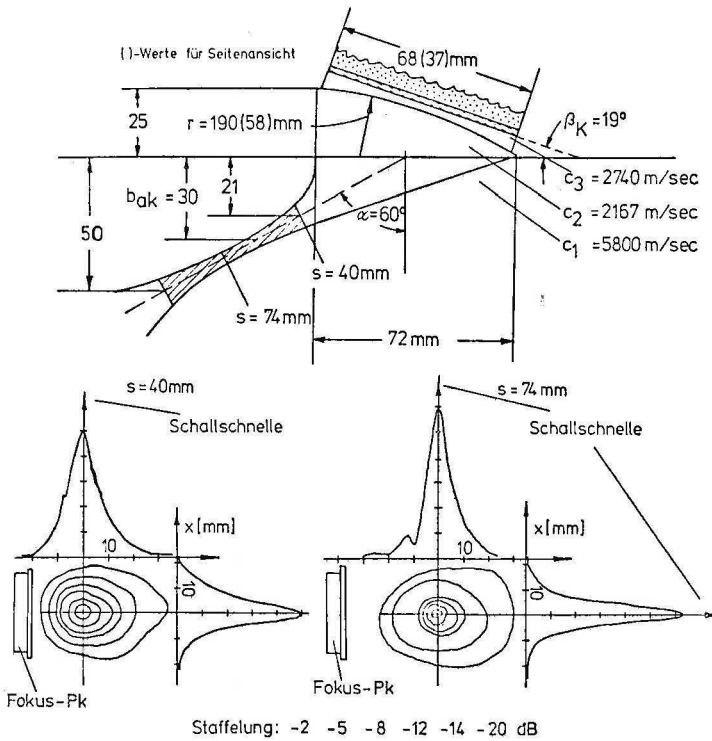


Bild 3
Schallfelder eines Fokuskopfes und Maße

Bild 3 zeigt einen fokussierenden Winkelprüfkopf mit Schallfeldern. Die Schallfeldausbildung dieses Prüfkopfes wurde mit elektrodynamischen Sonden in einer in [11] und [14] beschriebenen Anordnung gemessen. In Bild 3 sind Schallfeldverteilungen und zusätzlich die jeweiligen Schallbündelprofile in zwei Achsen für zwei verschiedene Entfernungen aufgetragen. Die Schallbündelprofile wurden ebenfalls mit elektrodynamischen Sonden gemessen. Die Entfernungen entsprechen Anfang und Mitte des Fokusschlauches.

4. Vergleich zwischen fokussierenden Prüfköpfen und Sendeempfangsprüfköpfen an Schweißnahtfehlern

An einer 1 m langen und ca. 65 mm dicken Doppel-Tulpennaht mit ca. 10^0 Flankensteilheit in einer Probestplatte des

Materials X 6 CrNi 1811 mit zahlreichen in einer Tiefe zwischen 20 und 40 mm liegenden natürlichen Fehlern wie Poren, Schlackeneinschlüssen, Wurzelfehlern, Flanken- und Lagenbindefehlern wurde der in Abschnitt 3 beschriebene fokussierende Prüfkopf und ein Sendeempfangswinkelprüf-

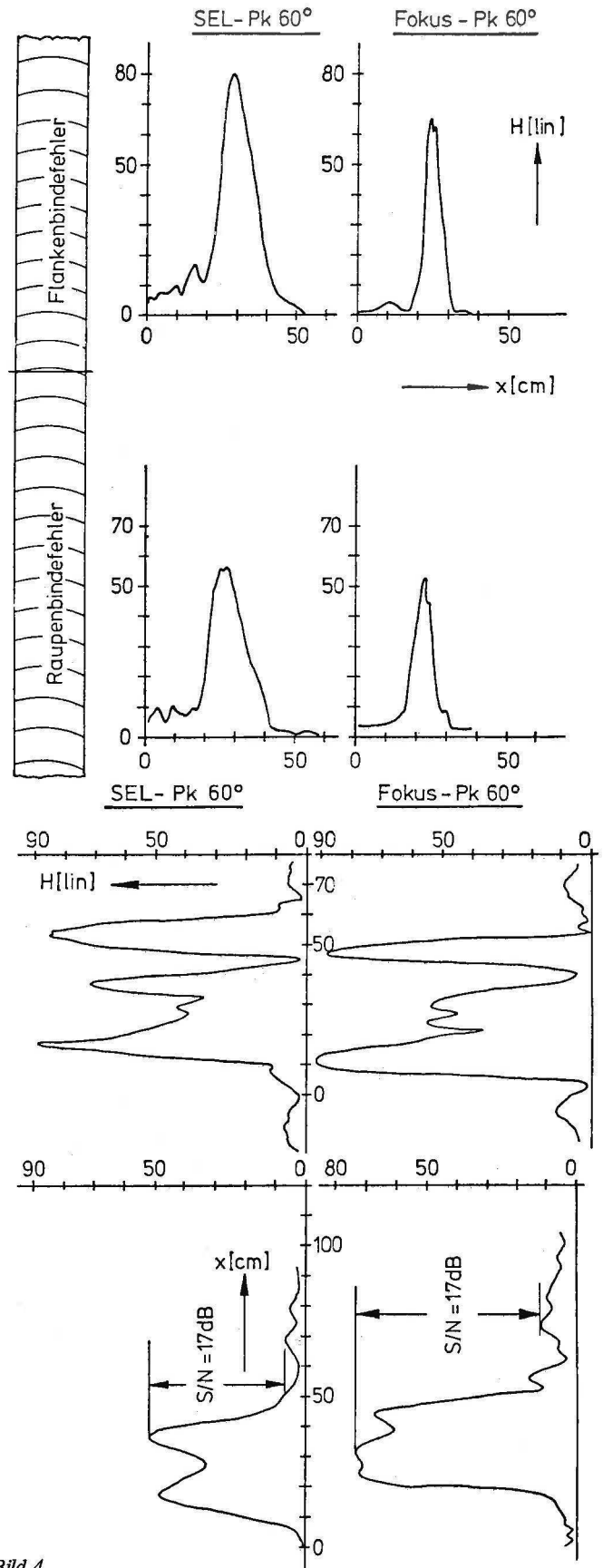


Bild 4
Echodynamik-Kurven an einer Schweißnaht

kopf für 60° und den Tiefenbereich von 20 bis 50 mm zur Längs- und Querfehlerprüfung eingesetzt. Bis auf die Tatsache, daß bei fokussierenden Prüfköpfen das Einstellen einer optimalen Echoanzeige von einem Fehler wegen des schärfer begrenzten Fokusbereiches etwas schwieriger ist als bei Sendeempfangsprüfköpfen, wurden an allen nachweisbaren Fehlern durchweg vergleichbare Signal/Rausch-Verhältnisse festgestellt. Bei Querfehlerabtastung scheint der Sendeempfangswinkelprüfkopf günstiger zu sein, was z. B. durch den Umstand erklärt werden kann, daß bei einem fokussierenden Prüfkopf die gesamte signalerzeugende Energie das Schweißgut durchdringen muß. In Bild 4 sind Echodynamik-Kurven für Längs- und Tiefenabtastung der Reflektoren an zwei Beispielen für Sendeempfangs- und fokussierenden Prüfköpfen nebeneinandergestellt. Aus der Darstellung können auch die Signal/Rausch-Verhältnisse entnommen werden, die beim fokussierenden Prüfkopf manchmal um ca. 2 bis 3 dB größer sind als beim Sendeempfangswinkelprüfkopf. Dieser etwas größere Signal/Rausch-Abstand kann aber nur bei automatischen Anlagen als Vorteil angesehen werden, da bei einer Handprüfung mit Fokusköpfen das Optimieren von Anzeigen spürbar gegenüber dem ohnehin nicht leicht handhabbaren Sendeempfangswinkelprüfkopf erschwert ist.

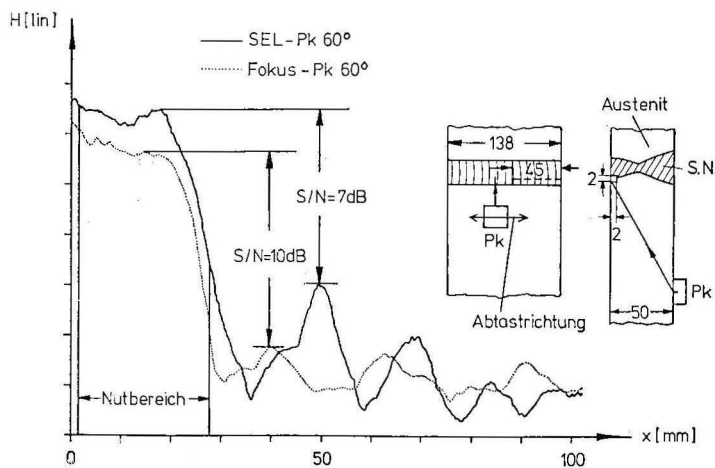


Bild 5
Abtastung einer Schweißnahtflanke im halben Sprung mit Nutanzeige

Bild 5 zeigt die Abtastung eines im halben Sprung erfaßten 2 mm tiefen nutartigen Testreflektors an der Grenze zwischen Grundwerkstoff und Schweißgut für einen Sendeempfangswinkelprüfkopf und einen fokussierenden Prüfkopf. Auch außerhalb des Bereiches des Testreflektors werden um 10 bzw. 7 dB kleinere Anzeigen vom Gefügeübergang Grundwerkstoff/Schweißgut bei beiden Prüfköpfen erhalten.

Die Fokussierung bringt also bei der Feststellung rißartiger Fehler im halben Sprung eine leichte Verbesserung. Zu diesem Problem sollen weitere Versuche mit fokussierenden Prüfköpfen mit anderen Winkeln und auch mit Transversalwellen unternommen werden.

Zusammenfassung

Durch den Einsatz fokussierender Prüfköpfe kann auch bei austenitischen Schweißverbindungen die Eingrenzung der Größe von Fehlern, vor allem in bezug auf ihre Tiefenausdehnung, genauer vorgenommen werden. Beim Suchen und Auffinden von prüfflächenfernen Fehlern sind fokussieren-

de Prüfköpfe den Sendeempfangsprüfköpfen gleichwertig, zumindest soweit es sich um den Einsatz in automatischen Prüfanlagen handelt.

Es scheint, daß fokussierende Prüfköpfe auch bei der Lösung der bei der Prüfung austenitischer Schweißverbindungen besonders problematischen, im halben Sprungabstand zu überwachenden Zone des prüfflächenfernen Übergangs zwischen Grundwerkstoff und Gefüge eine gewisse Verbesserung bringen. Gerade für diesen Bereich sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Literatur

- [1] Richter, H.-U.:
Die Technik 23 (1968), S. 610 u. 692
- [2] Midecke, P.:
Über die Ultraschallschwächung in austenitischen Chrom-Nickel-Stählen.
Materialprüfung 3, 1 (1961)
- [3] Edelmann, X. u. R. Hornung:
Erfahrungen im Prüfen von austenitischen Schweißverbindungen mit Ultraschall.
Material u. Technik (zur Veröffentlichung angenommen)
Erscheint 1977
- [4] Ermolov, I. N. u. B. P. Pilin:
Ultrasonic inspection of materials with coarse grain anisotropic structures.
NDT International, December 1976, 9 (76), 6, S. 275 bis 280
- [5] Kuhlow, B., M. Roemer, E. Neumann u. K. Matthies:
Ultrasonic testing of austenitic steel weld joints.
Preprint 2 B 6, 8. WCNDT, 6. – 11. Sept. 1976, Cannes (France)
- [6] Pelseneer, J. P. u. G. Louis:
Ultrasonic testing of austenitic steel castings and welds.
Brit. J. Non-Destr. Test. (1974), Juli-Nr., S. 107
- [7] de Raad, J. A.:
ISI-experience on reactor pressure vessel with cracks.
PSI and ISI Seminar, May 24th 1975, San Antonio, Texas/USA
- [8] Wüstenberg, H. u. E. Schulz:
Versuche zur Feststellung plattierungsnaher Reflexionsstellen an Reaktorteilen mit Ultraschall.
Vortragstagung der DGZfP, Saarbrücken 1972
- [9] Neumann, E., H. Wüstenberg, E. Nabel u. W. Leisner:
Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen austenitischer Stähle.
Jahrestagung der DGZfP, Nimwegen, 1974
- [10] Saglio, R. u. M. Roule:
Progrès réalisés dans le contrôle automatique par ultrasons de soudures d'acier inoxydable austénitique à l'aide des traducteurs focalisés.
Revue de la Soudure, Vol. 2 (1974), p. 105
- [11] Wüstenberg, H., E. Schulz, W. Möhrle u. J. Kutzner:
Zur Auswahl der Membranform bei Winkelprüfköpfen für die Ultraschallprüfung.
Materialprüfung 18 (1976), Nr. 7, S. 223 – 230

- [12] Wüstenberg, H. u. J. Kutzner:
Anzeigenregistrierung und Fehlerrandabtastung mit fokussierenden Prüfköpfen.
Berichtsband der DGZfP zur Vortragsveranstaltung „Neuere Verfahren zur Analyse von Ultraschall-Befunden“, 24. 2. 1977, Berlin
- [13] Wüstenberg, H., J. Kutzner u. W. Möhrle:
Fokussierende Prüfköpfe zur Verbesserung der Fehler-

größenabschätzung bei der Ultraschallprüfung von dickwandigen Reaktorkomponenten.
Materialprüfung (1976), Nr. 5, S. 152

- [14] Wüstenberg, H. u. E. Schulz:
Investigations concerning the influence of austenitic claddings on the sound fields of ultrasonic probes.
Preprint H-04, 7. ICNDT, Warszawa (Poland), 4 – 8 June 1973

Referate wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus der BAM, die in anderen Zeitschriften erschienen sind.

Über das Verhalten widerstands-punktgeschweißter Proben aus unlegiertem Stahl bei unterschiedlichen statischen Beanspruchungen

H.-J. Krause und G. Simon

Schweißen und Schneiden, 29 (1977) H. 1, S. 22-25

Trotz zahlreicher Untersuchungen zum Tragverhalten punktgeschweißter Einzel- und Mehrpunktproben sind die Kenntnisse über das Verhalten der Proben beim Prüfen, abhängig von den Randbedingungen, noch lückenhaft. Die Versuche hatten das Ziel, die am dringendsten benötigten fehlenden Informationen für den Scherzug-, Kopfzug-, Meißel- und Abrollversuch an punktgeschweißten Proben zu geben. Während durch eine variierte freie Einspannlänge die ermittelte Scherzugkraft vernachlässigbar beeinträchtigt wird, verursachen Exzentrizitäten des Schweißpunktes größere Meßfehler. Die Prüfgeschwindigkeit beim Scherzugversuch beeinflusst die Scherzugkraft nur geringfügig, die Streckkraft nimmt dagegen nennenswert zu. Die bisherige Festlegung der Streckkraft ist unzureichend, weil die Ablesepunkte nicht immer eindeutig im Kraft-Verlängerungs-Diagramm bestimmbar sind. Zur Klärung sind weitere Versuche erforderlich. Beim Vergleich verschiedener Kopfzugproben nach wirtschaftlichen und prüftechnischen Gesichtspunkten konnte eine Probenform als optimal ermittelt werden. Im Gegensatz zum Scherzugversuch beeinflusst die Prüfgeschwindigkeit und die Probenbreite beim Kopfzugversuch nicht das Prüfergebnis. Unbekannt war vor allen Dingen, daß die Standardabweichungen und auch die Variationskoeffizienten der Scherzugkräfte für Werkstoffe nach DIN 1623 Teil 1 trotz konstanter Punktdurchmesser und homogener Bruchart stark schwanken können. Die Versuche mit den Werkstattprüfverfahren zeigten, daß die Meißelgeometrie und auch der Dorndurchmesser bei der Abrollprobe die Bruchart stark beeinflussen können.

Weitere Versuche, auch an anderen Werkstoffen, sind vorgesehen.

Innenkorrosion bei Warmwasseranlagen

W. Stichel

Der Maschinenschaden.

Allianz Versicherung AG 49 (1976), H. 6, S. 249–255

Für den Transport von warmem Wasser in Hausinstallationen kommen nach dem heutigen Stand der Technik drei metallische Werkstoffe in Betracht. Es sind dies verzinkter Stahl, Kupfer und rostfreier Stahl. Die Einsatzgrenzen sowohl hinsichtlich der Wasserzusammensetzung als auch der Betriebsbedingungen werden diskutiert. Außerdem wird auf Korrosionsschäden an den Materialien, deren Ursache und

auf Möglichkeiten zur Schadensvermeidung eingegangen. Im zweiten Teil werden die bei Heizungsanlagen anstehenden Korrosionsprobleme erwähnt und ebenfalls Korrosionsschutzmaßnahmen angeführt. Der letzte Teil behandelt Vor- und Nachteile, Ausführung der Korrosionsschutzmaßnahmen und Werkstoffe sowie Korrosionsfragen der heutzutage verfügbaren Warmwasserbereitungssysteme.

Elektrostatische Aufladung von Flachriemen und Förderbändern

P. Schrimmer und D. Mertens

Maschinenmarkt 83 (1977), H. 11, S. 166 – 169

Wie viele andere Kunststoffherzeugnisse neigen auch Flachriemen und Förderbänder zur Bildung elektrostatischer Felder. Die Beseitigung dieser Felder kann nur als Sekundärmaßnahme gelten. Besser ist die Primärvorsorge durch entsprechende Ausrüstung der Produkte durch den Hersteller, die das Entstehen elektrostatischer Aufladung vollständig oder weitgehend verhindert. Derartige Proben wurden untersucht, und zwar wurde – im Gegensatz zu häufig angewendeten Oberflächenwiderstands-Messungen an neuen Proben – ein Verfahren benutzt, das die Untersuchung unter Betriebsbedingungen, d. h. im Lauf sowie unter Variation wesentlicher Versuchsparameter wie Umfangsgeschwindigkeit, Vorspannung usw., ermöglicht. Als Meßgröße diente die elektrische Feldstärke. In Dauerversuchen konnten dabei auch Einflüsse von Verschleiß und Verschmutzung mit-erfaßt werden. Das Meßverfahren schließt somit Fehlbeurteilungen, die bei Widerstandsmessungen an neuen Proben, z. B. durch nicht ausreichend dauerhaltbare oder beständige Oberflächenbehandlungen durch Besprühen oder Beschichten auftreten können, praktisch aus.

Schadstoff-Kontrolle und industrielle Konzentrationsmessungen mit neuen potentiostatischen Meßanordnungen

G. Teske

Dechema-Monographien 80 (1976), S. 727 – 736

Die neu entwickelten, kompakten und tragbaren Analysatoren arbeiten nach dem bewährten Prinzip der elektrochemisch-potentiostatischen Konzentrationsmessung. Die Meßwerte werden digital angezeigt; Registriergeräte sind anschließbar. Die Bauform „Digox 3“ enthält einen Akku. Der Geberteil wird den Meßaufgaben angepaßt und aus vier bis sechs gleichförmigen Plexiglasbausteinen zusammengesetzt; er kann am Schaltgerät befestigt oder separat aufgestellt werden.

