

# BAM Bundesanstalt für Materialprüfung Berlin

## Amts- und Mitteilungsblatt

Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>Konzeption und Wege des Explosionsschutzes – Vermeidung von explosionsfähigen Gemischen</b> <i>W. Schrödter</i>	158
<b>Sintern, Pulvermetallurgie und deren Nutzung zur Herstellung von Referenzmaterialien</b> <i>K. Breitzkreutz und W. Vorwald</i>	163
<b>Elektronen-Radiographie von Wasserzeichen und Miniaturalmalereien</b> <i>D. Schnitger und E. Mundry</i>	174
<b>Energieaufnahmevermögen von Stahlbetonbauteilen bei Stoßeinwirkung</b> <i>K. Brandes</i>	179
<b>Untersuchungen über die Zündbereiche der in Kohlevergasungsanlagen auftretenden Gasgemische im Hinblick auf notwendige Schutzmaßnahmen, insbesondere auf den Einsatz von Gaswarnanlagen</b> <i>S. Dietlen</i>	184
<b>Sicherheitstechnische Beurteilungen von Apparaturen für technische Gase – dargestellt am Beispiel von Ausrüstungsteilen für ortsbewegliche Druckgasbehälter, Teil I und II</b> (Nachtrag zur Veröffentlichung in H. 1 (1980) S. 2-8 und H. 2 (1980) S. 66-72) <i>J. Ludwig und W. Meyer</i>	188
<b>Referate wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus der BAM, die in anderen Zeitschriften erschienen sind</b>	189
<b>Amtliche Bekanntmachungen</b>	
Bekanntmachung der Zulassung neuer Container nach Baumuster zum Übereinkommen über sichere Container (CSC)	194
Bauartzulassungen von Tankcontainern zur Beförderung gefährlicher Güter	196
Bauartzulassungen von Ausrüstungsteilen für den Einsatz an Tankcontainern zum Transport gefährlicher Güter	211
Bekanntmachung von Zulassungen für die Verpackung gefährlicher Seefrachtgüter	214
Bekanntmachung der Zulassung pyrotechnischer Munition und eines Nachtrages zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes	244
<b>Auf dem Umschlag</b>	
Organisationsplan der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)	II
Erlaß des Bundesministers für Wirtschaft über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. September 1964, Auszug	III
Gesetz zu dem Europäischen Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969, Auszug	III
Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe vom 13. September 1976, Auszug	III
Waffengesetz vom 19. September 1972 in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976, Auszug	III
Vorbildlicher Arbeitsschutz beim Umgang mit gefährlichen Stoffen.	IV

# Organisationsplan der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

Präsident Prof. Dr. G. W. Becker	Präsidentreferat	Dienststelle 0.1 Verwaltung und Rechtsangelegenheiten	0.11 Rechts- angelegenheiten	0.12 Haushalt	0.13 Personal	
Vizepräsident Prof. Dr. Chr. Rohrbach						
<b>Abteilung 1 Metalle und Metallkonstruktionen</b>	<b>Abteilung 2 Bauwesen</b>	<b>Abteilung 3 Organische Stoffe</b>	<b>Abteilung 4 Chemische Sicherheitstechnik</b>	<b>Abteilung 5 Sondergebiete der Materialprüfung</b>	<b>Abteilung 6 Stoffartunabhängige Verfahren</b>	<b>Techn.-wissenschaftl. Dienste</b>
1.01 Rechnerische Werkstoff- u. Bauteilanalyse	2.01 Konstruktionstechn. Reaktorsicherheit  2.02 Sekretariat für UEAtc-Fragen	3.01 Klimabbeanspruchungen	4.01 Transport gefährlicher Güter  4.02 Lagerung gefährlicher Güter	5.01 Technologie der Holzwerkstoffe		Geschäftsstelle des Vor-Fachinformationszentrums 5
<b>Fachgruppe 1.1 Metallkunde und Metalltechnologie</b>	<b>Fachgruppe 2.1 Mineralische Baustoffe</b>	<b>Fachgruppe 3.1 Elastomere, Kunst- und Anstrichstoffe</b>	<b>Fachgruppe 4.1 Heterogene Verbrennungs- reaktionen; Sondergebiete</b>	<b>Fachgruppe 5.1 Biologische Materialprüfung</b>	<b>Fachgruppe 6.1 Meßwesen und Grundlagen der Versuchstechnik</b>	<b>7.1 Information und Öffent- lichkeitsarbeit</b>
1.11 Gefüge von Metallen	2.11 Chemische und physi- kalische Untersuchungen	3.11 Elastomere	4.11 Verbrennungs- u. Selbst- entzündungsvorgänge; Reaktionen m. Sauerstoff	5.11 Mikrobiologie und Zoologie	6.11 Mechanische und fluidische Verfahren	7.11 Öffentlichkeitsarbeit; Schrifttum
1.12 Röntgenbeugung und Mikroanalyse in der Metallkunde	2.12 Festigkeitsuntersuchun- gen	3.12 Physik und Technologie der Kunststoffe	4.12 Staubbrände und Staub- explosionen	5.12 Materialschutz gegen Organismen	6.12 Elektrische Verfahren	7.12 Bibliothek
1.13 Wärmebehandlung und thermische Eigenschaf- ten; Sintern	2.13 Technologie der Bau- stoffe	3.13 Kunststoffserzeugnisse	4.13 Thermochemie; Kalorimetrie	5.13 Holzschutz- und Holzchemie	6.13 Experimentelle Spannungs- analyse; optische Verfahren	7.13 Archivierung und Geschichte der Materialprüfung
1.14 Werkstoffzustand und mechanische Eigen- schaften	2.14 Sonderprobleme und Güteschutz	3.14 Anstrich- und Klebstoffe	4.14 Explosionsdynamik	5.14 Holztechnologie	6.14 Materialprüfmaschinen und elektrische Meßgeräte	
<b>Fachgruppe 1.2 Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruk- tionen</b>	<b>Fachgruppe 2.2 Tragfähigkeit der Baukonstruktionen</b>	<b>Fachgruppe 3.2 Textilien und Leder</b>	<b>Fachgruppe 4.2 Technische Gase</b>	<b>Fachgruppe 5.2 Rheologie und Tribologie</b>	<b>Fachgruppe 6.2 Zerstörungsfreie Prüfung</b>	<b>7.2 Mathematik und Datenverarbeitung</b>
1.21 Festigkeit bei statischer Beanspruchung; Umformung	2.21 Baukonstruktionen des Massivbaues	3.21 Physik und Technologie von Textilien	4.21 Chemische Eigenschaf- ten; Gasanalyse	5.21 Rheologie der Flüssig- keiten; Viskosimetrie	6.21 Mechanische und ther- mische Prüfverfahren	7.21 Mathematik und Statistik
1.22 Festigkeit bei periodi- scher Beanspruchung	2.22 Baukonstruktionen aus Metall	3.22 Textilchemie	4.22 Sicherheitstechnische Kennzahlen; Zündvorgänge	5.22 Rheologisches Verhal- ten von Werkstoffen	6.22 Elektrische und mag- netische Prüfverfahren	7.22 Angewandte Mathematik und Technische Mecha- nik
1.23 Antriebselemente und Getriebe	2.23 Baukonstruktionen aus Holz, Kunststoffen u. Sonderbaustoffen	3.23 Waschmittel, Wäscherei- technik, Chemischreinigung	4.23 Gasschutz; Über- wachung von Arbeits- vorgängen	5.23 Schmierstoffe; Tribochemie	6.23 Strahlenverfahren und Strahlenschutz	7.23 Rechentchnik und Datenverarbeitung
1.24 Behälteruntersuchun- gen	2.24 Grundlagen und Sonderprobleme	3.24 Leder, Kunstleder, Rauchwaren	4.24 Sicherheitstechnische Beurteilung von Anlagen und Verfahren	5.24 Verschleißschutz; Tribometrie und Tribophysik	6.24 Verfahren z. zerstörungs- freien Untersuchung v. Werkstoffeigenschaften	
<b>Fachgruppe 1.3 Korrosion und Metallschutz</b>	<b>Fachgruppe 2.3 Tiefbau</b>	<b>Fachgruppe 3.3 Papier, Druck, Ver- packung</b>	<b>Fachgruppe 4.3 Explosionfähige feste und flüssige Stoffe</b>	<b>Fachgruppe 5.3 Oberflächenunter- suchungen und Elektrochemie</b>	<b>Fachgruppe 6.3 Kerntechnik in der Materialprüfung und Strahlenschutz</b>	<b>7.3 Technische Dienste</b>
1.31 Thermodynamik und Kinetik der Korro- sion	2.31 Grundbau und Bodenmechanik	3.31 Zellstoff- und Papierchemie	4.31 Systematik und Prüfmethodik	5.31 Oberflächen- Morphologie	6.31 Physikalische und meßtechnische Grund- lagen	7.31 Inventar, Material; Hausdienste
1.32 Technologie u. Mor- phologie der Über- zugsysteme	2.32 Baugrunddynamik	3.32 Physik und Technologie von Papier und Pappe	4.32 Explosive Stoffe	5.32 Mikroanalyse von Oberflächen	6.32 Strahlenschutz	7.32 Entwicklung und Ver- suchswerkstätten
1.33 Korrosion technischer Anlagen und Geräte	2.33 Bituminöse Straßen und Bauwerksabdichtungen	3.33 Druck- und Kopier- technik, Schreibmittel	4.33 Stoffe mit geringer chemischer Beständig- keit	5.33 Elektrolyse und Elektrodenwerkstoffe	6.33 Anwendung von Radionukliden	7.33 Bauten und Technischer Betrieb
1.34 Klimat. Beanspruch. metall. Werkstoffe u. Schutzsysteme	2.34 Grundlagen und Sonderprobleme des Tiefbaus	3.34 Verpackung	4.34 Pyrotechnische Sätze und Gegenstände	5.34 Elektrochemische Meßverfahren und Schadstoff-Analytik	6.34 Prüfung radioaktiver Stoffe	
<b>Fachgruppe 1.4 Anorganisch-chemische Untersuchungen</b>	<b>Fachgruppe 2.4 Bautenschutz</b>	<b>Fachgruppe 3.4 Sonderprüfungen für organische Stoffe</b>	<b>Fachgruppe 4.4 Gasgeräte und Acetylenanlagen</b>	<b>Fachgruppe 5.4 Farbmetrik und optische Materialeigenschaften</b>	<b>Fachgruppe 6.4 Fügetechnik</b>	
1.41 Analyse von Eisen und Stahl	2.41 Brandschutz, Feuer- schutz	3.41 Analyse organischer Stoffe	4.41 Explosive Reaktionen der Acetylene	5.41 Farbmessung	6.41 Schmelzschweißen	7.41 Internationale Zusammen- arbeit; Entwicklungshilfe
1.42 Analyse von Nicht- eisenmetallen	2.42 Wärmeschutz, klima- bedingter Feuchtig- keitsschutz	3.42 Struktur organischer Stoffe	4.42 Speicherung der Acety- lene; Beurteilung von Verfahren	5.42 Glanzmessung	6.42 Preßschweißen und Sonderverfahren	7.42 Berufliche Ausbildung
1.43 Analyse nichtmetalli- scher anorganischer Stoffe	2.43 Schallschutz, Erschütterungsschutz	3.43 Physikalische und technische Unters- uchungen	4.43 Sicherheitseinrichtungen für technische Gase	5.43 Farbtechnik	6.43 Löten, Kleben und Kunststoffschweißen	
1.44 Spektralanalyse	2.44 Grundlagen und Sonderprobleme des Bautenschutzes	3.44 Erdöl- und Kohle- erzeugnisse	4.44 Apparaturen für technische Gase	5.44 Farbwiedergabe	6.44 Fügegerechte Gestal- tung	

Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>Konzeption und Wege des Explosionsschutzes – Vermeidung von explosionsfähigen Gemischen</b> <i>W. Schrödter</i>	158
<b>Sintern, Pulvermetallurgie und deren Nutzung zur Herstellung von Referenzmaterialien</b> <i>K. Breitzkreutz und W. Vorwald</i>	163
<b>Elektronen-Radiographie von Wasserzeichen und Miniaturmalereien</b> <i>D. Schnitger und E. Mundry</i>	174
<b>Energieaufnahmevermögen von Stahlbetonbauteilen bei Stoßeinwirkung</b> <i>K. Brandes</i>	179
<b>Untersuchungen über die Zündbereiche der in Kohlevergasungsanlagen auftretenden Gasgemische im Hinblick auf notwendige Schutzmaßnahmen, insbesondere auf den Einsatz von Gaswarnanlagen</b> <i>S. Dietlen</i>	184
<b>Sicherheitstechnische Beurteilungen von Apparaturen für technische Gase – dargestellt am Beispiel von Ausrüstungsteilen für ortsbewegliche Druckgasbehälter, Teil I und II</b> (Nachtrag zur Veröffentlichung in H. 1 (1980) S. 2-8 und H. 2 (1980) S. 66-72) <i>J. Ludwig und W. Meyer</i>	188
<b>Referate wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus der BAM, die in anderen Zeitschriften erschienen sind</b>	189
<b>Amtliche Bekanntmachungen</b>	
Bekanntmachung der Zulassung neuer Container nach Baumuster zum Übereinkommen über sichere Container (CSC)	194
Bauartzulassungen von Tankcontainern zur Beförderung gefährlicher Güter	196
Bauartzulassungen von Ausrüstungsteilen für den Einsatz an Tankcontainern zum Transport gefährlicher Güter	211
Bekanntmachung von Zulassungen für die Verpackung gefährlicher Seefrachtgüter	214
Bekanntmachung der Zulassung pyrotechnischer Munition und eines Nachtrages zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes	244
<b>Auf dem Umschlag</b>	
<b>Organisationsplan der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)</b>	II
<b>Erlaß des Bundesministers für Wirtschaft über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. September 1964, Auszug</b>	III
<b>Gesetz zu dem Europäischen Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969, Auszug</b>	III
<b>Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe vom 13. September 1976, Auszug</b>	III
<b>Waffengesetz vom 19. September 1972 in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976, Auszug</b>	III
<b>Vorbildlicher Arbeitsschutz beim Umgang mit gefährlichen Stoffen.</b>	IV

<b>Herausgabe und Druck</b>	Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)
<b>Redaktion</b>	ORR Dr. H.-U. Mittmann (Geschäftsführendes Redaktionsmitglied), RegDir. Dr. G. Strese und Dir. u. Prof. Dr. H. Terstiege
<b>Anschrift</b>	Unter den Eichen 87, 1000 Berlin 45
<b>Fernsprecher</b>	(030) 8104-1
<b>Fernschreiber</b>	01 - 83261 bamb d
<b>Erscheinungsweise</b>	Viermal jährlich
<b>Bezugspreis</b>	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.

# Konzeption und Wege des Explosionsschutzes - Vermeidung von explosionsfähigen Gemischen

Von ORR Dr.-Ing. Wolfgang Schrödter, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin \*)

DK 614.838.1

Arbeits- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 10 (1980) Nr. 3 S. 158/163

Manuskript-Eingang 23. Mai 1980

## Inhaltsangabe

Nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung zur heutigen Konzeption des Explosionsschutzes, der Darlegung der Voraussetzung für eine Explosion und der möglichen Maßnahmen zum Explosionsschutz wird auf die Beurteilung der Explosionsgefahr eingegangen. Ist Explosionsgefahr gegeben, müssen Schutzmaßnahmen getroffen werden. Vorrangig sind primäre Schutzmaßnahmen anzuwenden; dazu gehören: Ersatz brennbarer Stoffe durch unbrennbare, geschlossene Systeme, Konzentrationsbegrenzung, Inertisierung, Schutzzonen, Lüftung und Konzentrationsüberwachung.

## *Explosionsschutz – Vermeidung explosionsfähiger Gemische – Schutzmaßnahmen*

Eine Hauptaufgabe in der chemischen Sicherheitstechnik ist die sicherheitstechnische Beurteilung von Anlagen und Verfahren im Hinblick auf Brand- und Explosionsgefahren. Diese Aufgabe beruht im wesentlichen auf dem Erkennen dieser Gefahren und auf der Bewertung von Schutzmaßnahmen zum Schutz vor Bränden und Explosionen brennbarer Gase, Dämpfe, Nebel und auch Stäube in Gemischen mit Luft, Sauerstoff oder anderen oxydierenden Gasen. Die Schutzmaßnahmen sollen mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand einen möglichst hohen Grad an Sicherheit gewährleisten, wobei man sich jedoch der Tatsache bewußt sein muß, daß eine absolute, risikolose Sicherheit nicht erreichbar ist.

Ein kurzer Rückblick soll die Entwicklung zur heutigen Konzeption des Explosionsschutzes verdeutlichen. Vor nicht allzu langer Zeit überwog in der Sicherheitstechnik die historisch gewachsene Ansicht, daß die Vermeidung von Zündquellen – vor allem in elektrischen Anlagen – als alleinige Schutzmaßnahme zur Verhinderung von Explosionen ausreichend sei. Diese Auffassung dokumentierte sich in vielen zum Teil heute noch gültigen Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften und behördlichen Verordnungen. Viel Fleiß wurde investiert in Untersuchungen von Zündvorgängen und in die Suche nach zuverlässigen Maßnahmen zur Ausschaltung von Zündquellen. Im Rahmen dieser Arbeiten und auch aufgrund betrieblicher Erfahrungen in einer rasant fortschreitenden und immer vielfältiger werdenden Technik zeigte es sich jedoch, daß aufgrund der nun erkannten Vielzahl von Zündmöglichkeiten eine vollkommene und vollständige Erfassung sowie eine immerwährende Ausschaltung sämtlicher Zündquellen kaum möglich sein dürfte. Eine ausreichende Sicherheit konnte somit nicht mehr als gegeben angesehen werden. Nachdem der Versuch, die Anforderungen hinsichtlich Explosionsschutz für elektrische Betriebsmittel auf nicht elektrische Betriebsmittel und auch alle anderen bekannten Zündquellenarten zu erweitern, auf Schwierigkeiten gestoßen war, wurde angestrebt, allgemein gültige Forderungen für den Explosions-

schutz in explosionsgefährdeten Bereichen aufzustellen. Diese Überlegungen führten dann auch zu Vorschlägen für Schutzmaßnahmen, die eine Entstehung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern oder einschränken sollen. Darüber hinaus wurden im Rahmen der Bestrebungen nach internationaler Harmonisierung in Anlehnung an die im Ausland praktizierte Einteilung der Gefahrbereiche auch bei uns Gefahrzonen nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens explosionsfähiger Atmosphäre definiert. Diese Weiterentwicklung der chemischen Sicherheitstechnik – speziell des Explosionsschutzes – fand ihren Niederschlag in den neuen „Explosionsschutz-Richtlinien“ [1], die von einem Arbeitskreis des Fachausschusses „Chemie“ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, in dem auch die beiden Bundesanstalten BAM und PTB vertreten waren, im Verlaufe mehrerer Jahre erarbeitet und schließlich am 1.1.1976 in Kraft gesetzt wurden. Mit diesen neuen „Explosionsschutz-Richtlinien“ wurde erstmals eine den gesamten Explosionsschutz umfassende Konzeption, die u.a. den bisher vernachlässigten primären Explosionsschutz in den Vordergrund stellt, vorgelegt.

Wie allgemein bekannt, ist das Eintreten einer Explosion – die Bezeichnung Explosion wird als Oberbegriff für Deflagration und Detonation verwendet – von drei Voraussetzungen abhängig:

1. Vom Vorhandensein eines oxydierbaren (d.h. brennbaren) Stoffes in entsprechender Verteilung bzw. Konzentration,
2. vom Vorhandensein eines oxydierenden (d.h. die Verbrennung unterhaltenden) Stoffes und
3. vom Vorhandensein einer wirksamen Zündquelle.

Erst die Existenz eines explosionsfähigen Gemisches, das zu einer fortschreitenden exothermen Reaktion fähig ist, und die Einleitung dieser Reaktion durch eine Zündquelle kann zu einer Explosion mit mehr oder weniger schädigenden Auswirkungen führen. Aus diesen Ausführungen lassen sich schon die grundsätzlichen Möglichkeiten des Explosionsschutzes ableiten

Einmal können die Maßnahmen darauf ausgerichtet werden, die Entstehung gefährlicher Mengen an explosionsfähigen

\*) Vortrag, gehalten anlässlich der Arbeitssitzung des DEHEMA/GVC – Gemeinschaftsausschusses „Sicherheitstechnik in Chemieanlagen“ am 22./23. Oktober 1979 in Lahnstein

Gemischen zu verhindern oder einzuschränken, d.h. also zu verhindern, daß eine der beiden ersten vorhin für das Eintreten einer Explosion genannten Voraussetzungen gegeben ist. Das war 1. das Vorhandensein eines brennbaren Stoffes oder 2. das Vorhandensein von Luft bzw. Sauerstoff.

Zum anderen können die Maßnahmen darauf ausgerichtet sein, die Zündung explosionsfähiger Gemische auszuschließen oder wenigstens unwahrscheinlich zu machen, d.h. also dafür zu sorgen, daß die 3. der vorhin genannten Voraussetzungen – nämlich das Vorhandensein einer wirksamen Zündquelle – nicht gegeben ist.

Darüber hinaus verbleibt eine dritte Möglichkeit zur Anwendung von Sicherheitsmaßnahmen, wenn sowohl die Entstehung explosionsfähiger Gemische als auch das Wirksamwerden von Zündquellen nicht mit ausreichender Sicherheit verhindert werden kann. Diese Möglichkeit ist die Durchführung konstruktiver Maßnahmen, welche die Auswirkungen von Explosionen, wie Druckwellen und Wärmewirkungen, auf ein unbedenkliches Maß beschränken.

Im folgenden wird auf die Beurteilung der Explosionsgefahr eingegangen und es werden die Maßnahmen zur Vermeidung explosionsfähiger Gemische, also der sogenannte „Primäre Explosionsschutz“, näher erläutert.

Ausgangspunkt der sicherheitstechnischen Überlegungen zum Explosionsschutz bei der Planung von neuen Anlagen oder bei der Änderung von bestehenden Anlagen wird immer die Beurteilung der Explosionsgefahr sein. Hierbei muß geklärt werden, ob bei Arbeitsvorgängen im Bereich der zu beurteilenden Anlage eine explosionsfähige Atmosphäre oder im Innern von Apparaturen ein explosionsfähiges Gemisch auftreten kann, welche Mengen an explosionsfähiger Atmosphäre aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse vorhanden sein oder entstehen können und wo sie auftreten können und ob die zu erwartenden Mengen explosionsfähiger Atmosphäre gefährdend sind.

Grundlagen für die Beurteilung sind die Eigenschaften und sicherheitstechnischen Kenndaten der eingesetzten und der entstehenden Stoffe, deren Verarbeitungszustand und die örtlichen und betrieblichen Verhältnisse. Liegen keine entsprechenden Kenntnisse vor, sind umfangreiche Untersuchungen erforderlich zur Erlangung eines möglichst umfassenden Bildes über eine eventuelle Gefährlichkeit der betreffenden Stoffe. Nur so erhält man die notwendige Information, ob in der Anlage oder bei dem Verfahren Stoffe, die explosionsfähige Gemische zu bilden vermögen oder auch andere gefährliche Eigenschaften besitzen, vorhanden sind oder entstehen können.

Es soll hier nicht im einzelnen auf die für die Beurteilung hinsichtlich Explosionsschutz wichtigen Stoffeigenschaften und sicherheitstechnischen Kenndaten eingegangen werden, da diese in der Regel zur Genüge bekannt sein dürften [2]. Lediglich einige in sicherheitstechnischer Hinsicht wichtige, über den Normalfall hinausgehende Besonderheiten sollen hier kurz Erwähnung finden.

So ist z.B. auf eine mögliche Erweiterung des Zündbereiches bei anderen als atmosphärischen Bedingungen zu achten. So erweitert sich der Zündbereich in der Regel mit steigendem Druck und steigender Temperatur. Auch reiner Sauerstoff oder Luft mit erhöhtem Sauerstoffgehalt haben einen wesentlichen Einfluß auf Zündgrenzen, Mindestzündenergie und andere sicherheitstechnische Kenndaten. Erhöhte Explosionsgefahr ist bei chemisch instabilen Stoffen, wie z.B.

Acetylen oder Äthylenoxid, gegeben. Solche Stoffe können durch Zündung auch ohne Anwesenheit von Luft oder Sauerstoff zum Zerfall oder zur Polymerisation in exothermer Reaktion angeregt werden. Bei Gas/Staub/Luft-Gemischen, den sogenannten hybriden Gemischen, ist eine Verstärkung der explosiblen Eigenschaften der jeweiligen Einzelstoffe möglich. So konnte in Untersuchungen einmal eine Ausweitung des Zündbereiches brennbarer Gase durch Zumischung von brennbaren Stäuben, zum anderen eine wesentlich leichtere Zündung von Stäuben durch geringe Brenngaszusätze nachgewiesen werden.

Für eine Beurteilung der Explosionsgefahren wichtig ist auch die Kenntnis der Mengen der explosionsfähigen Gemische, die vorhanden sind oder entstehen können. Im Innern einer Anlage werden sich die explosionsgefährlichen Stoffmengen leicht berechnen oder abschätzen lassen, da hier die Bedingungen bekannt sein dürften. Auch bei betriebsmäßiger Freisetzung werden sich die Bedingungen hierfür in der Regel berechnen oder abschätzen lassen, so daß eine Steuerung des Vorganges mit dem Ziel der Verhinderung der Bildung großer Mengen an explosionsfähiger Atmosphäre möglich ist. Nur im Störfall, also bei ungewollter Freisetzung explosionsgefährlicher Stoffe, ist man wegen des Fehlens quantitativer Angaben meist auf mehr oder weniger grobe Abschätzungen der freiwerdenden Stoffmengen bzw. der sich bildenden Mengen explosionsfähiger Atmosphäre angewiesen. Bei der Beurteilung solcher Störfälle wird aus Sicherheitsgründen oft die in der Anlage vorhandene Gesamtmenge des gefährlichen Stoffes als freiwerdende Höchstmenge angesetzt, d.h. also der totale kurzfristige Austritt des Stoffes wird angenommen. Eine solche Annahme sollte jedoch nicht ohne eine kritische Betrachtung hinsichtlich der Möglichkeit getroffen werden, denn die schlagartige Freisetzung großer Stoffmengen, verbunden mit deren vollkommener Energieaktivierung, ist in den meisten Fällen allein schon wegen physikalischer Gesetzmäßigkeiten nicht möglich. Leider wird heute oft in Risikobetrachtungen bei angenommener Zerstörung von Anlagenteilen, wie z.B. Lagerbehältern, Ladetanks von Schiffen usw., der kurzfristig schlagartige Austritt eines gefährlichen Stoffes unterstellt und ein solcher hypothetischer Fall zur Darlegung des bestehenden Risikos herangezogen. Hier ist eine realistische Beurteilung des ungünstigen Falles unter Beachtung von betrieblichen und örtlichen Gegebenheiten, von wissenschaftlichen Erkenntnissen und nicht zuletzt von vorliegenden Erfahrungen angebracht.

Nachstehend noch einige Hinweise zur Beurteilung, ob eine zu erwartende Menge an explosionsfähiger Atmosphäre gefährdend ist.

Hierbei wird die Entzündung der eventuell auftretenden explosionsfähigen Atmosphäre angenommen, um die Auswirkungen einer Explosion abzuschätzen. Eine solche Beurteilung ist natürlich nur unter Berücksichtigung der gegebenen örtlichen und betrieblichen Verhältnisse möglich. Für geschlossene Räume ist nach den Explosionsschutz-Richtlinien eine zusammenhängende Menge von mehr als 10 Liter explosionsfähiger Atmosphäre unabhängig von der Raumgröße immer als gefährlich anzusehen. Aber auch schon wesentlich kleinere Mengen können als gefährdend angesehen werden, wenn sie in unmittelbarer Nähe des Menschen zur Wirkung kommen können, z.B. in Narkose- oder Operationsräumen. Bei den meisten brennbaren Stäuben ist eine abgelagerte Schicht von weniger als 1 mm auf den horizontalen Flächen eines Raumes mit normaler Höhe ausreichend, um bei entsprechender Aufwirbelung den Raum

## PRIMÄRER EXPLOSIONSSCHUTZ

### Vermeidung explosionsfähiger Gemische

Im Innern von Apparaturen

In der Umgebung von Apparaturen

#### ERSATZ BRENNBARER STOFFE DURCH UNBRENNBARE

**GESCHLOSSENE SYSTEME**  
Vermeidung von Luft- und Sauerstoffzutritt

**KONZENTRATIONSBEGRENZUNG**  
Konzentration außerhalb des Zündbereiches oder unterhalb des Zündgrenzdruckes

**INERTISIERUNG**  
Teilinertisierung, Vollinertisierung, Reaktionshemmung

**FESTER EINSCHLUSS DURCH KONSTRUKTIVE MASSNAHMEN**  
Geeignete Werkstoffe, Festigkeit, Dichtheit, baumustergeprüfte Armaturen

**SCHUTZZONEN**  
Gegen äußere Einwirkungen

**LÜFTUNG**  
Natürliche oder technische Lüftung

**KONZENTRATIONÜBERWACHUNG**  
Gaswarngeräte mit Warn- oder Schaltfunktionen

vollständig mit explosionsfähiger Atmosphäre zu füllen. Welche Mengen explosionsfähiger Atmosphäre im Freien als gefahrdrohend anzusehen sind, läßt sich nur für den Einzelfall abschätzen. Wenn die Menge des gefährlichen Stoffes vorgegeben wird, sind aufgrund der heutigen Kenntnisse jedoch schon Druck- und Wärmewirkungen bei Explosionen bzw. bei Bränden weitgehend rechnerisch und somit einer Beurteilung zugänglich.

Hat die sicherheitstechnische Beurteilung der Anlage oder des Verfahrens nun eine mögliche Explosionsgefahr ergeben, so muß aufgrund dieser Beurteilung die Entscheidung getroffen werden, in welchem Umfang Sicherheitsmaßnahmen eingesetzt werden müssen.

Es liegt auf der Hand, daß man zunächst versuchen sollte, mit unmittelbar wirkenden oder primären Sicherheitsmaßnahmen den Explosionsgefahren zu begegnen, also mit Maßnahmen, durch die ein Entstehen und Ansammeln von explosionsfähigen Gemischen verhindert bzw. auf einen kleinstmöglichen, ungefährlichen Bereich beschränkt wird. Alle diese Maßnahmen werden unter dem Begriff „Primärer Explosionsschutz“ zusammengefaßt. Die „Explosionsschutz-Richtlinien“ schreiben vor, daß in der Regel den Maßnahmen des primären Explosionsschutzes Vorrang zu geben ist. Es muß deshalb zunächst überlegt werden, ob und wie weit diese Primärmaßnahmen sinnvoll angewendet werden können. Der günstigste Fall ist dann gegeben, wenn die primären Maßnahmen zu einer ausreichenden Sicherheit führen, so daß sich weitere Maßnahmen erübrigen. Erst wenn die Überlegungen nicht zu einer sicherheitstechnisch befriedigenden Lösung führen, sind nach sachkundigem Ermessen mittelbare Sicherheitsmaßnahmen, also Maßnahmen zur Verhinderung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre oder Maßnahmen, welche die Auswirkungen einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken, anzuwenden. Diese beiden Maßnahmengruppen werden häufig auch als sekundärer bzw. tertiärer Explosionsschutz bezeichnet. Die Praxis zeigt, daß es erforderlich sein kann, eine

Kombination von primären mit sekundären oder gar mit tertiären Maßnahmen anzuwenden, um die notwendige oder verlangte Sicherheit zu gewährleisten.

Der Bildung gefahrbringender Mengen an explosionsfähigen Gemischen kann auf verschiedene Weise begegnet werden. Der einzuschlagende Weg wird von den betrieblichen Verhältnissen abhängig sein. Er wird davon abhängig sein, ob man das Auftreten eines explosionsfähigen Gemischs im Innern von Apparaturen und Behältern vermeiden oder ob man die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre in der Umgebung der Apparaturen, d.h. im freien Raum, verhindern will (s. Tabelle).

Grundsätzlich muß überlegt werden, ob der Einsatz von Stoffen, die explosionsfähige Gemische zu bilden vermögen, nicht vermieden werden kann, d.h., ob brennbare Stoffe nicht durch unbrennbare ersetzt werden können. So ist es z.B. in einigen Fällen möglich, brennbare Löse- und Reinigungsmittel durch nichtbrennbare Halogenkohlenwasserstoffe oder wäßrige Lösungen zu ersetzen, brennbare Flüssigkeiten in Kühlkreisläufen oder bei der Druck- bzw. Wärmeübertragung gegen unbrennbare Flüssigkeiten auszutauschen und statt brennbarer pulverförmiger Füllstoffe unbrennbare anzuwenden. Ein solcher Ersatz eines brennbaren, d.h. eines gefährlichen, durch einen unbrennbaren, also ungefährlichen Stoff ist als optimale Schutzmaßnahme anzusehen. Weitere Explosionsschutzmaßnahmen sind dann überflüssig.

Auch die Verringerung des Gefährlichkeitsgrades von einzusetzenden Stoffen kann zur Erreichung des gewünschten Schutzzieles führen. So wird der Ersatz eines Stoffes, z.B. mit niedrigem Flammpunkt, durch einen solchen, dessen Flammpunkt ausreichend weit über der Umgebungs- oder Verarbeitungstemperatur liegt, den Grad der Sicherheit einer Anlage wesentlich erhöhen. Gleiches ist erreichbar, wenn in Lösemittelgemischen, z.B. in der Farben- und Lackindustrie, der Anteil von nicht- oder schwerbrennbaren Be-

standteilen soweit erhöht wird, daß dem Gesamtgemisch hinsichtlich einer Explosionsgefahr Ungefährlichkeit bescheinigt werden kann. Hierbei ist jedoch zu bedenken, ob bei der Verdampfung eines solchen Gemisches wegen der verschiedenen Verdampfungsgeschwindigkeiten der einzelnen Bestandteile freiwerdenden Dämpfe eventuell nicht doch explosionsfähige Atmosphäre bilden können.

Ist der Einsatz oder die Verwendung von Stoffen, die explosionsfähige Gemische bilden können, prozeßbedingt nicht zu vermeiden, dann ist durch entsprechende Maßnahmen die Bildung explosionsfähiger Gemische im Innern von Apparaturen zu verhindern oder einzuschränken. So kann einmal dafür gesorgt werden, daß die brennbaren Stoffe in geschlossenen Apparaturen ohne die Möglichkeit eines Luft- oder Sauerstoffzutritts gehandhabt werden. Solche sogenannten geschlossenen Systeme werden heute im großen Umfang z.B. beim Umgang mit verflüssigten brennbaren Gasen angewandt. In diesem Zusammenhang wird auf den Transport, den Umschlag und die Lagerung von tiefgekühlt oder unter Druck verflüssigten Gasen wie z.B. Propan/Butan (LPG) und Erdgas (LNG) verwiesen.

Kann die Möglichkeit eines Luft- bzw. Sauerstoffzutritts nicht ausgeschlossen werden, so besteht die Möglichkeit, bei Prozessen durch die Wahl geeigneter Betriebsbedingungen in den Apparaturen und Behältern die Konzentration der brennbaren Stoffe außerhalb des Zündbereiches oder die Drücke unterhalb des Zündgrenzdruckes zu halten. Diese Betriebszustände sind dann natürlich entsprechend genau zu regeln und zu überwachen, damit ein genügender Sicherheitsabstand zum gefährlichen Zustand erhalten bleibt. Beim An- und Abfahren von Anlagen ist besondere Vorsicht geboten, da hierbei meist gefährliche Zustände durchfahren werden. Durch zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Inertisierung, ist dem Rechnung zu tragen.

Damit wurde schon eine der sichersten vorbeugenden Explosionsschutzmaßnahmen für geschlossene Systeme erwähnt, die Inertisierung. Bei der Inertisierung wird durch Zugabe von inerten, d.h. unbrennbaren Stoffen zu den Brennstoff/Luft-Gemischen der Sauerstoffgehalt im Gemisch soweit herabgesetzt, daß eine Explosion nicht mehr möglich ist. Gewöhnlich werden gasförmige Inertstoffe wie Stickstoff und Kohlendioxid verwendet. Aber auch Wasserdampf, Halogen-Kohlenwasserstoffe, Verbrennungsabgase mit niedrigem Sauerstoffgehalt und Edelgase finden Anwendung. Die Wahl des Inertgases wird von Reinheitsanforderungen, von eventuellen Reaktionsmöglichkeiten mit den zu inertisierenden Stoffen und nicht zuletzt von den anfallenden Kosten bestimmt. So kann z.B. für die Inertisierung der großen Ladetanks von Öltankern das Verbrennungsabgas der Schiffsmaschinen verwendet werden. Bei gewissen Metallstäuben, wo die Gefahr einer Reaktion mit Stickstoff oder Kohlendioxid besteht, werden für die Inertisierung Edelgase eingesetzt.

Ist die Inertisierung als Schutzmaßnahme vorgesehen, muß überlegt werden, ob eine Teilinertisierung ausreicht oder ob die vollständige Inertisierung erforderlich ist. Bei einer Teilinertisierung wird z.B. in einem Behälter der Sauerstoffgehalt nur so weit herabgesetzt, daß das Brennstoff/Luft-Gemisch im Behälter nicht mehr zündbar ist. Ein solches Gemisch wird jedoch beim Austritt in die Atmosphäre, also bei Luftzumischung, wieder explosionsfähig. Bei den meisten brennbaren Gasen und Dämpfen ist unter normalen Bedingungen eine Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes im Gemisch auf weniger als 10 Vol.-% ausreichend, um eine

Explosion unmöglich zu machen. Ausnahmen sind Wasserstoff und Kohlenoxid; hier muß der Volumengehalt des Sauerstoffes unter 5 % liegen.

Bei vollständiger Inertisierung muß das Verhältnis des Volumenanteils von Inertgas zu dem von Brennstoff einen bestimmten Mindestwert haben, damit auch bei Zumischung beliebiger Luftmengen zu den Gasen oder Dämpfen, also bei Austritt des Gemisches, keine explosionsfähige Atmosphäre mehr entstehen kann. Generell kann man sagen, daß dieser Fall bei einem Verhältnis von mindestens 25 Volumenanteilen Inertgas je Volumenanteil Brennstoff immer gegeben ist.

Bei brennbaren Stäuben ist keine Explosionsgefahr mehr vorhanden, wenn der Sauerstoffgehalt unter 8 Vol.-% liegt. Ausgenommen hiervon sind jedoch Metallstäube, bei denen ein Wert von 4 Vol.-% Sauerstoff bei einer Inertisierung unterschritten werden sollte. Zur Vermeidung von Glimmbränden bei abgelagerten Stäuben müssen sogar noch geringere Sauerstoffgehalte eingehalten werden.

Die bekannten oder ermittelten stoffbezogenen Sauerstoff-Grenzwerte – sie können für gängige Stoffe diesbezüglichen Tabellen entnommen werden – sollten aus Sicherheitsgründen um mindestens 2 Vol.-% unterschritten werden. Durch eine kontinuierliche Sauerstoff-Messung muß sichergestellt sein, daß während der gesamten Betriebsdauer der Grenzwert in dem inertisierten System eingehalten wird.

Die Schutzmaßnahme Inertisierung ist für Gase, Dämpfe und Stäube in der Regel uneingeschränkt anwendbar. Eine Ausnahme bilden die zerfallsfähigen Gase, wie z.B. Acetylen und Äthylenoxid oder solche Stoffe, die Sauerstoff in gebundener Form enthalten, z.B. Peroxide und Sprengstoffe, da bei ersteren die Zerfallreaktion ohne Sauerstoffbedarf ablaufen kann und letztere selbst Sauerstoff-Träger sind. Bei diesen Sonderfällen ist die Inertisierung durch Sauerstoffverdrängung keine wirksame Schutzmaßnahme, die Inertisierung durch Zugabe von reaktionshemmenden Stoffen ist jedoch auch hier möglich.

Den Maßnahmen, die die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre außerhalb von Apparaturen verhindern sollen, liegen andere Voraussetzungen zugrunde. Einmal ist in solchen Fällen durch den Austritt des brennbaren Stoffes in die umgebende Atmosphäre der Zutritt von Luft bzw. Sauerstoff immer gegeben, zum anderen ist die volumemäßige Abgrenzung nicht mehr vorhanden. Diese beiden Gegebenheiten lassen aber auch schon erkennen, wo die primären Schutzmaßnahmen einsetzen müssen. Das Schutzziel ist die Vermeidung des unbeabsichtigten Ausströmens brennbarer Stoffe aus den Apparaturen oder das Unschädlichmachen der ausgeströmten Brennstoffe durch schnelle Verdünnung auf ungefährliche Konzentrationen.

Schon bei der Planung eines Verfahrens oder einer Anlage, wo brennbare Stoffe in größeren Mengen verwendet oder mit ihnen umgegangen werden soll, muß darauf geachtet werden, daß die Stoffe möglichst stets nur in geschlossenen Apparaturen gehandhabt werden. Durch vorbeugende konstruktive Maßnahmen muß versucht werden, den festen Ein-schluß und die Dichtheit der Apparaturen zu gewährleisten und Verfahrensweisen anzuwenden, bei denen der offene Umgang mit brennbaren Stoffen vermieden wird. Hierfür steht eine Reihe von Maßnahmen zur Erlangung einer erforderlichen Anlagensicherheit zur Verfügung.

So sind kontinuierliche Verfahrensweisen den diskontinuierlichen, chargenweisen Arbeitsabläufen vorzuziehen. Die

Unterteilung der gefährlichen Stoffe in kleinere Mengen, z.B. durch die Abschottung von Anlageteilen, und die gleichzeitige Anwesenheit jeweils nur geringer Mengen an einem bestimmten Ort, z.B. durch Verringerung der Mengen an gefährlichen Stoffen in Reaktoren und Kolonnen, bringt – selbst bei großem Mengenstrom – sicherheitstechnische Vorteile. Auch die Stoffzustände im Prozeß lassen sich im gewissen Umfang in die vorbeugenden Sicherheitsmaßnahmen einbeziehen. So wird z.B. die Lagerung von bestimmten Gasen im tiefkalten Zustand, bei dem sie als tiefgekühlt verflüssigte, drucklose Gase vorliegen, gegenüber der Drucklagerung zur Minderung des Risikos beitragen, weil selbst im Falle einer großen Leckage ein schlagartiges Verdampfen großer Mengen wegen der von außen erforderlichen Wärmezufuhr nicht möglich wäre. Bei großtechnischen Anlagen genießen Freianlagen aufgrund verschiedener Vorteile, wie z.B. gute Übersichtlichkeit, Zugänglichkeit und Durchlüftung, den Vorzug gegenüber in verschlossenen Räumen eingebaute Anlagen.

Von besonderer, grundlegender Wichtigkeit ist die Wahl der Werkstoffe für Apparaturen und Armaturen. So muß die Beständigkeit und Haltbarkeit des Wandmaterials gewährleistet sein, d.h., es dürfen keine gefährlichen Reaktionen des Materials mit den brennbaren Stoffen möglich sein und das Material muß bei allen möglicherweise auftretenden Betriebszuständen, z.B. bei tiefen Temperaturen, eine ausreichende Festigkeit und Zähigkeit aufweisen. In diesem Zusammenhang ist auch das Korrosionsverhalten der Werkstoffe zu prüfen und gegebenenfalls bei der Berechnung der Wanddicken durch Zuschläge zu berücksichtigen. Die Funktion von Armaturen ist durch die Verwendung von bewährten Konstruktionen oder von bauartgeprüften Typen sicherzustellen. Weitere vorbeugende konstruktive Maßnahmen, die die Wahrscheinlichkeit eines unbeabsichtigten Auströmens von gefährlichen Stoffen herabzusetzen vermögen, sind der Einbau möglichst weniger Öffnungen mit möglichst kleinen Querschnitten in den Wandungen von Behältern und die Verwendung von Schweißverbindungen statt von Schraubverbindungen, z.B. bei Rohrleitungen. Wegen der großen Bedeutung für die Anlagensicherheit sei auch auf den Einbau von Sicherheitsventilen hingewiesen. Durch die gemeinsame Verbindung über Ausblaseleitungen und deren Führung zu Fackelanlagen oder anderen Vernichtungsanlagen können im Falle des Ansprechens von Überdruckventilen eventuelle größere Mengen von gefährlichen Gasen und Dämpfen gefahrlos unschädlich gemacht werden.

Einer Beschädigung von Anlagen durch äußere Einwirkungen kann durch die Schaffung von Schutzzonen um die gefährdeten Anlagenteile herum oder durch unterirdischen Einbau bzw. durch eine Erdabdeckung, z.B. bei Lagerbehältern, vorgebeugt werden. Diese Schutzzonen, für die Bemessungen und Anforderungen z.B. in der Unfallverhütungsvorschrift „Gase“ (VBG 61) [3] definiert sind, haben den Zweck, einmal den betreffenden Anlagenteil gegen äußere Einwirkungen, wie z.B. mechanische Beschädigungen oder Brandeinwirkungen, zu schützen, zum anderen sollen sie eine Gefährdung der Umgebung durch während des normalen Betriebsablaufes von der Anlage ausgehende Störungen, wie z.B. kleine Leckagen und Brände, vermeiden. Diese Schutzzonen haben nicht den Zweck, große Stör- oder gar Katastrophenfälle hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Nachbarschaft abzudecken. Eine solche Anforderung an eine Schutzzone kann sicherheitstechnisch als Schutzmaßnahme und vor allem wirtschaftlich wegen des zu großen Platzbedarfes nicht für sinnvoll und auch nicht für durchführbar angesehen werden.

Vor der Inbetriebnahme sowie nach Reparaturarbeiten oder Umbauarbeiten größeren Ausmaßes muß eine Betriebsanlage als Ganzes oder in Abschnitten auf Fehlerfreiheit, Dichtheit und Festigkeit geprüft werden, ehe nach positiver Prüfung eine Beschickung mit den gefährlichen Stoffen zulässig ist.

Kommt es trotz Anwendung von bisher beschriebenen primären Schutzmaßnahmen – eventuell auch betriebsbedingt – zur Freisetzung geringer Mengen an brennbaren Stoffen, so kann durch Lüftungsmaßnahmen der ausgetretene Stoff auf ungefährliche Konzentrationen verdünnt werden oder der gefährdete Bereich durch eine schnelle Konzentrationsverringerung eingeschränkt werden. Lüftungsmaßnahmen werden besonders in umschlossenen Räumen als primäre Schutzmaßnahme angewandt.

Ausgangspunkt für die Anwendung der Lüftung als Schutzmaßnahme ist die Abschätzung oder Berechnung der möglichen Austrittsmengen und der Austrittsgeschwindigkeit von brennbaren Stoffen für den betriebsmäßig ungünstigsten Fall. Darüber hinaus müssen die örtliche Lage der Quellen und die Ausbreitungsbedingungen des gefährlichen Stoffes bekannt sein.

In vielen Fällen, z.B. in Freianlagen, wird die natürliche Lüftung ausreichen, um bei betriebsmäßig zu erwartenden Kleinleckagen eine Bildung gefährlicher Mengen an explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern. Auch in oberirdisch gelegenen umschlossenen Räumen, bei denen in der Regel ein Luftwechsel von  $n = 1 \text{ h}^{-1}$  anzusetzen ist, kann der durch natürliche Lüftung eventuell durch entsprechende Lüftungsöffnung erzielbare Verdünnungseffekt ausreichend sein. Ergeben die hinsichtlich natürlicher Lüftung möglichen Abschätzungen einen nicht ausreichenden Schutz, muß die technische Lüftung durchgeführt werden. Die technische Lüftung ermöglicht im Vergleich zur natürlichen Lüftung den Durchsatz größerer Luftmengen und die gezielte Luftführung. Außerdem können auftretende Konzentrationen, d.h. die erzielten Verdünnungseffekte, mit wesentlich größerer Sicherheit vorausberechnet werden. Wird eine technische Lüftung optimal und redundant ausgeführt und ihre Wirksamkeit durch sachkundige Personen geprüft, d.h. ist durch sie gewährleistet, daß – auch im Störfall – an keiner Stelle und zu keiner Zeit die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre möglich ist, kann auf weitere Schutzmaßnahmen verzichtet werden. Das ist vor allem auch dann der Fall, wenn nachweislich gesundheitsgefährdende Konzentrationen (MAK-Werte) nicht überschritten werden können, da die hier maßgebenden Konzentrationen in der Regel um Zehnerpotenzen niedriger als die unteren Zündgrenzen liegen. Im Hinblick auf ungünstige Betriebsverhältnisse (Störfälle) werden in der Praxis häufig Lüftungsmaßnahmen mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen, z.B. einer Konzentrationsüberwachung der Raumluft, kombiniert.

Lassen sich die ungewollt ausströmenden maximalen Mengen an brennbaren Stoffen nicht genügend sicher abschätzen oder sind fortwährende Lüftungsmaßnahmen nicht angebracht oder nicht ausreichend sicher zu dimensionieren, so kann eine laufende automatische Überwachung der Umgebungsatmosphäre durch geeignete Gasmessgeräte durchgeführt werden. Gasmess- oder Gaswarngeräte sind heute ein wesentliches Mittel für die Einleitung von Maßnahmen des primären Explosionsschutzes, da schon die Entstehung einer Gefahr signalisiert und eine entsprechende Gegenreaktion ermöglicht wird. Die sicherheitstechnische Funktion eines Gaswarnsystems besteht darin, daß mit Hilfe von Meßstellen



um die Betriebsmittel herum die Atmosphäre automatisch auf Gehalt an brennbaren Stoffen überwacht wird und bei Überschreitung bestimmter Konzentrationen Alarmsignale oder auch Sicherheitsfunktionen in der Anlage ausgelöst werden. Um diese sicherheitstechnische Funktion von Gaswarngeräten sicherzustellen, müssen an die Geräte hinsichtlich ihrer Betriebssicherheit und ihrer Zuverlässigkeit sehr hohe Anforderungen gestellt werden. Aus diesem Grunde verlangen die Explosionsschutz-Richtlinien, daß Gaswarngeräte, die als Mittel des Explosionsschutzes eingesetzt werden, auf Funktionsfähigkeit für den vorgesehenen Einsatzzweck einzeln oder als Baumuster von einer anerkannten Prüfstelle geprüft werden müssen. Eine anerkannte Prüfstelle ist die Bundesanstalt für Materialprüfung. Ist durch eine solche Prüfung der Geräte, durch sachkundige Installation und durch redundante Auslegung der Gaswarnanlage deren Funktionsfähigkeit sichergestellt, bleibt jedoch festzustellen, daß mit dem einwandfreien Funktionieren der Gaswarnanlage noch keine Erhöhung der Sicherheit garantiert ist. Erst die Folgereaktionen, die durch die Signalisierung einer anstehenden Konzentration eines brennbaren Stoffes ausgelöst werden, entscheiden über das Ausmaß der Sicherheit, das durch den Einsatz einer Gaswarnanlage erreicht werden kann.

