

AMTS-UND MITTEILUNGSBLATT DER BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Inhaltsverzeichnis	Seite
Holzschutz-Forschung in der Bundesanstalt für Materialprüfung in Berlin-Dahlem von 1955 bis 1975 <i>G. Becker</i>	98
Bedeutung und Praxis der zerstörungsfreien Prüfung beim Bau und bei der Überwachung von Kernkraftwerken <i>H. Wüstenberg und E. Mundry</i>	103
Konzepte für die Beurteilung der Bruchsicherheit von Bauteilen <i>J. Ziebs und D. Aurich</i>	107
Gefahren und Schutzmaßnahmen beim Vertrieb pyrotechnischer Gegenstände in Großverkaufsstätten <i>E. v. Zahn</i>	112
Amtliche Bekanntmachungen	
Richtlinien über Anforderungen an ortsfeste Methan(CH ₄)-Meßeinrichtungen und Durchführung der Eignungsuntersuchung Ausgabe Mai 1975	113
Mitteilung des Sekretariats für UEAtc-Fragen – BAM, Abteilung 2 – Bauwesen – über bisher im Jahre 1975 erteilte „agrément“	125
Bekanntmachung der Zulassung pyrotechnischer Gegenstände und der Rücknahme von Zulassungen pyrotechnischer Gegenstände	125
Im Rahmen der Bauartzulassungsverfahren nach Arbeitsschutzrechtsvorschriften von der BAM geprüfte und von den nach Landesrecht zuständigen Zulassungsbehörden zugelassene Einrichtungen für technische Gase	131
Bekanntmachungen von Zulassungen für Verpackungen zum Transport radioaktiver Stoffe	137
Auf dem Umschlag	
Organisationsplan der Bundesanstalt für Materialprüfung	II
Erlaß des Bundesministers für Wirtschaft über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. September 1964	III
Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz) vom 25. August 1969, 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
Waffengesetz (WaffG) vom 19. September 1972, Auszug	III
Die BAM ist gemäß der Vorschriften aller Verkehrsträger Genehmigungsbehörde der Bundesrepublik Deutschland für Verpackungen und Kapseln zum Transport radioaktiver Stoffe	IV

Organisationsplan der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

1 Berlin 45, Unter den Eichen 87

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

Inhaltsverzeichnis	Seite
Holzschutz-Forschung in der Bundesanstalt für Materialprüfung in Berlin-Dahlem von 1955 bis 1975 <i>G. Becker</i>	98
Bedeutung und Praxis der zerstörungsfreien Prüfung beim Bau und bei der Überwachung von Kernkraftwerken <i>H. Wüstenberg und E. Mundry</i>	103
Konzepte für die Beurteilung der Bruchsicherheit von Bauteilen <i>J. Ziebs und D. Aurich</i>	107
Gefahren und Schutzmaßnahmen beim Vertrieb pyrotechnischer Gegenstände in Großverkaufsstätten <i>E. v. Zahn</i>	112
Amtliche Bekanntmachungen	
Richtlinien über Anforderungen an ortsfeste Methan(CH ₄)-Meßeinrichtungen und Durchführung der Eignungsuntersuchung Ausgabe Mai 1975	113
Mitteilung des Sekretariats für UEAtc-Fragen — BAM, Abteilung 2 — Bauwesen — über bisher im Jahre 1975 erteilte „agrément“	125
Bekanntmachung der Zulassung pyrotechnischer Gegenstände und der Rücknahme von Zulassungen pyrotechnischer Gegenstände	125
Im Rahmen der Bauartzulassungsverfahren nach Arbeitsschutzrechtsvorschriften von der BAM geprüfte und von den nach Landesrecht zuständigen Zulassungsbehörden zugelassene Einrichtungen für technische Gase	131
Bekanntmachungen von Zulassungen für Verpackungen zum Transport radioaktiver Stoffe	137
Auf dem Umschlag	
Organisationsplan der Bundesanstalt für Materialprüfung	II
Erlaß des Bundesministers für Wirtschaft über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. September 1964	III
Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz) vom 25. August 1969, 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
Waffengesetz (WaffG) vom 19. September 1972, Auszug	III
Die BAM ist gemäß der Vorschriften aller Verkehrsträger Genehmigungsbehörde der Bundesrepublik Deutschland für Verpackungen und Kapseln zum Transport radioaktiver Stoffe	IV

Herausgabe und Druck	Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)
Redaktion	Nichtamtlicher Teil: M. Mennigen (Geschäftsführendes Redaktionsmitglied), RegDir. Dr. G. Strese und RegDir. Dr. H. Terstiege Amtlicher Teil: RegDir. Dr. H. Treumann
Anschrift	1 Berlin 45 (Dahlem), Unter den Eichen 87
Fernsprecher	(030) 8104-1
Fernschreiber	018 - 3261
Erscheinungsweise	Viermal jährlich
Bezugspreis	24,— DM für das Jahresabonnement. Bei Bedarf erscheinende Sonderhefte werden zusätzlich berechnet. Einzelheft: 8,— DM In den Preisen sind die Versandkosten enthalten. Bestellungen sind an die Bundesanstalt für Materialprüfung zu richten.

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

Inhaltsangabe

Es wird eine Übersicht über Forschungsarbeiten in der Bundesanstalt für Materialprüfung Berlin-Dahlem über Holzschutz-Fragen während der letzten 20 Jahre gegeben, der Hälfte der Zeit, in der dies Gebiet in der BAM bearbeitet wird. Untersuchungen über Biologie und wirtschaftliche Bedeutung sowie über Ökologie und Physiologie holzerstörender Pilze, Insekten und Meerestiere waren unentbehrlich für die Beurteilung von Schäden, die Entwicklung von Prüfverfahren und die richtige Auswertung von Prüfungsergebnissen sowie für die sachgemäße Anwendung von Schutzmöglichkeiten. Zahlreiche Arbeiten befaßten sich mit der Wirksamkeit und anderen Eigenschaften von Holzschutzmitteln sowie mit den Grundlagen der Schutzverfahren. Dazu gehörten auch chemische Analysen und die Entwicklung geeigneter Verfahren für diese. Zum Schluß werden Arbeiten behandelt, die einzelnen Anwendungsgebieten des Holzschutzes gewidmet waren. Das komplexe Arbeitsgebiet bedarf des Einsatzes verschiedener Wissenschaften und technischer Erfahrungen.

Holzschutz – Pilze, Insekten, Meerestiere – Verfahrenstechnik – Anwendungsgebiete

1. Vorbemerkung

Der Präsident des West-Europäischen Instituts für Holzimprägnierung, Herr K. E. Richtberg, hat den Verfasser aufgefordert, auf der Jahrestagung 1975 einen Bericht über Arbeiten der Bundesanstalt für Materialprüfung Berlin-Dahlem auf dem Holzschutz-Gebiet zu geben. Derartige Übersichten sind nützlich, weil die Forschungs- und Erfahrungsergebnisse in der Literatur verstreut und für viele nicht leicht zugänglich sind. Eine solche Berichterstattung aus einem Institut, das sich zur Unterstützung der Wirtschaft, der Erzeuger und Verarbeiter wie der Verbraucher, verpflichtet fühlt, spiegelt aber auch Probleme und Entwicklungen des Gebiets allgemein wieder, und sie kann Anregungen für die Arbeit anderer und für Entscheidungen liefern.

In Berlin-Dahlem hat vor fast genau 40 Jahren B. Schulze mit Arbeiten über Holzschädlinge und Holzschutz begonnen. Der folgende Bericht soll sich mit den letzten 20 Jahren befassen. Das entspricht ungefähr der Zeit, seit der unser Institut, das auf eine über 100jährige Geschichte zurückblickt, als Bundesanstalt zum Verwaltungsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft gehört. Organisatorisch werden die Arbeiten über Holzschutz in der ganzen Breite dieses vielseitigen Gebiets in der Fachgruppe „Biologische Materialprüfung“ durchgeführt, die zu der Abteilung „Sondergebiete der Materialprüfung“ gehört. In der Bundesrepublik Deutschland betätigt sich auf dem Holzschutz-Gebiet außerdem intensiv das Institut für Holzbiologie und Holzschutz der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft in Hamburg-Lothbrügge. Beide Institute haben eine enge Zusammenarbeit unmittelbar und über die Deutsche Gesellschaft für Holzforschung.

2. Biologische Grundlagen

Biologische Grundlagen, die genaue Kenntnis der Schädlinge und ihrer Bedeutung, ihrer Lebenserscheinungen und Umweltabhängigkeit, sind für den bestmöglichen Einsatz von Schutz- und Bekämpfungsverfahren wie für die Entwicklung und richtige Handhabung von Prüfmethode unentbehrlich.

* Bei der Jahrestagung des West-Europäischen Instituts für Holzimprägnierung am 9. September 1975 in Helsinki auf Einladung gehaltener Vortrag

2.1. Pilze

Arbeiten über Basidiomyceten befaßten sich mit Braunfäulepilzen, die als Holzerstörer in Mitteleuropa die größte Bedeutung für das im Freien verwendete Holz wie für Alt- und Neubauten haben. Eine der Fragestellungen war der Einfluß der Feuchtigkeit auf das Wachstum unter besonderer Berücksichtigung der Unterschiede bei einzelnen Stämmen einer Art. Langjährige Versuche über die Trockenstarre der wichtigsten Bauholzpilze erwiesen, daß einige von diesen über viele Jahre ohne Wachstums- oder Zerstörungsaktivität am Leben zu bleiben vermögen, falls das Mycel langsam austrocknet. Stoffwechselphysiologische Versuche galten dem Kohlenhydrat- und dem Stickstoffbedarf der Pilze. Sie sind eine Grundlage auch für die Kultur der Pilze für Prüfungen. Bei kontinuierlichen Sauerstoffverbrauchsmessungen, die mit dem Ziel begonnen wurden, ein zeitsparendes Prüfverfahren zum Bestimmen der pilzwidrigen Wirksamkeit von Schutzmitteln zu entwickeln, wurden Aktivitätsrhythmen von 6 bis 28 Stunden gefunden, die für einzelne Pilzarten und -stämme charakteristisch sind; ihre Ursache ist noch nicht eindeutig geklärt. Sie können zur Artbestimmung mitbenutzt werden.

Die Moderfäulepilze, deren deutschen Sammelnamen der Verfasser vorgeschlagen hat, sind erst in dem Berichtszeitraum in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung bekannt geworden. In Berlin-Dahlem wurden Art und Umfang ihres natürlichen Vorkommens und der verursachten Zerstörungen in Masten und Freiland-Versuchsstäben wie auch Laborklötzen untersucht. Die andersartige und höhere Giftwiderstandsfähigkeit im Vergleich zu den Basidiomyceten machte eine eingehende Prüfung ihres Verhaltens gegenüber Schutzmitteln erforderlich. Dazu wurden Pilzgemische natürlicher Zusammensetzung in verschiedenen Erdböden sowie einzelne Arten auf ihre Eignung für Prüfzwecke bearbeitet. Für zahlreiche Arten wurden die Abhängigkeit von Temperatur und Feuchtigkeit sowie ihre Fähigkeit, Cellulose einschließlich der nativen im Holz abzubauen, geprüft. Danach konnte eine Auswahl von Arten und Stämmen für Laboratoriumsprüfungen getroffen werden. Verschiedene Substrate wurden erprobt; Vermiculit mit sehr hohem Wasserhaltevermögen erwies sich als besonders vorteilhaft. Opti-

male Feuchtigkeits- und Nährstoffbedingungen wurden festgestellt.

An unbehandelten Gründungspfählen aus Kiefer und Fichte unter alten Gebäuden in Berlin, die sich rd. 100 Jahre lang im Grundwasserbereich befunden hatten, wurden Vorkommen und Bedeutung von Bakterien untersucht. Es zeigte sich eine große Widerstandsfähigkeit von Holz unter Wasser gegen die darin vorhandenen Bakterien.

Schließlich wurde der Holzabbau durch einzelne Arten von Braun-, Weiß- und Moderfäulepilzen sowie Bakterien chemisch untersucht, indem Holz mit zeitlich gestaffelter Pilzeinwirkung analysiert wurde. Es gibt bestimmte Rhythmen der Enzymproduktion. Braun- und Moderfäulepilze haben eine gewisse Ähnlichkeit in ihrer chemischen Abbauwirkung, während sich die zu intensivem Ligninabbau fähigen Weißfäulepilze anders verhalten.

2.2. Insekten

Unter den holzerstörenden Insekten Mitteleuropas hat der Hausbockkäfer (*Hylotrypes bajulus* L.) nach wie vor die größte Bedeutung. Seine Biologie, Ökologie und Physiologie sind bereits vor langer Zeit eingehend bearbeitet worden. So ist seit der ersten Arbeit des Verfassers 1938 bekannt, daß Eiweißstoffe die für das Larven-Wachstum entscheidende Stoffgruppe sind. In den Berichtszeitraum fallen Arbeiten über quantitative Beziehungen zwischen dem Stickstoffgehalt im Stammquerschnitt und der Larvenentwicklung. In sehr altem Holz ist zwar der Stickstoffgehalt nicht geringer als in frischem; aber infolge von Veränderungen, wahrscheinlich im Gehalt an essentiellen Aminosäuren, verliert das Holz seinen Nahrungswert für die Hausbock-Larven und ist gegen diese nicht mehr anfällig. Durch den Zusatz geeigneter Eiweißstoffe kann es wieder zu vollwertiger Nahrung für sie werden.

Ein Widerspruch in der Literatur, ob Bläuepilze die Hausbock-Larven fördern oder schädigen, ließ sich dadurch erklären, daß bestimmte Pilzarten den Nahrungswert des Holzes erhöhen, andere für die Larven giftig sind.

Auch bei neueren Versuchen war eine Aufzucht von Hausbock-Larven in Laubholzarten nicht möglich. Die Art ist auf bestimmte Koniferen beschränkt. In manchen Stämmen oder Stammabschnitten von Tannenholz entwickeln sich Hausbock-Larven nicht oder schlecht. Offenbar liegt dies an giftigen Holzinhaltstoffen, die mit Wasser extrahierbar sind. Von Kernholzstoffen anderer Koniferen ist γ -Thujaplicin giftig für Hausbock-Larven, während Pinosylvin und dessen Monomethyläther, Taxifolin und Nootkatin keine oder geringe Wirkung besitzen.

In Fortsetzung früherer Untersuchungen, inwieweit man den Hausbockkäfer biologisch durch Parasiten bekämpfen kann, wurde eine eingehende Untersuchung über das Ameisenwespen *Scleroderma domesticum* (Klugé) abgeschlossen. Zwar handelt es sich dabei um einen sehr wirkungsvollen Parasiten, aber ein praktischer Einsatz kommt nur in wenigen besonderen Fällen in Betracht.

Eine andere nicht-chemische Bekämpfungsmöglichkeit, die seit langem angewendet wird, ist Hitzeeinwirkung. Über die Temperaturempfindlichkeit der Hausbock-Larven im Vergleich zu anderen holzerstörenden Käferlarven wurden einige ergänzende Versuche angestellt.

Untersuchungen über den Grubenhalbsbock (*Criocephalus rusticus* L.), der in lagerndem feuchten Holz auftritt, sowie über Lyctiden und Bostrychiden, gefährlichen Trockenholz-Insekten, sind noch nicht veröffentlicht.

In allen warmen Gebieten der Erde sind Termiten die wichtigsten Holzschädlinge. Obwohl es Tausende von Veröffentlichungen über Termiten gibt, bestehen doch noch große Lücken in der genauen Kenntnis dieser staatenbildenden Insekten. In Berlin-Dahlem werden gegenwärtig mehr als 40 Arten gezüchtet. Eine der wichtigen Aufgaben ist es, verschiedene Arten vergleichend für Versuche zur Physiologie und Ökologie wie zu Fragen der natürlichen Dauerhaftigkeit von Holzarten und der Wirksamkeit von Schutzmitteln heranzuziehen.

Mehrere Methoden der Züchtung im Laboratorium wurden erprobt und entwickelt. Voraussetzung dafür ist die Kenntnis der Biologie der Arten und ihrer Abhängigkeit von Feuchtigkeit und Temperatur. Eingehende Studien wurden abgeschlossen mit Arten der wichtigen Gattungen *Reticulitermes*, *Heterotermes*, *Coptotermes* und *Nasutitermes*. Aufgrund biologischer, ökologischer und physiologischer Versuche, deren Ergebnisse durch taxonomische Studien eines japanischen Kollegen, der diese nicht kannte, bestätigt wurden, konnte gefolgert werden, daß die nach Hamburg und Hallein eingeschleppten Termiten, die zu derselben nord-amerikanischen Art gehören, nicht gleicher Herkunft sein können und die Hamburger Termiten aus dem Norden, die Halleiner aber aus dem Süden der USA stammen müssen.

Pilze haben eine besondere Bedeutung für Termiten. Zahlreiche Schimmelpilz-Arten sind für sie giftig und gegebenenfalls tödlich; sehr gefährlich sind z. B. stark toxische Stämme von *Aspergillus flavus* wie auch *Trichoderma*-Arten, die den bekannten grünen Holzschimmel erzeugen. Die meisten Braunfäulepilze aber sind förderlich für die Entwicklung. Sie üben eine anlockende Wirkung aus. Bereits der Duft bestimmter Pilze steigert die Fraß- und Galeriebau-Tätigkeit der Termiten in bemerkenswerter Weise. Pilzbefallenes Holz ist einerseits eine wichtige, bei uns seit 30 Jahren genutzte Grundlage für erfolgreiche Termitenzucht, andererseits in den USA ein Mittel zur Anlockung und Vernichtung von Termiten.

Die räumliche Orientierung der blinden Termiten erfolgt über Drüsensekrete, die ein Spurfolgen auslösen. In Berlin-Dahlem wurde gefunden, daß bestimmte Glykole, die in Kugelschreibertinten enthalten sind, sowie einige Verbindungen, die von holzerstörenden Pilzen beim Holzabbau gebildet werden, eine entsprechende Wirkung besitzen.

Termiten vermögen sich nach dem Magnetfeld der Erde zu orientieren. Schwankungen in der Fraß- und Galeriebau-Aktivität unter konstanten Laborbedingungen werden durch Wetterfaktoren sowie magnetische und elektrische Felder und durch Gravitationseinflüsse bedingt. Diese Aktivitätsschwankungen müssen bei Prüfungen und anderen Versuchen beachtet werden; sie erklären die Erfahrung, daß Experimente mit Organismen auch unter sog. konstanten Bedingungen nicht immer zu denselben Ergebnissen führen.

Der Cellulose-Abbau bei der Holzverdauung erfolgt bei den Termiten, in denen er von symbiontischen Einzellern bewirkt wird, intensiver als bei anderen Holzzerstörern. Auch ein Teil des Lignins wird chemisch verändert.

Die natürliche Dauerhaftigkeit von Kernhölzern, besonders tropischer Arten, aufgrund von giftigen oder abschreckenden Inhaltsstoffen sowie die Wirkung solcher Verbindungen weisen beachtliche Unterschiede gegenüber verschiedenen Termitenarten auf. Auf diesem Gebiet müssen noch viele vergleichende Versuche ausgeführt werden, bevor allgemeine Schlußfolgerungen möglich sein werden. Eine Abschreckung, die von Kiefernholz ausgeht, konnte auf die Verbindung Furfural zurückgeführt werden.

2.3. Meerestiere

In Berlin-Dahlem wird seit 1938 auch mit holzerstörenden Meerestieren gearbeitet. Die sehr schädliche, teerölresistente Bohrrassel *Limnoria tripunctata* Menzies und der Amphipode *Chelura terebrans* Philippi werden seit 1951 in kontinuierlicher Zucht gehalten. Neben Untersuchungen über die allgemeine Biologie, die Dauerhaftigkeit von Holzarten und den Einfluß von Temperatur und Salzgehalt auf die holzerstörenden Krebse ist besonders der Einfluß von Meerespilzen auf die Entwicklung von Bohrrasseln und den Holzbefall durch Bohrmuscheln untersucht worden. Hier bestehen Beziehungen, die auch beim Problem des Holzschutzes beachtet werden sollten.

3. Vergleichende Schutzmittel-Untersuchung

Ein wichtiges Teilgebiet der Holzschutz-Forschung ist die Beschäftigung mit der Wirksamkeit und anderen Eigenschaften der Schutzmittel. Dazu gehört auch die Entwicklung von Nachweis- und Analysenverfahren.

3.1. Entwicklung von Prüfverfahren

Zur Bestimmung der Wirksamkeit von Holzschutzmitteln bedarf es geeigneter Prüfverfahren. An deren Grundlagen ist in mehreren Fällen gearbeitet worden. Ein Teil der älteren Prüfverfahren mit Insekten, an deren Ausbildung die Bundesanstalt für Materialprüfung maßgeblich beteiligt war, ist jetzt in etwas abgewandelter Form zu Europa-Normen geworden. Neuentwicklungen waren besonders für Moderfäulepilze und Termiten erforderlich. Die Ausbildung der Schwammkeller-Prüfung mit Basidiomyceten erwies sich als außerordentlich nützlich. Damit sollten die an kleinen Proben zuvor vorgenommenen Bestimmungen der Schutzmittel-Wirksamkeit unter praxishen Bedingungen für den Hochbau, wo es an Erfahrungen wie bei Freiland-Holz weitgehend fehlte, nachgeprüft werden. Mit Hilfe dieser Schwammkeller-Prüfung mit Brettabschnitten konnten Mengenfestlegungen in der Holzschutz-Norm für das Bauwesen mit größerer Sicherheit vorgenommen werden. Der Hausschwamm *Serpula* (= *Merulius*) *lacrimans*, der in Kolleschalen sehr giftempfindlich ist, erwies sich unter den natürlichen Bedingungen als ebenso tolerant wie andere Arten.

Praxisnahe Prüfbedingungen sind auch zur Bewertung der vorbeugenden Wirkung von Schutzmitteln gegen den Hausbockkäfer eingesetzt worden.

Zur Prüfung mit Moderfäulepilzen sind zwei Wege verfolgt worden. Einer besteht darin, unsterile Erdgemische verschiedener natürlicher Zusammensetzung als Substrat und Infektionsquelle zu verwenden, der andere, einzelne Pilzarten auf einheitlichem Substrat, als das sich z. B. Vermiculit eignet, zu verwenden. Daß für die Auswahl geeigneter Arten ausreichende Kenntnisse über Vorkommen, Bedeutung und Umweltansprüche erforderlich sind, wurde bereits an früherer Stelle betont.

Bei den Prüfungen mit Termiten ist außer den Einzelheiten der Versuchsanordnung die Auswahl der Termitenarten wichtig.

Bei den meisten Anwendungen müssen Holzschutzmittel eine lange Wirkungsdauer besitzen. Daran hängt für viele Verwendungszwecke der Einsatz von Holz ab. Daher sind zu Problemen und Prüfverfahren der Auswaschung und der Verdunstung experimentelle Beiträge geleistet worden. Der Windkanal der BAM wird international benutzt. Die Auswaschvorgänge sind in verschiedenartiger Versuchsanordnung, von Laborprüfbedingungen mit kleinen Holzproben bis zu praxismäßigen Bedingungen, untersucht worden. Auswaschung und Windkanalbeanspruchung werden gegenwärtig von der CEN als Europa-Prüfnormen bearbeitet.

3.2. Wirksamkeit gegen Pilze und Insekten

Ein praktisch wichtiges Ergebnis vergleichender Prüfungen mit holzerstörenden Pilzen ist, daß sowohl bei Braunfäule wie bei Moderfäulepilzen einzelne Stämme derselben Pilzart sehr verschieden empfindlich gegen Gifte sein können. Die höhere Giftwiderstandsfähigkeit der Moderfäulepilze im Vergleich zu den Basidiomyceten war Gegenstand zahlreicher Prüfungen. Davon hing die Festlegung größerer Einbringmengen ab. Von Schutzstoffen interessierten besonders schverauswaschbare Salzgemische, die neben Chrom- und Kupferverbindungen entweder Arsen- oder Fluor- oder Bor-Verbindungen enthalten, organische Zinn- und Quecksilberverbindungen und Steinkohlenteeröl nach Alterung. Die Ergebnisse dieser Prüfungen werden als bekannt vorausgesetzt.

Eine Untersuchung über die Verteilung von Chrom, Kupfer und Arsen in bestimmten Bereichen der Holzzellwände mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskopes und eines angeschlossenen Röntgenanalysators sollte dazu beitragen, Fälle des Versagens von CKA-Salz bei bestimmten Laubholzarten zu erklären. Dies Problem wird gegenwärtig in internationalem Rahmen bearbeitet.

Warum es bei dem so vielfach bewährten Steinkohlenteeröl zu frühen Ausfällen bei Holz besonders mit kleinen Querschnitten im Erdboden kommen kann, konnte kürzlich aufgeklärt werden. Bestimmte Mikroorganismen, besonders Bakterien, sind imstande, Verbindungen des Teeröls wie Phenole und Naphthalin abzubauen, was zu einer verhältnismäßig schnellen Abnahme der Schutzwirkung führen kann.

Vergleichende Bestimmungen der Wirksamkeit von Schutzstoffen gegen den Hausbockkäfer und Anobien wurden durchgeführt an Bor- und Kupferverbindungen, bei letzteren auch in Kombination mit anderen Elementen, an Chrom/Fluor- und Chrom/Fluor/Arsen-Gemischen, an Tributylzinnoxid und an synthetischen Kontaktinsektiziden, bei denen die Wirkungsdauer über längere Zeit bestimmt wurde. Bei ausreichender Behandlung mit diesen Stoffen kann mit einer Schutzdauer von mindestens 15 bis 20 Jahren gerechnet werden. Natürlich hängt die Wirksamkeit von verschiedenen Faktoren ab. Zu diesen gehört auch die Art der Trocknung des Holzes vor der Behandlung.

Auch die Beständigkeit der Schutzwirkung gegen Braunfäulepilze wurde nach 10jähriger Lagerung behandelter Bretter im Schwammkeller geprüft. Bei Anwendung der Schutzmittel nach Norm waren die Bretter noch hinreichend geschützt.