Die Analysatoren wurden für die kontinuierliche Kontrolle des Wassers auf Schadstoffe und für betriebliche Einzelana-

lysen konzipiert. Cyanidspuren werden mit einem Meßbereich 0 . . . 100 µg/l erfaßt. In Wasserwerken ist gelöstes Ozon ohne Einfluß von Chlor im Bereich 0 . . . 1 mg/l zu messen. In Kraftwerken können mit einem Gerät Wasser-Dampf-Kreisläufe auf Sauerstoffspuren (Bereiche ab 0 . . . 20 µg/l bis 1 mg/l direkt eichbar), auf Gehalt an Hydrazin oder Wasserstoffperoxid und das Kühlwasser auf O₂-Sättigung kontrolliert werden. — Brauereien überwachen die O₂-Konzentration im Bier (ab 0,01 mg/l) im Lagertank, beim Filtrieren und Abfüllen.

Prüfung von Waschmaschinen unter Einbeziehung einer Referenz-Waschmaschine

Helga Milster und A. Krötz

Materialprüfung 19 (1977), H. 3, S. 116 – 118

Die Ergebnisse waschtechnischer Prüfungen an Haushaltswaschmaschinen sind von einer Reihe von Faktoren, wie Wasserbeschaffenheit, Waschmittel, Art und Herkunft der Prüfgewebe abhängig, die nicht ohne weiteres konstant zu halten sind. Daher ist es zweckmäßig, bei derartigen Untersuchungen eine Referenz-Waschmaschine mit einzusetzen. In der BAM wird seit längerer Zeit für diesen Zweck die Textilprüfwaschmaschine nach DIN 53 920 verwendet, die aufgrund ihrer Steuerungsart weitgehend reproduzierbare Waschprogramme hat.

Anhand der waschtechnischen Ergebnisse von insgesamt 11 Versuchsserien mit dem Kochwaschprogramm dieser Maschine, die im Verlaufe von drei Jahren durchgeführt wurden, läßt sich zeigen, daß bei gleichbleibendem Prüfwaschmittel die Werte für Reinigungswirkung, Bleichwirkung und Gewebeschädigung recht gut reproduzierbar sind. Einflüsse unterschiedlicher Waschmittel auf die Reinigungswirkung kommen insbesondere bei der künstlichen Anschmutzung der WFK (Wäschereiforschung Krefeld), Einflüsse unterschiedlicher Mechanik — Verkürzung des sogenannten Waschweges um etwa ein Drittel — bei der künstlichen Anschmutzung der EMPA zur Wirkung.

Bei Gegenüberstellung zu 80 im gleichen Zeitraum unter gleichen Prüfbedingungen untersuchten Waschmaschinen des Marktes wird erkennbar, daß die Referenzwaschmaschine in ihrem Kochwaschprogramm im mittleren bis oberen Bereich dieser waschtechnischen Ergebnisse liegt. Sie ist also auch in dieser Hinsicht als Bezugswaschmaschine für Waschmaschinenprüfungen gut geeignet. Diese Prüfwaschmaschine sollte jedoch nicht als „Modell“ für Haushaltswaschmaschinen angesehen werden, da sie aufgrund ihrer Konzeption als Textilprüfmaschine zum Teil intensiver gestaltete Waschprogramme hat.

Verteilung von Steinkohlenteeröl in Kiefernmasten nach Kesseldrucktränkung

M. Gersonde und Ch. Kottlors

Holz als Roh- und Werkstoff 35 (1977), S. 113 – 116

Aus einem Kollektiv von Kiefernmasten, die nach einer Konditionierung in heißem Steinkohlenteeröl im Rüping-Verfahren mit 93 ± 42 kg je m³ getränkt worden waren, wurde eine Stichprobe von 20 Masten auf die mengenmäßige Verteilung des Steinkohlenteeröls untersucht. Die Soll-Einbringmenge war je nach Splintholzbreite in einer 30 bis 40 mm tiefen Randzone vorhanden. Ein Schutz gegen Moderfäule ist bis zu 20 bzw. 30 mm Tiefe und gegen Braun-

fäule bis zum Kernholz zu erwarten. Ein deutliches Absinken des Teeröls war in stehenden Abschnitten bereits nach drei Monaten festzustellen. Nach einer Versuchsdauer von zwei Jahren wurde im Zapfbereich von 10 m langen Kiefernmasten etwa die Hälfte der im Fußbereich vorhandenen Teerölmenge gefunden.

Bewertung von Echoanzeigen durch Ultraschall-Impulsspektrometrie nach Amplitude und Phase

E. Nabel

Materialprüfung 19 (1977), H. 2, S. 58 – 64

In der zerstörungsfreien Materialprüfung mit Ultraschall ist es mit heute gängigen Methoden unmöglich, eine aufgefundene Reflexionsstelle im Material durch Auswertung des Ultraschallbefundes exakt nach Form, Größe und Orientierung zu beschreiben. Die in der Praxis vielbenutzte Zuordnung einer Ersatzfehlergröße zu einer Echoamplitude kann leicht Ergebnisse liefern, die von den tatsächlichen Gegebenheiten stark abweichen. Der Grund für diese Abweichungen ist darin zu suchen, daß die Echohöhe von Größe, Form und Orientierung des Reflektors in einer für die Praxis nicht überschaubaren Weise abhängt.

Auf der Grundlage der beschriebenen Problematik wird in der BAM an einem Verfahren gearbeitet, das es gestatten soll, eine Reflexionsstelle im Material durch Auswertung des Frequenzspektrums des Echos nach Betrag und Phase wesentlich genauer als bisher zu bewerten. Dabei gelang es, die Echos von Testreflektoren in einem Entfaltungsprozeß von den durch das Ultraschallprüfsystem erzeugten Signalverzerrungen weitgehend zu befreien und damit sowohl die Übertragungsfunktion als auch die Impulsantwort des Reflektors zu berechnen. Die Impulsantwort beschreibt die akustischen Eigenschaften des Reflektors nicht wie die Übertragungsfunktion im Frequenzbereich, sondern im Zeitbereich, d. h. bei bekannter Schallgeschwindigkeit in Ausbreitungsrichtung. Anhand der Impulsantwort können im Labor streifen- und kreisscheibenförmige sowie zylindrische Reflektoren eindeutig vermessen und voneinander unterschieden werden.

Entwicklungslinien und -tendenzen in der Neutronenradiographie

J. Stade

Materialprüfung 19 (1977), H. 2, S. 67 – 73

Es werden die Ansatzpunkte für eine größere Wirtschaftlichkeit und höhere Bildqualität (Informationsgehalt) der Neutronenradiographie aufgezeigt und der augenblickliche Entwicklungsstand dieser zerstörungsfreien Prüftechnik an Hand ausgewählter Literaturbeispiele umrissen. Ein wesentlicher Teil aller Verbesserungsmaßnahmen mündet in einem dichteren Neutronenfluß in der Abbildungsebene und einer gesteigerten, verlustfreieren Konversion im Detektorsystem bis hin zum Film. Weitere Möglichkeiten bieten sich durch Energie- und Streustrahlenfilterung. Als Hilfsmittel zum Beurteilen der Abbildungseigenschaften des neutronenradiographischen Systems beginnt sich die Modulationsübertragungsfunktion (MÜF) auch hier zu bewähren, während die Bildqualitätssteigerung durch informationstheoretische Methoden, wie Ortsfrequenzfilterung, Sampling- und Korrelationsverfahren sich abzuzeichnen beginnt.

Theoretische und experimentelle Untersuchungen zum Mechanismus des duktilen Bruches metallischer Werkstoffe

R. Helms, und K. Naseband

Arch. Eisenhüttenwesen 48 (1977), H. 5, S. 297 – 302

Für den duktilen Bruch in einer freien glatten Oberfläche kann die Gültigkeit der Schubspannungshypothese vorausgesetzt werden. Ihm liegen im mikroskopischen Bereich Hohlräumstehung, Hohlraumwachstum und schließlich innere Einschnürung zugrunde. Das Ziel ist die Abschätzung des Formänderungsvermögens solcher metallischer Werkstoffe, in denen die Hohlräume an nichtmetallischen Einschlüssen entstehen.

Aufgrund von Beobachtungen zur Entwicklung und zum Aussehen duktiler Brüche in der freien Oberfläche von Faltpfalten aus R St 37-1 und Q St 52-3 Cu 3 im warm- und kaltgewalzten Zustand wird ein Modell einer Verformungsbegrenzung durch plastische Scherbandinstabilität vorgeschlagen. Die danach auch außerhalb der Scherbänder zu erwartenden Grenzformänderungen und damit das Formänderungsvermögen sind dabei sinnvoll nach Einschlusshalt und Verfestigungsvermögen abgestuft.

Bei Zugrundelegen der Einschlusshverteilung im Bereich kleiner Anrisse in den zugseitigen Probenoberflächen ergab ein Vergleich der erwarteten Grenzformänderungen mit dem gemessenen Formänderungsvermögen brauchbare Übereinstimmung für warmgewalzten Stahl. Für die kaltgewalzten Werkstoffzustände wird das Formänderungsvermögen durch den beschriebenen Ansatz unterschätzt; die möglichen Gründe dafür werden angegeben.

Einfluß von Oberflächenrauheitskontakten auf das Versagen elastohydrodynamisch geschmierter Gleitflächen *)

H. Czichos

Wear 41 (1977), S. 1 – 14

In Fortsetzung des Gemeinschafts-Forschungsprogramms der IRG-OECD wurden die elastohydrodynamische (EHD) Schmierung und die Versagensgrenzen von Stahlgleitflächen unterschiedlicher Oberflächenrauheit untersucht. Reibungsmessungen und elektrische Übergangswiderstandsmessungen wurden kombiniert mit Untersuchungen der Oberflächentopographie und des Verhältnisses von EHD-Filmdicke zur Oberflächenrauheit. Die Ergebnisse für den Fall des Linien- und Punktkontaktes zeigen, daß mit der Zunahme von Flächenpressung und Öltemperatur ein gradueller Übergang von einem Schmierzustand mit einem geschlossenen EHD-Flüssigkeitsfilm zur vollständigen Festkörperberührung eintritt. Das Zusammenbrechen des EHD-Films wird durch thermische und topographische Veränderungen im Kontaktbereich ausgelöst. Zusätzliche Untersuchungen mit Schmierstoff-Additiven ergaben, daß der Beginn des Versagens (technisch: „Fressen“) auch von der physikalischen und chemischen Natur der Oberflächenschichten der Gleitpartner abhängt.

*) Vorgetragen auf dem „5th Meeting of the International Research Group on Wear of Engineering Materials under the Sponsorship of OECD“ (IRG-OECD), Paris, 12. April 1976

Ein systemanalytisches Datenblatt für Reibungs- und Verschleißtests und eine Richtlinie für Simulationsversuche *)

H. Czichos

Wear 41 (1977), S. 45 – 55

Neuere Forschungsergebnisse zeigen, daß es durch die An-

wendung der Methoden der Systemanalyse möglich wird, das interdisziplinäre Gebiet der Tribologie in einheitlicher Form zu beschreiben. Unter Benutzung des Systemansatzes wurde ein Datenblatt zur systematischen Erfassung und Darstellung der Parameter der Tribometrie und der Tribotechnik entwickelt. Gemäß dieser „check-Liste“ können die tribologisch relevanten Parameter in die folgenden vier Gruppen unterteilt werden:

- Technische Funktion des tribologischen Systems
- Beanspruchungskollektiv
- Struktur des tribologischen Systems
- Tribologische Kenngrößen

Die Details des Datenblattes werden mit einigen Anwendungsbeispielen erläutert. Aufbauend auf der Systembeschreibung der Tribologie ist eine Richtlinie für die Simulation von Reibungs- und Verschleißtests entwickelt worden.

*) Vorgetragen auf dem „5th Meeting of the International Research Group on Wear of Engineering Materials under the Sponsorship of OECD“ (IRG-OECD), Paris, 12. April 1976

Breitbandige elektrische Übergangswiderstandsmesstechnik und ihre Anwendung zur Untersuchung von Schmierstoff-Additiven

H. Czichos, W. Grimmer und H.-U. Mittmann

Wear 40 (1976), S. 265 – 271

Für die Schmierungstechnik hochbeanspruchter Maschinenelemente, z. B. Hypoidgetriebe, sind Reaktionen der Schmierstoffbestandteile mit den metallischen Gleitflächen, Reibungsminderung und Schutz vor „Fressen“ der Gleitpartner von erheblicher Bedeutung. Zu diesem Themenkreis wurden in Zusammenarbeit des BAM-Laboratoriums 5.24 mit dem Institut für Metallphysik der Technischen Universität Berlin eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt. Ziel der Arbeiten ist es, für den Fall der Punktberührung metallischer Gleitflächen aus Messungen des elektrischen Übergangswiderstandes an der Kontaktstelle Informationen über den Kontaktzustand und die Oberflächenbedeckung der Gleitpartner in Abhängigkeit vom Grundschmierstoff und von chemischen Schmierstoffadditiven zu erhalten, sowie Aussagen über Zusammenhänge mit parallel gemessenen Reibungskoeffizienten zu gewinnen. Aus der Aufnahme von Häufigkeitsverteilungen und Fluktuationsraten des elektrischen Übergangswiderstandes im Bereich von 1Ω bis $100 \text{ k}\Omega$ mit Hilfe einer weiterentwickelten breitbandigen Messtechnik (Grenzfrequenz 40 MHz) konnte geschlossen werden, daß einige Schmierstoffadditive durch Bildung schützender Oberflächendeckschichten infolge chemischer Reaktion mit den Metalloberflächen oder im Falle nicht reaktiver Additive durch Bildung von Adsorptionsschichten wirksam werden. In beiden Fällen wird die Reibung vermindert, verglichen mit der Reibung eines mit einem reinen Kohlenwasserstoff geschmierten Gleitsystems.

Anomale Diffusion in Reaktionsharzen

J. Sickfeld

Kolloid-Z. + Z. f. Polymere 62 (1977), S. 117 – 124

Durch Vergleich der Längen- und Dickenänderung bei der Quellung normal vernetzter EP-Harze in stark polaren Medien konnte bewiesen werden, daß die „Anomalität“ gravimetrisch ermittelter Quellungskurven darauf zurückzuführen ist, daß die Quellung erst eindimensional als Dickenänderung erfolgt, wobei sich in den gequollenen Oberflächen-

und Zwischenschichten Druckspannungen aufbauen, die in einem bestimmten Stadium das Reißen des weniger gequollenen, harten Filmkerns zur Folge haben. Erst danach findet eine spontane Längenänderung statt. In weichgemachten oder untervernetzten Filmen, deren Glasumwandlungsbereich sich im Bereich der Raumtemperatur oder darunter befindet, können sich Druckspannungen in der beschriebenen Weise nicht oder nicht so stark aufbauen; derartige Filme verhalten sich daher relativ „normal“, d. h. dem \sqrt{t} -Gesetz der Diffusion entsprechend. Gleiches gilt für normal vernetzte EP-Harzfilme, bei denen durch Vorquellung der Filmkern irreversibel verändert wurde. Die Ergebnisse erscheinen aus einem praktischen Gesichtspunkt heraus von Bedeutung, weil Anomalität im Quellverhalten als gleichbedeutend mit Unbeständigkeit einer Beschichtung mit dem entsprechenden Reaktionsharz gegenüber der Einwirkung des betreffenden Mediums anzusehen ist.

Kubikwurzelfarbtabelle, Farbumstimmung und Farbmerkmale bei verschiedener Farbstimmung

K. Richter

Tagungsband, Tagung „Farbdynamik“, Budapest, 1976

Grundlage der Farbdynamik bilden genaue Kenntnisse über Farbmerkmale bei verschiedener Farbstimmung. Es ist ein Ziel der Höheren Farbmatrik, diese aus den Normfarbwerten der In- und Umfeldfarben bei Kenntnis des jeweiligen Grades der Farbumstimmung an das Gesichtsfeld zu berechnen.

Über Teilergebnisse zur Erreichung dieses Fernzieles wird berichtet. Eine erfolgreiche Beschreibung des *Farbmerkmals Buntheit* von Infeldfarben in einem unbunten Umfeld der Normlichtart C wird durch Studium des Munsell-Farbsystems mit Hilfe des Gegenfarbensystems erreicht. Eine erfolgreiche Beschreibung der *Farbumstimmung* wird durch eigene halplokopische Farbumstimmungsexperimente begründet und ebenfalls mit Hilfe des Gegenfarbensystems durchgeführt.

Beide Beschreibungen bilden das Fundament zur Einführung der Kubikwurzelfarbtabelle, die eine umkehrbar eindeutige einfache Kubikwurzeltransformation der Normfarbtabelle darstellt, und folgende wesentliche Eigenschaften hat:

1. Farben von konstanter Buntheit liegen für helligkeitsgleiche Farben in der Kubikwurzelfarbtabelle näherungsweise auf Kreisen um den Umfeldfarbort, und zwar für *alle* Farbstimmungen.
2. Gleichen Farbabständen entsprechen für helligkeitsgleiche Farben in der Kubikwurzelfarbtabelle näherungsweise gleiche geometrische Abstände, und zwar für *alle* Farbstimmungen.

Die Kubikwurzelfarbtabelle und ihr zugehöriger Farbraum sind nach unserer Ansicht eine experimentell begründete und wahrscheinlich die erste für die Praxis anwendbare farbmatische Grundlage zur quantitativen Beschreibung der Farbdynamik.

Ein Beitrag zur zerstörungsfreien Prüfung nichtmetallischer Werkstoffe mit Mikrowellen

G. Wittig

Materialprüfung 19 (1977), H. 4, S. 137 – 143

Mikrowellen sind für die zerstörungsfreie Prüfung von Er-

zeugnissen aus nichtmetallischen Werkstoffen prinzipiell einsetzbar. Untersuchungen im Frequenzbereich zwischen 26,5 und 40 GHz dienten zur Klärung von Fragen im Zusammenhang mit möglichen Anwendungen. Als Prüfaufgaben sind zu nennen die Feststellung von Inhomogenitäten, wie Materialtrennungen, Einschlüsse, Hohlräume oder örtliche Werkstoffveränderungen sowie die Kontrolle von Werkstoffeigenschaften.

Das Nachweisvermögen für Inhomogenitäten wird wesentlich von den Eigenschaften der Antennen bestimmt. Mit Hilfe der gemessenen Antennencharakteristiken ist es möglich, für eine gegebene Prüfanordnung die Verteilung des Mikrowellenfeldes in einem Prüfobjekt zu ermitteln und daraus Rückschlüsse auf den Signalverlauf bei der Abtastung eines Fehlers zu ziehen. Diese strahlenoptische Betrachtungsweise erfaßt nicht Einflüsse durch Beugung und Streuung an Inhomogenitäten in der Größenordnung der Wellenlänge.