Man unterscheidet drei Stufen von Sicherheitsmaßnahmen, die in Abhängigkeit von der Brennstoffkonzentration in der Atmosphäre durch eine Gaswarnanlage ausgelöst werden können. In der 1. Stufe werden optische und akustische Alarmsignale bei Erreichen des Alarmpunktes ausgelöst. Der Alarmpunkt der Geräte muß auf eine Konzentration möglichst weit unterhalb der unteren Zündgrenze eingestellt werden, damit nach Alarmgabe die in Betriebsanweisungen festgelegten Maßnahmen noch greifen können. In der 2. Stufe werden nach Erreichen des Alarmpunktes oder einer darüberliegenden aber noch unbedenklichen Konzentration Schutzmaßnahmen zur Reduzierung der unkontrol-

liert ausströmenden Brennstoffmengen, z.B. Lüftungsmaßnahmen, Absperrung undichter Anlagenteile, Inertisierung usw., automatisch ausgelöst. In der 3. Stufe werden bei Erreichen von festgelegten oberen Konzentrationsgrenzwerten automatisch Abschaltvorgänge ausgelöst, die eine gefahrlose Stilllegung der Anlage oder Teile der Anlage bewirken.

In der vorstehenden Darstellung wurde versucht, die heutige Konzeption des Explosionsschutzes zu erläutern und die vorbeugenden Maßnahmen zur Vermeidung der Bildung gefährlicher Mengen an explosionsfähigen Gemischen bzw. explosionsfähiger Atmosphäre aufzuzeigen. Die allgemeine Forderung der Sicherheitstechnik ist es, alles so sicher wie möglich zu planen, zu bauen und zu betreiben. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß es kein Patentrezept zur Erlangung dieses Schutzzieles gibt. Jede verfahrenstechnische Anlage stellt prozeßbedingt ein Einzelstück dar, dessen Sicherheitskonzept durchdacht werden muß, um optimale Sicherheit zu erreichen.

### Literatur

- [1] Richtlinien für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung – Explosionsschutz-Richtlinien – (EX-RL). Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, neueste Ausgabe 3.1979
- [2] Nabert, K. u. G. Schön: Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe. 2. erweiterte Auflage, Neudruck 1970 mit 4. Nachtrag (Stand 1.11.1970)
- [3] Unfallverhütungsvorschrift „Gase“ (VBG 61). Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Fassung vom 1. April 1977

## Sintern, Pulvermetallurgie und deren Nutzung zur Herstellung von Referenzmaterialien\*

Von **ORR Dr. Konrad Breitreutz** und **TRA Wolfgang Vorwald**, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 621.762 : 543.089.68

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 10 (1980) Nr. 3 S. 163/173

Manuskript-Eingang 20. Februar 1980

### Inhaltsangabe

Die Ursachen des Sinterns und die dabei ablaufenden Vorgänge werden kurz beschrieben, und die Verfahren der Pulvermetallurgie und die wichtigsten Anwendungsbeispiele werden dargestellt. Es wird gezeigt, daß die Pulvermetallurgie zur Herstellung von metallischen Referenzmaterialien eingesetzt werden kann.

### *Sintern – Pulvermetallurgie – Referenzmaterialien*

Mit dem Wort „Sintern“ bezeichnet man einen Vorgang, bei dem ein Haufwerk fester Partikel sich mit der Zeit verdichtet und als Ganzes verfestigt.

Ein derartiges Geschehen ist in *Abb. 1* schematisch dargestellt. Die Kreise symbolisieren feste Pulverteilchen, die miteinander verwachsen und zum Schluß einen kompakten, polykristallinen Körper bilden. Die Striche stellen restliche Korngrenzen dar.

Ein solcher Prozeß bedarf *treibender Kräfte*:

Die wichtigste ist dadurch gegeben, daß das disperse System gegenüber einem Einkristall oder dem polykristallinen Körper gleicher Masse einen höheren Energieinhalt hat, und zwar proportional zur Oberfläche. Diese freie *Oberflächenenergie* liegt bei technisch üblichen Metallpulvern bei einigen Joule pro Mol, bei feinen keramischen Pulvern bis hin zu 120 bis 160 kJ/mol, entsprechend etwa 30 bis 40 kcal/mol. Eine Verdichtung durch Zusammenrücken der Teilchen und Verringerung der Oberfläche kann also spontan ablaufen, weil das thermodynamische Gleichgewicht auf der Seite des festen Körpers liegt. Der Energiegewinn ist jedoch meist klein gegenüber den Aktivierungsenergien, die zum Massetransport

\*) vorgetragen am 20. 2. 1980 in der BAM

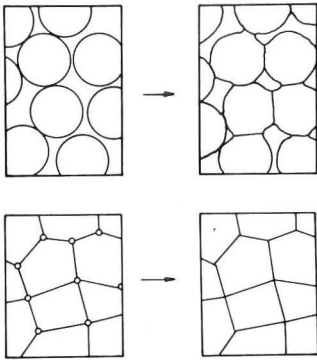


Abb. 1  
Schematische Darstellung des Sinterns

erforderlich sind. Der Vorgang läuft daher um so schneller ab, je höher die Temperatur ist.

Der Prozeß des Verdichtens, also die Annäherung der Teilchenmittelpunkte zueinander, kann durch äußere *Druckkräfte* unterstützt werden.

Eine weitere treibende Kraft kann dadurch erzeugt werden, daß eine flüssige Phase zugesetzt wird, die den Feststoff gut benetzt und eine *Kapillarkraft* ausübt.

Kontrahierende Kräfte entstehen auch beim Heizen mit direktem Stromdurchgang durch den *Pinch-Effekt*, sowie durch mechanische *Spannungen*, die durch Temperaturgradienten hervorgerufen werden. Man nutzt diese Effekte jedoch noch nicht gezielt aus.

Zusammen mit den treibenden Kräften spielt die Art des *Stofftransportes* für die Geschwindigkeit des Sintervorganges eine entscheidende Rolle:

Grob unterscheiden kann man zwei Gruppen von Transportvorgängen:

Bei der ersten Gruppe bewegen sich entweder die Pulverteilchen als ganzes, oder Gitterbereiche mit vielen Atomen bewegen sich *gleichzeitig* und *gleichgerichtet*, also kollektiv.

Der Vorgang der *Umordnung* kann durch Bewegung eines ganzen Pulverteilchens oder Verbiegen einer bereits angesinternten Teilchenkette hervorgerufen werden. Er läuft naturgemäß nur bei geringer Dichte des Haufwerks ab.

*Plastische Verformung* und *viskoses Fließen* finden bevorzugt an Stellen mit hohem Druck, also z. B. beim Auftreffen von Spitzen und Kanten aufeinander oder auf eine Fläche statt, sowie bei starken äußeren Drücken.

Zur zweiten Gruppe gehören Vorgänge, die auf einer *ungerichteten, zufälligen* und individuellen Bewegung einzelner Bausteine des Feststoffes beruhen, also den *Diffusionsprozessen*. Je nach Diffusionsweg unterscheidet man folgende Vorgänge:

- Diffusion von Bausteinen auf der Oberfläche,
  - über eine Gasphase,
  - über eine flüssige Phase (sofern sie sich in den Poren befindet),
  - entlang einer Korngrenze,
  - durch das Volumen über Punktfehlstellen im Gitter.

Die Ursache der Diffusion sind *Aktivitätsunterschiede* der Bausteine oder punktförmigen Fehlstellen, bezogen auf ihre

Lage im Feststoff, wie es in *Abb. 2* gezeigt ist. Z. B. sind Atome in der Lage 1 im Durchschnitt weniger fest gebunden als in der Lage 2. Besteht also die Möglichkeit einer Ablösung und einer freien Beweglichkeit entlang der Oberfläche oder über die Gasphase oder eine flüssige Phase, wird der linke Körper sich allmählich in den mittleren umwandeln, ohne daß dabei zunächst eine Annäherung der Teilchenmittelpunkte erfolgt. Eine gleichmäßige Schrumpfung eines porösen Körpers durch Diffusion kann nur durch Wanderung der Bausteine im Bereich der Korngrenze in die Pore hinein erfolgen oder durch Diffusion von Leerstellen von den Poren durch den Festkörper zu den Korngrenzen hin.

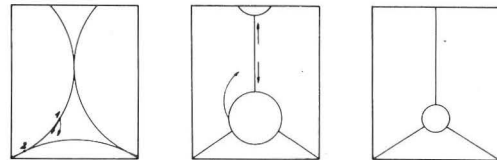


Abb. 2  
Diffusionswege beim Sintern

Fehlen nach längeren Zeiten Korngrenzen, was z. B. durch Kristallwachstum geschehen kann, schrumpft der Körper nicht mehr homogen. Von Korngrenzen isolierte Poren in der Nähe der Oberfläche schrumpfen schneller als derartige Poren im Inneren, da für sie die Diffusionswege der Leerstellen kürzer sind. Es bilden sich Krusten aus.

Die *Diffusionskoeffizienten* sind stark von der Temperatur abhängig. Nach einer Faustregel von Tamman muß man etwa 2/3 der Schmelztemperatur einstellen, wenn in technisch sinnvollen Zeiten Sintereffekte erzielt werden sollen. Das bedeutet aber nicht, daß unterhalb dieser Temperatur gar nichts passiert, die Vorgänge laufen eben nur sehr viel langsamer ab.

Alle Transportprozesse werden von Verunreinigungen, Legierungsbestandteilen und den verschiedenen Arten von Fehlstellen, die auch untereinander wieder in Wechselwirkung treten, stark beeinflusst.

Neben den rein physikalischen Vorgängen spielen bei vielen Systemen auch verwickelte chemische Reaktionen eine Rolle, auf die wir hier nicht eingehen möchten.

Alle aufgeführten Vorgänge spielen sich teilweise gleichzeitig mit unterschiedlichem Gewicht, oder auch nacheinander ab.

Damit ist das Sintern ein außerordentlich komplexer Vorgang, und es ist schwierig, bei einem realen Pulverkörper die einzelnen Mechanismen und Einflußgrößen qualitativ und quantitativ theoretisch zu erfassen und deren Wechselwirkung zu verstehen. Die Meinungen dazu sind im Einzelfall außerordentlich kontrovers, und es wurden Zweifel geäußert, ob man je erreicht, daß die theoretische Kenntnis die Praxis fördert. Zur Zeit werden viele bereits praktisch genutzte Erscheinungen noch nicht recht verstanden.

Im wesentlichen liegen zwei Schwierigkeiten vor:

Man kann die vielen zeit- und geometrieabhängigen Einflußgrößen beim Sintern schwer oder nur mit erheblichen Vereinfachungen miteinander in einen mathematischen Zusammenhang bringen.

Weiter erfassen alle experimentellen Beobachtungsverfahren praktisch nur Summen von Effekten.

Einen Ausweg aus diesen Schwierigkeiten sollte ein Beobach-

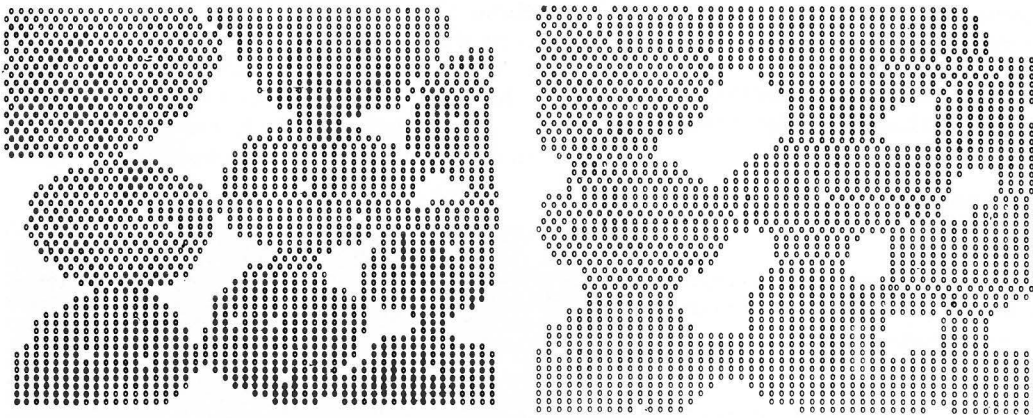


Abb. 3  
Modell eines Pulverkörpers aus Metall.  
Links vor dem Sintern, rechts nach bzw. während des Sinterns

tungsverfahren bieten, mit dem man die Bewegung der einzelnen Atome in ganz bestimmten Anordnungen, wie z. B. Versetzungen, Korngrenzen usw., verfolgen kann.

Ein derartiges reales physikalisches Beobachtungsverfahren existiert nicht, wohl aber kann man die Bewegungen der Atome angenähert rechnerisch simulieren, wie bereits auf einigen Gebieten der physikalischen Chemie erfolgreich demonstriert wurde. Wir stellten deshalb mit Herrn Amthor, Referat 7.23 der BAM „Rechentechnik und Datenverarbeitung“, ein denkbar einfaches Modell eines zweidimensionalen Metalles auf, wie es Abb. 3 zeigt. In diesem Modell können sich Atome nur auf ganz bestimmten Plätzen innerhalb des Koordinatensystems aufhalten, und es können nur Volumen- und Oberflächendiffusion vorkommen. Als Wechselwirkung untereinander wurde ein einfacher Potentialverlauf angenommen. Die Zahl der Atome pro Pulverteilchen ist extrem klein. Der Rechner sucht nun nach einer bestimmten Vorschrift Atome heraus, die zufällig eine Energie haben sollen, die über ihrer Bindungsenergie liegt, und damit in beliebiger Richtung beweglich werden und einen neuen Platz in unmittelbarer Nachbarschaft des alten einnehmen können. Je mehr Nachbarn ein Atom hat, desto schwerer kann es abgelöst werden und um so unwahrscheinlicher ist eine Wanderung.

Obwohl das Modell derartig einfach ist, zeigt es bereits ganz wesentliche Eigenschaften, die man metallographisch an realen Sinterkörpern beobachten kann:

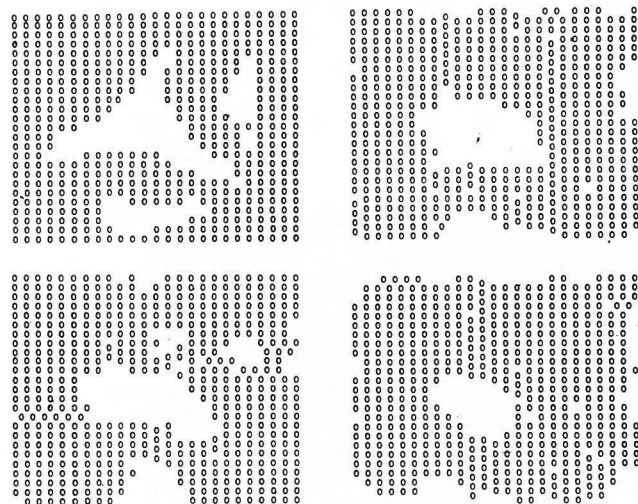


Abb. 4  
Verhalten einer Ansammlung von Poren in einem Modell

Die spitzen Ecken der ursprünglichen Poren runden sich, die Pulverteilchen verwachsen miteinander.

Die niedrig indizierten Flächen bilden sich gegenüber den hochindizierten bevorzugt aus.

Die erkennbaren vereinzelt Leerstellen sind die Ursache für Diffusion durch das Volumen.

Abb. 4 zeigt das Verhalten einer Ansammlung von Poren. Sie wachsen zusammen; die kleinen blasen sozusagen eine große auf und bilden die rechts oben abgebildete Pore. Diese große Pore schrumpft sehr langsam. Man nennt derartige Erscheinungen „Porenreifung“.

Auch Effekte, die bei den Ableitungen der Gleichungen zur Sinterkinetik häufig nicht berücksichtigt werden, werden hier im Prinzip richtig gezeigt.

Abb. 5 a stellt einen Schnitt durch zwei sich berührende Kugeln dar. Das Modell zeigt die kurz nach Sinterbeginn zu beobachtende abgerundete Halskontur besser als die spitze, die den meisten Ableitungen zur Schrumpfungskinetik zugrundegelegt wird (Abb. 5 b).

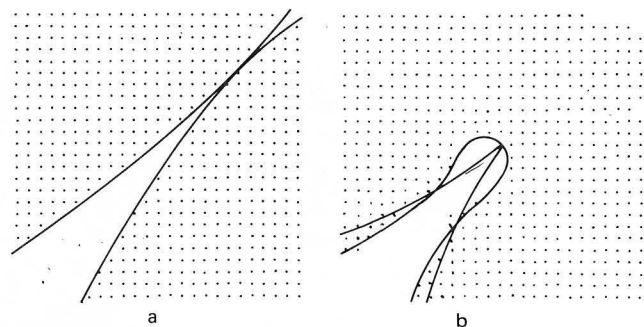


Abb. 5  
Ausbildung der Halskontur von sinternden Kugeln

Daneben bestätigte das Modell unsere Vorstellungen über die Zeitabhängigkeit der Abgabe der freien Energie eines sinternden Pulverkörpers durch Volumen- und Oberflächendiffusion.

Der große Vorteil einer Simulation mit einem Rechner gegenüber allen mathematischen Beschreibungsversuchen besteht darin, daß keine speziellen Unterstellungen, wie stationäre Zustände, konstante Aktivitäten, bestimmte Mechanismen, wie man sie zur Lösung der Differentialgleichungen hier benötigt, erforderlich sind, sondern lediglich Kenntnisse über die Wechselwirkungspotentiale der Atome. Für quantitative Aussagen zur Darstellung von Korngrenzen und Versetzungen

gen und den damit verbundenen Erscheinungen müßte das Modell wesentlich verfeinert werden.

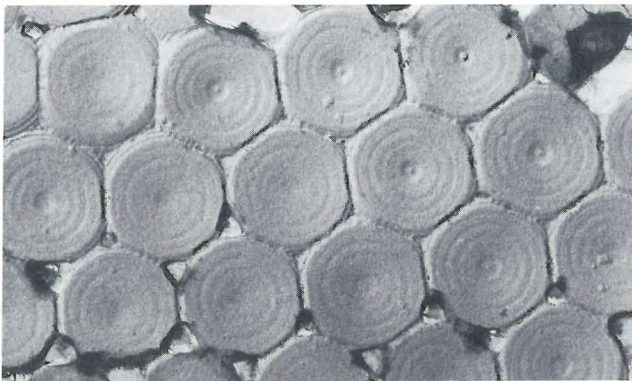
Nach diesem kurzen Abriss einiger mehr grundlegender Fragen zum Sintern möchten wir auf praktisch wichtige Dinge eingehen.

Die Sintervorgänge spielen eine ganz wesentliche Rolle bei der Entstehung unserer natürlichen Umwelt:

Erosionsprodukte und Partikel biologischen Ursprunges verfestigen sich unter Druck, in tiefen Erdschichten auch unter leicht erhöhter Temperatur, in geologischen Zeiträumen zu festen Gesteinen, die ganze Gebirge aufbauen.

Schnee bildet unterhalb des Schmelzpunktes klares, massives Gletschereis bis zu mehreren hundert Metern Mächtigkeit.

Ein besonders schönes Beispiel für ein natürliches Sinterprodukt ist der australische Opal. *Abb. 6* stellt ein elektronenmikroskopisches Bild eines Schliffes des Opals dar. Die einzelnen Kugeln aus amorphem  $\text{SiO}_2$  haben einen Durchmes-



*Abb. 6*  
Schliffbild eines australischen Opals

ser von etwa 200 nm, die Poren haben sich etwas gerundet, sind aber in etwa einheitlicher Größe noch vorhanden. Die Kugeln scheinen teilweise nicht verbunden zu sein. Das liegt daran, daß

die Schliffebene nicht genau durch die Kugelmittelpunkte gelegt ist. Diese Kugeln bilden nun zonenweise ein geordnetes Gitter, wie die Aufnahme einer Bruchfläche eines wenig gesinterten Opals zeigt (*Abb. 7*). Es ist ein regelrechtes Modell der Atomanordnung eines kristallinen Körpers, so wie es in den Lehrbüchern der Metallkunde und Festkörperchemie gezeichnet wird.



*Abb. 7*  
Rasterelektronische Aufnahme einer Bruchfläche eines Opals

*Abb. 8* zeigt schematisch, daß diese Poren ein dreidimensionales optisches Gitter bilden, an dem sichtbares Licht gebeugt wird und gemäß der Bragg'schen Gleichung Interferenzerscheinungen zeigt. Es tritt also eine optische Analogie zur Beugung der Röntgenstrahlen an den Atomen eines Kristalles auf. Makroskopisch erscheint der Opal daher farbig.

*Abb. 8*  
Schematische Darstellung der Porenanordnung im Opal

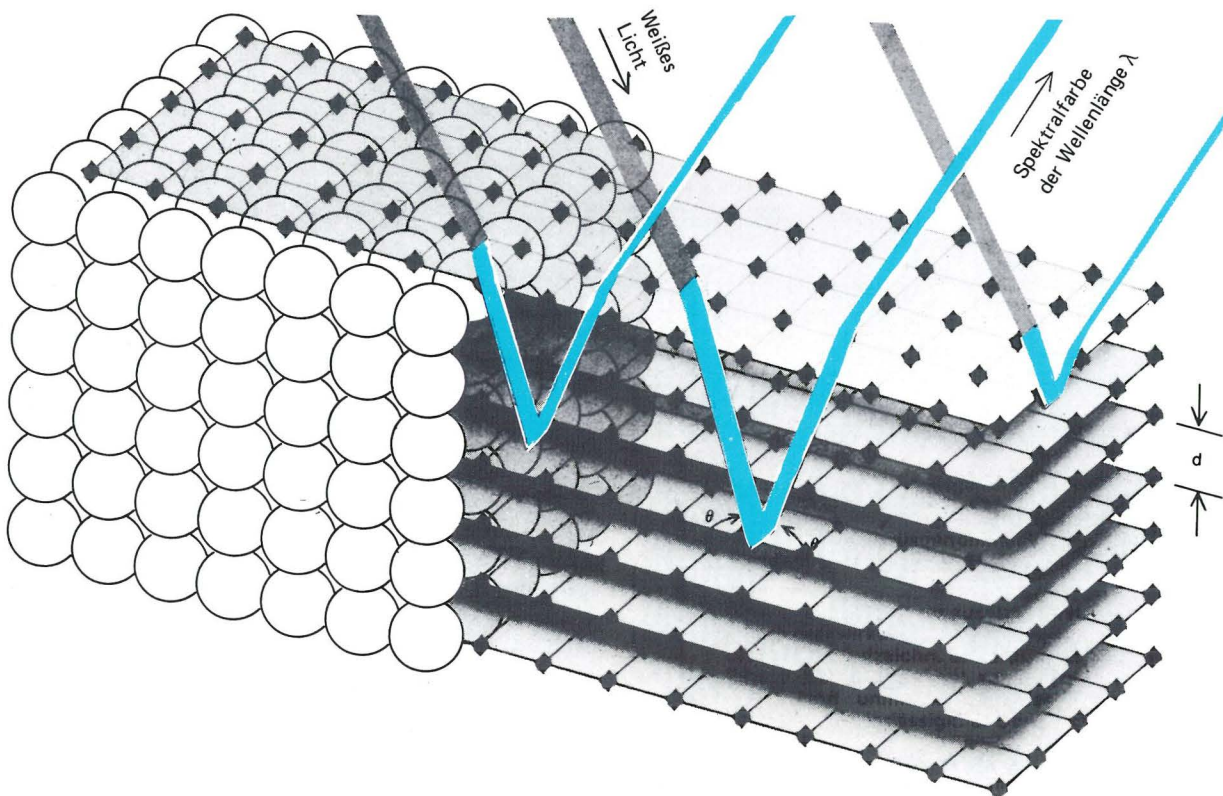
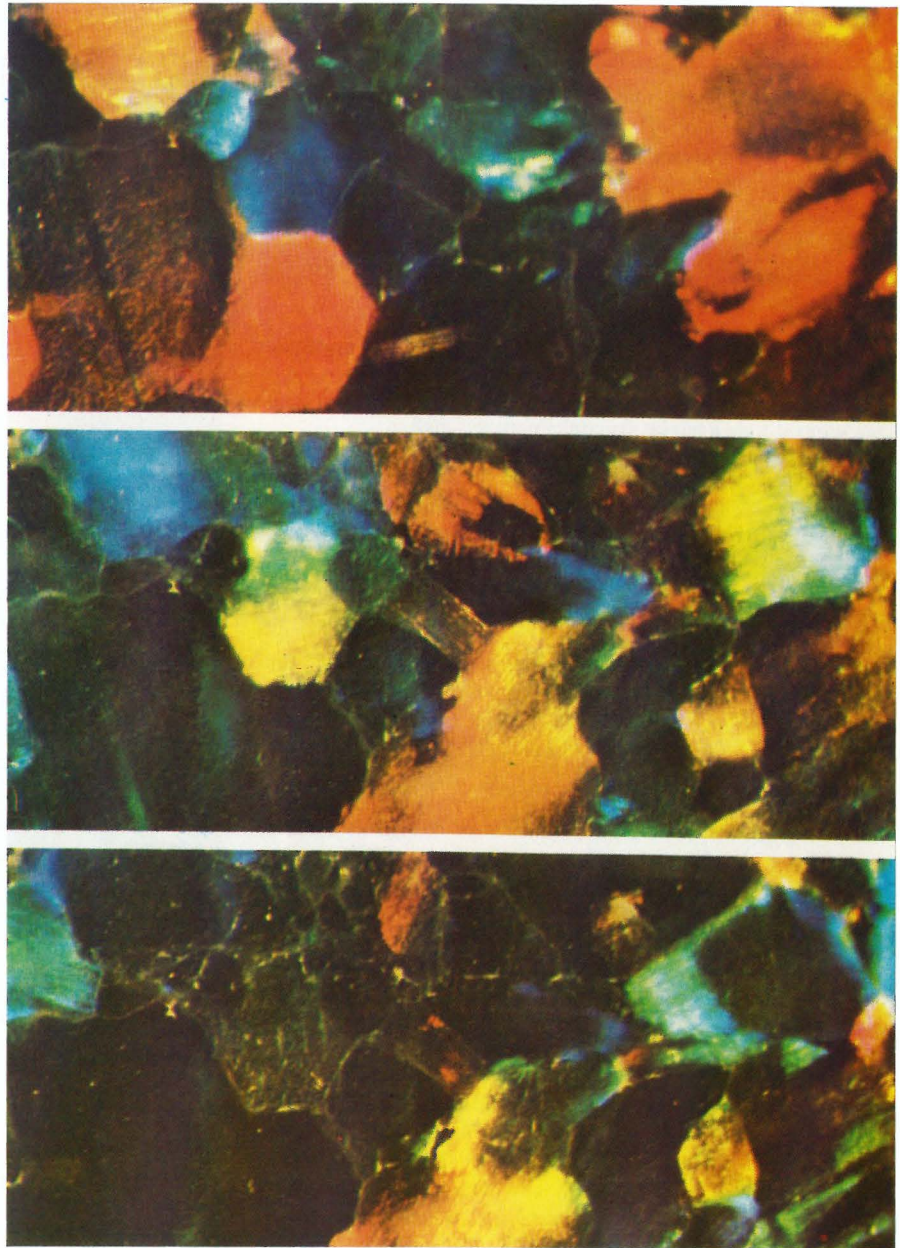


Abb. 9  
 Makroskopische Aufnahmen derselben Stelle eines Schliffs eines Opals bei verschiedenen Beleuchtungsrichtungen.



In der Abb. 9 sind drei Aufnahmen derselben Stelle eines Opals abgebildet, lediglich die Beleuchtungsrichtung wurde verändert. Man erkennt, daß gleiche Bereiche jeweils anders gefärbt sind. Der gewöhnliche Opal, der nicht über diese regelmäßige Anordnung der Bausteine verfügt, streut Licht lediglich diffus, ohne daß es zu Interferenzen und Farbeffekten kommt, er „opalesziert“ nur.

Würde es sich hier um ein technisches Sinterprodukt handeln, würde man die definierte und regelmäßige Porosität als gewünschte und kennzeichnende Produkteigenschaft bezeichnen, denn erst sie verleiht dem Gegenstand die gewünschte Gebrauchseigenschaft.

Alle Beispiele für natürliche Sinterprodukte finden sich bei nichtmetallischen Stoffen. Das liegt einfach an der Tatsache, daß in unserer Biosphäre nur wenige Metalle elementar vorkommen und dann auch nur in geringer Konzentration.

Sehr früh wurde das Phänomen des Sinterns zu technischen Zwecken, nämlich zur Herstellung keramischer Produkte, ausgenutzt, wobei die grundsätzlichen Verfahrensschritte bis heute, wenn auch vielfältig variiert, im Prinzip gleichgeblieben sind. Benutzt man metallische Stoffe anstelle der Metalloxide,

Carbide usw., wird für dieses Verfahren der Ausdruck „Pulvermetallurgie“ benutzt. Wir fanden den früher häufig verwendeten Ausdruck „Metallkeramik“ weitaus treffender, da er die Ähnlichkeit der Vorgänge und Verfahrensschritte mit der Keramik herausstellt. Dieser Ausdruck wird jedoch so gut wie überhaupt nicht mehr verwendet und auch nicht mehr richtig verstanden.

Der pulvermetallurgische Prozeß besteht aus folgenden Einzelschritten:

Zuerst müssen Pulver hergestellt werden:

Das kann mechanisch durch Mahlen oder Zerspanen von gegossenem Material geschehen.

Pulverförmige Oxide und Salze können mit gasförmigen Reduktionsmitteln direkt zu Metallpulvern umgewandelt werden, und man spart damit die Zerkleinerungsarbeit. Davon macht man gerne Gebrauch bei der Aufarbeitung von Abfallprodukten, wie Walzunder und Beizerei-Abwässern.

Thermische Zersetzung von Salzen und Karbonylen dient zur Erzeugung hochreiner Metalle, z. B. Nickel und Eisen.

Kupfer-Pulver wird hauptsächlich elektrolytisch hergestellt.

Ein zunehmend wichtiges Verfahren ist das Verdüsen aus einer Metallschmelze. Dabei wird ein flüssiger Metallstrahl mit Schutzgas oder Wasser zerstäubt. Dieses Verfahren hat gegenüber den anderen den großen Vorteil, zum Teil fertig legierte Pulver zu liefern. Jedes einzelne Pulverteilchen stellt dabei einen sehr homogenen Miniaturguß dar. Die Schwierigkeiten, die bei der Herstellung von Legierungen durch Pulvermischen und Diffusionsglühen beim Sintern auftreten, entfallen hier.

Das Pulver muß nun in eine Form gebracht werden, die der Gebrauchsform möglichst nahekommen soll:

Das kann durch Pressen in eine Form geschehen,

oder durch Gießen einer Suspension in eine Form, die die überschüssige Flüssigkeit aufsaugt, dem Schlickergußverfahren.

Formgebung im teigigen Zustand kennt jeder vom Prinzip her bei der Herstellung von Tonwaren.

Diese Pulverkörper, im allgemeinen Grünlinge genannt, werden unter Schutzgas oder im Vakuum einige Stunden auf der Sintertemperatur gehalten. Ein extremer Fall findet sich beim Graphit, hier werden Sinterzeiten bis zu mehreren Monaten benötigt.

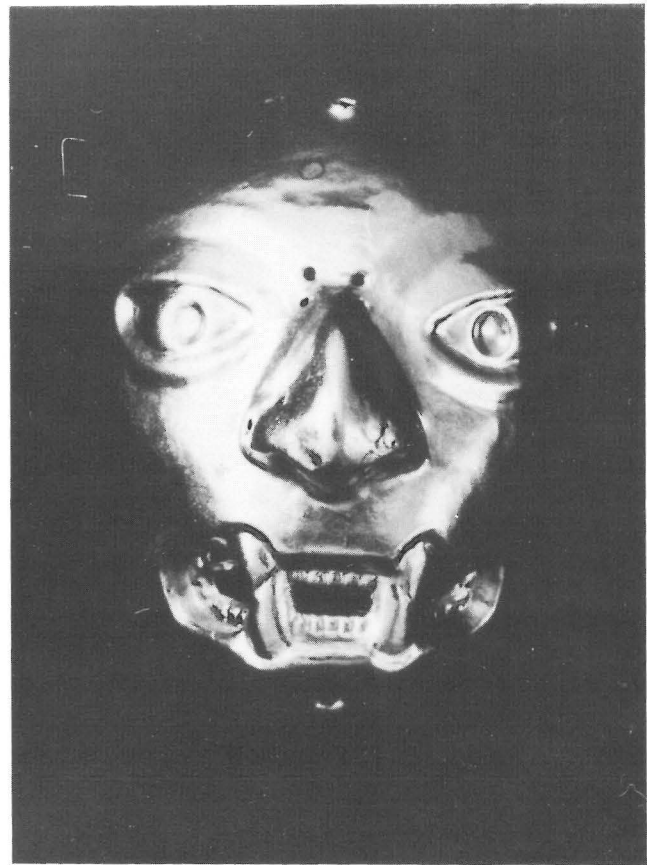
Zur Erhöhung der treibenden Kräfte wird häufig ein äußerer Druck durch mechanisches Pressen oder Druckgase angelegt. Mit Walzen in der Wärme oder auch Hämmern von Pulverkörpern produziert man Halbzeug.

Nach dem Sintern folgen abschließende Arbeitsgänge, wie spanabhebende Nachbearbeitung für Konturen, die man nicht pressen kann, Entgraten, Prägen und ähnliches.

Historische Beispiele der Anwendung der Sintertechnik sind bei Metallen seltener als bei keramischen Stoffen. Das liegt daran, daß fast alle früher praktisch genutzten Metalle einen vergleichsweise niedrigen Schmelzpunkt haben und somit schmelzmetallurgisch verarbeitet werden konnten. Außerdem reagieren fast alle Metalle stark mit Luft, so daß ein derartiges oberflächenreiches Gebilde wie ein Grünling bei hohen Temperaturen nur unter entsprechend ausreichendem Schutzgas gehandhabt werden kann.

Es lag auch kein Anlaß vor, sich mit dem aufwendigen Problem der Pulvererzeugung zu befassen, wo andere Methoden der Metallverarbeitung ausreichend waren. Zwangsläufig finden sich frühe Beispiele der Pulvermetallurgie bei einem Metall, das bereits pulver- oder griesförmig gefunden wird, dessen Schmelzpunkt sehr hoch liegt und das bei hoher Temperatur beständig gegen Luft ist: dem Platin. *Abb. 10* zeigt eine südamerikanische Plastik aus Platin, dem Gold als zusätzliche flüssige Phase (bei hohen Temperaturen) zugegeben wurde. Sie ist etwa 1.500 bis 2.000 Jahre alt. Diese Maske wurde lange für eine Fälschung gehalten, weil man sich nicht vorstellen konnte, daß in so frühen Kulturen bereits Platin verarbeitet wurde. Diese Plastik befindet sich seit 1875 im Besitz des Dahlemer Völkerkundemuseums und wurde erst als echt angesehen, nachdem viele ähnliche Funde von Archäologen gemacht wurden und auch das Herstellungsverfahren nachvollzogen werden konnte.

Ebenfalls natürlich vorkommendes Platin verarbeitete man etwa ab dem 18. Jahrhundert in Rußland mit der Sintertechnik zu Münzen. Man zog sie jedoch schnell aus dem Verkehr, als der industrielle Wert des chemisch reinen Platins erkannt wurde.



*Abb. 10*  
Indianische Maske aus Gold und Platin

Einige Autoren vertreten die Ansicht, daß die früheren Verfahren zur Eisenerzeugung ebenfalls zu den pulvermetallurgischen Techniken gehörten. Damals erreichte man nicht den Schmelzpunkt des Roheisens und verdichtete schlackenhaltige Eisenschwämme durch mehrfaches Umschmieden zu dichten „Luppen“. Der die Pulvermetallurgie kennzeichnende Schritt, der Pulverherstellung und -verdichtung, fehlt aber hier völlig. Eine Ausnahme ist in der Siegfried-Sage beschrieben: Der Schmied Wieland zerfeilte Eisen zu feinen Spänen, mischte sie mit Vogelmist, sinterte sie wieder zusammen und schmiedete den aufgekohlten und aufgestickten Stahl zu einem Schwert, das hohe Härte bei gleichzeitiger Festigkeit zeigte. Die Beschreibung der Sage konnte in der Neuzeit tatsächlich nachvollzogen werden.

Generell setzt man heute die Pulvermetallurgie immer dann ein, wenn andere Verfahren überhaupt nicht oder ganz offensichtlich nur sehr viel umständlicher zum Ziel führen.

Vier Gruppen typischer Produkte lassen sich unterscheiden:

Zuerst die aus hochschmelzenden Metallen:

Mit der Entwicklung der Glühlampe und der Elektroindustrie allgemein entstand ein immer höherer Bedarf an Wolfram und anderen hochschmelzenden Metallen. Da diese Metalle bei der Reduktion ihrer Oxide ohnehin pulverförmig anfallen, wäre es unwirtschaftlich, die weiteren Arbeitsgänge schmelzmetallurgisch durchzuführen, wobei Temperaturen zum Teil weit über 3.000°C erforderlich wären. Man preßt daher das Pulver zu Barren oder Stäben, sintert bei 1.500 bis 2.000°C durch Erwärmen mit direktem Stromdurchgang und verarbeitet die Stäbe durch Walzen und Hämmern zu Drähten, die man bis zu 1/100 mm Durchmesser herab ausziehen kann (*Abb. 11*). Auch ganze Bauteile, wie Tiegel und Röntgenanoden, werden aus Wolframpulver geformt und gesintert.

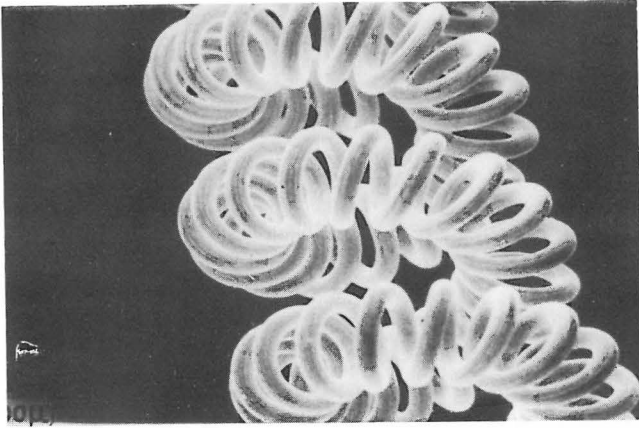


Abb. 11  
Doppelwendel aus Wolfram einer Glühlampe; Drahtdurchmesser ca. 2/100 mm

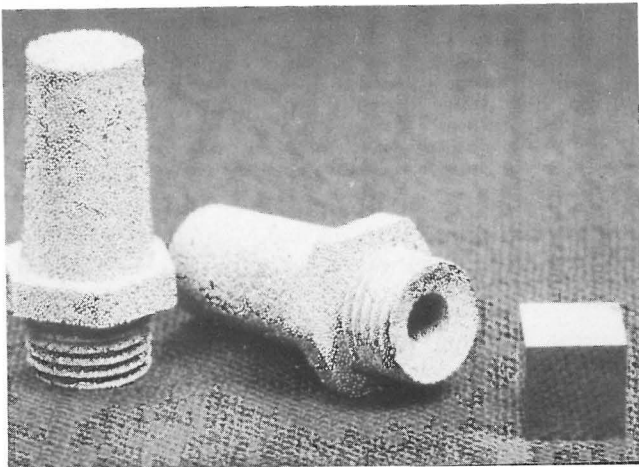


Abb. 12  
Bronzefilter für Dieselöl

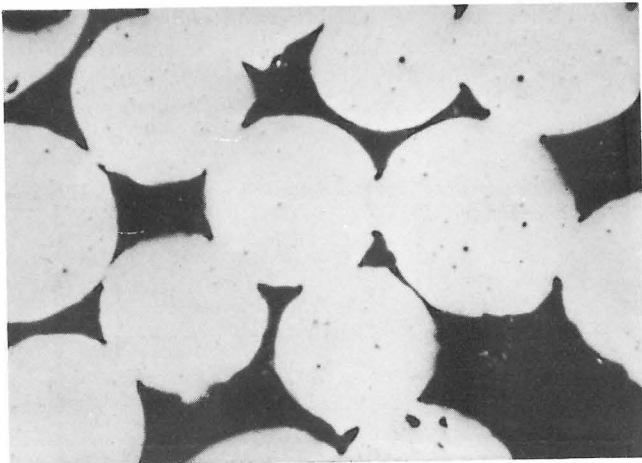


Abb. 13  
Schliffbild eines Bronzefilters

Der bereits genannte Graphit gehört, was das Verfahren anbetrifft, mit in diese Gruppe. Halbzeug und Fertigprodukte aus ihm lassen sich nur auf diese Weise herstellen. Graphit wird als Hochtemperaturwerkstoff immer mehr an Bedeutung gewinnen und ist als Matrizenwerkstoff für die Sintertechnik selbst bereits unentbehrlich.

In der nächsten Gruppe ist die Porosität die gewünschte Produkteigenschaft:

Sie bestimmt die Gebrauchseigenschaft von Filtern, Flammensperren in Gasleitungen und von selbstschmierenden Lagern, in

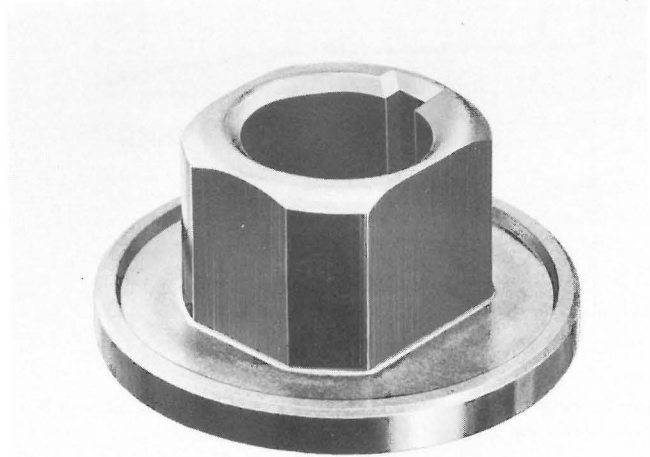


Abb. 14  
Gesinterter Stoßdämpferkolben und Riemenscheibe  
(nach Fa. Ludwig Loewe)

deren Poren Öl oder Kunststoffe unter Druck eingebracht wurden. In Abb. 12 ist ein Bronzefilter für Dieselöl abgebildet. Der Grünling darf nur eine bestimmte Zeit sintern, damit eine bestimmte Zahl von offenen Poren mit einer bestimmten Weite bestehen bleibt, wie es auf dem Schliffbild (Abb. 13) erkennbar ist. Sintert man zu lange oder bei zu hoher Temperatur, verdichtet sich das Filter zu stark und verliert seine Funktionsfähigkeit; der entgegengesetzte Fehler führt zum Zerschneiden des Filters.

Weiterhin kann ein poröser Körper in eine Form gepreßt werden und damit in einem Arbeitsgang zu einem sehr genauen Bauteil verarbeitet werden. Man nennt diesen Arbeitsgang Kalibrieren. Für dieses Verfahren typische Produkte sind die Kolben in hydraulischen Stoßdämpfern, Zahnräder für Öl- und Wasserpumpen (Abb. 14). Nachteilig wirkt sich die restliche Porosität durch Minderung der Festigkeit aus. Hochbelastete Getriebezahnräder z. B. können daher nicht auf diese Weise erzeugt werden.

Bei diesen billigen Massenprodukten steht die Pulvermetallurgie in Konkurrenz zu spanabhebenden Verfahren. Metallpulver sind zwar teurer als die gleiche Menge kompakten Halbzeuges, und die teilweise komplizierten Preßwerkzeuge kosten jeweils etwa 10.000 bis 50.000 DM, dafür entsteht aber kein Abfall, und das Bauteil ist nach dem Kalibrieren hochgenau und braucht selten eine Nachbearbeitung, es sei denn, zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit durch die üblichen Verfahren. In Abb. 15 sind die Kosten zur Herstellung eines bestimmten Teiles

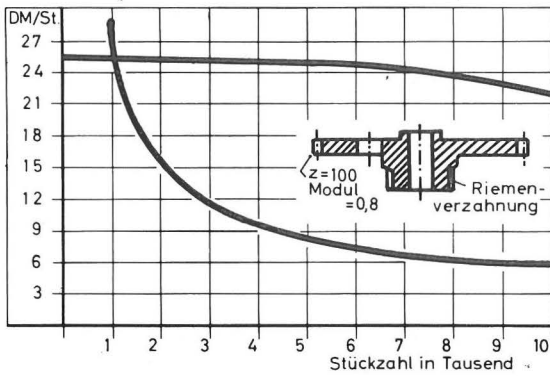


Abb. 15  
Kostenvergleich zwischen gesintertem und spanabhebend hergestellten Bauteil (nach Fa. Ludwig Loewe)

als Funktion der Stückzahl aufgetragen. Die Kosten pro Stück bleiben bei dem spanabhebenden Verfahren praktisch konstant, beim pulvermetallurgischen fallen sie mit der Stückzahl stark ab, da das Preßwerkzeug sich schnell amortisiert. Ab etwa 1.500 Stück ist das pulvermetallurgische Verfahren konkurrenzlos billig.

Der Zustand und die Eigenschaften eines Sinterproduktes hängen stark von den Eigenschaften des eingesetzten Pulvers ab. Kleine Änderungen der chemischen Zusammensetzung können z. B. das Verhalten beim Pressen des Grünlings stark verändern. Die Korngröße und andere Eigenschaften des Pulvers bestimmen die Porengröße, die in dieser Gruppe eine ganz entscheidende Bedeutung hat, und deren Verteilung. Viele andere Faktoren haben ebenfalls Einfluß. Muß also der Hersteller eines bestimmten Sinterproduktes das Pulver von einem anderen Hersteller oder auch nur aus einer anderen Charge beziehen, muß er damit rechnen, daß die Produkteigenschaften sich ändern. Diese Abweichungen muß er durch Änderung der einstellbaren Verfahrensparameter wie Preßdruck, Sinterdauer und -temperatur kompensieren, um wieder die gewünschte Qualität zu erhalten. Für den Handel ist es also von großer Wichtigkeit, die Pulver so zu charakterisieren, daß ein Vergleich untereinander möglich wird. Dazu werden viele Größen, wie Teilchendurchmesser, chemische Zusammensetzung, spezifische Oberfläche, Kornform, Schüttverhalten usw. verwendet. Aber keine der bisher benutzten Größen sagt direkt quantitativ etwas über das Sinterverhalten selbst aus. So ist die

Angabe eines Pulverherstellers — „spritzige“ oder „kugelige“ Teilchenform — sicher wertvoll; dieses garantiert hohe Festigkeit des Grünlings, jene schlechte. Aber wie das Produkt hinsichtlich der Schrumpfung oder Porenverteilung als Funktion der Verfahrensparameter aussehen wird, geht aus solchen Angaben nicht hervor.

Zwei Pulver, deren Korngröße gleich ist, deren Analyse gleiche Werte zeigt, deren Kornform ähnlich ist, brauchen noch lange nicht im gleichen Sinterprozeß die gleiche Produktgüte zu ergeben. Der Verwender eines Pulvers ist also auf lange Erfahrung, Gefühl und Probieren angewiesen.

Nun existieren eine Reihe von Gleichungen, die das Schrumpfungsverhalten und die Porosität im isothermen Falle als Funktion der Sinterzeit angeben. Die in ihnen enthaltenen Faktoren sind einmal Funktionen der Verfahrensparameter, zum anderen der Pulvereigenschaften selbst. Bisher sind diese Funktionen noch nicht systematisch überprüft worden, ob sich ihre Faktoren zur Kennzeichnung von Pulvern eignen.

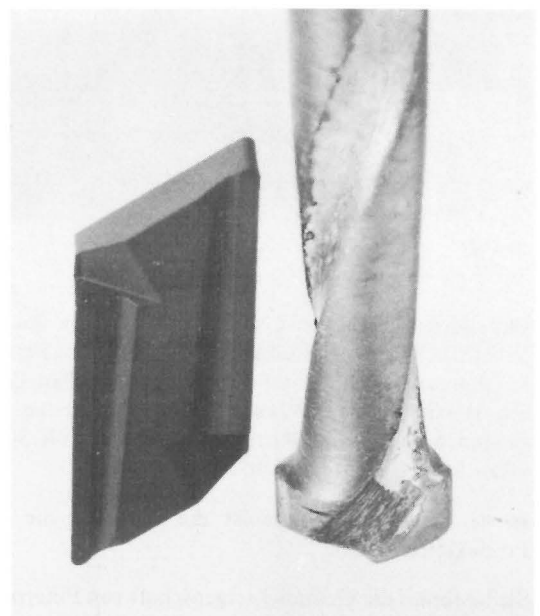
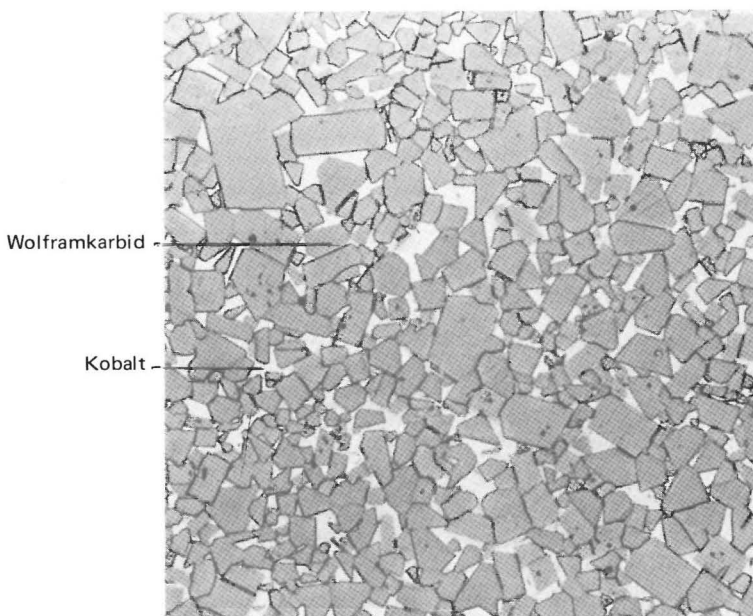
Die dritte Gruppe pulvermetallurgischer Produkte bilden die Verbundwerkstoffe und die Hartmetalle:

Dazu gehören zunächst die „unmöglichen Legierungen“, d. h. feinverteilte innige Gemenge aus Metallen, die weder in der flüssigen noch in der festen Phase eine nennenswerte Löslichkeit haben. Blei/Eisen- und Wolfram/Kupfer-Legierungen sind Beispiele, wie auch Kupfer/Graphit-Körper als Stromabnehmer in Elektromotoren.