Verdampfung von Schutzstoffen aus dem Holz tritt nicht nur bei organischen Substanzen auf, sondern auch bei Fluorverbindungen. Um die Bedeutung dieser Erscheinung für den praktischen Holzschutz beurteilen zu können, wurden besonders bei Hydrogenfluoriden eingehende Arbeiten über die Mengenabnahme im Holz durch gasförmige Abspaltung von Fluorwasserstoff durchgeführt. Die Gesetzmäßigkeiten sind nun gut bekannt.

Gegen Termiten haben sich bestimmte Kontaktinsektizide und Arsenverbindungen als die wirksamsten Stoffe erwiesen. Aber auch andere Substanzen wurden geprüft; verhältnismäßig wirksam sind noch Fluorverbindungen. Die Unterschiede in der Empfindlichkeit einzelner Termitenarten müssen bei der Beurteilung von Prüfergebnissen beachtet werden.

3.3. Chemischer Nachweis und Analyse von Holzschutzmitteln

Der chemische Nachweis und die quantitative Analyse von Holzschutzmitteln haben in den letzten Jahrzehnten zunehmende Bedeutung bekommen. Es geht nicht nur darum, Schutzmittel auf ihre Zusammensetzung hin zu überprüfen oder Mengenbestimmungen im Holz bei Güteüberwachungen durchzuführen. Mit Hilfe genauer, aber zugleich auch zeitsparender moderner Analysemethoden, die eine Bestimmung auch in kleinen Holzproben zulassen, war es möglich, die Verteilung von Schutzmitteln und ihren Komponenten im behandelten Holz zu bestimmen und dadurch eine bessere Einsicht in die Eignung und für die günstigste Ausführung von Tränkverfahren sowie in die Vorgänge bei der Auswaschung und Verdunstung von Holzschutzmitteln und damit für die Wirkungsbeständigkeit von Schutzmitteln zu gewinnen.

Die Nachweis- und Analysenverfahren, die in der Bundesanstalt für Materialprüfung entwickelt oder verbessert wurden, galten im anorganischen Bereich besonders den Elementen Fluor und Bor, die nicht mit Hilfe der zeitsparenden Atomabsorptionsspektrographie bestimmt werden können, bei den organischen Verbindungen dem Pentachlorphenol, den synthetischen Kontaktinsektiziden, besonders auf Chlorkohlenwasserstoff-Basis, sowie dem Teeröl und seinen wichtigsten Verbindungen. Dünnschicht- und Gaschromatographie, z. T. mit verfeinernden Ergänzungen, lassen im Vergleich zu früheren Analysenverfahren eine große Zahl von Bestimmungen und damit die Bearbeitung von Fragestellungen zu, die nur mit Hilfe sehr vieler Einzelanalysen zu beantworten sind. Der vermehrte Einsatz chemischer Analysen hat sehr zur Optimierung von Holzschutz-Maßnahmen und dem Vertrauen in ihren Erfolg beigetragen.

4. Verfahrenstechnik

Es ist eine bekannte Erfahrung, daß richtige Anwendung der Schutzmittel entscheidend für ihre Bewährung ist und gute Wirksamkeit allein Mängel der Anwendung nicht ausgleichen kann. Daher sind Beiträge zur Kenntnis und Verbesserung der Verfahrenstechnik im Holzschutz wichtig.

4.1. Kesseldrucktränkung, Saftverdrängung

Bei der Untersuchung von Tränkverfahren, bei denen Druckunterschiede angewendet werden, standen an praktischen Problemen der frühzeitige Ausfall einzelner Leitungs-

maste innerhalb eines Tränkkollektivs, die schlechte Tränkbarkeit des Fichtenholzes und das Tränkverhalten von tropischen Holzarten für Eisenbahnschwellen im Vordergrund.

Zur ersten Frage, mit der auch der Gedanke einer gezielten Auswahl von Rohmasten anhand bestimmter Holzeigenschaften verbunden ist, wurde eine eingehende quantitative Analyse der verschiedenen Schutzsalz-Bestandteile auf ihre genaue Verteilung innerhalb von Leitungsmasten vorgenommen. Bei Kiefer hängen die aufgenommenen Schutzmittelmengen vom Splintholzanteil ab, bei der Fichte wirken sich Trockenrisse mehr aus. In Abhängigkeit von der Wegsamkeit für Flüssigkeiten und der Splintholzbreite weisen Kiefer und Fichte deutliche Unterschiede in der Mengenverteilung und der Abnahme der Schutzmitteldichte von der Randzone zur Splintholzgrenze hin auf. Bei Fichte nimmt die Schutzsalz-Konzentration im Querschnitt des Mastes viel schneller von außen nach innen ab als bei Kiefer. Die Befunde ergaben erstmalig eine Grundlage dafür, unter Einbeziehen der Grenzwertmengen der einzelnen Schutzmittel in die Überlegung die einzubringenden Mindestmengen und entsprechend die anzuwendenden Tränkkonzentrationen zu bestimmen. Die nach mehrjährigen Standzeiten vorgenommenen Überprüfungen an Mastkollektiven haben die Richtigkeit der Berechnungen und Forderungen bestätigt.

Für die in lufttrockenem Zustand schwer tränkbar und nicht genügende Schutzmittelmengen aufnehmende Fichte ist zum Erzielen einer besseren Tiefenverteilung der Schutzmittel eine mechanische Vorbehandlung empfehlenswert. Nach verschiedenen Untersuchungen gehört sie seit einigen Jahren zum Stand der Technik.

Bei der Fichte ist schon vor langer Zeit die Saftverdrängung angewandt worden. Nachteile dieses Verfahrens waren lange Tränkzeiten und besonders der mangelhafte Schutz in den äußeren Bereichen der Fußzone wegen der Form der in das Splintholz eingeschlagenen Kappen. Neue, den ganzen Mastquerschnitt umgreifende Kappen, die eine Druckanwendung von 1 bis 2 atü und damit eine Tränkzeitverkürzung auf weniger als 24 Stunden zulassen, bedeuteten einen großen Fortschritt. Die Schutzsalz-Verteilung bei der Saftverdrängung und bei Verfahren einer Kombination mit Trogränkung wurde in Abhängigkeit von Druck- und Vakuumbreite, Tränkkonzentration, Tränkdauer und Temperatur als Grundlage für Verfahrensrichtlinien untersucht. Trotz der guten Eignung dieser Verfahren für saftfrische Fichten werden sie in Europa aus Gründen des Umweltschutzes bald keine Anwendung mehr finden. In den Tropen dürften sie weiterhin von Bedeutung sein.

Tropenhölzer lassen sich vielfach besser behandeln, wenn eine Dämpfung vorangeht. Für Keruing und Kempas aus Malaysia wurden Tränkvorschriften erarbeitet.

4.2. Trogränkung, Kurztauchen, Spritzen

Bauholz wurde und wird bei uns und in mehreren Nachbarländern zum größten Teil durch Streichen, Spritzen und Tauchen behandelt. Für die dafür notwendigen Richtlinien wurden nach grundlegenden Untersuchungen über die Vorgänge beim Eindringen der Schutzmittel in das Holz die Möglichkeiten und Grenzen dieser Verfahren sowie die Abhängigkeit des Tränkerfolges von Holzart und -beschaffenheit, Schutzmitteleigenschaften, Arbeitsgängen und aufgetragenen Mengen bearbeitet.

Beim Spritzen und Kurztauchen, neuerdings Tauchen genannt, die ebenso wie Anstrich ungefähr gleiche Schutzmittelmengen in das Holz einführen, ging es darum, die Aussagefähigkeit von Prüfverfahren zu beurteilen, die eingebrachten Mengen und ihre Streuung genauer zu kennen sowie die erreichbare Eindringtiefe und die quantitative Verteilung der Schutzstoffe zu erfassen. Bei kurzen Zeiten der Flüssigkeitsaufbringung verhalten sich Kiefer und Fichte sehr ähnlich; erst bei längerer Tauchzeit kommt es zu fortgesetzt sich vergrößernden Unterschieden. Bei Ölen sind Viskosität, Oberflächenspannung, Dichte und bestimmte chemische Eigenschaften, die eine Weiterbewegung im Holzzinnern bewirken, von Bedeutung für einbringbare Mengen und ihre Verteilung im Holz. Sehr eingehend sind die Verhältnisse bei Fluorverbindungen untersucht worden.

Richtwerte über die von der Tränkdauer abhängigen Aufnahmemengen und Eindringtiefen sind für Tauchen und Trogtränkung an handelsüblichen Kanthölzern aus Kiefer und Fichte für die häufig verwendeten SF-, BF- und CF-Schutzsalze sowie für ölige Holzschutzmittel bestimmt worden. Auch diese Ergebnisse zeigen die Schwierigkeiten einer Anwendung von öligen Präparaten beim Fichtenbauholz. Das Ausmaß einer Beeinträchtigung der Schutzmittelaufnahme und -eindringung durch die geringe Wegsamkeit der Fichte wird bei der praktischen Anwendung dieser Verfahren oft stark unterschätzt. Für eine ausreichende Schutzbehandlung ist auch hier eine mechanische Vorbehandlung zweckmäßig.

4.3. Diffusionsvorgänge

Diffusionsvorgänge sind für wasserlösliche, nicht fixierte Schutzmittel von großer Bedeutung. Bei Bauholz kann das Eindringergebnis durch Feuchtlagerung des Holzes nach einer Kurzbehandlung wesentlich verbessert werden. Grundlagen der Diffusionsvorgänge, der Einfluß von Feuchtigkeit, Art und Richtung des Holzes u. a. sind eingehend untersucht worden. Als Modelle dienten dafür Fluorverbindungen, die im handwerklichen Holzschutz in der Bundesrepublik Deutschland eine große Bedeutung haben.

Sonst sind Diffusionserscheinungen noch im Zusammenhang mit dem Nachschutz von Leitungsmasten eingehend verfolgt worden, wo sie aber nicht nur die erwünschte Eindringtiefe in radialer Richtung, sondern auch einen Verlust durch Abwanderung in axial-vertikaler Richtung bewirken. Bei allen Fragen der Verfahrenstechnik im Holzschutz zeigt sich immer wieder ein komplexes Bild wechselseitiger Abhängigkeit von Holzeigenschaften, Schutzmitteln, dem Anwendungsverfahren und den Gebrauchsbedingungen. Der Nachschutz von Leitungsmasten aber ist ein Beispiel für die Bedeutung und den Erfolg der grundlegenden Bearbeitung eines anwendungstechnischen Problems. Die eingehenden Untersuchungen über die Nachschutz-Möglichkeiten haben zu gesicherten Verfahrensregeln und einer breiten Anwendung geführt und durch das Erhalten der Standsicherheit vieler nach dem Krieg unzureichend geschützter Leitungsmaste für lange Zeit einen sehr großen wirtschaftlichen Nutzen erbracht.

5. Anwendungsgebiete

Ein Teil der Forschungsarbeiten war auf bestimmte Anwendungsgebiete ausgerichtet. Dafür sollen einige Beispiele angeführt werden.

5.1. Schwellen und Maste

Für den Schutz von Eisenbahnschwellen hat sich überall schweres Steinkohlenteeröl am besten bewährt. Es war lange Zeit unklar, warum Schwellen aus Buche sehr viel länger halten als solche aus Kiefer. Daß der Kern der letzteren nicht tränkbar ist, wird zum Teil durch dessen natürliche Widerstandsfähigkeit gegen Pilze – von *Lentinus* abgesehen – ausgeglichen. Wie eingehende quantitative und qualitative Analysen über den Querschnitt von Schwellen, die verschieden lange bis zu rd. 30 Jahren im Gleis gelegen hatten, ergaben, nimmt der Gehalt an Teeröl im Kiefernspint laufend ab, und es verbleiben schließlich nur noch die höchst siedenden Anteile im Holz, die bekanntlich eine schwache pilzwidrige Wirkung haben, während in Buche nur geringfügige Verluste an Teeröl auftreten und sogar nach rd. 30 Jahren noch alle leichtsiedenden Verbindungen, wenn auch in etwas verminderter Menge, wiederzufinden sind. Mikroskopische Untersuchungen und Modellversuche gaben die Erklärung für diese unterschiedliche Bewährung. Aus dem Kiefernspint, dessen Zellgefüge seine Durchlässigkeit, die es so gut tränkbar macht, behält, verdampft das Teeröl, bis seine hochsiedenden Reste nur noch in den Spitzen der Tracheiden und an einigen anderen Stellen übrigbleiben. Bei der Buche dagegen gibt es keine Flüssigkeits- oder Gasbewegung quer zur Faserrichtung. Aus den angeschnittenen Gefäßen kann etwas Teeröl verdampfen. Dabei kommt es aber zu einem Verschuß der Tracheen durch eingedicktes Öl, so daß das übrige Teeröl in den langen Röhrengefäßen wie in einer verkorkten Flasche unverändert über Jahrzehnte hin verbleibt und seine Wirksamkeit behält.

Ausgehend von diesen Untersuchungen und weiteren eingehenden Forschungsarbeiten über die Schutzwirkung der Einzelbestandteile des Teeröls ist in Verbindung mit der Deutschen Bundesbahn und der Tränkindustrie ein noch verbessertes Steinkohlenteeröl mit Variationen der Anwendung an Buchenschwellen im tropischen Küstengebiet von Liberia erprobt worden. Diese Schwellen haben sich in der bisherigen Laufzeit des gewissermaßen zeitraffenden Versuchs von fünf Jahren vorzüglich und besser als in üblicher Weise behandelte Buchenschwellen unter den schwierigen Klimabedingungen bewährt. Damit ist der Nachweis geführt, daß teerölgetränkte Buchenschwellen für einen Export in heiße Länder der Erde, denen es an Holz mangelt, geeignet sind.

Zu erwähnen sind Versuche über den Nachschutz von Kiefernswellen unter den Gleisauflagen bei der Aufarbeitung vor dem Neuverlegen. Sehr umfangreich waren die Untersuchungen über den Nachschutz von Leitungsmasten, besonders mit Bandagen, die bereits erwähnt wurden. Für Bundesbahn, Bundespost und Energiewirtschaft war die verlängerte gesicherte Holzverwendung sehr wertvoll.

Bei den Leitungsmasten stand als technisches Problem von wirtschaftlicher Bedeutung die Bewährung von wasserlöslichen Holzschutzmitteln, besonders bei Fichte, im Vordergrund. Die Konzentration der Tränklösung und die damit eingebrachte Salzmenge zum Erzielen eines bestimmten Schutzerfolges sind natürlich auch eng mit der Kostenfrage verbunden. Hier wurden kleine Unterschiede in den Hemmungswerten der Präparate für den Wettbewerb herangezogen. Es sind zahlreiche mikroskopische und chemisch-analytische Untersuchungen vorgenommen worden, um zu klären, welche Ursachen vorzeitige Ausfälle von Masten hatten

und in welcher Richtung bei der Holz Auswahl, bei Schutzmitteleigenschaften und -mengen und der Tränktechnik Verbesserungen anzustreben sind. Hinsichtlich der Wirksamkeit hat die hohe Widerstandsfähigkeit der Moderfäulepilze gegen zahlreiche Gifte zu der bekannten Umstellung in der Schutzsalz-Zusammensetzung geführt. Viele Versuche waren erforderlich, um Laborversuche mit Moderfäulepilzen zweckmäßig zu planen und richtig im Hinblick auf die Praxis auswerten zu können. Die Ergebnisse kommen sowohl der Tränkindustrie als auch Verbrauchern zugute.

5.2. Bau- und Konstruktionsholz

Für Fragen des Bauholz-Schutzes war es von Bedeutung, daß die Bewährung und die Grenzen sicheren Schutzes an Bauholz, das mit handwerklichen Verfahren ohne Druck behandelt ist, mit Hilfe des Schwammkeller-Versuchs als Ergänzung der Wirksamkeitsbestimmungen im Laboratorium praxisgemäß geprüft werden konnte und entsprechende Versuche an Hölzern natürlicher Abmessungen in Dachboden-Versuchen mit dem Hausbockkäfer durchgeführt worden sind. Die dabei erhaltenen Werte boten eine sichere Grundlage für Normenfestlegungen.

Eine praktisch wichtige Frage war, inwieweit eine Schutzbehandlung unwirksam wird, wenn ein mit Salzen behandelter Dachstuhl vor der Dacheindeckung einem Regen ausgesetzt ist. Bei Randschutzmaßnahmen können bis zu 50 % der eingebrachten Schutzsalzmenge ausgewaschen werden. Daraufhin haben die Baubehörden für einen solchen Fall eine Nachbehandlung mit der halben ursprünglichen Einbringungsmenge vorgeschrieben.

Für die Güteüberprüfung von Schutzmaßnahmen an eingebautem Holz mit Hilfe kleiner entnommener Proben waren grundlegende Untersuchungen über die quantitative Verteilung der Wirkstoffe und deren statistische Streuung sowie über die Abnahme der Schutzmittelmengen bei Ölen und

Fluorverbindungen durch Verdampfen erforderlich. Danach konnte ein System für Kontrollprüfungen entwickelt werden.

Erwähnenswert sind ferner Untersuchungen über den Schutz von Kabeltrommeln. Durch sie konnte ein gefährdetes Verwendungsgebiet für Holz erhalten werden.

5.3. Holzwerkstoffe

Wirtschaftlich wichtig waren Arbeiten über den Schutz von Holzwerkstoffen. Abgesehen vom Brandverhalten sind bei Sperrholz holzerstörende Pilze, Käfer und Termiten zu beachten. Bei Spanplatten können Käfer keinen Schaden anrichten, aber die Termiten sind beim Export in warme Länder zu beachten. Als die Spanplattenindustrie ihr Material im Bauwesen einzusetzen begann und an feuchten Stellen Schäden durch Pilze auftraten, schrieben die Baubehörden einen chemischen Schutz für Verwendung an gefährdeten Stellen im Bau vor. Daß die Spanplatten- und die chemische Industrie die Aufgabe eines Schutzes bei der Herstellung der Platten rasch erfolgreich lösen konnten, war den wissenschaftlichen Vorarbeiten und nicht zuletzt der Schwammkeller-Prüfung zu verdanken. Durch Schaffung pilz- und termitenfester Spanplatten ist dieser Werkstoffgruppe ein sehr erweitertes Absatzgebiet erschlossen worden.

6. Schlußbemerkung

Ein kurzer Bericht über ein umfangreiches Arbeitsgebiet kann nur mehr oder weniger die Probleme andeuten, aber Ergebnisse nicht hinreichend ausführlich beschreiben. Die wichtigsten Arbeitsrichtungen der Bundesanstalt für Materialprüfung während der letzten zwei Jahrzehnte dürften aber gekennzeichnet worden sein. Die enge Verbindung einer Bearbeitung wirtschaftlich wichtiger Fragen mit der dazu erforderlichen Lösung wissenschaftlicher Probleme wird auch in Zukunft angestrebt werden.

Das umfangreiche *Schrifttum* über das behandelte Arbeitsgebiet ist in einem „Verzeichnis der Veröffentlichungen aus der Fachgruppe Biologische Materialprüfung“ zusammengestellt, das angefordert werden kann. Daher werden hier keine Veröffentlichungen genannt.

Bedeutung und Praxis der zerstörungsfreien Prüfung beim Bau und bei der Überwachung von Kernkraftwerken*)

Von ORR Dr.-Ing. Hermann Wüstenberg und Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Eberhard Mundry, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 620.1791 : 621.311.25 : 621.039

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 5 (1975) Nr. 3 S.103/106

Manuskript-Eingang 2. Mai 1975

Inhaltsangabe

Zerstörungsfreie Prüfverfahren werden für die Qualitätssicherung beim Bau und beim Betrieb von Kernkraftwerken für die Fertigungskontrolle, die Abnahmeprüfung und für die Betriebsüberwachung im Rahmen von Wiederholungsprüfungen in wachsendem Umfange eingesetzt. Bei der Wiederholungsprüfung sind vor allem die Ultraschallprüfverfahren und für spezielle Probleme auch Wirbelstromverfahren und die Schallemissionsanalyse von Bedeutung. Es muß mit einem Kostenanteil der zerstörungsfreien Prüfung von 8 % bis 10 % der Baukosten eines Kernkraftwerkes gerechnet werden. Es werden Hinweise auf die sich daraus ergebenden personellen Konsequenzen für das Prüfpersonal gegeben.

Anhand einiger Beispiele wird über spezielle prüftechnische Probleme an Kernkraftwerken berichtet. Die Beeinträchtigung der Fehlernachweiswahrscheinlichkeit durch Geometrie, durch Plattierungen und durch austenitische Schweißnähte wird erwähnt und Lösungsmöglichkeiten dafür angegeben. Ansätze zur Anzeigeninterpretation bei der Ultraschallprüfung werden diskutiert.

Zerstörungsfreie Prüfung – Qualitätssicherung – Kernkraftwerke – Wiederholungsprüfung an Kernkraftwerken – Ultraschallprüfung von austenitischen Schweißverbindungen – Plattierungseinfluß – Fehlernachweiswahrscheinlichkeit – Interpretation von Ultraschallanzeigen

*) Vortrag zur Kuratoriumssitzung am 13. 11. 1974 in der BAM

1. Einleitung

Im Laufe der letzten anderthalb Jahre sind der Öffentlichkeit durch drastische Preiserhöhungen die Grenzen unserer Energieversorgung deutlicher bewußt geworden. Daher wird heute der Erforschung und Weiterentwicklung alternativer Energiequellen große Bedeutung beigemessen. Hier ist wohl die Kernenergie wegen der bisherigen Forschungsanstrengungen und Realisierungserfolge die wichtigste Möglichkeit. Bis etwa 1985 sind in der Bundesrepublik Deutschland je nach Schätzung 20 bis 40, also im Mittel ca. 30 neue Kernkraftwerke zu bauen. An ihre Betriebssicherheit müssen gerade bei uns außerordentlich hohe Anforderungen gestellt werden, wenn die Nutzung der Kernenergie für die Öffentlichkeit tragbar sein soll. Denn wegen unserer hohen Bevölkerungsdichte ist fast jeder Standort vom Gesamtrisiko her ungünstiger zu beurteilen als Standorte etwa in den Vereinigten Staaten oder in der Sowjetunion. Die Forderung nach einer Weiterentwicklung der Qualitätssicherung wird für die derzeit am häufigsten eingesetzten, leichtwassergekühlten nuklearen Dampferzeugungssysteme mit großen Wanddicken besonders wegen der ständig steigenden Zahl bekanntgegebener Störfälle forciert.

2. Bedeutung der zerstörungsfreien Prüfung

Die Qualitätssicherung selbst soll vor allem dafür sorgen, daß Austritt und Verbreitung radioaktiver Stoffe sowohl bei störungsfreiem Betrieb eines Kernkraftwerkes, wie auch bei konventionellen Störfällen oder beim Bersten druckführender Teile im Dampferzeugungssystem vermieden werden bzw. so niedrig wie möglich und in jedem Falle ungefährlich bleiben.

Innerhalb der Qualitätssicherung wird die zerstörungsfreie Prüfung immer bedeutungsvoller. Sie wird unter drei unterschiedlichen Bedingungen eingesetzt:

1. Zur Fertigungskontrolle und

2. zur Abnahme;

dabei werden alle gängigen Prüfverfahren und bei Druckproben künftig wohl auch die Schallemissionsanalyse herangezogen;

3. zur Betriebsüberwachung als Wiederholungsprüfung;

hierzu wird vorwiegend das Ultraschall-Verfahren, für spezielle Probleme auch das Wirbelstrom-Verfahren eingesetzt.

In Verbindung mit der Kern-Notkühlung kommt der zerstörungsfreien Wiederholungsprüfung eine besondere Rolle zu:

Durch ihre Anwendung sollen zum einen Einsatzfälle für die Notkühlung so weit wie möglich reduziert werden und zum anderen die Wirksamkeit der Notkühlung in jedem Falle garantiert bleiben. Das bedeutet zum Beispiel, daß Brüche im Druckbehälter eines leichtwassergekühlten Reaktors unter allen Umständen vermieden werden müssen. Mit anderen Worten: Die zerstörungsfreie Wiederholungsprüfung dient der Vermeidung von Störfällen und soll die Integrität des druckführenden Systems sichern. Sie stellt eine Art geistiger Berstsicherung dar.

Ein zweiter Aufgabenkreis der zerstörungsfreien Wiederholungsprüfung ist in der Begrenzung der Ausbreitung von radioaktiven Stoffen zum Beispiel durch die Überwachung von Rohrleitungen im Dampferzeugungssystem zu sehen.

Der Stellenwert der zerstörungsfreien Prüfung kann aus Zahlen über ihren Kostenanteil bei Bau und Überwachung von Kernkraftwerken entnommen werden, die R. C. McMaster vor zwei Monaten bei einer Konferenz über zerstörungsfreie Prüfung in der Kerntechnik in den USA vorgelegt hat: Danach betrug der geschätzte Kostenanteil vor 1960 weniger als 10 % und stieg dann bis 1970 auf 15 % und bis heute auf 20 % bis 25 % an. (Ein Kernkraftwerkshersteller in den USA nennt sogar 25 % bis 30 %.) Überträgt man diese Zahlen auf die Bundesrepublik Deutschland – was uns zumindest hinsichtlich der Größenordnungen zulässig erscheint –, so ergibt das bei zum Beispiel 30 Kernkraftwerken bis 1985 und 1 - 1,5 Mrd. DM Herstellungskosten pro Kraftwerk jährliche Gesamtkosten für die zerstörungsfreie Prüfung zwischen 500 und 700 Mio. DM. Legt man 10 % dieser Kosten als für den sinnvollen Einsatz der Prüfverfahren notwendige Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen zugrunde – was uns in Anbetracht des Entwicklungsbedarfs auf diesem Gebiet ebenfalls gerechtfertigt erscheint – und ferner die Hälfte davon als Personalmittel, dann müßten in der Bundesrepublik jährlich 50 - 75 Mio. DM für Sachausgaben und für den Einsatz von 500 - 700 Spezialisten für diese Aufgaben bereitstehen. Demgegenüber dürften zur Zeit bei Instituten, Materialprüfanstalten, Kernkraftwerksherstellern und -betreibern günstigstenfalls 150 Personen teilweise derartige Forschungs- und Entwicklungsprojekte bearbeiten. Diese Schätzzahlen sowie der auf die aktiv Tätigen wirkende Leistungsdruck und das schnelle Einführen neuer Erkenntnisse in die Prüfpraxis kennzeichnen den bei uns bestehenden Bedarf.