Messungen mit verschiedenen Antennenanordnungen an Prüfobjekten aus homogenen Werkstoffen, in die künstliche Fehler eingebracht worden waren, bestätigten, daß diese modellhafte Beschreibung für die praktische Anwendung ausreichende Aussagen zuläßt. Als Beispiel wird gezeigt, daß eine Bohrung mit einem Durchmesser von 2 mm in einer 36 mm dicken Kunststoffplatte noch nachweisbar ist.

Der Signalverlauf bei der Abtastung eines inhomogenen Werkstoffs ist abhängig von dessen Eigenstruktur. Weist sie etwa die gleiche Größe auf wie die vorhandenen Fehler, dann können diese nicht mehr gefunden werden. Messungen an Proben aus Beton und glasfaserverstärkten Kunststoffen ließen die Grenzen der Anwendungsmöglichkeiten erkennen. Als Beispiel für eine Kontrolle von Werkstoffeigenschaften wurden zur Feuchtebestimmung Transmissionsmessungen an einem feinen Sand mit unterschiedlichen Wassergehalten vorgenommen. Die Meßwerte waren gut reproduzierbar.

Goniophotometrische Messungen des Leuchtdichtefaktors von Textilproben

W. Czepluch

Melliand Textilberichte 57 (1976), S. 245 – 249

Die Leuchtdichteindikatrices einiger Viskoseproben mit unterschiedlichen Mattierungszusätzen konnten durch ihre Maxima und ihre Steigungen in der Nähe der Maxima charakterisiert werden. Bei den Messungen war zu beachten, daß die Leuchtdichtemaxima oft nicht im Spiegelwinkel zur Anleuchtungsrichtung lagen, was die Benutzung vieler kommerzieller Reflektometer ausschloß. Die günstige Wahl der beiden charakterisierenden Größen zeigte sich auch in ihrer befriedigenden Korrelation mit dem visuellen Glanzeindruck. Schwache Glanzeindrücke wurden hauptsächlich durch die Steigungen, starke dagegen hauptsächlich durch die Maxima bestimmt.

Untersuchungen zum Elektrodenverhalten im Vakuum aufgedampfter und galvanisch abgeschiedener metallischer Schichten

W. Paatsch

Metalloberfläche 30 (1976), H. 9, S. 404 – 407

Die zunehmend schwierigere Situation auf dem Rohstoffmarkt sowie die wachsenden Forderungen bezüglich des Umweltschutzes haben dazu geführt, daß die Herstellung

metallischer Schichten durch Aufdampfen im Vakuum, insbesondere in der Halbzeugindustrie in letzter Zeit an Bedeutung gewonnen hat und damit in zunehmende Konkurrenz zu den galvanotechnischen Verfahren getreten ist. Während über das Elektrodenverhalten von elektrolytisch abgeschiedenen metallischen Schichten auch im Hinblick auf deren Korrosionsschutz bereits weitgehend Untersuchungen vorliegen, ist dies für die im Aufdampfverfahren hergestellten Schichten nur vereinzelt der Fall. Die zur Klärung durchgeführten vergleichenden Untersuchungen an sich entsprechenden im Aufdampfverfahren und auf galvanotechnischem Wege erzeugten Nickel-, Chrom- und Zinnschichten haben ergeben, daß bei etwa gleichen optischen und mechanischen Eigenschaften Aufdampfschichten poriger sind. Korrosionsuntersuchungen an den hauptsächlich in der Nahrungsmittelindustrie einsetzbaren Zinn- und Aluminiumüberzügen in einigen organischen wäßrigen Elektrolyten ergaben bei gleicher Schichtdicke eine in der Reihenfolge aufgedampfter Zinnschichten, galvanisch abgeschiedener Glanzzinnschichten und aufgedampfter Aluminiumüberzüge zunehmende Beständigkeit. Aluminiumschichten bewiesen auch in den durchgeführten Korrosions-Kurzzeitprüfungen sowie während dreijähriger Freiluftbewitterung in Berliner Stadtatmosphäre einen vergleichsweise sehr guten Korrosionsschutz.

Analyse von Alterungsschutzmitteln in Elastomeren durch Hochdruck-Flüssigkeits-Chromatographie

D. Groß und Karin Strauß

Kautschuk und Gummi, Kunststoffe 29 (1976), H. 12, S. 741 – 744

Es wurden Alterungs- und Ozonschutzmittel mit Hilfe der Hochdruck-Säulenchromatographie untersucht, wobei Adsorptions-Säulen (Kieselgel Si 60) unter Verwendung von Heptan/Isopropanol (87,5 + 12,5) und Reversed-Phase-Säulen (Nucleosil 10-C 18) mit dem Fließmittel Methanol/Wasser/Butanol (82 + 18 + 1) zum Einsatz kamen. Es konnte gezeigt werden, daß in fast allen Fällen an Kieselgel-Säulen unterschiedliche Retentionszeiten erhalten werden konnten. Zwischen Substanzen mit ähnlicher Retentionszeit wurde durch die Verwendung anderer Fließmittelsysteme, Heptan/Dichlormethan und Heptan/Diisopropyläther, oder durch Gradienten-Elution unterschieden. Als Alternative wurde die Reversed-Phase-Chromatographie benutzt. Dieses Verfahren erscheint aus wirtschaftlichen und sicherheitstechnischen Gründen, vor allem bei häufig wiederkehrenden Aufgaben, vorteilhafter. Stoffe mit gleichem Retentionsverhalten konnten durch Verwendung eines Spektrometers anhand der charakteristischen Absorption im UV-Bereich identifiziert werden, nachdem Lage und Größe der UV-Absorptionsbanden von 26 Alterungsschutzmitteln bestimmt worden waren. An handelsüblichen Elastomeren gelangen einige quantitative Bestimmungen unter Verwendung eines zweiten Alterungsschutzmittels als innerem Standard.

Holzschutz und Denkmalspflege *)

H.-J. Petrowitz

Holzzeitung 102 (1976), Nr. 154, S. 2187 – 2189

Der Erhalt und die Pflege architektonisch wertvoller Bausubstanz gehört zu den wesentlichen Aufgaben des Denkmalschutzes. Das gilt nicht nur für berühmte Gebäude, sondern auch für die als Beispiel ausgewählten Altbauten des 19. Jahrhunderts in einem Wohnbezirk Berlins, die zwar in keiner Kunstgeschichte aufgeführt sind und dennoch wesent-

lich das charakteristische Stadtbild prägen, so daß die Arbeiten auch mit öffentlichen Geldern gefördert werden. Zu den in diesem Zusammenhang erforderlichen baulichen Maßnahmen bei der Restaurierung historischer Bauwerke, Kirchen und Wohnhäuser aller Bauepochen gehört auch der Holzschutz. Bekämpfende und vorbeugende Holzschutzarbeiten tragen dazu bei, Schäden durch holzerstörende Insekten und Pilze zu beseitigen und zu verhüten. Das gilt ebenso für kunsthistorisch bedeutende Skulpturen, Schnitzereien, verschiedenartige Inneneinrichtungen aus Holz, Altäre und Orgeln, um nur einige Beispiele zu nennen. Die Bemühungen um einen wirksamen und dauerhaften Holzschutz während der letzten 100 Jahre lassen sich besonders gut an dem weltbekannten gotischen Flügelaltar der Kirche in Kefermarkt, Oberösterreich, aufzeigen. Die Behandlung solcher Objekte mit Holzschutzmitteln aber verlangt besondere Sachkenntnisse und Erfahrungen sowie ein hohes Maß an Verantwortung.

*) Vortrag, gehalten auf der 14. Internat. Holzschutz-Tagung der Dtsch. Gesellschaft für Holzforschung in Mainz am 7. 10. 1976

Die Bestimmung des Alterungsverhaltens von Elastomeren durch Messung der Spannungsrelaxation unter Druck nach DIN 53 537

K. Tobisch

Kautschuk und Gummi, Kunststoffe 30 (1977), H. 2, S. 69 bis 73

Mit der Veröffentlichung von DIN 53 537 (Weißdruck) kann im Frühjahr 1977 gerechnet werden. Die in dieser Norm beschriebene Prüfung der Druckspannungsrelaxation dient ebenso wie die Messung des Druckverformungsrestes nach DIN 53 517 und die Bestimmung des Kriechens zur Charakterisierung des Alterungsverhaltens von Elastomeren. Die Auswahl einer der genannten Alterungsprüfungen sollte unter Beachtung des für den betreffenden Elastomerartikel geplanten Verwendungszwecks erfolgen. Gummidichtungen, die während ihres praktischen Einsatzes unter konstanter Stauchung stehen, sind auf jeden Fall einer Prüfung der Spannungsrelaxation zu unterziehen; eine Beschränkung auf die Bestimmung des Druckverformungsrestes kann zu folgenschweren Fehlern in der Beurteilung des Werkstoffes führen.

Anhand einiger Versuche mit verschiedenen Elastomertypen wird beispielhaft gezeigt, welche Unterschiede zwischen den Ergebnissen der Prüfungen nach den Normen DIN 53 537 und DIN 53 517 auftreten können und welche Meßgenauigkeit bei dem neu eingeführten Prüfverfahren (Methode B) zu erwarten ist. Ferner werden Hinweise für die Durchführung der Prüfung der Druckspannungsrelaxation nach Methode B gegeben. Ein wesentlicher Teil der für diese Methode in der Norm als Ausführungsbeispiel beschriebenen Prüfungsanordnung wurde in der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) entwickelt (Druckgehänge).

Korrosionsschutz von Bandstahl durch Elektronenstrahlbedampfung

W. Paatsch

Metall 30 (1976), H. 4, S. 322 – 336

Die Herstellung von beschichtetem Bandstahl durch Elektronenstrahlbedampfung stellt ein an Bedeutung gewinnendes, umweltfreundliches Verfahren dar, mit dem Korrosionsschutzschichten und -systeme hergestellt werden kön-

nen, die nach anderen bekannten Verfahren bisher entweder nicht oder nur mit höherem Aufwand erzielt werden konnten. Es werden das Herstellungsverfahren beschrieben und am Beispiel von Aluminium- und Titanschichten auf Stahl das elektrochemische und Korrosionsverhalten des Verbundwerkstoffes Schicht/Stahl aufgezeigt sowie einige Einsatzmöglichkeiten diskutiert.

Das Korrosionsverhalten galvanisch abgeschiedener und im Vakuum aufgedampfter metallischer Schichten

W. Paatsch, W. Mahleke

Bänder – Bleche – Rohre 17 (1976), H. 2, S. 68 – 70

Neben galvanotechnisch hergestellten metallischen Schutzschichten werden in zunehmendem Maße auch im Vakuum aufgedampfte metallische Überzüge zum Korrosionsschutz eingesetzt. Zur Ermittlung des Korrosionsverhaltens der nach den zwei Verfahren erzeugten Schichten wurden ver-

gleichende physikalisch-chemische Untersuchungen an im Aufdampfverfahren und entsprechend galvanotechnisch erzeugten Nickel-, Chrom-, Zinn- sowie an nur aufgedampften Titan- und Aluminiumüberzügen durchgeführt. Als Grundmaterial wurde im Hinblick auf eine weitere Verarbeitbarkeit 0,5 mm dickes Stahlblech in Tiefziehqualität (St 1303) gewählt. Mechanische und optische Untersuchungen ergaben, daß sich die vergleichbaren, nach beiden Verfahren hergestellten Schichten sehr ähnlich verhalten. Elektrochemische Untersuchungen sowie Korrosionsprüfungen in künstlichen Klimaten und Freiluftbewitterungsversuche zeigen, daß die im Aufdampfverfahren hergestellten Schichten offenbar infolge ihrer Schichtstruktur poriger sind als die entsprechenden galvanotechnisch erzeugten Überzüge. Im Vergleich zu den übrigen untersuchten Schichten wiesen die Aluminiumüberzüge sowohl in Korrosionskurzzeitprüfungen als auch während dreijähriger Freiluftbewitterung in der Berliner Atmosphäre das günstigste Korrosionsverhalten auf.

Amtliche Bekanntmachungen

Mitteilung aus dem Laboratorium 4.23 „Gasschutz; Überwachung von Arbeitsvorgängen“:

Vorschläge für die technischen Merkmale von Kohlenmonoxid(CO)-Handmeßgeräten

Ausgabe März 1977

Die nachstehenden technischen Merkmale für Kohlenmonoxid(CO)-Handmeßgeräte sind von einem Arbeitskreis unter Mitwirkung der Bundesanstalt für Materialprüfung in Berlin, des Landesoberbergamtes NW, des Oberbergamtes für das Saarland und das Land Rheinland-Pfalz sowie der Prüfstelle für Grubenbewitterung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse als sogenanntes Lastenheft zusammengestellt worden, um die Hersteller dieser z. Z. noch in der Entwicklung befindlichen Meßgeräte rechtzeitig über die im Prüfungs- oder Zulassungsverfahren voraussichtlich verlangten Anforderungen zu unterrichten. Die Vorschläge für die technischen Merkmale werden später zu der Aufstellung von „Richtlinien über Anforderungen an Kohlenmonoxid(CO)-Handmeßgeräte und Durchführung der Eignungsuntersuchung“ führen.

Folgende Geräteklassen in Abhängigkeit von den Meß- und Verwendungsbereichen werden unterschieden:

- Geräte zur Feststellung kleinster Konzentrationen (MIK, Entstehungsbrände), Meßbereich 0 bis höchstens 30 ppm CO
- Geräte zur Feststellung kleiner Konzentrationen (MAK), Meßbereich 0 bis 200 ppm CO
- Geräte zur Feststellung mittlerer Konzentrationen (Emission, Lecksuche), Meßbereich 0 bis 1.000 ppm CO
- Geräte zur Feststellung hoher Konzentrationen (Behälter, Rohrleitungen), Meßbereich 1.000 ppm CO bis 100 % CO

Technische Merkmale

	Geräte gemäß	Technische Angaben
1. Meßbereich	a)	0 – 30 ppm CO
	b)	0 – 200 ppm CO
	c)	0 – 1.000 ppm CO
	d)	0 – 100 % CO
2. Summe aller Meßfehler unter	a), b)	$< \pm 5$ ppm CO, Nachweisgrenze < 1 ppm CO

Laborbedingungen		
	c)	$< \pm 2$ % vom Meßbereichsendwert, Nachweisgrenze 2 % vom Meßbereichsendwert
	d)	$< \pm 2$ % vom Meßbereichsendwert, Nachweisgrenze 2 % vom Meßbereichsendwert
3. Größe	a), b), c), d)	handlich
4. Gewicht Hand- und tragbare Meßgeräte	a), b), c), d)	Handmeßgeräte: etwa 500 g Tragbare Meßgeräte: < 5 kg
5. Anzeigeverzögerung (Einstellzeit t_E)	a), b)	$t_E \leq 60$ s, $t_{10} < 10$ s, möglichst < 5 s
	c)	$t_E \leq 20$ s, $t_{10} < 4$ s, möglichst < 2 s
	d)	$t_E \leq 20$ s, $t_{10} < 4$ s, möglichst < 2 s
6. Probenahme	a), b), c)	Diffusion, mechanische Pumpe, elektrische Pumpe
	d)	wie a), b), c) oder Gasüberdruck

t_{10} ist die Zeitspanne vom Durchgang eines der vollen Skalenlänge entsprechenden Konzentrationsprunges durch den Eingangsstutzen des Gerätes bis zum Erreichen von 10 % des Anzeige-Sollwertes (10 %-Zeit)

	Geräte gemäß	Technische Angaben
7. Elektrische Versorgung	a), b), c), d)	200 Messungen pro Schicht
8. Einsatzbedingungen, unter denen die Fehlergrenzen nach Nr. 2 eingehalten werden sollen	a), b), c)	-20 °C $\leq T \leq +40$ °C $35\% \leq \varphi \leq 95\%$ $920 \text{ mbar} \leq p \leq 1.080 \text{ mbar}$
	d)	-20 °C $\leq T \leq +40$ °C (100 °C) $10\% \leq \varphi \leq 95\%$ $800 \text{ mbar} \leq p \leq 1.500 \text{ mbar}$
9. Weitere Merkmale	a), b), c), d)	– Eindeutigkeit und Einsinnigkeit der Anzeige
		– Einhandbedienung
		– ausreichend selektive Anzeige für Kohlenmonoxid
		– Sondenanschlußmöglichkeit
		– Einhaltung der VDE-Bestimmungen und im Bergbau der bergbehördlichen Verordnungen
		– Eigensicherheit, soweit es technisch möglich ist (im Steinkohlenbergbau)
	– Anzeige des Ladezustandes der Batterie	
	– Unempfindlichkeit gegen Schlag und Fall	
	– Überprüfbarkeit der Batteriespannung	

Bekanntmachung der Zulassung von Sprengzubehör, Zündmitteln und pyrotechnischen Gegenständen sowie eines Nachtrages zur Zulassung eines explosionsgefährlichen Stoffes und eines Sprengzubehörs und von Nachträgen zu Zulassungen pyrotechnischer Gegenstände.

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. 14/76/0 vom 16.8.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, rot, 15 mm
Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH u. Co KG
Auf der Heide
7121 Clebronn

Zulassungszeichen:



Beschränkungen, Befristungen, Auflagen:

1. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.

2. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk

“Abgabe nur in ungeöffneter Original-Packung erlaubt!
Bruttogewicht ca. 58 g”

und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
“Gebrauchsanweisung

Sterne nur aus zugelassenen Schreckschuß- oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Sterne mit der schwarzen Seite zuerst in den Lauf oder Zusatzlauf einführen; nie umgekehrt! Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten! Nur im Freien verwenden! Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten.”

Berlin 45, den 16.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Swart

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. 15/76/0 vom 13.8.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, grün, 15 mm
Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH u. Co KG
Auf der Heide
7121 Clebronn

Zulassungszeichen:



Beschränkungen, Befristungen, Auflagen:

1. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.

2. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk

“Abgabe nur in ungeöffneter Original-Packung erlaubt!
Bruttogewicht ca. 58 g”

und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:
“Gebrauchsanweisung

Sterne nur aus zugelassenen Schreckschuß oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Sterne mit der schwarzen Seite zuerst in den Lauf oder Zusatzlauf einführen; nie umgekehrt! Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten! Nur im Freien verwenden! Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten.”

Berlin 45, den 13.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Swart

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. 16/76/0 vom 16.8.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

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

Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH u. Co KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

Zulassungszeichen:



Beschränkungen, Befristungen, Auflagen:

1. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.

2. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk

“Abgabe nur in ungeöffneter Original-Packung erlaubt!
Bruttogewicht ca. 58 g”

und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Gebrauchsanweisung

Sterne nur aus zugelassenen Schreckschuß- oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Sterne mit der schwarzen Seite zuerst in den Lauf oder Zusatzlauf einführen; nie umgekehrt! Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten! Nur im Freien verwenden! Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten.”

Berlin 45, den 16.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t

Bekanntmachung der Zulassung 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. 17/76/0 vom 16.8.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

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

Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH u. Co KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

Zulassungszeichen:



Beschränkungen, Befristungen, Auflagen:

1. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.

2. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk

“Abgabe nur in ungeöffneter Original-Packung erlaubt!
Bruttogewicht ca. 58 g”

und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Gebrauchsanweisung

Sterne nur aus zugelassenen Schreckschuß- oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Sterne mit der schwarzen Seite zuerst in den Lauf oder Zusatzlauf einführen; nie umgekehrt! Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten! Nur im Freien verwenden! Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten.”

Berlin 45, den 16.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t

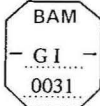
Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

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. 19/76/0 vom 31.8.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

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

Name und Anschrift
des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH u. 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

“Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!
Bruttogewicht ca. 53 g”

und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Die Patronen dürfen nur aus dafür vorgesehenen und zugelassenen Signalgebern mit PTB-Zeichen verschossen werden. Signalgeber beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten; niemals auf Menschen oder Tiere richten! Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Nur im Freien verwenden!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Kühl und trocken lagern.”

Berlin 45, den 31.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t


Bekanntmachung der Zulassung 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. 20/76/0 vom 31.8.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

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

“Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!
Bruttogewicht ca. 77 g”

und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Die Patronen dürfen nur aus dafür vorgesehenen und zugelassenen Signalgebern mit PTB-Zeichen verschossen werden. Signalgeber beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten; niemals auf Menschen oder Tiere richten! Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Nur im Freien verwenden!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Kühl und trocken lagern.”

Berlin 45, den 31.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t

Bekanntmachung der Zulassung 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. 21/76/0 vom 31.8.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

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

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

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

“Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!
Bruttogewicht ca. 77 g”

und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Die Patronen dürfen nur aus dafür vorgesehenen und zugelassenen Signalgebern mit PTB-Zeichen verschossen werden. Signalgeber beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten; niemals auf Menschen oder Tiere richten! Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Nur im Freien verwenden!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Kühl und trocken lagern.”

Berlin 45, den 31.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Swart

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. 22/76/0 vom 31.8.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Stern-Signalpatrone, weiß,
M9/15 mm

Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH u. Co KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

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

“Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!
Bruttogewicht ca. 80 g”

und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Die Patronen dürfen nur aus dafür vorgesehenen und zugelassenen Signalgebern mit PTB-Zeichen verschossen werden. Signalgeber beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten; niemals auf Menschen oder Tiere richten! Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Nur im Freien verwenden!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Kühl und trocken lagern.”

Berlin 45 den 31.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Swart

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. 30/76/0 vom 12.10.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, rot, 9 mm
Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

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 (Ursprungverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk:

“Bruttogewicht: ca. 26 g”

“Abgabe nur in ungeöffneter Originalverpackung erlaubt!”
und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Gebrauchsanweisung

Sterne nur aus zugelassenen Schreckschuß- oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Sterne mit der schwarzen Seite zuerst in den Lauf oder Zusatzlauf einführen; nie umgekehrt! Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über den Kopf halten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten. Nur im Freien verwenden!

Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!”

Berlin 45, den 12.10.1976

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. 31/76/0 vom 12.10.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, grün, 9 mm
Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

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 (Ursprungverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk:

“Bruttogewicht: ca. 26 g”

“Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!”
und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Gebrauchsanweisung

Sterne nur aus zugelassenen Schreckschuß- oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Sterne mit der schwarzen Seite zuerst in den Lauf oder Zusatzlauf einführen; nie umgekehrt! Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über den Kopf halten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten. Nur im Freien verwenden!

Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!”

Berlin 45, den 12.10.1976

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. 32/76/0 vom 13.10.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zu gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, weiß, 9 mm

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

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. 26 g”

“Abgabe nur in ungeöffneter Originalverpackung erlaubt!”
und folgenden Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Gebrauchsanweisung

Sterne nur aus zugelassenen Schreckschuß- oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Sterne mit der schwarzen Seite zuerst in den Lauf oder Zusatzlauf einführen; nie umgekehrt! Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über den Kopf halten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten. Nur im Freien verwenden!

Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!”

Berlin 45, den 13.10.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

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

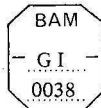
Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

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. 33/76/0 vom 13.10.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Leucht-(Signal-)Stern, gelb, 9 mm

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

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. 26 g”

“Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!”
und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Gebrauchsanweisung

Sterne nur aus zugelassenen Schreckschuß- oder Signalwaffen mit PTB-Zeichen unter Verwendung von 6 mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Sterne mit der schwarzen Seite zuerst in den Lauf oder Zusatzlauf einführen; nie umgekehrt! Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über den Kopf halten. Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Waffe niemals auf Menschen oder Tiere richten. Nur im Freien verwenden!

Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!”

Berlin 45, den 13.10.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

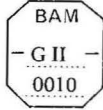
Im Auftrag
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. - Ing. J. Z e h r

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. 18/76/0 vom 31.8.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Knall-Signalpatrone M 9/15 mm
Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH & Co KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

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

“Abgabe nur in ungeöffneter Originalpackung erlaubt!
Bruttogewicht ca. 62 g”

und folgendem Hinweis für die Verwendung zu versehen:

“Die Patronen dürfen nur aus dafür vorgesehenen und zugelassenen Signalgebern mit PTB-Zeichen verschossen werden. Signalgeber beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten; niemals auf Menschen oder Tiere richten! Auf freies Schußfeld und ausreichenden Abstand zu brennbaren Objekten achten. Nur im Freien verwenden!
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!
Kühl und trocken lagern.”

Berlin 45, den 31.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Swart

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. 23/76/0 vom 13.9.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Knall-Geschoß mit Lichtspur,
rot, 15 mm
Name und Anschrift des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH u. Co KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.

2. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk

“Bruttogewicht ca. 72 g

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 6mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Mit der schwarzen Seite zuerst in den stets gereinigten Lauf oder Zusatzlauf einführen; sonst Laufkrepierer möglich! 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.”

3. Die Ursprungsverpackung ist mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) zu versehen.

Berlin 45, den 13.9.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Swart

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. 24/76/0 vom 13.9.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

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

Name und Anschrift
des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH u. Co KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignen, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.

2. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk

“Bruttogewicht ca. 72 g.

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 6mm-Flobert-Platzpatronen verschießen. Mit der schwarzen Seite zuerst in den stets gereinigten Lauf oder Zusatzlauf einführen; sonst Laufkrepierer möglich! 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.”

3. Die Ursprungsverpackung ist mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) zu versehen.

Berlin 45, den 13.9.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Swart

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. 25/76/0 vom 13.9.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

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

Name und Anschrift
des Antragstellers: Zink-Feuerwerk GmbH u. Co KG
Auf der Heide
7121 Cleebronn

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignen, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.

2. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk

“Bruttogewicht ca. 72 g.

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 der schwarzen Seite zuerst in den stets gereinigten Lauf oder Zusatzlauf einführen; sonst Laufkrepierer möglich! 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.”

3. Die Ursprungsverpackung ist mit Datum der Herstellung (Monat und Jahr) zu versehen.

Berlin 45, den 13.9.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Swart

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. 26/76/0 vom 13.9.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Leucht- und Signalpatrone, Kal. 4, Einzelstern, rot

Name und Anschrift des Antragstellers: Nico-Pyrotechnik
Hanns-Jürgen Diederichs KG
2077 Trittau
Bei der Feuerwerkerei 4

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten! Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen.
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk
"Bruttogewicht: ca. 560 g"
und folgendem Hinweis zu versehen:
"Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen.
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!"
4. Der Gegenstand und die Ursprungsverpackung sind mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und der Verbrauchsdauer zu beschriften.

Berlin 45, den 13.9.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t

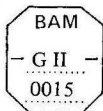
Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

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. 27/76/0 vom 13.9.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Leucht- und Signalpatrone, Kal. 4, Einzelstern, grün

Name und Anschrift des Antragstellers: Nico-Pyrotechnik
Hanns-Jürgen Diederichs KG
2077 Trittau
Bei der Feuerwerkerei 4

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten! Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen.
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk
"Bruttogewicht: ca. 550 g"
und folgendem Hinweis zu versehen:
"Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen.
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!"
4. Der Gegenstand und die Ursprungsverpackung sind mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und der Verbrauchsdauer zu beschriften.

Berlin 45, den 13.9.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t

Bekanntmachung der Zulassung 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. 28/76/0 vom 13.9.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Leucht- und Signalpatrone, Kal. 4, Einzelstern, gelb

Name und Anschrift des Antragstellers: Nico-Pyrotechnik
Hanns-Jürgen Diederichs KG
2077 Trittau
Bei der Feuerwerkerei 4

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten! Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen.
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk
"Bruttogewicht: ca. 600 g"
und folgendem Hinweis zu versehen:
"Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen.
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!"
4. Der Gegenstand und die Ursprungsverpackung sind mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und der Verbrauchsdauer zu beschriften.

Berlin 45, den 13.9.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Swart

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. 29/76/0 vom 13.9.1976 der nachstehend bezeichnete Gegenstand zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Leucht- und Signalpatrone, Kal. 4, Einzelstern, weiß

Name und Anschrift des Antragstellers: Nico-Pyrotechnik
Hanns-Jürgen Diederichs KG
2077 Trittau
Bei der Feuerwerkerei 4

Zulassungszeichen:



Auflagen:

1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:
"Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten! Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen.
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!"

2. Unfälle, die sich beim Umgang mit dem Gegenstand und bei seiner Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Vermerk
"Bruttogewicht: ca. 615 g"
und folgendem Hinweis zu versehen:
"Trocken lagern – vor Feuchtigkeit schützen.
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!"
4. Der Gegenstand und die Ursprungsverpackung sind mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und der Verbrauchsdauer zu beschriften.

Berlin 45, den 13.9.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Swart

Bekanntmachung der Zulassung von pyrotechnischer Munition.

Bekanntmachung der Zulassung eines Sprengzubehörs

Es wird gemäß § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121) und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1088 vom 12.8.1976 das nachstehend bezeichnete nichtschlagwettergesicherte elektrische Zündmaschinenprüfgerät zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: ZEB/P/B/CU 100
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Zünderwerke Ernst Brün
Zweigniederlassung der Wasagchemie GmbH
8000 München
Herstellungsstätte: 4359 Sythen
Werkstr. 111
Bezeichnung der Zündmaschine, zu deren Prüfung das Gerät bestimmt ist: ZEB/B/CU 100
Zulassungszeichen: BAM - ZP - 206
Einschränkung des Verwendungsbereiches: Nicht für Bergwerke mit Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionsgefahr

Berlin 45, den 12.8.1976

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 Sprengzubehörs

Es wird gemäß § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1060 vom 13.8.1976 das nachstehend bezeichnete schlagwettergesicherte elektrische Zündmaschinenprüfgerät zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: ZEB/P/B/CU 100 K
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Zünderwerke Ernst Brün
Zweigniederlassung der Wasagchemie GmbH
8000 München
Herstellungsstätte: 4359 Sythen
Werkstr. 111
Bezeichnung der Zündmaschine, zu deren Prüfung das Gerät bestimmt ist: ZEB/B/CU 100 K
Zulassungszeichen: BAM - ZP - 611
Einschränkung des Verwendungsbereiches: keine

Berlin 45, den 13.8.1976

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 Zündmittels

Es wird gemäß § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1095 vom 25.8.1976 das nachstehend bezeichnete Zündmittel zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Perforationsauslöser P 82 938
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Schlumberger Verfahren, 3000 Hannover
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Cartoucherie Francaise
Survilliers/Frankreich
Herstellungsstätte: Survilliers/Frankreich
Zulassungszeichen: BAM - SKE - 005
Einschränkung des Verwendungsbereiches: Nicht für Bergwerke mit Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionsgefahr

Bestimmungen für die Verwendung:

1. Nur für Sprengungen in Bohrlöchern innerhalb druckdichter Ladungsträger.
2. Die Perforationsauslöser dürfen nicht hintereinander geschaltet werden.

Berlin 45, den 25.8.1976

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 Zündmittels

Es wird gemäß § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), mit dem Zulassungsbescheid Nr. 1073 vom 20.8.1976 das nachstehend bezeichnete Zündmittel zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Supercord 100 t
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Dynamit Nobel AG
5210 Troisdorf
Herstellungsstätte: 5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM - SSM - 004
Einschränkung des Verwendungsbereiches: Nicht für Betriebspunkte mit Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionsgefahr
Nur für trockene Betriebspunkte

Bestimmungen für die Verwendung:

Die Sprengschnur darf nur innerhalb von Bohrlöchern verwendet werden.

Es sind zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung von gesundheitlichen Schäden durch toxische Bestandteile der Sprengschwaden erforderlich, wenn mehr als eine Sprengschnur je Bohrloch verwendet wird.

Berlin 45, den 20.8.1976

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 von § 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. 10029 vom 22.10.1976 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Goldflimmer-Rakete

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

Zulassungszeichen: BAM - P II - 0153

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 Leitstab so in eine feststehende, geeignete Halterung (z.B. Weinflasche, Rohr) stecken, daß die Rakete ungehindert senkrecht aufsteigen kann. Schutzkappe abziehen, Gegenstand am äußersten Ende der Zündschnur anzünden und sich rasch entfernen.
Nur im Freien verwenden!

Hierdurch wird die im Amts- und Mitteilungsblatt der BAM, Band 1 Nr. 1, S. 48 veröffentlichte Bekanntmachung zum Zulassungszeichen BAM - P II - 0153 ungültig und durch die vorstehende Bekanntmachung ersetzt.

Berlin 45, den 22.10.1976

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 von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10025 vom 19.8.1976 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Super-Vesuv

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers: Comet GmbH
Pyrotechnik-Apparatebau
Vieländer Weg 147
2850 Bremerhaven-Wulsdorf

Herstellungsstätte: Vieländer Weg 147
2850 Bremerhaven-Wulsdorf

Zulassungszeichen: BAM - P II - 1046

Auflagen und Bedingungen:

Zusätzlich zur sonst vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:

Vesuv mit dem Zünder nach oben auf eine feuerfeste Unterlage stellen, seitwärts stehend an der Zündschnur entzünden und sich rasch entfernen.
Nur im Freien verwenden!

Berlin 45, den 19.8.1976

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 von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10026 vom 19.8.1976 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Super-Vesuv

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers: Comet GmbH
Pyrotechnik-Apparatebau
Vieländer Weg 147
2850 Bremerhaven-Wulsdorf

Herstellungsstätte: Vieländer Weg 147
2850 Bremerhaven-Wulsdorf

Zulassungszeichen: BAM - P II - 1051

Auflagen und Bedingungen:

Zusätzlich zur sonst vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:

Vesuv mit dem Zünder nach oben auf eine feuerfeste Unterlage stellen, seitwärts stehend an der Zündschnur entzünden und sich rasch entfernen.
Nur im Freien verwenden!

Berlin 45, den 19.8.1976

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. 10031 vom 5.11.1976 der nachstehend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Supernova, Zweistufen-Rakete

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

Zulassungszeichen: BAM - P II - 1054

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 Leitstab so in eine feststehende, geeignete Halterung (z. B. Weinflasche, Rohr) stecken, daß die Rakete ungehindert senkrecht aufsteigen kann. Schutzkappe abziehen, Gegenstand am äußersten Ende der Zündschnur entzünden und sich rasch entfernen.
Nur im Freien verwenden!

Berlin 45, den 5. 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 von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10027 vom 20.8.1976 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Lichterorgel
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Yuen Loong Hong
184-192 Queens Road
Hongkong
Herstellungsstätte: 184-192 Queens Road
Hongkong
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Pyrotechnische Fabrik
F. Feistel KG
6719 Göllheim/Pfalz
Zulassungszeichen: BAM - P II - 1075

Auflagen und Bedingungen:

Zusätzlich zur sonst vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:

Gegenstand senkrecht so eingraben, daß die Füllung ungehindert nach oben ausgeworfen werden kann. Schutzpapier von der Zündstelle entfernen, seitwärts stehend an der Zündschnur entzünden und sich rasch entfernen.

Nur im Freien verwenden!

Berlin 45, den 20.8.1976

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 von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 10028 vom 19.8.1976 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Triller
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Yuen Loong Hong
184-192 Queens Road
Hongkong
Herstellungsstätte: 184-192 Queens Road
Hongkong
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Pyrotechnische Fabrik
F. Feistel KG
6719 Göllheim/Pfalz
Zulassungszeichen: BAM - P II - 1077

Auflagen und Bedingungen:

Zusätzlich zur sonst vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:

Kreisel mit der Zündschnur nach oben auf ebenen, festen Boden legen. Seitwärts stehend 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 19.8.1976

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 von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11005 vom 26.8.1976 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Thermit-Zünder
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: VEB Zündwarenfabrik Riesa
Hamburger Str. 1
DDR - 84 Riesa
Herstellungsstätte: Hamburger Str. 1
DDR - 84 Riesa
Name (Firma) und Sitz dessen, der den Gegenstand in den Geltungsbereich des Gesetzes verbringt: Comet GmbH
Pyrotechnik-Apparatebau
Vieländer Weg 147
2850 Bremerhaven
Zulassungszeichen: BAM - PT₁ - 0091

Auflagen und Bedingungen:

Zusätzlich zur vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:

— zur Einleitung der Thermit[®]-Reaktion —
Gebrauchsanweisung

An offener Flamme entzünden und umgehend ca. 5 cm tief in die Schweißmasse tauchen.

Vorsicht! Glühende Schlacke tropft ab.

Berlin 45, den 26.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t

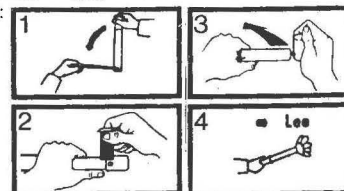
Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11004 vom 18.8.1976 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Handfackel, rot
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Comet GmbH
Pyrotechnik-Apparatebau
Vieländer Weg 147
2850 Bremerhaven
Herstellungsstätte: 2850 Bremerhaven
Vieländer Weg 147
Zulassungszeichen: BAM - PT₁ - 0092

Auflagen und Bedingungen:

Zusätzlich zur vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:



Berlin 45, den 18.8.1976

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 von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11006 vom 6.9.1976 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Rauchstein, weiß
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Nico-Pyrotechnik
Hanns-Jürgen Diederichs KG
Bei der Feuerwerkerei 4
2077 Trittau
Herstellungsstätte: Bei der Feuerwerkerei 4
2077 Trittau
Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0094

Auflagen und Bedingungen:

Zusätzlich zur vorgeschriebenen Kennzeichnung ist die kleinste Verpackungseinheit mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:

Gebrauchsanweisung:

Steine auf eine feuerfeste Unterlage stellen und am oberen Rand anzünden, möglichst unter Benutzung eines Sturm- oder Bengalzündholzes. Bei Verwendung in geschlossenen Räumen sind Atemschutzgeräte zu benutzen.