Derartige „Legierungen“ könnte man über die flüssige Phase auch im schwerelosen Zustand herstellen, nur sehr viel teurer.

Wirtschaftlich außerordentlich bedeutend sind die Hartmetalle. Sie bestehen aus Carbiden oder Nitriden von Metallen wie Wolfram, Titan und Molybdän in einer Bindephase aus metallischem Co oder Co-Legierungen. Abb. 16 zeigt ein typisches Gefüge aus Wolframkarbid mit dem Kobalt (hell) als metallische Phase. Mit derartigen Hartmetallen werden spanabhebende Werkzeuge bestückt, sie zeichnen sich gegenüber Schnellarbeitsstählen durch hohe Schnittleistung und hohe Standzeiten aus. Der Schaft des Bohrers in Abb. 16

Abb. 16  
Bohrer mit eingelöteter Hartmetallplatte im Schaft; Wendeschneidplatte. Gefüge eines Hartmetalles





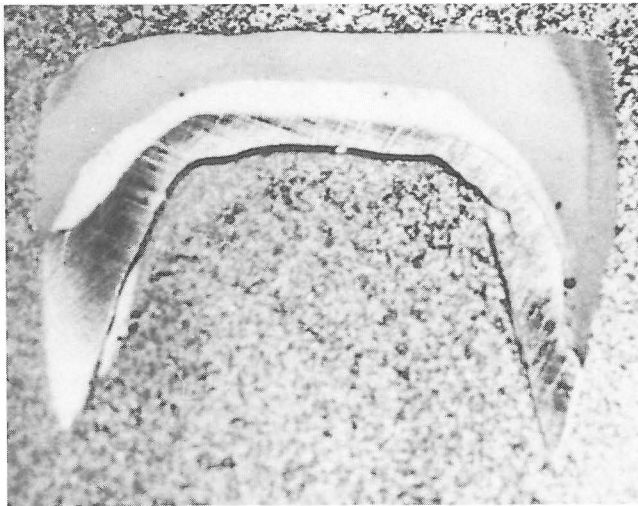


Abb. 17  
Schnitt durch eine Zahnkrone

zeigt Spuren stärkerer Beanspruchung, der Bohrer insgesamt ist jedoch durch das Hartmetall noch voll funktionsfähig. Für besonders hohe Ansprüche wird auch Diamantpulver anstelle der Carbide benutzt, wie beispielsweise bei Zahnbohrern. Auch bei Sägeblättern, Trenn- und Schleifscheiben werden diese Hartmetalle eingesetzt.

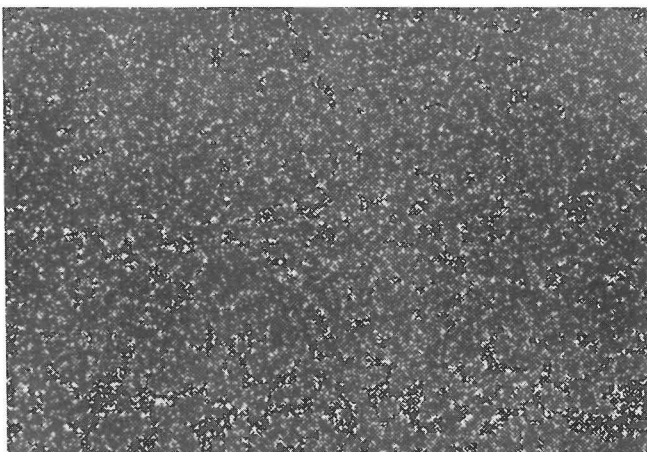
Als Beispiel aus der Biotechnik zeigt Abb. 17 einen Schnitt durch eine Zahnkrone. Eine keramische Masse wird in verschiedenen Schichten auf eine Kappe aus Chrom/Nickel-Stahl aufgesintert. Die Krone wird auf einen Zahnstumpf aufzementiert.

Sinterprodukte sind als Implantate überhaupt interessant: Durch die einstellbare Porosität besteht die Möglichkeit, daß körpereigenes Gewebe in das Implantat einwächst und somit eine besonders feste Verbindung geschaffen wird. Die Entwicklung ist aber hier noch so weit am Anfang, daß wir keine routinemäßige Anwendung nennen können.

Die letzte Gruppe möchten wir unter dem Begriff „homogene und seigerungsarme Gefüge“ zusammenfassen.

Viele technisch wichtige Legierungen enthalten nichtmetallische Einschlüsse, deren Menge, Form und Verteilung die Gebrauchseigenschaften des Metalls entscheidend je nach Verwendungszweck beeinflussen. Benötigt man eine gleichmäßige, feine Verteilung dieser Bestandteile, bietet sich das Sintern verdüster Pulver an. Abb. 18 zeigt die feine Verteilung

Abb. 18  
Verteilung der Carbide in einem gesinterten und einem gegossenen Stahl



der Chrom-Carbide in einem gesinterten und die gröbere in einem gewalzten Werkzeugstahl. Die gesinterte Ausführung läßt ein gleichmäßigeres Schneiden als die gegossene und gewalzte erwarten.

Besteht eine Legierung aus Komponenten mit unterschiedlicher Löslichkeit in der festen und in der flüssigen Phase, so tritt beim Gießen eine Entmischung auf, die man Seigerung nennt. Um diese zu demonstrieren, haben wir ein verdüsteres Bronzepulver mit 10 % Sn einmal gesintert und einmal aufgeschmolzen. Obwohl die Legierung angeblich gar nicht so sehr zum Seigern neigen sollte, fanden wir die gezeigten Konzentrationsverläufe in Abb. 19. Hier wurde ein erschmolzenes Regulus aufgeschnitten. Der Elektronenstrahl pendelte über 0,8 mm Breite, das Signal wurde über diese Breite gemittelt und von außen nach innen über eine Strecke von ca. 2 cm gefahren. Die Kurve oben ist die Intensität der  $\text{SnK}_{\alpha}$ -Röntgenlinie als Funktion des Ortes. Die an Zinn ärmeren Phasen liegen eingebettet in einer zinnreicheren Phase, die etwas später erstarrt ist. Der Abstand zwischen den Maxima beträgt etwa 2 mm, die Konzentrationsunterschiede sind etwa 15 bis 20 %. Eine Blockseigerung deutet sich an. Im inneren Teil liegt das durchschnittliche Signal höher

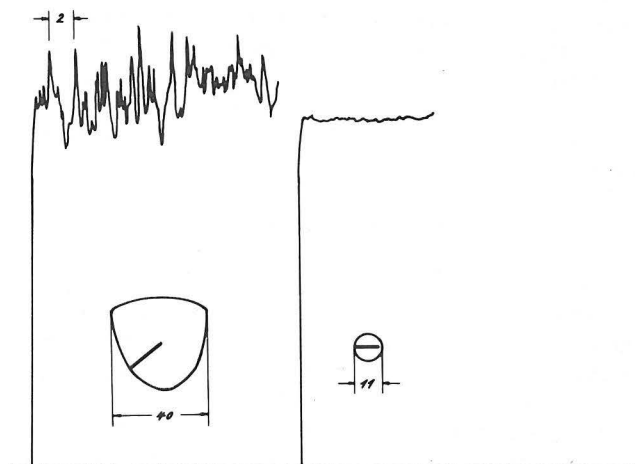
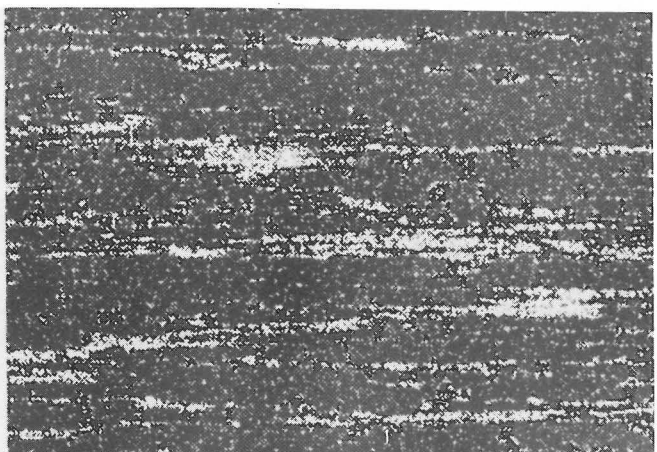


Abb. 19  
Sn-Konzentration als Funktion des Ortes bei einer geschmolzenen und einer gesinterten Bronze

als im äußeren Bereich. Hätten wir mit dem Elektronenstrahl einen schmaleren Bereich angeregt, wären die Unterschiede noch krasser ausgefallen. Wir haben den Versuch wiederholt, indem wir ca. 2 cm<sup>3</sup> Bronze durch Gießen in eine große Eisenkokille rasch abkühlten. Der Seigerungseffekt war deutlich kleiner, die Abstände zwischen den Maxima waren etwa nur 1 mm, aber insgesamt noch recht erheblich. In diesem



Falle kann man durch sehr langes Glühen bei etwa 800°C die Legierung homogenisieren, da bei dieser Temperatur mehr als 10 % Zinn im Kupfer löslich sind. In Fällen, wo keine ausreichende Löslichkeit besteht, ist jede Diffusionsglühung vergeblich.

Daneben ist die Intensität der SnK<sub>α</sub>-Linie als Funktion des Ortes auf einem Sinterkörper aus dem gleichen Bronzepulver aufgezeichnet. Unter den eingestellten Bedingungen, d. h. eine Mittelung über einen 0,8 mm breiten Streifen, lassen sich Seigerungseffekte nicht mehr erkennen; das Sintern liefert also auch hier ein feines und gleichmäßiges Gefüge.

Derartig geringe Seigerungen sind, neben erheblicher Materialersparnis, der Grund, weswegen z. B. Turbinenschaufeln aus warmfesten Legierungen jetzt häufig gesintert werden.

Auf einem Gebiet sind die Anforderungen an Homogenität und Reproduzierbarkeit besonders hoch: dem Gebiet der metallischen Referenzmaterialien.

Die Fachgruppe 1.4 der BAM „Anorganisch-chemische Untersuchungen“ gibt seit vielen Jahren zerspanntes Material für die naßchemische Analyse und stabförmige Proben für die Spektralanalyse heraus. 1972 schilderte Dr. Wandelburg von dieser Fachgruppe die Schwierigkeiten und Probleme, ausreichend homogenes, zerspanntes Material dafür zu erzeugen. Er schlug vor, durch Verdüsen gewonnenes Pulver einzusetzen und gleichzeitig chemisch identisches, kompaktes Material für automatische Analysengeräte bereitzustellen. Das hat den Vorteil, daß beide Probenarten nur einmal naßchemisch von den an der Herausgabe beteiligten Instituten analysiert werden müssen. Da unsere Fachgruppe (1.1) für metalltechnische Fragen zuständig ist, sichteten wir die Möglichkeiten, diesen Vorschlag zu verwirklichen. Zuerst die Anforderungen an das Pulver: Bei der Teilchengröße muß zwischen zwei entgegengesetzten Forderungen ein Kompromiß gefunden werden: Je kugelförmiger und je größer das Pulverteilchen ist, desto kleiner ist das Verhältnis Oberfläche zu Volumen, und desto geringer ist die Gefahr einer Reaktion mit der Atmosphäre, und um so lagerungsbeständiger ist das Material. Auf der anderen Seite ist eine hohe spezifische Oberfläche erwünscht, damit die Auflösung bei der chemischen Analyse schnell abläuft. Die praktisch bewährte Teilchengröße liegt bei den bisher verwendeten Spänen etwa zwischen 0,2 und 0,8 mm. Weiter muß das Pulver ausreichend homogen und chemisch einheitlich sein. Die zunächst naheliegende Möglichkeit, verschiedene Pulver so zu mischen, daß eine durchschnittliche, gewünschte Zusammensetzung erreicht wird, scheidet aus, da derartige Pulvergemische, wenn man sie überhaupt homogen erzeugen kann, sich bei Bewegungen wieder entmischen. Weiter ist es zweckmäßig, alle Pulver mit einem Verfahren zu erzeugen. Einzig das Verdüsen aus der Schmelze erfüllt diese Forderungen in jedem Anwendungsfall, alle anderen Verfahren sind nur in Einzelfällen brauchbar, oder aber, wie eben das Zerspanen fester Proben, zu aufwendig.

Das nächste Problem besteht darin, kompakte Proben von etwa 200 bis 300 g zu erhalten, die mit dem Pulver chemisch identisch sind und auch untereinander gleich sind. Beim Verdüsen reagiert das Metall kurz mit dem Gas, die chemisch umgesetzte Menge ist etwa proportional zur Oberfläche des Metalltropfens. Das heißt, zur Verwendung als Referenzmaterial darf man nur eine gewisse Siebfraktion aus der Verteilung der Korngrößen benutzen; diese hat aber dann eine andere Zusammensetzung als die ursprüngliche Schmelze und das eingesetzte feste Material, welches auch nicht direkt und ohne einen aufwendigen Sortiervorgang zu Spektrometerproben zerteilt werden kann. Man muß also, will man chemisch identische

Pulver und feste Proben haben, das Pulver schonend verdichten.

Erschmelzen kleiner Mengen zu jeweils einer Probe ist riskant. Selbst wenn man mit Hilfe des aufwendigen Schwebeschmelzens Wechselwirkungen mit Tiegel und Atmosphäre vermeidet, bleibt eben bei vielen Legierungen noch das Problem der Seigerung. Ein universell einzusetzendes Verfahren ist es damit nicht. Das Sintern ist also der zweckmäßige andere Weg.

Druckfreies Sintern führt hier nicht zum Ziel, da derartig grobe Pulver nur hochporöse Körper liefern, die spektrometrisch nicht analysierbar sind. Man muß also die treibenden Kräfte durch Druck erhöhen. Von den in Frage kommenden technischen Möglichkeiten haben wir uns für das Pressen mit Stempel und Matrize aus Graphit entschlossen, weil hier die Wirkung der wichtigsten Einflußgrößen, nämlich Druck, Temperatur und Sinterdauer, auch an kleinen Proben relativ einfach zu ermitteln ist. Das Drucksintern im Autoklaven unter erhöhtem Gasdruck, das isostatische Drucksintern, ist zu teuer; das Walzen eingekapselter Pulver erfordert auch bei der Erkundung der günstigsten Herstellungsbedingungen bereits größere Pulvermengen. Kleine Einzelproben aus wenig Material für spezielle Zwecke lassen sich damit nicht herstellen, auch ist ein Laborwalzwerk bereits sehr teuer. Wir werden auf diese Möglichkeit vielleicht zurückkommen, wenn die gesinterten Proben anerkannt sein sollten und in größerer Stückzahl verkauft werden können.

Die Analytiker verlangen von den gesinterten Proben nun folgende Eigenschaften:

Die Proben müssen in sich homogen sein, d. h. Aufkohlung durch die Matrize oder sonstige chemische Reaktionen mit dem Kapselwerkstoff müssen unterdrückt werden. Um das nachzuweisen, wurden aus spanförmigem Referenzmaterial hergestellte Sinterproben schrittweise abgetragen und analysiert. Die Ergebnisse waren zufriedenstellend, wie man der *Tabelle 1* entnehmen kann, in der die Gehalte der Probe gegen die Lage aufgetragen wurden. Lediglich die Randschicht der Probe war leicht aufgekohlt.

Probendicke	10,6	9,5	8,5	7,3	6,3	5,1 mm
C	0,91	0,80	0,81	0,81	0,81	0,80
Si	0,245	0,247	0,242	0,243	0,244	0,247
Mn	1,72	1,75	1,70	1,73	1,73	1,77
P	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011
S	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Cu	0,113	0,115	0,114	0,113	0,112	0,117
Cr	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33
Ni	0,047	0,048	0,048	0,049	0,047	0,051
V	0,134	0,135	0,136	0,136	0,133	0,136

*Tabelle 1*  
Prüfung einer Spektrometerprobe auf ausreichende Homogenität

Die einzelnen Proben müssen nun auch untereinander gleich sein.

Wir haben das an jeweils vier Proben aus dem teuren, zerspannten Referenzmaterial mit befriedigendem Ergebnis überprüft, wie *Tabelle 2* zeigt. Lediglich der Kohlenstoff zeigt gewisse Schwankungen, was durch die bei der Herstellung dieser Proben noch unzureichenden Einkapselung bedingt ist. Vier Proben sind nun für eine vertrauenswürdige Aussage zu wenig. Wir stellen deshalb demnächst ca. 40 Proben aus verdüstem Material her.

Probe	1	2	3	4
C	0,91	1,01	0,86	1,09
Si	0,245	0,249	0,250	0,251
Mn	1,72	1,73	1,71	1,68
P	0,010	0,011	0,011	0,011
S	0,007	0,007	0,007	0,007
Cu	0,113	0,116	0,119	0,117
Cr	0,32	0,33	0,33	0,32
Ni	0,047	0,050	0,050	0,048
V	0,134	0,138	0,138	0,137

*Tabelle 2  
Prüfung von Spektrometerproben auf Reproduzierbarkeit*

In der Praxis werden nun mit Spektrometern gegossene und gewalzte Produkte untersucht. Die gesinterten Spektrometerproben dürfen sich aber in ihren Eigenschaften bezüglich Abfunkzeiten, Standardabweichungen, systematischen Abweichungen und möglichst auch im Gefüge nicht von Gußproben unterscheiden. Die Auswahl des Materials für derartige Versuche ist etwas schwierig. Die Aussage der experimentellen Vergleiche selbst hat mehr exemplarischen Wert, da wir in den meisten Anwendungsfällen ja eben kein identisches gegossenes und pulverförmiges Material in größerer Menge haben. Wir haben deshalb einen Teil eines hinreichend homogenen Stückes eines Stahls (den festen Rest einer Analysenkontrollprobe) vorsichtig zerspant. Die Späne wurden zu kompakten Proben gesintert und mit dem festen Teil verglichen. Das Ergebnis zeigt *Tabelle 3*. Abweichungen sind lediglich bei Schwefel und Vanadin erkennbar. Hier muß noch geklärt werden, ob es sich um statistisch seltene Ausreißer oder um präparative Fehler handelt. Standardabweichung und Abfunkzeiten waren vergleichbar.

	Gußprobe	Sinterprobe		Gußprobe	Sinterprobe
C	0,855	0,882	Ni	0,058	0,058
Si	0,194	0,198	Mo	0,0192	0,0196
Mn	0,342	0,340	V	0,026	0,012
P	0,0072	0,0079	Al	0,016	0,017
S	0,0108	0,0152	Co	0,0097	0,0103
Cu	0,066	0,066	Cr	0,091	0,091

*Tabelle 3  
Vergleich der spektrometrisch ermittelten Konzentrationen der Legierungsbestandteile in einer gegossenen und in einer gesinterten Stahlprobe*

Ein ausgesprochenes Gußgefüge ist bei gesinterten Proben nicht einstellbar, jedoch ein normalisiertes, wie es viele

gegossene und anschließend gewalzte und wärmebehandelten Produkte zeigen.

Bei einer Bronze mit 10 % Zinn konnten wir eine gegossene Probe durch langes Diffusionsglühen hinreichend homogenisieren und mit der gesinterten Probe vergleichen. Das Ergebnis entspricht etwa dem beim Stahl.

Als Resultat unserer bisherigen Versuche können wir feststellen, daß wir im Prinzip feste Spektrometerproben aus Material, das auch für die naßchemischen Referenzproben geeignet ist, herstellen können, wenn auch in Einzelfällen noch Probleme auftauchen dürften.

Trotzdem ist nicht zu erwarten, daß wir derartige Proben in Kürze herausgeben können. Die Beschaffung ausreichend großer und auch sonst geeigneter Chargen verdüster Pulver erweist sich als schwierig. Auch ist es mit der Herausgabe einer Probensorte nicht getan, es müssen Reihen mit abgestuften Konzentrationen angeboten werden, damit die Benutzer von Spektrometern Eichkurven erstellen können. Vor allem aber muß eine große Zahl von Proben von mehreren Instituten untersucht und für geeignet gehalten werden. Bei der Einführung eines derartigen neuen Produktes baut sich das Vertrauen auf deren Qualität erfahrungsgemäß langsam auf; Vorbehalte aller Art sind langlebig und *hier* auch begründet, da durch unzureichendes Referenzmaterial erheblicher Schaden verursacht werden kann.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Pulvermetallurgie als Fertigungsverfahren gleichwertig neben anderen steht.

Der Gesamtwert in Geld ist bei pulvermetallurgisch erzeugten Produkten geringer als bei manchen anderen Verfahren, dafür nehmen diese Erzeugnisse häufig eine Schlüsselstellung ein. Für die BAM ergeben sich aus den aufgeführten Sachverhalten folgende Aufgaben:

Beratung, wann und wie die Pulvermetallurgie mit Nutzen eingesetzt werden kann,

Erarbeitung von praxisnahen Kriterien für die Pulverprüfung und Bewertung,

Untersuchung pulvermetallurgisch erzeugter Produkte

und die Herstellung von Material für Referenzproben in all den Fällen, wo gute Homogenität und Reproduzierbarkeit mit anderen Verfahren nur schwer oder nicht erreicht werden.

Wir danken unseren Kollegen innerhalb und außerhalb der BAM für wichtige Hinweise und Bildmaterial. Besonders verpflichtet fühlen wir uns den Herren Dr. Darragh, Dr. Gaskin und Dr. Sanders, Australien, für die Erlaubnis zum Abdruck von Bildern ihres Aufsatzes „Opals“, Scientific American, April 1976.

# Elektronen-Radiographie von Wasserzeichen und Miniaturmalereien

Von RegDir. Dipl.-Phys. D. Schnitger und Dir. u. Prof., Prof. Dr.-Ing. E. Mundry, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 620.179.153 : 676.2.052.66 : 75.056

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 10 (1980) Nr. 3 S. 174/179

Manuskript-Eingang 22. August 1980

## Inhaltsangabe

Die Datierung alter Dokumente mit Hilfe von Wasserzeichen im Papier ist oft dadurch sehr erschwert oder unmöglich, daß das Auge wegen starker Beschriftung des Dokumentes das Wasserzeichen gar nicht oder zu undeutlich erkennt. Seit über 30 Jahren ist bekannt, daß man analog zur Radiographie von Schweißnähten oder Gußstücken mit Röntgenstrahlen bei dünnen organischen Materialien die Grobstruktur mit Hilfe von Elektronen erkennen kann. Die Elektronen werden auf der einen Seite eines zu untersuchenden Dokumentes durch Beschuß einer dünnen Schwermetallfolie mit Röntgenstrahlen erzeugt; die durch das Dokument hindurchtretenden Elektronen werden im Bereich der Wasserzeichen weniger geschwächt und schwärzen daher einen unmittelbar auf der anderen Seite des Dokumentes angebrachten Röntgenfilm stärker als in der Umgebung. Da diese Methode wegen ihrer Wirtschaftlichkeit für die Bibliotheken besonders interessant ist, wurden ihre Mechanismen näher untersucht, die praktische Handhabung weiterentwickelt und einige Parameter optimiert. Einige Beispiele dokumentieren die bisherigen Ergebnisse. Außerdem wird ein Ausblick auf eine ebenfalls in der BAM weiterverfolgte Methode gegeben, bei der anstatt durch Konversion von Röntgenstrahlen in einer dünnen Schwermetallfolie die Elektronen direkt in dem abzubildenden Objekt – z.B. in einer Miniaturmalerei – erzeugt werden und somit ein Bild des Objektes auf dem Film entstehen lassen.

*Elektronenradiographie – Röntgenstrahlen – Wasserzeichen – Durchstrahlungsprüfung – Restaurierung*

## I. Einleitung

Wasserzeichen sind heute eine allgemein anerkannte wissenschaftliche Hilfe, um für alte Dokumente die Entstehungszeit und eventuell den Entstehungsort bestimmen zu können [1]. Für die Ermittlung von Wasserzeichen und ihre Wiedergabe mit dem Ziel, sie untereinander vergleichen zu können, kommt es besonders auf die Erfüllung folgender Forderungen an:

1. Die Wasserzeichen müssen exakt und eindeutig in Originalgröße abgebildet werden. Das gilt besonders für Wasserzeichen, die visuell gar nicht oder nur sehr schlecht erkennbar sind (überdeckt von Schrift oder Druck), aber auch für Wasserzeichen im Falz von Büchern, für sehr komplizierte Wasserzeichen-Formen oder für Wasserzeichen in schlechter Papierqualität.
2. Die Originale müssen geschont werden.
3. Es muß die Möglichkeit einer exakten und beliebig oft wiederholbaren Vervielfältigung für verschiedene Anwendungszwecke gewährleistet sein.
4. Die Herstellung der Wasserzeichenbilder muß einfach und schnell und in gleicher Weise für lose und gebundene Papiere geeignet sein.
5. Die Herstellungskosten müssen niedrig liegen.
6. Die Herstellung der Wasserzeichenbilder muß normierbar sein, um eine Austauschbarkeit und eine zentrale Sammlung zu ermöglichen.
7. Auch die Gesamtstruktur des Papiers sollte möglichst genau abbildbar sein, denn sie ermöglicht einen weiteren Beitrag zur Bestimmung von Entstehungsort und -zeit. Dies bezieht sich insbesondere auf die Abmessungen und auf die Stellung des Wasserzeichens zu den Siebdrähten.

Diese Ansprüche werden alle von der Elektronenradiographie erfüllt, auf deren Möglichkeiten zur Abbildung von nicht

oder schlecht erkennbaren Wasserzeichen in alten Dokumenten, Briefmarken und Banknoten schon 1945 von Tasker und Towers aufmerksam gemacht wurde [2]. Aber erst 1963 begann mit dem Einsatz von flächenhaften radioaktiven Betastrahlern die Entwicklung einer entsprechenden Abbildungstechnik, der sogenannten Betaradiographie [3-7]. Mit den heute zur Verfügung stehenden Betastrahlern und ihren Aktivitäten ist zwar im Verlauf der letzten 15 Jahre hinsichtlich Bildqualität, exakter Wiedergabe, Schonung der Originale und einfacher Handhabbarkeit eine gute Methode zur Abbildung von Wasserzeichen entstanden, aber die Belichtungszeiten sind immer noch viel zu lang, als daß rationell Wasserzeichen in größeren Stückzahlen gesammelt werden können, und die geringe Auswahl an geeigneten Betastrahlern läßt kaum eine Optimierung der Aufnahmebedingungen im Hinblick auf Bildqualität und Flächengewicht des Papiers zu.

Wir haben daher den Vorschlag von Tasker und Towers [2] wieder aufgegriffen, die für diese Durchstrahlungstechnik notwendigen Elektronen mittels Konversion von Röntgenstrahlen in Schwermetallfolien zu erzeugen. Im folgenden soll über die von uns weiterentwickelte Technik und über die bisherigen Versuche zur Optimierung einiger Parameter berichtet sowie einige Beispiele gezeigt werden. Außerdem wird ein Ausblick auf die von Bridgman [8 und 9] angegebene und ebenfalls von uns weiter verfolgte Methode gegeben, anstatt durch Konversion von Röntgenstrahlen die Elektronen direkt in dem abzubildenden Objekt – z.B. in Miniaturmalereien – zu erzeugen und damit ein Bild des Objektes auf dem Film herzustellen.

## II. Methode und Optimierung einiger Parameter

In *Abb. 1* ist das Prinzip der Elektronenradiographie mittels Schwermetallfolien dargestellt. Die Röntgenstrahlen einer industriellen Anlage erzeugen in einer Pb-Folie üblicher Dicke (0,02 mm) Elektronen durch Photoeffekt und Comptoneffekt. Zwischen der Folie und dem die Elektronen je nach Intensität und Energie mit unterschiedlicher Schwärzung

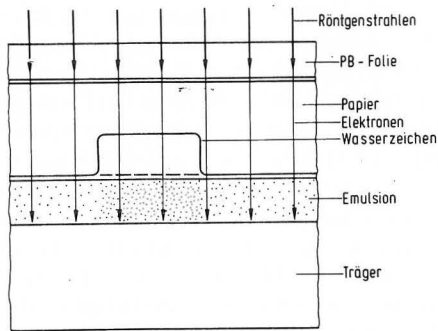


Abb. 1  
Prinzip der Elektronenradiographie

registrierenden Röntgenfilm liegt das dünne Prüfobjekt, also das Dokument mit Wasserzeichen. Über Ionisation und Anregung (Streuung) geben die Elektronen einen von Papierdicke und -dicke abhängigen Anteil ihrer Energie an das Objekt ab. Die daraus resultierenden unterschiedlichen Anzahlen und Reichweiten der Elektronen (Elektronenintensitäten) führen zu unterschiedlichen Filmschwärzungen und damit z.B. zu radiographischen Abbildungen von Wasserzeichen.

Da insbesondere der weiche Anteil der Röntgenstrahlung auch ohne Erzeugung von Elektronen in der Folie den Film schwärzt, ohne zur Abbildung der Wasserzeichen beizutragen, also nur eine den Kontrast verschlechternde Zusatzschwärzung erzeugt, muß die Röntgenstrahlung aufgehärtet werden. Berechnungen mit den Spektren einer 420 kV-Metall-Keramik-Röhre und entsprechende Versuche haben gezeigt, daß zwar Sandwich-Filter aus Blei, Zinn und Kupfer geeignet sind, daß aber der gleiche Zweck viel einfacher durch ein einziges Kupferfilter erreicht wird, das unmittelbar am Röhrenfenster angebracht wird.

Die geometrische Unschärfe ist wegen des kleinen Abstandes zwischen Objekt und Film klein, so daß die Größe des Fokus und der Abstand Strahlenquelle-Objekt keine Rolle spielen. Die Wahl des Film-Fokus-Abstandes hängt daher nur von der gewünschten Feldgröße ab; er sollte allerdings mindestens so groß sein, daß die vom Kupferfilter herrührende Streustrahlung möglichst wenig zur Filmschwärzung beiträgt. Folie, Objekt und Film müssen wegen der u.a. durch Vielfachstreuung in der Folie erzeugten Divergenz der Elektronen einen sehr guten Kontakt miteinander haben. Am günstigsten sind evakuierbare Kassetten, die bei Einzelpapieren fast immer angewendet werden können. Sind die zu durchstrahlenden Papiere Teile eines gebundenen Buches, ist es ausreichend, Folie und Film in der Dunkelkammer in das Buch vor bzw. hinter die aufzunehmende Seite zu legen. Das Buch bietet ausreichenden Lichtschutz, eine besondere Kassette ist nicht erforderlich. Ausreichender Film-Folienkontakt wird durch Zusammenhalten des Buches erzielt, z.B. durch ein kleines Gewicht, wenn die Röntgenröhre vertikal von unten nach oben strahlt.

Als Filmsorte sollte in jedem Fall ein einschichtiger Film verwendet werden. Die meisten der zur Abbildung beitragenden Elektronen haben Reichweiten, die der Dicke der ersten Emulsionsschicht und eines Teils des Filmträgers entsprechen. Eine zweite Emulsionsschicht auf der Rückseite des Trägers würde in erster Linie nur von der Röntgenstrahlung geschwärzt und damit lediglich eine Kontrastminderung bewirken (s.o.). Die Auswahl unter den einschichtigen Röntgenfilmen ist nicht groß: Mit Gevaert D2, Kodak R und Dupont NDT 35 ist auch gleichzeitig das Problem der

Körnigkeit insofern gelöst, als es sich um sehr feinkörnige Filmtypen handelt.

Abgesehen von der mit zunehmender Energie anwachsenden inneren Unschärfe – die allerdings für die Abbildung von Wasserzeichen erst oberhalb von etwa 250 kV relevant wird – muß also nur der Kontrast durch geeignete Wahl von Kupfer-Vorfilterdicke und Röhrenspannung optimiert werden. Dazu wurde ein Stufenkeil aus dünnem Polyäthylben benutzt, dessen Flächengewicht verteilt über 10 Stufen, zwischen 2,78 mg/cm<sup>2</sup> und 27,8 mg/cm<sup>2</sup> variiert. Die Metallfolie wurde so aufgelegt, daß jede Stufe nur halb bedeckt war. Hinter der Pb-Folie wurde jeweils die Gesamtschwärzung  $S_{ges} = S_e + S_{r\ddot{o}}$  gemessen, daneben die nur von der Röntgenstrahlung erzeugte Schwärzung  $S_{r\ddot{o}}$ . Die Schwärzungswerte wurden wegen der Nichtlinearität der Schwärzungskurve mittels dieser in relative Intensitäten umgerechnet. Die Elektronenintensität  $I_e$  ergibt sich dann als Differenz zwischen  $I_{ges}$  und  $I_{r\ddot{o}}$ . Als Filmsorte diente Kodak R einschichtig. Es wurden zahlreiche Stufenkeilaufnahmen mit Röhrenspannungen zwischen 80 kV und 420 kV hergestellt. Die Elektronenintensität  $I_e$ , aufgetragen über der Dicke  $s$  des Polyäthylens, ergab innerhalb bestimmter Dickenbereiche e-Funktionen, so daß die Gesamtintensität dargestellt werden konnte als

$$I_{ges} = I_{e0} \cdot e^{-\mu \cdot s} + I_{r\ddot{o}}$$

mit  $\mu$  = Elektronenschwächungskoeffizient [4].

Analog zur Durchstrahlungsprüfung mit Röntgen- und Gammastrahlen [10] läßt sich auch für die Durchstrahlung mit Elektronen zeigen [11], daß für den Kontrast  $\Delta S$ , mit dem ein Wasserzeichen abgebildet wird,

$$\Delta S \sim \gamma \cdot \frac{\mu}{1+k} \cdot \Delta s$$

mit  $\gamma$  = Gradation des Filmes

gilt,  $\mu$  ist der Elektronenschwächungskoeffizient,  $k = I_{r\ddot{o}}/I_e$  das Störstrahlenverhältnis. Die Größen  $\mu$  als Maß für den Primärkontrast und  $I_{r\ddot{o}}/I_e$  als Maß für die den Kontrast vermindern direkte Röntgenstrahlung wurden unabhängig voneinander ermittelt. Danach wird  $\mu$  mit zunehmender Röhrenspannung und zunehmender Kupferfilterdicke kleiner; für die Filterdicke ergeben sich jedoch Grenzwerte, oberhalb deren keine wesentliche Änderung des Elektronenschwächungskoeffizienten mehr eintritt. Die Aufhärtung der Röntgenstrahlung hat hier ein gewisses Gleichgewicht erreicht. Das Störstrahlenverhältnis  $I_{r\ddot{o}}/I_e$  wird ebenfalls deutlich mit zunehmender Kupferdicke und zunehmender Röhrenspannung kleiner und strebt bezüglich des Vorfilters den gleichen Grenzwerten zu. Da  $\mu$  und  $I_{r\ddot{o}}/I_e$  mit zunehmender Röhrenspannung mit unterschiedlichen Gradienten kleiner werden und  $\mu$  mit der Objektstärke zunimmt,  $I_{r\ddot{o}}/I_e$  dagegen stark mit zunehmender Objektstärke ansteigt, liegt hier ein Optimierungsproblem vor. Für eine endgültige Aussage über den maximalen Kontrast muß daher der ganze Ausdruck

$$C = \frac{\mu}{1+k}$$

in Abhängigkeit von der Wanddicke und der Röhrenspannung betrachtet werden. Vorläufige Empfehlungen als Ergebnis einer ersten Optimierung sind in *Tabelle 1* zusammengestellt.

Im Prinzip kann mit dieser Methode für jede Papierdicke die günstigste Foliendicke, günstigste Filterdicke und gün-

*Tabelle 1*  
*Ungefähre Röhrensparnungen und Kupfervorfilterdicken zur Erzeugung maximaler Kontraste*

Papierdicke (mg/cm <sup>2</sup> )	Röhrensparnung (kV)	Kupfervorfilterdicke (mm)
1 – 3	150	5
3 – 7	200	7
7 – 11	250	10
11 – 16	300	10
16 – 24	350	15
> 24	400	15

stigste Spannung ermittelt werden. Dies zeigt einen weiteren Vorteil gegenüber der Betaradiographie an, denn hier stehen nur einige Betastrahler mit jeweils konstanter Strahlenqualität zur Auswahl, während mit dem Röntgenstrahler die Strahlenqualität kontinuierlich und genau an die Papierdicke angepaßt werden kann. Als Röntgengerät genügt eine 250 kV- oder 300 kV-Anlage, denn fast alle Papiersorten mit Wasserzeichen haben Dicken zwischen 4 mg/cm<sup>2</sup> und 14 mg/cm<sup>2</sup>.

### III. Beispiele

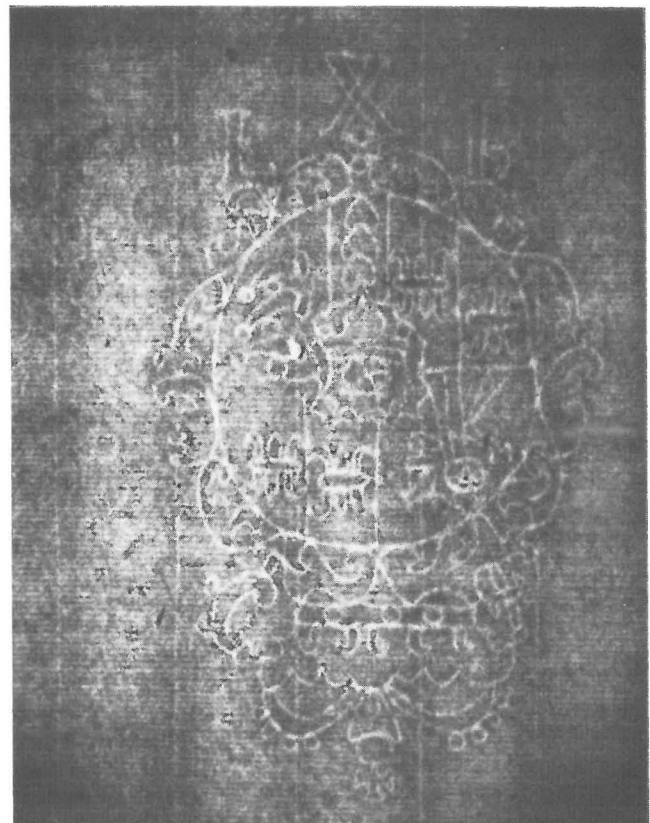
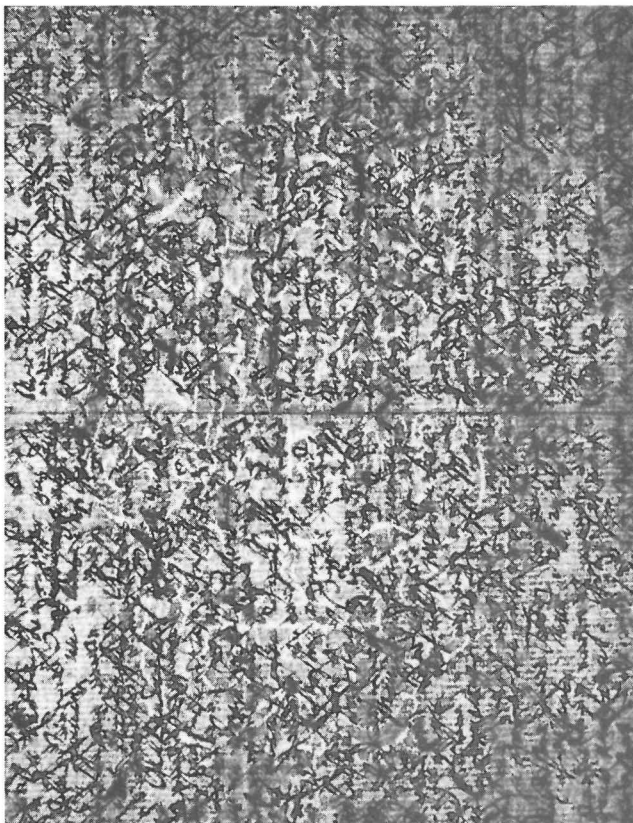
In *Abb. 2* links ist die Durchlichtphotographie einer Handschrift von Hegel wiedergegeben. Man sieht, daß ein Wasserzeichen vorhanden ist, kann es jedoch kaum identifizieren. Die Elektronenaufnahme rechts dagegen (250 kV, 5 mm Cu, 1,5 min) läßt dies eindeutig zu. Es ist bei diesem Bild und allen anderen folgenden Beispielen zu beachten, daß durch die Reproduktionstechnik die Bildqualität hier deutlich schlechter ist als im Original-Negativ. *Abb. 3* zeigt links die Durchlichtphotographie eines Druckes des 15. Jahrhunderts, Spuren eines Wasserzeichens sind kaum zu erkennen. Rechts

die Elektronenradiographie dagegen gibt das gut erhaltene Wasserzeichen in Gestalt eines Ochsen deutlich wieder. *Abb. 4* zeigt die Elektronenaufnahme einer Buchmalerei. Im Bereich des Pferdehalses und des Rückens des Fabeltieres konnten Untermalungen eindeutig nachgewiesen werden, die mit weichen Röntgenstrahlen kaum sichtbar wurden. *Abb. 5* schließlich zeigt den Einfluß verschiedener Röhrensparnungen bei der Elektronendurchstrahlung von Buchmalereien. Die Aufnahme links wurde mit 150 kV, die Aufnahme rechts mit 400 kV hergestellt. Man erkennt, daß bei 150 kV (links) die Farbschichten die Elektronen überwiegend absorbieren. Bei 400 kV dagegen (rechts) überlagert sich der Absorption eine zusätzliche Elektronenemission aus den Farbschichten, deren Intensität typisch für die metallischen Bestandteile der Farbpigmente ist. Hierüber soll im folgenden Abschnitt berichtet werden.

### IV. Ausblick auf die Elektronen-Autoradiographie

Läßt man bei der Durchstrahlung von Papier, das mit Buchmalereien versehen ist, die Schwermetallfolie weg, so erhält man auf dem Röntgenfilm eine Abbildung der Malerei durch Elektronen, die in den metallischen Bestandteilen der Farben entstehen [8, 9]. Das Prinzip dieser Elektronen-Autoradiographie ist in *Abb. 6* angedeutet. Je höher die Ordnungszahl der metallischen Bestandteile ist, um so größer ist die Schwärzung. Die Dicke der Farbschicht hat darauf nur bis zu einer gewissen von der Röhrensparnung abhängigen Grenze einen Einfluß. Erste Untersuchungen des Verhältnisses  $I_e/I_{r\ddot{o}}$  von Elektronenintensität zur Intensität der Röntgenstrahlung zwecks Optimierung der Aufnahmetechnik haben gezeigt, daß  $I_e/I_{r\ddot{o}}$  mit zunehmender Spannung und dicker werdendem Kupferfilter bis etwa 250 kV und 5 mm Cu ansteigt und darüber nahezu konstant bleibt. Da sich aber die innere Unschärfe bei 250 kV bereits bemerk-

*Abb. 2*  
*Photographie (links) und Elektronenaufnahme (rechts) einer Handschrift von Hegel*



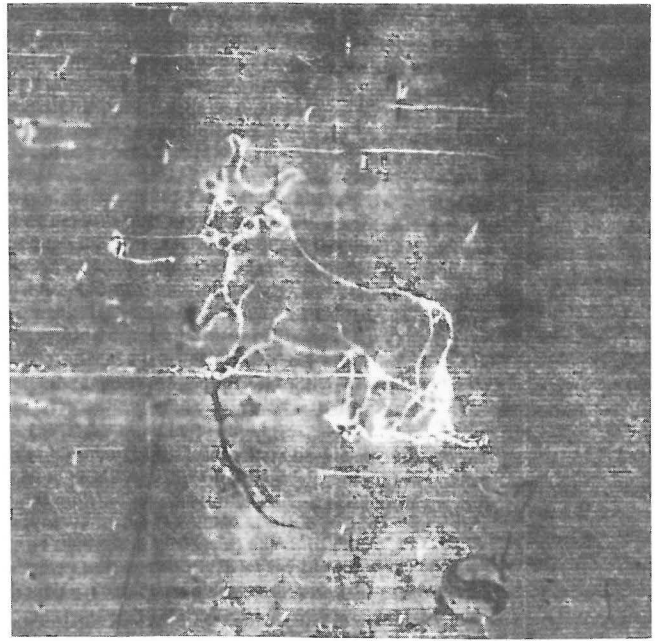
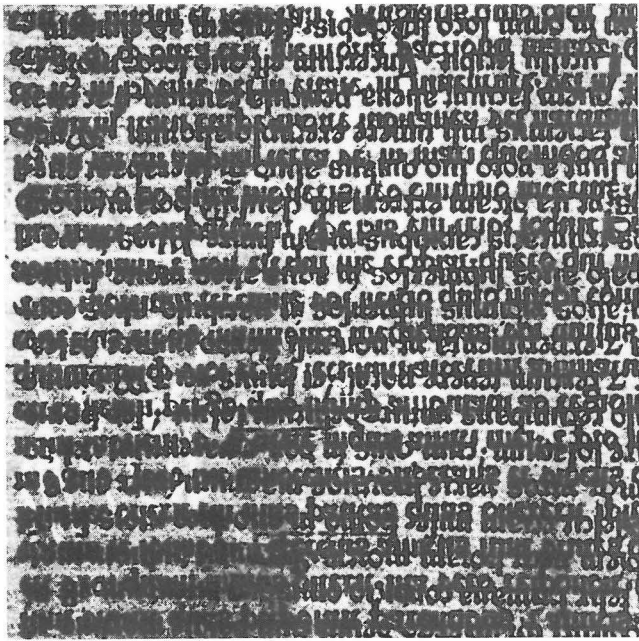


Abb. 3  
Photographie (links) und Elektronenaufnahme (rechts) eines mittelalterlichen Druckes

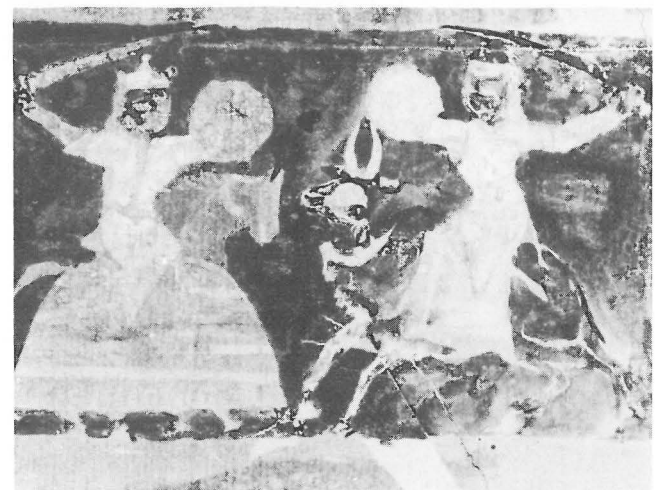
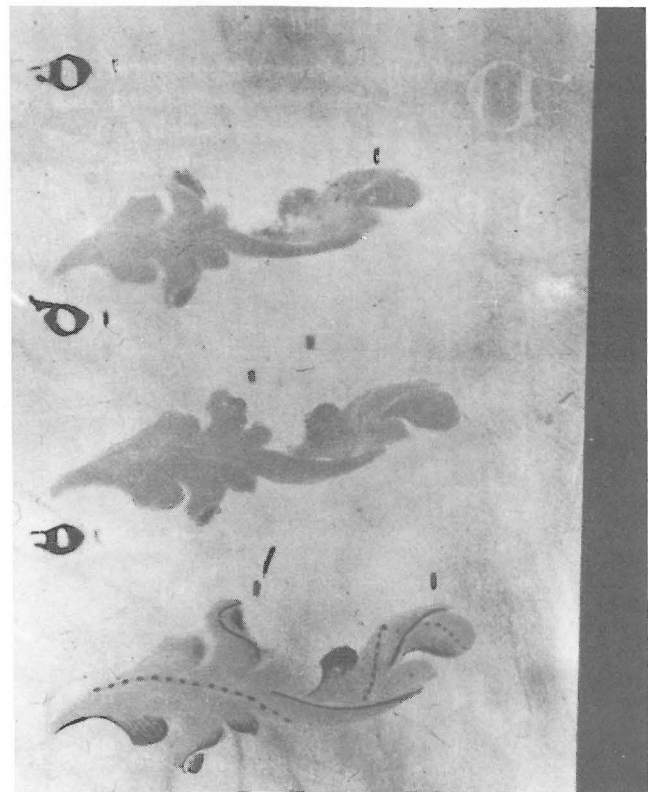
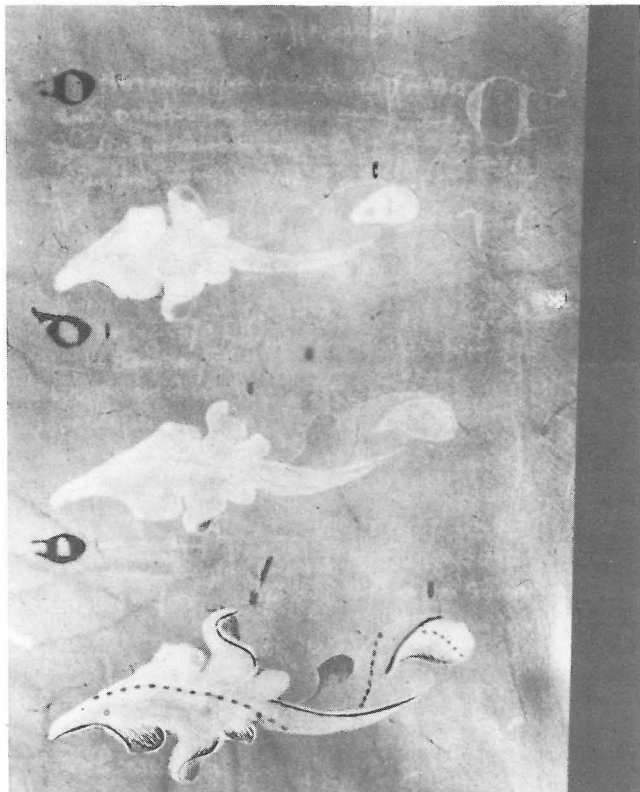


Abb. 4  
Elektronenaufnahme einer Buchmalerei mit Untermalungen

Abb. 5  
Einfluß der Röhrenspannung (links 150 kV, rechts 400 kV) auf die Elektronenradiographie einer mittelalterlichen Buchmalerei



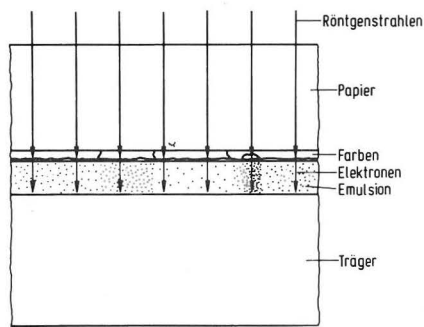


Abb. 6  
Prinzip der Elektronen-Autoradiographie

bar macht und weil der Anstieg von  $I_e/I_{r0}$  relativ flach ist, erreicht man bereits bei 200 kV eine sehr gute Bildqualität. Abb. 7 zeigt ein Beispiel. Links ist die Schwarz-Weiß-Photographie einer farbigen Buchmalerei, rechts die entsprechende Elektronen-Autoradiographie wiedergegeben. Der Engel rechts oben in der Photographie zeigt z.B. ein Gewand, das aus fast den gleichen Farben besteht. Die Elektronenaufnahme jedoch beweist, daß ein Teil des Gewandes aus einer organischen Farbe besteht und kaum Elektronen erzeugt, während der andere Teil eine anorganische Farbe mit metallischen Anteilen hoher Ordnungszahl ist. Der Hintergrund der vier Figuren um das Kreuz besteht aus Blattgold. Die Elektronenradiographie deckt die Technik auf, mit der diese Schichten aus den einzelnen Blattgold-Stücken zusammengesetzt worden sind.