Erschwerend beim optimalen Einsatz dieser knappen Arbeitskraftreserve wirkt leider ein recht undurchsichtiger Kompetenzendschubel. In einer nur andeutenden Aufzählung sei erwähnt, daß für die Reaktorsicherheit wegen ihres Umweltbezuges der Innenminister, für die Reaktorsicherheitsforschung der Forschungs- und Technologieminister, für die einschlägig tätige BAM der Wirtschaftsminister, für die atomrechtlichen Genehmigungsverfahren die Genehmigungsbehörden der Länder und für die sicherheitstechnische Begutachtung die Technischen Überwachungsvereine zuständig sind.

3. Bisherige Entwicklungen und Praxis der Ultraschallprüfung in der Reaktorsicherheit

Wenn auch den künftigen Anforderungen nur durch Verbesserung und Verbreiterung der institutionellen Basis Rechnung getragen werden kann, so darf doch nicht übersehen werden, daß schon einiges getan worden ist. Die folgenden Beispiele, überwiegend aus der Arbeit der Fachgruppe „Zerstörungsfreie Prüfung“, sollen das verdeutlichen. Dabei stehen als besondere Aspekte Werkstoffefflüsse auf die Prüfung, Anpassung an die mutmaßliche Fehler- und Prüfstückgeometrie, Fehlernachweisbarkeit und Anzeigeninterpretation im Vordergrund.

3.1 Einfluß der Plattierung

Die Zuverlässigkeit einer Prüfung wird bei vielen druck-

führenden Teilen eines Kernkraftwerkes durch die auf der Innenseite zum Korrosionsschutz angebrachte – meist austenitische – Plattierung stark beeinträchtigt. Dadurch bedingte Einflüsse auf die Ankopplung und die Ausbildung von Schallfeldern führen zu Empfindlichkeitsschwankungen, die eine Prüfung unter Umständen unmöglich machen können. Dies wird durch Messungen sogenannter Transfer-schwankungen nach Bild 1 deutlich: Die Amplitude des vom Sender T abgestrahlten und nach Reflexion an der gegenüberliegenden Oberfläche vom Empfänger R aufgenommenen Ultraschallimpulse (sogenannte „V-Durchschaltung“) wird bei Verschiebung des Prüfkopfaares senkrecht zur Plattierungsrichtung gemessen. Die Schwankungen können durch Bearbeiten der Plattierungsoberfläche spürbar reduziert werden.

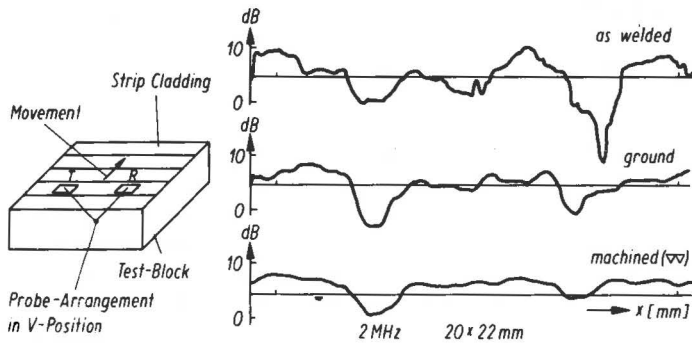


Bild 1
Typisches Verhalten eines Transfer-Echos bei U-Durchschaltung

Das nächste Bild 2 zeigt ein Beispiel des Plattierungseinflusses auf die Schallfeldausbildung im Prüfobjekt. Die beiden Schallfelder wurden an einem Querschnitt einer Wandung bei auf der Plattierung angekoppeltem Winkelprüfkopf aufgenommen. Die Schallfeldverformung ist bei hohen Frequenzen, also kleinen Wellenlängen, stärker als bei niedrigeren Frequenzen. Daher wird für die Prüfung von Kernkraftwerks-Komponenten eine niedrigere Frequenz empfohlen. Am meisten stört die durch den Schweißprozess entstehende Plattierungsoberfläche die Prüfung. Daher kann durch entsprechende Gestaltung der Oberfläche, sei es durch einen geeigneten Schweißprozess, sei es ein anschließendes Überschleifen, die Prüfbarkeit oft erheblich verbessert werden.

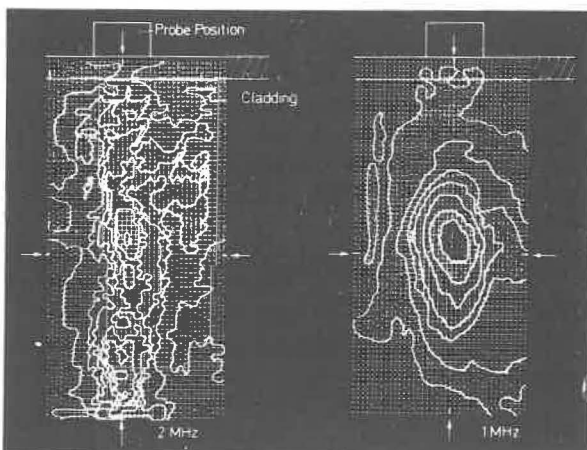


Bild 2
Empfindlichkeitsverteilung bei der Tandem-Technik
Aufgenommen an austenitischem Gefüge

3.2 Prüfung vollaustenitischer Schweißnähte

Zur Prüfung vollaustenitischer Schweißnähte, die wegen des grobkörnigen dendritischen Schweißgefüges besondere Schwierigkeiten bereitet, müssen besondere Ultraschall-techniken eingesetzt werden, zum Beispiel eine im nächsten Bild 3 dargestellte, in der BAM entwickelte Technik mit Sende-Empfangs-Winkelprüfköpfen, die entweder mit Longitudinal- oder mit Transversalwellen arbeiten. Durch Anpassen der Prüfkopfdaten an den Fehlerort – der Kreuzungsbereich zwischen den Schallfeldern der beiden Membranen muß am Ende der Nahfeldlänge und in der dem Fehlerort entsprechenden Tiefe im Werkstück liegen – kann das Signal-Rausch-Verhältnis so weitgehend verbessert werden, daß damit viele austenitische Schweißverbindungen prüfbar werden. Zur Zeit sind Verhandlungen über den Einsatz dieser Technik zur Prüfung des Reaktorbehälters für das natriumgekühlte Kernkraftwerk Kalkar im Gange.

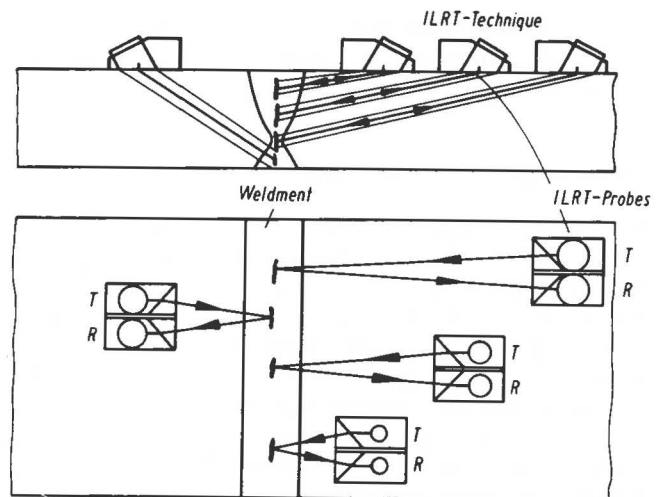


Bild 3
Ultraschallprüfung der austenitischen Schweißprobe mit Sende-Empfangs-Winkelprüfköpfen

3.3 Prüfgeometrie und Fehlernachweiswahrscheinlichkeit

Einige Beispiele für die Anpassung der Prüftechnik an die jeweilige Prüfstück- und Fehlerlagegeometrie zur Erzielung ausreichender Fehlernachweiswahrscheinlichkeiten enthält Bild 4 für den Fall oberflächenferner Fehler. Es sind von links oben nach rechts unten die übliche Einkopf-Technik mit Winkelkopf, die Tandem-Technik für senkrecht zur Oberfläche orientierte Fehler, die in den USA vorübergehend propagierte, jedoch fragwürdige „Pitch-and-catch-Technik“ (Abschattung des Schallbündels durch den Fehler), sodann zwei Versionen der sogenannten Delta-Technik, bei denen die durch Streuung an der Fehlerkante oder durch Wellenumwandlung an der Fehlerfläche entstehenden Ultraschallwellen zum Fehlernachweis ausgenutzt werden, und schließlich die nur in wenigen Bereichen des Druckbehälters einsetzbare Einschaltung mit einem Normalprüfkopf. Auch zum Nachweis oberflächennaher Fehler – zum Beispiel der berüchtigten Unterplattierungsrisse – oder zur Prüfung kompliziert geformter Stützenkanten mußten spezielle Techniken und Prüfköpfe entwickelt werden. All diese Überlegungen und Entwicklungen, die noch nicht abgeschlossen sind, dienen der Verbesserung der Fehlernach-

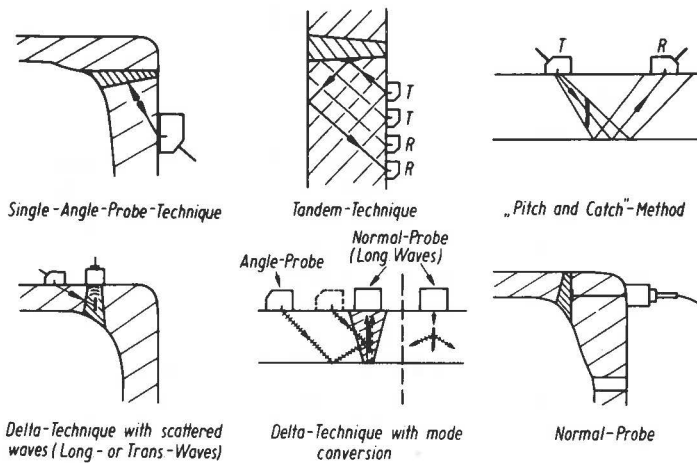


Bild 4
Ultraschall-Prüfmethoden für innere Fehler

weisswahrscheinlichkeit und zielen auf die Anpassung der Einschallrichtungen an die jeweils wahrscheinlichen Fehlerorientierungen ab.

3.4 Interpretation der Anzeigen

Sehr viel mehr Arbeit aber wird künftig noch der Interpretation von Ultraschallanzeigen gewidmet werden müssen. Man muß davon ausgehen, daß gerade die bei Leichtwasserreaktoren verwendeten großen Wandstärken und deren Schweißnähte niemals ganz fehlerfrei hergestellt werden können, so daß bei der Entscheidung über eventuelle Reparaturen oder Betriebsunterbrechungen aufgrund von Ultraschallanzeigen deren Interpretation unabdingbar ist. Im nächsten Bild 5 sollen einige Möglichkeiten dazu genannt werden. Die bisher benutzten konventionellen und erprobten Methoden kann man eigentlich nur als Methoden zur Fehlersuche bezeichnen. Dennoch können aus den üblichen Informationen Laufweg und Echohöhe Rückschlüsse auf



Bild 5
Mögliche Verfahren der Anzeigeninterpretation bei der US-Prüfung

Fehlerentstehung und Fehlerart abgeleitet werden. In wenigen Fällen ist auch die Abtastung von Fehlern durch Bewegung eines Prüfkopfsystems und die daraus abgeleitete Halbwertsausdehnung zur Abschätzung von Fehlerdimen-

sionen brauchbar. Reale Fehlerabmessungen können diesen Meßgrößen jedoch meistens nicht entnommen werden. Daher wird heute an verschiedenen neuen Verfahren gearbeitet. Zunächst sind die akustische Holographie und auch andere Bildverfahren zu nennen, mit denen eine möglichst vollständige Fehlerabbildung herbeigeführt werden soll. Es wird aber auch – zum Beispiel zur Zeit in der BAM – an den Methoden der Frequenzanalyse und der Echodynamik gearbeitet, bei denen einmal das Frequenzspektrum eines Echoimpulses und zum anderen die bei der Prüfkopfbewegung entstehende Veränderung der Echoanzeige zur Fehlerbestimmung verwendet werden sollen. Man kann entweder bei Kenntnis der physikalischen Zusammenhänge aus bestimmten Eigenschaften des Spektrums oder der Echodynamik eine direkte Fehlergrößenabschätzung ableiten, oder man muß rein phänomenologisch über eine rechnerunterstützte Mustererkennung eine Fehlerbestimmung durchführen. Gerade auf diesem Gebiet ist aber noch eine erhebliche Forschungsarbeit notwendig.

4. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Die Forderungen nach Überwindung werkstoffbedingter Schwierigkeiten (Plattierungseinflüsse, vollaustenitische Schweißnähte), nach Erhöhung der Fehlnachweiswahrscheinlichkeit (Anpassung der Prüftechnik an die Geometrie von Werkstück und Fehlerlage) und nach verbesserter Interpretation der Anzeigen bei der Fertigungs-, Abnahme- und Wiederholungsprüfung von Kernkraftwerkskomponenten haben besondere Anstrengungen nötig gemacht und Weiterentwicklungen des Ultraschallverfahrens eingeleitet, die sich über die Reaktorsicherheit hinaus in die meisten anderen Anwendungsbereiche dieser Prüfmethode auswirken bzw. auswirken werden. Dabei ist hervorzuheben, daß die geschilderten Prüfprobleme und Beispiele für Lösungen oder Lösungsansätze besondere Bedeutung vor allem auch bei Wiederholungsprüfungen haben, bei denen sehr hohe Ansprüche an die Zuverlässigkeit eines Prüfsystems mit ferngesteuerten, automatisch bewegten Prüfkopfanordnungen gestellt werden müssen.

Da noch viele Probleme ungelöst sind und noch viele Kernkraftwerke gebaut, geprüft und überwacht werden müssen, ist an die oben genannten Zahlen für den Personaleinsatz in der Forschung und Entwicklung und an die derzeit in der Bundesrepublik hier bestehende Lücke zu erinnern. Aber nicht nur für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten kommt ein erheblicher Personalbedarf gerade in der zerstörungsfreien Prüfung auf uns zu, sondern auch bei den Prüfern, die die entwickelten Verfahren vor Ort einsetzen müssen. Schon jetzt sind Sonderkurse über Ultraschallprüfung, an denen auch Fachleute aus den Materialprüfanstalten als Dozenten mitwirken müssen, regelmäßig voll besetzt; die Untereichtskapazität reicht nicht mehr aus. Die zerstörungsfreie Prüfung kann die an sie gestellten Aufgaben im System der Qualitätssicherung von Kernkraftwerken nur dann erfüllen, wenn für Forschung, Entwicklung und Ausbildung die notwendigen Kapazitäten geschaffen werden.

Konzepte für die Beurteilung der Bruchsicherheit von Bauteilen^{*)}

Von ORR Dr.-Ing. Josef Ziebs und ORR Dr.-Ing. Dietmar Aurich, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 669 : 539.42 : 620.17

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 5 (1975) Nr. 2 S.107/112

Manuskript-Eing. 2.5.1975

Inhaltsangabe

Die hohe Betriebssicherheit von Metallkonstruktionen resultiert wesentlich aus der Fähigkeit der Metalle, örtliche und zeitliche Überbeanspruchungen durch plastisches Fließen auszugleichen. Hinsichtlich des Bruchverhaltens und der Sicherheitsanalyse bei einsinnig-zügiger Beanspruchung kann zwischen 3 Gruppen von metallischen Werkstoffen unterschieden werden:

1. Konventionelle Festigkeitsrechnung bei Metallen und Legierungen, die sich im gesamten technisch interessanten Temperaturbereich hochduktil verhalten. Dadurch wird sichergestellt, daß plastisches Fließen im größeren Umfang vermieden wird und Risse stabil bleiben.
2. Sicherheitsanalyse auf der Grundlage der Bruchmechanik für Metalle und Legierungen, die zwar duktil brechen, deren Duktilität aber gering ist.
3. Sicherheitsanalyse auf der Grundlage eines erweiterten Übergangstemperaturkonzeptes für Metalle und Legierungen mit duktilsprödem Bruchübergang und guter Duktilität im Bereich des duktilen Bruches. Begrenzung der Betriebstemperatur auf Temperaturen oberhalb der Übergangstemperatur oder der Spaltbruchtemperatur. Die Sicherheit ist dann durch konventionelle Festigkeitsrechnung nachweisbar.

Werkstoffkunde – Werkstoffmechanik – Metallkunde – Konstruktionslehre – Sicherheitsanalyse – Übergangstemperatur – Bruchmechanik – Bauteilverhalten – duktiler Bruch – Spaltbruch – Sprödbruch-Temperatur – Verformungsgeschwindigkeit –

1. Einführung

Wenn im folgenden von Bauteilen die Rede sein wird, so sind solche aus metallischen Werkstoffen gemeint. Die im allgemeinen gute Duktilität in weiten Temperaturgebieten ist neben der hohen Festigkeit eine Eigenschaft, die die Metalle gegenüber anderen Werkstoffgruppen auszeichnet und die wesentlich dazu beiträgt, bei wirtschaftlicher Fertigung eine hohe Betriebssicherheit von Metall-Konstruktionen zu gewährleisten. Die hohe Betriebssicherheit resultiert dabei nicht zuletzt aus der Fähigkeit der Metalle, örtliche oder zeitliche Überbeanspruchungen – aus welchen Gründen auch immer sie auftreten mögen – durch plastisches Fließen, das in der Regel auch mit einer Verfestigung verbunden ist, auszugleichen. In erster Linie ist es jedoch eine gut gesicherte Fließhypothese, die v. Mises Hypothese, die es unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt, Bauteile so zu berechnen, daß Versagen durch allgemeines Fließen mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann.

Danach sollte man meinen, daß es überflüssig ist, sich mit der Bruchsicherheit von Metall-Bauteilen zu befassen. Daß dies nicht so ist, wissen wir alle. Dies hat zahlreiche Gründe, die hier nicht alle aufgezählt werden können. Einige wesentliche und allgemeine Gründe für das Versagen von Metall-Bauteilen durch Bruch können die folgenden sein:

- 1) Eine Reihe von Metallen und Legierungen, zu denen leider auch zahlreiche Stähle gehören, verhalten sich unter bestimmten Beanspruchungsbedingungen spröde.
- 2) Das Verformungsvermögen kann durch vorausgegangene Kaltverformung, beispielsweise während der Verarbeitung, schon weitgehend erschöpft sein.

- 3) Durch metallurgische Maßnahmen zur Festigkeitssteigerung kann die Duktilität erheblich gemindert sein.
- 4) Extreme Spannungszustände in Verbindung mit Rissen und großen Wandstärken lassen nur eine sehr geringe Bruchverformung zu.
- 5) Unbekannte Eigenspannungszustände können auftreten.
- 6) Risse wachsen während des Betriebes.

Häufig treten Schäden erst durch Zusammenwirken mehrerer dieser Ursachen auf.

Die Beurteilung der Bruchsicherheit von Bauteilen ist heute durch folgende Probleme erschwert:

- 1) Bruchhypothesen fehlen oder sind nicht genügend abgesichert, wobei für die verschiedenen Brucharten unterschiedliche Hypothesen gelten dürften.
- 2) Die Bruchfestigkeit als universeller Werkstoffkennwert kann im Versuch nur schwer ermittelt werden.
- 3) Die Kenntnisse über das Werkstoffverhalten bei Rißenstehung und Bruch sind lückenhaft.

In zahlreichen Ländern sind Forschungsinstitute seit Jahrzehnten sehr aktiv um die Lösung der mit den Bruchvorgängen zusammenhängenden Probleme bemüht. Allgemeingültigen Lösungen ist man im Vergleich zum Aufwand nur in sehr kleinen Schritten nähergekommen. Gerade solche Lösungen sind jedoch in den letzten Jahren besonders dringlich geworden, seit beispielsweise im Druckbehälterbau immer größere Volumina bei immer höherem Druck und immer größeren Wandstärken gefordert werden; seit aus diesen Gründen angestrebt wird, Stähle immer höherer Festigkeit einzusetzen; seit uns beispielsweise vor etwa einem halben Jahr die Nachricht erreichte, daß die Gefahr besteht, daß

^{*)} Vortrag zur Kuratoriumssitzung am 13.11.1974 in der BAM

der Bau von Leichtwasserreaktoren in Großbritannien ganz gestoppt wird, seit in Reaktordruckgefäßen, Rohrleitungen und Wärmetauschern immer wieder und überraschend Risse festgestellt werden. Die Liste der technischen Anlagen, in denen die Beurteilung der Bruchsicherheit von Bauteilen eine Rolle spielt, ließe sich noch weiter fortsetzen. Besonders empfindlich trifft uns die Unsicherheit bei der Beurteilung der Bruchsicherheit bei den Energieversorgungsanlagen. Ein Beispiel aus diesem Bereich sehen Sie in *Bild 1*, das uns freundlicherweise Herr Knappe vom TÜV Berlin zur Verfügung gestellt hat. Es zeigt einen Kugelbehälter im Gaswerk Berlin-Charlottenburg zur Speicherung von Stadtgas.

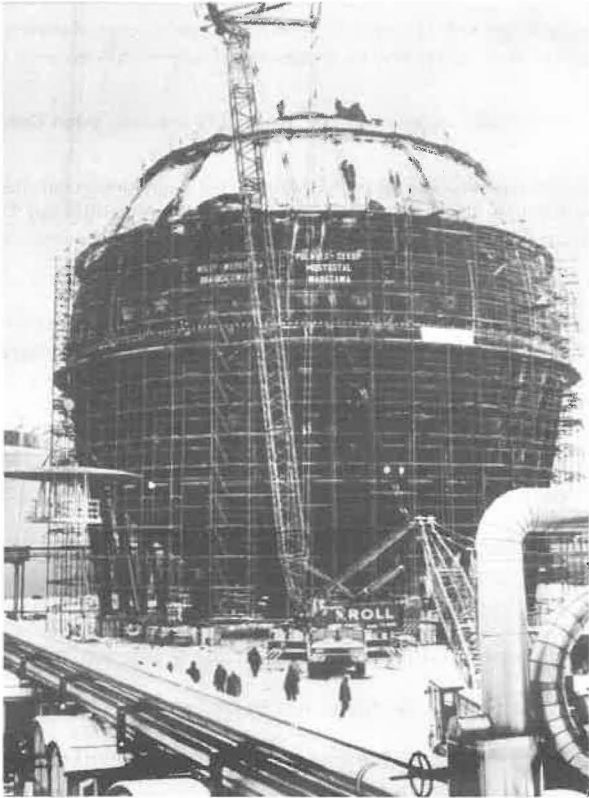


Bild 1

Einige technische Daten sind:

Ca. 39,4 m Durchmesser, Wandstärke bis 36 mm,
 Betriebsdruck ca. 10 atü = 10,8 bar
 Speichervermögen: rd. 350.000 m³ Gas von
 Atmosphärendruck.

2. Phänomenologie des Bruchverhaltens metallischer Werkstoffe

Im folgenden soll zunächst die Temperaturabhängigkeit der Werkstoffeigenschaften erörtert werden, soweit sie für die Sicherheitsanalyse von Bedeutung sind. In *Bild 2* werden die Spannung-Dehnung-Kurven von 2 Werkstoffen etwa gleicher Festigkeit bei Raumtemperatur (R.T.) und einer tieferen Temperatur, z.B. 100 K verglichen. Bei einer hochfesten Al-Legierung ändert sich die Spannung-Dehnung-Kurve in Abhängigkeit von der Temperatur nur wenig. Die 0,2-Grenze und die Reißfestigkeit, im folgenden als Bruchspannung bezeichnet, nehmen etwa zu, die Bruchdehnung nimmt etwas ab. Bei einer niederfesten Al-Legierung wären die Festigkeitswerte niedriger, die Bruchdehnung größer. An der Temperaturabhängigkeit würde sich nichts Grundsätzliches ändern.

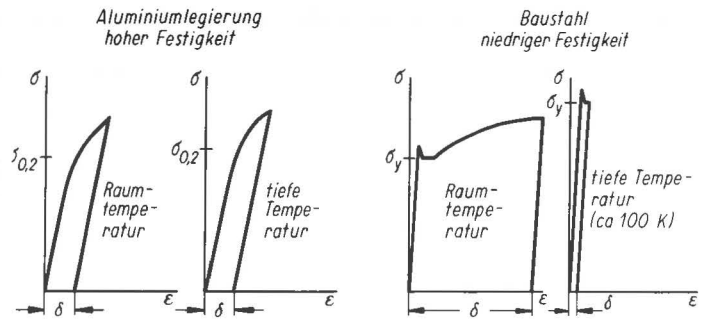


Bild 2

Spannung-Dehnung-Verhalten bis zum Bruch im Zugversuch bei verschiedenen Temperaturen

Die Festigkeiten hochfester Al-Legierungen liegen in der Größenordnung der Festigkeit niederfester Baustähle. Bei diesen beobachten wir eine ausgeprägte Streckgrenze und bei R.T. eine große Bruchdehnung. Bei einer tiefen Temperatur hat die Streckgrenze stark, die Bruchspannung dagegen u.U. nur wenig zugenommen. Die Bruchdehnung ist wesentlich geringer geworden.