Feuersicher, kühl und trocken lagern.

Abgabe nur in ungeöffneter Originalverpackung erlaubt.

Berlin 45, den 6.9.1976

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 von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährlicher Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11007 vom 6.9.1976 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Thermo-Zünder
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyro-Chemie
Hermann Weber & Co. GmbH
Bogestr. 54-56
5208 Eitorf/Sieg
Herstellungsstätte: Bogestr. 54-56
5208 Eitorf/Sieg
Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0095

Auflagen und Bedingungen:

Zusätzlich zur vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:

– für Sauerstoffflanzen.

Gebrauchsanweisung auf der Verpackung beachten!

Die kleinste Verpackungseinheit muß zusätzlich folgende Hinweise enthalten:

Gebrauchsanweisung für Sauerstoffflanzen beachten. Thermo-zünder auf das Rohrende der Lanze stecken und den Zündkopf an einer Streichholzschachte! anreiben oder mittels Streichholz anzünden. Niemals einen Zünder auf ein noch heißes Rohr stecken. Vor Funkenflug schützen. Kühl und trocken lagern.

Abgabe nur in ungeöffneter Original-Packung erlaubt.

Berlin 45, den 6.9.1976

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 von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11002 vom 16.8.1976 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Handsignalfackel (Rotfeuer)
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Schermuly Ltd.
Spra works
Newdigate, Surrey
England
Herstellungsstätte: Spra works
Newdigate
England
Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0096

Auflagen:

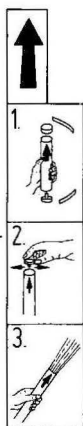
Zusätzlich zur vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:

Rotes Band und Deckel entfernen. Schwarzes Band entfernen und Streichzünder entnehmen.

Mit dem Streichzünder kräftig oben an der Fackel über den Zündsatz reiben.

In Lee nach außenbord halten.

Berlin 45, den 16.8.1976



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 von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch § 13 Abs. 7 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11003 vom 19.8.1976 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: "Mars" Hand-Rotfeuer
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Schermuly Ltd.
Spra works
Newdigate, Surrey
England
Herstellungsstätte: Spra works,
Newdigate
England
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Hanseatic Export Co.
Alter Wandrahm 8
2000 Hamburg 11
Zulassungszeichen: BAM – PT₁ – 0097

Auflagen und Bedingungen:

Zusätzlich zur vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:

(1) Versiegeltes Band abreißen, Deckel (A) entfernen, D-Ring herausklappen (B).

(2) Das Signal in Richtung Pfeilspitze außenbords (leewärts waagrecht) halten.

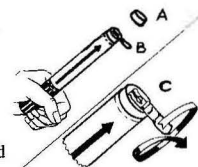
(3) Anzünden: D-Ring (C) drehen und gleichzeitig ziehen.

Achtung: Zündung erfolgt sofort. Zündergehäuse wird ausgestoßen, deshalb nicht auf Personen richten.

Berlin 45, den 19.8.1976

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung
Im Auftrag

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. K.-H. S w a r t



**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung eines explosionsgefährlichen Stoffes**

Es wird die auf Grund von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358) und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung vom 29. Oktober 1971 (BGBl. I S. 1723) mit dem Zulassungsbescheid Nr. 386 vom 27.12.1971 erteilte Zulassung des gelatinösen Unterwasser-Wettersprengstoffs der Klasse I "Wetter-Nobelit W"

Herstellungsstätte: Werk Würgendorf der Firma
Dynamit Nobel AG,
5210 Troisdorf

Zulassungszeichen: BAM – WI – 009

wie folgt ergänzt:

Im Abschnitt "Bestimmungen für die Verwendung" ist der Ausdruck "Patronendurchmesser 30 mm" hinzuzufügen.

Berlin 45, den 17.5.1976

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

**Bekanntmachung eines Nachtrages
zur Zulassung einer schlagwettergesicherten Zündmaschine**

Es wird mit Bezug auf das als Rechtsgrundlage geltende Schreiben der Bundesanstalt für Materialprüfung vom 10.2.1971 (Tgb.-Nr. 4-609/71) an die Firma Zünderwerke Ernst Brün, Zweigniederlassung der Firma Wasagchemie GmbH, 8000 München betr. die Fortgeltung der vor Inkrafttreten des Sprengstoffgesetzes erteilten Zulassungen, die im Bundesanzeiger Nr. 78 vom 25.4.1972 (Beilage Nr. 14/72) unter dem Zeichen ZM 607 bekanntgemachte Zulassung der schlagwettergesicherten Zündmaschine

Bezeichnung: ZEB/U 100 K/C

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

Zünderwerke Ernst Brün
Zweigniederlassung der Firma
Wasagchemie GmbH
8000 München

wie folgt geändert:

In Spalte "Beschränkungen, Befristungen, Bedingungen, Auflagen" ist nachzutragen:
"Weniger als 6 Zünder dürfen an die Zündmaschine nicht angeschlossen werden."

Berlin 45, 21.10.1976

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. 837 vom 19.3.1974 erteilte Zulassung des pyrotechnischen Gegenstandes

Bezeichnung: Silberstern-Rakete

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

Zulassungszeichen: BAM – P II – 0160

wird wie folgt geändert:

Die dem Zulassungsbescheid Nr. 837 vom 19.3.1974 beigefügte Anlage 1 mit den Blättern 1 bis 3 wird ungültig und durch die dem 1. Nachtrag zum Zulassungsbescheid Nr. 837 beigefügte Anlage 1 mit insgesamt 3 Seiten ersetzt.

Gleichzeitig wird der im Zulassungsbescheid Nr. 837 durch Auflage vorgeschriebene Hinweis für die Verwendung durch den Hinweis:

Schutzkappe abziehen

erweitert und die Bezeichnung des Gegenstandes von

Silbersternrakete

in

Silberstern-Rakete

geändert.

Berlin 45, den 22.10.1976

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. 836 vom 19.3.1974 erteilte Zulassung des pyrotechnischen Gegenstandes

Bezeichnung: Knallrakete A

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

Zulassungszeichen: BAM – P II – 0187

wird wie folgt geändert:

Die dem Zulassungsbescheid Nr. 836 vom 19.3.1974 beigefügte Anlage 1 mit den Blättern 1 bis 3 wird ungültig und durch die dem 1. Nachtrag zum Zulassungsbescheid Nr. 836 beigefügte Anlage 1 mit insgesamt 3 Seiten ersetzt.

Gleichzeitig wird der im Zulassungsbescheid Nr. 836 durch Auflage vorgeschriebene Hinweis für die Verwendung durch den Hinweis:

Schutzkappe abziehen

erweitert.

Berlin 45, den 22.10.1976

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. 104 vom 10.12.1970 erteilte
Zulassung des pyrotechnischen Gegenstandes

Bezeichnung: Saphir-Rakete
Name (Firma) und Sitz
des Herstellers: Dynamit Nobel AG
5210 Troisdorf
Zulassungszeichen: BAM – P II – 0734

wird wie folgt geändert:

Die dem Zulassungsbescheid Nr. 104 vom 10.12.1970 beige-

fügte Anlage 1 mit den Blättern 1 bis 3 wird ungültig und durch
die dem 2. Nachtrag zum Zulassungsbescheid Nr. 104 beigegefügte
Anlage 1 mit insgesamt 3 Seiten ersetzt.

Berlin 45, den 22.10.1976

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

Bekanntmachungen von Zulassungen für Verpackungen zum Transport radioaktiver Stoffe

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/03 016/TC

Der Zulassung liegt folgende Rechtsvorschrift zugrunde:

Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anlage 4 (IMCO-Code) –.

Zulässiger Inhalt:

Wasserstoffperoxyd bis 60 % (IMCO-Code Klasse 5 U.N.-Nr. 2014)

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2438 mm, Tankvolumen ca. 14300 l, Eigengewicht ca. 4415 kg, max. Gesamtgewicht = 20320 kg, Betriebsdruck 2,6 bar (Überdruck)
Tankwerkstoff Al 99,5 F7.

Antragsteller:

Degussa, 6000 Frankfurt 1

Hersteller:

Schallex Apparatebau Herbert Balog GmbH, Siegen

Hersteller-Zeichnungen:

C-016/5007/e vom 5. 4. 1971 (Tank und Rahmenwerk)

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Unterlagen mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 203 des Germanischen Lloyd vom 10. 1. 1973,
- Bau- und Druckprüfung des Rheinisch-Westfälischen TÜV (RW TÜV) vom 19. 1. 1973,
- Bauartzulassung TC 7/72 der Deutschen Bundesbahn (DB) vom 12. 4. 1972,
- Berechnungen und Werksnachweise des Antragstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers der o. a. Rechtsvorschrift genügt. Jeder Serien-TC ist zugelassen, wenn zu diesem Zulassungsschein das jeweilige Abnahmezertifikat eines behördlich anerkannten Sachverständigen vorliegt. Im Sinne des IMCO-Code ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 1. Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 und die der ISO-Empfehlung 1496/III erfüllt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI Heft 6/75 Punkt 6, Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 14. Juni 1976
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen
i. A.
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen
i. A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. Reinecke, Ing. (grad.) Ulrich

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/05 022/TC

Der Zulassung liegt folgende Rechtsvorschrift zugrunde:

Ausnahmegenehmigung des Bundesministers für Verkehr vom 27. Februar 1976 – Klasse IVa – Nr. 508 zur Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (Anlage C zur EVO) / zur Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr.)

Zulässiger Inhalt:

Ortho-Nitrophenol, Stoff der Klasse IVa Ziffer 22 der GefahrgutVStr.

Tankcontainerdaten:

Tanklänge: 3400 mm, Tankdurchmesser: 1400 mm, Rauminhalt: 4650 l, Betriebsdruck 3 bar (Überdruck), Berechnungsdruck 6 bar (Überdruck).

Antragsteller und Hersteller:

Bayer AG, 4047 Dormagen

Hersteller-Zeichnungen:

DW 133 783-1 vom 17.5.1974 (Absetztank)
DO 29 840-1A vom 8.8.1974 (Domdeckel)

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Unterlagen mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Bescheinigungen Nr. 602 165-0 bis 602 165-2 über Prüfungen gemäß Anhang B.1b zum ADR des TÜV-Rheinland vom 30.7.1976 und 28.6.1976.
- Berechnung und Werksnachweise des Herstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers der o. a. Rechtsvorschrift genügt. Jeder Serien-TC ist zugelassen, wenn zu diesem Zulassungsschein das jeweilige Abnahmezeugnis eines behördlich anerkannten Sachverständigen vorliegt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI Heft 6/75, Punkt 6, Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 5. Oktober 1976
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen
i. A.
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen
i. A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. Reinecke, Ing. (grad.) Ulrich

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/10 020/TC**

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b –.

Zulässiger Inhalt:

Acetessigsäure-Methylester (RID/ADR) Klasse IIIa, Ziffer 4) – rein, trocken und neutral.

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2438 mm, max. Gesamtgewicht = 24000 kg, Eigengewicht ca. 3500 kg, Tankvolumen ca. 15260 l, Prüfüberdruck 4,5 bar.

Antragsteller und Hersteller:

Luther Werke GmbH & Co., 3300 Braunschweig

Hersteller-Zeichnungen:

1-1PR1363.01 vom 17. 11. 75 (Druckbehälter 15620 l),

0-1.140402D vom 6. 1. 76 (Rahmen, komplett).

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfberichte mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 445 des Germanischen Lloyd vom 13. 1. 1976,
- Bescheid über die Anerkennung der von der SNCF durchgeführten Auflaufversuche durch die Deutsche Bundesbahn vom 3. 9. 1976,
- Bericht über die strömungstechnische Untersuchung des Container-Sicherheitsventils Typ C12-199 nach Zeichnung Nr. 12-200b des Aerodynamischen Instituts der Technischen Hochschule Aachen vom 9. 6. 1970,
- Berechnungen und Werksnachweise des Herstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt. Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-2 und die ISO-Empfehlung 1496/III erfüllt.

Jeder Serien-TC ist zugelassen, wenn zu diesem Zulassungsschein das jeweilige Abnahmezeugnis eines behördlich anerkannten Sachverständigen vorliegt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VklB. Heft 6/75 Punkt 6., Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 20. September 1976

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

i.A.
ORR Dr.-Ing. Schrimmer

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i.A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

TROI Ing. (grad.) Mischke, ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/10 021/TC**

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b –.

Zulässiger Inhalt:

Gase der Klasse Id, Ziffer 8a: Vinylchlorid, Methylchlorid – rein und völlig trocken.

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2591 mm, max. Gesamtgewicht = 26000 kg (Prüfgewicht), Eigengewicht ca. 4840 kg, Tankvolumen ca. 20100 l, Betriebsdruck 10,7 bar (Überdruck).

Antragsteller und Hersteller:

BAW, Behälter und Apparatebau Erich Wolff GmbH & Co.,

7100 Heilbronn

(Rahmenwerksfertigung bei Fa. Bremer Waggonbau, 2800 Bremen 11).

Hersteller-Zeichnungen:

2.00.002152a (Druckgas-Tank 16 bar) vom 5.7.76,

CTR 20-8-8.6/26.10b (Rahmenwerk) vom 31.8.76.

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Unterlagen mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC491 des Germanischen Lloyd vom 10.9.76,
- Protokoll über die Typprüfung eines Frachtbehälters (Containers) FC491 vom September 1976,
- Zertifikat Nr. 42 für Frachtbehälter (Container) der Deutschen Bundesbahn über den dynamischen Auflaufstoß vom 24.9.1976,
- Bericht über die Bauartprüfung von Füll- und Entleerventil mit der Kennzeichnung D/B/BAM/76/001/TC vom 17.8.76,
- Berechnung und Werksnachweise des Herstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt. Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-2 und die der ISO-Empfehlung 1496/III erfüllt. Jeder Serien-TC ist zugelassen, wenn zu diesem Zulassungsschein das jeweilige Abnahmezeugnis eines behördlich anerkannten Sachverständigen vorliegt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VklB. Heft 6/75, Punkt 6, Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Diese Zulassung gilt zunächst bis 31.12.1977; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 5. Oktober 1976

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

i.A.
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i.A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

RR Dipl.-Ing. Gogolin, TROI Ing. (Grad.) Mischke.

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
1. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/10 021/TC**

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b. –.

Zulässiger Inhalt:

Gase der Klasse Id, Ziffer 8a: Vinylchlorid, Methylchlorid – rein und völlig trocken; Stoffe der Klasse IIIa, Ziffer 1a: n-Pentane.
Tankcontainerdaten: (20'-Container)
Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2591 mm, max. Gesamtgewicht = 26000 kg (Prüfgewicht), Eigengewicht ca. 4840 kg, Tankvolumen ca. 20100 l, Betriebsdruck 10,7 bar (Überdruck).
Antragsteller und Hersteller:
BAW, Behälter und Apparatebau Erich Wolff GmbH & Co.,
7100 Heilbronn
(Rahmenwerksfertigung bei Fa. Bremer Waggonbau, 2800 Bremen 11).

Hersteller-Zeichnungen:

2.00.002152a (Druckgas-Tank 16 bar) vom 5.7.76,
CTR 20-8-8.6/26.10b (Rahmenwerk) vom 31.8.76.

Prüfung:

- Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Unterlagen mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:
- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC491 des Germanischen Lloyd vom 10.9.76,
 - Protokoll über die Typprüfung eines Frachtbehälters (Containers) FC491 vom September 1976,
 - Zertifikat Nr. 42 für Frachtbehälter (Container) der Deutschen Bundesbahn über den dynamischen Auflaufstoß vom 24.9.1976,
 - Bericht über die Bauartprüfung von Füll- und Entleerventil mit der Kennzeichnung D/B/BAM/76/001/TC vom 17.8.76,
 - Berechnung und Werksnachweise des Herstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt. Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-2 und die der ISO-Empfehlung 1496/III erfüllt. Jeder Serien-TC ist zugelassen, wenn zu diesem Zulassungsschein das jeweilige Abnahmezeugnis eines behördlich anerkannten Sachverständigen vorliegt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI. Heft 6/75, Punkt 6, Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.
Diese Zulassung gilt zunächst bis 31.12.1977; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.
Diese Zulassung mit der lfd. Nr. 021 (1. Änderung) ersetzt den Zulassungsschein D/10 021/TC.

1000 Berlin 45, den 14. Dezember 1976
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen
i.A.
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen
i.A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. Gogolin, TROI Ing. (grad.) Mischke.

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/10 024/TC**

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B. 1b. –.

Zulässiger Inhalt:

0,0-Dimethyl-Thiophosphorylchlorid und 0,0-Diäthyl-Thiophosphorylchlorid (RID/ADR Klasse V, Rn 501 Ziffer 21 bzw. Rn 2501 Ziffer 21)

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2438 mm, max. Gesamtgewicht = 20320 kg, Eigengewicht = ca. 4800 kg, Tankvolumen ca. 15140 l, Prüfüberdruck 4,5 bar.

Antragsteller und Hersteller:

Luther Werke GmbH & Co., 3300 Braunschweig

Hersteller-Zeichnungen:

1-1PR1378.0.1 vom 6. 9. 76 (Druckbehälter 15140 l)
0-1.1404.02D vom 5. 1. 76 (Rahmen, komplett)

Prüfung:

- Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfberichte mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:
- Tankcontainer Einzelzertifikate Nr. FC 4847501 und FC 4847484 des Germanischen Lloyd vom 23.11.76 in Verbindung mit dem Zertifikat für Frachtbehälter (Container Nr. FC 484 dieses wiederum in Zusammenhang mit FC 445 des Germanischen Lloyd.
 - Bescheid über die Anerkennung der von der SNCF durchgeführten Auflaufversuche durch die Deutsche Bundesbahn vom 14.12.1976, Zeichen des Schreibens 47.4707 Gbgskp 14/14.
 - Berechnungen und Werksnachweise des Herstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt. Jeder Serien-TC ist zugelassen, wenn zu diesem Zulassungsschein das jeweilige Abnahmezeugnis eines behördlich anerkannten Sachverständigen vorliegt. Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 und die der ISO-Empfehlung 1496/III erfüllt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI. Heft 6/75, Punkt 6, Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Nach Ablauf eines jeden Jahres ist durch einen behördlich anerkannten Sachverständigen die Beschichtung des Tankinnern zu begutachten. Die Berichte über diese Untersuchungen sind der BAM umgehend zuzuleiten.

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 17. Dezember 1976
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten
von Konstruktionen
i.V.
ORR Dr.-Ing. Schrimmer

Laboratorium 1.24
Behälteruntersuchungen
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter: TROI Ing. (grad.) Mischke, ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/12 023/TC**

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.