Abb. 7  
Photographie (links) und Elektronen-Autoradiographie (rechts) einer Buchmalerei. Auf der Elektronenaufnahme erkennt man unter anderem Unterschiede zwischen organischen und anorganischen Farbpigmenten, die Technik der Vergoldung und ihre Restauration.

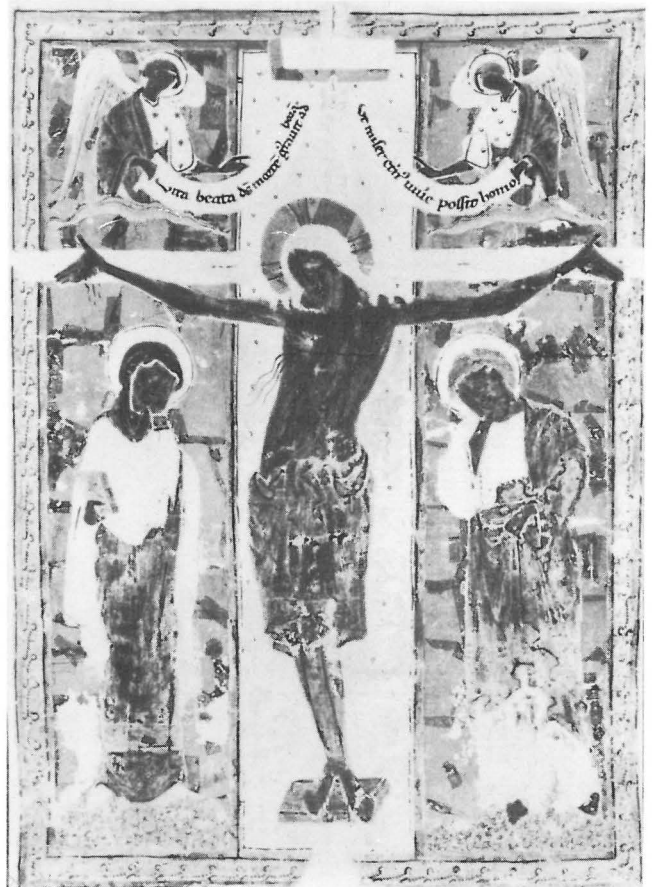


In Verbindung mit der Röntgenfluoreszenzanalyse könnte die Elektronen-Autoradiographie so weit entwickelt werden, daß analytische Angaben über verschiedene Farbtypen und ihre örtliche Verteilung gemacht werden können. Dem Kunsthistoriker und vor allem dem Restaurator kann damit ein weiteres wertvolles Analysehilfsmittel zur Verfügung gestellt werden.

Wir danken der Stiftung Preußischer Kulturbesitz für die Möglichkeit, die Verfahren an Objekten ihrer Bestände zu erproben, insbesondere Herrn Dr. Riederer (Rathgen-Forschungslabor Berlin), Herrn Dr. Jaenecke und Herrn Bartelt (beide Staatsbibliothek Berlin) für ihre freundliche Unterstützung, vor allem aber Frau Ziesche (Staatsbibliothek Berlin) für ihre wertvollen Anregungen und Diskussionsbeiträge.

#### Literatur

- [ 1 ] Liljedahl, G.  
Om wattenmärken i papper och wattenmärksforskning – Biblis (arsbok/Förningen för Bokhantverk; Stockholm) 1970, pp 91-129
- [ 2 ] Tasker, H.S. and Towers, S.W.  
Electron Radiography using Secondary – Radiation from Lead Intensifying Screens. Nature 156 (1945) 50, pp 50-51
- [ 3 ] Tydeman, P.A.  
A simple Method for Contact Beta-Radiographie of Paper. British Paper and Board Industry Research Assoc. Bulletin Oct. 1964 pp 10-21
- [ 4 ] Cappadona, C. and Lanzava, E.  
La Radiografia Beta e Alcune sue Applicazioni. Accademica di Palermo 29 (1968), (69) Parte 1 pp 211-22





- [ 5 ] Simmons, J. S. G.  
The Delft Methods of Watermark Reproduction. The Book Collector. London, Vol 18, 1969 pp 514-515
- [ 6 ] van Ooij, W. J.  
Betaradiografie van Papier met behulp van vlakke betatronnen. Papierwereld XXIV, no. 3 maart 1969 pp 67-73
- [ 7 ] Boutaine, J. L., Irigion, J. et Demonnier, A.  
La Radiographie dans l'étude des manuscrits. Int. Coll. des Centre Nat. de la Recherche Scient. Paris 13/15.9.72. Nr. 548, 1974
- [ 8 ] Bridgman, C. F., Keck, S. and Sherwood, H.F.  
The Radiography of Panel Paintings by Electron Emission. Studies in Conversation Vol III 1957/8 No. 4 pp 175-181
- [ 9 ] Bridgman, C. F.  
Use of Radiation in Philately and in Examination of Paintings. The Science of Ionizing Radiation, Chap. 27, Edited by L.E. Etter, Charles D. Thomas 1965, pp 655-681
- [10] Mundry, E.  
Zerstörungsfreie Materialprüfung, Vorlesung an der TU Berlin, Manuskript Berlin 1973, unveröffentlicht
- [11] Schnitger, D., Mundry, E.  
Radiographie mit Elektronen, erscheint demnächst in Materialprüfung 23 (1981) Nr. 1

## Energieaufnahmevermögen von Stahlbetonbauteilen bei Stoßeinwirkung \*

Von **RegDir. Dr.-Ing. Klaus Brandes**, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 624.011.45 : 620.178.7 : 539.375

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 10 (1980) Nr. 3 S. 179/183

Manuskript-Eingang 7. März 1980

### Inhaltsangabe

Industrielle Anlagen mit einem hohen Gefahrenpotential werden durch Schutzbauten aus Stahlbeton vor Einwirkungen von außen geschützt. Der Aufprall eines Flugzeugs oder die Belastung durch eine Druckwelle gehören zu derartigen Einwirkungen.

Der Auslegung von Stahlbetonkonstruktionen werden einige Annahmen zugrundegelegt, die noch einer Bestätigung bedürfen, die insbesondere aus experimentellen Untersuchungen zu erwarten ist.

In der BAM ist eine neuartige Versuchstechnik zur Erzeugung von stoßartigen Beanspruchungen entwickelt worden, mit deren Hilfe gezielt die kennzeichnenden Beanspruchungsparameter in einem weiten Rahmen variiert werden können, solange der Probekörper größere Deformationen beim Versuch erfährt.

Die ersten Ergebnisse aus Versuchsreihen zeigen, daß

- in einer servohydraulischen Versuchseinrichtung stoßartige Beanspruchungen an großen Probekörpern gut realisiert werden können,
- Stahlbetonbalken mit Biegebewehrung aus Rippentorsteel mit zunehmender Verformungsgeschwindigkeit eine erhebliche Zunahme der Bruchverformung aufweisen.

Versuche an Stahlbetonplatten ohne Bügelbewehrung führten zum „Durchstanzen“ unter örtlicher Belastung.

*Stahlbeton — Grenztragfähigkeit unter Stoßbelastung — servohydraulische Stoßeinrichtung — kinetische Grenztragfähigkeit — Energieabsorptionsvermögen bei Stoßeinwirkung*

### 1. Einführung

Immer dann, wenn industrielle Anlagen mit einem hohen Gefahrenpotential, wie z. B. Kernkraftwerke und einige Anlagen der chemischen Industrie, vor Einwirkungen von außen geschützt werden sollen, bieten sich Schutzbauten aus Stahlbeton als besonders geeignet an. Der Aufprall eines Flugzeugs stellt u. a. eine derartige Einwirkung dar.

Soll eine Stahlbetonkonstruktion gegenüber der Beanspruchung aus einem Flugzeugabsturz sicher ausgelegt werden, so ist zuvor die Frage zu klären, ob die vorhandenen Kenntnisse ausreichen, diese Aufgabe zu lösen. Die Kenntnisse über das Trag- und Verformungsverhalten von Stahlbetonbauteilen bei schnell ablaufender Verformung bis zum endgültigen Versagen — die Stoßzeit liegt bei etwa 100 Millisekunden — sind allerdings noch sehr lückenhaft.

Aus diesem Grunde werden in der BAM experimentelle Untersuchungen an Stahlbetonbauteilen — Balken und Platten, deren Spannweite einige Meter beträgt — durchgeführt, um das Trag- und Verformungsverhalten bei Stoßeinwirkung zutreffender beschreiben zu können, als dies bisher möglich ist.

Die Probekörper werden bei den Versuchen mittig durch eine Stoßkraft bis zum Bruch beansprucht. Der zeitliche Verlauf von Stoßkraft und Verformung an der Stoßstelle gibt ein Maß für das Energieabsorptionsvermögen des Probekörpers im Versuch.

Die möglichen Versagensformen von Stahlbetonbalken bei Belastung in Balkenmitte sind in *Abb. 1* dargestellt.

Eine „Idealisierung“ des Stoßvorganges, die bei stark deformierbaren Projektilen eine vereinfachte Beschreibung erlaubt, zeigt *Abb. 2*: Die Wirkung auf die Stahlbetonkonstruktion wird durch eine Stoßkraft-Zeit-Kurve wiedergegeben.

\*) Vortrag zur Kuratoriumssitzung der BAM am 6. November 1979

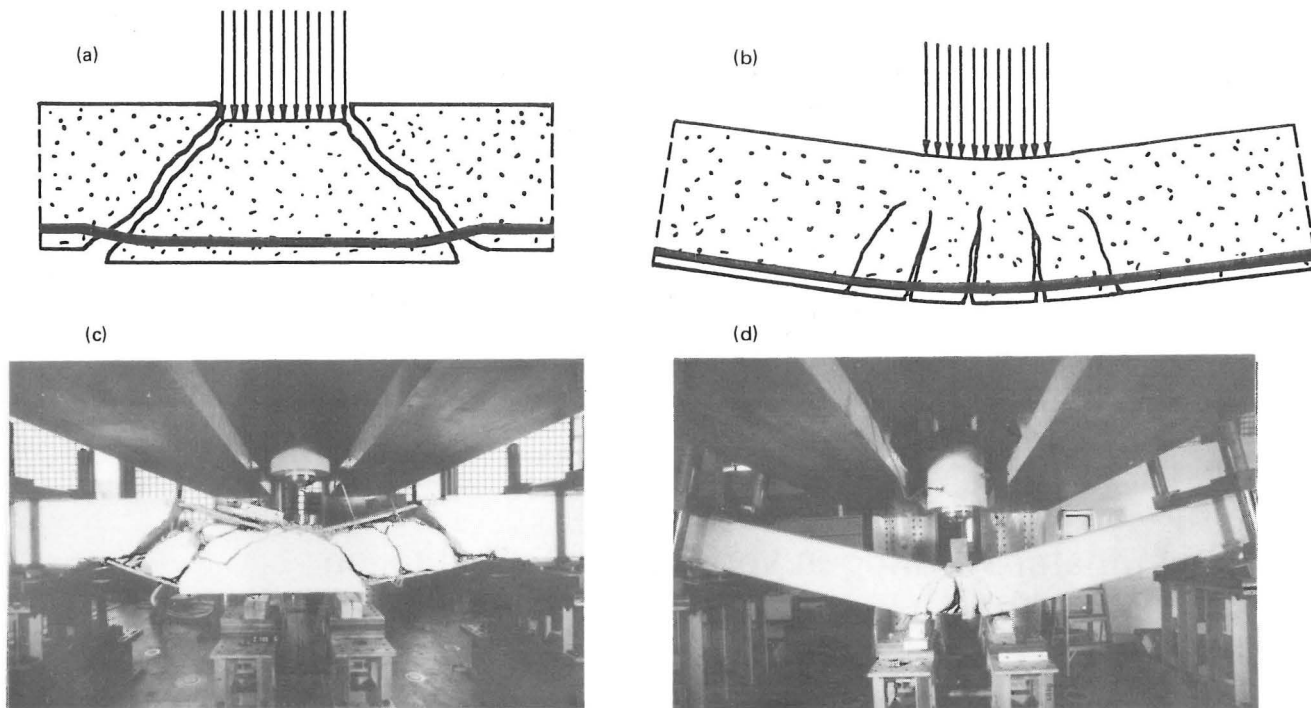


Abb. 1  
Versagensmechanismen von Stahlbetonbauteilen.  
Die unterschiedlichen Versagensformen „Durchstanzen“ und „Biegeversagen“ sind schematisch und am Beispiel von Stahlbetonbalken dargestellt. (a), (c) Durchstanzen bzw. Querkraftversagen (keine Bügel) (b), (d) Biegeversagen unter Ausbildung eines plastischen Gelenkes bei ausreichender Bügelbewehrung

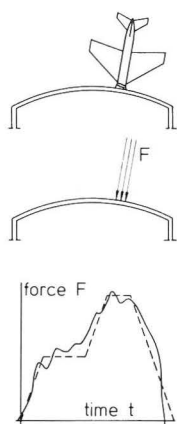


Abb. 2  
Vereinfachung des mechanischen Modells für die Beschreibung des Verhaltens von Stahlbetonkonstruktionen beim Aufprall „weicher“ Stoßkörper

Die Wirkung nur wenig deformierbarer, solider aufprallender Körper kann nicht in der gleichen Weise vereinfacht werden und ist auch nicht Teil der Untersuchungen, die derzeit in der Fachgruppe 2.2 der BAM laufen.

## 2. Zielsetzung für die Arbeiten

Die Arbeiten, über die zu berichten ist, werden vom Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT) im Rahmen des Forschungsprogrammes „Reaktorsicherheit“ gefördert; denn nur in der Sicherheitsanalyse für Kernkraftwerke werden bisher die Folgen einer „Einwirkung von außen“ — dazu gehören Erdbeben, Flugzeugabsturz und Explosionsdruckwelle — untersucht.

Das Einbeziehen von äußeren Einwirkungen in die Sicherheitsanalyse von Kernkraftwerken führt nicht nur zu einer sicheren Auslegung gegen derartige natürliche oder auch durch den Menschen verursachte, zivilisationsbedingte Risiken. Es bietet

darüber hinaus die Möglichkeit, die Risiken aus der friedlichen Nutzung der Kernenergie mit solchen Risiken zu vergleichen, die der Menschheit bereits bekannt sind und mit denen sie lebt.

Die Arbeiten in der BAM sollen dazu beitragen, die Auslegung von Stahlbeton-Sicherheitshüllen für die Beanspruchungen aus einem Flugzeugabsturz auf ein gesichertes Fundament an Kenntnissen zu stellen, so daß einige der noch heute erforderlichen Annahmen unterbleiben können.

Das Projekt, in dessen Rahmen die Arbeiten durchgeführt werden, ist Teil eines umfangreichen Forschungsprogramms, an dem mehrere Institute und Unternehmen beteiligt sind. In seinen Grundzügen wurde dieses Forschungsprogramm 1972/73 erarbeitet in einer Arbeitsgruppe aus Mitarbeitern der BAM und der Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) unter Leitung von Professor Jaeger. Es sieht vor, daß in experimentellen Arbeiten die offenen Fragen — zumindest im Grundsatz — geklärt werden, einerseits in Versuchen, in denen stark deformierbare Projektile von etwa 1 t Masse mit etwa 200 bis 300 m/s Geschwindigkeit auf große Stahlbeton-Platten aufprallen. Andererseits werden Versuche durchgeführt, bei denen die Vielzahl der Parameter dadurch reduziert wird, daß nur das Verhalten der Stahlbetonbauteile unter definierten Einwirkungen zu verfolgen ist. Ein großer Teil dieser letztgenannten Versuche wird in der BAM durchgeführt.

Einen weiteren Schwerpunkt der Arbeiten bildet die theoretisch-rechnerische Analyse und Synthese.

Nun noch einige Bemerkungen zu der Frage, warum ein einfaches „Mehr“ an Beton und Stahl nicht ausreicht, die Sicherheit der Kernkraftwerksanlage zu optimieren — ganz abgesehen von Wirtschaftlichkeitserwägungen.

Trifft ein abstürzendes Flugzeug auf eine Stahlbeton-Sicherheitshülle, so wird ein großer Teil der kinetischen Energie durch „Knautschen“ des Flugkörpers absorbiert. Es verbleibt aber genügend Energie, um auch die Stahlbetonkonstruktion und die Einbauten — z. B. sicherheitstechnisch relevante Komponenten — erheblichen Beanspruchungen auszusetzen, die durch die weitergeleiteten Erschütterungen entstehen.

Diese Beanspruchungen werden um so größer, je steifer die

Stahlbeton-Sicherheitshülle an der Stoßstelle reagiert. Absorbiert aber die Stahlbetonkonstruktion in der Nähe der Stoßstelle einen großen Teil der eingebrachten Energie durch plastische Verformungen, so nimmt die Beanspruchung der Einbauten ab. Es ist nun der Kunst des Ingenieurs überlassen, eine ausreichend sichere, aber energieverzehrende Konstruktion zu gestalten.

Auf eine Kurzformel gebracht, besteht die Aufgabe darin, nach Abschluß der Arbeiten im Rahmen des Forschungsprogramms Aussagen darüber zu ermöglichen, wie Stahlbetonkonstruktionen gestaltet und ausgelegt sein müssen, um Stoßbelastungen sicher aufnehmen zu können und gleichzeitig einen großen Teil der eingebrachten Energie in der Umgebung der Stoßstelle zu absorbieren.

Aus der konventionellen Bautechnik liegen nicht genügend Kenntnisse vor, die zur weitgehend vollständigen Lösung der Aufgabe ausgereicht hätten, Stahlbeton-Sicherheitshüllen gegen Flugzeugabsturz auszulegen. Die aus dem Forschungsprogramm zu erwartenden Ergebnisse bieten aber auch für die konventionelle Bautechnik die erforderlichen Daten, um in Zukunft mit größerer Zielstrebigkeit Bauteile gegen Stoßbelastungen auszulegen.

### 3. Durchführung

#### 3.1 Konkretisierung der Aufgabe

Das mechanische Verhalten von Stahlbetonbauteilen ist dadurch charakterisiert, daß dem Beton Druckkräfte zugewiesen werden, während Zugkräfte von der Bewehrung aus Betonstahl aufgenommen werden. Schon bei relativ geringen Verformungen treten im Beton im Bereich positiver Dehnungen Risse auf. Der Ingenieur hat bei der Auslegung von Stahlbetonkonstruktionen daher nicht nur darauf zu achten, daß die auftretenden Kräfte von den Bauteilen sicher aufgenommen werden, sondern auch darauf, daß auch die Risse im Beton, die immer auftreten, so klein bleiben, daß die Stahlbewehrung vor Korrosion geschützt bleibt. Die Grenze der Gebrauchsfähigkeit bei planmäßiger Belastung ist entsprechend in Normen festgelegt.

Bei Beanspruchungen, die definitionsgemäß nur einmal aufgenommen werden müssen, spielt dagegen der Gesichtspunkt des Korrosionsschutzes und damit der Rißweite keine Rolle mehr.

Es stellt sich die Frage, ob die für Beanspruchungen innerhalb der Gebrauchsfähigkeitsgrenzen verwendeten ingenieurmäßigen Modellvorstellungen auch bei Beanspruchungen über diese Grenzen hinaus benutzt werden können. Im Interesse einer praxisnahen Beschreibung des Trag- und Verformungsverhaltens von Stahlbetonbauteilen bei katastrophenähnlichen Belastungen sollte allerdings eine Anlehnung an diese Modellvorstellungen erfolgen. Es sind dies die Modelle der technischen Näherungstheorien, die zur Beschreibung von Balken, Platten und Schalen verwendet werden. Sie haben sich seit langem bewährt. In diesen Theorien wird mit Quasi-Werkstoffgesetzen gearbeitet, die zwischen Schnittkräften und zugehörigen Verformungen der Mittellinie oder -fläche der Struktur vermitteln. Dabei bleibt weiterhin die Nahwirkungshypothese gültig, und es wird Homogenität des Systems vorausgesetzt.

Zur Beschreibung des mechanischen Verhaltens von Stahlbetonbauteilen bei schnell ablaufender Verformung bis zum endgültigen Versagen sind Versuche an relativ einfach

gestalteten Probekörpern wie Balken und Platten erforderlich. Daraus lassen sich dann (normierte) Momenten-Krümmungs-Beziehungen ermitteln. Als zusätzlicher Parameter kann die mittlere Verformungsgeschwindigkeit eingeführt werden. Die Untersuchung der einzelnen Komponenten allein — Betonstahl, Beton, Verbundverhalten — und die theoretisch-rechnerische Synthese des Verhaltens des Verbund-Bauteils aus dem Verhalten der Komponenten ist bislang nicht erfolgreich. Um das Trag- und Verformungsverhalten im Rahmen der skizzierten Näherungstheorie beschreiben zu können, müssen die folgenden mechanischen Größen an den Probekörpern gemessen werden: Kräfte sowie Beschleunigungen und Verschiebungen an einer Reihe von Punkten (Abb. 3).

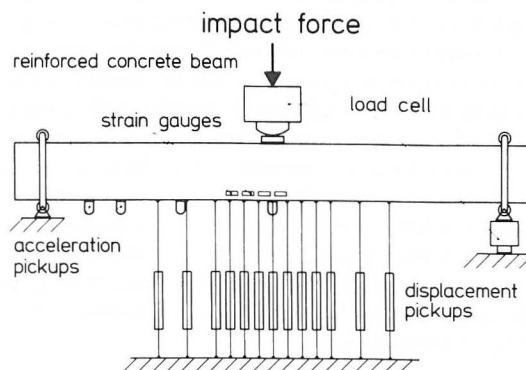


Abb. 3  
Anordnung der Meßwertaufnehmer am Probekörper (Stahlbetonbalken)

Dehnungen sollten in einzelnen Versuchen im Probekörper gemessen werden, um die Dehnungsgeschichte, z. B. im Stahl, kennenzulernen, da bei einer solchen Betrachtung die Inhomogenität wesentliche Effekte verursacht (Rißentstehung und -ausbreitung).

Der geometrische Maßstab für die Probekörper beeinflusst ganz wesentlich die erforderlichen Kräfte bei den Versuchen und bedarf einer sorgfältigen Analyse. Das Trag- und Verformungsverhalten von Stahlbetonbauteilen wird von der Art der Bewehrung bestimmt sowie vor allem von deren Lage und Anordnung im Bauteil. Diese „innere Struktur“ von Stahlbetonbauteilen läßt eine sehr starke Verkleinerung der Probekörper gegenüber realen Bauteilen nicht zu. Häufig ist bereits ein Maßstab von 1 : 4 eine Grenze, wenn wesentliche Effekte nicht unterdrückt werden sollen.

Als letztes wäre bei der Konkretisierung der Aufgabe noch über rheologische Werkstoffmodelle im Zusammenhang mit der Versuchsplanung und der Auswertung zu entscheiden: Bei Deutung der Versuchsergebnisse lassen sich nur einfache Werkstoffmodelle mit nur wenigen Werkstoffkennwerten verwenden, da wegen der erheblichen Streuung der Meßwerte bei Versuchen an Stahlbetonbauteilen nur wenige Kennwerte zuverlässig identifiziert werden können.

Die mittlere Verformungsgeschwindigkeit hat einen offensichtlichen Einfluß auf die Größe von Fließmoment und Bruchverformung (Rotationsfähigkeit im plastischen Gelenk). Versuche mit unterschiedlicher Verformungsgeschwindigkeit lassen sich in einer servohydraulischen Versuchseinrichtung relativ leicht durchführen. Die Versuchsparameter wurden bisher so vorgegeben, daß die Zeit bis zum Bruch zwischen ca. 20 Minuten (statisch) und 30 Millisekunden lag. Damit ist ein Bereich von fünf Zehnerpotenzen bezüglich der Verformungs- oder Dehnungsgeschwindigkeit erfaßt.

Zusätzlich ist geplant, auch dem Einfluß der Verformungsgeschichte in einigen Versuchen nachzugehen.

### 3.2 Versuchseinrichtung

Bei fast allen Versuchen zur Bestimmung des Trag- und Verformungsverhaltens von Stahlbetonbauteilen unter Stoßbelastung in der Vergangenheit wurden Fallgewichte verwendet, um die Stoßenergie zu erzeugen. Auch heute ist diese Versuchstechnik gut anwendbar und in bestimmten Fällen — bei „harten“ Stößen — die einzige Möglichkeit für sinnvolle Versuche.

Wesentlicher Nachteil dieser Versuchstechnik ist, daß die Stoßkraft nicht direkt gemessen werden kann. Eine Alternative zu derartigen Versuchen mit Fallgewichten bieten servohydraulische Versuchseinrichtungen bei entsprechender Auslegung. Bei Stoßversuchen in einer servohydraulischen Stoßeinrichtung besteht zu Beginn des Versuchs ein leichter Kontakt zwischen dem Kolben des servohydraulischen Zylinders und dem Probekörper. Bei schnellen Versuchen sorgt die entsprechend ausgelegte Regelung dafür, daß das sehr große Ventil sich außerordentlich schnell öffnet und innerhalb weniger Millisekunden eine Verformungsgeschwindigkeit im Probekörper an der Lasteinleitungsstelle von mehreren m/s erreicht wird. Der Lastanstieg hängt von der Steifigkeit des Probekörpers ab und liegt bei einigen Millisekunden.

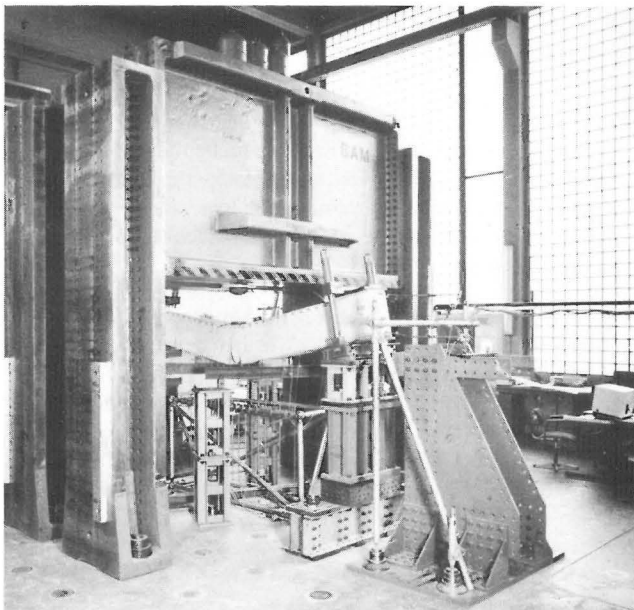


Abb. 4  
Servohydraulische Versuchseinrichtung für stoßartige Versuche

Voraussetzungen für eine Regelung auch bei Stoßzeiten von 50 ms und weniger ist ein außerordentlich steifer Kraftrahmen. Diese Forderung ist um so schwieriger zu erfüllen, als Probekörper erheblicher Abmessungen untersucht werden sollen. Die von uns entwickelte Konstruktion ist in Abb. 4 zu erkennen. Der Kraftrahmen ist in der Höhe verstellbar. Das servohydraulische „Herz“ der Anlage (Zylinder und Servoventil) kann ausgetauscht werden. Das Servoventil hat einen maximalen Durchfluß von 6.300 l/min. Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Anlage geht aus Abb. 5 hervor.

Zur Meßwerterfassung mußten völlig neuartige Techniken eingesetzt werden. Während der kurzen Versuchsdauer bei einem Stoßversuch ist eine sehr hohe Datenrate zu bewältigen, ohne daß insgesamt übermäßig große Datenmengen anfallen. Da auch die Weiterverarbeitung der Daten notwendig ist, bot

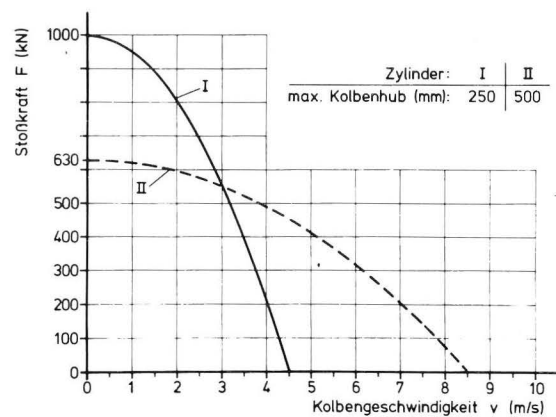


Abb. 5  
Hydraulische Leistungsfähigkeit der hydraulischen Zylinder der servohydraulischen Versuchseinrichtung für stoßartige Versuche

sich bei der vorbereitenden Planung eine Prozeßrechenanlage an mit einer schnellen Meßwerterfassungseinheit hoher Auflösung. Bei 32 Meßkanälen hat sich eine Datenfrequenz von 60 kHz bei 12-Bit-Auflösung für unsere Anforderungen als ausreichend erwiesen.

### 3.3 Probekörper

Als Probekörper werden Balken verwendet, die 3 bis 6 m lang sind und deren Querschnitt 25 cm breit und 25 bis 60 cm hoch ist, sowie quadratische Platten von 3 m Kantenlänge, die bis zu 22 cm dick sein können.

Aus der Aufgabenstellung, vor allem die im Kernkraftwerksbau verwendeten Konstruktionsformen zu untersuchen, ergibt sich eine weitgehend symmetrische Bewehrung der Probekörper (s. Abb. 7 und 8). Die Probekörper werden aus normalem Beton hergestellt. Als Bewehrung wird handelsüblicher Betonstahl verwendet. An Parametern werden bei den Versuchen variiert: Betongüte; Menge, Durchmesser und Güte der Biegebewehrung; Menge und Anordnung der Bügelbewehrung; Balkenhöhe bzw. Plattendicke.

## 4. Ergebnisse

Vor etwas mehr als einem Jahr wurden mit der servohydraulischen Stoßeinrichtung die ersten Versuche durchgeführt.

Die Ergebnisse seit dieser Zeit — weitgehend aus Versuchen, die vornehmlich der Erprobung der Anlage dienten — machen zweierlei deutlich:

- Bei Stahlbetonbalken mit einer Biegebewehrung aus Betonstahl BSt 420/500 RK, die Biegeversagen in einem plastischen Gelenk zeigen, nimmt das Energieabsorptionsvermögen mit der Verformungsgeschwindigkeit zu. Das Fließmoment erhöht sich leicht. Die Bruchverformung nimmt erheblich zu (Abb. 6 und 7).
- Bei quadratischen Stahlbetonplatten von 3 m Kantenlänge ohne Bügelbewehrung trat in statischen und in Stoßversuchen immer Durchstanzen als Versagensform auf, teilweise begleitet von bleibenden Biegeverformungen (Abb. 8).

Um die bei Balken beobachtete Zunahme des Energieabsorptionsvermögens aktivieren zu können, muß das bei Platten beobachtete Durchstanzen vermieden werden. Dieser Problematik wird weiterhin gesteigerte Aufmerksamkeit auch in unseren Arbeiten gewidmet werden.

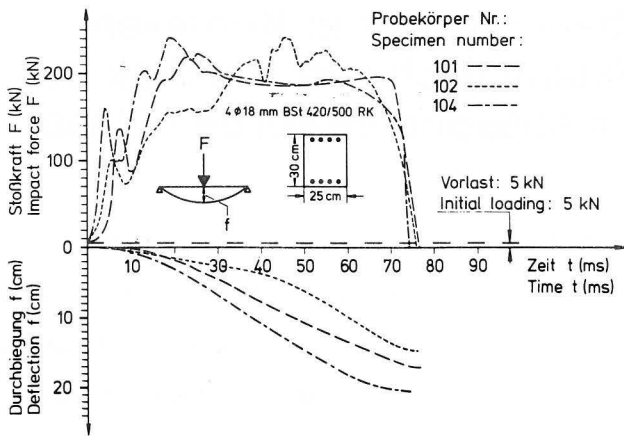


Abb. 6  
Mechanisches Verhalten von Stahlbetonbalken unter Stoßbelastung.  
Darstellung von Stoßkraft und Verformung in Balkenmitte als  
Zeitfunktionen

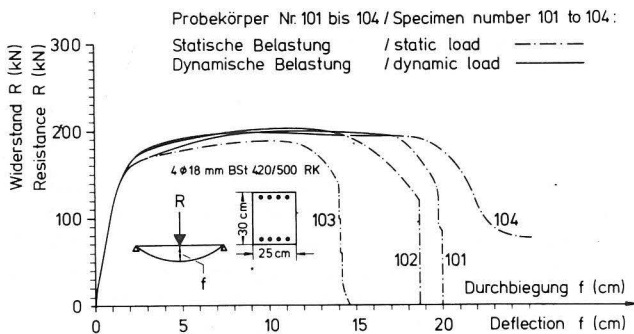


Abb. 7  
Mechanisches Verhalten von Stahlbetonbalken unter Stoßbelastung.  
Darstellung der Widerstand-Verformungskurve (Kennlinie für die  
Balkenmitte) für statische Verformung und für stoßartige Beanspruchung

## 5. Ausblick

Die Versuche in der BAM sind so angelegt, daß der Satz von Meßwerten aus jedem einzelnen Versuch eine vollständige mechanische Beschreibung des Systems erlaubt, wenn einfache Modelle der Auswertung zugrundegelegt werden.

Die Versuchsergebnisse sind daher auch besonders gut geeignet, zu überprüfen, ob Anwender-Programmsysteme das mechanische Verhalten zutreffend wiedergeben.

Die Ergebnisse aus unseren ersten, weitgehend vollständig erfaßten Versuchen werden derzeit bereits verschiedentlich in der Praxis verwendet, um Rechenmodelle und -programme zu überprüfen.

In den nächsten Jahren wird systematisch der Einfluß der einzelnen Parameter auf das Energieabsorptionsvermögen bei Biegeversagen untersucht. Daneben werden aktuelle Fragestellungen aufgegriffen, die z. B. die Zulassung von hochfesten Sonderbetonstählen für Kernkraftwerksbauten betreffen.

Die Mitarbeit in verschiedenen Normungsgremien des DIN und des KTA stellt sicher, daß die Erkenntnisse aus unseren Arbeiten direkt in das Normenwerk und in die Baupraxis einfließen, soweit ein solcher direkter Weg sinnvoll erscheint.

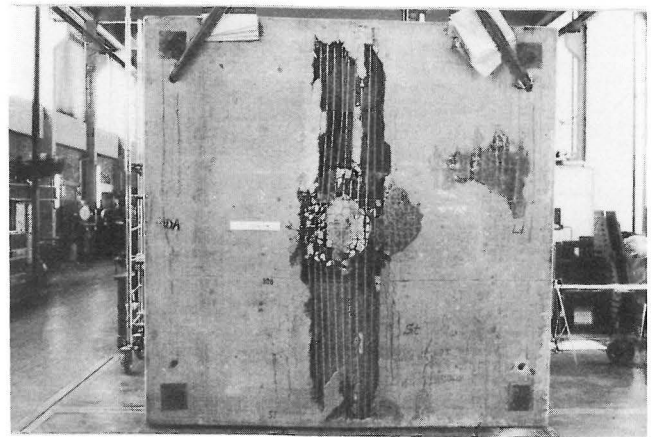
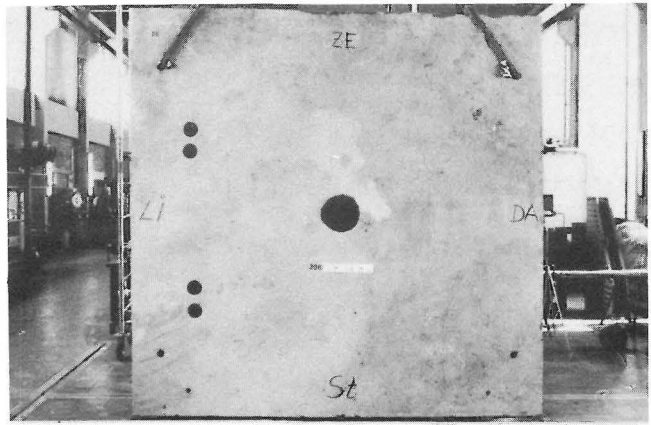


Abb. 8  
Vorder- und Rückseite einer Stahlbetonplatte nach stoßartiger Belastung  
in Plattenmitte

## Literatur

Brandes, K., E. Limberger u. J. Herter:  
Experimentelle Untersuchung von Stahlbetonbauteilen unter  
Stoßbelastung.  
Transact. 5th. Int. Conf. Structural Mechanics in Reactor  
Technology, Berlin, August 13 — 17, 1979, Vol J, paper J7/3

Limberger, E., K. Brandes u. J. Herter:  
Grenzt tragfähigkeit von Stahlbetonbauteilen unter Stoßbe-  
lastung.  
Amts- und Mitteilungsblatt der BAM 7 (1977), Nr. 3, S. 149 —  
152

Struck, W., E. Limberger u. H. Eifler:  
Probleme und Kenntnislücken bei der Beurteilung des  
Widerstandes von Stahlbetonbauteilen gegenüber stoßartiger  
Belastung.  
Proceedings 2nd Int. Conf. SMiRT, Berlin, September 10 — 14,  
1973, paper J3/4

# Untersuchungen über die Zündbereiche der in Kohlevergasungsanlagen auftretenden Gasgemische im Hinblick auf notwendige Schutzmaßnahmen, insbesondere auf den Einsatz von Gaswarnanlagen

Von ORR Dr.-Ing. Siegmund Dietlen, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 662.764 : 541.126.4.011.4 : 614.833.4

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 10 (1980) Nr. 2 S. 184/188

Manuskript-Eingang 23. Mai 1980

## Inhaltsangabe

Für Gasgemische, wie sie bei Kohlevergasungsanlagen auftreten, wurden die unteren Zündgrenzen rechnerisch und experimentell untersucht. Es zeigte sich, daß es möglich ist, für solche Gemische die untere Zündgrenze nach der Methode von LE CHATELIER bzw. COWARD und JONES mit befriedigender Genauigkeit abzuschätzen.

*Kohlevergasungsanlagen, Explosionsschutz bei – untere Zündgrenze von Gasgemischen, rechnerische Abschätzung*

## 1. Einleitung

Im Rahmen der Entwicklung neuer Technologien zur Energieerzeugung, -umwandlung und -verteilung werden Verfahren untersucht, bei denen Wärme aus heliumgekühlten Hochtemperaturreaktoren (HTR) in Kohlevergasungsprozesse eingekoppelt wird. An der Weiterentwicklung der Verfahren und an der Erstellung baureifer Unterlagen für eine Prototypanlage zur Erprobung dieser Verfahren wird seit 1975 im Rahmen des Projektes „Prototypanlage Nukleare Prozeßwärme (PNP)“ gearbeitet [1].

An der Ausarbeitung des sicherheitstechnischen Konzeptes für eine solche Prototypanlage war und ist die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) beteiligt. Im folgenden soll über Untersuchungen berichtet werden, die hierzu im Auftrag der projektleitenden „Gesellschaft für Hochtemperaturreaktor-Technik (GHT)“ in der BAM durchgeführt wurden.

Innerhalb der Apparaturen der Kohlevergasungsanlagen sind im normalen Betrieb ständig brennbare Gasgemische vorhanden. Da jedoch kein Sauerstoff vorhanden ist, können keine explosionsfähigen Systeme entstehen. Die Gasgemische liegen unter hohem Druck und bei hoher Temperatur vor. Deshalb ist mit Gefahren durch eine explosionsfähige Atmosphäre nur dann zu rechnen, wenn die Gasgemische durch Lecks aus den Apparaturen austreten.

Beim Ausströmen wird sich das Gasgemisch einerseits mit Luft vermischen, andererseits wird sich das heiße Gasgemisch abkühlen. Es könnte sein, daß sich dabei wegen der hohen Temperatur das Gas/Luft-Gemisch selbständig ohne Einwirken einer zusätzlichen Zündquelle entzündet. Bei dem gegenwärtigen Wissensstand ist es nicht möglich zu beurteilen, ob und unter welchen Bedingungen eine Selbstentzündung eintritt. Es fehlen dazu Kenntnisse über die Zündgrenzen von Brenngasen bei hohen Temperaturen, bzw. über den Einfluß der Zusammensetzung von Gas/Luft-Gemischen auf die Selbstentzündungstemperatur solcher Gemische. Ungeklärt ist auch der Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit auf den Selbstentzündungsprozeß. Es erscheint notwendig, diese Fragen durch experimentelle Untersuchungen zu klären.

Zunächst soll vorausgesetzt werden, daß sich die austretenden heißen Gase ohne Entzündung bis auf Umgebungstemperatur abkühlen. In diesem Falle müßte durch ausreichende natürliche oder technische Lüftung dafür gesorgt werden, daß die austretenden Gemische schnell auf Brenngasanteile unter der unteren Zündgrenze verdünnt werden.

Für die Abschätzung der Explosionsgefahren bzw. für die Auslegung der Sicherheitseinrichtungen ist es nötig, die unteren Zündgrenzen der in Frage kommenden Gemische zu kennen. Diese Werte sollen insbesondere dazu dienen, Grenzwerte für zu installierende Gaswarnanlagen festzulegen. Diese Gaswarnanlagen sollen beim Überschreiten der Grenzwerte Alarm auslösen bzw. Schutzmaßnahmen einleiten. Unter der getroffenen Voraussetzung können die bei Raumtemperatur ermittelten Zündgrenzen zugrunde gelegt werden.

## 2. Auftretende Gasgemische

Die Zusammensetzung der Gasgemische in den einzelnen Teilen der Kohlevergasungsanlagen wurde den Angaben der GHT entnommen. Die genannten Zahlenwerte können naturgemäß nur als beispielhafte Richtwerte angesehen werden, die sich bei der weiteren Ausarbeitung der Verfahren auch noch ändern können. In der *Tabelle 1* sind alle Gemische zusammengestellt. Hierbei sind die Anteile der einzelnen Komponenten jeweils doppelt angegeben, einmal als Anteil am Gesamtgemisch, zum anderen als Anteil an Teilgemischen, die nur die Brenngase (B) bzw. nur die Inertgase (I) umfassen. Weiterhin sind in der Tabelle der Anteil aller Brenngase zusammen und der Anteil aller Inertgase zusammen aufgeführt. Auf diese Weise sind die Eigenschaften der einzelnen Gemische leichter zu überschauen und zu vergleichen. In den letzten Spalten der Tabelle sind die Werte für die untere Zündgrenze der Gemische eingetragen, die sich aus rechnerischer Abschätzung bzw. aus experimentellen Untersuchungen ergeben haben. Alle Tabellenwerte geben Stoffmengenanteile in Prozent („Molprozent“) wieder.

Tabelle 1: Gasgemische in Kohlevergasungsanlagen  
(Alle Angaben: Stoffmengenanteile in %)

Gem. Nr.	brennbare Komponenten					Summe (=B)	inerte Komponenten				untere Zündgrenze	
	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub>	CO		N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe (=I)	ber.	exp.
<b>Anlage zur hydrierenden Vergasung von Braunkohle</b>												
1a	20 1,000 · B	—	—	—	—	20	—	—	80 1,000 · I	80	—	24,5
1b	5,1 0,107 · B	—	—	38,0 0,795 · B	4,7 0,098 · B	47,8	—	6,0 0,115 · I	46,3 0,885 · I	52,3	9,8	9,9
2	28,2 0,318 · B	0,1 0,001 · B	0,1 0,001 · B	56,3 0,636 · B	3,9 0,044 · B	88,6	0,3 0,026 · I	0,6 0,053 · I	10,5 0,921 · I	11,4	5,0	5,4
3	22,9 0,241 · B	—	—	68,1 0,717 · B	4,0 0,042 · B	95,0	5,0 1,000 · I	—	—	5,0	4,6	4,8
4	6,7 0,095 · B	—	—	61,2 0,868 · B	2,6 0,037 · B	70,5	10,2 0,346 · I	19,3 0,654 · I	—	29,5	5,8	6,1
5	6,7 0,095 · B	—	—	61,2 0,868 · B	2,6 0,037 · B	70,5	10,2 0,346 · I	19,3 0,654 · I	—	29,5	5,8	6,1
6	5,1 0,107 · B	—	—	38,0 0,795 · B	4,7 0,098 · B	47,8	—	6,0 0,115 · I	46,3 0,885 · I	52,3	9,8	9,9
<b>Anlage zur Steinkohlenvergasung (HKV-WKV-Kombianlage)</b>												
1	29,3 0,310 · B	0,8 0,008 · B	0,2 0,002 · B	61,3 0,635 · B	4,4 0,046 · B	96,6	0,3 0,083 · I	0,7 0,195 · I	2,6 0,722 · I	3,6	4,6	—
2	3,5 0,107 · B	—	(0,03)	28,8 0,893 · B	—	32,3	0,1 0,002 · I	15,0 0,244 · I	46,2 0,754 · I	61,3	11,9	—
3	7,5 0,176 · B	—	—	32,3 0,758 · B	2,8 0,066 · B	42,6	—	6,0 0,105 · I	51,4 0,895 · I	57,4	10,2	—
4	4,1 0,099 · B	—	(0,02)	28,7 0,693 · B	8,6 0,208 · B	41,4	0,1 0,002 · I	12,2 0,208 · I	46,3 0,790 · I	58,6	11,6	—
5	6,8 0,100 · B	—	(0,04)	58,7 0,863 · B	2,5 0,037 · B	68,0	0,1 0,003 · I	31,7 0,994 · I	0,1 0,003 · I	31,9	6,2	—
6	9,9 0,100 · B	—	—	85,3 0,863 · B	3,6 0,037 · B	98,8	0,2 0,167 · I	1,0 0,833 · I	—	1,2	4,2	—
7	30,9 0,310 · B	0,8 0,008 · B	—	63,4 0,637 · B	4,5 0,045 · B	99,6	0,3 0,750 · I	—	0,1 0,250 · I	0,4	4,4	—
8	97,5 0,975 · B	2,5 0,025 · B	—	—	—	100	—	—	—	0	5	—
9	—	—	—	—	100 1,000 · B	100	—	—	—	0	12,5	—
10	—	—	—	100 1,000 · B	—	100	—	—	—	0	4	—
11	97,1 0,971 · B	2,9 0,029 · B	—	—	—	100	—	—	—	0	5	—
12	20 1,000 · B	—	—	—	—	20	—	—	80 1,000 · I	80	24,5	—
13	4,1 0,041 · B	—	—	93,9 0,944 · B	1,5 0,015 · B	99,5	—	0,4 1,000 · I	—	0,4	4,1	—

Sieht man von den zu spaltenden Gasen (Nr. 1a bei der Braunkohlenvergasung, Nr. 12 bei der Steinkohlenvergasung) und einigen reinen Brenngasen ab, so lassen sich für

alle anderen Gemische gleichartige Aussagen machen, die zu übereinstimmenden Folgerungen in bezug auf die Ermittlung der unteren Zündgrenze führen.

Bei allen diesen Gemischen besteht das Brenngas im wesentlichen aus Wasserstoff mit über 63 % des Brenngasanteils. Dagegen liegt der Anteil des Methans am Brenngas zwischen ca. 10 und 32 %, und Kohlenmonoxid hat einen noch geringeren Anteil am Brenngas von nur ca. 4 bis 21 %. Die Anteile an Schwefelwasserstoff bzw. Äthan sind so gering, daß sie nicht besonders untersucht werden müssen. Für die hier angestellten Untersuchungen wurden diese Anteile dem Methananteil zugeschlagen.

Das Verhältnis von Brenngasen zu Inertgasen ist bei den einzelnen Gemischen mit Inertgasanteilen am Brenngas/Inertgas-Gemisch von 0,4 bis 61,3 % recht unterschiedlich. Jedoch ist, wie in den folgenden Abschnitten gezeigt wird, der Inertgasanteil nie so groß, daß dadurch der Brenngasanteil an der unteren Zündgrenze wesentlich beeinflusst wird. Aus diesem Grunde ist auch die recht unterschiedliche Zusammensetzung des Inertgases nicht von Bedeutung.

### 3. Experimentelle Ermittlung der Zündbereiche von Brenngas/Inertgas-Gemischen in Luft

Zur experimentellen Ermittlung der Zündgrenzen wurden in einem Hochdruckautoklav Mischungen aus einem Brenngas bzw. Brenngasgemisch, einem Inertgas (-gemisch) und Luft nach der Partialdruckmethode hergestellt, und diese Mischungen wurden dann der Einwirkung einer Zündquelle ausgesetzt. Während und nach der Zündung wurden der Druck und die Temperatur im Autoklav registriert. Anfangsbedingungen waren immer Atmosphärendruck und Raumtemperatur. Die verwendete Apparatur ist in *Abb. 1* schematisch dargestellt. Gemische mit Wasserdampf wurden in einer ähnlichen Apparatur bei 100 °C gesondert untersucht. Wurde nach der Zündung eine Druckerhöhung von > 0,1 bar gemessen, so wurde die betreffende Mischung als explosionsfähig eingestuft. Durch schrittweise Variation der Gemischzusammensetzung entsprechend den vorher gefundenen Ergebnissen wurde so der gesamte Bereich der explosionsfähigen Gemische ermittelt. Die angegebene Zünd-

grenze faßt alle die Gemische zusammen, die nach dem angeführten Kriterium gerade nicht mehr als explosionsfähig anzusehen waren.

### 4. Allgemeine Aussagen über die Zündbereiche der Brenngas/Inertgas-Gemische in Luft

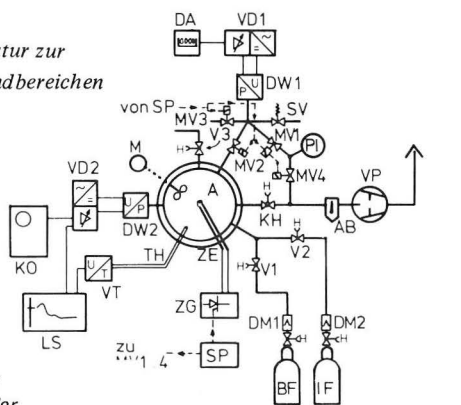
Die *Abb. 2 bis 4* zeigen die im Rahmen dieses Vorhabens experimentell ermittelten Zündbereiche. Jedes der Bilder gibt die Verhältnisse für ein Brenngas, aber für mehrere Inertgase bzw. Inertgasgemische an. Für Methan ist in vergrößertem Maßstab nur die rechte untere Ecke (50 bis 100 % Luft) des ganzen Systems dargestellt. Die eingezeichneten Grenzkurven umschließen den Bereich explosionsfähiger Gemische für die jeweilige Kombination von Brenngas und Inertgas. Zur Kennzeichnung des maximal zu erwartenden Inertgasanteils (vgl. Tabelle 1) ist in allen Bildern die Gerade eingezeichnet, die alle Gemische mit einem Verhältnis Brenngas:Inertgas = 35:65 darstellt. Die Grenzkurven der Zündbereiche wurden im Rahmen der hier beschriebenen Untersuchungen mit der im Abschnitt 3 geschilderten Methode neu ermittelt. Zum Teil lagen keine Literaturwerte vor. Ermittelte Grenzwerte können unter Umständen von der verwendeten Apparatur und Methode abhängig sein. Besonders bei der im Abschnitt 5 erläuterten Überprüfung der rechnerischen Abschätzung durch experimentelle Untersuchungen sollten nur Werte miteinander verglichen werden, die mit ein und derselben Anordnung gewonnen wurden. Soweit Literaturwerte vorlagen, stimmten sie im wesentlichen mit den hier gefundenen Werten überein.