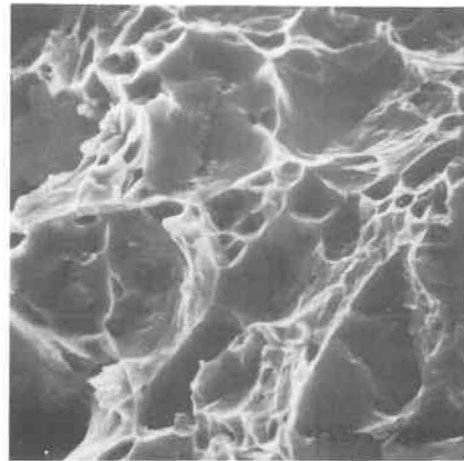


Bild 3

Oberflächenstruktur des duktilen Bruches

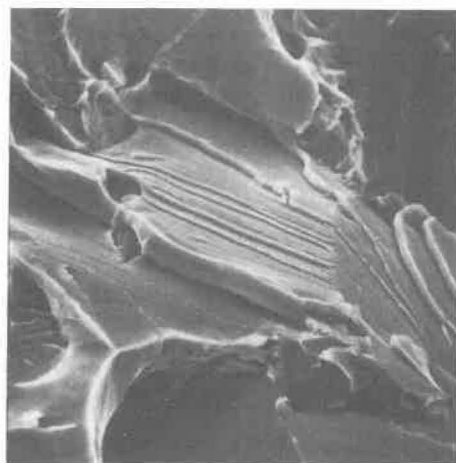


Bild 4

Oberflächenstruktur des Spaltbruches

Würde man die Bruchflächen solcher Proben im Rasterelektronenmikroskop betrachten, so würde man bei den Proben aus den ersten drei Versuchen einen duktilen Bruch mit der

charakteristischen Wabenstruktur beobachten, bei der bei einer tiefen Temperatur gebrochenen Stahlprobe dagegen Spaltbruch mit verhältnismäßig glatten Spaltflächen (Bild 3 und 4).

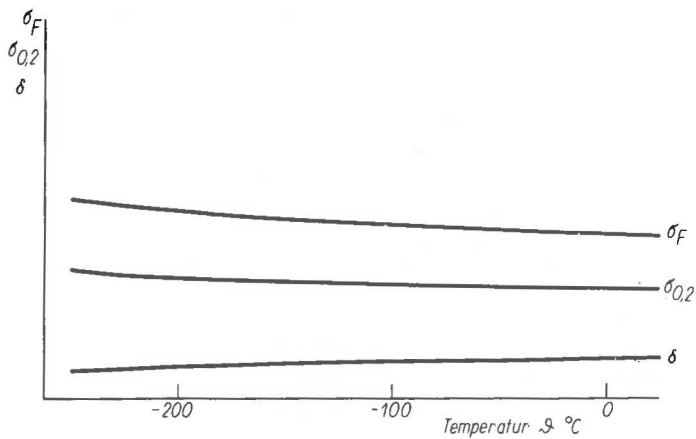
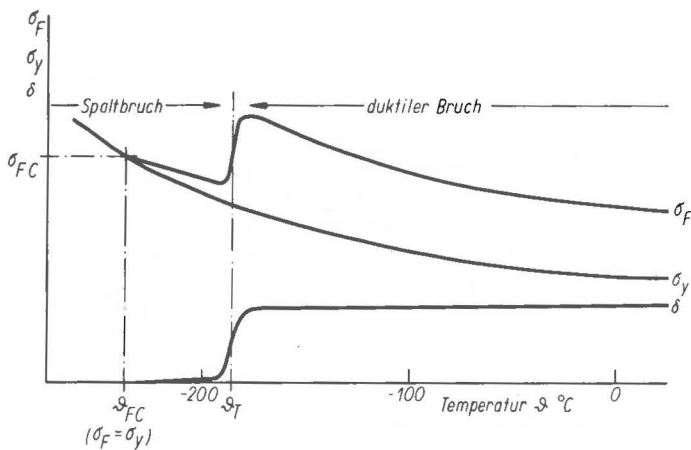


Bild 5
Temperaturabhängigkeit der 0,2%-Dehngrenze, der Bruchspannung und der Bruchdehnung einer Al-Legierung



Versuch mit ungekerbter Probe (schematisch)

Bild 6
Temperaturabhängigkeit der Streckgrenze, der Bruchspannung und der Bruchdehnung eines Baustahls

Bild 5 zeigt die Abhängigkeit der Bruchspannung σ_F , der 0,2-Grenze $\sigma_{0,2}$ und der Bruchdehnung δ einer Aluminium-Legierung in einem Bereich von Raumtemperatur bis ca. -200°C . Die Temperaturabhängigkeit dieser Größen ist gering.

Ganz anders verhält sich ein einfacher Baustahl (Bild 6). Die Streckgrenze σ_y nimmt mit sinkender Temperatur stark zu, ebenso die Bruchspannung σ_F . In einem bestimmten Temperaturbereich, den wir als Übergangsbereich bezeichnen, fällt die Bruchspannung stark ab, durchläuft ein Minimum und nimmt noch ein wenig zu, bis sie mit der Streckgrenze σ_y zusammenfällt. Die Temperatur, bei der dies der Fall ist, bezeichnet man als Spaltbruchtemperatur ϑ_{FC} , die entsprechende Spannung als Spaltbruchspannung oder Spaltbruchfestigkeit σ_{FC} , die Temperatur, bei der der Steilabfall der Bruchspannung erfolgt, bezeichnet man als Übergangstemperatur ϑ_T . Im gleichen Temperaturbereich fällt auch die Bruchdehnung stark ab, und das Aussehen der Bruchflächen wechselt vom duktilen zum spaltförmigen. Verschie-

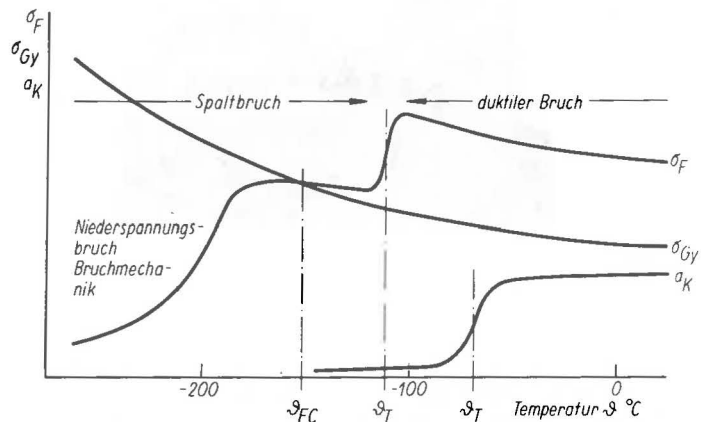
dene Gründe rechtfertigen unserer Ansicht nach die Annahme, daß die Spaltbruchspannung σ_{FC} ein Werkstoffkennwert ist (1).

Wir kommen durch diesen Vergleich zu dem Schluß, daß im Hinblick auf das Bruchverhalten grob zwischen 2 Gruppen metallischer Werkstoffe zu unterscheiden ist:

- Metallische Werkstoffe, die bei allen Temperaturen duktil brechen, wobei die Duktilität je nach Werkstoff groß oder klein sein kann.
- Metallische Werkstoffe mit Übergang vom duktilen Bruch zum Spaltbruch.

Beispiele für Gruppe (a) sind Aluminium-, Kupfer- und Nickellegierungen, austenitische Stähle und Maraging-Stähle.

Beispiele für Gruppe (b) sind Massenbaustähle, Zink- und Berylliumlegierungen.



Versuch mit gekerbter Probe (schematisch)

Bild 7
Temperaturabhängigkeit der Nominal-Streckgrenze, der Bruchspannung und der Kerbschlagzähigkeit eines Baustahls

Kehren wir nun zurück zu dem als Beispiel gewählten Stahl und betrachten in Bild 7 das Bruchverhalten von gekerbten Proben, etwa von Kerbschlagproben, zunächst jedoch bei einer Verformungsgeschwindigkeit, die etwa der im Zugversuch entspricht. Die Nenn-Streckgrenze σ_{Gy} ist definiert als die Nennspannung, bei der gerade der vollplastische Zustand erreicht ist. Sie ist ebenso wie die Streckgrenze stark temperaturabhängig. Bis zum Erreichen der Spaltbruchtemperatur ist die Temperaturabhängigkeit der Bruchspannung qualitativ die gleiche wie im einachsigen Zugversuch. Die Spaltbruchtemperatur ϑ_{FC} und die Übergangstemperatur ϑ_T sind jedoch zu höheren Temperaturen verschoben. Unterhalb der Spaltbruchtemperatur fällt die Bruchspannung stark ab und erreicht Werte, die weit unterhalb der Streckgrenze liegen. Man spricht deswegen auch vom Niederspannungsbruch Bruchmechanik. Bei Stählen dieser Art erstreckt sich der Anwendungsbereich der Bruchmechanik einschließlich Fließbruchmechanik bis etwa $\leq \vartheta_{FC}$.

Nehmen wir nun gekerbte Proben der gleichen Form aus dem gleichen Stahl, prüfen sie im Kerbschlagbiegeversuch und messen dabei statt der Bruchspannung und der Bruchverformung die Kerbschlagzähigkeit als die im Schlagversuch bis zum Bruch der Probe geleistete, bezogene Arbeit. Wir stellen fest, daß die Übergangstemperatur infolge der er-

höhten Beanspruchungsgeschwindigkeit noch weiter ange-
stiegen ist (Bild 7).

Während die Erhöhung der Übergangstemperatur und der
Spaltbruchtemperatur beim Übergang vom Versuch mit un-
gekerbten Proben zum Versuch mit gekerbten Proben durch
die Erhöhung der Mehrachsichtigkeit des Spannungszustandes
im Kerbgrund zu erklären ist, ist der weitere Anstieg der
Übergangstemperatur infolge erhöhter Beanspruchungsgesch-
windigkeit durch die damit verbundene Fließgrenzenerhö-
hung zu verstehen.

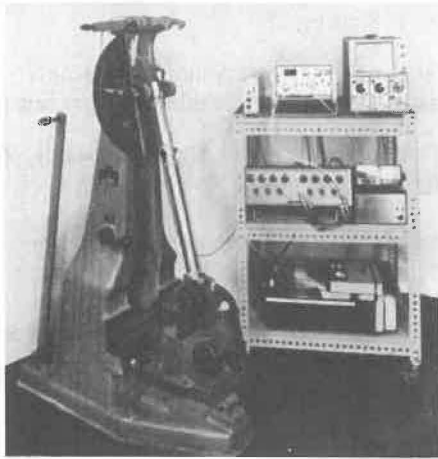


Bild 8
Instrumentiertes Pendelschlagwerk

Bild 8 zeigt ein solches Pendelschlagwerk zur Ermittlung
der Kerbschlagzähigkeit. Um die Aussagefähigkeit des Kerb-
schlagversuches zu verbessern, werden Pendelschlagwerke
heute instrumentiert, wie auch hier im Bild zu sehen ist.
Auf diese Weise kann die Kraft und die Durchbiegung sehr
genau registriert werden.

3. Beurteilung der Bruchsicherheit von Bauteilen

3.1 Forderung von bestimmten Kerbschlagzähigkeitswer- ten bei bestimmten Temperaturen

Das einfachste, auch heute noch überwiegend angewandte
Sicherheitskonzept, beruht auf dem Nachweis bestimmter
Kerbschlagzähigkeitswerte bei bestimmten Temperaturen,
z.B. bei R.T. oder 0°C usw. und in bestimmten Werkstoff-
bereichen. Dieses Vorgehen beruht auf der Überlegung, daß
der Kerbschlagversuch infolge des sich einstellenden Span-
nungszustandes hoher Mehrachsichtigkeit und der hohen Bean-
pruchungsgeschwindigkeit ein ziemlich rigoroser Versuch ist,
der durch die hohe Beanspruchungsgeschwindigkeit, die bei
Bauteilen in der Praxis nur selten vorkommen dürfte, einen
Sicherheitsabstand zwischen der Übergangstemperatur der
Probe und der Übergangstemperatur des Bauteils schafft.
Liegt dann die Betriebstemperatur oberhalb der Übergangs-
temperatur, so wäre mit Versagen durch Bruch kaum zu
rechnen, solange die Streckgrenze nicht nennenswert über-
schritten wird, weil sich der Werkstoff in diesem Tempera-
turbereich sehr duktil verhält.

Aufgrund der Auswertung zahlreicher Schäden an Druckbe-
hältern aus den Jahren 1910 bis 1926 wurde dann beispiels-
weise für den Druckbehälterbau im Jahre 1928 der Wert von
 $3,5 \text{ mkp/cm}^2 = 24 \text{ Joule}$ bei der gealterten DVM-Probe bei
 $+20^\circ\text{C}$ festgelegt. In der Folgezeit hat sich dieses Konzept

bei dem untersuchten Wandstärkenbereich und den unter-
suchten Stählen gut bewährt.

Man sollte jedoch nicht vergessen, daß dieses Konzept sinn-
voll nur auf Werkstoffe angewendet werden kann, die den
Übergang vom duktilen Bruch zum Spaltbruch zeigen und
im duktilen Bereich eine hohe Duktilität aufweisen.

Während der letzten 10 bis 20 Jahre wurden metallische
Werkstoffe immer höherer Festigkeit entwickelt und einge-
setzt. Dies gelingt bei den generell duktil brechenden Werk-
stoffen in der Regel nicht ohne Verlust an Duktilität im ge-
samten technisch interessanten Temperaturgebiet. Die Fol-
ge war, daß man sich für die Beurteilung der Bruchsicherheit
solcher Werkstoffe nach neuen Konzepten umsehen mußte.

Bei Werkstoffen mit duktil-sprödem Bruchübergang, d.h.
bei den Baustählen gelang es nach anfänglichen Mißerfolgen
höhere Festigkeiten bei guter Duktilität zu erreichen, die
auch nach dem Schweißen erhalten bleiben. Unsicher ist je-
doch, ob das auf bestimmten Kerbschlagzähigkeitswerten
und Erfahrungen mit Bauteilen mit geringeren als heute üb-
lichen Wandstärken beruhende Sicherheitskonzept für diese
mittelfesten Stähle und wesentlich größeren Wandstärken
noch anwendbar ist.

3.2 Bruchmechanik

Als vor rd. 10 bis 15 Jahren das Sicherheitskonzept der
Bruchmechanik entwickelt wurde, hoffte man, daß damit
nun bald alle Schwierigkeiten bei der Sicherheitsanalyse
ausgeräumt sein würden. Wir haben dies übrigens nie ge-
glaubt. Zweifellos ist dieses Konzept jedoch für bestimmte
Werkstoffe und Anwendungsbereiche eine Bereicherung ge-
wesen. Die Bruchmechanik (2) hat einen Gedanken von
Griffith (3) aufgegriffen, der die Festigkeit von spröden
Werkstoffen mit der Existenz von Rissen zu erklären ver-
suchte. Für

- a) ∞ ausgedehnte Scheiben mit Riß, die
- b) fest eingespannt sind

erhielt Griffith aufgrund der Energiebilanz bei der Rißaus-
breitung die Beziehung

$$\sigma_F^2 \cdot c = \text{Konst.}, \text{ bzw. } \sigma_F = \frac{\text{Konst.}}{\sqrt{c}},$$

die besagt, daß die Bruchspannung umgekehrt proportional
zur Wurzel aus der Rißlänge ist. Auf eine Erörterung der
Proportionalitätskonstante sei hier verzichtet. Versuche ha-
ben gezeigt, daß diese Beziehung für Glas und unter be-
stimmten Voraussetzungen auch für Metall gilt. Bild 9 zeigt

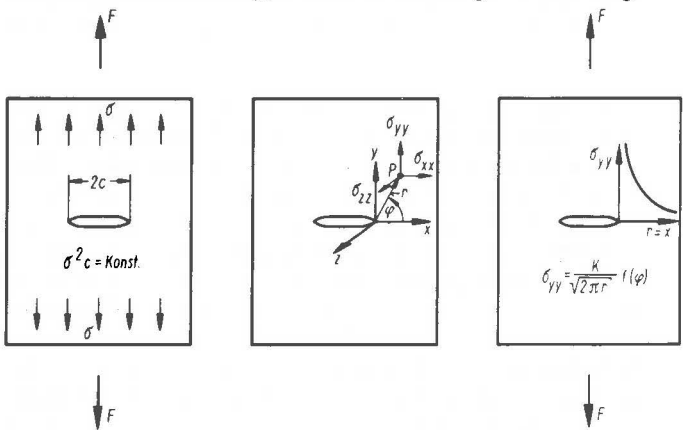


Bild 9
Platte mit Riß, Koordinatensystem und Spannungsverlauf (elastisch)

im linken Teil das Griffith-Modell, im mittleren Teil das in der Bruchmechanik benutzte Koordinatensystem eines Risses und rechts den Verlauf der Spannung σ_{yy} , die senkrecht zur Rißebeine wirkt, in Abhängigkeit von der x-Richtung. Generell ermöglicht es die Bruchmechanik, das Spannungsfeld vor einem Riß in der Form

$$\sigma_{yy} = \frac{K}{\sqrt{2\pi r}} \cdot f(\varphi)$$

darzustellen. K ist der sog. Spannungsintensitätsfaktor, den man in dem im Bild gezeigten Beanspruchungsfall als K_I bezeichnet. Die Analyse dieses K -Wertes ergibt

$$K_I = \sigma \sqrt{\pi c} \cdot f\left(\frac{c}{b}\right)$$

d.h. eine Beziehung, die der von Griffith sehr ähnlich ist.

Im Fall des Bruches hat K_I einen kritischen Wert erreicht. Wir können dann schreiben

$$K_I = K_{IC} = \sigma_F \sqrt{2\pi c} \cdot f\left(\frac{c}{b}\right)$$

Zur Ermittlung von K_{IC} wird in gekerbte Proben ein Schwingungsriß hineingetrieben. Hat dieser eine ausreichende Tiefe erreicht, so wird die Probe bis zum Bruch beansprucht. *Bild 10* zeigt eine solche Probe vor und nach dem Versuch, *Bild 11* die Versuchseinrichtung. Während des Versuches wird die Kraft in Abhängigkeit von der Verschiebung der Rißebeine registriert.

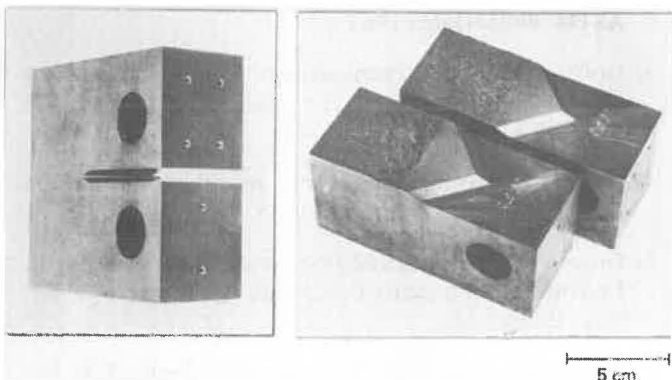


Bild 10
CT-Probe für den Bruchmechanikversuch

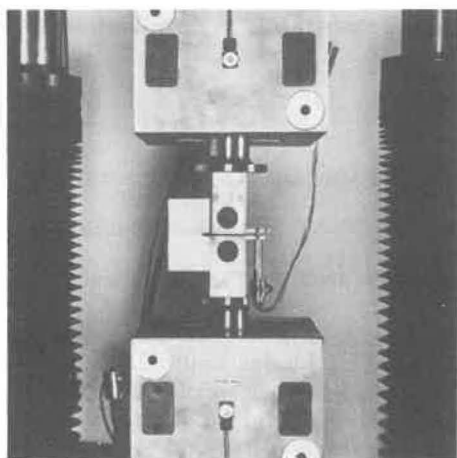


Bild 11
Versuchsanordnung für den Bruchmechanikversuch

Prinzipiell ähnliche Aussagen macht auch die sogenannte Fließbruchmechanik, bei der beispielsweise die bleibende Verschiebung der Rißebeine im Rißgrund oder die Bruchenergie gemessen wird. Während sich die K_{IC} -Messung auf den kleinplastischen Bereich beschränken muß, können mit Hilfe der Fließbruchmechanik noch kritische Werte bis zum voll plastischen Zustand ermittelt werden.

Bei der Sicherheitsanalyse nach der Bruchmechanik kann aufgrund der Kenntnis der Rißgröße eine Aussage über die Bruchspannung des Bauteils gemacht werden.

Folgende Einschränkungen müssen dabei jedoch gemacht werden:

- 1) Eigenspannungen müssen berücksichtigt werden. Der genaue Eigenspannungszustand in Bauteilen ist jedoch meist unbekannt.
- 2) K_{IC} -Werte und andere kritische bruchmechanische Werte gelten nur für einen einzigen Spannungszustand, den der ebenen Verformung. Eine Umrechnung für andere Spannungszustände ist z.Z. nicht möglich. Bei Baustählen ist der ebene Verformungszustand in Verbindung mit Rissen nur bei sehr tiefen Temperaturen oder bei großen Wandstärken, wie sie in der Praxis sehr selten gebraucht werden, darstellbar.

Das Hauptanwendungsgebiet der Bruchmechanik dürften deshalb hochfeste Werkstoffe geringer Duktilität, wie hochfeste Aluminium-Legierungen, Titan-Legierungen oder Maraging-Stähle sein.

3.3 Verbessertes Übergangstemperaturkonzept

Für Baustähle sollte das Übergangstemperaturkonzept beibehalten aber auf eine besser gesicherte Grundlage gestellt werden. In *Bild 12* ist die Temperaturabhängigkeit der Spaltbruchspannung σ_{FC} und der Streckgrenze σ_y dargestellt. Im einachsigen Zugversuch fallen diese beiden Kennwerte bei einer sehr tiefen Temperatur zusammen. Bei dieser, als Spaltbruchtemperatur bezeichneten Temperatur, erfolgt der Bruch mit Erreichen der Streckgrenze. Haben wir es mit einer mehrachsigen Beanspruchung zu tun, so kann der entsprechende Spannungszustand durch eine Mehrachsigekeitszahl κ nach Krusch (4) gekennzeichnet werden. Für

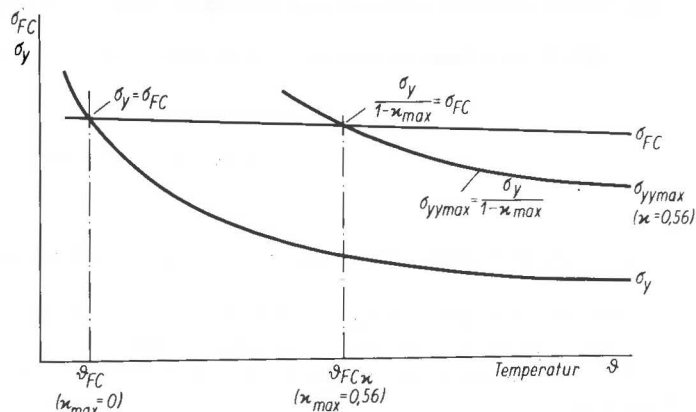


Bild 12
Einfluß der maximalen Mehrachsigekeit des Spannungszustandes auf $\sigma_{yy\max}$ und auf die Spaltbruchtemperatur

das Bruchverhalten maßgebend ist der Maximalwert dieser Mehrachsigekeitszahl k_{max} . Dieser kann für Kerben und Risse unter bestimmten Voraussetzungen berechnet oder experimentell ermittelt werden. Die mehrachsige Beanspruchung führt zu einer Erhöhung der größten Hauptspannung gegenüber der Streckgrenze nach der angegebenen Beziehung. Die größte Hauptspannung liegt senkrecht zur Rißebene, d.h. in y-Richtung, deshalb hier die Bezeichnung σ_{yy} . Bei der Temperatur, bei der der Maximalwert der größten Hauptspannung gleich der Spaltbruchspannung ist, ist die Spaltbruchtemperatur ϑ_{FC} bei der gegebenen Mehrachsigekeitszahl erreicht. Ähnliche Überlegungen dürften auch für die Übergangstemperatur gelten. Ergebnisse von Versuchen, die in der BAM und bei Professor Soete in Gent durchgeführt wurden, scheinen dieses Konzept zu bestätigen. Diese Art der Darstellung geht auf Orowan (5) und Davidenkov (6) zurück.

Gelingt es, dieses Konzept zu erhärten und auszubauen, so kann die Sicherheitsanalyse für Bauteile aus Werkstoffen mit duktilsprödem Bruchübergang, d.h. insbesondere aus Baustählen, in der Weise durchgeführt werden, daß die maximale Mehrachsigekeitszahl im Bauteil mit oder ohne Riß ermittelt wird und an Hand der Spaltbruchspannung und der Temperaturabhängigkeit der Streckgrenze die Übergangstemperatur des Bauteils bestimmt und mit der Betriebstemperatur verglichen wird. In Zweifelsfällen wird es möglich sein, Proben zu entwickeln, die die Mehrachsigekeitszahl der Beanspruchung gut nachahmen.

4. Zusammenfassung

Ist die Bruchsicherheit von Bauteilen zu beurteilen, so erscheint es zweckmäßig, das Beurteilungskonzept nach dem zu erwartenden Bruchverhalten des Werkstoffes auszuwählen:

1. Für Werkstoffe, die sich im gesamten technisch interessanten Temperaturbereich hochduktil verhalten, genügt die konventionelle Festigkeitsrechnung, die sicherstellt, daß plastisches Fließen in größerem Umfang vermieden wird. Außerdem sollten hohe Kaltverformungen bei der Verarbeitung in hochbeanspruchten Bauteilbereichen vermieden werden.
2. Für Werkstoffe, die im gesamten technisch interessanten Temperaturbereich duktil brechen, jedoch nur eine ge-

ringe Duktilität aufweisen, kann die Bruchmechanik angewendet werden.

3. Für Werkstoffe mit duktilsprödem Bruchübergang empfiehlt sich die Anwendung des Übergangstemperaturkonzeptes, das noch weiter abzusichern ist. Die Betriebstemperatur sollte danach stets oberhalb der Übergangstemperatur des Bauteils liegen. Möglicherweise kann man noch Betriebstemperaturen zulassen, die oberhalb der Spaltbruchtemperatur liegen.