Zulässiger Inhalt:

Natriumchloridlösung (RID/EVO Klasse IIIc, Ziffer 4c)

Tankcontainerdaten: (pa-Behälter)

Tanklänge: 2.800 mm, Tankdurchmesser: 1.600 mm, Rauminhalt: 5.000 Liter, Betriebsdruck: 2 bar (Überdruck), Prüfdruck: 2,6 bar (Überdruck).

Antragsteller:

Eisenbahn-Verkehrsmittel-AG, 4000 Düsseldorf 1

Hersteller:

Wilhelm Schmidding, 3000 Hannover

Hersteller-Zeichnungen:

1 WT 869a vom 5. 2. 1970 (Transportbehälter)

1 WT 872 vom 18. 2. 1970 (Untergestell)

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfberichte mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Bericht über Auflauf- und Kranversuch eines pa-Behälters der Deutschen Bundesbahn (DB) vom 16. 12. 1970 (Az: L4/L431 Gbgskp),
- Bescheid über durchgeführte Prüfungen gemäß Anhang X zum RID/ zur EVO der DB vom 16. 9. 1976,
- Bescheinigung über die Prüfung der Bauart und über den Wasserdruckversuch am Behälter eines Kesselwagens der Deutschen Bundesbahn,
- Berechnungen und Werksnachweise des Herstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt.

Jeder Serien-TC ist zugelassen, wenn zu diesem Zulassungsschein das jeweilige Abnahmezeugnis eines behördlich anerkannten Sachverständigen vorliegt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI. Heft 6/75, Punkt 6., Absatz 2 einzureichen; bei den Prüfungen gemäß Punkt 1.5.1 des Anhangs X ist die Möglichkeit der inneren Besichtigung zur Beurteilung des Tanks, insbesondere der Schweißnähte durch geeignete Maßnahmen zu gewährleisten. Tankcontainer, die nach Ausstellung dieser Zulassung gebaut werden, sind mit einer Einsteigeöffnung von mindestens 500 mm lichte Weite zu versehen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Im Rahmen der 2 1/2jährigen Dichtheits- und Funktionsprüfung ist durch einen behördlich anerkannten Sachverständigen das Tankinnere auf Korrosion zu prüfen.

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 12. Oktober 1976

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1

Metalle und Metallkonstruktionen

i. A.

Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

Fachgruppe 1.2

Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i. A.

ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Reinecke, Ing. (grad.) Ulrich

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
I. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/30 009/TC**

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften bzw. Ausnahmegenehmigungen zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b –.
- 3) Ausnahmegenehmigung des Bundesministers für Verkehr vom 2. Februar 1976 – Klasse 1d – Nr. 1/76 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9).

Zulässiger Inhalt:

Gase der Klasse Id, Ziffer 8b und 8c: Dichlordifluormethan (Frigen R12), Monochlordifluormethan (Frigen R22), Dichlormonofluormethan (Frigen R21), Dichlortetrafluoräthan (Frigen R114) und Gemische F1, F2.

Tankcontainerdaten: (20' Container)

Länge = 6055 mm, Breite = 2435 mm, Höhe = 2435 mm, Gesamtgewicht = 24000 kg, Eigengewicht = 5560 kg. Tankinhalt 15980 l, Prüfüberdruck 26 bar, Tankwerkstoff Feinkornbaustahl TTStE47.

Antragsteller:

Eisenbahn-Verkehrsmittel-Aktiengesellschaft, 4000 Düsseldorf.

Hersteller:

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitefeld.

Hersteller-Zeichnungen:

C-1-210/4h (Tank und Anschlüsse) vom 26. 9. 75

C-1-210/2a (Rahmenwerk) vom 7. 2. 75.

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfberichte mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Bericht über die dynamische Prüfung durch die Deutsche Bundesbahn vom 11.8.1975 (Az: L4/L430 Gbgskp 55426),
- Bericht über entsprechend Anhang X/B.1b durchgeführte Prüfungen des Technischen Überwachungs-Vereins Rheinland e.V. vom 29.9.1975 (Az: 311-pr-fe).

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt.

Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 und die ISO-Empfehlung 1496/III erfüllt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach Ziffer 1.5.3 des Anhangs X bzw. Rn 212502 des Anhangs B.1b der o.a. Rechtsvorschriften einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Diese Zulassung gilt zunächst bis zum 31.12.1977; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

Diese Zulassung mit der lfd. Nr. 009 (I. Änderung) ersetzt den Zulassungsschein D/10 009/TC.

1 Berlin 45, den 5. März 1976

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1

Metalle und Metallkonstruktionen

i. A.

Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

Fachgruppe 1.2

Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i. A.

ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

RR Dipl.-Ing. Gogolin

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

**1. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/30 010/TC

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b –.
- 3) Ausnahmegenehmigung des Bundesministers für Verkehr vom 2. Februar 1976 – Klasse Id – Nr. 1/76 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9).

Zulässiger Inhalt:

Gase der Klasse Id, Ziffer 8b und 8c: Dichlordifluormethan (Frigen R12), Monochlordifluormethan (Frigen R22), Dichlormonofluormethan (Frigen R21), Dichlortetrafluoräthan (Frigen R114), Gemische F1, F2.

Tankcontainerdaten:

Länge = 6000 mm, Breite = 2100 mm, Höhe = 2250 mm, Gesamtgewicht = ca. 24000 kg, Eigengewicht = 5920 kg, Tankinhalt 17110 l, Prüfüberdruck 26 bar, Tankwerkstoff Feinkornbaustahl TTStE47.

Antragsteller:

Hoechst Aktiengesellschaft, 6320 Frankfurt/Main.

Hersteller:

Rheinstahl AG, 4812 Brackwede.

Hersteller-Zeichnungen:

0-17057 (Tank und Anschlüsse) vom 22. 2. 73
0-17058 (Unterbau) vom 23. 2. 73.

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfberichte mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Bericht über die Bau- und Druckprüfung des Technischen Überwachungsvereins Hannover vom 3. und 15. 7. 1974.
 - Bericht über die Bauartzulassung als Druckgaskesselwagenbehälter durch die Deutsche Bundesbahn vom 16. 5. 1973 (Bauartzulassung-Nr. U03-214/73).
- Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o. a. Rechtsvorschriften genügt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach Ziffer 1.5.3 des Anhanges X bzw. Rn 212502 des Anhanges B.1b der o. a. Rechtsvorschriften einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Diese Zulassung gilt zunächst bis zum 31. 12. 1977; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

Diese Zulassung mit der lfd. Nr. 010 (1. Änderung) ersetzt den Zulassungsschein D/10 010/TC.

1 Berlin 45, den 29. April 1976
Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen
i. A.
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen
i. A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

TROI Ing. (grad.) Mischke, Dipl.-Ing. Reinecke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

**1. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/10 011/TC

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b –.

Zulässiger Inhalt:

Titantetrachlorid; ätzender Stoff der Klasse V Ziffer 11a.

Tankcontainerdaten:

Durchmesser: 1000 mm, Höhe: ca. 1700 mm, Rauminhalt: 800 Liter, Gesamtgewicht: ca. 1395 kg, Betriebsdruck: 3 bar (Überdruck), Prüfdruck: 4 bar (Überdruck).

Antragsteller und Hersteller:

Thyssen Behälter- und Lagertechnik,
5758 Fröndenberg-Langschede.

Hersteller-Zeichnungen:

634.260.20-2 (Transportbehälter) vom 26. 2. 75,
634.260.23-4" a" (Behälterschild) vom 07. 7. 75.

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfberichte mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Bauartzulassung TC 7/75 der Deutschen Bundesbahn (DB) vom 7.8.1975,
- Bescheinigung über die Bau- und Wasserdruckprüfung der DB vom 16.1.1976,
- Bericht über die Prüfung nach 1.2.8.1 Anhang X zum RID der DB vom 15.8.1975 (Az: L4/L430 Gbks 55420),
- Abnahmezeugnisse nach DIN 50049/2/3B3C des TÜV-Rheinland,
- Berechnungen und Werksnachweise des Herstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o. a. Rechtsvorschriften genügt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI. Heft 6/75 Punkt 6, Absatz 2 einzureichen; bei den Prüfungen gemäß Punkt 1.5.1 des Anhanges X bzw. Rn 212500 des Anhanges B.1b ist die Möglichkeit der inneren Besichtigung zur Beurteilung des Tanks, insbesondere der Schweißnähte durch geeignete Maßnahmen zu gewährleisten. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre, sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 8. Juli 1976
Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen
i. A.
ORR Dr.-Ing. Schrimmer

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen
i. A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. Reinecke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/30 012/TC

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B. 1b –.
- 3) Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anlage 4 (IMCO-Code) –.

Zulässiger Inhalt:

In der Anlage zu dieser Zulassung aufgeführte entzündbare flüssige Stoffe der IMCO Klasse 3 und RID/ADR Klasse IIIa.

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6055 mm, Breite = 2435 mm, Höhe = 2588 mm, Tankvolumen ca. 19400 l, Eigengewicht ca. 3500 kg, max. Gesamtgewicht = 20320 kg, Betriebsdruck 1,75 bar (Überdruck), Tankwerkstoff X 10 CrNiMoTi 18 10 (1.4571).

Antragsteller und Hersteller:

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitefeld/Sieg

Hersteller-Zeichnungen:

C-1-24/2a vom 17. 1. 1976 (Tank)
C-1-24/2a vom 15. 1. 1976 (Rahmenwerk)

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Unterlagen mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 451 des Germanischen Lloyd vom 16. 3. 1976,
- Zeichnungs- und Berechnungsprüfung des Germanischen Lloyd vom 25. 2. 1976 und vom 9. 3. 1976,
- Bericht über Dehnungsmessungen an der Bodenentleerung des Technischen Überwachungs-Vereins Rheinland e.V. vom 3. 2. 1976,
- Bescheid über die Anerkennung der von der SNCF durchgeführten Rahmenprüfung durch die Deutsche Bundesbahn vom 26. 3. 1976,
- Berechnungen und Werksnachweise des Antragstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o. a. Rechtsvorschriften genügt. Im Sinne des IMCO-Code ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 2.

Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 und die der ISO-Empfehlung 1496/III erfüllt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach Ziffer 1.5.3 des Anhanges X bzw. Rn 212502 des Anhanges B. 1b der o.a. Rechtsvorschriften einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Im Rahmen der 2 1/2-jährigen Dichtheits- und Funktionsprüfung ist durch einen behördlich anerkannten Sachverständigen das Tankinnere auf Korrosion zu prüfen.

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1 Berlin 45, den 6. April 1976
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen
i. A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen
i. A.
RR Dipl.-Ing. Gogolin

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. Reinecke, Ing. (grad.) Ulrich

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/30 013/TC

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B. 1b –.
- 3) Ausnahmegenehmigung des Bundesministers für Verkehr vom 2. Februar 1976 – Klasse Id – Nr. 1/76 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9).

Zulässiger Inhalt:

Gase der Klasse Id, Ziffer 8b und 8c: Dichlordifluormethan (Frigen R12), Dichlormonofluormethan (Frigen R21), Dichlortetrafluoräthan (Frigen R114), Gemische F1, F2.

Tankcontainerdaten:

Länge = 6220 mm, Breite = 2100 mm, Höhe = 2250 mm, Gesamtgewicht = ca. 24000 kg, Eigengewicht = ca. 4000 kg, Tankinhalt 17321 l, Prüfüberdruck 16 bar.

Antragsteller:

Hoechst Aktiengesellschaft, 6230 Frankfurt/Main.

Hersteller:

Rodberg Industrieanlagen GmbH, 6100 Darmstadt.

Hersteller-Zeichnungen:

222.080d (Druckgastransportbehälter) vom 29. 6. 65,
223.087 (Tragsattel für Druckgastransportbehälter) vom 13. 3. 65,
224.088 (Ausläufe zum Druckgastransportbehälter) vom 3. 3. 65.

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfbescheinigungen mit den ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Bescheinigung über die Prüfung eines Behälters für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase des Technischen Überwachungsamtes Darmstadt vom 25. 10. u. 12.11.1965.
- Einstellung von zweiachsigen Flachwagen mit abnehmbaren Behältern für die Beförderung von Frigen 12 durch die Deutsche Bundesbahn vom 4. 7. 1966.
- Weitere Unterlagen aus dem Zulassungsverfahren D/30 010/TC desselben Antragstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI Heft 6/75 Punkt 6, Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Diese Baurzulassung erstreckt sich vorerst nur auf bislang vorhandene TC; für neu zu fertigende TC ist vorab der BAM ein aktueller Nachweis der Eignung des Herstellers einzureichen.

Diese Zulassung gilt zunächst bis zum 31.12.1977; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 7. Juli 1976
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen
i. A.
ORR Dr.-Ing. Schrimmer

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen
i. A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

TROI Ing. (grad.) Mischke

Bundesanstalt für Materialprüfung

(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/30 014/TC

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage 1, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b –.
- 3) Ausnahmegenehmigung des Bundesministers für Verkehr vom 2. Februar 1976 – Klasse Id – Nr. 1/76 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9).

Zulässiger Inhalt:

Gase der Klasse Id, Ziffer 8b und 8c: Dichlordifluormethan (Frigen R12), Dichlormonofluormethan (Frigen R21), Dichlortetrafluoräthan (Frigen R114), Gemische F1, F2.

Tankcontainerdaten:

Länge = 6000 mm, Breite = 2100 mm, Höhe = 2250 mm, Gesamtgewicht = ca. 24000 kg, Eigengewicht = ca. 4090 kg. Tankinhalt 17100 l, Prüfüberdruck 19 bar.

Antragsteller:

Hoechst Aktiengesellschaft, 6230 Frankfurt/Main.

Hersteller:

E. Willmann, Dampfkessel- u. Apparatebau GmbH, 4600 Dortmund.

Hersteller-Zeichnungen:

9624 (Transportbehälter) vom 24. 6. 1966,
9625 (Rohrleitungen für Transportbehälter) vom 29. 7. 1966.

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfberichte mit den ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Bescheinigung über die Prüfung eines Behälters für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase des Technischen Überwachungs-Vereins Essen e.V. vom 19.4.1967, Prüf-Nr.: 2324662/1,
- Zulassung als Kesselwagenbehälter durch die Deutsche Bundesbahn vom 23.6.1967 unter der Nr. 092 7 006/007,
- weitere Unterlagen aus dem Zulassungsverfahren D/30 010/TC desselben Antragstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI. Heft 6/75 Punkt 6, Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Diese Bauartzulassung erstreckt sich vorerst nur auf bislang vorhandene TC; für neu zu fertigende TC ist vorab der BAM ein aktueller Nachweis der Eignung des Herstellers einzureichen.

Diese Zulassung gilt zunächst bis zum 31. 12. 1977; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 7. Juli 1976

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

i. A.
ORR Dr.-Ing. Schrimmer

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i. A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

TROI Ing. (grad.) Mischke

Bundesanstalt für Materialprüfung

(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/30 015/TC

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage 1, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b –.
- 3) Ausnahmegenehmigung des Bundesministers für Verkehr vom 2. Februar 1976 – Klasse Id – Nr. 1/76 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9).

Zulässiger Inhalt:

Gase der Klasse Id, Ziffer 8b und 8c: Dichlordifluormethan (Frigen R12), Monochlordifluormethan (Frigen R22), Dichlormonofluormethan (Frigen R21), Dichlortetrafluoräthan (Frigen R114), Gemische F1, F2.

Tankcontainerdaten:

Länge = 6000 mm, Breite = 2086 mm, Höhe = 2200 mm, Gesamtgewicht = ca. 24000 kg, Eigengewicht = 3770 kg (Tankgewicht ohne Armaturen). Tankinhalt 17400 l, Prüfüberdruck 26 bar.

Antragsteller:

Hoechst Aktiengesellschaft, 6230 Frankfurt/Main.

Hersteller:

Wilhelm Siebel, 5905 Freudenberg, Kr. Siegen.

Hersteller-Zeichnungen:

0 Bf. 1399 (Transportbehälter für Frigen) vom 6. 3. 70,
1 Bf. 1399-01 (zugeh. zu Zeichnung 0 Bf. 1399) vom 6. 3. 70,
1 Bf. 1399-02 (Unterbau für Transportbehälter für Frigen) vom 6. 3. 70.

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfberichte mit den ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Bescheinigung über die Prüfung eines Behälters für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase entsprechend der Druckgasverordnung des Rheinisch-Westfälischen Technischen Überwachungs-Vereins e.V. vom 12. Mai 1971,
- Einstellung von zweiachsigen, normalspurigen Güterwagen mit vom Untergestell lösbaren Behältern zum Transport von Frigen 12 und Frigen 22 durch die Deutsche Bundesbahn vom 7.11.1969,
- weitere Unterlagen aus dem Zulassungsverfahren D/30 010/TC desselben Antragstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI. Heft 6/75 Punkt 6, Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Diese Bauartzulassung erstreckt sich vorerst nur auf bislang vorhandene TC; für neu zu fertigende TC ist vorab der BAM ein aktueller Nachweis der Eignung des Herstellers einzureichen.

Diese Zulassung gilt zunächst bis zum 31.12.1977; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 7. Juli 1976

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

i. A.
ORR Dr.-Ing. Schrimmer

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i. A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

TROI Ing. (grad.) Mischke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/30 019/TC**

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b –.
- 3) Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anlage 4 (IMCO-Code) IMDG-Code der IMCO –.

Zulässiger Inhalt:

Thionylchlorid (RID/ADR Klasse V, Ziffer 11a; IMCO-Code Klasse 8 U.N.-Nr. 1836) – Reinheitsgrad größer als 99,6 %.

Tankcontainerdaten: (20' Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2438 mm, max. Gesamtgewicht = 24000 kg, Eigengewicht = ca. 3500 kg, Tankvolumen ca. 15260 l, Prüfüberdruck 4,5 bar.

Antragsteller und Hersteller:

Luther Werke GmbH & Co., 3300 Braunschweig

Hersteller-Zeichnungen:

1-1PR1363.01 vom 17. 11. 75 (Druckbehälter 15620 l)

0-1.1404.02D vom 6. 1. 76 (Rahmen, komplett)

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfberichte mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 445 des Germanischen Lloyd vom 13. 1. 76,
- Bescheinigung über die Anerkennung der von der SNCF durchgeführten Auflaufversuche durch die Deutsche Bundesbahn vom 3. 9. 1976,
- Berechnungen und Werksnachweise des Herstellers,
- Bericht über die strömungstechnische Untersuchung des Container-Sicherheitsventils Typ C12-199 nach Zeichnung Nr. 12-200b des Aerodynamischen Instituts der Technischen Hochschule Aachen vom 9. 6. 1970.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt. Im Sinne des IMCO-Code ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 1.

Jeder Serien-TC ist zugelassen, wenn zu diesem Zulassungsschein das jeweilige Abnahmezeugnis eines behördlich anerkannten Sachverständigen vorliegt.

Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-2 und die ISO-Empfehlung 1496/III erfüllt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI. Heft 6/75 Punkt 6, Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Nach Ablauf eines Jahres ist durch einen behördlich anerkannten Sachverständigen das Tankinnere auf Korrosion zu prüfen.

Thionylchlorid ist mit Stickstoff oder einem anderen geeigneten trockenen Gas von 0,5 bar zu beaufschlagen.

Für alle zur Herstellung der Tankmängel verwendeten Bleche müssen durch Abnahmezeugnisse nach DIN 50 049-3.1 erhöhte Werkstoffkennwerte derart nachgewiesen werden, daß das Produkt aus

$$\text{Bruchdehnung (\%)} \text{ und Zugfestigkeit } \left(\frac{R_p}{\text{mm}^2} \right) \geq 1726 \text{ ist.}$$

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 20. September 1976

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

i. A.
ORR Dr.-Ing. Schrimmer

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i. A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

TROI Ing. (grad.) Mischke, ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
1. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Baumuster eines Tankcontainers
Nr. D/70 016/TC**

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I, zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 1140) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 2) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang X –.
- 3) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b –.
- 4) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anhang B.1b –.
- 5) Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9) in der jeweils gültigen Fassung. – Insbesondere Anlage 4 (IMCO-Code) IMDG-Code der IMCO –.

Zulässiger Inhalt:

Wasserstoffperoxyd bis 60 % (IMCO-Code Klasse 5 U.N.-Nr. 2014) RID/EVO/ADR/GGVs, Klasse V, Ziffer 41.

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2438 mm, Tankvolumen ca. 14300 l, Eigengewicht ca. 4415 kg, max. Gesamtgewicht = 20320 kg, Betriebsdruck 2,6 bar (Überdruck), Tankwerkstoff Al 99,5 F7.

Antragsteller:

Degussa, 6000 Frankfurt 1

Hersteller:

Schallex Apparatebau Herbert Balog GmbH, 5900 Siegen.

Hersteller-Zeichnungen:

C-016/5007/e vom 5.4.1971 (Tank und Rahmenwerk).

Prüfung:

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Unterlagen mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 203 des Germanischen Lloyd vom 10.1.1973,
- Bau- und Druckprüfung des Rheinisch-Westfälischen TÜV (RW TÜV) vom 19.1.1973,
- Bauartzulassung TC 7/72 der Deutschen Bundesbahn (DB) vom 12.4.1972,
- Berechnungen und Werksnachweise des Antragstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt. Jeder Serien-TC ist zugelassen, wenn zu diesem Zulassungsschein das jeweilige Abnahmezertifikat eines behördlich anerkannten Sachverständigen vorliegt. Im Sinne des IMCO-Code ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 1. Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 und die der ISO-Empfehlung 1496/III erfüllt.

Besondere Auflagen:

Der BAM sind jährlich die Bescheinigungen nach VkbI. Heft 6/75 Punkt 6, Absatz 2 einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindesten 10 Jahre abzubewahren.

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

Diese Zulassung mit der lfd. Nr. 016 (1. Änderung) ersetzt den Zulassungsschein D/10 016/TC.

1000 Berlin 45, den 5. Oktober 1976

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

i. A.
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i. A.
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. Reinecke, Ing. (grad.) Ulrich.

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes
Nr. D/03 501/4C1

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) vom 4.1.1960 (BGBl. II S. 9), in der jeweils gültigen Fassung.

2. Antragsteller

Giesecke und Devrient GmbH
Vogelweideplatz 3
8000 München 80

3. Zu transportierender Stoff

Fotografisches Härtemittel Deutsche IMCO Nr. 8153
"Aditan" UN Nr. 1760

4. Art der Verpackung

Sie entspricht der folgenden, auf Seite 8004 der deutschen Fassung des IMCO/IMDG-Code unter Ziffer 1. A genannten Verpackungsart:

- a) Glasflaschen mit je 1 l Nennvolumen, eingebettet in
b) inerte und absorbierende Polstermittel und
c) unverpackt mit einer Holzkiste.

Brutto-Füllvolumen des Packstücks = 75 l

5. Begründung der Zulassung der Verpackungsart

Ein Vergleich der für die einzelnen Rezeptur-Bestandteile des beantragten Füllgutes nach dem IMCO/IMDG-Code zulässigen Verpackungsarten hat ergeben, daß die unter Ziffer 4 aufgeführte Verpackungsart für den Seeschiffstransport von "Aditan" geeignet ist.

Die BAM läßt daher die von der Firma Giesecke und Devrient, Vogelweideplatz 3, 8000 München 80 beantragte Verpackungsart für den Seeschiffstransport von

"Aditan"
UN Nr. 1760

unter folgenden Auflagen zu:

- 5.1 Alle für die Stoffklasse, das beantragte Füllgut und die beantragte Verpackungsart einschlägigen Vorschriften des IMCO/IMDG-Code einschließlich des dazugehörigen Annex I* sind zu beachten und einzuhalten.
5.2 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.
5.3 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 22. Febr. 1977
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

*) Vertrieb durch den K.O. Storck & Co. Verlag u. Druckerei GmbH,
Stahlwiete 7, 2000 Hamburg 50

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes
Nr. D/03 502/3 H 1

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) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9), in der jeweils gültigen Fassung.

2. Antragsteller

Sulo Eisenwerk – Streuber und Lohmann
Waltgeristr. 29-37
4900 Herford

3. Zu transportierender Stoff

Ameisensäure 98 %ig Deutsche IMCO-Nr. UN Nr.
8173 1779

4. Art der Verpackung

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen, Nennvolumen 30 l,
Typ "Modul-Kanister"

5. Begründung der Zulassung der Verpackungsart

Aus dem der BAM als Beurteilungsunterlage vorgelegten Bericht 89 296 Vgab 40 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 16.12.1976 geht hervor, daß die beantragte Behälter-Bauart die 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) durchgeführte Baumusterprüfung bestanden hat.

Die BAM läßt daher die von dem
Sulo Eisenwerk – Streuber und Lohmann
Waltgeristr. 29-37
4900 Herford

aus Polyäthylen-Formmasse
"Lupolen S 261 Z"
naturfarben

mit naturfarbener Schraubkappe aus
"Lupolen 4261 A" und
mit naturfarbener Rundschnurdichtung aus
"Perbunan N"

gefertigte Behälter-Bauart für den Seeschiffstransport von
Ameisensäure 98 %ig UN Nr. 1779

unter folgenden Auflagen zu:

- 5.1 Alle für die Stoffklasse, die beantragten Stoffe und die beantragte Verpackung einschlägigen Vorschriften des IMCO/IMDG-Code * sind zu beachten und einzuhalten.
- 5.2 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.
- 5.3 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichts zu melden.

6. Kennzeichnung

Jeder Behälter ist dauerhaft und gut lesbar zu kennzeichnen mit:
Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.
Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM/89 296.
Fertigungsmonat und -jahr.
Gebrauchsdauer in Monaten oder Jahren.
Der Verschuß ist wie folgt zu kennzeichnen.
Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.
D/BAM/3.01.

Hinweis

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

Berlin 45, den 16. März 1977
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
i.V.
Reg.Dir. Dr. G. Mirisch
für
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

*) Zu beziehen über den
K.O. Störck & Co. Verlag, Stahlwiete 7, D-2000 Hamburg 50

Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN

für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes
Nr. D/03 503/3 H 1

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) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9), in der jeweils gültigen Fassung.

2. Antragsteller

Sulo-Eisenwerk – Streuber und Lohmann
Waltgeristr. 29-37
4900 Herford

3. Zu transportierende Stoffe

	Deutsche IMCO-Nr.	UN Nr.
Ameisensäure 98 %ig	8173	1779
Essigsäure 100 %ig	3309	1842

4. Art der Verpackung

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen, Nennvolumen, 30 l,
Typ "Modul-Kanister"

5. Begründung der Zulassung der Verpackungsart

Aus dem der BAM als Beurteilungsunterlage vorgelegten Bericht 89 297 Vgab 40 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 27.12.1976 geht hervor, daß die beantragte Behälter-Bauart die 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) durchgeführte Baumusterprüfung bestanden hat.

Die BAM läßt daher die von dem
Sulo-Eisenwerk – Streuber und Lohmann
Waltgeristr. 29-37
4900 Herford

aus Polyäthylen-Formmasse
"Vestolen A 5561 P"
blau eingefärbt,

mit naturfarbener Schraubkappe aus
"Lupolen 4261 A" und
mit naturfarbener Rundschnurdichtung aus
"Perbunan N"

gefertigte Behälter-Bauart für den Seeschiffstransport von
Ameisensäure 98 %ig UN-Nr. 1779
Essigsäure 100 %ig " 1842

unter folgenden Auflagen zu:

- 5.1 Alle für die Stoffklasse, die beantragten Stoffe und die beantragte Verpackung einschlägigen Vorschriften des IMCO/IMDG-Code * sind zu beachten und einzuhalten.
- 5.2 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.
- 5.3 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichts zu melden.

6. Kennzeichnung

Jeder Behälter ist dauerhaft und gut lesbar zu kennzeichnen mit:
Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.
Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM/89 297
Fertigungsmonat und -jahr.
Gebrauchsdauer in Monaten oder Jahren.
Der Verschuß ist wie folgt zu kennzeichnen:
Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.
D/BAM/3.01.

Hinweis

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

Berlin 45, den 16. März 1977
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
i.V.
RegDir. Dr. G. Mirisch
für
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

*) Zu beziehen über den
K.O. Störck & Co. Verlag, Stahlwiete 7, D-2000 Hamburg 50

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes
Nr. D/03 504/3 H 1

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) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9), in der jeweils gültigen Fassung.

2. Antragsteller

Sulo-Eisenwerk – Streuber und Lohmann
Waltgeristr. 29-37
4900 Herford

3. Zu transportierende Stoffe

	Deutsche IMCO-Nr.	UN Nr.
Ameisensäure 98 %ig	8173	1779
Essigsäure 100 %ig	3309	1842

4. Art der Verpackung

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen, Nennvolumen 30 l,
Typ "Modul-Kanister"

5. Begründung der Zulassung der Verpackungsart

Aus dem der BAM als Beurteilungsunterlage vorgelegten Bericht 89 533 Vgab 40 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 9.12.1976 geht hervor, daß die beantragte Behälter-Bauart die 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) durchgeführte Baumusterprüfung bestanden hat.

Die BAM läßt daher die von dem
Sulo Eisenwerk – Streuber und Lohmann
Waltgeristr. 29-37
4900 Herford

aus Polyäthylen-Formmasse

"Lupolen 5261 Z"

rotbraun eingefärbt,

mit naturfarbener Schraubkappe aus

"Lupolen 4261 A" und

mit naturfarbener Rundschnurdichtung aus

"Perbunan N"

gefertigte Behälter-Bauart für den Seeschifftransport von

Ameisensäure 98 %ig UN Nr. 1779

Essigsäure 100 %ig " 1842

unter folgenden Auflagen zu:

- 5.1 Alle für die Stoffklasse, die beantragten Stoffe und die beantragte Verpackung einschlägigen Vorschriften des IMCO/IMDG-Code * sind zu beachten und einzuhalten.
5.2 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.
5.3 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichts zu melden.

6. Kennzeichnung

Jeder Behälter ist dauerhaft und gut lesbar zu kennzeichnen mit:

Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.

Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM/89 533

Fertigungsmonat und -jahr.

Gebrauchsdauer in Monaten oder Jahren.

Der Verschuß ist wie folgt zu kennzeichnen:

Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.

D/BAM/3.01.

Hinweis

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

Berlin 45, den 16. März 1977
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
i.V.
RegDir. Dr. G. Mirisch
für
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

*) Zu beziehen über den

K.O. Storck & Co. Verlag, Stahlwiete 7, D-2000 Hamburg 50

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes
Nr. D/03 505/3 H 1

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) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9), in der jeweils gültigen Fassung.

2. Antragsteller

Sulo Eisenwerk - Streuber und Lohmann GmbH & Co. KG
Waltgeristraße 29 - 37
4900 Herford

Zu transportierender Stoff	Deutsche IMCO-Nr.	UN Nr.
Essigsäure 94 %ig	3309	1842

4. Art der Verpackung

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen,
Nennvolumen 12 l
Typ "Kanister"

5. Begründung der Zulassung der Verpackungsart

Aus dem der BAM als Beurteilungsunterlage vorgelegten Bericht 88 578 Vgab 4c der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 21.1.1977 geht hervor, daß die beantragte Behälter-Bauart die 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) durchgeführte Baumusterprüfung bestanden hat.

Die BAM läßt daher die von dem

Sulo Eisenwerk - Streuber und Lohmann GmbH & Co. KG

Waltgeristraße 29 - 37

4900 Herford

aus Polyäthylen-Formmasse

"Lupolen 5261 Z"

naturfarben

mit naturfarbener Schraubkappe aus
"Lupolen 4261 A" und
mit naturfarbener Rundschnurdichtung aus
"Perbunan N"
gefertigte Behälter-Bauart für den Seeschifftransport von
Essigsäure 94 %ig UN Nr. 1842

unter folgenden Auflagen zu:

- 5.1 Alle für die Stoffklasse, die beantragten Stoffe und die beantragte Verpackung einschlägigen Vorschriften des IMCO/IMDG-Code* sind zu beachten und einzuhalten.
5.2 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.
5.3 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichts zu melden.
* Zu beziehen über den K.O. Störck & Co Verlag, Stahlwiete 7, D-2000 Hamburg 50

6. Kennzeichnung

Jeder Behälter ist dauerhaft und gut lesbar zu kennzeichnen mit:
Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.
Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM/ 88 578
Fertigungsmonat und -jahr.
Gebrauchsdauer in Monaten oder Jahren.

Der Verschluss ist wie folgt zu kennzeichnen:
Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.
D/BAM/ 3.01.

Hinweis

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

Berlin 45, den 5. Mai 1977
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
i.V.
Reg.Dir. Dr. G. Mirisch
für
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung

Dir. u. Prof. Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN

für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes
Nr. D/03 507/3 H 1

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) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9), in der jeweils gültigen Fassung.

2. Antragsteller

Sulo Eisenwerk – Streuber und Lohmann GmbH & Co. KG
Waltgerstraße 29 - 37
4900 Herford

3. Zu transportierender Stoff

Deutsche IMCO-Nr. UN Nr.
8100 1715

4. Art der Verpackung

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen,
Nennvolumen 60 l
Typ "Fasset"

5. Begründung der Zulassung der Verpackungsart

Aus dem der BAM als Beurteilungsunterlage vorgelegten Bericht 89 007 Vgab 40 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 28.2.1977 geht hervor, daß die beantragte Behälter-Bauart die 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) durchgeführte Baumusterprüfung bestanden hat.

Die BAM läßt daher die von dem
Sulo Eisenwerk – Streuber und Lohmann GmbH & Co. KG
Waltgerstraße 29 - 37
4900 Herford
aus Polyäthylen-Formmasse
"Hostalen GM 7255"
grün eingefärbt
mit naturfarbenem Schraubstopfen aus
"Lupolen 4261 A" und
mit naturfarbener Rundschnurdichtung aus
"Perbunan N"
gefertigte Behälter-Bauart für den Seeschifftransport von
Essigsäureanhydrid UN Nr. 1715

unter folgenden Auflagen zu:

- 5.1 Alle für die Stoffklasse, die beantragten Stoffe und die beantragte Verpackung einschlägigen Vorschriften des IMCO/IMDG-Code* sind zu beachten und einzuhalten.
5.2 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.
5.3 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichts zu melden.
* Zu beziehen über den K.O. Störck & Co. Verlag, Stahlwiete 7, D-2000 Hamburg 50

6. Kennzeichnung

Jeder Behälter ist dauerhaft und gut lesbar zu kennzeichnen mit:
Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.
Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM 89 007
Fertigungsmonat und -jahr.
Gebrauchsdauer in Monaten oder Jahren.

Der Verschluss ist wie folgt zu kennzeichnen:
Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.
D/BAM/ 3.02.

Hinweis

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

Berlin 45, den 5. Mai 1977
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe
i.V.
Reg.Dir. Dr. G. Mirisch
für
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung

Dir. u. Prof. Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes
Nr. D/03 508/5L1C

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) vom 4.1.1960 (BGBl. II S. 9), in der jeweils gültigen Fassung.

2. Antragsteller

Karl O. Helm
Nordkanalstraße 28
D-2000 Hamburg 1

3. Zu transportierender Stoff

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

4. Art der Verpackung

Äußerer Sack aus textilem Gewebe mit eingesetztem Polyäthylensack.
Das maximale Netto-Gewicht beträgt 20 kg.

5. Begründung der Zulassung der Verpackungsart

Eine nach den UN-Richtlinien durchgeführte und im Prüfungszeugnis BAM 3.3/8317 vom 1.6.1977 festgehaltene Baumusterprüfung hat ergeben, daß die beantragte Verpackungsart die im Regelwerk "Transport of Dangerous Goods", United Nations, New York, 1976, geforderten Qualitätsanforderungen erfüllt.

Die BAM läßt daher die von der Firma

Karl O. Helm
Nordkanalstraße 28
D-2000 Hamburg 1

beantragte Verpackungsart für den Seeschiffstransport des
Natriumsalzes
der 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure

unter folgenden Auflagen zu:

- 5.1 Alle für die Stoffklasse, den beantragten Stoff und die beantragte Verpackung einschlägigen Vorschriften des IMCO/IMDG-Code sind zu beachten und einzuhalten.
5.2 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.
5.3 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 9. Juni 1977
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG
(BAM)

Abteilung 3
Organische Stoffe

Ltd. Dir. u. Prof. Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
Papier, Druck, Verpackung

Dir. u. Prof. Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)
ZULASSUNGSSCHEIN**
für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes
Nr. D/03 506/3 H 1

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) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9), in der jeweils gültigen Fassung.

2. Antragsteller

Sulo Eisenwerk - Streuber und Lohmann GmbH & Co. KG
Waltgerstraße 29 - 37
4900 Herford

3. Zu transportierender Stoff

	Deutsche IMCO-Nr.	UN Nr.
Essigsäure 94 %ig	3309	1842

4. Art der Verpackung

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyäthylen,
Nennvolumen 20 l
Typ "Kanister"

5. Begründung der Zulassung der Verpackungsart

Aus dem der BAM als Beurteilungsunterlage vorgelegten Bericht 88 199 Vgab 4c der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 19.1.1977 geht hervor, daß die beantragte Behälter-Bauart die 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) durchgeführte Baumusterprüfung bestand hat.