Betrachtet man den Verlauf der unteren Zündgrenze, so wird folgendes deutlich:

Bei Wasserstoff bleibt der Brenngasgehalt an der unteren Zündgrenze fast konstant. Wesentliche Abweichungen ergeben sich erst in der Nähe der „Nase“ des Zündbereiches. Daher ist auch in einem großen Bereich die Art des Inertgases ohne Einfluß auf die Lage der unteren Zündgrenze. Charakterisiert man die Gemische durch die Inertgasanteile, so zeigt sich erst oberhalb von 85 % Inertgas ein Einfluß des Inertgases auf die Lage der unteren Zündgrenze. Für Methan liegen die Verhältnisse qualitativ ähnlich. (Man beachte den größeren Maßstab für die Darstellung des Zündbereiches für Methan in *Abb. 3*.) Ein Einfluß des Inertgases auf die Lage der unteren Zündgrenze macht sich hier bei Inertgasanteilen oberhalb 75 % bemerkbar. Bei Kohlenmonoxid ist der Einfluß des Inertgases auch bei kleinen Inertgasanteilen stärker. Bei Inertgasanteilen von 50 bis 60 % ist jedoch auch hier die Änderung des Brenngasanteils an der unteren Zündgrenze und der Unterschied zwischen verschiedenen Inertgasen noch gering.

Problematisch könnte der hohe Anteil von Wasserdampf im Inertgasanteil einiger Gemische sein. Angaben über die Zündbereiche von Brenngas/Wasserdampf-Gemischen sind in der Literatur selten zu finden. Untersuchungen mit höheren Wasserdampfgehalten können nur bei höherer Anfangstemperatur durchgeführt werden. Dies bringt apparative Komplikationen mit sich und macht es schwierig, die so gewonnenen Kurven mit den meist bei Raumtemperatur ermittelten Kurven für andere Inertgase zu vergleichen. Sicher ist jedoch, daß die Grenzkurven für Brenngas/Wasserdampf-Gemische zwischen denen für die Brenngas/Stickstoff- und für die Brenngas/Kohlendioxid-Gemische – bei jeweils demselben Brenngas – liegen, wobei Wasserdampf ähnlich gut inertisiert wie Kohlendioxid. Dies wird in der Literatur

*Abb. 1*  
Schema der Apparatur zur Ermittlung von Zündbereichen



A	Autoklav	SV	Sicherheitsventil
AB	Abscheider	SP	Steuerpult
BF	Druckgasflasche mit Brenngas(-gemisch)	TH	Thermoelement
DA	Digitalanzeige	V 1 bis 3	handbetätigte (H) Ventile
DM 1 . 2	Druckminderer	VD 1.2	Speisegerät und Meßverstärker für DW 1 . 2
DW 1 . 2	Druckmeßwandler	VT	Meßverstärker für Thermoelement
IF	Druckgasflasche mit Inertgas(-gemisch)	VP	Vakuumpumpe
KH	Kugelhahn	ZE	Zündeinsatz
KO	Speicheroszillograph	ZG	Zündgerät
LS	Lichtpunktschreiber		
M	Magnetrührer		
MV 1 bis 4	Magnetventile		
PJ	Vakuummessgerät		



mehrfach berichtet und wird auch durch im Rahmen dieser Untersuchungen angestellte Versuche bei 100 °C bestätigt. Für die hier zu untersuchenden Gemische ist es jedoch gar nicht nötig, deren Zündbereich mit Wasserdampf als Inertgas genau zu kennen, da, wie oben angeführt, bei den hohen Anteilen von Wasserstoff im Brenngas und den vorliegenden Inertgasanteilen die Art des Inertgases für die Lage der unteren Zündgrenze nicht von Bedeutung ist.

**Darstellung der Zündbereiche einiger Brenngas/Inertgas/Luft-Systeme bei Atmosphärendruck und Raumtemperatur**

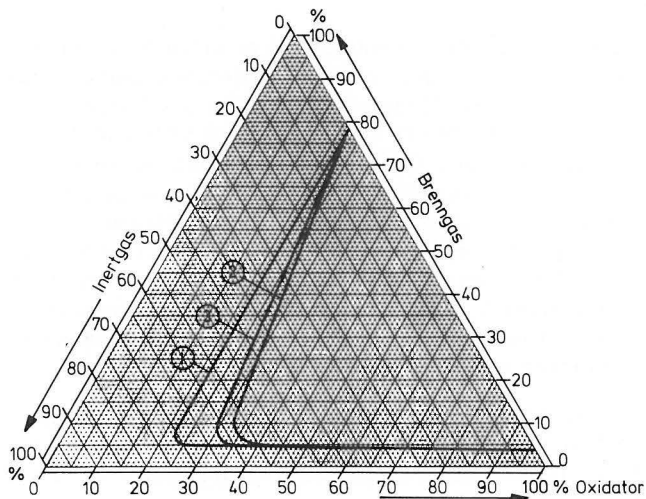


Abb. 2-1

Brenngas: Wasserstoff

Inertgas: ① Stickstoff

② Kohlendioxid

③ Stickstoff:Kohlendioxid = 30 : 70

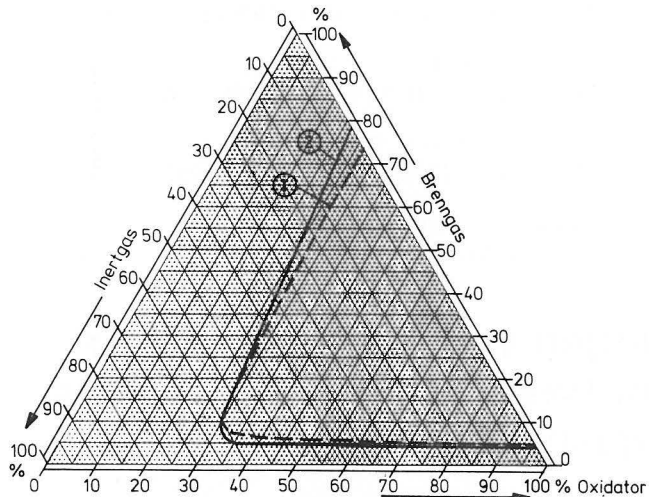


Abb. 2-2

Brenngas: Wasserstoff

Inertgas: ① Wasserdampf bei der jeweiligen Sättigungstemperatur nach [4]

② Stickstoff:Kohlendioxid = 30 : 70

(wie ③ aus Bild 2-1)

Abb. 4

Brenngas: Kohlenmonoxid

Inertgas: ① Stickstoff

② Kohlendioxid

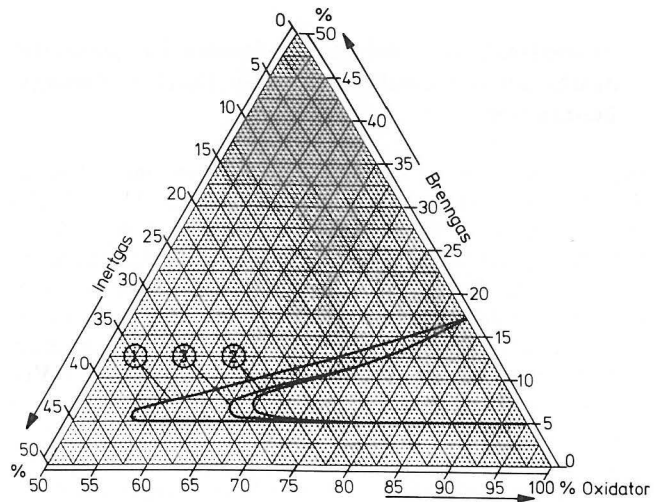


Abb. 3-1

Brenngas: Methan

Inertgas: ① Stickstoff

② Kohlendioxid

③ Stickstoff:Kohlendioxid = 30 : 70

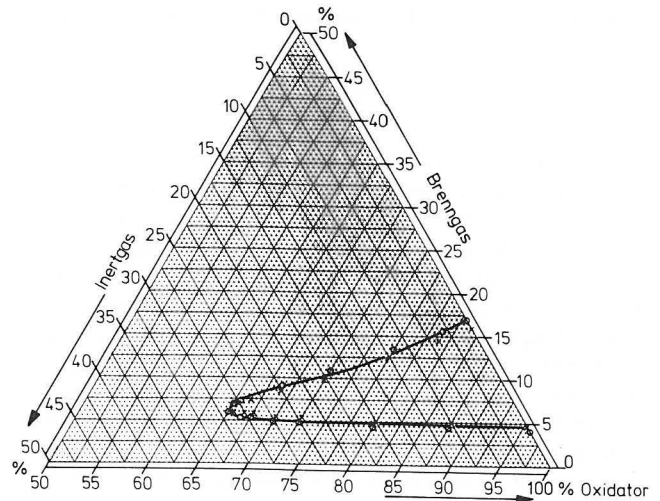


Abb. 3-2

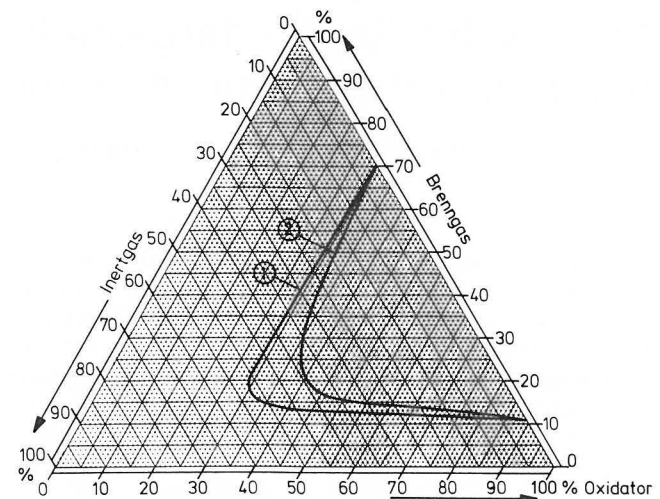
Brenngas: Methan

Inertgas: Eingezzeichnete Kurve: Stickstoff:Kohlendioxid = 30 : 70 (wie ③ aus Bild 3-1)

Eingezzeichnete Meßpunkte: Werte für Wasserdampf bei 110 °C

x = explosionsfähig

o = nicht explosionsfähig



## 5. Abschätzung der unteren Zündgrenze komplexer Gemische aus den Zündbereichen der einzelnen Brenngas/Inertgas-Gemische

Für die Abschätzung der Zündgrenzen von Gemischen aus mehreren Brenngasen wird vielfach ein von LE CHATELIER [2] angegebenes Verfahren benutzt, das von COWARD und JONES [3] auf komplexe Brenngas/Inertgas-Gemische erweitert wurde. Dabei wird das Gesamtgemisch aus mehreren Brenngasen und Inertgasen formal in Teilgemische aus jeweils einem Brenngas und einem Inertgas aufgeteilt. Sinnvollerweise nimmt man die Verteilung so vor, daß die Verhältnisse Brenngas zu Inertgas in allen Teilgemischen etwa dem Verhältnis Summe der Brenngase zu Summe der Inertgase im Gesamtgemisch entsprechen. Für die einzelnen Teilgemische ermittelt man – z.B. aus Darstellungen des Zündbereiches in Dreiecksdiagrammen oder aus Tabellen – die Zündgrenzen ( $Z_i$ ) für ein Gemisch aus diesem Brenngas und diesem Inertgas bei dem bestimmten Verhältnis Brenngas zu Inertgas. Die Summe der jeweils auf das Gesamtgemisch bezogenen Anteile von Brenngas und Inertgas in dem Teilgemisch gibt den Anteil ( $t_i$ ) dieses Teilgemisches am Gesamtgemisch an. Für die Zündgrenze ( $Z$ ) des Gesamtgemisches ergibt sich dann

$$100/Z = \sum_i (t_i/Z_i) .$$

Dieses Verfahren liefert naturgemäß umso verlässlichere Ergebnisse, je ähnlicher die in dem Gemisch enthaltenen Brenngase untereinander sind. Außerdem ist bekannt, daß es zwar für die Berechnung der unteren Zündgrenze komplexer Gemische im allgemeinen recht gut funktioniert, bei der Berechnung der oberen Zündgrenze sich jedoch größere Abweichungen ergeben. Immer aber gilt, daß man auf diese Weise nur eine Abschätzung der Zündgrenzen komplexer Gemische erhält. Will man diese so ermittelten Zündgrenzen zur Grundlage sicherheitstechnischer Maßnahmen machen, muß in jedem Falle zumindest für ähnliche Gemische durch experimentelle Untersuchungen bestätigt werden, daß diese Abschätzung nicht zu unzulässigen Fehlern führt.

Nachdem die Zündbereiche für die Systeme aus einem Brenngas und einem Inertgas experimentell ermittelt worden waren, wurden daraus für die in der Tabelle 1 aufgeführten Gemische die unteren Zündgrenzen nach dem oben geschilderten Verfahren berechnet. Außerdem wurden für eine Reihe von Gemischen die unteren Zündgrenzen der

komplexen Gemische auch experimentell ermittelt. Hierfür wurden als Beispiele die bei der Anlage zur hydrierenden Vergasung von Braunkohle auftretenden Gemische (1b – 6) ausgewählt. Die Gegenüberstellung von berechneten und experimentell ermittelten Zündgrenzen in den letzten beiden Spalten der Tabelle 1 zeigt zwar gewisse Abweichungen, jedoch ist im Rahmen der insgesamt gegebenen Genauigkeit die Übereinstimmung befriedigend. Insbesondere liegen alle berechneten Zündgrenzen tiefer als die experimentell ermittelten, d.h. auf der sicheren Seite.

## 6. Zusammenfassung

Es kann festgestellt werden, daß es möglich ist, für Gemische, wie sie in den Anlagen zur Kohlevergasung auftreten, die unteren Zündgrenzen nach der geschilderten Methode von LE CHATELIER bzw. COWARD und JONES mit befriedigender Genauigkeit abzuschätzen. Sollte sich bei genauerer Ausarbeitung der Kohlevergasungsverfahren herausstellen, daß die Gemischzusammensetzung von den jetzt angegebenen Werten abweicht, so könnten auch für die neuen Gemische die unteren Zündgrenzen rechnerisch ermittelt werden. Diese so ermittelten Zündgrenzen können dann als Grundlage für Schutzmaßnahmen, insbesondere für den Einsatz von Gaswarnanlagen dienen.

Die im Abschnitt 3 geschilderten experimentellen Untersuchungen haben die Herren H. Koch und R. Lang mit Fleiß und Geschick durchgeführt, wofür ihnen an dieser Stelle gedankt sei.

## Literatur

- [1] Arndt, E. et al.: Erdöl und Kohle-Erdgas-Petrochemie vereinigt mit Brennstoff-Chemie 32, H. 1 (1979) S. 17 – 23
- [2] Le Chatelier, H.: Ann. mines 19, H. 8 (1891) S. 388 – 395
- [3] Coward, H. F. u. C. W. Jones: U.S. Bureau of Mines Bulletin 503 (1952) S. 5 – 8
- [4] Yeaw, J. S. u. Shnidman, L.: Am. Gas Ass. Proc. 20 (1938)

# Sicherheitstechnische Beurteilungen von Apparaturen für technische Gase - dargestellt am Beispiel von Ausrüstungsteilen für ortsbewegliche Druckgasbehälter, Teil I und II

(Nachtrag zur Veröffentlichung in H. 1 (1980) S. 2 - 8 und H. 2 (1980) S. 66 - 72)

Die „Verordnung über ortsbewegliche Behälter und über Füllanlagen für Druckgase (Druckgasverordnung – DruckgasV)“ vom 20. Juni 1968 [4] ist – wie nach Abschnitt 3 der o.a. Veröffentlichung für die unmittelbare Zukunft bereits erwartet worden war – von der „Verordnung über Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen (Druckbehälterverordnung – DruckbehV)“ vom 27. Febr. 1980 [23] abgelöst worden. Die DruckbehV ist am 1. Juli in Kraft getreten. Die DruckbehV gilt für die Errichtung und den

Betrieb von Druckbehältern, Druckgasbehältern und Füllanlagen.

In der DruckbehV enthaltene Regelungen für Druckgasbehälter und der Ausrüstungsteile, die die Sicherheit der Druckgasbehälter beeinflussen können, stimmen dem materiellen Inhalt nach fast vollständig mit den Regelungen überein, die in der DruckgasV für ortsbewegliche Druckgasbehälter und deren Ausrüstungsteile enthalten waren. Die in

der o. a. Veröffentlichung enthaltenen Aussagen haben daher grundsätzlich weiterhin – und unter geänderten Verhältnissen Gültigkeit.

Eine wesentliche Erweiterung der DruckbehV gegenüber der DruckgasV besteht in der Aufnahme des Abschnittes „Druckbehälter“ in diese Verordnung. Die DruckbehV ist somit um Regelungen für eine große Anzahl von ortsfesten Druckbehältern und Druckbehältern, die mit anderen Stoffen als Druckgasen gefüllt werden, erweitert worden. Ausgenommen vom Geltungsbereich der DruckbehV sind jedoch die vom Geltungsbereich der Dampfkesselverordnung erfaßten Dampfkessel, die vom Geltungsbereich der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten erfaßten Behälter und eine Reihe weiterer Behälterarten. Die genannte Erweiterung bedeutet die Übernahme der Inhalte von Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften, im wesentlichen die der Inhalte der VBG 17 „Druckbehälter“ [9], in die DruckbehV. Aus den Bestimmungen der Reichsversicherungsordnung [8] hervorgegangene Regelungen sind somit in eine der Gewerbeordnung [3] nachgestellte Verordnung überführt worden. Von dieser Erweiterung bleiben die Regelungen für Druckgasbehälter und deren Ausrüstungsteile unberührt.

Neben der beschriebenen Erweiterung ist jedoch ebenfalls die erwartete Abgrenzung und Einschränkung der Bestimmung der DruckgasV gegenüber verkehrsrechtlichen Vorschriften vorgenommen. Für Druckbehälter und Druckgasbehälter gelten die Anforderungen der DruckbehV als erfüllt, wenn sie den verkehrsrechtlichen Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter entsprechen. Ferner müssen Bauartzulassungen von Druckgasbehältern und Ausrüstungsteilen, die deren Sicherheit beeinflussen können, nach den Bestimmungen der DruckbehV oder, soweit nach den verkehrsrechtlichen Vorschriften Bauartzulassungen erforderlich sind, nach diesen erteilt werden.

Des weiteren soll auf eine kleine, jedoch nicht unbedeutende Änderung hingewiesen werden: Anträge auf Bauartprüfung und Bauartzulassung können nunmehr grundsätzlich ausschließlich Hersteller von Druckgasbehältern oder Ausrüstungsteilen stellen. Hieraus folgt, daß in Zukunft ausschließlich Hersteller/Inhaber von Bauartzulassungen werden können. Einführer, die nach DruckgasV Antragsteller sowie Zulassungsinhaber sein konnten, können Anträge auf Bauartprüfung und -zulassung nur noch stellvertretend, d.h. namens und/oder im Auftrag eines Herstellers stellen.

Weitere, mit der Einführung der DruckbehV verbundene Änderungen berühren den inhaltlichen Rahmen der o. a. Veröffentlichung nicht oder in vernachlässigbarem Maße, so daß auf weitere Darstellungen hierzu verzichtet werden soll.

Die DruckbehV hat gegenüber der DruckgasV einen geänderten Aufbau. Daher stimmen die in der o. a. Veröffentlichung angegebenen Nummern der Paragraphen der DruckgasV nicht mehr mit den Nummern der Paragraphen überein. Zur Aktualisierung soll deshalb abschließend eine Aufstellung gegeben werden, aus der hervorgeht, welche Paragraphen der DruckbehV den in der o. a. Veröffentlichung aufgeführten Paragraphen der DruckgasV entsprechen:

DruckbehV		DruckgasV
§ 4 „Allgemeine Anforderungen“ Ermächtigung zum Erlaß technischer Vorschriften“	entspricht	§ 3 „Allgemeine Anforderungen“
§ 5 „Weitergehende Anforderungen“	entspricht	§ 4 „Weitergehende Anforderungen“
§ 6 „Ausnahmen“	entspricht	§ 5 „Ausnahmen“
§ 15 „Füllen“	entspricht	§ 7 „Füllen“
§ 16 „Prüfungen“	entspricht	§ 9 „Prüfungen“
§ 22 „Bauartzulassungen“	entspricht	§ 14 „Bauartzulassungen“
§ 22 (5) Bauartzulassung von Ausrüstungsteilen	entspricht	§ 14 (6) Bauartzulassung von Ausrüstungsteilen

#### Literatur

- [23] Verordnung zur Ablösung von Verordnungen nach § 24 der Gewerbeordnung vom 27. Februar 1980 Artikel 2:  
Verordnung über Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen (Druckbehälterverordnung – DruckbehV)  
(Bundesgesetzbl. I Nr. 8 vom 1. März 1980 S. 184)

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

### Inhaltsverzeichnis

	Seite
Prüfung und Kontrolle galvanotechnisch beschichteter Werkstoffe <i>W. Paatsch</i>	190
Anwendung der Methode der Finiten Elemente auf Sand <i>U. Holzlöhner</i>	190
Einfluß der Gleisbettung auf das dynamische Verhalten des Fahrwegs – Theoretische Methoden und Versuche und Verifizierung/Identifizierung im Bereich Untergrund Rad/Schiene <i>U. Holzlöhner</i>	191
	189

Untersuchungen an Stopfbuchsen von Ventilen und Schiebern für Gase <i>E. Behrend und J. Ludwig</i>	191
Sichere Handhabung von Mikro-Löt- und Schweißgeräten <i>K.-H. Roch und E. Rost</i>	191
Vergleichende Lang- und Kurzzeitwitterungsprüfungen an Holzwerkstoffen <i>H.-J. Deppe und K. Schmidt</i>	191
Laboratoriumsversuche über die Wirksamkeitsbeständigkeit von Kontaktinsektiziden in Holz gegen Termiten <i>U. Kny und G. Becker</i>	191
Fehlermöglichkeiten bei der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse (EDAX) <i>H. Hantsche</i>	192
Kritik, Modifikation und Erweiterung des Farbenraumes CIELAB 1976 <i>K. Richter</i>	192
Eine Vielfach-Meßdüse zur Bestimmung von Dickenänderungen an sehr rauhen Materialproben <i>N. Mayer</i>	192
Radiometrische Durchstrahlungsprüfung von Serienteilen mit Röntgenstrahlen und mit automatischer Fehlererkennung <i>H. Heidt und D. Schnitger</i>	192
Beitrag zur Formunterscheidung von Ungänzen bei der Ultraschallprüfung <i>E. Nabel und E. Mundry</i>	193
Beurteilung der Magnetpulver mit Hilfe der Messung der Erkennbarkeit von Magnetpulveranzeigen <i>M. Stadthaus</i>	193
Einfluß der Beleuchtungs- und der UV-Bestrahlungsstärke auf die Anzeigenerkennbarkeit bei dem Magnetpulver- und dem Eindringverfahren <i>M. Stadthaus</i>	193
Kunststoff, Kunststoffschweißen, Übersicht <i>H. Barthelmeß und J. Gurski</i>	193
Heißrißprüfung mit dem MVT- und Heißzugversuch sowie Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Bauteilverhältnisse <i>K. Wilken</i>	193

#### **Prüfung und Kontrolle galvanotechnisch beschichteter Werkstoffe**

*W. Paatsch*

Galvanotechnik 70 (1979) S. 412 – 419

Die Entwicklung der Galvanotechnik ist in zunehmendem Maße durch eine Hinwendung zur sog. „Funktionellen Galvanotechnik“ gekennzeichnet. Die hierbei erlangten Verbundwerkstoffe sind in Form und Festigkeit hauptsächlich durch den Grundwerkstoff bestimmt, während die Eigenschaften der Bauteiloberfläche durch den Überzug erzeugt werden.

Dies erfordert einerseits die reproduzierbare Herstellung von Schichten bzw. Schichtsystemen mit speziellen physikalischen und chemischen Eigenschaften, zum anderen aber auch deren schnelle und sichere Überprüfung.

Der Artikel gibt einen Überblick betreffend den Stand der Technik auf dem Gebiet der Messung von Schichtdicken, der Härte, des Reibungs- und Verschleißverhaltens, der Eigenspannungen und Duktilität, der Haftfestigkeit sowie der Korrosionsbeständigkeit galvanotechnisch beschichteter Werkstoffe und setzt sich damit kritisch auseinander.

#### **Anwendung der Methode der Finiten Elemente auf Sand**

*U. Holzlöhner*

Beitrag in: Vorträge der Baugrundtagung 1978 in Berlin, Deutsche Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V., Essen, 1979

In den letzten Jahren wird die Methode der finiten Elemente auch im Grundbau mehr und mehr benutzt. Wendet man diese Methode auf einen Körper auf Sand an, dann treten besondere Schwierigkeiten auf, die von den inneren Zwängen des Materials Sand hervorgerufen werden. Diese Zwänge können durch eine innere Zwangsbedingung im Sinne der Kontinuumsmechanik oder durch eine Fließregel beschrieben sein. Wenn man ein Stoffmodell ohne Zwänge – z.B. einen elastischen Stoff mit veränderlichen Modulen – zugrundelegt, errechnet man unrealistische Ergebnisse.

Die Einteilung des betrachteten Körpers in Elemente und die Wahl des Elementtyps kann man als einen großen Lösungsansatz auffassen. Bei einem Material mit inneren Zwängen wie Sand müssen besondere Anforderungen an diesen Ansatz gestellt werden. Nur wenige der üblichen Elementtypen gewährleisten Körpern aus solchen Materialien genügend Freiheitsgrade im Rechenmodell. An Beispielen wird

der Einfluß des Elementtyps und des gewählten Netzes gezeigt.

### **Einfluß der Gleisbettung auf das dynamische Verhalten des Fahrwegs – Theoretische Methoden und Versuche**

und

### **Verifizierung/Identifizierung im Bereich Untergrund Rad/Schiene**

*U. Holzlöhner*

Berichte vom Seminar „Fahrweg“ – Spurgebundener Fernverkehr-Rad/Schiene-Technik

und

vom Seminar „Zusammenwirken Fahrzeug-Fahrweg“ – Spurgebundener Fernverkehr-Rad/Schiene-Technik, Augsburg, Mai 1979

Es wird über Forschungsarbeiten berichtet, die die BAM, Fachgruppe Tiefbau, und das Institut für Boden- und Felsmechanik, Universität Karlsruhe, im Rahmen der Rad/Schiene-Bahntechnik ausführen. Die Forschungen betreffen den Einfluß des Bodens sowohl auf die dynamische, momentane Rückwirkung als auch auf die bleibenden Verformungen des Fahrwegs. Für die bleibenden Verformungen – das sind die Sackungen des Oberbaus – werden obere und untere Schranken mit Hilfe von Modellversuchen ermittelt, wobei das psammische Stoffmodell nach Dietrich zugrunde liegt. Die dynamische Rückwirkung ist der Einfluß des Bodens auf die Schwingungen des Fahrwegs und des Fahrzeugs. Hierbei kann der Boden als elastischer Halbraum angesehen werden. Das Problem wird rechnerisch mit geschlossenen, sog. analytischen Lösungen und mit der Methode der finiten Elemente bearbeitet. Es werden Versuche zum Bodenaufschluß an Proben und im Feld durchgeführt. Außerdem werden einzelne Schwellen und Gleisroste harmonisch erregt, deren Reaktion gemessen und mit Rechenergebnissen verglichen.

### **Untersuchungen an Stopfbuchsen von Ventilen und Schiebern für Gase**

*E. Behrend und J. Ludwig*

BAM-Forschungsbericht Nr. 63 (Dezember 1979)

Die Untersuchungen wurden unter Laboratoriums- und Betriebsbedingungen durchgeführt. Unter Laboratoriumsbedingungen wurden zwölf ungebrauchte Ventile und fünf Ventile, die sich zuvor ein halbes Jahr lang im betrieblichen Einsatz befunden hatten, sowohl nach dem Eintauch- als auch nach dem Hüllenverfahren Leckratenuntersuchungen unterzogen.

Unter Betriebsbedingungen wurden an neun Ventilen Untersuchungen nach dem Hüllenverfahren vorgenommen. Zur Absicherung der im Laboratorium gemessenen Leckraten wurde das Emissionsverhalten von 1.639 Absperrorganen in technischen Anlagen mit Hilfe des Sprühverfahrens abgeschätzt.

Die nach dem Eintauchverfahren gewonnenen Ergebnisse stimmen nach Tendenz und Größenordnung mit den nach dem Hüllenverfahren gewonnenen überein. Das Sprühverfahren kann ebenfalls größenordnungsmäßig Anhaltswerte für auftretende Leckraten liefern. Wegen der hohen Anwendungsgeschwindigkeit ist es zudem als betriebliche

Kontrollmaßnahme geeignet, setzt aber gewisse Erfahrungen voraus.

Aufgrund der durchgeführten Messungen und ergänzenden Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß bei etwa 5 bis 8 % der sich im betrieblichen Einsatz befindlichen Ventile eine Leckrate zu verzeichnen ist, die um eine oder mehrere Größenordnungen über dem in der Literatur genannten Werte liegt. Für 10 % der Ventile wurde eine Leckrate in der Größenordnung des genannten Leckfaktors festgestellt. Bei der überwiegenden Anzahl von Armaturen (etwa 82 bis 85 %) konnte eine geringere Leckrate ermittelt werden.

### **Sichere Handhabung von Mikro-Löt- und Schweißgeräten**

*K.-H. Roch und E. Rost*

Die Berufsgenossenschaft Nr. 12 (1979) S. 716 – 720

Der Aufbau und die Wirkungsweise von Mikro-Löt- und Schweißgeräten wurde erläutert. Außerdem wurde im Detail über die Arbeitsweise und die Prüfung von Sicherheitseinrichtungen für den gastechnischen Teil dieser Geräte berichtet. Es wurden die Gefahren gezeigt, die auftreten können, wenn ungeeignete oder nicht genügend zuverlässig funktionierende Sicherheitseinrichtungen eingebaut werden. In diesem Zusammenhang wurden die technischen Regeln und Vorschriften aufgeführt, die diesen Prüfungen z.Z. zugrunde liegen. Anlaß für die Untersuchung von Mikro-Löt- und Schweißgeräten in der BAM gaben Hinweise der Berufsgenossenschaften auf Unfälle, die sich mit solchen Geräten ereignet haben. Auch daraus ergab sich die Notwendigkeit, die Geräte mit den hier näher behandelten Sicherheitseinrichtungen auszurüsten.

### **Vergleichende Lang- und Kurzzeitbewitterungsprüfungen an Holzwerkstoffen**

*H.-J. Deppe und K. Schmidt*

Holz als Roh- und Werkstoff 37 (1979) Nr. 8, S. 287 – 294

Die Beurteilung von neuentwickelten Holzwerkstoffen für das Bauwesen erfolgt durch Eignungs- und Leistungsprüfungen. Diese Prüfungen müssen in einem möglichst kurz bemessenen Zeitraum Aussagen darüber liefern, ob die weitere Bearbeitung einer Entwicklung erfolgversprechend ist. Um dieser Forderung gerecht zu werden, müssen zeitraffende Verfahren Anwendung finden. Die Beurteilung der Dauerhaftigkeit eines Holzwerkstoffes im Freibewitterungsversuch ist nach dem Stand der Kenntnisse in einem kurzen Zeitraum von etwa einem Jahr nicht durchführbar. Somit besteht die Notwendigkeit, ein geeignetes Kurzbewitterungsverfahren zu entwickeln und anzuwenden. Das beschriebene Verfahren (Xenotest-Bewitterung) ist nach bisher vorliegenden Ergebnissen hierfür einsetzbar. Bei einer Auswertung der Meßergebnisse wird ersichtlich, daß eine Beziehung zwischen dem verwendeten Xenotest-Bewitterungsverfahren und der Freibewitterung vorliegt.

### **Laboratoriumsversuche über die Wirksamkeitsbeständigkeit von Kontaktinsektiziden in Holz gegen Termiten**

*U. Kny und G. Becker*

Material und Organismen 14 (1979) H. 3, S. 173 – 184

Ziel der Arbeit war die Prüfung der Wirksamkeitsbeständig-

keit von Kontaktinsektiziden über längere Zeiträume, nachdem deren Wirksamkeit in Abhängigkeit von der Konzentration der Tränklösung früher mit kürzeren Lagerungszeiten bestimmt worden war.

Dazu wurden mit Chloroform-Lösungen von 7 Kontaktinsektiziden in mehreren Konzentrationen mittels Unterdruck getränkte Proben von Kiefernspiltholz (*Pinus sylvestris* L.) nach rd. 15 oder rd. 22 Jahren Lagerung in einem Klimaraum bei 20 °C und rd. 65 % relativer Luftfeuchtigkeit im Fraßzwang-Laboratoriumsversuch in Anlehnung an den Europa-Normentwurf 117 mit den Rhinotermitidae-Arten *Heterotermes indicola* (Wasmann) und *Coptotermes formosanus* Shiraki geprüft.

Einen Schutz des Holzes vor Termiten-Angriff – abgesehen von winzigen Nagespuren – ergaben Dieldrin und Aldrin bei Aufnahmen von 0,9 kg je m<sup>3</sup> Holz nach 22 Jahren und bei 0,07 kg nach 15 Jahren, Chlordan bei 0,7 kg nach 22 Jahren, aber bei 0,07 kg nach 15 Jahren nicht mehr, E 605 f bei 1,45 kg nach 15 Jahren, Toxaphen bei etwas mehr als 1,5 kg nach 15 Jahren. Von  $\gamma$ -Hexachlorcyclohexan reichten 1,5 kg je m<sup>3</sup> Holz, von DDT 1,4 kg nach 15 Jahren nicht mehr aus; der Holzangriff war bei DDT größer als bei  $\gamma$ -HCH.

Bei Aldrin, Dieldrin und Chlordan starben die meisten Termitengruppen im Laufe der Versuchszeit von 8 Wochen ab. Bei den anderen Kontaktinsektiziden überlebten bei den meisten Gruppen Tiere, mengenmäßig in Abhängigkeit von der Gifkonzentration und dem Holzbenagungsgrad.

Die *Heterotermes*-Art verhielt sich etwas giftwiderstandsfähiger als die *Coptotermes*-Art.

Ein Teil der hier geprüften Kontaktinsektizide ist in verschiedenen Ländern inzwischen aus hygienischen Gründen nicht mehr zugelassen. Dennoch sind auch für diese Länder die Ergebnisse von Interesse, unter anderem weil sie eine Abschätzung darüber erlauben, wann ein Nachschutz des Holzes, das mit einem inzwischen verbotenen Kontaktinsektizid behandelt wurde, erforderlich ist.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, daß in den Gebieten, in denen Termiten vorkommen, die Klimaanspruchung und damit die Verdunstung der Insektizide größer ist als bei einer Lagerung bei 20 °C und 65 % relativer Luftfeuchtigkeit. Trotzdem kann nach den Versuchsergebnissen davon ausgegangen werden, daß einige der geprüften Kontaktinsektizide selbst unter stärkerer Klimaanspruchung eine Schutzwirkung, in Abhängigkeit von der Einbringmenge, bis zu mehr als einem Jahrzehnt gewährleisten.

### Fehlermöglichkeiten bei der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse (EDAX)

*H. Hantsche*

*Microscopica Acta* 82 (1979) H. 3, S. 267 – 283

Nachdem die energiedispersive Röntgenmikroanalyse am Rasterelektronenmikroskop nun seit vielen Jahren bekannt ist und man sich an die schnelle und einfache Möglichkeit, die chemische Zusammensetzung von komplexen Proben zu ermitteln, gewöhnt hat, sollte man nicht ganz vergessen, daß es eine ganze Anzahl von Fehlermöglichkeiten gibt, die die Resultate verfälschen können. Diese sind einmal auf physikalische Effekte zurückzuführen, die sich innerhalb des Detektors abspielen, zum anderen auf elektronische Probleme,

die mit der Signalverarbeitung zusammenhängen, und endlich auf Fehler, die in der Probenkammer entstehen. Die Fehlermöglichkeiten werden in der vorliegenden Arbeit eingehend besprochen.

### Kritik, Modifikation und Erweiterung des Farbraumes CIELAB 1976

*K. Richter*

*Farbe + Design* 1979, H. 11, S. 3 – 11

Die Empfehlungen der internationalen Beleuchtungskommission (CIE) über die Farbräume CIELUV und CIELAB 1976, die Farbabstandsbewertung und die zugehörigen Definitionen werden kritisiert. Ein neu entwickelter Farbraum LABHNU 1977, der eine Modifikation des Farbraumes CIELAB 1976 darstellt, verbessert die praktisch wichtige Farbabstandsbewertung für gesättigte gelbe und rote Farben. Einfache Gleichungen zur Beschreibung der Farbempfindungsmerkmale Buntheit C\*<sub>AB</sub>, Sättigung S\*<sub>AB</sub>, Farbton h\*<sub>AB</sub>, Helligkeit H\*<sub>AB</sub> und Schwarzheit N\*<sub>AB</sub> werden entwickelt und diskutiert.

### Eine Vielfach-Meßdüse zur Bestimmung von Dickenänderungen an sehr rauhen Materialproben

*N. Mayer*

*Technisches Messen* 1979, H. 12, S. 459 – 461

Bei der Untersuchung der Verschleißfestigkeit von mineralischen Baustoffen besteht die Aufgabe, größere Oberflächen mit Rautiefen von z.T. mehr als einem Millimeter auf mindestens 0,01 mm genau anzutasten, um deren Dickenänderungen zu messen. Hierfür wurde ein fluidischer Taster entwickelt, der es gestattet, die Messungen mit nur ca. 3 % des bisher erforderlichen Zeitaufwandes bei größerer Genauigkeit und Zuverlässigkeit durchzuführen. Er besteht aus 19 parallel geschalteten und gleichmäßig über die Tastfläche verteilten Einzeldüsen. Sie werden über eine gemeinsame Vordüse gespeist, die als Radialejektor ausgeführt ist. Dadurch erhält man eine kleine Bauhöhe, eine gleichmäßige Anströmung aller Einzeldüsen und eine Kennlinie mit einem steilen und nur wenig speisedruckabhängigen Nulldurchgang. Der Taster wird in einer Kompensations-Meßvorrichtung eingesetzt.

### Radiometrische Durchstrahlungsprüfung von Serienteilen mit Röntgenstrahlen und mit automatischer Fehlererkennung

*H. Heidt und D. Schnitger*

*Materialprüfung* 21 (1979) H. 11, S. 413 – 416

Die radiometrische Anordnung zur Durchstrahlungsprüfung mit ausgeblendetem Strahlenbündel hat zwei wesentliche Vorteile: Einerseits ein sehr günstiges Streustrahlungsverhältnis bei einem Signal/Rausch-Verhältnis, das sich durch Strahldurchmesser und Integrationszeit den Bedürfnissen anpassen läßt, und andererseits die Ausgabe elektrischer Signale, die sich nach entsprechender Datenverarbeitung für eine automatische Fehlererkennung verwenden lassen.

Die Versuchsanordnung arbeitet mit einer Feinfokusröhre (160 kV/4 mA), einem oder mehreren ausgeblendeten Strahlenbündeln und Szintillationsdetektoren mit Photo-

multipliert. Das Problem der schwankenden Bremsstrahlenintensität durch Netzbrummen und Spannungsschwankungen an der Röntgenröhre wurde durch einen Referenzdetektor soweit verringert, daß Meßperioden von 1 ms und schneller erreichbar sind. Dabei ist die übliche Stabilisierung einer Gleichstrom-Röntgenanlage ausreichend.

Eine erfolgreiche Anwendung wurde bereits erprobt für Aluminiumprofile – bei denen auch eine Kunststoff-Schaumfüllung geprüft werden kann –, für Elektronenstrahlschweißungen an Kupplungsscheiben, Korrosionsschäden an Wärmetauscherrohren u.a. Dabei wurden Prüfgeschwindigkeiten bis zu 1 m/s erreicht. Die automatische Fehlererkennung ergibt ein elektrisches Signal, das beliebig in einen automatisierten Prüfvorgang einbezogen werden kann.

### **Beitrag zur Formunterscheidung von Ungängen bei der Ultraschallprüfung**

*E. Nabel und E. Mundry*

Int. Symposion „Neue Verfahren der ZfP und deren Anwendungen insbesondere in der Kerntechnik“  
17. – 19.9.79, Saarbrücken

Aus dem Ultraschallecho einer Ungänge können durch Ermittlung der Impulsantwort Merkmale isoliert werden, die für die Ungänge typisch sind und an Hand derer auf die Eigenschaften der Ungänge wie Größe, Form und Lage, zurückgeschlossen werden kann. Für Modellreflektoren sind diese Merkmale leicht theoretisch berechenbar. Die Übereinstimmung mit dem Experiment ist gut, zumal auftretende Abweichungen theoretisch erklärt und berechnet werden können. Auf dieser Grundlage aufbauend wurden mit einer vereinfachten Methode Messungen an künstlichen Ungängen unter praxisähnlichen Bedingungen durchgeführt, deren Ergebnisse auch bei veränderten Versuchsparametern gut reproduzierbar waren.

### **Beurteilung der Magnetpulver mit Hilfe der Messung der Erkennbarkeit von Magnetpulveranzeigen**

*M. Stadthaus*

Materialprüfung 21 (1979) H. 5, S. 157 – 161

Es werden Verfahren zur Ermittlung der Eigenschaften von fluoreszierenden Magnetpulvern beschrieben. Sie sind zum Teil in die Norm DIN 54132 über die Prüfmittel für die Magnetpulverprüfung übernommen worden.

Der Einfluß der Einzeleigenschaften auf die Erkennbarkeit der Magnetpulveranzeigen wird untersucht. Aus den Einzeleigenschaften konnte eine Bewertungszahl gebildet werden, zu der die objektiv gemessene Anzeigenerkennbarkeit proportional ist. Die Ergebnisse der Untersuchungen ermöglichen eine Bewertung der Magnetpulver.

### **Einfluß der Beleuchtungs- und der UV-Bestrahlungsstärke auf die Anzeigenerkennbarkeit bei dem Magnetpulver- und dem Eindringverfahren**

*M. Stadthaus*

Materialprüfung 21 (1979) H. 9, S. 313 – 316

Bei den visuellen Prüfverfahren lassen sich durch die Verbesserung der Erkennbarkeit der Anzeigen die Aussage-

sicherheit und die Prüfgeschwindigkeit erhöhen. Die Anzeigenerkennbarkeit hängt von ihrer Größe, dem Leuchtdichtekontrast und der Gesichtsfeldleuchtdichte ab. Diese allgemein gültigen Zusammenhänge werden erläutert. Die die Anzeigenerkennbarkeit beeinflussenden lichttechnischen Größen werden für in der Praxis auftretende Prüfbedingungen bestimmt. Dies geschieht für nichtfluoreszierende und fluoreszierende Prüfmittel getrennt. Die Magnetpulver- und die Eindringprüfung werden gemeinsam behandelt, da bei beiden Verfahren visuell gleichartige Anzeigen auftreten. Mögliche Verbesserungen der Betrachtungsbedingungen werden diskutiert.

### **Kunststoff, Kunststoffschweißen, Übersicht**

*H. Barthelmeß und J. Gurski*

Fachbibliographie Bd. 23 der Dokumentation Schweißtechnik (DS) in der BAM

Immer häufiger werden Kunststoffe dank ihrer breiten Anwendbarkeit für einfache und komplizierte Bauteile bei unterschiedlichsten Umgebungseinflüssen alternativ zu den herkömmlichen Werkstoffen eingesetzt. Das Verbinden von Kunststoffen durch Schweißen oder Kleben ist dabei, obwohl in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte erzielt wurden, noch sehr stark in der Entwicklung. Da Standardwerke der Kunststofftechnologie naturgemäß die oft sprunghafte Weiterentwicklung nicht immer begleiten können, geben sie häufig keine Antwort auf aktuelle Fragen zu speziellen Anwendungsfällen. Solche Informationen werden jedoch weltweit in Fachzeitschriften, Reports, Berichten, Patentschriften und in der Firmenliteratur behandelt. Die Vielzahl dieser Quellen macht es dem Praktiker nahezu unmöglich, sich regelmäßig und gezielt zu informieren. Die Fachbibliographie „Schweißen von Kunststoff“ soll hierbei helfen. Sie behandelt den Veröffentlichungszeitraum von 1972 bis 1979. Da Titel allein meistens nur eine unvollständige Aussage über den Inhalt der Veröffentlichungen geben, wurden zu den 219 berücksichtigten Literaturstellen deutsch- bzw. englischsprachige Kurzfassungen (Referate) angefertigt. Diese komprimierte Form des ursprünglichen Dokuments erlaubt die schnelle Information (zusätzlich erleichtert durch eine tabellarische Darstellung der Inhalte mittels 20 Schlagworten), wodurch Entscheidungsfindungen erleichtert und Problemlösungen rationalisiert werden sollen.

Schweißtechnik liegt vor allem bei Thermoplasten vor, für die daher auch die meisten Schweißverfahren (z.B. HF-, US-, Warmgas-, Extrusions-, Heizelement- und Lichtstrahlschweißen) entwickelt worden sind. Es werden in der Literatur aber auch Sonderfälle behandelt, wie z.B. das Einbetten von metallischen Formteilen in Duroplaste mittels Ultraschall. Bei der Beschreibung neuer Verfahren wird von den einzelnen Autoren neben den Verfahrensparametern oft der Berechnung, der Fehleranalyse und der Prüfung breiter Raum gewidmet. Dem trägt die Bibliographie ebenso Rechnung wie der Nennung von Normen und Richtlinien.

### **Heißrißprüfung mit dem MVT- und Heißzugversuch sowie Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Bauteilverhältnisse**

*K. Wilken*

Schweißen und Schneiden 32 (1980) H. 2, S. 71 – 74

Das Problem der Heißrißbildung beim Schweißen wird zu-

nehmend im Chemischen Apparatebau, im Behälterbau, der Reaktortechnik und sogar beim Reparaturschweißen von Schienen beachtet, da die meist im Mikrobereich entstehenden Heißrisse Ausgangspunkt für Schäden durch Temperatur- und Wechselbeanspruchung sein können.

Die Heißrißprüftechnik ist noch unterentwickelt. Es fehlt an aussagefähigen Kleinproben, die geeignet sind, die unterschiedlichen Parameter der Heißrißbildung zu untersuchen. Der Verfasser hat daher den MVT-Test (modifizierter Varestreint-Transvarestreinttest) entwickelt, der vielfältige Einsatzmöglichkeiten bietet. Diese sind:

- Grundwerkstoffuntersuchungen zur Klassifizierung unterschiedlicher Werkstoffe nach ihrer Heißrißanfälligkeit
- Grundwerkstoffuntersuchungen zum Einfluß von Spurenelementen auf die Heißrißanfälligkeit und zur Ermittlung von Chargenzusammensetzungen mit geringer bzw. vermiedener Heißrißanfälligkeit
- Schweißgutuntersuchungen zur Auswahl heißrißarmen bzw. heißrißfreien Schweißguts
- Auswahl geeigneter Kombinationen von Grundwerkstoff/Schweißgut

– Auswahl optimaler Schweißbedingungen zur Minimierung bzw. Vermeidung von Heißrisen

Bei Anwendung der MVT-Tests auf konkrete Bauteilprobleme bleiben jedoch noch offene Fragen. Schweißnahtform, Temperaturbeanspruchung und Steifigkeitsverhältnisse von Probe und Bauteil sind unterschiedlich. Es wird als Bindeglied zwischen Probe und Bauteil eine mehr bauteilartige Probenform benötigt. Eine diesen Anforderungen gerecht werdende Heißzugversuchs-Einrichtung wurde unter Benutzung der servohydraulischen Prüfzylindereinrichtungen der Fachgruppe Fügetechnik entwickelt. Mit der Anlage können den Heißzugproben bauteilgerechte Beanspruchungen aufgezwungen werden, die der gesamten Dynamik der Heißrißbildung beim Schweißen entsprechen. Es können daher auch Grenzbedingungen für ein Bauteil festgelegt werden, die gerade eine Heißrißbildung ausschließen. Für die Praxis ist dies von großer Bedeutung, da gewisse heißrißanfällige Materialien in ihrer Zusammensetzung wegen bestimmten Eigenschaften, z.B. Hitzebeständigkeit, Korrosionsbeständigkeit nicht geändert werden können, aber heißrißfrei verschweißt werden müssen.

Die Arbeiten wurden von der AIF finanziell und vom DVS ideell gefördert, dafür sei auch an dieser Stelle gedankt.

## Amtliche Bekanntmachungen

### Bekanntmachung der Zulassung neuer Container nach Baumuster zum Übereinkommen über sichere Container (CSC)

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**

für neue Container nach Baumuster  
D-BAM-051/114/79

Firma  
Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH,  
5241 Weitefeld/Sieg

wird hiermit bescheinigt, daß das nach den eingereichten Plänen und Konstruktionsunterlagen gefertigte Container-Baumuster mit dem Hersteller-Identifizierungskennzeichen

2086 ZS 4,5/2000/16

den Regelungen des Übereinkommens vom 2. Dezember 1972 über sichere Container — CSC — (BGBl. II 1976, S. 253) entspricht.

Firma  
Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH,  
5241 Weitefeld/Sieg

ist berechtigt, an Containern, die nach diesem Baumuster hergestellt werden, das CSC-Sicherheits-Zulassungsschild (Regel 1 und Anhang der Anlage I zum CSC) mit der Zulassungsbezeichnung D-BAM-051/114/79 anzubringen.

1000 Berlin 45, den 16. November 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen  
Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen  
Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. Bauschke, Ing. (grad.) Ulrich

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung - 1.2/11983 -

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**

für neue Container nach Baumuster  
D-BAM-052/104/79

Firma  
Tank- und Apparatebau Schwietert & Co., KG,  
4720 Beckum

wird hiermit bescheinigt, daß das nach den eingereichten Plänen und Konstruktionsunterlagen gefertigte Container-Baumuster mit dem Hersteller-Identifizierungskennzeichen

HT 19,5/IIIa/IVa

den Regelungen des Übereinkommens vom 2. Dezember 1972 über sichere Container — CSC — (BGBl. II 1976, S. 253) entspricht.