Abschließend sei bemerkt, daß wir bezüglich der betrachteten Sicherheitskonzepte in ständigem Gedanken-Austausch mit den technisch-wissenschaftlichen Verbänden und anderen wissenschaftlichen Instituten, neuerdings auch mit dem TÜV, stehen.

Wir möchten nicht versäumen, allen den Kollegen und Mitarbeitern auch in anderen Abteilungen der BAM und außerhalb der BAM zu danken, die zu diesen Überlegungen beigetragen haben.

5. Literatur

- 1) Aurich, D.: On the Problem of the Ductile-Cleavage Transition of Fracture. Dritte Internationale Tagung über den Bruch, Zusammenstellung der Tagungsberichte, Teil IV.
- 2) Fracture Toughness Testing and Its Applications. ASTM-STP 381. ASTM: Philadelphia 1965.
- 3) Griffith, A.A.: The Phenomena of Rupture and Flow in Solids. Phil. Trans. Roy. Soc., Ser. A., 221 (1920/21), S. 163/79.
- 4) Krisch, A.: Spannungsmechanik des gekerbten Rundstabes. Dr.-Ing.-Diss., TH Berlin 1935.
- 5) Orowan, E.: Classical and Dislocation Theories of Brittle Fracture. Swampscott Conference on Fracture, Wiley: New York, 1959.
- 6) Davidenkov, N.N. u. F. Wittman, Phys. Techn. Inst. Leningrad, FE 4/93 (1937).

Gefahren und Schutzmaßnahmen beim Vertrieb pyrotechnischer Gegenstände in Großverkaufsstätten

Von ORR Dr. E. v. Zahn, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 662.1 : 658.871 : 662.1/.4(094.5)

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 5 (1975) Nr. 3 S.112/113

Manuskript-Eingang 13. August 1975

Kurzfassung des Vortrages, gehalten auf der Jahrestagung 1975 des Institutes für Chemie der Treib- und Explosivstoffe (ICT)*

Beim Verkauf pyrotechnischer Gegenstände der Klassen I, II und T₁ schreibt § 44, Abs. 2 der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe

* Wird veröffentlicht im Bericht über die Jahrestagung des Institutes für Chemie der Treib- und Explosivstoffe (ICT), Berghausen

(2. DV Sprengstoffgesetz) Höchstmengen für die Aufbewahrung vor. Erlaubt sind brutto 25 kg im Verkaufs- und brutto 60 kg in einem Nebenraum. Durch diese vorgeschriebenen Höchstmengen wird der Verkauf pyrotechnischer Gegenstände in Großverkaufsstätten erschwert. Eine Möglichkeit, diese Erschwernis zu umgehen, bestünde darin, den Großverkaufsstätten durch eine Richtlinie eine Erhöhung

der aufzubewahrenden Mengen zuzugestehen. Die sicherheitstechnische Berechnung dieses Problems ergibt jedoch, daß die relative Gefahr nicht proportional mit der Erhöhung der aufbewahrten Menge zunimmt, sondern schneller. Beim fünffachen der „Normalmenge“ wächst die relative Gefahr auf das elffache. Diese wesentlich höhere Gefahr verlangt besondere Schutzmaßnahmen. Durch das Aufstellen einer Gefahr-Matrix erhält man Hinweise darauf, an welchen Stellen des Verkaufsvorganges mit den höchsten Gefahren

zu rechnen ist. Ferner läßt sich aus der Gefahr-Matrix ablesen, welche Schutzmaßnahmen voraussichtlich besonders geeignet wären, die Kausalketten der nicht gewünschten Ereignisse an den besonders gefährlichen Stellen des Verkaufsvorganges zu unterbrechen. Außerdem werden die speziellen Gefahren diskutiert, die im Hauptlager pyrotechnischer Gegenstände in Großverkaufsstätten auftreten könnten, und mit welchen Schutzmaßnahmen sie am wirksamsten unterdrückt werden könnten.

Amtliche Bekanntmachungen

Richtlinien über Anforderungen an ortsfeste Methan(CH₄)-Meßeinrichtungen und Durchführung der Eignungsuntersuchung Ausgabe Mai 1975

DK 614.834 : 543.271 : 547.211

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 5 (1975) Nr. 3 S.113/123

Manuskript-Eingang 30. Juli 1975

Nachfolgend werden die „Richtlinien über Anforderungen an ortsfeste Methan(CH₄)-Meßeinrichtungen und Durchführung der Eignungsuntersuchung“, Ausgabe Mai 1975 bekannt gemacht.

Die Eignungsprüfungen, die die Bundesanstalt für Materialprüfung zukünftig an Geräten dieser Art durchführt, werden diesen Richtlinien gemäß vorgenommen.

Die Richtlinien sind von einem Arbeitskreis unter Mitwirkung der Bundesanstalt für Materialprüfung, des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen, des Oberbergamts für das Saarland und das Land Rheinland-Pfalz und der Prüfstelle für Grubenbewetterung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse aufgestellt worden.

Gliederung

1. Geltungsbereich
2. Begriffsbestimmung
3. Anforderungen an ortsfeste Methan(CH₄)-Meßeinrichtungen
 - 3.1. Mechanischer Aufbau
 - 3.2. Gasweg, Durchfluß, Einstellzeit und Probenahmearrichtung
 - 3.3. Elektrische Anforderungen
 - 3.4. Meßtechnische Anforderungen
 - 3.4.1. Fehlergrenzen
 - 3.4.2. Nullpunkts- und Empfindlichkeitsdrift
 - 3.4.3. Systematische Fehler
 - 3.4.4. Meßunsicherheit
 - 3.5. Anzeigeverhalten
 - 3.6. Kennzeichnung
 - 3.7. Weitere Bestandteile der Meßeinrichtung

4. Eignungsuntersuchung

- 4.1. Zweck der Eignungsuntersuchung
- 4.2. Voraussetzungen für die Durchführung der Eignungsuntersuchung
- 4.3. Durchführung der Eignungsuntersuchung
 - 4.3.1. Prüfung des mechanischen Aufbaus
 - 4.3.2. Prüfung von Gasweg, Durchfluß, Einstellzeit und Probenahmearrichtung
 - 4.3.3. Prüfung der elektrischen Bauteile
 - 4.3.4. Prüfung der Anzeige und der Empfindlichkeit unter konstanten Bedingungen
 - 4.3.5. Bestimmung der langfristigen Änderung der Anzeige unter konstanten Bedingungen (Nullpunkts- und Empfindlichkeitsdrift)
 - 4.3.6. Prüfung der Nullpunktsslage und der Anzeige in Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen
 - 4.3.7. Prüfung der Nullpunktsslage und der Anzeige in Abhängigkeit von der Beströmung des Meßwertgebers

- 4.3.8. Prüfung des Einflusses von Störgasen und -dämpfen
- 4.3.9. Prüfung des Einflusses von Staub
- 4.3.10. Prüfung des Lageeinflusses
- 4.3.11. Prüfung der Meßunsicherheit
- 4.3.12. Prüfung des Anzeigeverhaltens
- 4.3.13. Prüfung der Grenzwertsignale
- 4.3.14. Prüfung der Einrichtungen für die Meßwertübertragung

Anhang

Übersicht über Größen und Einheiten

1. Geltungsbereich

Die vorliegenden Richtlinien erstrecken sich auf ortsfeste CH₄-Meßeinrichtungen (Gasmess-, ggf. -warngeräte einschließlich Zubehör), soweit diese Geräte von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) oder einer von den Oberbergämtern anerkannten Fachstelle*) auf Eignung untersucht werden.

Außer den in diesen Richtlinien getroffenen Festlegungen sind auch sonstige Vorschriften, wie die Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen (ExVO), die bergbehördlichen Verordnungen für elektrische Anlagen (BVOE, BPVE), die Bestimmungen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE), zu beachten.

2. Begriffsbestimmung

In diesen Richtlinien werden u. a. folgende Begriffe verwendet:

Ortsfeste CH₄-Meßeinrichtungen

Ortsfeste CH₄-Meßeinrichtungen sind selbständig messende und ggf. anzeigende, registrierende, schaltende und warnende Geräte, die stationär betrieben werden.

Im Sinne dieser Richtlinien sind Bestandteile der ortsfesten CH₄-Meßeinrichtungen insbesondere

- das Meßgerät, bestehend aus einem oder mehreren ggf. getrennt angeordneten Meßwertgebern (Aufnehmer, Fühler nach VDI/VDE 2600) und den zum Betrieb erforderlichen Hilfsgeräten,
- die Probenahmeeinrichtungen,
- die Anzeige- und Schreibgeräte,
- die Einrichtungen zur Übertragung des Meßsignals vom Meßgerät über den Signalkanal zu den Anzeige- und Schreibgeräten,

*) Als Fachstelle ist von den Oberbergämtern die Prüfstelle für Grubenbewetterung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse anerkannt.

- die Grenzsinalgeber zur Auslösung von Warnsignalen und anderen Schaltvorgängen,
- die Energieversorgung (Hilfsenergie nach VDI/VDE 2600).

Die Bestandteile der Meßeinrichtungen können in mehrere Baugruppen zusammengefaßt sein.

Meßgrundlage

Die Meßgrundlage gibt an, nach welchem physikalischen oder physikalisch-chemischen Meßprinzip, z. B. Wärmetönung, Wärmeleitung, Infrarotabsorption, und nach welchem Meßverfahren, z. B. Vergleichsmessverfahren, die Meßgröße ermittelt wird (VDI/VDE 2600). Die Meßgröße ist der Volumengehalt an Methan (CH₄-Gehalt) in % CH₄.

Meßwertgeber (Aufnehmer, Fühler)

Als Meßwertgeber wird der Teil der ortsfesten CH₄-Meßeinrichtung bezeichnet, in dem der Meßgröße, der Meßgrundlage entsprechend, z. B. ein elektrischer Meßwert zugeordnet wird.

Gasweg

Als Gasweg der ortsfesten CH₄-Meßeinrichtungen werden alle Bauteile bezeichnet, die zum Transport der zu messenden Gasprobe in den Meßwertgeber dienen.

Laborbedingungen

Unter Laborbedingungen ist der Klimabereich

Temperatur	291 K	$\leq T \pm \Delta T \leq$	298 K
Druck	970 mbar	$\leq p \pm \Delta p \leq$	1 060 mbar
relative Feuchte	40 %	$\leq \varphi \pm \Delta \varphi \leq$	80 %

zu verstehen.

Die Klimaschwankungen im Verlauf eines Tages dürfen die Werte

$$\Delta T \leq \pm 2 \text{ K}, \quad \Delta p \leq \pm 20 \text{ mbar}, \quad \Delta \varphi \leq \pm 10 \%$$

nicht überschreiten.

Standardprüfgas

Prüfgas mit einem CH₄-Gehalt von etwa 66 % des Meßbereichsendwertes in Luft bzw. inerten Gasen je nach Meßgrundlage.

3. Anforderungen an ortsfeste Methan(CH₄)-Meßeinrichtungen

Die nachstehend festgelegten Anforderungen an ortsfeste CH₄-Meßeinrichtungen sind Mindestanforderungen, die jedoch im Einzelfall für die Verwendung dieser Geräte unter bestimmten Einsatzbedingungen von den untersuchenden oder zulassenden Stellen erweitert werden können.

3.1. Mechanischer Aufbau

Die Masse der ortsfesten CH₄-Meßeinrichtungen sollte auch in der Schutzart „Druckfeste Kapselung“ möglichst klein gehalten werden. Im Bergbau sollte die Masse des Meßgerätes 45 kg nicht überschreiten. Die Meßgeräte müssen bestimmten, im Abschnitt „Eignungsuntersuchung“ festgelegten Beanspruchungen durch Erschütterungen, Staub, Feuch-

tigkeit, aggressive Medien und Temperatur standhalten. Die zur Bedienung erforderlichen Stellglieder müssen ohne Öffnen des Gehäuses zugänglich sein und dürfen nur mit besonderen Hilfsmitteln verstellt werden können. Vorhandene Anzeigeelemente müssen gut ablesbar sein. Der CH_4 -Gehalt muß im Bergbau untertage auch am Standort der Meßwertgeber angezeigt werden können.

3.2. Gasweg, Durchfluß, Einstellzeit und Probenahmeeinrichtung

Der Gasweg der ortsfesten CH_4 -Meßeinrichtung einschließlich der unter Umständen zur Funktion erforderlichen Vorlagen und Filter muß dicht und der Volumenaustausch so groß sein, daß 90 % des Sollwertes der Anzeige nach einer möglichst kurzen Einstellzeit t_E^* , im Höchsthfall nach zehn Sekunden, erreicht werden.

Soweit die Verwendung einer Probenahmeeinrichtung, bestehend aus Ansaugleitung, zusätzlichen Filtern, Vorlagen zur Ausscheidung von Staub und Wasser, vorgesehen oder erforderlich ist, ist die Pumpenleistung so zu bemessen, daß sich die Einstellzeit t_E der Meßeinrichtung in Abhängigkeit von der Länge der Ansaugleitung um höchstens 1,5 s/m erhöht.

Der Volumenstrom durch die Meßeinrichtung und die Dichtigkeit der Probenahmeeinrichtung müssen durch geeignete Einrichtungen überwacht werden können.

Diffusionsmeßwertgeber müssen eine Einrichtung für die Prüfgasaufgabe (Prüfkopf) besitzen.

3.3. Elektrische Anforderungen

Der elektrische Teil der ortsfesten CH_4 -Meßeinrichtungen muß den einschlägigen VDE-Bestimmungen**), der ExVO bzw. den bergbehördlichen Verordnungen für elektrische Anlagen**) entsprechen. Diejenigen Teile der Meßeinrichtung, die in der Zone 0 der explosionsgefährdeten Bereiche betrieben werden sollen, müssen besonders für den Einsatz in diesem Gefahrenbereich geprüft und zugelassen sein. Meßeinrichtungen, die in den CH_4 -Ausnahmebereichen des Steinkohlenbergbaus eingesetzt werden sollen, müssen der Zündschutzart „Eigensicherheit“ entsprechen.

Bei Einrichtungen zur Übertragung des Meßsignals soll, im Bergbau muß der Sicherheitsgrad C bzw. D nach VDI/VDE 2180 und 3515 bzw. nach dem Bergbau-Betriebsblatt 22444, Blatt 2, eingehalten sein.

Stellglieder müssen so gewählt werden, daß sich die notwendigen Einstellungen auch nach längerer Betriebszeit stetig, sprungfrei und hinreichend genau erreichen lassen. Der Nullpunkt des Meßgerätes muß sich um etwa $\pm 30\%$ vom Meßbereichsendwert und die Anzeige um etwa $\pm 30\%$ vom Sollwert verstellen lassen.

Materialien, Bauteile und Baugruppen müssen nach den Regeln der Technik den Anforderungen des vorgesehenen Ver-

wendungszweckes genügen und die erforderliche Betriebssicherheit gewährleisten. Baugruppen müssen leicht austauschbar sein. Die Bauteile sollten durch im vorgesehenen Verwendungsbereich auftretende schädliche Gase und Dämpfe und dürfen durch klimatische Einflüsse nicht beeinträchtigt werden.

Die Energieversorgung der Geräte muß so ausgelegt sein, daß bei den im Verwendungsbereich zu erwartenden Schwankungen im Versorgungsnetz die Anzeigefehler der Meßeinrichtung innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen liegen.

3.4. Meßtechnische Anforderungen

Die Meßgeräte sollen kontinuierlich messen. Bei intermittierend messenden Einrichtungen muß die Meßfolge den Überwachungsaufgaben angepaßt werden können und der Meßvorgang erkennbar sein.

3.4.1. Fehlergrenzen

Die Fehlergrenzen (DIN 1319) eines CH_4 -Meßgerätes umfassen systematische und zufällige Fehler, wie den Einfluß des Druckes, der Temperatur, der Feuchte, der Lage des Meßwertgebers, von Störgasen und -dämpfen, von elektrischen Fehlern, wie der Abweichung der Prüfkurve von der Skalierung, dem Ablesefehler, die Fehler des Meßinstrumentes und die Fehler durch mechanische Beanspruchung der Geräte.

Unter Laborbedingungen darf die Summe aller dieser Fehler innerhalb einer Abweichung der Netzspannung vom Sollwert um $\pm 15\%$ folgende Werte nicht überschreiten:

Bei 0 bis 2 % CH_4 $\pm 0,1\%$ CH_4 , bei 2 bis 5 % CH_4 $\pm 5\%$ vom Sollwert und bei Gehalten zwischen 5 und 100 % CH_4 $\pm 2\%$ vom Meßbereichsendwert*).

Diese Fehlergrenzen sollten nach Möglichkeit bei kurzzeitigen größeren Spannungsschwankungen und während der Einlaufzeit der Geräte nach Betriebsunterbrechungen nicht überschritten werden.

Ist bei Geräten mit einem größeren Meßbereichsendwert als 5 % CH_4 der Meßfehler bei CH_4 -Gehalten von 0 bis 2 % größer als $\pm 0,1\%$ CH_4 bzw. bei CH_4 -Gehalten zwischen 2 und 5 % größer als $\pm 5\%$ vom Sollwert, dann darf dieser Teil der Skala nicht skaliert werden, oder es muß auf der Skala deutlich auf den größeren Anzeigefehler hingewiesen werden. Bei Meßgeräten mit mehreren Anzeigebereichen muß der jeweils eingeschaltete Bereich bei der Anzeige und bei der Aufzeichnung unverwechselbar deutlich gekennzeichnet sein. Digitale Anzeige der Meßwerte ist zulässig.

3.4.2. Nullpunkts- und Empfindlichkeitsdrift

Die Nullpunkts- und Empfindlichkeitsdrift unter Laborbedingungen darf nicht größer als 1 % vom Meßbereichsendwert je Woche sein.

3.4.3. Systematische Fehler

Systematische Fehler,

*) Von diesen Fehlergrenzen kann im Einzelfall bei Meßgeräten, die übertage nur in bestimmten Anwendungsbereichen eingesetzt werden sollen, abgewichen werden.

*) VDI 2449, Blatt 1: Einstellzeit t_E ist die Zeitspanne vom Durchgang eines der vollen Skalenlänge entsprechenden Konzentrationssprunges durch den Eingangsstutzen des Gerätes bis zum Erreichen von 90 % des Anzeige-Sollwertes (90 %-Zeit).

**) insbesondere VDE 0170/0171 und § 98 BVOE bzw. BPVE

- die durch Dichteänderungen verursacht werden und somit von Druck und Temperatur abhängig sind, dürfen nicht größer werden, als es der prozentualen Dichteänderung entspricht,
- die durch Änderungen der Feuchte verursacht werden, müssen bis zu einer relativen Feuchte von etwa 90 % kleiner als die festgelegten Fehlergrenzen sein,
- die durch Änderung der Bestromung des Meßwertgebers hervorgerufen werden, müssen kleiner als die festgelegten Fehlergrenzen sein,
- die durch Störgase und -dämpfe bzw. durch Staub im Verwendungsbereich hervorgerufen werden, sollen innerhalb der festgelegten Fehlergrenzen liegen,
- die durch die Abweichung der Lage des Gerätes von der Gebrauchslage hervorgerufen werden, müssen kleiner als die festgelegten Fehlergrenzen sein.

Die Summe dieser systematischen Fehler darf unter Laborbedingungen die Fehlergrenzen nach 3.4.1. nicht überschreiten.

3.4.4. Meßunsicherheit

Die Meßunsicherheit nach DIN 1319 umfaßt die zufälligen Fehler aller Einzelvariablen sowie zusätzlich nicht erfaßte, weil nicht meßbare und daher nur abschätzbare systematische Fehler. Die Meßunsicherheit soll mit einer statistischen Sicherheit von 95 % kleiner als 25 % des durch die Fehlergrenzen gegebenen Bereichs sein.

Die von der CH₄-Messung unabhängigen Anzeigefehler der Meßinstrumente sollen wesentlich kleiner sein als die o. a. Fehlergrenzen. Die Meßinstrumente müssen eine Klassengüte von 1,5 oder besser besitzen (VDE 0410). Die Skalenlänge l_S der Anzeigeeinstrumente muß in allen Meßbereichen mindestens 70 mm betragen. Bei Strichskalen müssen die Ziffern immer gut lesbar sein und dürfen nicht durch den Zeiger verdeckt werden.

3.5. Anzeigeverhalten

Anzeige und Aufzeichnung der Meßwerte müssen eindeutig sein. Diese Forderung ist erfüllt, wenn nur der vorhandene CH₄-Gehalt innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen angezeigt und aufgezeichnet wird und eine Fehldeutung nicht möglich ist.

Bei CH₄-Gehalten, die größer als der Meßbereichsendwert sind, muß die Anzeige auch einsinnig sein, d. h., der Zeiger (die Marke) muß oberhalb des Meßbereichsendwertes verharren. Auch Schaltvorgänge müssen eindeutig ausgelöst werden.

3.6. Kennzeichnung

Die CH₄-Meßgeräte müssen als elektrische Betriebsmittel nach den einschlägigen VDE-Bestimmungen, der Ex VO bzw. den entsprechenden bergbehördlichen Vorschriften für elektrische Anlagen gekennzeichnet sein und außerdem die Prüfnummer der die Eignungsuntersuchung durchführenden Stelle (BAM 4-.../.. bzw. PfG ...) sowie, falls erforderlich, weitere Angaben z. B. über Art und Bereich der Verwendung tragen.

3.7. Weitere Bestandteile der Meßeinrichtung

Grenzsignalegeber müssen bei Erreichen der vorgegebenen Grenzwerte und bei Störungen selbsttätig und unverzögert Schaltvorgänge auslösen; im Bergbau sollen sie mit dem Meßgerät in einer Baugruppe zusammengefaßt sein.

Einrichtungen für die Meßwertübertragung müssen das Meßsignal innerhalb der für das Meßgerät festgelegten Fehlergrenzen übertragen.

Schreibgeräte müssen eine Klassengüte von 1,5 oder besser aufweisen (VDE 0410) und eine Skalenlänge l_S von mindestens 70 mm sowie eine Vorschubgeschwindigkeit von mindestens 20 mm/h besitzen.

4. Eignungsuntersuchung

4.1. Zweck der Eignungsuntersuchung

Durch die Eignungsuntersuchung wird festgestellt, ob das Gerät den unter Abschnitt 3 der Richtlinien genannten Anforderungen genügt. Von den folgenden Prüfbedingungen kann dann abgewichen werden, wenn dieses sicherheitstechnisch oder von der Meßgrundlage her notwendig ist.

4.2. Voraussetzungen für die Durchführung der Eignungsuntersuchung

Die Eignungsuntersuchungen werden auf schriftlichen Antrag (Auftrag) durchgeführt.

Dem Antrag (Auftrag) sind folgende durch rechtsgültige Unterzeichnung bestätigte Unterlagen beizufügen:

- Zeichnungen des mechanischen Aufbaus und der elektrischen Schaltung
- Beschreibung der Meßgrundlage und der Wirkungsweise
- Betriebs- und Wartungsanleitung
- Erforderlichenfalls sonstige Bescheinigungen, z. B. über Explosions- bzw. Schlagwetterschutz

Es sind drei Prüflinge bereitzustellen, von denen mindestens ein Prüfling bei der prüfenden Stelle als Belegmuster verbleibt. Bei sehr unterschiedlichen Prüfungsergebnissen kann die Bereitstellung weiterer Prüflinge erforderlich sein.

4.3. Durchführung der Eignungsuntersuchung

Nachstehend werden die Einzelprüfungen in Anlehnung an DIN 40046 nach folgendem Schema beschrieben:

- Zweck der Prüfung
- Vorbehandlung und Anfangsmessungen
- Beanspruchung bzw. Hauptmessung
- Nachbehandlung
- Endmessung
- Ergebnisse und Beurteilung
- Einzelbestimmungen

Vor bzw. nach verschiedenen Einzelprüfungen ist zur Feststellung der Betriebsbereitschaft des Prüflings folgende Funktionsprüfung durchzuführen.

Funktionsprüfung:
Prüfung des Gasweges, der Nullpunktlage und der Anzeige mit Standardprüfgas.

Beurteilung nach den Abweichungen des Ist-Zustandes von dem angegebenen Sollzustand.

Sollzustand: Dichtigkeit des Gasweges
Betriebsbereitschaft aller Bauteile des Gerätes
Zulässige Abweichungen (Fehler) der Anzeige*):
 $\leq \pm 0,1 \% \text{ CH}_4$ bei Gehalten von 0 bis 2 % CH_4
 $\leq \pm 5 \%$ vom Sollwert bei Gehalten von 2 bis 5 % CH_4
 $\leq \pm 2 \%$ vom Meßbereichsendwert bei Gehalten von mehr als 5 % CH_4

4.3.1. Prüfung des mechanischen Aufbaus (zu 3.1.)

Zweck der Prüfung: Feststellung der mechanischen Beanspruchbarkeit und der Zweckmäßigkeit der mechanischen Ausführung.

Vorbehandlung und Anfangsmessungen: Funktionsprüfung

Beanspruchung bzw. Hauptmessung: Feststellen der Abmessungen Länge, Breite, Höhe in mm und der Masse m in kg

Besichtigung hinsichtlich Form, Prüfung der Wartungs- und Reparaturmöglichkeiten, der Sicherheit gegen falsche Bedienung

Prüfung „Schwingen“ nach DIN 40046, Blatt 8, nur für getrennte Meßwertgeber

Schärfegrad: Beschleunigung etwa 100 m/s^2

Frequenz durchlaufend 1 bis 10 Hz oder 5 bis 55 Hz, etwa 90 min lang je Achse

Endmessung: Funktionsprüfung

Ergebnisse und Beurteilung: Beurteilung nach den Abweichungen des Ist-Zustandes von dem in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollzustand.

Einzelbestimmungen: Sollzustand
Im Bergbau $m \leq 45 \text{ kg}$

Prüfung „Schwingen“: Die Abweichungen der Anzeige bei der Endmessung müssen innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen liegen.

*) Bei Geräten ohne Anzeige ist im folgenden anstelle der angezeigten CH_4 -Gehalte das Meßsignal U_M einzusetzen.

Sichtbare mechanische Beschädigungen dürfen nicht auftreten.