Die BAM läßt daher die von dem

Sulo Eisenwerk - Streuber und Lohmann GmbH & Co. KG
Waltgerstraße 29 - 37
4900 Herford

aus Polyäthylen-Formmasse

"Lupolen 5261 Z"

naturfarben

mit naturfarbener Schraubkappe aus

"Lupolen 4261 A"

und

mit naturfarbener Rundschnurdichtung aus

"Perbunan N"

gefertigte Behälter-Bauart für den Seeschiffstransport von

Essigsäure 94 %ig UN Nr. 1842

unter folgenden Auflagen zu:

- 5.1 Alle für die Stoffklasse, die beantragten Stoffe und die beantragte Verpackung einschlägigen Vorschriften des IMCO/IMDG-Code* sind zu beachten und einzuhalten.
5.2 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.
5.3 Durch die Verpackung verursachte Schadensfälle sind der Bundesanstalt für Materialprüfung umgehend in Form eines fotografisch belegten Schadensberichts zu melden.

*) Zu beziehen über den K.O. Storck & Co. Verlag, Stahlwiete 7, D-2000 Hamburg 50

6. Kennzeichnung

Jeder Behälter ist dauerhaft und gut lesbar zu kennzeichnen mit:

Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.

Füllung mit Gefahrgut nur gem. D/BAM/88 199

Fertigungsmonat und -jahr.

Gebrauchsdauer in Monaten oder Jahren.

Der Verschuß ist wie folgt zu kennzeichnen:

Namen oder Kennzeichen des Sulo Eisenwerkes.

D/BAM/3.01

Hinweis

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

Berlin 45, den 5. Mai 1977
 BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG
 (BAM)

Abteilung 3
 Organische Stoffe
 i.V.
 Reg.Dir. Dr. G. Mirisch
 für
 Ltd. Dir. u. Prof. Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
 Papier, Druck, Verpackung

Dir. u. Prof. Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
 (BAM)**

ZULASSUNGSSCHEIN

für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes
 Nr. D/03 509/SL1C

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) vom 4.1.1960 (BGBl. II S. 9), in der jeweils gültigen Fassung.

2. Antragsteller

Richard Ihle GmbH
 Postfach 11 13 64
 D-2000 Hamburg 11

3. Zu transportierender Stoff

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

4. Art der Verpackung

Äußerer Sack aus textilem Gewebe mit eingesetztem Polyäthylensack.
 Das maximale Netto-Gewicht beträgt 20 kg.

5. Begründung der Zulassung der Verpackungsart

Eine nach den UN-Richtlinien durchgeführte und im Prüfungszeugnis BAM/3.3/8830 vom 8.6.1977 festgehaltene Baumusterprüfung hat ergeben, daß die beantragte Verpackungsart die im Regelwerk "Transport of Dangerous Goods", United Nations, New York, 1976, geforderten Qualitätsanforderungen erfüllt.

Die BAM läßt daher die von der Firma
 Richard Ihle GmbH
 Postfach 11 13 64
 D-2000 Hamburg 11

beantragte Verpackungsart für den Seeschifftransport
 des Natriumsalzes
 der 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure

unter folgenden Auflagen zu:

- 5.1 Alle für die Stoffklasse, den beantragten Stoff und die beantragte Verpackung einschlägigen Vorschriften des IMCO/IMDG-Code sind zu beachten und einzuhalten.
- 5.2 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.
- 5.3 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 14. Juni 1977
 BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG
 (BAM)

Abteilung 3
 Organische Stoffe
 Ltd. Dir. u. Prof. Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
 Papier, Druck, Verpackung
 Dir. u. Prof. Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

**Bundesanstalt für Materialprüfung
 (BAM)**

ZULASSUNGSSCHEIN

für die Verpackung eines gefährlichen Seefrachtgutes
 Nr. D/03 510/SH1C

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) vom 4.1.1960 (BGBl. II S. 9), in der jeweils gültigen Fassung.

2. Antragsteller

Karl O. Helm
 Nordkanalstraße 28
 D-2000 Hamburg 1

3. Zu transportierender Stoff

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

4. Art der Verpackung

Äußerer Sack aus Kunststoff-Gewebe mit eingesetztem Papiersack und innerem Polyäthyl-Foliensack.
 Das maximale Netto-Gewicht beträgt 25 kg.

5. Begründung der Zulassung der Verpackungsart

Eine nach den UN-Richtlinien durchgeführte und im Prüfungszeugnis BAM 3.3/8866 vom 14.6.1977 festgehaltene Baumusterprüfung hat ergeben, daß die beantragte Verpackungsart die im Regelwerk "Transport of Dangerous Goods", United Nations, New York, 1976, geforderten Qualitätsanforderungen erfüllt.

Die BAM läßt daher die von der Firma
 Karl O. Helm
 Nordkanalstraße 28
 D-2000 Hamburg 1

beantragte Verpackungsart für den Seeschifftransport
 des Natriumsalzes
 der 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure

unter folgenden Auflagen zu:

- 5.1 Alle für die Stoffklasse, den beantragten Stoff und die beantragte Verpackung einschlägigen Vorschriften des IMCO/IMDG-Code sind zu beachten und einzuhalten.
- 5.2 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.
- 5.3 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 14. Juni 1977
 BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG
 (BAM)

Abteilung 3
 Organische Stoffe
 Ltd. Dir. u. Prof. Dr. H. Feuerberg

Fachgruppe 3.3
 Papier, Druck, Verpackung
 Dir. u. Prof. Dr.-Ing. W. Franke

Sachbearbeiter: Dr. D. Hellhammer

Mitteilung von Bescheinigungen über angeordnete Prüfungen von Acetylenanlagen nach § 15 AcetV

Acetylenanlagen unterliegen einer außerordentlichen Prüfung, wenn hierfür ein besonderer Anlaß besteht, insbesondere wenn ein Schadensfall eingetreten ist.

Die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) prüft im Rahmen der „Angeordneten Prüfung von Acetylenanlagen“ nach § 15 AcetV in Verbindung mit § 19 Abs. 1 Nr. 2, ob Acetylenanlagen den Bedingungen der AcetV entsprechen.

Im folgenden werden Bescheinigungen über von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) ausgeführte „Angeordnete Prüfungen von Acetylenanlagen“ nach § 15 AcetV mitgeteilt.

Mitteilung über die Bescheinigung der angeordneten Prüfung von Acetylenanlagen

Am

13. Februar 1976

wurde die Acetylenanlage der Fa. Alfred Teves GmbH bestehend aus zwei Acetylenentwicklern (Zulassungs-Nr. S 219 a), einschließlich der Füllereinrichtung, Entschlammungseinrichtung und Schlammgrube

von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach § 15 in Verbindung mit § 19 AcetV (BGBl. I., S. 1593) der angeordneten Prüfung unterzogen.

Die Prüfung bestand aus einer allgemeinen technischen Prüfung nach TRAC 401 Ziffer 4.4 mit Ausnahme der Festigkeitsprüfung.

Neben den in den Zulassungen angegebenen Maßgaben sind u. a. folgende Maßgaben einzuhalten:

1. Es sind konstruktive Änderungen vorzunehmen, betreffend die Wasserzuflußregelung;
2. Anbau von Schnellspannern zur Verbindung der Karbid-schleuse mit dem Entwickler;
3. Verwendung von Raschigringen in den Reinigern;
4. Maßnahmen hinsichtlich des Einbaus von Warneinrichtungen;
5. Analytische Maßnahmen;
6. Schulung des Bedienungspersonals.

Die Prüfung hat ergeben, daß die Acetylenanlage der Fa. Alfred Teves GmbH in Gifhorn der AcetV vom 5. September 1969 entspricht, und daß gegen den Betrieb der Anlage keine Bedenken sicherheitstechnischer Art bestehen.

Bescheinigung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 14. Juni 1976 (1599/76; 4-594 und 2293/76; 4-864)

Mitteilung über Ausnahmegenehmigungen nach § 5 DruckgasV

Die Errichtung und der Betrieb von ortsbeweglichen Druckgasbehältern und von Anlagen zum Füllen solcher Druckgasbehälter unterliegen im allgemeinen der DruckgasV. Sie müssen gemäß § 3 DruckgasV nach den Vorschriften des Anhangs der DruckgasV und den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet und betrieben werden.

Im Einzelfall sind nach § 5 DruckgasV Ausnahmen von den Vorschriften des § 3 zulässig, wenn die Sicherheit auf andere Weise gewährleistet wird.

Im folgenden wird eine Ausnahmegenehmigung nach § 5 DruckgasV mitgeteilt, die aufgrund der Empfehlungen der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom den nach Landesrecht zuständigen Behörden erteilt wurde.

Mitteilung über eine Ausnahmegenehmigung nach DruckgasV

Die

Ausnahmegenehmigung für Schläuche aus organischem Werkstoff zur Verwendung in Sauerstoff-Füllanlagen

erteilt durch das

Bayerische Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung mit Datum vom 25. März 1975 (VI/463/30/75) unter Zugrundelegung der sicherheitstechnischen Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

wurde nach den Vorschriften

§ 5 Abs. 2 DruckgasV vom 20. Juni 1968 (BGBl. I., S. 730), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. März 1974 (BGBl. I., S. 721) in Verbindung mit Art. 1 Abs. 2 des Gesetzes zur Ausführung der DruckgasV vom 24. März 1969 (GVBl. S. 83)

durch die zuständige Behörde

„Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung“ mit Datum vom 30. Oktober 1975 durch Neufassung geändert.

Grundlage der Änderung der Ausnahmegenehmigung ist die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 6. Oktober 1975 (3451/75; 4-1390).

Die Änderung betrifft:

Die Maßgabe Nr. 2 der Ausnahmegenehmigung vom 25. März 1975 wird geändert und betrifft Lieferanten der Schläuche.

Inhaber der Ausnahmegenehmigung und der Änderung ist:

Linde AG, Werksgruppe Technische Gase,

134 Carl-von-Linde-Straße, 8023 Höllriegelskreuth

Mitteilung über Zulassungen von Mitteln und Verfahren zur Reinigung und Trocknung von Acetylen

Acetylen darf nur mit Mitteln und unter Anwendung von Verfahren gereinigt und getrocknet werden, die zugelassen sind.

Die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) prüft im Rahmen des Zulassungsverfahrens nach § 22 AcetV, ob ein Mittel und seine Anwendung den Bedingungen der AcetV entsprechen.

Im folgenden werden Zulassungen über Mittel und Verfahren zur Reinigung und Trocknung von Acetylen mitgeteilt, die aufgrund der Zulassungsempfehlung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) von Zulassungsbehörden erteilt wurden.

Mitteilung über die Zulassung eines Mittels oder eines Verfahrens zur Reinigung und Trocknung von Acetylen

Das

Verfahren und das Mittel zur Trocknung von Acetylen, das von der Fa. Industriegas GmbH & Co. KG, 5000 Köln 41, angewendet wird,

wurde unter dem Kennzeichen 85 D – IGA 2/75

nach den Vorschriften

§ 22 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I., S. 1593), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. März 1974 (BGBl. I., S. 721) in Verbindung mit § 1 Abs. 1 ZustVO AltG vom 6. Februar 1973 (GV. NW. S. 66) in der z. Z. gültigen Fassung (SGV. NW. 28) und Ziffer 2.67 der Anlage zu dieser Verordnung

durch die Zulassungsbehörde

„Der Regierungspräsident Köln“ mit Datum vom 12. Mai 1975 (23.8590-3/75) zugelassen.

Der Zulassung liegt zugrunde

die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 4. Dezember 1974 (4-5226/74).

Die Zulassung enthält u. a. folgende Bedingungen und Auflagen:

Die von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) für erforderlich gehaltenen Änderungen sind Maßgaben dieser Zulassung.

Inhaber der Zulassung ist:

Industriegas GmbH & Co. KG,
Widdersdorfer Str. 325, 5000 Köln 41

Mitteilung über die Erlaubnis von Acetylenanlagen oder von Teilen von Acetylenanlagen nach § 7 AcetV

Acetylenanlagen bedürfen bei Errichtung und Betrieb nach § 7 AcetV der Erlaubnis.

Die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) prüft im Rahmen des Erlaubnisverfahrens nach § 7 in Verbindung mit § 19 AcetV, ob Acetylenanlagen oder Teile von Acetylenanlagen den Bedingungen der AcetV entsprechen.

Im folgenden werden Erlaubnisse von Teilen von Acetylenanlagen mitgeteilt, die aufgrund der Erlaubnisempfehlungen der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) von Erlaubnisbehörden erteilt wurden.

Mitteilung über die Erlaubnis einer Acetylenanlage

Der

Fa. Alfred Teves GmbH, Gifhorn

wurde durch

das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Celle mit Datum vom 30. September 1976 (4/2 b-43/76 Dr. Stu/Dm)

nach den Vorschriften

§ 7 in Verbindung mit § 9 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I., S. 1593) in der Fassung vom 15. März 1974 (BImSch) die Erlaubnis zur Errichtung und zum Betrieb einer Acetylenanlage erteilt.

Bei der Acetylenanlage

handelt es sich um eine Acetylen-Entwickleranlage mit 2 Acetylen-Entwicklern der Zulassungs-Nr. S 219 a.

Der Erlaubnis liegen u. a. zugrunde

1. die Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 2. September 1976 (9236/76; 4-3479) und
2. die Bescheinigung über die Prüfung nach § 15 AcetV durch die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 14. Juni 1976 (1599/76; 4-594 und 2293/76; 4-864).

Die Erlaubnis enthält u. a. folgende Maßgaben:

1. Maßgaben betreffend Karbid-schlammgrube, Entschlammungsleitung und Entwickler;
2. Maßgaben betreffend Warnvorrichtungen;
3. Maßnahmen betreffend die Bedienung;
4. Maßgaben hinsichtlich der Überprüfung der Anlage durch die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM).

Inhaber der Erlaubnis ist:

Alfred Teves GmbH, 3170 Gifhorn

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 über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz) vom 25. August 1969
(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1969, Teil I, S. 1358)

§ 28 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.

§ 29 Aufgaben der Bundesanstalt für Materialprüfung
Der Bundesanstalt für Materialprüfung obliegt die Durchführung und Auswertung physikalischer und chemischer Prüfungen von Stoffen und Konstruktionen. Sie ist zuständig
1. für die Entgegennahme der Anzeigen und Stoffproben nach § 1 Abs. 4 Satz 1 und die Anordnungen nach § 1 Abs. 4 Satz 3 und 4,
2. für die Zulassung von explosionsgefährlichen Stoffen und Sprengzubehör nach § 4 Abs. 1 bis 4.

...
Die verfassungsmäßigen Rechte des Bundesrates sind gewahrt. Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.
Bonn, den 25. August 1969

Der Bundespräsident Heinemann

Der Stellvertreter des Bundeskanzlers Brandt

Für den Bundesminister für Wirtschaft
Der Bundesminister des Auswärtigen Brandt

Gesetz zu dem 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

Waffengesetz (WaffG) vom 19. September 1972
(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1972, Teil I, S. 1797)

§ 23 Zulassung von Raketenmunition und Geschossen mit pyrotechnischer Wirkung
(1) Raketenmunition 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 Raketenmunition 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.

...

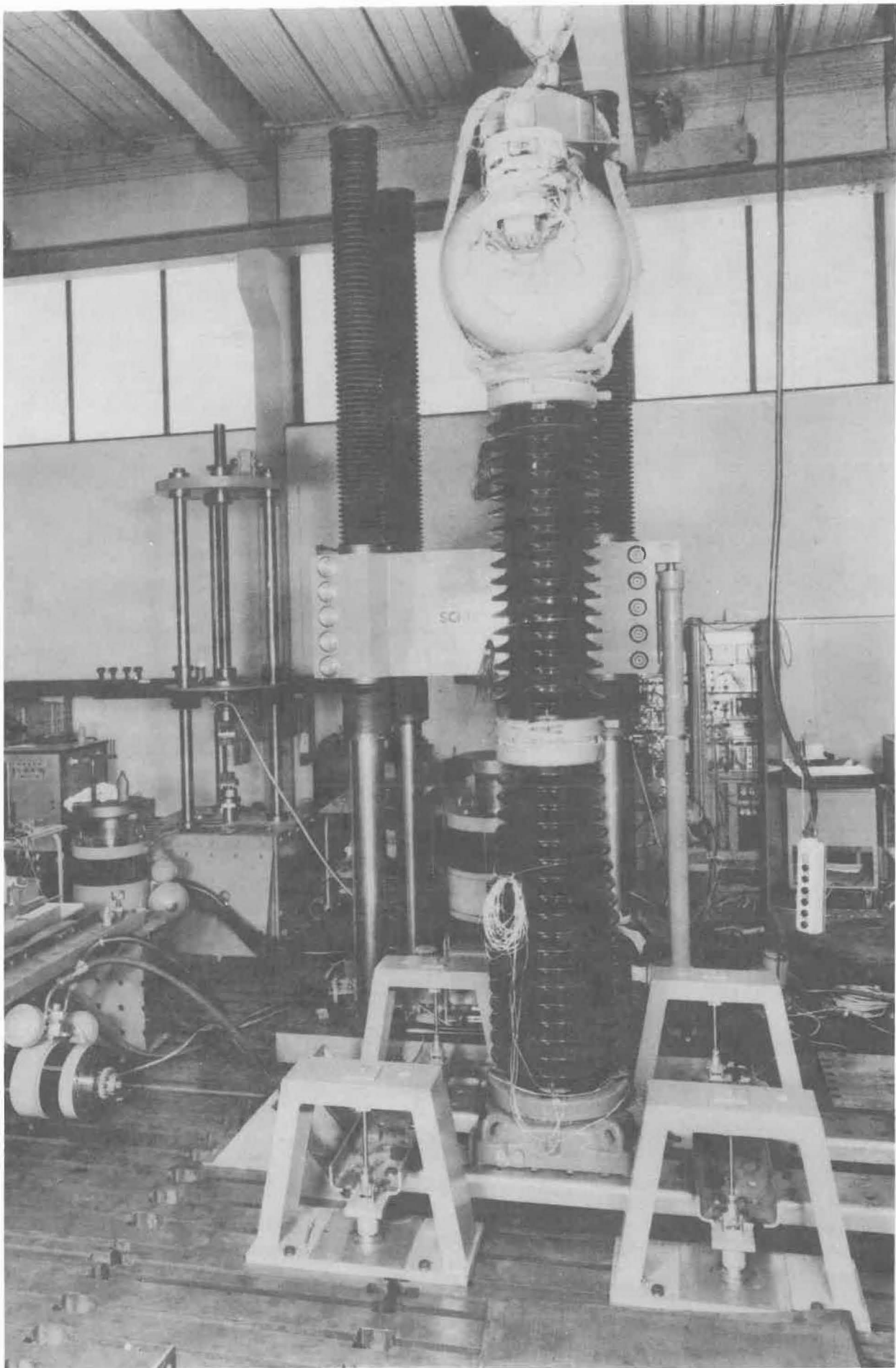
Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.

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



Versuchsaufbau aus Baukastenelementen und servohydraulischen Einrichtungen der BAM für Erdbebenfestigkeitsprüfungen elektrischer Freileitungs-Stromwandler