Firma  
Tank und Apparatebau Schwietert & Co., KG,  
4720 Beckum

ist berechtigt, an Containern, die nach diesem Baumuster hergestellt werden, das CSC-Sicherheits-Zulassungsschild (Regel 1 und Anhang der Anlage I zum CSC) mit der Zulassungsbezeichnung D-BAM-052/104/79 anzubringen.

1000 Berlin 45, den 16. November 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. Bauschke, Ing. (grad.) Ulrich

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung - 1.2/12046 -

### Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

#### ZULASSUNGSSCHEIN

für neue Container nach Baumuster  
D-BAM-053/018/79

Firma  
Tank- und Apparatebau Schwietert & Co. KG,  
4720 Beckum,

wird hiermit bestätigt, daß das nach den eingereichten Plänen und Konstruktionsunterlagen gefertigte Container-Baumuster mit dem Hersteller-Identifizierungskennzeichen

HT 19,2/IVa/10

den Regelungen des Übereinkommens vom 2. Dezember 1972 über sichere Container — CSC — (BGBl. II 1976, S. 253) entspricht.

Firma  
Tank- und Apparatebau Schwietert & Co. KG,  
4720 Beckum

ist berechtigt, an Containern, die nach diesem Baumuster hergestellt werden, das CSC-Sicherheits-Zulassungsschild (Regel 1 und Anhang der Anlage I zum CSC) mit der Zulassungsbezeichnung D-BAM-053/018/79 anzubringen.

1000 Berlin 45, den 16. November 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. Bauschke, Ing. (grad.) Ulrich

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung - 1.2/12047 -

### Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

#### ZULASSUNGSSCHEIN

für neue Container nach Baumuster  
D-BAM-054/027/79

Firma  
Tank- und Apparatebau Schwietert & Co. KG  
4720 Beckum, Vellern

wird hiermit bescheinigt, daß das nach den eingereichten Plänen und Konstruktionsunterlagen gefertigte Container-Baumuster mit dem Hersteller-Identifizierungskennzeichen

HT 15/IV a/10 St

den Regelungen des Übereinkommens vom 2. Dezember 1972 über sichere Container — CSC — (BGBl. II 1976, S. 253) entspricht.

Firma  
Tank- und Apparatebau Schwietert & Co. KG,  
4720 Beckum, Vellern

ist berechtigt, an Containern, die nach diesem Baumuster hergestellt werden, das CSC-Sicherheits-Zulassungsschild (Regel 1 und Anhang der Anlage I zum CSC) mit der Zulassungsbezeichnung D-BAM-054/027/79 anzubringen.

1000 Berlin 45, den 16. November 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. Bauschke, Ing. (grad.) Ulrich

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung - 1.2/12048 -

# Bauartzulassungen von Tankcontainern zur Beförderung gefährlicher Güter

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 062/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 die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juli 1978 (BGBl. I S. 1017) in der jeweils gültigen Fassung. — Insbesondere Anlage A (IMDG-Code).

**Zulässiger Inhalt:**

In der Anlage zu dieser Zulassung aufgeführte Stoffe der RID/EVO/ADR/GefahrgutVStr-Klassen 3, 5.1, 6.1 und 8 sowie der Klassen 3, 5, 6, 8 und 9 der GefahrgutVSee.

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe 2591 mm, Tankvolumen ca. 17250 l, Eigengewicht ca. 3880 kg, max. Gesamtgewicht ca. 24000 kg, Betriebsdruck 3 bar (Überdruck), Prüfdruck 4,5 bar (Überdruck), Berechnungsdruck 10 bar (Überdruck).

Antragsteller und Hersteller:

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitefeld/Sieg

Betreiber:

HAPAG-LLOYD AG, 2000 Hamburg 1

Hersteller-Zeichnungen:

CE - 368/1/3a vom 11.5.78 (Tank)  
CS - 368/1c vom 19.4.78 (Rahmenwerk)

Prüfung:

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

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 741 des Germanischen Lloyd vom 9.5.1978
- Zeichnungs- und Berechnungsprüfung des Germanischen Lloyd vom 23.6.1978
- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 744 des Germanischen Lloyd vom 9.5.1978
- Bescheid über die Anerkennung der von der SNCF durchgeführten Rahmenprüfung durch die Deutsche Bundesbahn vom 7.8.1978
- Berechnungen und Werksnachweise des Herstellers.

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

Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 sowie die der ISO-Empfehlung 1496/III bis auf das zulässige Gesamtgewicht erfüllt. Im Sinne des IMCO-Code ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 1.

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nr. D/70 062/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres einzureichen.

Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Besondere Auflagen:

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

Auf die Auflage 5) der Anlage zum Zulassungsschein wird verwiesen.

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

1000 Berlin 45, den 17. August 1978  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten  
von Konstruktionen  
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. R. Helms

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
ORR Dipl.-Ing. K. Wieser

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, Becker

Anlagen: 1 Rechtsmittelbelehrung  
1 Stoffaufzählung

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
Anlage zum  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/70 062/TC**

Bezeichnung	RID/ADR EVO/GefahrgutVStr Klasse-Ziffer	GefahrgutVSee Klasse/Seite	UN-Nr.	Bemerkung
Entzündbare flüssige Stoffe	3-1 bis 5	3.1, 3.2, 3.3	—	1) 5)
Wäßrige Lösungen von Wasserstoffperoxid mit mehr als 60 % bis höchstens 70 % Wasserstoffperoxid stabilisiert	5.1-1	5.1/5152	2015	3) 4)
Acrylnitril	6.1-2a	3.1/3104	1093	4)
Wäßrige Lösungen von Äthylenimin	6.1-3	3.2/3236	1185	
Allylchlorid	6.1-4a	3.1/3105	1100	2)
Anilin	6.1-11b	6.1/6127	1547	
Epichlorhydrin	6.1-12a	6.1/6192	2023	2)
2,2 Dichlordiäthyläther	6.1-12f	3.3/3323-1	1916	2)
Allylalkohol	6.1-13a	3.2/3211	1098	
Phenol	6.1-13c	6.1/6258-5	1671	
Cyclohexylisocyanat	6.1-15a	6.1/6205-1	—	6)
2,4 Toluyldiisocyanat	6.1-21c (nur RID/ADR) 6.1-25a*	6.1/6205-1	2078	*EVO/GefahrgutVStr
Chloraniline	6.1-21e	6.1/6160	2019	2)
Mononitroaniline	6.1-21f	6.1/6250	1661	2)
Dinitroaniline	6.1-21f	6.1/6183	1596	2)
Naphthylamine	6.1-21g	6.1/6240	1650 (2077)	
2,4 Toluyldiamin	6.1-21h	6.1/6291	1709	
Dinitrobenzole	6.1-21i	6.1/6184	1597	2)
Chlornitrobenzole	6.1-21k	6.1/6163	1578	2)
Mononitrotoluole	6.1-21l	6.1/6253	1664	2)
Dinitrotoluole	6.1-21m	6.1/6187	1600	
Toluidine	6.1-21o	6.1/6290	1708	
Xylidine*	6.1-21p	6.1/6292	1711	
Kresole	6.1-22a	6.1/6258-5	2076	
Symmetrisches Dichloracetone	6.1-23e	—	—	2)
Hexamethyldiisocyanat	6.1-25e	6.1/6205-1	—	6)
Chloroform	6.1-61a	9/9027	1888	2)
Methylenchlorid	6.1-61a	9/9029	1593	2)
1,2-Dibromäthan	6.1-61a	6.1/6196	1605	2)
Benzylchlorid	6.1-61k	8/8130	1738	2)
4,4 Diphenylmethandiisocyanat	6.1-66	9/9031	—	5) 6)
Mittel zur Schädlingsbekämpfung (Pestizide, flüssig)	6.1-81 bis 83	6.1/6258-2 9/9036-2	— —	5) 5)
Essigsäureanhydrid	8-21e	8/8100	1715	2) 4)
Formaldehyd in wäßrigen Lösungen	8-24	9/9030-1 3.3/3331	1198	8-24 nur nach EVO/GefahrgutVStr
Alkalische Lösungen von Phenol	8-32	—	—	
Natriumhydroxid in Lösungen bis 50 %	8-32	8/8223	1824	
Hydrazin in wäßriger Lösung mit höchstens 72 % Hydrazin	8-34	8/8179-1	2030	
Äthylendiamin	8-35	8/8166-1	1604	
Hexamethyldiamin	8-35	8/8177	1783	
Triäthylentetramin (Flüssigkeit, ätzend n.a.g.)	8-35	8/8135	1760	
Wäßrige Lösungen von Wasserstoffperoxid mit mehr als 6 % bis höchstens 60 %	8-41a) b)	5.1/5150 5151	2014	3) 4)

\*) nur nach EVO/GefahrgutVStr

- 1) Ausgenommen Nitromethan sowie alle Stoffe, die entweder im IMDG-Code oder nach den Vorschriften für den Landverkehr (RID/ADR/EVO/GefahrgutVStr) einer anderen Gefährklasse als der Klasse 3 zugeordnet sind.
- 2) Die Stoffe müssen frei von Beimengungen bzw. wasserfrei sein und dürfen keine wäßrige Phase ausscheiden.
- 3) Die Tankcontainer und ihre Ausrüstungsteile dürfen nur mit mennigefreien Korrosionsschutzanstrichen versehen werden. Die inneren Oberflächen der Tanks sind jeweils vor der ersten Verwendung zum Transport von Wasserstoffperoxidlösungen sorgfältig zu passivieren.
- 4) Die Tankcontainer sind so zu befördern bzw. zwischenzulagern, daß eine extreme Aufheizung durch klimatische Einflüsse vermieden wird.
- 5) Der Nachweis über die Verträglichkeit des jeweiligen Transportgutes gegenüber dem Tankwerkstoff gemäß den Technischen Richtlinien Tankcontainer (TRTC 007) ist vor dem erstmaligen Transport vom Produkthersteller zu erbringen und in Form einer verbindlichen Erklärung beim Betreiber der TC zu hinterlegen. Diese Bescheinigungen sind der BAM nach Ablauf eines jeden Jahres vom Betreiber der TC einzureichen.
- 6) Transport aufgrund der Ausnahmegenehmigung des Bundesministers für Verkehr vom 30. Dezember 1976 (AG Nr. 508).

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
1. Nachtrag zum  
ZULASSUNGSSCHEIN  
für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 062/TC**

Die Stoffaufzählung — Anlage zum Zulassungsschein — wird um folgenden Stoff ergänzt:

Dimethylaminoäthylmethacrylat (alkalische, ätzende Flüssigkeit n.a.g.) (RID/ADR/EVO/GefahrgutVStr — Klasse 8 Ziffer 35, GefahrgutVSee (Anlage A — IMDG-Code) Klasse 8, Seite 8141-1 U.N.-Nr. 1979

1000 Berlin 45, den 17. April 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen  
Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen  
Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
2. Nachtrag zum  
ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 062/TC

Die Stoffaufzählung — Anlage zum Zulassungsschein — wird um folgende Stoffe ergänzt:

Bezeichnung	RID/ADR EVO/GefahrgutVStr Klasse-Ziffer	GefahrgutVSee Klasse/Seite	UN-Nr.	Bemerkung
Cyclohexylamin	8-35	3.3/3333-1	1993	
3-(2-Aminoäthyl)-Aminopropylamin	8-35	8/8141-1	1719	
Aminoäthyläthanolamin	8-35	8/8153	1760	
Bis-(3-Aminopropyl)-Äthylendiamin	8-35	8/8141-1	1719	
Aminoäthylpiperazin	8-35	8/8153-1	1760	
3-Dimethylaminopropylamin	8-35	8/8153	1760	
Furfurylamin	8-35	8/8153	1760	
Morpholin	8-35	3.3/3335-1	2054	
Hexamethylenimin	8-35	3.3/3333	1992	
m-Chlorphenylisocyanat	6.1-25b*)	6.1/6205-1	—	1)
m-Trifluormethylphenylisocyanat	6.1-25*)	6.1/6205-1	—	1)
o-Anisidin	6.1-210	6.1/6191	1602	1)
Diäthylsulfat	6.1-22	6.1/6181	1594	1)
Phenylisocyanat	6.1-15b*)	6.1/6205-1	—	1)

1) Transport nur aufgrund der Ausnahmegenehmigung Nr. 508-4. Neufassung - des BMV vom 17.12.1978 bzw. Ausnahme Nr. Str6 vom 29.12.1978 (BGBl. I, S. 34)

\*) nur nach EVO/GefahrgutVStr

1000 Berlin 45, den 17. Mai 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2 Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms	Labor 1.24 Behälteruntersuchungen ORR Dipl.-Ing. K. Wieser
--	--

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
3. Nachtrag  
ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 062/TC

Die Stoffaufzählung — Anlage zum Zulassungsschein — wird um folgenden Stoff ergänzt:

Methylchloracetat (Chloressigsäuremethylester); rein, wasserfrei; RID/ADR/EVO/GefahrgutVStr Klasse 6.1 Ziffer 61e); GefahrgutVSee — Anlage A, IMDG — Code-Klasse 3.3, Seite 3333, 4.N. Nr. 1992.

1000 Berlin 45, den 15. Juni 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2 Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms	Labor 1.24 Behälteruntersuchungen ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg
--	---

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
4. Nachtrag zum  
ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 062/TC

Die Stoffaufzählung — Anlage zum Zulassungsschein — wird um folgende Stoffe ergänzt:

Bezeichnung	RID/ADR EVO/GGVS Klasse/Ziffer	GefahrgutVSee Klasse/Seite	UN-Nr.	Bemerkung
Äthylchloracetat (Chloressigsäureäthylester)	6.1-61f	3.3/3328	1181	rein, wasserfrei
Disodiumcyanodithiocarbonate	6.1-83	8/8141-1	1719	
Benzotrichlorid	6.1-62*)	8/8153	1760	rein, wasserfrei

\*) Transport nur aufgrund der Ausnahmegenehmigung Nr. 508 — 4. Neufassung — des BMV vom 17. 12. 1978 bzw. Ausnahme Nr. Str6 vom 29. 12. 1978 (BGBl. I, S. 34)

1000 Berlin 45, den 30. August 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2 Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen Dr.-Ing. R. Helms Direktor und Professor	Labor 1.24 Behälteruntersuchungen Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg Oberregierungsrat
---	---

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

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 063/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 die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juli 1978 (BGBl. I, S. 1017) in der jeweils gültigen Fassung. — Insbesondere Anlage A (IMDG-Code) —.

**Zulässiger Inhalt:**

In der Anlage zu dieser Zulassung aufgeführte Stoffe der RID/EVO/ADR/GefahrgutVStr-Klassen 3 und 8 sowie der Klassen 3, 5, 6, 8 und 9 der GefahrgutVSee.

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe 2591 mm, Tankvolumen ca. 17250 l, Eigengewicht ca. 3880 kg, max. Gesamtgewicht ca. 24000 kg, Betriebsdruck 3 bar (Überdruck), Prüfdruck 4,5 bar (Überdruck), Berechnungsdruck 10 bar (Überdruck).

Antragsteller und Hersteller:

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitefeld/Sieg

Betreiber:

HAPAG-LLOYD AG, 2000 Hamburg 1

Hersteller-Zeichnungen:

CE-368/II/3a vom 11. 5. 1978 (Tank)

CS-368/1c vom 19. 4. 1978 (Rahmenwerk)

Prüfung:

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

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 744 des Germanischen Lloyd vom 9. 5. 1978
- Zeichnungs- und Berechnungsprüfung des Germanischen Lloyd vom 23. 6. 1978
- Bescheid über die Anerkennung der von der SNCF durchgeführten Rahmenprüfung durch die Deutsche Bundesbahn vom 7. 8. 1978
- Berechnungen und Werksnachweise des Herstellers.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster eines Tankcontainers den o.a. Rechtsvorschriften genügt. Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 sowie die der ISC-Empfehlung 1496/III bis auf das zulässige Gesamtgewicht erfüllt. Im Sinne des IMCO-Code ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 1.

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nr. D/70 063/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres einzureichen.

Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Besondere Auflagen:

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

Auf die Auflage 5) der Anlage zum Zulassungsschein wird verwiesen.

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

1000 Berlin 45, den 22. August 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

i. A.  
Dr.-Ing. P. Schrimmer  
Regierungsdirektor

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, Becker

Anlagen: 1 Rechtsmittelbelehrung, 1 Stoffaufzählung

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
Anlage zum  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
Nr. D/70 063/TC

Bezeichnung	RID/ADR EVO/GefahrgutVStr Klasse-Ziffer	GefahrgutVSee Klasse/Seite	UN- Nr.	Bemerkung
Entzündbare flüssige Stoffe	3 - 1 bis 5	3.1, 3.2, 3.3 -		1) 5)
Essigsäureanhydrid	8 - 21e	8/8100	1715	2) 4)
Formaldehyd in wässrigen Lösungen	8 - 24	9/9030-1 3.3/3331	1198	8 - 24 nur nach EVO/GefahrgutVStr
alkalische Lösungen von Phenol	8 - 32	—	—	
Natriumhydroxid in Lösungen bis 50 %	8 - 32	8/8223	1824	
Äthylendiamin	8 - 35	8/8166-1	1604	
Hexamethyldiamin	8 - 35	8/8177	1783	
Triäthylentetramin (Flüssigkeit ätzend n.a.g.)	8 - 35	8/8153	1760	
wässrige Lösungen von Wasserstoff- peroxid mit mehr als 6 % bis höchstens 60 %	8 - 41a)b)	5.1/5150 5151	2014	3) 4)

- 1) Ausgenommen Acrolein, Schwefelkohlenstoff, Chloropren und Nitromethan sowie alle Stoffe, die entweder im IMDG-Code oder nach den Vorschriften für den Landverkehr (RID/ADR/EVO/GefahrgutVStr) einer anderen Gefahrklasse als der Klasse 3 zugeordnet sind.

- 2) Die Stoffe müssen frei von Beimengungen bzw. wasserfrei sein und dürfen keine wässrige Phase ausscheiden.
  - 3) Die Tankcontainer und ihre Ausrüstungsteile dürfen nur mit mennigefreien Korrosionsschutzanstrichen versehen werden. Die inneren Oberflächen der Tanks sind jeweils vor der ersten Verwendung zum Transport von Wasserstoffperoxidlösungen sorgfältig zu passivieren.
  - 4) Die Tankcontainer sind so zu befördern bzw. zwischenzulagern, daß eine extreme Aufheizung durch klimatische Einflüsse vermieden wird.
  - 5) Der Nachweis über die Verträglichkeit des jeweiligen Transportgutes gegenüber dem Tankwerkstoff, gemäß den Technischen Richtlinien Tankcontainer (TRTC 007), ist vor dem erstmaligen Transport vom Produkthersteller zu erbringen und in Form einer verbindlichen Erklärung beim Betreiber der TC zu hinterlegen.
- Diese Bescheinigungen sind der BAM nach Ablauf eines jeden Jahres vom Betreiber der TC einzureichen.

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)**

**1. Nachtrag zum  
ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 063/TC

Die Stoffaufzählung — Anlage zum Zulassungsschein — wird um folgende Stoffe ergänzt:

Bezeichnung	RID/ADR EVO/GefahrgutVStr Klasse-Ziffer	GefahrgutVSee Klasse/Seite	UN-Nr.
Cyclohexylamin	8-35	3.3/3333-1	1993
3-(2-Aminoäthyl)-Aminopropylamin	8-35	8/8141-1	1719
Aminoäthyläthanolamin	8-35	8/8153	1760
Bis-(3-Aminopropyl)-Äthylendiamin	8-35	8/8141-1	1719
Aminoäthylpiperazin	8-35	8/8153	1760
3-Dimethylamonopropylamin	8-35	8/8153	1760
Furfurylamin	8-35	8/8153	1760
Morpholin	8-35	3/3335-1	2054

1000 Berlin 45, den 17. Mai 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen  
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen  
ORR Dipl.-Ing. Wieser

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich — 1.2/11740 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)**

**ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/46 064/TC

Der Zulassung liegt folgende Rechtsvorschrift zugrunde:

Ausnahmegenehmigung des Bundesministers für Verkehr vom 5. Februar 1976 in der 2. Neufassung vom 17. 5. 1978 — Klasse II (4.2) — Nr. 394 zur Anlage C zur Eisenbahnverkehrsordnung (Anlage C zur EVO) [vom 8. September 1938 in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahnverkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II, S. 941) in der jeweils gültigen Fassung] —

Nr. Str. 32/78 zur Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) [vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449) in der jeweils gültigen Fassung] —

Nr. S 20 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) [vom 4. Mai 1960 (BGBl. II, S. 9)].

**Zulässiger Inhalt:**

- n- Butyllithium mit höchstens 25 % reinem Butyllithium
  - sec- Butyllithium mit höchstens 15 % reinem Butyllithium, gelöst in gesättigten Kohlewasserstoffen mit einem Siedebeginn über 25°C
  - n- Butyllithium mit höchstens 25 % reinem Butyllithium, gelöst in Toluol
- als Stoffe der UN-Nr. 2003, IMDG-Code S. 4220 bzw. der Rn 201 Ziffer 3A) der Anlage C zur EVO bzw. der Rn 2201 Ziffer 3A) der GefahrgutVStr. bzw. der Rn 201 Ziffer 3/1 der SFO.

Tankcontainerdaten: (Kleincontainer mit Rollvorrichtung)

Länge = 2120 mm, Breite = 1200 mm, Höhe = 1790 mm, Tankdurchmesser = 950 mm, Tankvolumen ca. 1000 l, Eigengewicht ca. 900 kg, maximales Gesamtgewicht ca. 1500 kg, Betriebsdruck: 10 bar (Überdruck), Prüfdruck: 13 bar (Überdruck).

Antragsteller und Hersteller:  
Franz Richter KG, 4730 Ahlen 1

Betreiber:  
Metallgesellschaft AG, 6000 Frankfurt/Main

Hersteller-Zeichnungen:  
1.487-3(1) (Flüssigkeitskleinbehälter 1000 l) vom 7. 2. 1978  
1.487-1(1) (Kleinbehälter-Gefäß 1000 l) vom 7. 2. 1978

**Prüfung:**

- Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Prüfberichte mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:
- Bericht über die Prüfung eines Privat-Flüssigkeitskleincontainers mit Rollvorrichtung durch die Deutsche Bundesbahn vom 10. 7. 1974 (AZ.: L4/L430 Gbks)
  - Bescheinigung über die Bauartzulassung TC 3/74 der Deutschen Bundesbahn vom 3. 5. 1974
  - Abnahmebescheinigung Dor 134/74-07 über Flüssigkeitskleinbehälter der Deutschen Bundesbahn vom 9. 5. 1974
  - Bescheinigung über die Bau- und Druckprüfung an einem Druckbehälter durch den Rheinisch-Westfälischen Technischen Überwachungsverein — Werks-Nr. 2701 — vom 2. 4. 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.

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigte Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen einer Technischen Überwachungs-Organisation (TÜO) eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nummer D 46 064/TC und der

zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres 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. September 1978  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

i. V.  
Dr.-Ing. P. Schrimmer  
Regierungsdirektor

i. A.  
Dipl.-Ing. B. Gogolin  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: ORR Dipl.-Ing. B. Gogolin, TRA Ing. (grad.) W.-D. Mischke

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung — 1.2/11536 —

### Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) ZULASSUNGSSCHEIN

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/46 065/TC

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

Ausnahmegenehmigung des Bundesministers für Verkehr vom 24. August 1976 — Klasse II (4.2) —.

- Nr. 520 zur 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 —./
- Zur 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 —./
- Nr. S 26 zur 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:

Cyclooctadienphosphin (fest); EVO/GGVVS-Klasse 4.2, Ziffer 1; SFO Rn 201 S, Ziffer 1

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2438 mm, Tankvolumen ca. 13840 l, Eigengewicht ca. 5540 kg, max. Gesamtgewicht = 20320 kg, Betriebsdruck 3 bar (Überdruck), Berechnungsdruck 10 bar (Überdruck).

Antragsteller und Hersteller:

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitfeld/Sieg

Betreiber:

Hoechst AG, 5030 Hürth-Knapsack

Hersteller-Zeichnungen:

CS -350/3 vom 22. 4. 1978 (Tank und Heizung)  
C-1-210/2a vom 7. 2. 1975 (Rahmenwerk)

Prüfung:

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

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 725 des Germanischen Lloyd vom 4. 7. 1978,
- Zeichnungs- und Berechnungsprüfung des Germanischen Lloyd vom 19. 6. 1978,
- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 514 (Rahmenprüfung) des Germanischen Lloyd vom 22. 12. 1976,
- Bescheid über die Anerkennung der am 11. 8. 1975 von der DB durchgeführten Rahmenprüfung durch die Deutsche Bundesbahn vom 26. 7. 1978,
- Berechnungen und Werksnachweise der Antragsteller.

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.

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

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigte Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungsnummer D/46 065/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres 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.

\*) IMDC-Code der IMCO

1000 Berlin 45, den 1. August 1978  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, TRA Ing. (grad.) Mischke

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung — 1.2/11562 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 066/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 die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juli 1978 (BGBl. I, S. 1017) in der jeweils gültigen Fassung. — Insbesondere Anlage A (IMDG-Code).

**Zulässiger Inhalt:**

Titantetrachlorid, rein, wasserfrei (RID/EVO/ADR/GefahrgutVStr — Klasse 8 Ziffer 11a; GefahrgutVSee — Klasse 8 U.N.-Nr. 1838)

**Tankcontainerdaten:**

Länge = 1380 mm, Breite = 1010 mm, Höhe = 1600 mm, Tankdurchmesser = 950 mm, Tankvolumen ca. 800 l, Betriebsdruck: 3 bar (Überdruck), Prüfdruck: 4,5 bar (Überdruck)

**Antragsteller und Hersteller:**

Thyssen Metallbau, 7613 Hausach/Baden

**Hersteller-Zeichnungen:**

885.200.13-2a vom 29. 5. 1978 (Tank 800 l)

885.141.43-2a vom 27. 2. 1978 (Tankcontainer)

**Prüfung:**

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

- Bescheinigungen Nr. OG-I 2732, OG-I 2732/1, OG-I 2732/2 und OG-I 2732/3 über Prüfungen gemäß Anhang B. 1b zum ADR/zur GefahrgutVStr des TÜV Baden vom 12. 6. 1978,
- Bericht über die Hebeprüfung eines Tankcontainers ohne Rollvorrichtung durch die Deutsche Bundesbahn vom 1. 8. 1978 (AZ L4/L430 Gbks),
- 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 1.

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen einer Technischen Überwachungs-Organisation (TÜO) eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nummer D 70 066/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres 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 18. September 1978  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen  
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

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

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, H. Becker

**Anlage:** 1 Rechtsmittelbelehrung — 1.2/11426 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 067/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) in der Fassung der RID-Neufassungsverordnung vom 9. September 1977 (BGBl. II, S. 718) — insbesondere Anhang X —.
2. Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II, S. 941), zuletzt geändert durch die 83. Verordnung vom 21. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1889) — 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 Fassung der ADR-Neufassungs-Verordnung vom 4. November 1977 (BGBl. II, S. 1190) — insbesondere Anhang B. 1b —.
4. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und ÄnderungsV vom 27. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1950) — insbesondere Anhang B. 1b —.
5. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juni 1978 (BGBl. I, S. 1017) — insbesondere Anlage A (IMDG-Code).

**Zulässiger Inhalt:**

In der Anlage zu dieser Zulassung aufgeführte Stoffe der RID/EVO/ADR/GefahrgutVStr — Klasse 3 sowie der Klasse 3 der GefahrgutVSee.

**Tankcontainerdaten:** (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2591 mm, Tankvolumen ca. 23000 l, Eigengewicht ca. 4050 kg, max. Gesamtgewicht ca. 24000 kg, Prüfgewicht 26000 kg, Betriebsdruck 1,75 bar (Überdruck), Prüfdruck 2,65 bar (Überdruck).

**Antragsteller:**

Eisenbahn-Verkehrsmittel-AG, 4000 Düsseldorf



**Hersteller:**

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitefeld/Sieg

**Hersteller-Zeichnungen:**CE-385/0e vom 16. 8. 1978 (Zusammenstellung)  
CE-385/3b vom 17. 7. 1978 (Tank)**Prüfung:**

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

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 749 des Germanischen Lloyd vom 20. 7. 1978
- Zeichnungs- und Berechnungsprüfung des Germanischen Lloyd vom 5. 7. 1978
- Bescheid über die Anerkennung der von der SNCF durchgeführten Rahmenprüfung durch die Deutsche Bundesbahn vom 10. 8. 1978
- Berechnung und Werksnachweise des Herstellers.

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

Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 sowie die der ISO-Empfehlung 1496/III bis auf das zulässige Gesamtgewicht erfüllt. Im Sinne des IMDG-Codes ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 2.

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienstellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen des Germanischen Lloyd eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nr. D/70 067/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres 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 11. Oktober 1978  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNGFachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen  
Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und ProfessorLabor 1.24  
Behälteruntersuchungen  
Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, H. Becker

**Anlagen:** 1 Rechtsmittelbelehrung, 1 Stoffaufzählung

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
Anlage zum  
ZULASSUNGSSCHEIN**

Nr. D/70 067/TC

Bezeichnung	RID/ADR EVO/GefahrgutVStr Klasse-Ziffer	GefahrgutVSee	UN-Nr.	Bemerkung
Äthanol	3-5	3.2/3231	1170	chloridfrei
Äthylacetat	3-1a	3.2/3232	1173	
Äthylbenzol	3-1a	3.3/3327	1175	
Äthylenglykoldiäthyläther	3-3	3.3/3323-3	1153	
Äthylglykol	3-3,4,5	3.3/3326	1171	
Äthylsilikat	3-3	3.3/3343-1	1292	wasserfrei
iso-Amylalkohol	3-3	3.2/3.3/3212	1105	neutral
Amylalkohole	3-3	3.2/3.3/3311	1105	neutral
Butanol	3-3	3.3/3314	1120	säure- und chloridfrei
iso-Butanol	3-3	3.3/3314	1212	säure- und chloridfrei
Butylalkohol, tertiärer	3-3	3.2/3216	1122	säure- und chloridfrei
sec-Butylalkohol	3-3	3.3/3315	1121	säure- und chloridfrei
Decahydronaphthalin	3-4	3.3/3321	1147	säure- und chloridfrei
Heptan	3-1a	3.2/3253	1206	
Propanol	3-5	3.2/3254	1274	
iso-Propanol	3-5	3.2/3254	1219	
Spirituosen, trinkbar		3.2/3.3		chloridfrei
Styrol, stabilisiert	3-3	3.3/3343	2055	
Toluol	3-1a	3.2/3263	1294	
Xylol	3-3	3.2/3.3/3345	1307	

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 068/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) in der Fassung der RID-Neufassungsverordnung vom 9. September 1977 (BGBl. II, S. 718) — insbesondere Anhang X —.
2. Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II, S. 941), zuletzt geändert durch die 83. Verordnung vom 21. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1889) — 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 Fassung der ADR-Neufassungsverordnung vom 4. November 1977 (BGBl. II, S. 1190) — insbesondere Anhang B. 1b —.
4. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und ÄnderungsV vom 27. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1950) — insbesondere Anhang B. 1b —.
5. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juni 1978 (BGBl. I, S. 1017) — insbesondere Anlage A (IMDG-Code).

**Zulässiger Inhalt:**

In der Anlage zu dieser Zulassung aufgeführte Stoffe der RID/EVO/ADR/GefahrgutVStr und GefahrgutVSee Klassen 3, 5.1 und 8.

**Tankcontainerdaten: (20'-Container)**

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2591 mm, Tankvolumen ca. 20000 l, Eigengewicht ca. 5050 kg, max. Gesamtgewicht = 24000 kg, Prüfgewicht = 26000 kg, Betriebsdruck 3 bar (Überdruck), Prüfdruck 4,5 bar (Überdruck), Berechnungsdruck 10 bar (Überdruck)

**Antragsteller:**

Eisenbahn-Verkehrsmittel-AG, 4000 Düsseldorf

**Hersteller:**

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitfeld/Sieg

**Hersteller-Zeichnungen:**

CE-375/3d1 vom 11. 8. 1978 (Tank)  
CS-375/1a vom 11. 5. 1978 (Rahmenwerk)

**Prüfung:**

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

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 751 des Germanischen Lloyd vom 14. 11. 1978,
- Zeichnungs- und Berechnungsprüfung des Germanischen Lloyd vom 14. 7. 1978 und 25. 9. 1978
- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 514 (Rahmenprüfung) des Germanischen Lloyd vom 22. 12. 1976
- Bescheid über die durchgeführte Auflaufprüfung eines 20'-Tankcontainers durch die Deutsche Bundesbahn vom 14. 11. 1978
- 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. Im Sinne des IMDG-Codes ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 1.

Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 sowie die der ISO-Empfehlung 1496/III bis auf das zulässige Gesamtgewicht erfüllt.

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen des Germanischen Lloyd eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nummer D/70 068/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres einzureichen.

Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

**Besondere Auflagen:**

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

Auf die Auflage 5) der Anlage zum Zulassungsschein wird verwiesen.

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

1000 Berlin 45, den 15. Dezember 1978

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, H. Becker

Anlagen: 1 Rechtsmittelbelehrung, 1 Stoffaufzählung — 1.2/11540 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)**

**Anlage zum  
ZULASSUNGSSCHEIN**

Nr. D/70 068/TC

Bezeichnung	RID/ADR EVO/GefahrgutVStr Klasse-Ziffer	GefahrgutVSee Klasse/Seite	UN-Nr.	Bemerkung
Entzündbare flüssige Stoffe	3 - 1 bis 5	3.1, 3.2, 3.3		1) 5)
Natriumchloridlösung	5.1- 4c	8/8217	1908	
Antimonpentachlorid	8 -11a	8/8119	1730	2) 4) 6)
Phosphorylchlorid	8 -11a	8/8201	1810	2) 4) 6)
Phosphortrichlorid	8 -11a	8/8200	1809	2) 4) 6)
Siliciumtetrachlorid	8 -11a	8/8213	1818	2) 4) 6)
Sulfurylchlorid	8 -11a	8/8233	1834	2) 4) 6)
Titantetrachlorid	8 -11a	8/8238	1838	2) 4) 6)
Thionylchlorid	8 -11a	8/8236	1836	2) 4) 6)
Formaldehyd in wäßrigen Lösungen	8 -24	9/9030-1 3.3/3331	1198	Reinheitsgrad größer als 99,6 % 8-24 nur nach EVO/GefahrgutVStr
alkalische Lösungen von Phenol	8 -32	—	—	
Hydrazin in wäßriger Lösung mit höchstens 72 % Hydrazin	8 -34	8/8179	2029	
		8/8179-1	2030	
Äthylendiamin	8 -35	8/8166-1	1604	
Hexamethyldiamin	8 -35	8/8177	1783	
Triäthylentetramin (Flüssigkeit ätzend n.a.g.)	8 -35	8/8153	1760	
wäßrige Lösungen von Wasserstoffperoxid mit mehr als 6 % bis höchstens 60 % Wasserstoffperoxid	8 -41a) b)	5.1/5150 5151	2014	3) 4)

1) Ausgenommen Acrolein, Schwefelkohlenstoff, Chloropren und Nitromethan sowie alle Stoffe, die entweder im IMDG-Code oder nach den Vorschriften für den Landverkehr (RID/ADR/EVO/GefahrgutVStr) einer anderen Gefahrklasse als der Klasse 3 zugeordnet sind.

2) Die Stoffe müssen frei von Beimengungen bzw. wasserfrei sein und dürfen keine wäßrige Phase ausscheiden.

3) Die Tankcontainer und ihre Ausrüstungsteile dürfen nur mit mennigefreien Korrosionsanstrichen versehen werden.

Die inneren Oberflächen der Tanks sind jeweils vor der ersten Verwendung zum Transport von Wasserstoffperoxidlösungen sorgfältig zu passivieren.

4) Die Tankcontainer sind so zu befördern bzw. zwischenzulagern, daß eine extreme Aufheizung durch klimatische Einflüsse vermieden wird.

- 5) Der Nachweis über die Verträglichkeit des jeweiligen Transportgutes gegenüber dem Tankwerkstoff, gemäß den Technischen Richtlinien Tankcontainer (TRTC 007) ist vor dem erstmaligen Transport vom Produkthersteller zu erbringen und in Form einer verbindlichen Erklärung beim Betreiber der TC zu hinterlegen.  
Diese Bescheinigungen sind der BAM nach Ablauf eines jeden Jahres vom Betreiber der TC einzureichen.
- 6) Die Stoffe sind mit Stickstoff oder einem anderen Gas von 0,5 bar (Überdruck) zu beaufschlagen.

— 1.2/11540 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)**

**1. Nachtrag zum  
ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 068/TC

Die Stoffaufzählung — Anlage zum Zulassungsschein — wird um folgenden Stoff ergänzt:

Bezeichnung	RID /ADR EVO /GGVS Klasse /Ziffer	GefahrgutVSee Klasse /Seite	UN-Nr.	Bemerkung
Dimethyldichlorsilan	8-23a	3.2/3228	1162	völlig trocken

1000 Berlin 45, den 30. August 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

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

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen  
  
Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

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

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)**

**ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/17 070/TC

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

1. 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 —.
2. 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 —.

**Zulässiger Inhalt:**

Mittel zur Schädlingsbekämpfung (ADR/GefahrgutVStr Klasse 6.1 Ziffer 81 bis 83). — Produkte der Firma Bayer AG —. Chlorhaltige flüssige Abfallstoffe (ADR/GefahrgutVStr Klasse 6.1 Ziffer 61a)1). — Produkte der Firma Bayer AG —. Desmodurabfallstoffe, mit einem Anteil von ca. 60 % 2,4 Tolylendiisocyanat und ca. 10 % Chlorbenzol (GefahrgutVStr Klasse 6.1 Ziffer 25a)2). — Produkte der Firma Bayer AG.

**Tankcontainerdaten:**

Tankdurchmesser = 1200 mm, Tanklänge = 3200 mm, Rauminhalt ca. 3400 Liter, Betriebsdruck 6 bar (Überdruck), Prüfdruck 8 bar (Überdruck), Berechnungsdruck: 10 bar (Überdruck)

**Antragsteller:**

Bayer AG, 4047 Dormagen

**Hersteller-Zeichnungen:**

DO 298 35 St vom 28. 3. 1972 (Absetztank)  
DO 298 39-1A St vom 6. 12. 1973 (Domdeckel)

**Prüfung:**

Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Unterlagen mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:  
— Bescheinigungen Nr. 810021-0, 810021-1 und 810021-2 über Prüfungen gemäß Anhang B. 1b zum ADR/GefahrgutVStr des TÜV-Rheinland vom 26. 7. 1978,  
— Schriftliche Erklärung über die Korrosionsbeständigkeit des Füllgutes gegenüber dem Tankwerkstoff der Bayer AG vom 20. 5. 1976 und 22. 2. 1977,  
— 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 entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen einer Technischen Überwachungs-Organisation (TÜO) eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungsnummer D/17070/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres einzureichen.  
Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

**Besondere Auflagen:**

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.

1000 Berlin 45, den 21. September 1978  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen  
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Helms

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

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, H. Becker

**Anlage:** 1 Rechtsmittelbelehrung — 1.2/11280 —

- 1) Transport nur aufgrund der Ausnahmegenehmigung des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 17. Juli 1975 sowie der 1. Änderung vom 21. November 1975 (Akz. IV/A 2 - 42 - 81)
- 2) Transport nur aufgrund der Ausnahmegenehmigung Nr. 508 des Bundesministers für Verkehr in der 3. Neufassung vom 9. Jan. 1978 (A13/26.00.70-7/75/8 Va 78).

**Bundesanstalt für Materialprüfung**

**(BAM)**

**ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers

Nr. D/05 071/TC

Der Zulassung liegt folgende Rechtsvorschrift zugrunde:

Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und Änderungsverordnung vom 27. Juli 1967 (BGBl. I, S. 1950).

**Zulässiger Inhalt:**

Trimethylthiophosphat in Lösungsmitteln (GefahrgutVStr — Klasse 3 — Ziffer 3) - Produkt der Firma Bayer AG —

**Tankcontainerdaten:**

Tankdurchmesser = 1400 mm, Tanklänge = 2500 mm, Rauminhalt ca. 3000 l, Betriebsdruck 6 bar (Überdruck), Prüfdruck 8 bar (Überdruck).

**Antragsteller und Hersteller:**

Bayer AG, 4047 Dormagen

**Hersteller-Zeichnungen:**

DO 707 115-0 vom 22. 12. 1976 (Absetztank)

**Prüfung:**

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

- Bescheinigungen Nr. 810005-0, 810005-1 und 810005-2 über die Prüfungen gemäß Anhang B. 1b zur GefahrgutVStr des TÜV-Rheinland vom 7. 8. 1978,
- Schriftliche Erklärung über die Korrosionsbeständigkeit des Füllgutes gegenüber dem Tankwerkstoff der Bayer AG vom 15. 2. 1977,
- Berechnungen und Werksnachweise des Herstellers.

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

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen einer Technischen Überwachungs-Organisation (TÜO) eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nummer D/05 071/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres 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 2. Oktober 1978

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2

Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. R. Helms

Direktor und Professor

Labor 1.24

Behälteruntersuchungen

Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg

Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, H. Becker

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung — 1.2/11274 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung**

**(BAM)**

**ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers

Nr. D/15 072/TC

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

1. 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 —.
2. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juni 1978 (BGBl. I, S. 1017) — insbesondere Anlage A (IMDG-Code).

**Zulässiger Inhalt:**

Essigsäure (ADR — Klasse 8, Ziffer 21c/GefahrgutVSee — Klasse 3 (IMDG-Code) S. 3309, U.N.-Nr. 1842)

Salzsäure (ADR — Klasse 8, Ziffer 5/GefahrgutVSee — Klasse 8 (IMDG-Code) S. 8182, U.N.-Nr. 1789)

**Tankcontainerdaten:**

Tankdurchmesser = 1800 mm, Tanklänge = 2280 mm, Rauminhalt ca. 5000 Liter, Betriebsdruck 3 bar (Überdruck), Prüfdruck 4,5 bar (Überdruck)

**Antragsteller und Hersteller:**

„Cobolt“ Carl Compart vorm. H. F. Christian Bolte, 2000 Hamburg 26

**Hersteller-Zeichnungen:**

10381 b II vom 10. 7. 1978 (Säuretank 5 m<sup>3</sup>)

10381 c vom 3. 6. 1978 (Druckdeckel, klappbar)

**Prüfung:**

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

- Bescheinigung Nr. 113 SO 00184 über Prüfungen gemäß Anhang B. 1b zum ADR und GefahrgutVSee des TÜV-Norddeutschland vom 30. 8. 1978.
- Bescheinigung des TÜV-Norddeutschland über Prüfung der Innenbeschichtung eines Tankcontainers vom 15. 8. 1978.
- 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 entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen einer Technischen Überwachungs-Organisation (TÜO) eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungsnummer D/15 072/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres einzureichen.

Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

**Besondere Auflagen:**

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 24. Januar 1979

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2

Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. R. Helms

Direktor und Professor

Labor 1.24

Behälteruntersuchungen

Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg

Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, TRA Ing. (grad.) W.-D. Mischke

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung — 1.2/11581 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)**

**ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/05 073/TC

Der Zulassung liegt folgende Rechtsvorschrift zugrunde:

Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und Änderungsverordnung vom 27. Juli 1976 (BGBl. I, S. 1950).

**Zulässiger Inhalt:**

Titantetrachlorid, rein, wasserfrei (GefahrgutVStr — Klasse 8 — Ziffer 11a)

**Tankcontainerdaten:**

Tankdurchmesser = 1400 mm, Tanklänge = 1700 mm, Tankvolumen ca. 2300 l, Betriebsdruck 10 bar (Überdruck), Prüfdruck 13 bar (Überdruck).

**Antragsteller:**

Bayer AG, 4047 Dormagen

**Hersteller:**

Johann Mohren, Gürzenich/Düren

**Hersteller-Zeichnungen:**

DwF-140 706-0 vom 4. 7. 1963 (Transportbehälter)

**Prüfung:**

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

- Bescheinigungen Nr. 700045-0 bis 700045-2 über Prüfungen gemäß Anhang B. 1b zur GefahrgutVStr des TÜV-Rheinland vom 18. 4. 1978,
- Berechnungen und Werksnachweise des Herstellers.

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

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienstellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen einer Technischen Überwachungs-Organisation (TÜO) eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nr. D/05 073/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres 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 2. Oktober 1978  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen  
Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, H. Becker

**Anlage:** 1 Rechtsmittelbelehrung — 1.2/11281 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)**

**ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 074/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) in der Fassung der RID-Neufassungsverordnung vom 9. September 1977 (BGBl. II, S. 718) — insbesondere Anhang X —.
2. Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II, S. 941), zuletzt geändert durch die 83. Verordnung vom 21. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1889) — 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 Fassung der ADR-Neufassungs-Verordnung vom 4. November 1977 (BGBl. II, S. 1190) — insbesondere Anhang B. 1b —.
4. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und ÄnderungsV vom 27. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1950) — insbesondere Anhang B. 1 —.
5. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juni 1978 (BGBl. I, S. 1017) — insbesondere Anlage A (IMDG-Code).

**Zulässiger Inhalt:**

In der Anlage zu dieser Zulassung aufgeführte Stoffe der RID/EVO/ADR/GefahrgutVStr — Klassen 5.1 und 8 bzw. der GefahrgutVSee — Klassen 5, 5.1 und 8.

**Tankcontainerdaten:** (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2591 mm, Tankvolumen ca. 19000 l, Eigengewicht ca. 4800 kg, max. Gesamtgewicht = 24000 kg, Betriebsdruck 3 bar (Überdruck).

**Antragsteller:**

Eisenbahn-Verkehrsmittel-AG, 4000 Düsseldorf

**Hersteller:**

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitfeld/Sieg

**Hersteller-Zeichnungen:**

CE-405/3 vom 4. 7. 1978 (Tank)  
C-1-242/2.1 vom 16. 12. 1976 (Rahmenwerk)

**Prüfung:**

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

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 794 des Germanischen Lloyd vom 27. 9. 1978,
- Zeichnungs- und Berechnungsprüfung des Germanischen Lloyd vom 22. 9. 1978,
- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 514 (Rahmenprüfung) des Germanischen Lloyd vom 22. 12. 1976,
- Bescheid über die Anerkennung der von der SNCF durchgeführten Rahmenprüfung durch die Deutsche Bundesbahn vom 26. März 1976,
- 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. Im Sinne des IMDG-Code ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 1.

Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 sowie die der ISO-Empfehlung 1496/III bis auf das zulässige Gesamtgewicht erfüllt.

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienstellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen des Germanischen Lloyd eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nummer D/70 074/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres 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 11. Oktober 1978  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

Dipl.-Ing. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, TRA Ing. (grad.) Mischke

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung, 1 Stoffaufzählung

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
Anlage zum  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/70 074/TC**

Bezeichnung	RID/ADR EVO/GefahrgutVStr Klasse-Ziffer	GefahrgutVSee Klasse/Seite	UN-Nr.	Bemerkung
Wäßrige Lösungen von Wasserstoffperoxid mit mehr als 6 % bis höchstens 60 % Wasserstoffperoxid	-41a) b)	5/5150 5/5151	2014 2014	1) 1)
Wäßrige Lösungen von Wasserstoffperoxid mit mehr als 60 % bis höchstens 70 % Wasserstoffperoxid stabilisiert	5.1-1	5.1/5152	2015	1)
Natriumchloridlösung	5.1-4c)	8/8217	1908	

1) Die Tankcontainer und ihre Ausrüstungsteile dürfen nur mit mennigefreien Korrosionsschutzanstrichen versehen werden.

Die inneren Oberflächen der Tanks sind jeweils vor der ersten Verwendung zum Transport von Wasserstoffperoxidlösungen sorgfältig zu passivieren.

Die Tankcontainer dürfen nur an Deck verstaут werden und sind so zu befördern bzw. zwischenzulagern, daß eine extreme Aufheizung durch klimatische Einflüsse vermieden wird.

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 075/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) in der Fassung der RID-Neufassungsverordnung vom 9. September 1977 (BGBl. II, S. 718) — insbesondere Anhang X —.
2. Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVG) in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II, S. 941), zuletzt geändert durch die 83. Verordnung vom 21. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1889) — 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 Fassung der ADR-Neufassungsverordnung vom 4. November 1977 (BGBl. II, S. 1190) — insbesondere Anhang B. 1b —.
4. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und Änderungsverordnung vom 27. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1950) — insbesondere Anhang B. 1b —.
5. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juni 1978 (BGBl. I, S. 1017) — insbesondere Anlage A (IMDG-Code).

**Zulässiger Inhalt:**

In der Anlage zu dieser Zulassung aufgeführte Stoffe der RID/EVO/ADR/GefahrgutVStr — Klassen 5.1 und 8 bzw. der GefahrgutVSee — Klassen 5, 5.1 und 8.

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2591 mm, Tankvolumen ca. 19400 l, Eigengewicht ca. 4200 kg, max. Gesamtgewicht = 24000 kg, Betriebsdruck 3 bar (Überdruck).

Antragsteller:

Eisenbahn-Verkehrsmittel-AG, 4000 Düsseldorf

Hersteller:

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitfeld/Sieg

Herstellerzeichnungen:

CE-402/3 vom 29. 6. 1978 (Tank)  
C-1-242/2.1 vom 16. 12. 1976 (Rahmenwerk)

Prüfung:

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

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 798 des Germanischen Lloyd vom 16. 10. 1978,
- Zeichnungs- und Berechnungsprüfung des Germanischen Lloyd vom 22. 9. 1978,
- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 514 (Rahmenprüfung) des Germanischen Lloyd vom 22. 12. 1976,
- Bescheid über die Anerkennung der von der SNCF durchgeführten Rahmenprüfung durch die Deutsche Bundesbahn vom 26. März 1976,
- 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. Im Sinne des IMDG-Code ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 1.

Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 sowie die der ISO-Empfehlung 1496/III bis auf das zulässige Gesamtgewicht erfüllt.

Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienstellung von einem behördlich

anerkannten Sachverständigen des Germanischen Lloyd eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nummer D/70 075/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres einzureichen.

Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

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

1000 Berlin 45, den 30. Oktober 1978  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

Dipl.-Ing. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, TRA Ing. (grad.) Mischke

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung, 1 Stoffaufzählung — 1.2/11601 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
Anlage zum  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/70 075/TC**

Bezeichnung	RID/ADR EVO/GefahrgutVStr Klasse-Ziffer	GefahrgutVSee Klasse/Seite	UN-Nr.	Bemerkung
Wäßrige Lösungen von Wasserstoffperoxid mit mehr als 6 % bis höchstens 60 % Wasserstoffperoxid	8-41a) b)	5/5150 5/5151	2014 2014	1)
Wäßrige Lösungen von Wasserstoffperoxid mit mehr als 60 % bis höchstens 70 % Wasserstoffperoxid stabilisiert	5.1-1	5.1/5152	2015	1)
Natriumchloritlösung	5.1-4c)	8/8217	1908	

- 1) Die Tankcontainer und ihre Ausrüstungsteile dürfen nur mit mennigefreien Korrosionsschutzanstrichen versehen werden.  
Die inneren Oberflächen der Tanks sind jeweils vor der ersten Verwendung zum Transport von Wasserstoffperoxidlösungen sorgfältig zu passivieren.  
Die Tankcontainer dürfen nur an Deck verstaubt werden und sind so zu befördern bzw. zwischenzulagern, daß eine extreme Aufheizung durch klimatische Einflüsse vermieden wird.

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 077/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) in der Fassung der RID-Neufassungsverordnung vom 9. September 1977 (BGBl. II, S. 718) — insbesondere Anhang X —.
2. Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II, S. 941), zuletzt geändert durch die 83. Verordnung vom 21. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1889) — 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 Fassung der ADR-Neufassungs-Verordnung vom 4. November 1977 (BGBl. II, S. 1190) — insbesondere Anhang B. 1b —.
4. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und ÄnderungsV vom 27. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1950) — insbesondere Anhang B. 1b —.
5. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juni 1978 (BGBl. I, S. 1017) — insbesondere Anlage A (IMDG-Code) und Anlage B —.

**Zulässiger Inhalt:**

Methylmecaptan, GefahrgutVStr/EVO/ADR/RID/GefahrgutVSee Anlage B — Klasse 2 Ziffer 8a) bzw. 3bt); GefahrgutVSee Anlage A (IMDG-Code) — S. 2177 UN-Nr. 1016.

**Tankcontainerdaten:** (40'-Container)

Länge = 12192 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2591 mm, Tankvolumen ca. 28600 l, Eigengewicht ca. 9000 kg, max. Gesamtgewicht = 30480 kg, Betriebsdruck 7 bar (Überdruck), Prüfdruck 10,5 bar (Überdruck).

**Antragsteller:**

Eisenbahn-Verkehrsmittel-AG, 4000 Düsseldorf

**Hersteller:**

Graaff KG, 3210 Elze/Hannover

**Herstellerzeichnungen:**

B 404.32.01 vom 2. 2. 1978 (Tank)  
B 404.20.01 vom 21. 12. 1977 (Rahmenwerk)

**Prüfung:**

- Dieser Zulassung liegen die nachstehend aufgeführten Unterlagen mit ihren ggf. vorhandenen Anlagen zugrunde:
- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 756 des Germanischen Lloyd vom 15. 11. 1978,
  - Zeichnungs- und Berechnungsprüfung des Germanischen Lloyd vom 2. 6. 1978,
  - Bescheid über die durchgeführten Prüfungen an einem 40'-Tankcontainer durch die Deutsche Bundesbahn vom 8. 8. 1978,
  - Einzelprüfung eines Sicherheitsventils der Firma Crosby durch die BAM vom 19. 10. 1978 (Kennzeichen BAM 4054),
  - 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. Das Baumuster des Tankcontainers erfüllt — mit Ausnahme des Einstelldruckes für die Sicherheitsventile — die Anforderungen des IMDG-Codes an ortsbewegliche Tanks vom Typ 5. Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 591-1 sowie die der ISO-Empfehlung 1496/III erfüllt. Bei ausschließlicher Verwendung der Tankcontainer im

Landverkehr können die Sicherheitsventile entfernt werden. Die Öffnungen sind in diesem Fall mit Flanschen dicht zu verschließen. Die Umrüstung der Tankcontainer ist von einem behördlich anerkannten Sachverständigen abzunehmen. Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlich anerkannten Sachverständigen des Germanischen Lloyd eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nummer D/70 077/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres einzureichen. Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren. Die Zulassung gilt zunächst fünf Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 6. Dezember 1978  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, TRA Ing. (grad.) Mischke

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung — 1.2/11495 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
1. Nachtrag zum  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 077/TC

Die Zulassung wird für den Bereich der Ziffern

- 1) — Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID)
- 2) — Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO)
- 3) — Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) und
- 4) — Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr)

um den Stoff

Dimethylsulfid, Klasse 3 Ziffer 1a) ergänzt.

1000 Berlin 45, den 24. Januar 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

Dr.-Ing. R. Helms  
Direktor und Professor

Labor 1.24  
Behälteruntersuchungen

Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg  
Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, Ing. (grad.) Mischke — 1.2/11825 —

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
für das Baumuster eines Tankcontainers  
Nr. D/70 078/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) in der Fassung der RID-Neufassungsverordnung vom 9. September 1977 (BGBl. II, S. 718) — insbesondere Anhang X —.
2. Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II, S. 941), zuletzt geändert durch die 83. Verordnung vom 21. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1889) — 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 Fassung der ADR-Neufassungs-Verordnung vom 4. November 1977 (BGBl. II, S. 1190) — insbesondere Anhang B. 1b —.
4. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und ÄnderungsV vom 27. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1950) — insbesondere Anhang B. 1b —.
5. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juni 1978 (BGBl. I, S. 1017) — insbesondere Anlage A (IMDG-Code).

**Zulässiger Inhalt:**

In der Anlage zu dieser Zulassung aufgeführte Stoffe der RID/EVO/ADR/GefahrgutVStr — Klasse 8 sowie der Klasse 8 der GefahrgutVSee.

Tankcontainerdaten: (20'-Container)

Länge = 6058 mm, Breite = 2438 mm, Höhe = 2438 mm, Tankvolumen ca. 149001 l, Eigengewicht ca. 4000 kg, max. Gesamtgewicht ca. 24000 kg, Prüfungsgewicht 2600 kg, Betriebsdruck 3 bar (Überdruck), Prüfdruck 4,5 bar (Überdruck)

Antragsteller:

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitfeld/Sieg

Hersteller:

Westerwälder Eisenwerk Gerhard GmbH, 5241 Weitfeld/Sieg

Hersteller-Zeichnungen:

CE-406/0 vom 6. 7. 1978 (Zusammenstellung)  
CE-406/3 vom 14. 7. 1978 (Tank)  
C1-210/2a vom 7. 2. 1975 (Rahmenwerk)

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

- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 817 des Germanischen Lloyd vom 27. 11. 1978,
- Zeichnungs- und Berechnungsprüfung des Germanischen Lloyd vom 5. 12. 1978,
- Zertifikat für Frachtbehälter (Container) Nr. FC 514 (Rahmenprüfung) des Germanischen Lloyd vom 22. 12. 1976,
- Bescheid über die Anerkennung der am 11. 8. 1975 von der DB durchgeführten Rahmenprüfung durch die Deutsche Bundesbahn vom 1. 12. 1978,
- 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. Im Sinne des IMDG-Code ist es ein ortsbeweglicher Tank vom Typ 1. Weiterhin sind die Maßgaben des UIC-Merkblattes 592-1 sowie die der ISO-Empfehlung 1496/III bis auf das zulässige Gesamtgewicht erfüllt. Jeder entsprechend diesem Baumuster in Serie gefertigter Tankcontainer ist zugelassen, wenn über die Prüfung vor der erstmaligen Indienststellung von einem behördlichen anerkannten Sachverständigen des Germanischen Lloyd eine Bescheinigung mit Angabe der Zulassungs-Nummer D/70 078/TC und der zuständigen Behörde (BAM) ausgestellt ist. Abdrucke dieser Bescheinigungen sind der BAM innerhalb eines Jahres einzureichen.

Über Reparaturen an den nach dieser Zulassung gefertigten Tankcontainern sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

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

1000 Berlin 45, den 22. Dezember 1978  
 Unter den Eichen 87  
 BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Fachgruppe 1.2  
 Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen  
 Dr.-Ing. Helms  
 Direktor und Professor

Labor 1.24  
 Behälteruntersuchungen  
 Dipl.-Ing. Schulz-Forberg  
 Oberregierungsrat

Sachbearbeiter: Ing. (grad.) Ulrich, H. Becker

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung, 1 Stoffaufzählung

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
 (BAM)  
 Anlage zum  
 ZULASSUNGSSCHEIN  
 Nr. D/70 078/TC**

Bezeichnung	RID/ADR EVO/GefahrgutVStr Klasse-Ziffer	GefahrgutVSee Klasse/Seite	UN-Nr.	Bemerkung
Chlorschwefel (stabilisiert)	8-11a	8/8226	1828	1) 2) 3)
Hydrazin in wäßriger Lösung mit höchstens 72 % Hydrazin	8-34	8/8179	2029	
		8/8179-1	2030	
Phosphortrichlorid	8-11a	8/8200	1809	1) 2) 3)
Siliciumtetrachlorid	8-11a	8/8213	1818	1) 2) 3)
Sulfurylchlorid	8-11a	8/8233	1834	1) 2) 3)
Titantetrachlorid	8-11a	8/8238	1838	1) 2) 3)
Thinylchlorid	8-11a	8/8236	1836	1) 2) 3)
				Reinheitsgrad größer als 99,6 %

- 1) Die Stoffe müssen frei von Beimengungen bzw. wasserfrei sein und dürfen keine wäßrige Phase ausscheiden.
- 2) Die Tankcontainer sind so zu befördern bzw. zwischenzulagern, daß eine extreme Aufheizung durch klimatische Einflüsse vermieden wird.
- 3) Die Stoffe sind mit Stickstoff oder einem anderen geeigneten trockenen Gas von 0,5 bar (Überdruck) zu beaufschlagen.

## Bauartzulassungen von Ausrüstungsteilen für den Einsatz an Tankcontainern zum Transport gefährlicher Güter

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
 (BAM)  
 ZULASSUNGSSCHEIN**

der Bauart eines Ausrüstungsteiles für den Einsatz an Tankcontainern  
 Nr. D/BAM/004/A-TC

Der Zulassung liegen zugrunde:

Technische Richtlinien Tankcontainer (TRTC) — insbesondere TRTC 024 „Gleiche Sicherheit für Ausrüstungsteile“ (VkB1. Heft 16, Seite 439, Jahrgang 1975 vom 30. 8. 1975)  
 Zu den Rechtsvorschriften

1. Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I zum internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) in der Fassung der RID-Neufassungsverordnung vom 9. September 1977 (BGBl. II, S. 718)
2. Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II, S. 941), zuletzt geändert durch die 83. Verordnung vom 21. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1889)
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 Fassung der ADR-Neufassungs-Verordnung vom 4. November 1977 (BGBl. II, S. 1190)
4. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und ÄnderungsV vom 27. Juli 1976 (BGBl. I, S. 1950)
5. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juni 1978 (BGBl. I, S. 1017)

**Bezeichnung**

Sicherheitsventile mit Flammensperre im Auslauf, weichdichtend, der Type 250.020 mit dem Bauteilkennzeichen TÜV:SV-78-564:20:G:0,48:p und dem Bauartzulassungskennzeichen 06/PTB III B/S 1429 nach den Zeichnungen Nr. 250.0200.000.3FS vom 6. 4. 1978 und Nr. 250.0200.000.2-1FS vom 30. 11. 1978.

**Antragsteller und Hersteller**

Pier-Armaturen GmbH, Postfach 1360, 6234 Hattersheim

**Wirkungsweise und Einsatzbereich**

Bei den Sicherheitsventilen handelt es sich um unmittelbar wirkende federbelastete Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung. Die Verträglichkeit der verwendeten Materialien mit dem jeweiligen Füllgut des Tankcontainers ist nachzuweisen.

**Technische Daten**

Eintritts-Nennweite: 20 mm (engster Strömungsdurchmesser vor Ventilsitz), Öffnungsdruck: 3,75 bar Überdruck oder 2,19 bar Überdruck, Ausflußziffer: 0,48 bar

**Prüfungsunterlagen**

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

- Bescheinigung über die Zuerkennung eines Bauteilkennzeichens für Sicherheitsventile (TÜV:SV:78-564:20:G:0,48:p) vom 22. 11. 1978,
- Bauartzulassungsbescheid (Kennzeichen 06/PTB III B/S 1429) für das Überdruck-Sicherheitsventil Typ FS 250.020 vom 17. 11. 1978,
- Zeichnungen-Nr. 250.0200.000.3FS und Nr. 250.0200.000.2-1FS.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß die Sicherheitsventile der oben genannten Type der Firma Pier-Armaturen GmbH, 6234 Hattersheim, der Bauart nach für den Einsatz an Tankcontainern geeignet sind.

#### Auflagen

Der BAM ist jeweils nach der Verlängerung der Frist für die Zuerkennung des Bauteilkennzeichens die Bescheinigung für die erfolgte Fristverlängerung unaufgefordert einzureichen.

Der Hersteller gewährleistet die Gleichartigkeit jedes Sicherheitsventils mit den Baumustern durch bleibende Kennzeichnung mit der Baumusterzulassungsnummer und dem Bauteilkennzeichen.

Der Ausrüster des Tankcontainers hat bei der Montage des Sicherheitsventils auf die Vollständigkeit der Armatur zu achten (Flamm Sperre gehört zur Armatur). Bei der Abnahme des Tankcontainers ist die Vollständigkeit und richtige Montage der Armatur durch den Sachverständigen zu kontrollieren.

Diese Zulassung gilt fünf Jahre unter der Voraussetzung der andauernden Gültigkeit des Bauteilkennzeichens. Eine Nichtverlängerung des Bauteilkennzeichens ist der BAM kurzfristig mitzuteilen. Die Zulassung ist rechtzeitig vor Ablauf der Gültigkeitsfrist der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 19. Februar 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i. A.  
Dipl.-Ing. B. Gogolin  
Oberregierungsrat

Laboratorium 4.44  
Apparaturen für technische Gase  
i. A.  
Dipl.-Ing. E. Behrend  
Oberregierungsrat

#### Anlage

- 1 Rechtsmittelbelehrung
- 1 Bauartzulassungs-Bescheid 06/PTB III B/S 1429 vom 17. 11. 1978, gekennzeichnet als Anlage zu Tgb.Nr. 11567/78; 4-4462
- 1 Bauteilkennzeichen-Bescheinigung vom 21. 11. 1978, gekennzeichnet als Anlage zu Tgb.Nr. 11567/78; 4-4462
- 1 Zeichnungssatz zu Zeichnung Nr. 250.0200.000.3FS, gekennzeichnet als Anlage zu Tgb.Nr. 11567/78; 4-4462
- 1 Zeichnung Nr. 250.0200.000.2-1FS, gekennzeichnet als Anlage zu Tgb.Nr. 11567/78; 4-4462

## Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) ZULASSUNGSSCHEIN

der Bauart eines Ausrüstungsteiles für den Einsatz an Tankcontainern  
Nr. D/BAM/005/A-TC

Der Zulassung liegen zugrunde:

Technische Richtlinien Tankcontainer (TRTC) — insbesondere TRTC 024 „Gleiche Sicherheit für Ausrüstungsteile“ (VkB1. Heft 16, Seite 439, Jahrgang 1975 vom 30. 8. 1975) zu den Rechtsvorschriften

1. Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I zum internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) in der Fassung der RID-Neufassungsverordnung vom 9. September 1977 (BGBl. II, S. 718)
2. Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II, S. 941), zuletzt geändert durch die 83. Verordnung vom 21. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1889)
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 Fassung der ADR-Neufassungsverordnung vom 4. November 1977 (BGBl. II, S. 1190)
4. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und Änderungsverordnung vom 27. Juli 1976 (BGBl. I, S. 1950)
5. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juni 1978 (BGBl. I, S. 1017)

#### Gegenstand der Zulassung

Spindelventile mit federbelasteter von außen nicht nachstellbarer Stopfbuchse der Type Modell 116 in den Ausführungen gemäß Zeichnungsanlagen

#### Antragsteller und Hersteller

Carl Esser KG, Postfach 400 140, 5000 Köln 40

#### Wirkungsweise und Einsatzbereich

Ventile zum Befüllen und Entleeren von Tankcontainern und Transportbehältern für die in nachstehender Aufzählung genannten Stoffe in der zum jeweiligen Stoff gehörigen Ausführung

- 116-1141: Butadien, 1,1-Difluoräthan, 1,1-Difluoräthylen, Dimethyläther, Äthylenchlorid, Methylchlorid, Methylmercaptan, Chlordifluoräthan, Chlortrifluoräthylen, Iso-Butylen
- 116-2111: Cyanwasserstoff, Kohlenoxid, Schwefelwasserstoff
- 116-3221: Octafluorocyclobutan, Trifluormethan, Dichlordifluormethan, Dichlorfluormethan, Dichlortetrafluoräthan, Chlordifluormethan, Bromchlordifluormethan, Chlortrifluormethan, Schwefelhexafluorid, Bromtrifluormethan
- 116-4311 Schwefeldioxid
- 116-5231: Methylbromid, Fluor, Fluorwasserstoff, Chlorkohlenoxid, Chlor, Bortrifluorid
- 116-6111: Stickstofftetroxid
- 116-7221: Sauerstoff
- 116-8211: Prüfgas
- 116-9111: Fluorwasserstoff
- 116-9116: Fluorwasserstoff

#### Technische Daten

Nennweite am Ventil Sitz (engster Querschnitt): 5 mm Ø; Prüfüberdrücke: stoffspezifisch gemäß DruckgasV bis 300 bar sowie 10 bar für Fluorwasserstoff; Einschraubstutzenabmessungen: W 28,8 x 1/4" keg DIN 477, jedoch bei Ausführung 116-9116: 3/4" NGT ASA. Entnahmestutzenabmessungen: stoffspezifisch, entsprechend den in den Anlagen beigefügten Zeichnungen.

#### Prüfunterlagen

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

- Zusammenstellungszeichnung Modell 116 mit den Stücklisten der oben aufgeführten Ausführungen und den darin genannten Einzelteilzeichnungen.
- Bauartzulassung gemäß DruckgasV 85 D 22 vom 1. Oktober 1975 mit dem 1. Nachtrag vom 14. Juni 1976, dem 3. Nachtrag vom 1. Dezember 1977 und dem 4. Nachtrag vom 28. Dezember 1978 mit den dazugehörigen Berichten der BAM zu den Bauartprüfungen des Spindelventils Typ Modell 116.
- Dechema-Werkstoff-Tabelle Blatt Nr. 695 und Nr. 704 vom November 1957.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß die Spindelventile der oben genannten Art der Fa. Carl Esser KG, 5000 Köln 40, der Bauart nach für den genannten Bereich geeignet sind.

#### Auflagen

- Jedes Spindelventil ist dauerhaft und gut sichtbar mit dem Zulassungskennzeichen D/BAM/005/A-TC, dem Herstellungszeichen und dem Baujahr zu kennzeichnen.
- Mit der Anbringung der Kennzeichnung gewährleistet der Hersteller, daß die serienmäßig gefertigten Spindelventile dem zugelassenen Baumuster entsprechen und daß die in dieser Zulassung genannten Auflagen erfüllt sind.
- Jedes Spindelventil ist vor Auslieferung auf Dichtheit zu kontrollieren.
- Über die Herstellung und Prüfung der Spindelventile ist Buch zu führen. Die Aufzeichnungen sind mindestens zwei Jahre aufzubewahren und auf Verlangen vorzulegen.

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre. Die Zulassung ist rechtzeitig vor Ablauf der Gültigkeitsfrist der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin 45, den 11. Juni 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen

i. A.  
Dipl.-Ing. B. Gogolin  
Oberregierungsrat

Laboratorium 4.44  
Apparaturen für technische Gase

i. A.  
Dipl.-Ing. J. Ludwig  
Regierungsrat

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung, 1 Zeichnungssatz für Modell 116 in den angegebenen Ausführungen, gekennzeichnet als Anlage zu Tgb.Nr. 2995/79; 4-1119

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**

der Bauart eines Ausrüstungsteiles für den Einsatz an Tankcontainern  
Nr. D/BAM/010/A-TC

Der Zulassung liegen zugrunde:

Technische Richtlinien Tankcontainer (TRTC) — insbesondere TRTC 024 „Gleiche Sicherheit für Ausrüstungsteile“ (VkB1. Heft 16, Seite 439, Jahrgang 1975 vom 30. 8. 1975) zu den Rechtsvorschriften

1. Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID), Anlage I zum internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (CIM) in der Fassung der RID-Neufassungsverordnung vom 9. September 1977 (BGBl. II, S. 718)
2. Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) in der Fassung der 74. Verordnung zur Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II, S. 941), zuletzt geändert durch die 83. Verordnung vom 21. 7. 1976 (BGBl. I, S. 1889)
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 Fassung der ADR-Neufassungsverordnung vom 4. November 1977 (BGBl. II, S. 1190)
4. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GefahrgutVStr) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I, S. 449), geändert durch die GefahrgutVStr Umstellungs- und ÄnderungsV vom 27. Juli 1976 (BGBl. I, S. 1950)
5. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GefahrgutVSee) vom 5. Juni 1978 (BGBl. I, S. 1017)

**Gegenstand der Zulassung**

Proportional-Sicherheitsventile, weichdichtend, der Type 250.080 mit dem Bauteilkennzeichen TÜV:SV:79-592:80:G:0,51:p nach Zeichnung Nr. 250.0800.000.2

**Antragsteller und Hersteller**

Pier-Armaturen GmbH, Postfach 1360, 6234 Hattersheim

**Wirkungsweise und Einsatzbereich**

Bei den Sicherheitsventilen handelt es sich um unmittelbar wirkende federbelastete Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung für Tankcontainer mit einem Prüfüberdruck von 12 bar, die mit Methylamin, Trimethylamin, Äthylamin bzw. Dimethylamin gefüllt werden.

**Technische Daten**

Eintritts-Nennweite: 80 mm (engster freier Durchmesser vor dem Ventilsitz)  
Öffnungsüberdruck: 10,8 bar, einstellbar von 10,5 bis 13 bar  
Ausflußziffer: 0,51

**Prüfunterlagen**

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

- Bescheinigung über die Zuerkennung eines Bauteilkennzeichens für Sicherheitsventile (TÜV:SV:79-592:80:G:0,51:p) vom 30. 7. 1979
- Bericht über die Bauteilprüfung eines Sicherheitsventils vom 5. 7. 1979
- Zusammenstellungszeichnung Nr. 250.0800.000.2 vom 12. 4. 1979 mit Einzelzeichnungen, die in der Stückliste unter Pos. 1 bis Pos. 8 und Pos. 11 bis Pos. 16 genannt sind
- Schreiben des Antragstellers vom 7. 9. 1979 zur Werkstoffänderung des Teiles Nr. 22.

Nach den vorstehend genannten Unterlagen wird es als erbracht angesehen, daß die Sicherheitsventile der obengenannten Art derFa. Pier-Armaturen GmbH, 6234 Hattersheim, der Bauart nach für den genannten Bereich geeignet sind.

**Auflagen**

- Jedes Sicherheitsventil ist dauerhaft und gut sichtbar mit dem Zulassungszeichen D/BAM/010/A-TC, dem Herstellerzeichen und dem Baujahr zu kennzeichnen.
- Mit der Anbringung der Kennzeichnung gewährleistet der Hersteller, daß die serienmäßig gefertigten Sicherheitsventile dem zugelassenen Baumuster entsprechen und daß die in dieser Zulassung genannten Auflagen erfüllt sind.
- Jedes Sicherheitsventil ist vor der Auslieferung auf Dichtheit zu kontrollieren..
- Über die Herstellung und Prüfung der Sicherheitsventile ist Buch zu führen. Die Aufzeichnungen sind mindestens zwei Jahre aufzubewahren und auf Verlangen vorzulegen.
- Die BAM ist jeweils nach der Verlängerung der Frist für die Zuerkennung des Bauteilkennzeichens die Bescheinigung für die erfolgte Fristverlängerung unaufgefordert einzureichen.

Diese Zulassung gilt zunächst fünf Jahre. Die Zulassung ist rechtzeitig vor Ablauf der Gültigkeitsfrist der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1000 Berlin, den 31. 8. 1979  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen

i. A.  
Dipl.-Ing. B. Gogolin  
Oberregierungsrat

Laboratorium 4.44  
Apparaturen für technische Gase

i. A.  
Dipl.-Ing. E. Behrend  
Oberregierungsrat

Anlage: 1 Rechtsmittelbelehrung, 1 Zeichnung Nr. 250.0800.000.2, gekennzeichnet als Anlage zu Tgb.Nr. 7210/79; 4-2738

# Bekanntmachung von Zulassungen für die Verpackung gefährlicher Seefrachtgüter

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 613/1A2

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher Seefrachtgüter.

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 614/1A1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1077 ff.).
2. Antragsteller  
Gottlieb Duttenhöfer GmbH & Co. KG  
6733 Haßloch/Pfalz
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Deckelbehälterbauart aus Stahlblech mit abnehmbarem Oberboden.  
Nennvolumen 30 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623, oberflächengeschützt.  
Blechstärken nach DIN 1541: 0,63 mm für Boden, 1,0 mm für Oberboden und 0,5 mm für Mantel.  
Der Deckel wird mit einem Spannringverschluß gemäß A DIN 6644 verschlossen.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Deckelbehälter aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Bericht 92 513 Vgab50 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 31.08.1978 eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.
- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:
- 5.1 Das Gefäß:  

u n	1A2/Y 1,8/...../D/613/.....	(Herstellungs-	(Name oder Kennzeichen
		jahr)	des Herstellers)
- 5.2 Der Verschluß: D/613.
6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,0 bar (abs.) nicht überschreiten.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 11.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3290

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1077 ff.).
2. Antragsteller  
Gottlieb Duttenhöfer GmbH & Co. KG  
6733 Haßloch/Pfalz
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Flachkannenbauart aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen: 30 l.  
Werkstoff : St 1203 DIN 1623, oberflächengeschützt.  
Blechstärken nach DIN 1541: 0,7 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Flachkannen aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Bericht 93 261 Vgab50 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 16.05.1979 eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.
- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:
- 5.1 Das Gefäß:  

u n	1A1/X/...../D/614/.....	(Herstellungs-	(Name oder Kennzeichen
		jahr)	des Herstellers)
- 5.2 Die Verschlüsse: D/614.
6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,3 bar (abs.) nicht überschreiten.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 11.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3291

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 615/1A2

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1077 ff.).

2. Antragsteller

Gottlieb Duttenhöfer GmbH & Co. KG  
6733 Haßloch/Pfalz

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Deckelbehälterbauart aus Stahlblech mit abnehmbarem Oberboden.  
Nennvolumen: 60 l.

Werkstoff : St 1203 DIN 1623, oberflächengeschützt.  
Blechstärken nach DIN 1541: 0,7 mm für Boden und Mantel,  
1,0 mm für Oberboden.

Der Deckel wird mit einem Spannringschluß gemäß A DIN 6644  
verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Deckelbehälter aus Stahlblech  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die  
gemäß Bericht 93 265 Vgab50

der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 06.12.1979

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das  
Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung  
und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefähr-  
licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers  
für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979))  
bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und des Verschlusses müssen mit  
den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

(u  
n) 1A2/X/...../D/615/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

5.2 Der Verschuß: D/615.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften  
der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig  
ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungs-  
bauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpak-  
kungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener  
Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,0 bar (abs.) nicht über-  
schreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der  
zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser  
Zulassung.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 11.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3292

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 620/1A1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1077 ff.).

2. Antragsteller

Gottlieb Duttenhöfer GmbH & Co. KG  
6733 Haßloch/Pfalz

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Flachkannenbauart aus Stahlblech mit festem Oberboden und  
Füllöffnung.

Nennvolumen: 30 l.

Werkstoff : St 1203 DIN 1623, oberflächengeschützt.  
Blechstärken nach DIN 1541: 0,7 mm für Boden, Oberboden und  
Mantel.

Die 2"-Füllöffnung wird mit einem Sicherheitsverschluß gemäß  
V1R2 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Flachkannen aus Stahlblech  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die  
gemäß Bericht 92 506 Vgab50

der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 11.09.1978

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das  
Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung  
und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefähr-  
licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers  
für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979))  
bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und des Verschlusses müssen mit  
den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

(u  
n) 1A1/X/...../D/620/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

5.2 Der Verschuß: D/620.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften  
der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig  
ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungs-  
bauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpak-  
kungsgruppen I bis III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener  
Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,3 bar (abs.) nicht über-  
schreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der  
zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser  
Zulassung.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 11.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3297

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 621/1A1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1077 ff.).

2. Antragsteller

Gottlieb Duttenhöfer GmbH & Co. KG  
6733 Haßloch/Pfalz

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Flachkannenbauart aus Stahlblech mit festem Oberboden und  
Füllöffnung.

Nennvolumen: 60 l.

Werkstoff : St 1203 DIN 1623, oberflächengeschützt.  
Blechstärken nach DIN 1541: 0,7 mm für Boden, Oberboden und  
Mantel.

Die 2"-Füllöffnung wird mit einem Sicherheitsverschluß gemäß  
V1R2 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Flachkannen aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Bericht 92 508 Vgab50 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 12.09.1978

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und des Verschlusses müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

#### 5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  1A1/X/...../D/621/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

5.2 Der Verschluss: D/621.

#### 6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,3 bar (abs.) nicht überschreiten.

#### 7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 17.09.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.v.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.v.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3298

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 623/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

#### 1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1077 ff.).

#### 2. Antragsteller

Gottlieb Duttenhöfer GmbH & Co. KG  
6733 Haßloch/Pfalz

#### 3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Flachkannenbauart aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.

Nennvolumen: 30 l.

Werkstoff : St 1203 DIN 1623, oberflächengeschützt.

Blechstärken nach DIN 1541: 0,7 mm für Boden, Oberboden und Mantel.

Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

#### 4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Flachkannen aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Bericht 93 257 Vgab50

der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 16.05.1979

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

#### 5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  1A1/X/...../D/623/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/623.

#### 6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,3 bar (abs.) nicht überschreiten.

#### 7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 11.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.v.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.v.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3301

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 635/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

#### 1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

#### 2. Antragsteller

Büdenbender & Co. KG  
5905 Freudenberg-Niederndorf

#### 3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Spundbehälter aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.

Nennvolumen: 216,5 l.

Werkstoff : St 1203 DIN 1623, oberflächengeschützt.  
Nenn-Blechstärken: 1,0 mm für Boden und Oberboden,  
0,75 mm für Mantel.

Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

#### 4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Spundbehälter aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß 1. Nachtrag zum

Bericht 88 277 Vgab 5a-2  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 02.06.1975

- dort als Bauart 2 bezeichnet -

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

#### 5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  1A1/X/...../D/635/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/635.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 0,7 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3308

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 667/1G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Mauser-Werke GmbH  
Schildgesstraße 71 - 163  
5040 Brühl

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Fibertrommeln mit Fibre-Boden und Holzdeckel, mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack. Der innere Durchmesser der Trommeln dieser Baureihe beträgt 450 mm. Bei gleichbleibendem Durchmesser betragen die Nennvolumina der Trommeln entsprechend den unterschiedlichen Höhenabmessungen 100 l bis höchstens 125 l.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

Die zu verwendenden Fibertrommeln müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Prüfbericht der  
Mauser-Werke GmbH, Brühl  
vom 23.10.1979

(BAM-interne Numerierung 13 g und 13 k, in Akte 3.3/3267)

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

(u n) 1G1/X/...../D/667/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 31.03.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe  
i.V.  
Dir.u.Prof.  
Dr. G. Pastuska

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

BAM-Az.: 3.3/3413

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 668/1G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Mauser-Werke GmbH  
Schildgesstraße 71 - 163  
5040 Brühl

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Fibertrommeln mit Fibre-Boden und Holzdeckel, mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack. Der innere Durchmesser der Trommeln dieser Baureihe beträgt 500 mm. Bei gleichbleibendem Durchmesser betragen die Nennvolumina der Trommeln entsprechend den unterschiedlichen Höhenabmessungen 140 l bis höchstens 180 l.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

Die zu verwendenden Fibertrommeln müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Prüfbericht der  
Mauser-Werke GmbH, Brühl  
vom 23.10.1979

(BAM-interne Numerierung 17 g und 17 k, in Akte 3.3/3267)

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

(u n) 1G1/Y/...../D/668/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 31.03.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe  
i.V.  
Dir.u.Prof.  
Dr. G. Pastuska

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

BAM-Az.: 3.3/3414

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 669/1G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

- Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
- Antragsteller  
Mauser-Werke GmbH  
Schildgesstraße 71 - 163  
5040 Brühl
- Beschreibung der Verpackungsbauart  
Fibertrommeln mit Fibre-Boden und Holzdeckel,  
mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
Der innere Durchmesser der Trommeln dieser Baureihe  
beträgt 560 mm.  
Bei gleichbleibendem Durchmesser betragen die Nennvolumina der  
Trommeln entsprechend den unterschiedlichen Höhenabmessungen  
180 l bis höchstens 250 l.
- Anforderungen an die Verpackungsbauart  
Die zu verwendenden Fibertrommeln  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die  
gemäß  
Prüfbericht der  
Mauser-Werke GmbH, Brühl  
vom 23.10.1979  
(BAM-interne Numerierung 20 g und 20 k, in Akte 3.3/3267)

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das  
Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung  
und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefähr-  
licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers  
für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979))  
bestanden haben.

- Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

u  
n 1G1/Y/...../D/669/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

- Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften  
der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig  
ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungs-  
bauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpak-  
kungsgruppen II und III zugeordnet sein.
- Sonstiges  
7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der  
zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.  
7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.  
7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser  
Zulassung.  
7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 31.03.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung  
i.V. Dir. u. Prof.  
Dir. u. Prof. Dr. G. Pastuska Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3415

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 678/1A2  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

- Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1077 ff.).
- Antragsteller  
Müller GmbH  
Industrieweg 5 - 7  
7888 Rheinfelden
- Beschreibung der Verpackungsbauart  
Deckelbehälterbauart aus Stahlblech mit abnehmbarem Oberboden.

- Nennvolumen: 60 l.  
Werkstoff : St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 0,6 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
Der Deckel wird mit einem Schraubverschluss  
(Sechskantschraube M 12 x 90) verschlossen.
- Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Deckelbehälter aus Stahlblech  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die  
gemäß Bericht 94 207 Vgab50  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 18.02.1980  
eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das  
Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung  
und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefähr-  
licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers  
für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979))  
bestanden haben.
  - Die Werkstoffe der Wandungen und des Verschlusses müssen mit  
den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.
  - Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

Das Gefäß:  
u  
n 1A2/X/...../D/678/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

- Der Verschluss: D/678.
- Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften  
der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig  
ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungs-  
bauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpak-  
kungsgruppen I bis III zugeordnet sein.
- Sonstiges  
7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der  
zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.  
7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.  
7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.  
7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.80  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24 Behälteruntersuchungen  
i.V. Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat  
Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V. Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3367

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 679/1A4  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

- Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1077 ff.).
- Antragsteller  
Müller GmbH  
Industrieweg 5 - 7  
7888 Rheinfelden
- Beschreibung der Verpackungsbauart  
Trommelbauart aus Stahlblech mit Falzverschlußdeckel.  
Nennvolumen: 220 l.  
Werkstoff : St 12.03 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 0,5 mm für Boden, Oberboden, Mantel  
und Falzverschlußdeckel.
- Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Trommeln aus Stahlblech  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die  
gemäß Bericht 94 239 Vgab51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 07.02.1980  
eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das  
Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung  
und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefähr-  
licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers  
für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979))  
bestanden haben.
- Die Werkstoffe der Wandungen und des Verschlusses müssen mit  
den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.



5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:  

(u n)	1A4/Y/...../D/679/.....	
	(Herstellungs-	(Name oder Kennzeichen
	jahr)	des Herstellers)

5.2 Der Verschluss: D/679.

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3364

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 680/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller  
Schwelmer Eisenwerk  
Müller & Co. GmbH  
Loher Straße 1  
5830 Schwelm

3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,0 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 326 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 17.03.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

(u n)	1A1/Y 1,8/...../D/680/.....	
	(Herstellungs-	(Name oder Kennzeichen
	jahr)	des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/680.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen nur solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,4 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3422/1

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 681/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller  
Schwelmer Eisenwerk  
Müller & Co. GmbH  
Loher Straße 1  
5830 Schwelm

3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,0 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 326 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 17.03.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

(u n)	1A1/X/...../D/681/.....	
	(Herstellungs-	(Name oder Kennzeichen
	jahr)	des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/681.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,4 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation

(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24 Behälteruntersuchungen i.V. Dipl.-Ing. K.E. Wieser Oberregierungsrat	Laboratorium 3.34 Verpackung i.V. Dr. D. Hellhammer
--	--

BAM-Az.: 3.3/3422/2

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 682/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

- 1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
- 2. Antragsteller  
Schwelmer Eisenwerk  
Müller & Co. GmbH  
Loher Straße 1  
5830 Schwelm
- 3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,25 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.
- 4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

u n Bericht 94 327 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 17.03.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.
- 5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:
- 5.1 Das Gefäß:

u n 1A1/Y 1,8/...../D/682/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

- 5.2 Die Verschlüsse: D/682.
- 6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.
- 7. Sonstiges

- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24 Behälteruntersuchungen i.V. Dipl.-Ing. K.E. Wieser Oberregierungsrat	Laboratorium 3.34 Verpackung i.V. Dr. D. Hellhammer
--	--

BAM-Az.: 3.3/3423/1

220

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 683/1A1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

- 1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
- 2. Antragsteller  
Schwelmer Eisenwerk  
Müller & Co. GmbH  
Loher Straße 1  
5830 Schwelm
- 3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,25 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.
- 4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

u n Bericht 94 327 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 17.03.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.
- 5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:
- 5.1 Das Gefäß:

u n 1A1/X/...../D/683/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

- 5.2 Die Verschlüsse: D/683.
- 6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.
- 7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24 Behälteruntersuchungen i.V. Dipl.-Ing. K.E. Wieser Oberregierungsrat	Laboratorium 3.34 Verpackung i.V. Dr. D. Hellhammer
--	--

BAM-Az.: 3.3/3423/2

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 684/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

- 1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller  
BLEFA AKTIENGESELLSCHAFT  
Hüttenstr. 43  
5910 Kreuztal
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,0 mm für Boden und Oberboden,  
0,75 mm für Mantel.  
Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 299 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 29.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:
- 5.1 Das Gefäß:

u  
n 1A1/Y 1,8/...../D/684/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

- 5.2 Die Verschlüsse: D/684.
6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,4 bar (abs.) nicht überschreiten.
7. Sonstiges  
7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.  
7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.  
7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.  
7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3388/1

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 685/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
BLEFA AKTIENGESELLSCHAFT  
Hüttenstr. 43  
5910 Kreuztal
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,0 mm für Boden und Oberboden,  
0,75 mm für Mantel.  
Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit

Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 299 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 29.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:
- 5.1 Das Gefäß:

u  
n 1A1/X/...../D/685/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

- 5.2 Die Verschlüsse: D/685.
6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,4 bar (abs.) nicht überschreiten.
7. Sonstiges  
7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.  
7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.  
7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.  
7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3388/2

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 686/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
BLEFA AKTIENGESELLSCHAFT  
Hüttenstr. 43  
5910 Kreuztal
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,0 mm für Boden und Oberboden und Mantel.  
Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 301 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 29.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

(u n)	1A1/Y 1,8/...../D/686/.....
	(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/686.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,4 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3390/1

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 687/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

BLEFA AKTIENGESELLSCHAFT  
Hüttenstr. 43  
5910 Kreuztal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,0 mm für Boden und Oberboden und Mantel. Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 301 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 29.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

(u n)	1A1/X/...../D/687/.....
	(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/687.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,4 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3390/2

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 688/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

BLEFA AKTIENGESELLSCHAFT  
Hüttenstr. 43  
5910 Kreuztal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,2 mm für Boden und Oberboden und Mantel. Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 303 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 29.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

(u n)	1A1/Y 1,8/...../D/688/.....
	(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/688.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.

der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

- 7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3392/2

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 670/1G1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher Seefrachtgüter.

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3392/1

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 689/1A1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher Seefrachtgüter.

- 1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
- 2. Antragsteller  
BLEFA AKTIENGESELLSCHAFT  
Hüttenstr. 43  
5910 Kreuztal
- 3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,2 mm für Boden und Oberboden und Mantel. Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

- 1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
- 2. Antragsteller  
Mauser-Werke GmbH  
Schildesstraße 71 - 163  
5040 Brühl
- 3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Fibertrommeln mit Fibre-Boden und Kunststoffdeckel, mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
Der innere Durchmesser der Trommeln dieser Baureihe beträgt 400 mm.  
Bei gleichbleibendem Durchmesser betragen die Nennvolumina der Trommeln entsprechend den unterschiedlichen Höhenabmessungen 70 l bis höchstens 100 l.

- 4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen; die gemäß

- 4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
Die zu verwendenden Fibertrommeln müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 303 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 29.02.1980


Prüfbericht der  
Mauser-Werke GmbH, Brühl  
vom 23.10.1979  
(BAM-interne Nummerierung 10 g und 10 k, in Akte 3.3/3267)

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.


eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

- 5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

 1G1/X/...../D/670/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

- 5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

- 5.1 Das Gefäß:  
 1A1/X/...../D/689/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

- 6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

- 5.2 Die Verschlüsse: D/689.
- 6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

- Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

- Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.

- 7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 31.03.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe  
i.V.  
Dir.u.Prof.  
Dr. G. Pastuska

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

BAM-Az.: 3.3/3416

- 7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 671/1G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Mauser-Werke GmbH  
Schildgesstraße 71 - 163  
5040 Brühl
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Fibertrommeln mit Fibre-Boden und Kunststoffdeckel, mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack. Der innere Durchmesser der Trommeln dieser Baureihe beträgt 450 mm. Bei gleichbleibendem Durchmesser betragen die Nennvolumina der Trommeln entsprechend den unterschiedlichen Höhenabmessungen 100 l bis höchstens 125 l.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
Die zu verwendenden Fibertrommeln müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Prüfbericht der  
Mauser-Werke GmbH, Brühl  
vom 23.10.1979

(BAM-interne Numerierung 14 g und 14 k, in Akte 3.3/3267)

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

$\begin{pmatrix} u \\ n \end{pmatrix}$  1G1/X/...../D/671/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen. Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist. Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 31.03.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung  
i. V.  
Dir. u. Prof. Dir. u. Prof.  
Dr. G. Pastuska Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3417

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 672 /1G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller

Van Leer Verpackungen GmbH  
Werk Porz  
5000 Köln 90

3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Fibertrommeln mit Boden und Deckel aus Stahlblech, mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack. Das Nennvolumen der Trommel beträgt 165 l.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
Die zu verwendenden Fibertrommeln müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 93 712 Vgab 80  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 27.08.1979

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

$\begin{pmatrix} u \\ n \end{pmatrix}$  1G1/X/...../D/672/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 09.04.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung  
Ltd. Dir. u. Prof. Dir. u. Prof.  
Dr. H. Feuerberg Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3248

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 673 /5H1C  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen
- 1.1 § 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
- 1.2 § 5 der GefahrgutVSee vom 05.07.1978 (BGB1. I, 1978, S.1017 ff.)
2. Antragsteller  
Henkel KGaA  
Henkelstraße 67  
4000 Düsseldorf-Holthausen
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Polyethylengewebesack mit äußerer Polyethylen-Beschichtung. Das maximale Füllgewicht beträgt 25 kg.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
Die zu verwendenden Kunststoffgewebesäcke müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß


Bericht 94 235 Vgab 90  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 11.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung

und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

 5H1C/Y/...../D/673/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, für den Seeschiffstransport der nachfolgend genannter Stoffe zugelassen:

	Stoffseite der Anlage A	UN-Nr.
Ätzende Reinigungsmittel	8152	1759

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung (Formular BAM 4406) ist Bestandteil dieser Zulassung.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-755) veröffentlicht.

Berlin, den 09.04.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier,Druck,Verpackun

Ltd. Dir. u. Prof. Dir. u. Prof.  
Dr. H. Feuerberg Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3357

sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 14.04.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier,Druck,Verpackung

Ltd. Dir. u. Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir. u. Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3375

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 675/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Wellpappenwerk GmbH  
7520 Bruchsal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Wellpappenkiste  
mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß


Prüfbericht Nr. 681/79 der  
Forschungsstelle des Verbandes  
der Wellpappenindustrie e.V.  
vom 30.10.1979

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfbericht 681/79 beschrieben verschlossen werden.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

 4G1/Y/...../D/675/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.


7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfbericht 641/79 beschrieben verschlossen werden.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

 4G1/Y/...../D/674/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt

- 7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 14.04.1980  
 BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
 (BAM)

Abteilung 3  
 Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
 Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir. u. Prof.  
 Dr. H. Feuerberg

Dir. u. Prof.  
 Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3376

Bundesanstalt für Materialprüfung  
 (BAM)  
 ZULASSUNGSSCHEIN  
 Nr. D/03 676/4G1  
 für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
 Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
 § 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
 Wellpappenwerk GmbH  
 7520 Bruchsal
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
 Wellpappenkiste  
 mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
 Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Prüfbericht Nr. 682/79 der  
 Forschungsstelle des Verbandes  
 der Wellpappenindustrie e.V.  
 vom 30.10.1979

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfbericht 682/79 beschrieben verschlossen werden.
5. Kennzeichnung  
 Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

u  
n 4G1/Y/...../D/676/.....  
 (Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
 jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
 Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
 Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
 Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 14.04.1980  
 BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
 (BAM)

Abteilung 3  
 Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
 Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir. u. Prof.  
 Dr. H. Feuerberg

Dir. u. Prof.  
 Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3377

Bundesanstalt für Materialprüfung  
 (BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
 Nr. D/03 677/4G1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
 Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
 § 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
 Wellpappenwerk GmbH  
 7520 Bruchsal
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
 Wellpappenkiste  
 mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
 Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Prüfbericht Nr. 683/79 der  
 Forschungsstelle des Verbandes  
 der Wellpappenindustrie e.V.  
 vom 30.10.1979

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfbericht 683/79 beschrieben verschlossen werden.
5. Kennzeichnung  
 Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

u  
n 4G1/Y/...../D/677/.....  
 (Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
 jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
 Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
 Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
 Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Die beigelegte Rechtsmittelbelehrung ist Bestandteil dieser Zulassung.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 14.04.1980  
 BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
 (BAM)

Abteilung 3  
 Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
 Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir. u. Prof.  
 Dr. H. Feuerberg

Dir. u. Prof.  
 Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3378

Bundesanstalt für Materialprüfung  
 (BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
 Nr. D/03 690/1A1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
 Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
 § 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
 BLEFA AKTIENGESELLSCHAFT  
 Hüttenstr. 43  
 5910 Kreuztal



3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
 Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
 Nennvolumen 216,5 l.  
 Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
 Nenn-Blechstärken: 1,25 mm für Boden und Oberboden und Mantel.  
 Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
 4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß  
 Bericht 94 304 Vgab 51  
 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
 vom 29.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung  
 Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  1A1/Y 1,8/...../D/690/.....  
 (Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
 Jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/690.

6. Zulassung  
 Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
 Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
 Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sei.  
 Die Dichte der Füllgüter darf 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
 Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
 BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
 (BAM)

Laboratorium 1.24  
 Behälteruntersuchungen  
 i.V.  
 Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
 Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
 Verpackung  
 i.V.  
 Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3393/1

Bundesanstalt für Materialprüfung  
 (BAM)  
 ZULASSUNGSSCHEIN  
 Nr. D/03 691/1A1  
 für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
 § 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller  
 BLEFA AKTIENGESELLSCHAFT  
 Hüttenstr. 43  
 5910 Kreuztal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
 Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
 Nennvolumen 216,5 l.  
 Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
 Nenn-Blechstärken: 1,25 mm für Boden und Oberboden und Mantel.  
 Die 2"-Füllöffnungen und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 304 Vgab 51  
 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
 vom 29.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung  
 Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  1A1/X/...../D/691/.....  
 (Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
 Jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/691.

6. Zulassung  
 Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
 Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sei.  
 Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
 Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.  
 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
 BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
 (BAM)

Laboratorium 1.24  
 Behälteruntersuchungen  
 i.V.  
 Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
 Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
 Verpackung  
 i.V.  
 Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3393/2

Bundesanstalt für Materialprüfung  
 (BAM)  
 ZULASSUNGSSCHEIN  
 Nr. D/03 692/1A1  
 für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
 § 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller  
 Gerlinger Walzwerk  
 5952 Attendorf

3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
 Rollsickenfaß aus Stahlblech, mit zwei Sicken und festem Oberboden mit Füll- und Entlüftungsöffnung.  
 In der Mantelmitte befindet sich eine weitere 2"-Füllöffnung.  
 Nennvolumen: 216,5 l.  
 Werkstoff : St 1203 DIN 1623.

Nenn-Blechstärken: 1,0 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
 Die 2"-Füllöffnungen und die 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 222 Vgab 51  
 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
 vom 31.01.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

$\begin{pmatrix} u \\ n \end{pmatrix}$  1A1/Y 1,8/...../D/692/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/692.

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,0 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3349/1

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 693/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Gerlinger Walzwerk  
5952 Attendorn

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Rollsickenfaß aus Stahlblech, mit zwei Sicken und festem Oberboden mit Füll- und Entlüftungsöffnung.  
In der Mantelmitte befindet sich eine weitere 2"-Füllöffnung.

Nennvolumen: 216,5 l.

Werkstoff : St 1203 DIN 1623.

Nenn-Blechstärken: 1,0 mm für Boden, Oberboden und Mantel.

Die 2"-Füllöffnungen und die 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 222 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 31.01.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

$\begin{pmatrix} u \\ n \end{pmatrix}$  1A1/X/...../D/693/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/693.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,0 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3349/2

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 696/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

BLEFA AKTIENGESELLSCHAFT  
Hüttenstr. 43  
5910 Kreuztal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.

Werkstoff: St 1203 DIN 1623.

Nenn-Blechstärken: 1,2 mm für Boden und Oberboden,  
1,0 mm für Mantel.

Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 302 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 29.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

$\begin{pmatrix} u \\ n \end{pmatrix}$  1A1/Y 1,8/...../D/696/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: D/696.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

kungsgruppen II und III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,4 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.  
7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.  
7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.  
7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3391/1

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 697/1A1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

BLEFA AKTIENGESELLSCHAFT  
Hüttenstr. 43  
5910 Kreuztal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen 216,5 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,2 mm für Boden und Oberboden,  
1,0 mm für Mantel.

Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

- 4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 302 Vgab 51  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 29.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

- 5.1 Das Gefäß:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  1A1/X/...../D/697/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

- 5.2 Die Verschlüsse: D/697.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 1,4 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.  
7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.  
7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3391/2

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 698/1A4

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1077 ff.).

2. Antragsteller

Müller GmbH  
Industrieweg 5 - 7  
7888 Rheinfeldern

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Falztrommeln aus Stahlblech, deren Oberboden nach dem Befüllen aufgefaltet wird.  
Nennvolumen: 95 l.  
Werkstoff : St 1203 DIN 1623.