Wartung und Reparaturen müssen in einfacher Weise durchgeführt werden können.

4.3.2. Prüfung von Gasweg, Durchfluß, Einstellzeit und Probenahmeeinrichtung (zu 3.2.)

Gasweg, Durchfluß, Einstellzeit

Zweck der Prüfung: Bestimmung der Einstellzeit und der Kennwerte des Gasweges.

Vorbehandlung und Anfangsmessungen: Funktionsprüfung

Beanspruchung bzw. Hauptmessung: Prüfung der Dichtigkeit des Gasweges.

Feststellen des Volumenstromes \dot{V}_B beim Nennwert der Betriebsspannung.

Prüfung der Einstellzeit t_E , nach der die Anzeige 90 % des Sollwertes erreicht hat, durch plötzliches Aufgeben des Standardprüfgases. Die Prüfung ist ohne und mit Sorptionsvorlagen und Ansaugschlauch vorzunehmen.

Prüfung der Einrichtungen zur Prüfgasaufgabe an Diffusionsmeßgeräten.

Ergebnisse und Beurteilung: Beurteilung nach den Abweichungen der Ist-Werte von den in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollwerten.

Einzelbestimmungen: Sollwerte

Bei verschlossenem Gas-Ansaugstutzen des Meßgerätes muß der Volumenstrom \dot{V} durch den Meßwertgeber auf den Wert Null zurückgehen.

Einstellzeit t_E weniger als 10 s ohne Ansaugschlauch beim Betriebswert des Volumenstromes \dot{V}_B .

Bei Aufgabe des Prüfgases über die Prüfeinrichtung der Diffusionsmeßgeräte muß die Anzeige bei dem vom Hersteller angegebenen Volumenstrom \dot{V}_B innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen liegen.

Probenahmeeinrichtung

Zweck der Prüfung: Prüfung der Eignung von Ansaugfiltern und ggf. Vorlagen, z. B. zur Ausscheidung von Staub und Wasser, sowie Prüfung der Pumpenleistung bei längerer Ansaugleitung.

Vorbehandlung und Anfangsmessungen: Funktionsprüfung

Beanspruchung bzw. Hauptmessung: Prüfung der Eignung und der Funktion von Ansaugfiltern und ggf. Vorlagen, z. B. zur Ausscheidung von Staub und Wasser.

Prüfung der Einstellzeit t_E in Abhängigkeit von der Länge der Ansaugleitung.

Ergebnisse und Beurteilung:	Beurteilung nach den Abweichungen der Ist-Werte von den in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollwerten.
Einzelbestimmungen:	Sollwerte Ansaugfilter und Vorlagen müssen so bemessen sein, daß die Funktion des Gerätes und die Messung z. B. durch Staub und Wasser nicht beeinträchtigt werden. Die Einstellzeit t_E der Meßeinrichtung darf durch die Länge der Ansaugleitung maximal um 1,5 s/m erhöht werden.

4.3.3. Prüfung der elektrischen Bauteile (zu 3.3.)

Zweck der Prüfung:	Feststellung, inwieweit die meßtechnischen Eigenschaften des Prüflings von der Auslegung und Anordnung der elektrischen Bauteile sowie von Spannungsschwankungen abhängig sind. Feststellung der Einwirkung des Klimas und der schädlichen Gase und Dämpfe, die im Verwendungsbereich auftreten können, auf die Bauteile des Meßgerätes.
Vorbehandlung und Anfangsmessungen:	Funktionsprüfung beim Sollwert der Betriebsspannung.
Beanspruchung bzw. Hauptmessung:	Prüfung der Spannungsregelung in Abhängigkeit von der Betriebsspannung und der Temperatur durch Bestimmung der maximalen Abweichungen sowohl der Anzeige Δc_A vom Sollwert mit Standardprüfgas als auch des Nullpunktes Δc_N . Prüfung des Verhaltens der Stellglieder zu Beginn und am Ende der Eignungsuntersuchung. Prüfung klimatischer Einflüsse nach DIN 40046, Blatt 5, Schärfegrad 7 oder DIN 40046, Blatt 6, Kurzprüfung Schärfegrad 6, dabei Spülung des Gasweges mit Luft. Die relative Feuchte des Prüfgases und der Luft sollten weitgehend übereinstimmen. Prüfung der Einwirkung schädlicher Gase und Dämpfe in Anlehnung an DIN 40046, Blatt 11.
Endmessung:	Funktionsprüfung nach jeder Einzelprüfung.
Ergebnisse und Beurteilung:	Beurteilung nach den Abweichungen des Ist-Zustandes von dem in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollzustand.
Einzelbestimmungen:	Sollzustand Nach der klimatischen Beanspruchung und nach der Einwirkung schädlicher Gase und Dämpfe dürfen bei der Funktionsprüfung keine Mängel auftreten. Beurteilung der Korrosionswirkung. Prüfung der Spannungsregelung bei Änderungen der Betriebsspannung um $\pm 15\%$ vom Sollwert bzw. um -25% für 5 s bei

den im Verwendungsbereich vorgesehenen Temperaturen:

$$\left. \begin{aligned} \Delta c_N &\leq \pm 0,05 \% \text{ CH}_4 \\ \Delta c_A &\leq \pm 0,05 \% \text{ CH}_4 \end{aligned} \right\} \text{ nach Nullpunktsberichtigung (für 0 bis 2 \% CH}_4\text{)}$$

$$\Delta c_A \leq \pm 2 \% \quad \text{vom Sollwert nach Nullpunktsberichtigung (für Gehalte } > 2 \% \text{ CH}_4\text{)}$$

Prüfung der Stellglieder:

Sprungfreie Einstellung der Anzeige bei Betätigung der Stellglieder.

Stellbereich der Nulleinstellung mindestens 60 % vom Meßbereichsendwert.

Stellbereich der Empfindlichkeitseinstellung mindestens 60 % vom Sollwert.

Nullpunkts- und Empfindlichkeitseinstellung sollten sich gegenseitig nicht beeinflussen.

4.3.4. Prüfung der Anzeige und der Empfindlichkeit unter konstanten Bedingungen (zu 3.4.1.)

Zweck der Prüfung:	Feststellung der Empfindlichkeit und der Abweichung der angezeigten Meßwerte von den Sollwerten in den Meßbereichen des Prüflings (Aufnahme der Prüfkurve).
Vorbehandlung und Anfangsmessungen:	Funktionsprüfung
Beanspruchung bzw. Hauptmessung:	Aufgabe von Prüfgas in mindestens vier verschiedenen Konzentrationen, höchste Konzentration etwa 80 % des Meßbereichsendwertes, dazwischen Aufgabe von Frischluft, Bestimmung der Anzeige bzw. Nullpunktslage, Untersuchung unter Laborbedingungen bei konstanter Versorgungsspannung U_B mit $\frac{\Delta U_B}{U_B} \leq 0,01$ und konstantem Volumenstrom \dot{V} mit $\frac{\Delta \dot{V}}{\dot{V}} \leq 0,05$
Ergebnisse und Beurteilung:	Bestimmung der Empfindlichkeit $E_L = \frac{\Delta I}{\Delta c} = \frac{\text{Anzeigeänd. in Längeneinh.}}{\text{Änderung des CH}_4\text{-Gehaltes}}$ oder $E_U = \frac{\Delta U_M}{\Delta c} = \frac{\text{Änderung des Meßsignals}}{\text{Änderung des CH}_4\text{-Gehaltes}}$ in Abhängigkeit vom CH_4 -Gehalt in den Meßbereichen. Beurteilung nach den Abweichungen der Ist-Werte von den in den Einzelbestimmungen aufgeführten Sollwerten.

Einzelbestimmungen: Prüfgaskonzentrationen: etwa 10, 25, 50 und 80 % vom Meßbereichsendwert

Sollwerte

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 0,1 \% \text{ CH}_4$ bei Gehalten von 0 bis 2 % CH_4

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 5 \%$ vom Sollwert bei Gehalten von 2 bis 5 % CH_4

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 2 \%$ vom Meßbereichsendwert bei Gehalten von mehr als 5 % CH_4

$\Delta c_A = c_A - c$
 c_A vom Prüfling angezeigter CH_4 -Gehalt bei Aufgabe von Prüfgas mit der Konzentration c (% CH_4)

4.3.5. Bestimmung der langfristigen Änderung der Anzeige unter konstanten Bedingungen (Nullpunkts- und Empfindlichkeitsdrift) (zu 3.4.2.)

Zweck der Prüfung: Feststellung der langfristigen Abweichungen der Anzeige, der Nullpunktslage bzw. der Empfindlichkeit vom Sollwert in Abhängigkeit von der Betriebszeit (Anzeigedrift).

Vorbehandlung und Anfangsmessungen: Funktionsprüfung mit Nachstellen der Nullpunktslage und Prüfgasanzeige.

Beanspruchung bzw. Hauptmessung: Bestimmung der langfristigen Drift von Nullpunktslage und Prüfgasanzeige bei konstanter Betriebsspannung U_B unter Laborbedingungen durch abwechselndes Aufgeben von Frischluft und Standardprüfgas mindestens während eines Monats, Registrierung der Meßwerte und Bestimmung der mittleren Drift der Nullpunktslage Δc_N bzw. der Prüfgasanzeige Δc_A je Woche.

Endmessung: Funktionsprüfung, Prüfung des Anzeigeverhaltens nach 4.3.8.

Ergebnisse und Beurteilung: Beurteilung nach den Abweichungen der Ist-Werte von den in den Einzelbestimmungen aufgeführten Sollwerten.

Einzelbestimmungen: Während der Prüfdauer soll abwechselnd etwa je eine Woche lang Luft bzw. Prüfgas aufgegeben werden.

Bei Versuchsbeginn und nach einem Monat Prüfdauer Prüfung des Anzeigeverhaltens nach 4.3.12.

Sollwerte

Δc_N bzw. $\Delta c_A \leq 1 \%$ vom Meßbereichsendwert je Woche.

Nach Abschluß der Laboruntersuchungen kann eine gleichartige Prüfung unter Betriebsbedingungen über einen Zeitraum von mindestens drei Monaten durchgeführt werden, um auch die langfristige Drift von Nullpunktslage und Anzeige unter Einsatzbedingungen zu bestimmen.

Sollwerte der Drift je Woche

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 0,1 \% \text{ CH}_4$ bei Gehalten von 0 bis 2 % CH_4

$\leq \pm 5 \%$ vom Sollwert bei Gehalten von 2 bis 5 % CH_4

$\leq \pm 2 \%$ vom Meßbereichsendwert bei Gehalten von mehr als 5 % CH_4

4.3.6. Prüfung der Nullpunktslage und der Anzeige in Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen (zu 3.4.3.)

Zweck der Prüfung: Feststellung der Abweichung der Anzeige vom Sollwert in Abhängigkeit von der Temperatur T , dem Luftdruck p und der relativen Feuchte φ .

Vorbehandlung und Anfangsmessungen: Funktionsprüfung

Beanspruchung bzw. Hauptmessung: Betrieb des Prüflings bei unterschiedlichen klimatischen Bedingungen, Aufgabe von Luft bzw. Standardprüfgas, Messung der Nullpunktslage bzw. des Prüfgassignals bei konstanter Versorgungsspannung U_B und konstantem Volumenstrom V und Bestimmung der Abhängigkeiten

$$c_N = f(T, p, \varphi)$$

$$c_A = f(T, p, \varphi)$$

Ergebnisse und Beurteilung: Beurteilung nach den Abweichungen der Ist-Werte von den in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollwerten.

Einzelbestimmungen: Klimatische Prüfbedingungen nach folgendem Schema, wobei neben den konstanten Größen (Versorgungsspannung U_B und Volumenstrom V) zwei klimatische Einflußgrößen festgehalten werden und die dritte variiert wird, wie in der nachfolgenden Tabelle aufgezählt ist.

Sollwerte

$$\frac{\Delta c_N}{\Delta T} \leq \pm 10^{-3} \cdot c_S \quad \frac{\% \text{ CH}_4}{\text{K}} \quad 273 \text{ K} < T < 313 \text{ K}$$

$$\frac{\Delta c_A}{\Delta T} \leq \pm 4 \cdot 10^{-3} \cdot c_S \quad \frac{\% \text{ CH}_4}{\text{K}}$$

$$\frac{\Delta c_N}{\Delta p} \leq \pm 3,0 \cdot 10^{-4} \cdot c_S \quad \frac{\% \text{ CH}_4}{\text{mbar}}$$

$$\frac{\Delta c_A}{\Delta p} \leq \pm 10^{-3} \cdot c_S \quad \frac{\% \text{ CH}_4}{\text{mbar}} \quad 920 \text{ mbar} < p < 1080 \text{ mbar}$$

$$\frac{\Delta c_N}{\Delta \varphi} \leq \pm 10^{-3} \cdot c_S$$

$$\frac{\% \text{CH}_4}{\%}$$

$$35\% < \varphi < 95\%$$

$$\frac{\Delta c_A}{\Delta \varphi} \leq \pm 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot c_S$$

$$\frac{\% \text{CH}_4}{\%}$$

Für Gehalte bis zu 2 % CH₄ ist c_S = 2 % CH₄, für Gehalte von mehr als 2 % CH₄ ist für c_S der CH₄-Gehalt des Standardprüfgases zu setzen.

sung der Nullpunktslage c_N bzw. der Prüfgasanzeige c_A.

Ergebnisse und Beurteilung:

Beurteilung nach den Abweichungen der Ist-Werte von den in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollwerten.

Einzelbestimmungen:

Variationen des Volumenstromes durch den Meßwertgeber oder die Prüfeinrichtung:

$$\begin{aligned} \dot{V} &= 0,5 \cdot \dot{V}_B \\ &1,0 \cdot \dot{V}_B \\ &1,5 \cdot \dot{V}_B \end{aligned}$$

Bei Diffusionsgeräten unterschiedliche Anströmrichtungen und -geschwindigkeiten bis 6 m/s.

Sollwerte

$$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 0,1 \% \text{CH}_4 \text{ bei Gehalten von } 0 \text{ bis } 2 \% \text{CH}_4$$

$$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 5 \% \text{ vom Sollwert bei Gehalten von } 2 \text{ bis } 5 \% \text{CH}_4$$

$$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 2 \% \text{ vom Meßbereichsendwert bei Gehalten von mehr als } 5 \% \text{CH}_4$$

Festgehaltene Größen	Variable Größen	Aufgabe von	Bestimmung von
	T in K		
$\varphi \sim 50\% = \text{const}$	253	Luft	$\frac{\Delta c_N}{\Delta T}$
$p \sim 1000 \text{ mbar} = \text{const}$	273		
$\dot{V} = \text{Betriebswert} = \text{const}$	293	Standardprüfgas	$\frac{\Delta c_A}{\Delta T}$
$U_B = \text{Betriebswert} = \text{const}$	313		
	φ in %		
$p \sim 1000 \text{ mbar} = \text{const}$	35	Luft	$\frac{\Delta c_N}{\Delta \varphi}$
$T_1 = 278 \text{ K} = \text{const}$			
$T_2 = 293 \text{ K} = \text{const}$		Standardprüfgas	$\frac{\Delta c_A}{\Delta \varphi}$
$T_3 = 313 \text{ K} = \text{const}$			
$\dot{V} = \text{Betriebswert} = \text{const}$	95		
$U_B = \text{Betriebswert} = \text{const}$			
	p in mbar		
$T = 293 \text{ K} = \text{const}$	920	Luft	$\frac{\Delta c_N}{\Delta p}$
$\varphi = 50\% = \text{const}$	960		
$\dot{V} = \text{Betriebswert} = \text{const}$	1000	Standardprüfgas	$\frac{\Delta c_A}{\Delta p}$
$U_B = \text{Betriebswert} = \text{const}$	1080		

4.3.8. Prüfung des Einflusses von Störgasen und -dämpfen (zu 3.4.3.)

Zweck der Prüfung:

Untersuchung der Wirkung von Störgasen und -dämpfen auf die Nullpunktslage, die Prüfgasanzeige und das Anzeigeverhalten.

Vorbehandlung und Anfangsmessungen:

Funktionsprüfung

Beanspruchung Hauptmessung:

Aufgeben von Standardprüfgas, alternierend mit Aufgabe von erforderlichenfalls synthetischer Luft (etwa 20 % O₂ in N₂); dem Prüfgas oder der Luft ist je nach Verwendungsbereich die jeweilige Störkomponente in festgelegter Konzentration beigemischt. Registrierung der Nullpunktslage c_N bzw. der Prüfgasanzeige c_A. Die Messungen müssen mit den für den Verwendungszweck vorgesehenen Filtern und Vorlagen durchgeführt werden.

Nachbehandlung: Spülung mit Prüfgas oder synthetischer Luft

Endmessung: Funktionsprüfung

Ergebnisse und Beurteilung:

Beurteilung nach den Abweichungen der Ist-Werte von den in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollwerten.

4.3.7. Prüfung der Nullpunktslage und der Anzeige in Abhängigkeit von der Bestromung des Meßwertgebers (zu 3.4.3.)

Zweck der Prüfung:

Feststellung der Abweichung der Anzeige vom Sollwert in Abhängigkeit von der Größe des Volumenstromes durch den Meßwertgeber oder durch die Prüfeinrichtung bei Diffusionsgeräten. Feststellung der Abweichung der Anzeige vom Sollwert in Abhängigkeit von der Anströmung des Meßwertgebers bei Diffusionsgeräten.

Vorbehandlung: Funktionsprüfung

Beanspruchung bzw.

Betrieb des Prüflings unter Laborbedingungen und bei konstanter Versorgungsspannung, Aufgabe von Luft und Standardprüfgas bei unterschiedlichem Volumenstrom \dot{V} bzw. bei unterschiedlicher Anströmung bei Diffusionsgeräten, Mes-

Hauptmessung:

Einzelbestimmungen: Art und Konzentration der Störgase und -dämpfe sind aufgrund ihres Vorkommens im vorgesehenen Einsatzbereich der ortsfesten CH₄-Meßeinrichtung auszuwählen.

Sollwerte

Zulässige Abweichungen:

– Bei Querempfindlichkeit des Prüflings gegen Störkomponenten, die keine bleibende Änderung der Empfindlichkeit hervorrufen.

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 0,1 \% \text{ CH}_4$ bei Gehalten von 0 bis 2 % CH₄

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 5 \%$ vom Sollwert bei Gehalten von 2 bis 5 % CH₄

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 2 \%$ vom Meßbereichsendwert bei Gehalten von mehr als 5 % CH₄

– Bei Störkomponenten, die eine bleibende Änderung der Empfindlichkeit hervorrufen können

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 0,1 \% \text{ CH}_4$ bei Gehalten von 0 bis 2 % CH₄

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 0,05 \cdot c_s \% \text{ CH}_4$ bei Gehalten von mehr als 2 % CH₄

In beiden Fällen für eine Betriebsdauer von 500 Stunden oder Angabe der Betriebsdauer, nach der die o.a. Fehlergrenzen überschritten werden.

Für Gehalte von mehr als 2 % CH₄ ist für c_S der CH₄-Gehalt des Standardprüfgases zu setzen.

4.3.9. Prüfung des Einflusses von Staub (zu 3.4.3.)

Zweck der Prüfung: Feststellung des Einflusses von Staub auf die Anzeige, das Anzeigeverhalten und die Betriebssicherheit des Prüflings.

Vorbehandlung und Anfangsmessungen: Kontrolle auf Staubfreiheit, Funktionsprüfung

Beanspruchung und Hauptmessung: Aufgabe von staubhaltiger Luft und staubhaltigem Prüfgas.

Endmessung: Funktionsprüfung und Prüfung des Gasweges nach 4.3.2.

Ergebnisse und Beurteilung: Beurteilung nach den Abweichungen des Ist-Zustandes von dem in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollzustand.

Einzelbestimmungen: Art und Konzentration der staubförmigen Anteile werden aufgrund ihres Vorkom-

mens im vorgesehenen Einsatzbereich von Fall zu Fall ausgewählt oder die Prüfung wird im Einsatzbereich vorgenommen.

Sollzustand

Funktionsprüfung ohne Mängel unter Angabe der Betriebszeit.

Prüfungszeit im Bergbau etwa 3 Monate untertage.

4.3.10. Prüfung des Lageeinflusses (zu 3.4.3.)

Zweck der Prüfung: Feststellung der Änderungen der Nullpunktlage und der Prüfgasanzeige bei Abweichungen von der Gebrauchslage des Prüflings.

Vorbehandlung und Anfangsmessungen: Funktionsprüfung

Beanspruchung bzw. Hauptmessung: Aufgabe von Luft und Standardprüfgas, Messungen in Gebrauchslage und in weiteren Lagen nach den Einzelbestimmungen. Bestimmung der Nullpunktlage c_N, der Prüfgasanzeige c_A und des Anzeigeverhaltens.

Ergebnisse und Beurteilung: Beurteilung nach den Abweichungen des Ist-Zustandes von dem in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollzustand.

Einzelbestimmungen: Die Lage von ortsfesten CH₄-Meßeinrichtungen und von Meßwertgebern wird durch den Winkel zwischen der Längsachse des Gerätes und der Horizontalen bestimmt. Die Gebrauchslage muß vom Hersteller angegeben werden. Die Untersuchungen werden bei Längs- und Querneigungen um $\pm 15^\circ$ von der Gebrauchslage vorgenommen.

Sollzustand

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 0,1 \% \text{ CH}_4$ bei Gehalten von 0 bis 2 % CH₄

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 5 \%$ vom Sollwert bei Gehalten von 2 bis 5 % CH₄

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 2 \%$ vom Meßbereichsendwert bei Gehalten von mehr als 5 % CH₄

4.3.11. Prüfung der Meßunsicherheit (zu 3.4.4.)

Zweck der Prüfung: Bestimmung des Ablese- und Anzeigefehlers des Prüflings, Bestimmung der Fehler bei der Grenzsignalauslösung.

Vorbehandlung und Anfangsmessungen: Funktionsprüfung

Beanspruchung bzw. Hauptmessung: Prüfung des Ablesefehlers: Abschätzung des Verhältnisses von Zeigerbreite l_Z zu Teilstrichabstand l_T und des

Parallaxenfehlers Δc in verschiedenen Bereichen der Skala. Feststellung der letzten noch sicher ablesbaren Dezimalstelle der Anzeige.

Prüfung des Anzeigefehlers und der Grenzsignalauslösung:

Wiederholte Aufgabe von Standardprüfgas ($n=100$) im Wechsel mit Luft. Anzeige des Meßsignals auf einem Digitalmeßgerät mit mindestens drei Stellen, unter Laborbedingungen bei konstanter Versorgungsspannung.

Feststellung der Grenzsignalauslösung.

Ergebnisse und Beurteilung: Beurteilung nach den Abweichungen der Ist-Werte von den in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollwerten.

Einzelbestimmungen:

Sollwerte

Ablesefehler:

$$\frac{1_Z}{1_T} < 0,2 \text{ in allen Meßbereichen}$$

Parallaxenfehler:

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 0,05 \% \text{ CH}_4$ bei Gehalten von 0 bis 2 % CH_4

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 2,5 \%$ vom Sollwert bei Gehalten von 2 bis 5 % CH_4

$\Delta c_N, \Delta c_A \leq \pm 1 \%$ vom Meßbereichsendwert bei Gehalten von mehr als 5 % CH_4

Angabe der letzten sicher ablesbaren Dezimalstelle.

Wiederholungsfehler, Grenzsignalauslösung:

Die Abweichungen der auf dem Digitalmeßgerät angezeigten Werte vom Sollwert müssen bei mindestens 95 Messungen kleiner sein als:

$\Delta c_A \leq \pm 0,025 \% \text{ CH}_4$ bei Gehalten von 0 bis 2 % CH_4

$\Delta c_A \leq \pm 1,25 \%$ vom Sollwert bei Gehalten von 2 bis 5 % CH_4

$\Delta c_A \leq \pm 0,5 \%$ vom Meßbereichsendwert bei Gehalten von mehr als 5 % CH_4

Bei Einstellung des Grenzsingalgebers in der Mitte der angegebenen Schwankungsbereiche muß das Grenzsignal bei mindestens 95 % der Messungen ausgelöst werden.

4.3.12. Prüfung des Anzeigeverhaltens (zu 3.5.)

Zweck der Prüfung: Feststellung des zeitlichen Verlaufs der Anzeige von der Gasaufgabe bis nach der Einstellung des Meßwertes bei Prüfgas mit CH_4 -Gehalten im Meßbereich und außerhalb des Meßbereichs; Feststellung der durch Alterung hervorgerufenen Änderungen des Anzeigeverhaltens.

Vorbehandlung und Anfangsmessungen: Funktionsprüfung

Beanspruchung bzw. Hauptmessung: Prüfung im Meßbereich:

Aufgeben von Prüfgas im Meßbereich mit mindestens vier verschiedenen CH_4 -Gehalten, Feststellung des zeitlichen Verlaufs der Anzeige.

Prüfung außerhalb des Meßbereichs bei Meßbereichsendwerten $< 100 \% \text{ CH}_4$:

Wie bei Prüfung im Meßbereich, jedoch unter Verwendung von Prüfgasen mit Konzentrationen oberhalb des Meßbereichsendwertes.

Prüfung der Änderung des Anzeigeverhaltens:

Durchführung der Prüfungen bei Versuchsbeginn und nach einem Monat, Aufgabe von Prüfgasen mit Konzentrationen oberhalb des Meßbereichsendwertes (des Anzeigebereiches).

Endmessung: Funktionsprüfung

Ergebnisse und Beurteilung: Beurteilung nach den Abweichungen des Ist-Zustandes von dem in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollzustand.