Nenn-Blechstärken: 0,6 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
Der Oberboden dient als Deckel und wird nach dem Befüllen der Stahlblechtrommel aufgefaltet.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

- 4.1 Die zu verwendenden Falztrommeln aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Bericht 94 206 Vgab51 der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.) vom 18.02.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und des Verschlusses müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

- 5.1 Das Gefäß:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  1A4/X/...../D/698/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

- 5.2 Der Verschluß: D/698.

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.  
7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.  
7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 10.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3368

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 702/4H1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
August Pohlí KG  
5600 Wuppertal 2
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Kiste aus geschäumtem Polystyrol,  
mit einer eingesetzten Glasflasche.  
Das maximale Füllvolumen beträgt 25 l.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Schaumstoffkisten mit eingesetzter  
Glasflasche müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern  
entsprechen, die gemäß

Bericht 82 532 Vgab 4a/C  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 08.04.1971

eine Bauartprüfung ~~nach~~/entsprechend den "Richtlinien für das  
Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung  
und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefähr-  
licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers  
für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979))  
bestanden haben.

- 4.2 Die zu verwendenden Schaumstoffkisten mit eingesetzter Glas-  
flasche müssen wie im Bericht 82 532 beschrieben verschlossen  
werden.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

(u  
n) 4H1/Y 1,8/...../D/702/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften  
der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig  
ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungs-  
bauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpak-  
kungsgruppen II und III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der  
zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 02.06.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung  
  
Ltd. Dir.u.Prof. Dir. u. Prof.  
Dr. H. Feuerberg Dr.-Ing. W. Franke  
  
BAM-Az.: 3.3/3325/1

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 703/4H1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
August Pohlí KG  
5600 Wuppertal 2

3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Kiste aus geschäumtem Polystyrol,  
mit einer eingesetzten Glasflasche.  
Das maximale Füllvolumen beträgt 25 l.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Schaumstoffkisten mit eingesetzter  
Glasflasche müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern  
entsprechen, die gemäß

Bericht 82 532 Vgab 4a/C  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 08.04.1971

eine Bauartprüfung ~~nach~~/entsprechend den "Richtlinien für das  
Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung  
und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefähr-  
licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers  
für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979))  
bestanden haben.

- 4.2 Die zu verwendenden Schaumstoffkisten mit eingesetzter Glas-  
flasche müssen wie im Bericht 82 532 beschrieben verschlossen  
werden.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

(u  
n) 4H1/X/...../D/703/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften  
der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig  
ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungs-  
bauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpak-  
kungsgruppen I bis III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der  
zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 02.06.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung  
  
Ltd. Dir.u.Prof. Dir. u. Prof.  
Dr. H. Feuerberg Dr.-Ing. W. Franke  
  
BAM-Az.: 3.3/3325/2

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 706/1H1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen
- 1.1 § 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
- 1.2 Ziffer 1 der 3. Änderung der Neufassung der Ausnahmegenehmi-  
gung Nr. See4/76 des Bundesministers für Verkehr vom 14.02.1980.
2. Antragsteller  
Mauser-Werke GmbH  
Schildgesstraße 71 - 163  
5040 Brühl
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyethylen,  
Nennvolumen 120 l.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
Die zu verwendenden freitragenden Kunststoffgefäße  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die  
gemäß

1. Nachtrag und 2. Nachtrag zum  
Bericht 85 241 Vgab 4 c  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 25.03.1977 und 12.09.1978

eine Prüfung nach den "Richtlinien für die Baumusterprüfung  
und Zulassung von freitragenden Kunststoffgefäßen zur Beförde-  
rung gefährlicher Stoffe" des Bundesministers für Verkehr vom  
08.03.1976 (VkB1. Bd.30, H.6, S.258 ff. (1976)) bestanden haben.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

u n 1H1/Y/...../D/706/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
monat u.-jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: Name oder Kennzeichen d. Herstellers  
D/BAM/2.04 (Spundstopfen K 2")  
D/BAM/2.05 (Spundstopfen K 3/4")

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, für den Seeschiffstransport des nachfolgend genannten Stoffes zugelassen:

	Stoffseite der Anlage A	UN-Nr.
Essigsäure	3309	1842
Essigsäureanhydrid	8100	1715
Chlorparaffinsulfochlorid, eingestuft unter "Ätzende Flüssigkeiten, n.a.g."	8153	1760

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 20.08.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir.u.Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3439

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 707/5H1C  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Bischof und Klein Verpackungswerke  
454 Lengerich (Westf.)

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Freitragender Kunststoff-Ventilsack, bestehend aus  
a) einem äußeren Bändchengewebebesack mit  
Polyethylen-Beschichtung und

b) einem eingearbeitetem inneren Polyethylenfoliensack.  
Das maximale Füllgewicht des Packstücks beträgt 50 kg.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

Die zu verwendenden Kunststoffsäcke-Ventilsäcke  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die  
gemäß Bericht 88 941 Vgab 6/C  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 29.12.1975

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das  
Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung  
und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefähr-  
licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers  
für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979))  
bestanden haben.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

u n 5H1C/Y/...../D/707/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften  
der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig  
ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungs-  
bauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpack-  
kungsgruppen II und III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der  
zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 12.06.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir. u. Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3438

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 708/3H1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

1.1 § 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

1.2 Ziffer 1 der 3. Änderung der Neufassung der Ausnahmegeneh-  
migung Nr. See4/76 des Bundesministers für Verkehr vom  
14.02.1980.

2. Antragsteller

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

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyethylen,  
Nennvolumen 60 l.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

Die zu verwendenden freitragenden Kunststoffgefäße  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die  
gemäß 2. Nachtrag zum

Bericht 89 007 Vgab 40  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 10.03.1980

eine Prüfung nach den "Richtlinien für die Baumusterprüfung  
und Zulassung von freitragenden Kunststoffgefäßen zur Beförde-  
rung gefährlicher Stoffe" des Bundesministers für Verkehr vom  
08.03.1976 (VkB1. Bd.30, H.6, S.258 ff. (1976)) bestanden haben.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

u n 3H1/Y/...../D/708/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
monat u.-jahr) des Herstellers)

5.2 Der Verschuß: Name oder Kennzeichen d. Herstellers  
D/BAM/3.02

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, für den Seeschiffstransport der nachfolgend genannten  
Stoffe zugelassen:

	Stoffseite der Anlage A	UN-Nr.
Natriumchloritlösung bis 40 %ig	8217	1908
Natriumsulfid-Lösung, mind. 30 %ig	9042	1849

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der  
zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551)

veröffentlicht.

Berlin, den 07.05.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir. u. Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir. u. Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3424

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 709/5N1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Papierverarbeitung Sachsa GmbH  
3426 Wieda
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Mehrlagiger Papierkreuzbodensack, feuchtigkeitsdicht, mit einem Innensack aus Polyethylenfolie.  
Das maximale Füllgewicht beträgt 23 kg.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Papierkreuzbodensäcke müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 607 Vgab 90  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 28.04.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Säcke müssen wie im Bericht 94 607 beschrieben, verschlossen werden.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:  
Das Gefäß:

u  
n 5N1/Y/...../D/709/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 26.06.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir. u. Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir. u. Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3446

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 710/5N1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Papierverarbeitung Sachsa GmbH  
3426 Wieda
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Mehrlagiger Papierkreuzbodensack, feuchtigkeitsdicht, mit einem Innensack aus Polyethylenfolie.  
Das maximale Füllgewicht beträgt 40 kg.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Papierkreuzbodensäcke müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Bericht 94 608 Vgab 90  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 28.04.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Säcke müssen wie im Bericht 94 608 beschrieben, verschlossen werden.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:  
Das Gefäß:

u  
n 5N1/Y/...../D/710/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 26.06.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir. u. Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir. u. Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3447

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 711/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Wellpappenwerk GmbH  
7520 Bruchsal
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Wellpappenkiste  
mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.

- Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Prüfbericht Nr. 546/79 der Forschungsstelle des Verbandes der Wellpappenindustrie e.V. vom 18.10.1979

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfbericht 546/79 beschrieben verschlossen werden.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

u  
n 4G1/X/...../D/711/.....  
(Herstellungsjahr) (Name oder Kennzeichen des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 26.06.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir.u.Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3455

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 712/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Wellpappenwerk GmbH  
7520 Bruchsal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Wellpappenkiste  
mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

- 4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Prüfbericht Nr. 180.1/80 der Forschungsstelle des Verbandes der Wellpappenindustrie e.V. vom 22.04.1980

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für

Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfbericht 180.1/80 beschrieben verschlossen werden.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

u  
n 4G1/X/...../D/712/.....  
(Herstellungsjahr) (Name oder Kennzeichen des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 26.06.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir.u.Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3443

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 713/4G1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Wellpappenwerk GmbH  
7520 Bruchsal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Wellpappenkiste  
mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

- 4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Prüfbericht Nr. 244.2/80 der Forschungsstelle des Verbandes der Wellpappenindustrie e.V. vom 29.04.1980

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfbericht 244.2/80 beschrieben verschlossen werden.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

u  
n 4G1/X/...../D/713/.....  
(Herstellungsjahr) (Name oder Kennzeichen des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 26.06.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir.u.Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3445

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 714/4G1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Wellpappenwerk GmbH  
7520 Bruchsal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Wellpappenkiste mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack. Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Prüfbericht Nr. 180.2/80 der Forschungsstelle des Verbandes der Wellpappenindustrie e.V. vom 22.04.1980

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfbericht 180.2/80 beschrieben verschlossen werden.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

(u n) 4G1/X/...../D/714/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 30.06.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir.u.Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3450

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 715/4G1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Wellpappenwerk GmbH  
7520 Bruchsal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Wellpappenkiste mit einwelligem Steg-Gefach, in die mit Gefahrgut befüllte Weißblechdosen eingesetzt sind, deren jeweilige Bruttogewichte höchstens 1,5 kg betragen. Das maximale Nettogewicht des Packstücks beträgt 42 kg.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

Prüfbericht Nr. 36/80 der Forschungsstelle des Verbandes der Wellpappenindustrie e.V. vom 18.01.1980

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfbericht 36/80 beschrieben verschlossen werden.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

(u n) 4G1/X/...../D/715/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 30.06.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir.u.Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3374



Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 716/3H1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

- 1.1 § 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).  
1.2 § 5 der GefahrgutVSee vom 05.07.1978 (BGBI. I, 1978, S.1017 ff.).

2. Antragsteller

Alpenländisches Kunststoffwerk  
A-2481 Achau b. Wien  
Österreich

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyethylen,  
Nennvolumen 60 l.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

Die zu verwendenden freitragenden Kunststoffgefäße  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die  
gemäß

Schreiben 73704-160-2/80  
der Materialprüfanstalt der  
Österreichischen Bundesbahnen vom 24.04.1980,  
Prüfbericht Nr. 58 vom 08.06.1979 und  
Prüfbericht Nr. 71 vom 17.12.1979  
der Materialprüfanstalt der  
Österreichischen Bundesbahnen

eine Prüfung nach den "Richtlinien für die Baumusterprüfung  
und Zulassung von freitragenden Kunststoffgefäßen zur Beförde-  
rung gefährlicher Stoffe" des Bundesministers für Verkehr vom  
08.03.1976 (VkB1. Bd.30, H.6, S.258 ff. (1976)) bestanden haben.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  3H1/Y/...../A/79/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
monat u.-jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: Name oder Kennzeichen d. Herstellers  
A-MPA-42/8/M

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, für den Seeschiffstransport des nachfolgend genannten  
Stoffes zugelassen:

	Stoffseite der Anlage A	UN-Nr. _____
Wasserstoff- peroxidlösung bis 60 %ig	5150/5151	2014

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der  
zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 29. Juli 1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dir.u.Prof.  
Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3324

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 717/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

E. Merck  
Frankfurter Straße 250  
6100 Darmstadt 1

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Zusammengesetzte Verpackungsart, bestehend aus:

- a) Glasflaschen ausreichender Festigkeit mit einem jeweiligen  
Nennvolumen von höchstens 2,5 l und einer Gesamtfüllmenge  
von höchstens 10 l, eingesetzt in  
b) einen Ober- und Unterkasten aus geschäumtem Polystyrol, der

c) von einer eng anliegenden Wellpappenkiste aus zweiwelliger,  
naßfester Wellpappe nach DIN 55 468 - 2.4 umgeben ist.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Zusammengesetzten Verpackungen müssen in  
ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß den  
Prüfberichten Nr. 270678 und Nr. 291278  
der Anwendungstechnischen Abteilung KT der BASF AG -  
Ludwigshafen vom 24.08.78 und 27.12.78

eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Ver-  
fahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und  
die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährli-  
cher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für  
Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979))  
bestanden haben.

4.2 Die Abmessungen der Wellpappenkiste und die äußeren Abmessun-  
gen des Ober- und Unterkastens aus geschäumtem Polystyrol  
müssen den geprüften Baumustern entsprechen.

4.3 Glasflaschen mit Füllgütern, die bei einem möglichen Auslau-  
fen der Schaumstoff zerstören könnten, sind einzeln in einen  
dichtverschlossenen Beutel aus geeignetem Kunststoff einzusetzen.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  4G1/X 1,3/...../D/592/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften  
der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig  
ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungs-  
bauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpak-  
kungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,3 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener  
Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht über-  
schreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der  
zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 23.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dr. A. Kallmann

BAM-Az.: 3.3/3200/3

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 718/4G1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

E. Merck  
Frankfurter Straße 250  
6100 Darmstadt 1

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Zusammengesetzte Verpackungsart, bestehend aus:

- a) Glasflaschen ausreichender Festigkeit mit einem jeweiligen  
Nennvolumen von höchstens 2,5 l und einer Gesamtfüllmenge  
von höchstens 10 l, eingesetzt in  
b) einen Ober- und Unterkasten aus geschäumtem Polystyrol, der  
c) von einer eng anliegenden Wellpappenkiste aus zweiwelliger,  
naßfester Wellpappe nach DIN 55 468 - 2.4 umgeben ist.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Zusammengesetzten Verpackungen müssen in  
ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß den  
Prüfberichten Nr. 270678 und Nr. 291278  
der Anwendungstechnischen Abteilung KT der BASF AG -  
Ludwigshafen vom 24.08.78 und 27.12.78

eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Ver-  
fahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und  
die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährli-  
cher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für  
Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979))  
bestanden haben.

- 4.2 Die Abmessungen der Wellpappenkiste und die äußeren Abmessungen des Ober- und Unterkastens aus geschäumtem Polystyrol müssen den geprüften Baumustern entsprechen.
- 4.3 Glasflaschen mit Füllgütern, die bei einem möglichen Auslaufen den Schaumstoff zerstören könnten, sind einzeln in einen dichtverschlossenen Beutel aus geeignetem Kunststoff einzusetzen.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

4G1/Y 1,9/...../D/593/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,9 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 23.07.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof. Dr. H. Feuerberg Dr. A. Kallmann

BAM-Az.: 3.3/3200/4

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 719/4G1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Fluka AG - Chemische Fabrik  
9470 Buchs SG  
Schweiz
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Zusammengesetzte Verpackungsart, bestehend aus:  
a) Glasflaschen ausreichender Festigkeit mit einem jeweiligen Nennvolumen von höchstens 1,0 l und einer Gesamtfüllmenge von höchstens 10 l, eingesetzt in  
b) einen Ober- und Unterkasten aus geschäumtem Polystyrol, der  
c) von einer eng anliegenden Wellpappenkiste aus zweiwelliger, naßfester Wellpappe umgeben ist.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Zusammengesetzten Verpackungen müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß den Untersuchungsberichten Nr. 15'0889 und Nr. 15'10037 der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt, 9001 St. Gallen/Schweiz vom 03.10.75 und 29.01.80 eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.
- 4.2 Die Abmessungen der Wellpappenkiste und die äußeren Abmessungen des Ober- und Unterkastens aus geschäumtem Polystyrol müssen den geprüften Baumustern entsprechen.
- 4.3 Glasflaschen mit Füllgütern, die bei einem möglichen Auslaufen den Schaumstoff zerstören könnten, sind einzeln in einen dichtverschlossenen Beutel aus geeignetem Kunststoff einzusetzen.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

4G1/X 1,6/...../CH/150889/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,6 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 14. Aug. 1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof. Dr. H. Feuerberg Dr. A. Kallmann

BAM-Az.: 3.3/3234/1

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 720/4G1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Fluka AG - Chemische Fabrik  
9470 Buchs SG  
Schweiz
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Zusammengesetzte Verpackungsart, bestehend aus:  
a) Glasflaschen ausreichender Festigkeit mit einem jeweiligen Nennvolumen von höchstens 1,0 l und einer Gesamtfüllmenge von höchstens 10 l, eingesetzt in  
b) einen Ober- und Unterkasten aus geschäumtem Polystyrol, der  
c) von einer eng anliegenden Wellpappenkiste aus zweiwelliger, naßfester Wellpappe umgeben ist.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Zusammengesetzten Verpackungen müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß den Untersuchungsberichten Nr. 15'0889 und Nr. 15'10037 der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt, 9001 St. Gallen/Schweiz vom 03.10.75 und 29.01.80 eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.
- 4.2 Die Abmessungen der Wellpappenkiste und die äußeren Abmessungen des Ober- und Unterkastens aus geschäumtem Polystyrol müssen den geprüften Baumustern entsprechen.
- 4.3 Glasflaschen mit Füllgütern, die bei einem möglichen Auslaufen den Schaumstoff zerstören könnten, sind einzeln in einen dichtverschlossenen Beutel aus geeignetem Kunststoff einzusetzen.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

4G1/Y 2,4/...../CH/150889/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 2,4 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 14. Aug. 1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dr. A. Kallmann

BAM-Az.: 3.3/3234/2

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 721/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Fluka AG - Chemische Fabrik  
9470 Buchs SG  
Schweiz

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Zusammengesetzte Verpackungsart, bestehend aus:

- a) Glasflaschen ausreichender Festigkeit mit einem jeweiligen Nennvolumen von höchstens 2,5 l und einer Gesamtfüllmenge von höchstens 10 l, eingesetzt in
- b) einen Ober- und Unterkasten aus geschäumtem Polystyrol, der
- c) von einer eng anliegenden Wellpappenkiste aus zweiwelliger, naßfester Wellpappe umgeben ist.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Zusammengesetzten Verpackungen müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Untersuchungsbericht Nr. 15'2077 der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt, 9001 St. Gallen/Schweiz vom 22.01.1980 eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Abmessungen der Wellpappenkiste und die äußeren Abmessungen des Ober- und Unterkastens aus geschäumtem Polystyrol müssen den geprüften Baumustern entsprechen.

4.3 Glasflaschen mit Füllgütern, die bei einem möglichen Auslaufen den Schaumstoff zerstören könnten, sind einzeln in einen dichtverschlossenen Beutel aus geeignetem Kunststoff einzusetzen.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  4G1/X 1,6/...../CH/2001/.....  
(Herstellungsjahr) (Name oder Kennzeichen des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 1,6 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 14. Aug. 1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dr. A. Kallmann

BAM-Az.: 3.3/3499/1

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 722/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Fluka AG - Chemische Fabrik  
9470 Buchs SG  
Schweiz

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Zusammengesetzte Verpackungsart, bestehend aus:

- a) Glasflaschen ausreichender Festigkeit mit einem jeweiligen Nennvolumen von höchstens 2,5 l und einer Gesamtfüllmenge von höchstens 10 l, eingesetzt in
- b) einen Ober- und Unterkasten aus geschäumtem Polystyrol, der
- c) von einer eng anliegenden Wellpappenkiste aus zweiwelliger, naßfester Wellpappe umgeben ist.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Zusammengesetzten Verpackungen müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Untersuchungsbericht Nr. 15'2077 der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt, 9001 St. Gallen/Schweiz vom 22.01.1980 eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Abmessungen der Wellpappenkiste und die äußeren Abmessungen des Ober- und Unterkastens aus geschäumtem Polystyrol müssen den geprüften Baumustern entsprechen.

4.3 Glasflaschen mit Füllgütern, die bei einem möglichen Auslaufen den Schaumstoff zerstören könnten, sind einzeln in einen dichtverschlossenen Beutel aus geeignetem Kunststoff einzusetzen.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  4G1/Y 2,4/...../CH/2001/.....  
(Herstellungsjahr) (Name oder Kennzeichen des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

Die Dichte der Füllgüter darf 2,4 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 14. Aug. 1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3  
Organische Stoffe

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung

Ltd. Dir.u.Prof.  
Dr. H. Feuerberg

Dr. A. Kallmann

BAM-Az.: 3.3/3499/2

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 723/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller  
Wellpappenwerk GmbH  
7520 Bruchsal

3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Wellpappenkiste  
mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in  
ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß  
Prüfbericht Nr. 244.1/80 der  
Forschungsstelle des Verbandes  
der Wellpappenindustrie e.V.  
vom 29.04.1980

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren  
der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die  
Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher  
Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für  
Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979))  
bestanden haben.

4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfbericht 244.1/80  
beschrieben verschlossen sein.

5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  4G1/X/...../D/723/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften  
der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig  
ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungs-  
bauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpack-  
kungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

7. Sonstiges  
7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/  
der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 08.08.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung  
i.V. i.V.  
Dir.u.Prof. Dr. A. Kallmann  
Dr. G. Pastuska  
BAM-Az.: 3.3/3444

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 724/5H2  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller  
Bischof und Klein Verpackungswerke  
454 Lengerich (Westf.)

3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Freitragender Kunststoff-Ventilsack, bestehend aus  
zwei Polyethylen-Flachbahnen, die je eine geschweißte  
Längsnaht haben.  
Das maximale Füllgewicht des Packstücks beträgt 25 kg.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
Die zu verwendenden Kunststoffsäcke-Ventilsäcke  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die

gemäß Bericht 94 781 Vgab 90  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 26.06.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das  
Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung  
und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefähr-  
licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers  
für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979))  
bestanden haben.

5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:  
Das Gefäß:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  5H2/Y/...../D/724/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften  
der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig  
ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungs-  
bauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpack-  
kungsgruppen II und III zugeordnet sein.

7. Sonstiges  
7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/  
der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation  
(IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-  
port gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt  
der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin"(ISSN 0340-7551)  
veröffentlicht.

Berlin, den 08.08.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung  
i.V. i.V.  
Dir.u.Prof. Dr. A. Kallmann  
Dr. G. Pastuska  
BAM-Az.: 3.3/3515

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 725/5H1C  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut  
VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller  
Bischof und Klein Verpackungswerke  
454 Lengerich (Westf.)

3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Freitragender Kunststoff-Ventilsack, bestehend aus  
a) einem äußeren Bändchengewebesack mit  
Polyethylen-Beschichtung und  
b) einem eingearbeitetem inneren Polyethylenfoliensack.  
Das maximale Füllgewicht des Packstücks beträgt 25 kg.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
Die zu verwendenden Kunststoffsäcke-Ventilsäcke  
müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die  
gemäß Bericht 94 983  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 10.07.1980

eine Bauartprüfung nach/entsprechend den "Richtlinien für das  
Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung  
und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefähr-  
licher Güter mit Seeschiffen - RM 001 -" des Bundesministers  
für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd.33, H.8, S.136 ff.(1979))  
bestanden haben.

5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind  
dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

$\begin{matrix} u \\ n \end{matrix}$  5H1C/Y/...../D/725/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der  
Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt  
sind, zugelassen.

Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für  
solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften

der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 08.08.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Fachgruppe 3.3  
Papier, Druck, Verpackung  
i.V.

Dr. A. Kallmann

Abteilung 3  
Organische Stoffe  
i.V.  
Dir. u. Prof.  
Dr. G. Pastuska  
BAM-Az.: 3.3/3516

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 726/1H1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

1.1 § 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).  
1.2 Ziffer 1 der 3. Änderung der Neufassung der Ausnahmegenehmigung Nr. See 4/76 des Bundesministers für Verkehr v. 14.02.1980.

2. Antragsteller

Mauser-Werke GmbH  
Schildgesstraße 71 - 163  
5040 Brühl

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Freitragender Kunststoffbehälter aus Polyethylen,  
Nennvolumen 220 l.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart


Die zu verwendenden freitragenden Kunststoffgefäße müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Bericht 90 854 Vgab 40 und gemäß 1., 2. und 3. Nachtrag zum Bericht 90 854 der Bundesbahn-Versuchsanstalt-Minden (Westf.)

eine Prüfung nach den "Richtlinien für die Baumusterprüfung und Zulassung von freitragenden Kunststoffgefäßen zur Beförderung gefährlicher Stoffe" des Bundesministers für Verkehr vom 08.03.1976 (VkB1. Bd. 30, H.6, S. 258 ff.(1976)) bestanden haben.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:

 1H1/Y 1,7/...../D/726/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
monat u. jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: Name oder Kennzeichen d. Herstellers

D/BAM/2.04 (Spundstopfen K 2")  
D/BAM/2.05 (Spundstopfen K 3/4")  
D/BAM/2.07 (Spundstopfen K 2" mit  
Druckbegrenzungseinrichtung)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, für den Seeschifftransport der nachfolgend genannten Stoffe zugelassen:

	Stoffseite der Anlage A	UN-Nr.
Ameisensäure	8173	1779
Essigsäure	3309	1842
Essigsäureanhydrid	8100	1715
Propionsäure	8207-1	1848
Thioglykolsäure	8235	1940
Hydrazinlösung mit mehr als 36 Gew.-% Wasser	8179-1	2030
Phosphorsäure bis 85 %	9039	1805
Methacrylsäure )	8153	2531
Cyanamid-Lösung ) eingeordnet unter bis 50 % ) "Ätzende Flüssig- Industriereiniger ) keiten, n.o.g." "QED" )	8153	1760
Hypochloritlösung bis 160 Cl/l	8153	1760
	8184	1791

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 21.08.1980  
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

BAM-Az.: 3.3/3347

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 727/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen

§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller

Europa Carton AG  
Tilsiter Straße 144  
2000 Hamburg 70

3. Beschreibung der Verpackungsbauart

Wellpappenkiste mit Ringeinsatz aus zweiwelliger Wellpappe, mit  
eingesetztem Polyethylen-Foliensack.

Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart

4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß


Prüfzeugnis 1500 a/22/1980 des  
Instituts für Exportverpackung  
an der Fachhochschule Hamburg  
vom 13.06.1980

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfzeugnis 1500a/22/1980 beschrieben verschlossen werden.

5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

 4G1/Y/...../D/727/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung

Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen. Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

7. Sonstiges

7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.

7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 12.08.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)


Abteilung 3  
Organische Stoffe  
i.V.  
Dir. u. Prof.  
Dr. G. Pastuska

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

BAM-Az.: 3.3/3469

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 728/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Europa Carton AG  
Tilsiter Straße 144  
2000 Hamburg 70
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Wellpappenkiste mit Ringeinsatz aus zweiwelliger Wellpappe, mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß  
Prüfzeugnis 1501a/22/1980 des  
Instituts für Exportverpackung  
an der Fachhochschule Hamburg  
vom 13.06.1980  
eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.
- 4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfzeugnis 1501a/22/1980 beschrieben verschlossen werden.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

 4G1/Y/...../D/728/.....  
 (Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
 jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen. Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 20.08.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung  
Ltd. Dir. u. Prof. Dir. u. Prof.  
Dr. H. Feuerberg Dr.-Ing. W. Franke


BAM-Az.: 3.3/3493

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 729/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Europa Carton AG  
Spitaler Str. 11  
2000 Hamburg 1
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Wellpappenkiste mit Ringeinsatz aus zweiwelliger Wellpappe, mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß  
Prüfzeugnis 1502a/22/1980 des  
Instituts für Exportverpackung  
an der Fachhochschule Hamburg  
vom 13.06.1980

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfzeugnis 1502a/22/1980 beschrieben verschlossen werden.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

 4G1/Y/...../D/729/.....  
 (Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
 jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen. Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.


Berlin, den 21.08.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3 Fachgruppe 3.3  
Organische Stoffe Papier, Druck, Verpackung  
Ltd. Dir. u. Prof. Dir. u. Prof.  
Dr. H. Feuerberg Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3494

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 730/4G1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Europa Carton AG  
Tilsiter Straße 144  
2000 Hamburg 70
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Wellpappenkiste mit eingesetztem Polyethylen-Foliensack.  
Das maximale Füllgewicht beträgt 50 kg.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Wellpappenkisten müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß  
Prüfzeugnis 1503a/22/1980 des  
Instituts für Exportverpackung  
an der Fachhochschule Hamburg  
vom 13.06.1980  
eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.
- 4.2 Die Wellpappenkisten müssen wie im Prüfzeugnis 1503a/22/1980 beschrieben verschlossen werden.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

 4G1/Y/...../D/730/.....  
 (Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
 jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen. Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

kungsgruppen II und III zugeordnet sein.

- 7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 20.08.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3	Fachgruppe 3.3
Organische Stoffe	Papier, Druck, Verpackung
Ltd. Dir. u. Prof.	Dir. u. Prof.
Dr. H. Feuerberg	Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3495

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 731/5N1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

- 1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
- 2. Antragsteller  
SVD Verpackungen GmbH  
4422 Ahaus
- 3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Ventilsack aus  
a) einer Innenlage aus Clupak-Kraftsackpapier  
b) einer Lage Polypropylen-Spinnvlies und  
c) einer Außenlage aus Leichtkrepp-Kraftsackpapier.  
Das maximale Füllgewicht beträgt 25 kg.
- 4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Ventilsäcke müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß  
Prüfungszeugnis BAM 3.3/3513/80 der  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
vom 08.08.1980

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Säcke müssen wie im Prüfungszeugnis BAM 3.3/3513/80 beschrieben verschlossen werden.
- 5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

(u n)	5N1/Y/...../D/731/.....	(Name oder Kennzeichen des Herstellers)
	(Herstellungs- jahr)	

- 6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen. Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

- 7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 27.08.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Abteilung 3	Fachgruppe 3.3
Organische Stoffe	Papier, Druck, Verpackung
Ltd. Dir. u. Prof.	Dir. u. Prof.
Dr. H. Feuerberg	Dr.-Ing. W. Franke

BAM-Az.: 3.3/3514

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 732/1A1

für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

- 1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
- 2. Antragsteller  
Mauser-Werke GmbH  
Schildgesstraße 71 - 163  
5040 Brühl
- 3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen: 216,5 l.  
Werkstoff : St 1203 DIN 1623  
Nenn-Blechstärken: 1,2 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen gemäß V1R2 DIN 6643 und V1R3/4 DIN 6643 verschlossen.
- 4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Bericht 94 077 Vgab 51 und  
1. Nachtrag zum Bericht 94 077  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 27.12.1979 und 20.05.1980

eine Bauartprüfung nach den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.
- 5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:
- 5.1 Das Gefäß:

(u n)	1A1/X 1,47/...../D/732/.....	(Name oder Kennzeichen des Herstellers)
	(Herstellungs- jahr)	

- 5.2 Die Verschlüsse: D/732.
- 6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,47 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten. Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 2,0 bar (abs.) nicht überschreiten.

- 7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 08.09.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24	Laboratorium 3.34
Behälteruntersuchungen	Verpackung
i.V.	i.V.
Dipl.-Ing. K.E. Wieser	Dr. D. Hellhammer
Oberregierungsrat	

BAM-Az.: 3.3/3380

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 736/1A2  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

- 1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).

2. Antragsteller  
Müller GmbH  
Industrieweg 5 - 7  
7888 Rheinfelden
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Deckelbehälterbauart aus Stahlblech mit abnehmbarem Oberboden.  
Nennvolumen: 135 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,25 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
Der Deckel wird mit einem Spannring mit Schraubverschluss  
(Sechskantschraube M 12 x 90) verschlossen.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Deckelbehälter aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß

1. und 2. Nachtrag zum  
Bericht 81 932 Vgab 5 a  
Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 07.04.1980 und 31.01.1980

eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und des Verschlusses müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:
- 5.1 Das Gefäß:

$\begin{matrix} \text{u} \\ \text{n} \end{matrix}$  1A2/X/...../D/736/.....  
(Herstellungsjahr) (Name oder Kennzeichen des Herstellers)

- 5.2 Der Verschluss: D/736.
6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 08.09.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3365

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 737/1A2  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Müller GmbH  
Industrieweg 5 - 7  
7888 Rheinfelden
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Deckelbehälterbauart aus Stahlblech mit abnehmbarem Oberboden.  
Nennvolumen: 100 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,25 mm für Boden, 1,00 mm für Oberboden und 0,75 mm für Mantel.  
Der Deckel wird mit einem Spannring mit Schraubverschluss  
(Sechskantschraube M 12 x 90) verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Deckelbehälter aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß
- Bericht 88 247 Vgab 5a - 2  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 13.05.1975
- eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.
- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und des Verschlusses müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:
- 5.1 Das Gefäß:

$\begin{matrix} \text{u} \\ \text{n} \end{matrix}$  1A2/X/...../D/737/.....  
(Herstellungsjahr) (Name oder Kennzeichen des Herstellers)

- 5.2 Der Verschluss: D/737.
6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.
7. Sonstiges
- 7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.
- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.
- 7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
- 7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 08.09.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer


BAM-Az.: 3.3/3366

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 738/1A2  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).
2. Antragsteller  
Müller GmbH  
Industrieweg 5 - 7  
7888 Rheinfelden
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Deckelbehälterbauart aus Stahlblech mit abnehmbarem Oberboden.  
Nennvolumen: 38 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 0,75 mm für Boden, Oberboden und Mantel.  
Der Deckel wird mit einem Spannring mit Schraubverschluss  
(Sechskantschraube M 12 x 90) verschlossen.
4. Anforderungen an die Verpackungsbauart
- 4.1 Die zu verwendenden Deckelbehälter aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß
- Bericht 90 077 Vgab 50  
der Bundesbahn-Versuchsanstalt Minden (Westf.)  
vom 25.11.1976
- eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.
- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und des Verschlusses müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.



5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:  
 1A2/X/...../D/738/.....  
 (Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
 jahr) des Herstellers)

5.2 Der Verschluss: D/738.

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III zugeordnet sein.

7. Sonstiges  
7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.

- 7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.  
7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.  
7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 08.09.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3370


BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 741/1A2  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).  
2. Antragsteller  
Hoechst Aktiengesellschaft  
6230 Frankfurt am Main 80  
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Deckelbehälterbauart aus Stahlblech mit abnehmbarem Oberboden.  
Nennvolumen: 200 l.  
Werkstoff: St 1203 DIN 1623.  
Nenn-Blechstärken: 1,0 mm für Boden und Oberboden und 0,7 mm für Mantel.

Der Oberboden wird mit einem Spanningverschluss gemäß A DIN 6644 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Deckelbehälter aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Bericht 001/80 der Packmittel-Entwicklung-Eingangskontrolle D 207 der Hoechst AG vom 20.06.1980 eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und des Verschlusses müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.  
5. Kennzeichnung  
Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

 1A2/Y/...../D/741/.....  
(Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
jahr) des Herstellers)

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.  
Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen II und III zugeordnet sein.

7. Sonstiges  
7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Trans-

- port gefährlicher Güter.  
7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.  
7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.  
7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 25.09.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3481

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
Nr. D/03 742/1A1  
für eine Verpackungsbauart zum Transport gefährlicher  
Seefrachtgüter.

1. Rechtsgrundlagen  
§ 2 Abs. 1 Nr. 5 in Verbindung mit der Anlage A der Gefahrgut VSee vom 05.07.1978 (Bundesgesetzblatt I, 1978, S. 1017 ff.).  
2. Antragsteller  
Republic Steel Corporation  
1315 Albert Street  
Youngstown OH 44505  
USA  
3. Beschreibung der Verpackungsbauart  
Rollsickenfaß aus Stahlblech mit festem Oberboden und Füll- und Entlüftungsöffnung.  
Nennvolumen: 216,5 l.  
Werkstoff : Stahlblech entsprechend St 1203 DIN 1623  
Nenn-Blechstärken: 1,1 mm für Boden und Oberboden, 0,8 mm für Mantel.


Die 2"-Füllöffnung und 3/4"-Entlüftungsöffnung werden mit Sicherheitsverschlüssen entsprechend DIN 6643 verschlossen.

4. Anforderungen an die Verpackungsbauart  
4.1 Die zu verwendenden Rollsickenfässer aus Stahlblech müssen in ihren Eigenschaften den Baumustern entsprechen, die gemäß Prüfbericht No. 80 374 der Gaynes Testing Laboratories, Inc.; 1642-52 West Fulton Street, Chicago, Illinois 60 612 vom 24.07.1980

eine Bauartprüfung entsprechend den "Richtlinien für das Verfahren der Bauartprüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Zulassung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen - RM 001" des Bundesministers für Verkehr vom 22.03.1979 (VkB1. Bd. 33, H.8, S. 136 ff.(1979)) bestanden haben.

- 4.2 Die Werkstoffe der Wandungen und der Verschlüsse müssen mit den jeweiligen Füllgütern verträglich sein.  
5. Kennzeichnung

Die nach diesen Baumustern hergestellten Verpackungen sind dauerhaft und gut lesbar wie folgt zu kennzeichnen:

5.1 Das Gefäß:  
 1A1/X-Y1,8/...../USA/742/.....  
 (Herstellungs- (Name oder Kennzeichen  
 jahr) des Herstellers)

5.2 Die Verschlüsse: US/742.

6. Zulassung  
Die unter Nr. 3 beschriebene Verpackungsbauart wird unter der Voraussetzung, daß die Auflagen der Nummern 4 und 5 erfüllt sind, zugelassen.  
Die nach dieser Bauart hergestellten Verpackungen dürfen für solche Stoffe verwendet werden, für die nach den Vorschriften der GefahrgutVSee die Verwendung solcher Verpackungen zulässig ist.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der geprüften Verpackungsbauart müssen die vorgesehenen gefährlichen Güter den Verpackungsgruppen I bis III bzw. II bis III zugeordnet sein.  
Die Dichte der Füllgüter darf 1,2 g/cm<sup>3</sup> bzw. 1,8 g/cm<sup>3</sup> nicht überschreiten.  
Der Dampfdruck (einschließlich Partialdruck evtl. vorhandener Gase) der Füllgüter bei 55 °C darf 0,5 bar (abs.) nicht überschreiten.

7. Sonstiges  
7.1 Die Bauart entspricht den von den Vereinten Nationen (UN)/ der zwischenstaatlichen beratenden Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) gestellten Prüfanforderungen für Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter.  
7.2 Ein Widerruf dieser Zulassung wird vorbehalten.  
7.3 Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.  
7.4 Dieser Zulassungsschein wird im "Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin" (ISSN 0340-7551) veröffentlicht.

Berlin, den 25.09.1980  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
(BAM)

Laboratorium 1.24  
Behälteruntersuchungen  
i.V.  
Dipl.-Ing. K.E. Wieser  
Oberregierungsrat

Laboratorium 3.34  
Verpackung  
i.V.  
Dr. D. Hellhammer

BAM-Az.: 3.3/3531

# Bekanntmachung der Zulassung pyrotechnischer Munition und eines Nachtrages zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

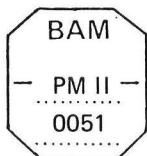
## Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432), geändert durch das Gesetz zur Änderung des Waffenrechts vom 31. Mai 1978 (BGBl. I S. 641) und § 14 der 3. Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 6/79 vom 15.11.79 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Signalpatrone Kal. 4, Dreistern,  
1 rot - 2 weiß

Name und Anschrift  
des Antragstellers: Pyrotechnische Fabrik  
F. Feistel KG  
6719 Göllheim/Pfalz

Zulassungszeichen:



1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition 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!"  
und ist mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und der Verbrauchsdauer zu beschriften.
2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage 1 zu diesem Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit sowie mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und der Verbrauchsdauer und folgendem Hinweis für die Verwendung zu beschriften:  
"Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten!  
Trocken lagern — vor Feuchtigkeit schützen.  
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!"

Berlin 45, den 15.11.1979

Der Präsident der  
Bundesanstalt für Materialprüfung  
Im Auftrag  
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Zehr

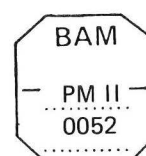
## Bekanntmachung der Zulassung einer pyrotechnischen Munition

Auf Grund von § 23 des Waffengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976 (BGBl. I S. 432), geändert durch das Gesetz zur Änderung des Waffenrechts vom 31. Mai 1978 (BGBl. I S. 641) und § 14 der 3. Verordnung zum Waffengesetz vom 22. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3770) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 7/79 vom 15.11.79 die nachstehend bezeichnete pyrotechnische Munition zur gewerbsmäßigen Herstellung zugelassen.

Bezeichnung: Signalpatrone Kal. 4, Dreistern,  
1 weiß - 2 rot

Name und Anschrift  
des Antragstellers: Pyrotechnische Fabrik  
F. Feistel KG  
6719 Göllheim/Pfalz

Zulassungszeichen:



1. Zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung ist jedes nachgebaute Stück der Munition 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!"  
und ist mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und der Verbrauchsdauer zu beschriften.
2. Unfälle, die sich beim Umgang mit der Munition und bei ihrer Verwendung ereignet haben, sind der Bundesanstalt unverzüglich anzuzeigen.
3. Die Änderung der in der Anlage 1 zu diesem Zulassungsbescheid angegebenen Herstellungsstätte ist der Bundesanstalt unverzüglich vom Zulassungsinhaber anzuzeigen.
4. Die kleinste Verpackungseinheit des Herstellers (Ursprungsverpackung) ist zusätzlich zu der vorgeschriebenen Kennzeichnung mit dem Bruttogewicht dieser Verpackungseinheit sowie mit dem Datum der Herstellung (Monat und Jahr) und der Verbrauchsdauer und folgendem Hinweis für die Verwendung zu beschriften:  
"Waffe beim Schießen senkrecht nach oben über dem Kopf halten!  
Trocken lagern — vor Feuchtigkeit schützen.  
Abgabe an Personen unter 18 Jahren verboten!"

Berlin 45, den 15.11.1979

Der Präsident der  
Bundesanstalt für Materialprüfung  
Im Auftrag  
Ltd. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. Zehr

## Bekanntmachung eines Nachtrages zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Die mit dem Zulassungsbescheid Nr. 11 047 vom 22. Mai 1978 erteilte Zulassung des pyrotechnischen Gegenstandes

Bezeichnung: Treibsatz für Modellraketen C 6 — 5

Name (Firma) und  
Anschrift des Herstellers: Estes Industries, Inc.  
Penrose  
Colorado 81 240  
USA

Name (Firma) und  
Anschrift des Einführers: Mattel GmbH  
Ostheimer Weg 3—7  
6113 Babenhausen

Zulassungszeichen: BAM — PT<sub>1</sub> — 0130

wird wie folgt geändert:

1. Der Vertrieb und das Überlassen von Raketenantrieben und Flugmodellen, die zu Flugkörpern zusammengebaut werden und eine Höhe von mehr als 100 m erreichen, ist in der Unterklasse T<sub>1</sub> verboten.  
Dies ist den Vertreibern der Gegenstände zur Kenntnis zu bringen.
2. Die Originalverpackung (kleinste Verpackungseinheit des Herstellers) ist mit folgendem Verwendungshinweis zu versehen:  
Bündelung, Verbindung zu Mehrstufenraketen, Bearbeitung des Raketenantriebes sowie der Zusammenbau des Antriebes mit Flugmodellen zu Flugkörpern, die eine Flughöhe von mehr als 100 m erreichen, ist verboten.

Berlin 45, den 30.1.1979

Der Präsident der  
Bundesanstalt für Materialprüfung  
Im Auftrag  
Dr. rer. nat. H. Treumann

# Rechtliche Grundlagen der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

## Erlaß des Bundesministers für Wirtschaft über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. September 1964

(Auszug aus: Bundesanzeiger Nr. 162 vom 2. 9. 1964, S. 1)

**§ 1 Zweck**  
Die Bundesanstalt für Materialprüfung soll die Entwicklung der deutschen Wirtschaft fördern, indem sie Bundesaufgaben nach den §§ 2 bis 6 und Aufgaben im Lande Berlin nach § 7 erfüllt.

**§ 2 Aufgabe**  
(1) Die Bundesanstalt hat die Aufgabe, Werkstoff- und Materialforschung entsprechend ihrer Zweckbestimmung zu betreiben und die Materialprüfung sowie die chemische Sicherheitstechnik stetig weiterzuentwickeln.

(2) Ihre Forschung ist nicht an die Person gebunden. Jedes Ergebnis ihrer Arbeit soll auf der Erkenntnis aller von ihr gepflegten, fachlich beteiligten Wissensgebiete beruhen.

(3) Die Ergebnisse ihrer und fremder wissenschaftlicher Arbeiten hat die Bundesanstalt zu sammeln, zu ordnen und der Allgemeinheit zugänglich und nutzbar zu machen.

...

**§ 4 Aufgaben innerhalb der Verwaltung**

(1) Die Bundesanstalt berät die Bundesministerien.

(2) Sie führt die Aufgaben durch, die ihr vom Bundesminister für Wirtschaft oder im Einvernehmen mit ihm von anderen Bundesministern übertragen werden.

(3) Ersuchen von Verwaltungsbehörden und von Gerichten soll sie in den Grenzen ihrer Aufgaben entsprechen.

**§ 5 Aufträge**

Die Bundesanstalt übernimmt Aufträge aus der Wirtschaft oder von Einrichtungen der Verbraucher und der Verbraucherberatung, soweit sie die Voraussetzungen der §§ 2 und 3 erfüllen. Sie kann Aufträge ablehnen, deren Ausführung nach ihrer Auffassung keine wissenschaftlich wertvollen Erkenntnisse erwarten läßt oder deren Ergebnisse weder volkswirtschaftlich noch für die Schaden- und Unfallverhütung von Belang sind.

**§ 6 Zusammenarbeit**

(1) Zur Erfüllung ihrer Aufgaben hält die Bundesanstalt Verbindung zum Bundesminister für Wirtschaft und wirkt mit in den technischen Ausschüssen der Bundesministerien, dem Deutschen Normenausschuß (DNA), der Internationalen Normenorganisation (ISO) und anderen nationalen, internationalen oder supranationalen Stellen, die für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung von Bedeutung sind.

(2) Sie hält ferner Verbindung zu den wissenschaftlichen Hochschulen und Instituten, den staatlichen Materialprüfämtern und den Verbänden für Materialprüfung.

**§ 7 Aufgaben im Land Berlin**

Für das Gebiet des Landes Berlin hat die Bundesanstalt die Aufgaben eines staatlichen Materialprüfungsamtes.

**§ 8 Gebühren**

Die Bundesanstalt erhebt für die Bearbeitung von Aufträgen Gebühren nach einer Gebührenordnung, welche der Zustimmung des Bundesministers für Wirtschaft bedarf.

...

**§ 12 Inkrafttreten**

Dieser Erlaß tritt am 1. September 1964 in Kraft; gleichzeitig treten der Erlaß vom 20. August 1954 (Bundesanzeiger Nr. 165 vom 28. August 1954, BWM BI 1954 S. 367) und die zu seiner Änderung ergangenen Erlasse vom 10. Februar 1956 (Bundesanzeiger Nr. 36 vom 21. Februar 1956, BWM BI 1956 S. 114) und vom 6. November 1962 (Bundesanzeiger Nr. 220 vom 20. November 1962, BWM BI 1962 S. 241) außer Kraft.

Bonn, den 1. September 1964  
Z 4 - 44 02 19 -

Der Bundesminister für Wirtschaft Schmücker

## Gesetz 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 ihre am 29. Juli 1968 geänderten Fassung wird zugestimmt. Das Übereinkommen wird nachstehend, die Anlagen A und B werden in einem Anlagenband veröffentlicht.

...

**Artikel 4**

(1) Zuständig für die Ausführung des Übereinkommens sind

...

3. die Bundesanstalt für Materialprüfung für die Zulassung der Bauart von Verpackungen und für die Genehmigung der Beförderung ohne Schutzbehälter;

...

Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.

Bonn, den 18. August 1969

Der Bundespräsident Heinemann

Der Bundeskanzler Kiesinger

Für den Bundesminister für Verkehr

Der Bundesminister für das Post- und Fernmeldewesen Dollinger

Der Bundesminister des Auswärtigen Brandt

## Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe vom 13. September 1976

(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1976, Teil I, S. 2737)

**§ 44 Rechtsstellung der Bundesanstalt für Materialprüfung**

(1) Die Bundesanstalt für Materialprüfung ist eine bundesunmittelbare, nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts im Geschäftsbereich des Bundesministers für Wirtschaft; sie ist eine Bundesoberbehörde.

**§ 45 Aufgaben der Bundesanstalt für Materialprüfung**

Die Bundesanstalt für Materialprüfung ist zuständig für die Durchführung und Auswertung physikalischer und chemischer Prüfungen von Stoffen und Konstruktionen sowie für die ihr durch dieses Gesetz zugewiesenen Aufgaben.

**§ 53 Inkrafttreten**

(1) Dieses Gesetz tritt am 1. Juli 1977 in Kraft. Die Vorschriften, die zum Erlaß von Rechtsverordnungen und allgemeinen Verwaltungsvorschriften ermächtigen, treten am Tage nach der Verkündung in Kraft.

(2) Mit dem Inkrafttreten dieses Gesetzes tritt das Sprengstoffgesetz vom 25. August 1969 außer Kraft.

Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.

Bonn, den 13. September 1976

Der Bundespräsident Scheel

Der Bundeskanzler Schmidt

Der Bundesminister des Innern Maihofer

## Waffengesetz vom 19. September 1972 in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. März 1976

(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1976, Teil I, S. 432)

**§ 23 Zulassung von pyrotechnischer Munition**

(1) Pyrotechnische Munition einschließlich der mit ihr fest verbundenen Antriebsvorrichtung darf nur eingeführt, sonst in den Geltungsbereich dieses Gesetzes verbracht oder gewerbmäßig hergestellt werden, wenn sie ihrer Beschaffenheit, Zusammensetzung und Bezeichnung nach von der Bundesanstalt für Materialprüfung zugelassen ist.

(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 den Anforderungen an die Zusammensetzung, Beschaffenheit, Maße, den höchstzulässigen normalen oder überhöhten Gebrauchsgasdruck und die Bezeichnung (§ 26 Abs. 1) nicht entspricht,

3. soweit die Munition in ihrer Wirkungsweise, Brauchbarkeit und Beständigkeit dem jeweiligen Stand der Technik nicht entspricht.

(3) Absatz 1 ist nicht anzuwenden auf pyrotechnische Munition, die für die Bundeswehr, den Bundesgrenzschutz, die Bundeszollverwaltung oder die Polizeien der Länder hergestellt und ihnen überlassen wird.

(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.

...

Bonn, den 8. März 1976

Der Bundesminister des Innern Maihofer



Vorbildlicher Arbeitsschutz beim Umgang mit gefährlichen Stoffen. Die verwendeten Schutzanzüge sind vollkommen gasdicht