Einzelbestimmungen: CH_4 -Gehalte des Prüfgases: etwa 10, 25, 50 und 80 % vom Meßbereichsendwert

Prüfung mit CH_4 -Gehalten außerhalb des Meßbereichs: $20 \% \text{ CH}_4 < c < 100 \% \text{ CH}_4$ Sollzustand

Bei Aufgabe von Prüfgas mit CH_4 -Gehalten im Meßbereich muß der Zeiger (die Marke) stetig auf den der Meßgröße entsprechenden Meßwert ansteigen und dort mindestens 1 Sekunde verharren. Bei Abnahme des CH_4 -Gehaltes muß die Anzeige stetig abfallen. Durch geeignete Einrichtungen muß gewährleistet sein, daß nur der Meßwert von dem Schreiber aufgezeichnet wird.

Bei der Aufgabe von Prüfgas mit CH_4 -Gehalten oberhalb des Meßbereichsendwertes muß die Anzeige im Meßbereich stetig ansteigen und oberhalb des Meßbereichsendwertes bis zum Ende der Meßzeit mindestens 1 Sekunde verharren. CH_4 -Gehalte außerhalb des Meßbereichs dürfen nicht im Meßbereich angezeigt werden.

Höchstwert der Verweilzeit im Meßbe-

reich bei CH₄-Gehalten oberhalb des Meßreichsendwertes $t_W \leq 2$ Sekunden.

4.3.13. Prüfung der Grenzsinalgabe (zu 3.7.)

Zweck der Prüfung:	Feststellung, ob bei Erreichen der vorgegebenen Grenzwerte und bei Störungen in der Meßeinrichtung selbsttätig und unverzögert Signale ausgelöst werden.
Vorbehandlung und Anfangsmessungen:	Funktionsprüfung
Beanspruchung bzw. Hauptmessung:	Aufgabe von Prüfgas mit CH ₄ -Gehalten, die den eingestellten Schaltschwellen entsprechen. Simulierung von Störungen, z.B. durch Verschließen des Gasweges, Unterbrechen der Meßleitung, Netzausfall; Signale prüfen.
Ergebnisse und Beurteilung:	Beurteilung nach den Abweichungen des Ist-Zustandes von dem in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollzustand.
Einzelbestimmungen:	Auslösung der Signale bei vorgegebenem Grenzwert innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen und außerdem bei Ausfall des Volumenstromes, bei Unterbrechung der Meßleitung sowie bei Netzausfall. Nach Überschreiten des eingestellten Grenzwertes darf die Verzögerungszeit bis zur Auslösung des Signals eine Sekunde nicht überschreiten.

4.3.14. Prüfung der Einrichtungen für die Meßwertübertragung (zu 3.7.)

Zweck der Prüfung:	Feststellung, ob das Meßsignal innerhalb der für das Meßgerät festgelegten Fehlergrenzen übertragen wird.
Vorbehandlung und Anfangsmessungen:	Aufbau einer Meßlinie mit Übertragungseinrichtung, Schreiber und ggf. Grenzsinalgebern.
Beanspruchung bzw. Hauptmessung:	Prüfung der Linearität der Übertragungseinrichtung durch stufenweises Aufgeben von definierten Spannungen.
Ergebnisse und Beurteilung:	Beurteilung nach den Abweichungen des Ist-Zustandes von dem in den Einzelbestimmungen angegebenen Sollzustand.
Einzelbestimmungen:	Sollzustand Die Summe aller Fehler bei der Meßwertübertragung muß kleiner sein als die zulässigen Fehler der CH ₄ -Meßeinrichtung.

Anhang

Übersicht über Größen und Einheiten

Bezeichnung	Kurzbezeichnung	Einheit
Masse	m	kg
Frequenz	f	Hz
Druck	p	mbar
Zeit (Einstellzeit, Verweilzeit)	t (t _E , t _W)	s
Volumenstrom (Betriebswert des Volumenstromes)	\dot{V} (\dot{V}_B)	cm ³ s ⁻¹
Volumen, z. B. Volumen des Gasweges	V	cm ³
Volumengehalt an Methan*) (CH ₄ -Gehalt)	c	% CH ₄
Standardprüfgas vom Prüfling angezeigter CH ₄ -Gehalt	c _S	% CH ₄
Nullpunktslage	c _N	% CH ₄
Versorgungsspannung	U _B	V
elektrisches Meßsignal	U _M	mV, V
Temperatur	T	K
relative Feuchte	φ	%
Länge, Breite (Zeigerbreite, Teilstrichabstand, Skalenlänge)	l (l _Z , l _T , l _S)	mm
Empfindlichkeit	$E_I = \frac{\Delta l}{\Delta c}$ $E_U = \frac{\Delta U_M}{\Delta c}$	$\frac{\text{mm}}{\% \text{CH}_4}$ $\frac{\text{mV}}{\% \text{CH}_4}$

Änderungen der jeweiligen Meßgrößen werden durch das Symbol Δ vor der Einheit bezeichnet, z. B. ΔT, Δp usw.

*) Der Volumengehalt entspricht in diesen Richtlinien der Volumenkonzentration, da für Methan beim Mischvorgang mit Luft oder Stickstoff die Volumenänderung praktisch vernachlässigbar ist.

Mitteilung des Sekretariats für UEAtc-Fragen – BAM, Abteilung 2 – Bauwesen – über bisher im Jahre 1975 erteilte „agrément“.

Agrément Nr. 73/75

Gegenstand: Flachdachzubehör
Firma und Firmensitz: Gebr. Uhl KG
7981 Vogt ü. Ravensburg
Bezeichnung: bug-Dachabschlußprofile, -Brüstungsabdeckungen, -Wandanschlußprofile
Geltungsdauer: bis 31.1.1978
Grundlagen der „agrément“-Erteilung: Amtliche Prüfungszeugnisse.

Inhalt des „agrément“: Zur konstruktiven Lösung der Ausbildung von Flachdachrändern, Brüstungsabdeckungen und Anschlüssen an aufgehende Wände werden Systeme aus stranggepreßten Aluminiumprofilen beschrieben. Die Profile werden durch das notwendige Zubehör wie Halterungen, Schrauben, Montagehilfen, Klemmprofile ergänzt. Angaben der Lieferformen und zur Herstellung und Montage ergänzen die Beschreibungen der Systeme. Weiterhin werden die Ergebnisse durchgeführter Prüfungen und Ausführungsbeispiele angeführt.

Agrément Nr. 74/75

Gegenstand: Kunststoff-Fenster
Firma und Firmensitz: Dyna-Plastik-Werke,
507 Bergisch-Gladbach
Bezeichnung: Roplasto-Kunststoff-Fenster
Geltungsdauer: bis 31.3.1978
Grundlagen der „agrément“-Erteilung: Gemeinsame Richtlinien der U.E.A.t.c. zur Beurteilung von PVC und für Fenster aus PVC hart (Entwurf). Prüfungszeugnisse anerkannter Prüfinstitute.

Inhalt des „agrément“: Das Fenstersystem wird aus Profilen hergestellt, deren Basis ein schlagzähes PVC hart der Firma Dynamit Nobel AG bildet. Aus diesen Profilen werden von der Firma Dyna-Plastik-Werke selbst und von dazu autorisierten Lizenznehmern Fenster hergestellt. Das „agrément“ erstreckt sich nur auf ein- und mehrflügelige Dreh- und Dreh-Kippflügel-Fenster. Es werden die Bestandteile des Fensters aufgeführt, Angaben zur Herstellung und Lagerung gemacht, Anweisungen für den Einbau gegeben und Reinigungs- und Reparaturmöglichkeiten erwähnt. Neben Angaben zur Gütekontrolle erfolgt eine Mitteilung der durchgeführten Prüfungen und deren Ergebnisse. Profil- und Einbauskiizen ergänzen das „agrément“.

Agrément Nr. 75/75

Gegenstand: Kunststoff-Fenster
Firma und Firmensitz: Klöckner-Werke AG,
521 Troisdorf
Bezeichnung: Kunststoff-Fenster „Variplast“
Geltungsdauer: bis 30.6.1978
Grundlagen der „agrément“-Erteilung: Gemeinsame Richtlinien der U.E.A.t.c. zur Beurteilung von PVC und für Fenster aus PVC hart (Entwurf). Prüfungszeugnisse anerkannter Prüfinstitute.

Inhalt des „agrément“: Das Fenstersystem wird aus Profilen hergestellt, die aus einem hart eingestellten PVC weich mit eingezogenem Vierkant-Stahlrohr bestehen. Das für das PVC verwendete Ausgangsmaterial wird von den Chemischen Werken Hüls in Marl bezogen. Aus diesen Profilen werden von der Firma Klöckner-Werke AG selbst und von dazu autorisierten Lizenznehmern Fenster hergestellt. Das „agrément“ erstreckt sich nur auf ein- und mehrflügelige Dreh- und Dreh-Kippflügel-Fenster. Neben den verwendeten Bestandteilen werden Angaben zur Herstellung, Lagerung und zum Einbau der Profile bzw. der Fenster gemacht. Ergänzend werden Reinigungs- und Reparaturhinweise gegeben und Angaben zur Gütekontrolle gemacht. Die Mitteilung der durchgeführten Prüfungen, deren Ergebnisse sowie Profil- und Einbauskiizen vervollständigen das „agrément“.

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch Artikel 182 des Einführungsgesetzes zum Strafgesetzbuch vom 2. März 1974 (BGBl. I S. 469), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 949 vom 12.11.1974 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Nico-Böller, Kal. b
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
56 Wuppertal-Ronsdorf
Flügel 1
Herstellungsstätte: 56 Wuppertal-Ronsdorf
Flügel 1
Zulassungszeichen: BAM – P II – 0074

Auflagen und Bedingungen:
Zusätzlich zur sonst vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:
Knallkörper durch Reiben an der Reibfläche einer Streichholzschachtel entzünden, sofort wegwerfen und sich rasch entfernen.
Nach dem Anzünden nicht in der Hand behalten!
Nur im Freien verwenden!

Hierdurch wird die im Amts- und Mitteilungsblatt der BAM, Band 1, Nr. 1, S. 30, veröffentlichte Bekanntmachung zum Zulassungszeichen BAM – P II – 0074 ungültig und durch die vorstehende Bekanntmachung ersetzt.

Berlin 45, den 12.11.1974

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

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch Artikel 182 des Einführungsgesetzes zum Strafgesetzbuch vom 2. März 1974 (BGBl. I S. 469), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 948 vom 12.11.1974 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Römisches Licht c
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
56 Wuppertal-Ronsdorf
Flügel 1
Herstellungsstätte: 56 Wuppertal-Ronsdorf
Flügel 1
Zulassungszeichen: BAM – P II – 0469

Auflagen und Bedingungen:
Zusätzlich zur sonst vorgeschriebenen Kennzeichnung ist der Gegenstand mit dem nachstehend angegebenen Hinweis für die Verwendung zu versehen:
Gegenstand bis zur Hälfte senkrecht so eingraben, daß die Füllung ungehindert nach oben ausgeworfen werden kann.
Zündschnur seitwärts stehend entzünden und sich rasch entfernen!
Nur im Freien verwenden!

Hierdurch wird die am Amts- und Mitteilungsblatt der BAM, Band 1 Nr. 5, Seite 30, veröffentlichte Bekanntmachung zum Zulassungszeichen BAM – P II – 0469 ungültig und durch die vorstehende Bekanntmachung ersetzt.

Berlin 45, den 12.11.1974

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

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358) und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 920 vom 22.8.1974 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Triangelsonne mit Verwandlung

Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
56 Wuppertal-Ronsdorf
Flügel I

Herstellungsstätte: 56 Wuppertal-Ronsdorf
Flügel I

Zulassungszeichen: BAM – P II – 0762

Auflagen und Bedingungen:

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

Sonne mit einem Nagel durch die Nabe leicht drehbar ca. 2 m über dem Erdboden an einem Pfahl befestigen. Schutzkappe abziehen. Zündschnur am äußersten Ende entzünden und sich rasch entfernen.

Nur im Freien verwenden!

Hierdurch wird die im Amts- und Mitteilungsblatt der BAM, Band 2, Nr. 3, Seite 144 veröffentlichte Bekanntmachung zum Zulassungszeichen BAM – P II – 0762 ungültig und durch die vorstehende Bekanntmachung ersetzt.

Berlin 45, den 22.8.1974

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

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358) und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 919 vom 22.8.1974 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Strahlensonne mit Verwandlung

Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
56 Wuppertal-Ronsdorf
Flügel I

Herstellungsstätte: 56 Wuppertal-Ronsdorf
Flügel I

Zulassungszeichen: BAM – P II – 0778

Auflagen und Bedingungen:

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

Sonne mit einem Nagel durch die Nabe leicht drehbar ca. 2 m über dem Erdboden an einem Pfahl befestigen. Schutzkappe abziehen. Zündschnur am äußersten Ende entzünden und sich rasch entfernen.

Nur im Freien verwenden!

Hierdurch wird die im Amts- und Mitteilungsblatt der BAM, Band 2, Nr. 4, Seite 189, veröffentlichte Bekanntmachung zum Zulassungszeichen BAM – P II – 0778 ungültig und durch die vorstehende Bekanntmachung ersetzt.

Berlin 45, den 22.8.1974

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

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch Artikel 182 des Einführungsgesetzes zum Strafgesetzbuch vom 2. März 1974 (BGBl. I S. 469), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 951 vom 6. 1. 1975 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Vulkan

Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Pyrotechnische Fabriken
Hans Moog – H. Nicolaus
56 Wuppertal-Ronsdorf
Flügel I

Herstellungsstätte: 56 Wuppertal-Ronsdorf
Flügel I

Zulassungszeichen: BAM – P II – 1035

Auflagen und Bedingungen:

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

Gegenstand mit dem Zünder nach oben auf eine feuerfeste Unterlage stellen. Zündschnur seitwärts stehend am äußersten Ende entzünden und sich rasch entfernen.
Nur im Freien verwenden!

Berlin 45, den 6. 1. 1975

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

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358) und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633) wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 804 vom 22.8.1974 der nachfolgende bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Glückswürfel (Tischfeuerwerk)

Name (Firma) und Sitz des Herstellers: J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte: 2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen: BAM – P I – 0353

Auflagen und Bedingungen:

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

Tischfeuerwerk mit der als Boden gekennzeichneten Seite auf einen feuerfesten Untersatz (z.B. Teller) stellen und seitlich stehend an der Zündschnur entzünden.
Nicht unter Beleuchtungskörpern abschießen!

Berlin-Dahlem, den 22.8.1974

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

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch Artikel 182 des Einführungsgesetzes zum Strafgesetzbuch vom 2. März 1974 (BGBl. I S. 469), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 944 vom 12.11.1974 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Plastik-Amorces
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Société Pyragric
69140 Rillieux
Frankreich
Herstellungsstätte: 69140 Rillieux
Frankreich
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Körner & Co
4 Düsseldorf 1
Fürstenwall 66
Zulassungszeichen: BAM - P I - 0404

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

Nur zur Verwendung in Kinderpistolen.
Nicht in Gesichtsn he verschießen!

Berlin 45, den 12.11.1974

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

Bekanntmachung der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Grund von § 4 des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1358), zuletzt geändert durch Artikel 182 des Einführungsgesetzes zum Strafgesetzbuch vom 2. März 1974 (BGBl. I S. 469), und § 14 der Zweiten Verordnung zur Durchführung dieses Gesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1972 (BGBl. I S. 633), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Sprengstoffgesetzes vom 16. Juli 1974 (BGBl. I S. 1457), wurde mit dem Zulassungsbescheid Nr. 945 vom 12.11.1974 der nachfolgend bezeichnete pyrotechnische Gegenstand zum Vertrieb, zum überlassen an andere und zur Verwendung zugelassen.

Bezeichnung: Plastik-Amorces
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: Societe Pyragric
69140 Rillieux
Frankreich
Herstellungsstätte: 69140 Rillieux
Frankreich
Name (Firma) und Sitz des Einführers: Körner & Co
4 Düsseldorf 1
Fürstenwall 66
Zulassungszeichen: BAM - P I - 0407

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

Nur für Wurfpfeile.
Nicht auf Personen werfen!

Berlin 45, den 12.11.1974

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

Bekanntmachung der Rücknahme der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Antrag der Firma J. G. W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21. 5. 1973
wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum überlassen an andere und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyrotechnischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung: Silberpalmenzweig
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: J. G. W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10
Herstellungsstätte: 2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10
Zulassungszeichen: BAM P III 0073

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

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

Bekanntmachung der Rücknahme der Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Auf Antrag der Firma J.G.W. Breckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973
wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum überlassen an andere und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyrotechnischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung: Brillantpalmenzweig
Name (Firma) und Sitz des Herstellers: J.G.W. Breckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10
Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10
Zulassungszeichen: BAM - P III - 0076

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten
pyrotechnischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Brillantfächer

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM - P III - 0079

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten
pyrotechnischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Silberfächer

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM P III 0082

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten
pyrotechnischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Silberstern

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM - P III - 0086

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten
pyrotechnischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Brillantstern

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM P III 0092

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten
pyrotechnischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Silberfontäne

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM – P III – 0095

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten
pyrotechnischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Brillantfontäne

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM – P III – 0097

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten
pyrotechnischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Drehende Kaskade

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM – P III – 0103

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyro-
technischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Drehende Fächerkaskade

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM – P III – 0106

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

Der Präsident der
Bundesanstalt für Materialprüfung

Im Auftrag

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyro-
technischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Silbersonne

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM – P III – 0108

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyro-
technischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Windmühlenflügel B

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM – P III – 0111

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyro-
technischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Windmühlenflügel A

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM – P III – 0113

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

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

**Bekanntmachung der Rücknahme der
Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Auf Antrag der Firma

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

vom 21.5.1973

wird die Zulassung des zum Vertrieb, zum Überlassen an andere
und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyro-
technischen Gegenstandes zurückgezogen.

Bezeichnung:

Kreuzrad B

Name (Firma) und Sitz
des Herstellers:

J.G.W. Berckholtz
Pyrotechnische Fabrik
2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Herstellungsstätte:

2085 Quickborn
Berckholtzstr. 10

Zulassungszeichen:

BAM – P III – 0117

Berlin-Dahlem, den 21. Juni 1973

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

Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Mehrwegehahn als Umschaltarmatur
(Argus GmbH, Ettlingen)

hier: Zulassung 01 D – UK 02 1 73 vom 19. Juli 1973

Der:

Mehrwegehahn G 81 – 20/10 . 01760 B-6131 als Umschaltarmatur für den Einsatz in Acetylen-Hochdruckleitungen

wurde mit dem Kennzeichen:

01 D – UK 02 1 73

nach den Vorschriften:

§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:

„Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung Baden-Württemberg“ mit Datum vom 19. Juli 1973 (III 5-3193.1/A/Fa. Argus GmbH, Ettlingen/73) *der Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:

die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 27. Juni 1973 (4334/73: 4-1439) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Die Bauartzulassung enthält u. a. folgende Bedingungen und Auflagen:

1. Festlegung der Bedingungen beim Einsatz;
2. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
3. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
4. Maßnahmen nach einem Acetylenzerfall;
5. Maßnahmen zur Nachprüfung.

Hersteller des Mehrwegehahnes und Inhaber der Bauartzulassung ist:

Argus GmbH, 7505 Ettlingen, Goethestr. 15.

Mitteilung über die Neufassung der Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Flammensperre gegen detonativen Acetylenzerfall

„Witt-Flammensperre 352“

(Paul Witt, Witten)

Zulassung 82 D – 01 1 71 FS

hier: Neufassung vom 20. Juni 1972

Die Zulassung der:

Flammensperre gegen detonativen Acetylenzerfall
„Witt-Flammensperre 352“ (P. Witt, Witten)

mit dem Kennzeichen:

82 D – 01 1 71 FS

zugelassen durch:

den Regierungspräsidenten Arnsberg mit Datum vom 13. April 1972 (23.8593.1) unter Zugrundelegung der Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 24. Februar 1972 (15359/71: 4-4476)

wurde nach den Vorschriften:

§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:

„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom 20. Juni 1972 (23.8593.1) *neu gefaßt.*

Die Neufassung beinhaltet:

1. Die Neufassung ersetzt die Bauartzulassung vom 13. April 1972 (23.8593.1);
2. Die Beschreibung der Bauart und der Betriebsweise sowie Vorschriften für die Verwendung wurden neu gefaßt;
3. Unverändert gültig bleibt die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 24. Februar 1972 (15359/71: 4-4476);
4. Verschiedene Bedingungen und Auflagen.

Hersteller der Flammensperre und Inhaber der Bauartzulassung ist:

Paul Witt, Autogentechnik, 581 Witten.

Mitteilung über die Neufassung der Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Flammensperre gegen detonativen Acetylenzerfall

„Witt Flammensperre 353“

(Paul Witt, Witten)

Zulassung 82 D – 01 2 71 FS

hier: Neufassung vom 28. Juni 1972

Die Zulassung der:

Flammensperre gegen detonativen Acetylenzerfall
„Witt-Flammensperre 353“ (P. Witt, Witten)

mit dem Kennzeichen:

82 D – 01 2 71 FS

zugelassen durch:

den Regierungspräsidenten Arnsberg mit Datum vom 19. April 1972 (23.8593.1) unter Zugrundelegung der Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 24. Februar 1972 (15359/71: 4-4476)

wurde nach den Vorschriften:

§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:

„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom 28. Juni 1972 (23.8593.1) *neu gefaßt.*

Die Neufassung beinhaltet:

1. Die Neufassung ersetzt die Bauartzulassung vom 19. April 1972 (23.8593.1);
2. Die Beschreibung der Bauart und der Betriebsweise sowie Vorschriften für die Verwendung wurden neu gefaßt;
3. Unverändert gültig bleibt die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 24. Februar 1972 (15359/71: 4-4476);
4. Verschiedene Bedingungen und Auflagen.

Hersteller der Flammensperre und Inhaber der Bauartzulassung ist:

Paul Witt, Autogentechnik, 581 Witten.

Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Trockene Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 66“

(Paul Witt, Witten)

hier: Zulassung 82 D 1078 T vom 18. Mai 1971

Die:

trockene Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 66“
(Paul Witt, Witten)

wurde mit dem Kennzeichen:

82 D 1078 T

nach den Vorschriften:

§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:

„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom 18. Mai 1971 (23.8593.1) *der Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:

die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 4. Juli 1966 (8532/66: 4-1663) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Die Bauartzulassung enthält u. a. folgende Bedingungen und Auflagen:

1. Festlegung der Bedingungen beim Einsatz;
2. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
3. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
4. Bedingungen der Prüfungen auf Sicherheit gegen Gasrücktritt und gegen Flammendurchschlag;
5. Maßnahmen zur Nachprüfung nach Los;
6. Maßnahmen bei Instandsetzungsarbeiten.

Hersteller der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber der Bauartzulassung ist:

Paul Witt, Autogentechnik, 581 Witten.

**Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Trockene Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 66“
(Paul Witt, Witten)
Zulassung 82 D 1078 T vom 18. Mai 1971
hier: 1. Nachtrag vom 18. Mai 1971

Die Zulassung der
trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 66“
(Paul Witt, Witten)

mit dem Kennzeichen:
82 D 1078 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Arnsberg mit Datum vom
18. Mai 1971 (23.8593.1) unter Zugrundelegung der sicher-
heitstechnischen Beurteilung der Bundesanstalt für Material-
prüfung (BAM) vom 4. Juli 1966 (8532/66: 4-1663)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom
18. Mai 1971 (23.8593.1) *durch den 1. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:

Der 1. Nachtrag beinhaltet:
Änderung durch Erweiterung von Maßnahmen bei Reparatur-
und Reinigungsarbeiten.

Hersteller der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber der
Bauartzulassung und des 1. Nachtrages ist:
Paul Witt, Autogentechnik, 581 Witten.

**Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Trockene Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 66“
(Paul Witt, Witten)
Zulassung 82 D 1078 T vom 18. Mai 1971
hier: 2. Nachtrag vom 4. Mai 1972

Die Zulassung der:
trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 66“
(Paul Witt, Witten)

mit dem Kennzeichen:
82 D 1078 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Arnsberg mit Datum vom
18. Mai 1971 (23.8593.1), zuletzt geändert durch
1. Nachtrag mit Datum vom 18. Mai 1971 (23.8593.1)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom
4. Mai 1972 (23.8593.1) *durch den 2. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM) vom 17. März 1972 (19032/71: 4-5455) gemäß § 11
Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Der 2. Nachtrag beinhaltet:
Änderung des Gasreinigers.

Hersteller der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber der
Bauartzulassung und der Nachträge Nr. 1 und 2 ist:
Paul Witt, Autogentechnik, 581 Witten.

**Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Trockene Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 66“
(Paul Witt, Witten)
Zulassung 82 D 1078 T vom 18. Mai 1971
hier: 5. Nachtrag vom 9. August 1974

Die Zulassung der:
trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 66“
(Paul Witt, Witten)

mit dem Kennzeichen:
82 D 1078 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Arnsberg mit Datum vom
18. Mai 1971 (23.8593.1), zuletzt geändert durch den
4. Nachtrag mit Datum vom 30. Mai 1972 (23.8593.1) unter
Zugrundelegung der Stellungnahme der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 23. März 1972
(17952/71: 4-5150)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom
9. August 1974 (23.8593.1) *durch den 5. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
der Bericht der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)
vom 20. Juni 1974 (4159/74: 4-1584) gemäß § 11 Abs. 1
AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593).

Der 5. Nachtrag beinhaltet:
1. Änderung der Spindelabdichtung des Ventils in den Gas-
reinigern;
2. Die Bauartzulassung und die Nachträge Nr. 1 bis 4 bleiben
im übrigen unberührt.

Hersteller der Trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber
der Bauartzulassung und der Nachträge Nr. 1, 2, 3, 4 und 5 ist:
Paul Witt, Sicherheitsarmaturen, 581 Witten.

**Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Trockene Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 289“
(Paul Witt, Witten)
Zulassung 82 D 1080 T vom 18. Mai 1971
hier: 2. Nachtrag vom 4. Mai 1972

Die Zulassung der
trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 289“
(Paul Witt, Witten)

mit dem Kennzeichen:
82 D 1080 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Arnsberg mit Datum vom
18. Mai 1971 (23.8593.1) unter Zugrundelegung der sicher-
heitstechnischen Beurteilung der Bundesanstalt für Material-
prüfung (BAM) vom 19. April 1967 (5252/67: 4-1027)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom
4. Mai 1972 (23.8593.1) *durch den 2. Nachtrag geändert.*
(Der 1. Nachtrag wurde freigelassen)

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM) vom 17. März 1972 (19032/71: 4-5455) gemäß § 11
Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Der 2. Nachtrag beinhaltet:
Änderung des Gasreinigers

Hersteller der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber der
Bauartzulassung und des Nachtrages Nr. 2 ist:
Paul Witt, Autogentechnik, 581 Witten.

**Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Trockene Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 289“
(Paul Witt, Witten)
Zulassung 82 D 1080 T vom 18. Mai 1971
hier: 3. Nachtrag vom 4. Mai 1972

Die Zulassung der:
trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt-Automat 289“
(Paul Witt, Witten)

mit dem Kennzeichen:
82 D 1080 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Arnsberg mit Datum vom
18. Mai 1971 (23.8593.1), zuletzt geändert durch den
2. Nachtrag vom 4. Mai 1972 (23.8593.1) unter Zugrunde-
legung der Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprü-
fung (BAM) vom 17. März 1972 (19032/71; 4-5455)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom
4. Mai 1972 (23.8593.1) *durch den 3. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM) vom 17. März 1972 (19032/71; 4-5455) gemäß § 11
Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Der 3. Nachtrag beinhaltet:
Änderung des Gasreinigers.

Hersteller der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber der
Bauartzulassung und der Nachträge Nr. 2 und 3 ist:
Paul Witt, Autogentechnik, 581 Witten.

**Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Trockene Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 289“
(Paul Witt, Witten)
Zulassung 82 D 1080 T vom 18. Mai 1971
hier: 4. Nachtrag vom 30. Mai 1972

Die Zulassung der:
trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 289“
(Paul Witt, Witten)

mit dem Kennzeichen:
82 D 1080 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Arnsberg mit Datum vom
18. Mai 1971 (23.8593.1), zuletzt geändert durch den
3. Nachtrag vom 4. Mai 1972 (23.8593.1) unter Zugrunde-
legung der Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprü-
fung (BAM) vom 17. März 1972 (19032/71; 4-5455)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom
30. Mai 1972 (23.8593.1) *durch den 4. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM) vom 23. März 1972 (17952/71; 4-5150) gemäß § 11
Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Der 4. Nachtrag beinhaltet:
Änderungen an der Konstruktion

Hersteller der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber der
Bauartzulassung und der Nachträge Nr. 2, 3 und 4 ist:
Paul Witt, Autogentechnik, 581 Witten.

**Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Trockene Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 289“
(Paul Witt, Witten)
Zulassung 82 D 1080 T vom 18. Mai 1971
hier: 5. Nachtrag vom 9. August 1974

Die Zulassung der:
trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage „Witt Automat 289“
(Paul Witt, Witten)

mit dem Kennzeichen:
82 D 1080 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Arnsberg mit Datum vom
18. Mai 1971 (23.8593.1), zuletzt geändert durch den
4. Nachtrag vom 30. Mai 1972 (23.8593.1) unter Zugrunde-
legung der Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprü-
fung (BAM) vom 23. März 1972 (17952/71; 4-5150)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom
9. August 1974 (23.8593.1) *durch den 5. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
der Bericht der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom
20. Juni 1974 (4159/74; 4-1584) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV
vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Der 5. Nachtrag beinhaltet:
1. Änderungen der Spindelabdichtung des Ventils in den
Gasreinigern;
2. die Bauartzulassung und die Nachträge Nr. 2, 3 und 4
bleiben im übrigen unberührt.
(Der 1. Nachtrag wurde freigelassen)

Hersteller der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber der
Bauartzulassung und der Nachträge Nr. 2, 3, 4 und 5 ist:
Paul Witt, Sicherheitsarmaturen, 581 Witten.

Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Trockene Gebrauchsstellenvorlage
(E. Bauch, Bochum)
hier: Zulassung 82 D – 1094 T vom 24. Dezember 1974

Die:
Trockene Gebrauchsstellenvorlage für Acetylen Typ
„Sintex“ SH/DA

wurde mit dem Kennzeichen:
82 D – 1094 T

nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593),
geändert durch VO vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom
24. Dezember 1974 (23.8593.1) *der Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 9. Dezember 1974
(10726/74; 4-3893) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom
5. September 1969 (BGBl. I S. 1593).

Die Bauartzulassung enthält u. a. Bedingungen und Auflagen:
1. Festlegung der Bedingungen beim Einsatz;
2. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
3. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
4. Bedingungen der Prüfungen auf Sicherheit gegen Gasrück-
tritt und gegen Flammendurchschlag;
5. Maßnahmen zur Nachprüfung nach Los;
6. Maßnahmen bei Schadensfällen.

Hersteller der trockenen Gebrauchsstellenvorlage und Inhaber der
Bauartzulassung ist:
E. Bauch, 463 Bochum, Mettestraße 18.

Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Hochdruck-Trockenvorlage „T 3“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)
Zulassung 84 D – A 3/1077 T vom 30. September 1970
hier: 2. Nachtrag vom 19. August 1971

Die Zulassung der:
Hochdruck-Trockenvorlage „T 3“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)

mit dem Kennzeichen:
84 D – A 3/1077 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Düsseldorf mit Datum vom
30. September 1970 (23.8590), zuletzt geändert durch den
1. Nachtrag vom 18. Januar 1971 (23.8590) unter Zugrunde-
legung der sicherheitstechnischen Beurteilung der Bundesan-
stalt für Materialprüfung (BAM) vom 6. Januar 1971
(18139/70: 4-4637)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Düsseldorf“ mit Datum vom
19. August 1971 (23.8593) *durch den 2. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 6. August 1971 (9690/71: 4-2899)
gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I
S. 1593)

Der 2. Nachtrag beinhaltet:
Wahlweise Verwendung von Filtern in den Gasreinigern.

Hersteller der Hochdruck-Trockenvorlage und Inhaber der Bauart-
zulassung und der Nachträge Nr. 1 und 2 ist:
J. u. W. Müller GmbH, 567 Opladen.

Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Hochdruck-Trockenvorlage „T 3“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)
Zulassung 84 D – A 3/1077 T vom 30. September 1970
hier: 3. Nachtrag vom 23. Februar 1972

Die Zulassung der:
Hochdruck-Trockenvorlage „T 3“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)

mit dem Kennzeichen:
84 D – A 3/1077 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Düsseldorf mit Datum vom
30. September 1970 (23.8590), zuletzt geändert durch den
2. Nachtrag vom 19. August 1971 (23.8593) unter Zugrunde-
legung der sicherheitstechnischen Beurteilung der Bundesanstalt
für Materialprüfung (BAM) vom 6. August 1971
(9690/71: 4-2899)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Düsseldorf“ mit Datum vom
23. Februar 1972 (23.8593) *durch den 3. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 17. Januar 1972
(6879/71: 4-2133) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom
5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Der 3. Nachtrag beinhaltet:
Änderung der Maßnahmen zur Nachprüfung nach Los.

Hersteller der Hochdruck-Trockenvorlage und Inhaber der Bauart-
zulassung und der Nachträge Nr. 1, 2 und 3 ist:
J. u. W. Müller GmbH, 567 Opladen.

Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Hochdruck-Trockenvorlage „T 3“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)
Zulassung 84 D – A 3/1077 T vom 30. September 1970
hier: 4. Nachtrag vom 17. Januar 1974

Die Zulassung der:
Hochdruck-Trockenvorlage „T 3“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)

mit dem Kennzeichen:
84 D – A 3/1077 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Düsseldorf mit Datum vom
30. September 1970 (23.8590), zuletzt geändert durch den
3. Nachtrag vom 23. Februar 1972 (23.8593) unter Zugrunde-
legung der sicherheitstechnischen Beurteilung der Bundesanstalt
für Materialprüfung (BAM) vom 17. Januar 1972
(6879/71: 4-2133)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Düsseldorf“ mit Datum vom
17. Januar 1974 (23.7-8593) *durch den 4. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM) vom 3. Dezember 1973 (4-5371/73) gemäß § 11
Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Der 4. Nachtrag beinhaltet:
Änderungen der Maßnahmen bei Instandsetzungsarbeiten
(Ergänzung)

Hersteller der Hochdruck-Trockenvorlage und Inhaber der Bauart-
zulassung und der Nachträge Nr. 1, 2, 3 und 4 ist:
J. u. W. Müller GmbH, 567 Opladen.

Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Hochdruck-Trockenvorlage „T 4“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)
hier: Zulassung 84 D – A 4/1079 T vom 30. September 1970

Die:
Hochdruck-Trockenvorlage „T 4“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)

wurde mit dem Kennzeichen:
84 D – A 4/1079 T

nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Düsseldorf“ mit Datum vom
30. September 1970 (23.8590) der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung ist:
1. die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 2. Juli 1968 (2491/68: 4-450)
2. Anerkennung des Deutschen Acetylenausschusses vom
18. Juli 1968 (DAcA 35/68)

Die Bauartzulassung enthält u. a. folgende Befristungen, Bedingun-
gen und Auflagen:

1. Die Anerkennung vom 18. Juli 1968 (DAcA 35/68) ist
Bestandteil der Zulassung;
2. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
3. Bauartzulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet:
bis zum 31. Dezember 1975

Hersteller der Hochdruck-Trockenvorlage und Inhaber der Bauart-
zulassung ist:
J. u. W. Müller GmbH, 567 Opladen

**Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Hochdruck-Trockenvorlage „T 4“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)
Zulassung 84 D – A 4/1079 T vom 30. September 1970
hier: 5. Nachtrag vom 28. September 1972

Die Zulassung der:
Hochdruck-Trockenvorlage „T 4“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)

mit dem Kennzeichen:
84 D – A 4/1079 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Düsseldorf mit Datum vom
30. September 1970 (23.8590), zuletzt geändert durch den
4. Nachtrag vom 18. September 1972 (23.7-8593) unter
Zugrundelegung der sicherheitstechnischen Beurteilung der
Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 29. August 1972
(11157/72; 4-3506)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Düsseldorf“ mit Datum vom
28. September 1972 (23.7-8593) *durch den 5. Nachtrag
geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 15. September 1972
(13024/72; 4-4077) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom
5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Der 5. Nachtrag beinhaltet:
Erweiterung der Zulassung gemäß BAM-Bericht vom
15. September 1972 (13024/72; 4-4077) und Zeichnungen
Nr. 405 F 229, 405 F 221, 471 G 111 und 61 H 034.

Hersteller der Hochdruck-Trockenvorlage und Inhaber der Bauart-
zulassung und der Nachträge Nr. 1, 2, 3, 4 und 5 ist:
J. u. W. Müller GmbH, 567 Opladen

**Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Hochdruck-Trockenvorlage „T 4“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)
Zulassung 84 D – A 4/1079 T vom 30. September 1970
hier: 6. Nachtrag vom 26. April 1973

Die Zulassung der:
Hochdruck-Trockenvorlage „T 4“
(J. u. W. Müller GmbH, Opladen)

mit dem Kennzeichen:
84 D – A 4/1079 T

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Düsseldorf mit Datum vom
30. September 1970 (23.8590), zuletzt geändert durch den
5. Nachtrag vom 28. September 1972 (23.7-8593) unter Zu-
grundelegung der sicherheitstechnischen Beurteilung der
Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom
15. September 1972 (13024/72; 4-4077)

wurde nach den Vorschriften:
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Düsseldorf“ mit Datum vom
26. April 1973 (23.7-8593) *durch den 6. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 16. April 1973 (3145/73; 4-1077)
gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I
S. 1593)

Der 6. Nachtrag beinhaltet:
Erweiterung der Zulassung gemäß BAM-Bericht vom
16. April 1973 (3145/73; 4-1077) und Zeichnung Nr.
405 F 221.

Hersteller der Hochdruck-Trockenvorlage und Inhaber der Bauart-
zulassung und der Nachträge Nr. 1, 2, 3, 4, 5 und 6 ist:
J. u. W. Müller GmbH, 567 Opladen

**Mitteilung über einen Nachtrag zur
Zulassung eines Ausrüstungsteiles für ortsbewegliche Druckgasbehälter**

Durchgangs-Absperrventile Typ 340/945 ND 40
(Phönix-Armaturen-Werke, Bregel GmbH
6 Frankfurt/Main-Rödelheim)
Zulassung 06 D 52 vom 24. April 1973
hier: 1. Nachtrag vom 17. April 1974

Die Zulassung der:
Durchgangs-Absperrventile Typ 340/945 ND 40 NW 1/4“,
3/8“, 1/2“, 1“, 1 1/2“ und 2“
Sitzdichtung: Metall auf Metall – für Behälter zum Transport
von flüssigem tiefkaltem Sauerstoff, Stickstoff, Argon, Krypton
und Xenon

mit dem Kennzeichen:
06 D 52

zugelassen durch:
den Hessischen Sozialminister mit Datum vom 24. April 1973
(IC 7 b-53 g 321 (P))

wurde nach den Vorschriften:
§ 14 DruckgasV vom 20. Juni 1968 (BGBl. I S. 730) in der
Fassung vom 31. August 1972 (BGBl. I S. 1658) in Verbin-
dung mit § 1 Nr. 3 der Anordnung über Zuständigkeiten nach
DruckgasV vom 7. Februar 1974 (GVBl. I S. 110)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Hessische Sozialminister“ mit Datum vom 17. April 1974
(IC 7 b-53 g 321 (P)) *durch den 1. Nachtrag geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 19. März 1974 (8112/73; 4-2710
und 12 995/73; 4-4329)

Der 1. Nachtrag beinhaltet:
1. Änderung des Gehäusewerkstoffes;
2. Der 1. Nachtrag gilt nur in Verbindung mit der 1. Neufas-
sung vom 24. April 1973;
3. Die 1. Neufassung vom 24. April 1973 bleibt im übrigen un-
verändert.

Hersteller der Durchgangs-Absperrventile und Inhaber der Bauart-
zulassung und des 1. Nachtrages ist:
Phönix Armaturen-Werke, Bregel GmbH, 6 Frankfurt/Main-
Rödelheim, Kirschbaumweg 6

**Mitteilung über die Zulassung eines
Ausrüstungsteiles für ortsbewegliche Druckgasbehälter**

1. Gasflaschenventil für Druckluft 450 atü Prüfdruck
2. Füllstutzen für Druckluft 450 atü Prüfdruck
(Drägerwerk Lübeck, 24 Lübeck)
hier: Zulassung 11 D 1 vom 24. März 1969

Das:
1. Gasflaschenventil für Druckluft 450 atü Prüfdruck und der
2. Füllstutzen für Druckluft 450 atü Prüfdruck
(Drägerwerk Lübeck, 24 Lübeck)

wurden unter dem Kennzeichen:
11 D 1

nach den Vorschriften:
§ 14 Abs. 6 DruckgasV vom 20. Juni 1968 (BGBl. I S. 730)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Minister für Arbeit, Soziales und Vertriebene des Landes
Schleswig-Holstein“ mit Datum vom 24. März 1969 *der Bau-
art nach zugelassen.*

Grundlagen der Bauartzulassung sind:
die sicherheitstechnischen Beurteilungen der Bundesanstalt
für Materialprüfung (BAM) vom 25. Oktober 1967 und vom
3. März 1969

Die Bauartzulassung enthält u. a. folgende Bedingungen und Auflagen:
1. Anforderungen an die Ausführung, Werkstoffe, Abmessungen
und Fertigung;
2. Maßnahmen zur Kennzeichnung.

Hersteller der Ausrüstungsteile und Inhaber der Bauartzulassung ist:
Drägerwerk Lübeck, 24 Lübeck, Moisinger Allee 53/55

**Mitteilung über die Zulassung eines
Ausrüstungsteiles für ortsbewegliche Druckgasbehälter**

Berstscheibensicherung für Kohlendioxid-Druckgasarmaturen
Typ K 1 - 114
(R. u. G. Schmöle, 575 Menden)
hier: Zulassung 82 D 103 vom 20. September 1974

Die:
Berstscheibensicherung-Berstscheibe aus dem Werkstoff Rein-
Nickel- für Kohlendioxid-Druckgasarmaturen Typ K 1 - 114

wurde unter dem Kennzeichen:
82 D 103

nach den Vorschriften:
§ 14 DruckgasV vom 20. Juni 1968 (BGBl. I S. 730)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom
20. September 1974 (23.8551) *der Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung sind:
1. die sicherheitstechnischen Beurteilungen der Bundesanstalt
für Materialprüfung (BAM) vom 6. Februar 1974
(7388/73: 4-2545 und 482/74: 4-151)
2. die Stellungnahme des Rheinisch-Westfälischen Technischen
Überwachungs-Vereins e. V. Essen vom 17. Juli 1974
(II. 3-81/74 Tep/We).

Die Bauartzulassung enthält u. a. folgende Bedingungen und Auflagen:
1. Anforderungen an die Ausführung, Werkstoffe, Abmessungen
und Fertigung;
2. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
3. Forderung nach Prüfung auf Dichtheit und Ermittlung des
Berstdruckes nach Los;
4. Maßnahmen bei Nachprüfungen;
5. Maßnahmen bei Beanstandungen.

Hersteller der Berstscheibensicherung und Inhaber der Bauartzulassung ist:
R. u. G. Schmöle, Metallwerke, 575 Menden, Postfach 620

**Mitteilung über die Zulassung eines
Ausrüstungsteiles für ortsbewegliche Druckgasbehälter**

Feuerlöscharmatur
(Deugra, Ratingen-Tiefenbroich)
hier: Zulassung 84 D 14 vom 29. Januar 1970

Die:
Feuerlöscharmatur (Deugra Gesellschaft für Brandschutz-
systeme mbH, Ratingen-Tiefenbroich)

wurde unter dem Kennzeichen:
84 D 14

nach den Vorschriften:
§ 14 DruckgasV vom 20. Juni 1968 (BGBl. I S. 730)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Düsseldorf“ mit Datum vom
29. Januar 1970 (23.8550) *der Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 5. November 1969
(5148/69: 4-1015)

Die Bauartzulassung enthält u. a. folgende Bedingungen und Auflagen:
1. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
2. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
3. Die Bauartzulassung erlischt, wenn von ihr drei Jahre kein
Gebrauch gemacht wird.

Inhaber der Bauartzulassung ist:
Deugra, Gesellschaft für Brandschutzsysteme mbH,
Ratingen-Tiefenbroich.

Mitteilung über einen Nachtrag zur

Zulassung eines Ausrüstungsteiles für ortsbewegliche Druckgasbehälter

Gasflaschenventile
(Carl Esser, 5023 Weiden bei Köln)
Zulassung 85 D 23 vom 20. November 1973
hier: 1. Nachtrag vom 18. Februar 1975

Die Zulassung der:
Gasflaschenventile

mit dem Kennzeichen:
85 D 23

zugelassen durch:
den Regierungspräsidenten Köln mit Datum vom
20. November 1973 (23.8550-23/69)

wurde nach den Vorschriften:
§ 14 Abs. 2 DruckgasV vom 20. Juni 1968 (BGBl. I S. 730),
geändert durch Verordnung vom 31. August 1972 (BGBl. I
S. 1658), in Verbindung mit § 1 Abs. 1 ZustVO AltG vom
6. Februar 1973 (GV.NW.S.66) in der Fassung SGV.NW.28
und Ziffer 2.54 des Anhangs zu dieser Verordnung

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Regierungspräsident Köln“ mit Datum vom
18. Februar 1975 (23.8550-9 75) *durch den 1. Nachtrag
geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung ist:
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 16. Januar 1974
(12866/73: 4-4289)

Der 1. Nachtrag beinhaltet:
1. die Zulassung des Gasflaschenventils (Kombi-Ventil)
Typ 601-1111 19,8 Druckluft DIN 477 mit Reserveschal-
tung Typ 602-1111 zur Verwendung für Tauchsportgeräte
mit Druckluftflaschen und einem Nenndruck von 200 bar,
2. Verschiedene Maßgaben in Nr. 1

Inhaber der Bauartzulassung ist:
Carl Esser, 5023 Köln bei Weiden, Bahnstraße 60 62

Mitteilung über die Zulassung einer Druckgasarmatur

Sauerstoff-Füllstutzen Betriebsdruck 300 kp/cm²
(Drägerwerk Lübeck, 24 Lübeck 1)
hier: Zulassung 11 D 37 vom 2. Dezember 1971

Der:
Sauerstoff-Füllstutzen Betriebsdruck 300 kp/cm²
(Drägerwerk Lübeck, 24 Lübeck 1)

wurde unter dem Kennzeichen:
11 D 37

nach den Vorschriften:
§ 14 DruckgasV vom 20. Juni 1968 (BGBl. I S. 730)

durch die Zulassungsbehörde:
„Der Sozialminister des Landes Schleswig-Holstein“ mit
Datum vom 2. Dezember 1971 (IX 26 a - 62/13.3 sp.) *der
Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für
Materialprüfung (BAM) vom 11. November 1971
(17335/70: 4-4386)

Die Bauartzulassung enthält u. a. folgende Bedingungen und Auflagen:
1. Anforderungen an die Werkstoffe;
2. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
3. Maßnahmen zur Überprüfung.

Hersteller des Sauerstoff-Füllstutzens und Inhaber der Bauartzulassung ist:
Drägerwerk Lübeck, 24 Lübeck 1

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

**I. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB – 0005 B

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).
- 5) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L 5-582-38 P/67 (NfL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.

Zulässiger Inhalt:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4 b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4 b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser 100 mm; Länge 230 mm; Gewicht 12 kg.

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiegerät Typ „Gammamat TI“ Ausführung A

Bauartmusterzeichnungen:

TI 100.00 Va Gammamat vom 11. 6. 1969 der Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH.

Detailzeichnungen sind im Prüfungszeugnis 1.2/9519 vom 20. 6. 1969 aufgeführt.

Hersteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf

Antragsteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TI (Ausführung A) wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften unter der Antrags-Nr. 1.2/9519, 1.2/10732 als Typ B-Verpackung geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/9519 vom 20. 6. 1969 übersandt.

Besondere Auflagen:

Das Gerät darf nur mit fest angeschraubter Schutzkappe transportiert werden.

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

1 Berlin 45, den 30. Mai 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

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

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg, Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

**I. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB – 0006 B

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).
- 5) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L 5-582-38 P/67 (NfL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.

Zulässiger Inhalt:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4 b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4 b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser 110 mm; Länge 230 mm; Gewicht 15 kg.

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiegerät Typ „Gammamat TI-I“ Ausführung A.

Bauartmusterzeichnungen:

TI 100.00 Va Gammamat vom 11. 6. 1969 der Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH.

Detailzeichnungen sind im Prüfungszeugnis 1.2/9519 vom 20. 6. 1969 aufgeführt.

Hersteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Antragsteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TI-I (Ausführung A) wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften unter der Antrags-Nr. 1.2/9519, 1.2/10733 als Typ B-Verpackung geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/9519 vom 20. 6. 1969 übersandt.

Besondere Auflagen:

Das Gerät darf nur mit fest angeschraubter Schutzkappe transportiert werden.

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

1 Berlin 45, den 30. Mai 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

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

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg, Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**
I. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB – 0009 B

Für die Zulassung sind folgende Vorschriften maßgeblich:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).

Zulässiger Inhalt:

Feste nicht spaltbare radioaktive Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4 b) (EVO, RID) bzw. Rn 2450 Bem. 4 b) (GGVS, ADR).

Abmessungen und Gewicht:

„SU 50“: Durchmesser ca. 102 mm; Länge ca. 230 mm; Höhe ca. 115 mm; Gewicht ca. 12 kg.

„SU 100“: Durchmesser ca. 122 mm; Länge ca. 230 mm; Höhe ca. 135 mm; Gewicht ca. 15 kg.

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiegerät Typ „Teletron SU 50“, auch „Gammavolt SU 50“ bezeichnet, und „Teletron SU 100“, auch „Gammavolt SU 100“ bezeichnet.

Bauartmusterzeichnungen:

der Fa. Nuclear GmbH

100-A vom 4. 1969 102-A vom 18. 10. 1969 104-A vom 12. 10. 1969 106-A vom 21. 9. 1969 108-A vom 25. 11. 1969

101-A " 30. 8. 1969 103-A " 16. 10. 1969 105-A " 20. 10. 1969 107-A " 12. 10. 1969 109-A " 12. 1. 1970

Hersteller:

NUCLEAR GmbH., Düsseldorf

Antragsteller:

NUCLEAR GmbH., Düsseldorf

Prüfung:

Die Verpackung „Teletron/Gammavolt SU 50“ und „Teletron/Gammavolt SU 100“ wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften unter den Antrags-Nr. 1.2/9692, 1.2/10576 und 1.2/10690 als Typ B-Verpackung geprüft.

Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/9692 vom 12. 2. 1970 übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Gammagraphiegeräte „Teletron/Gammavolt SU 50“ und „Teletron/Gammavolt SU 100“ dürfen nur mit eingeschraubtem und gesichertem Verschlussstopfen und mit verschlossenem Quellenkanal transportiert werden.

Die Zulassung gilt zunächst drei Jahre; sie ist nach Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1 Berlin 45, den 25. Februar 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

ORR Dr.-Ing. Aurich

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg, Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**
I. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB – 0017 B

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).
- 5) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L 5-582-38 P/67 (NfL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.

Zulässiger Inhalt:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4 b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4 b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser 120 mm; Länge 140 mm; Gewicht 18 kg.

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiegerät Typ „Gammamat TI-FF“.

Bauartmusterzeichnungen:

ISOTOPEN-TECHNIK Dr. SAUERWEIN GmbH

TI 100.00 Va vom 10. 11. 70 TI-100.00-004 vom 27. 10. 70 TI-100.00-005 V vom 27. 10. 70 TI-100.00-006 vom 27. 10. 70

TI 100.04-002 " 27. 10. 70 TI-100.00-003 V " 27. 10. 70 TI-100.00-002 " 27. 10. 70

Ergänzende Detailzeichnungen sind im Prüfungszeugnis 1.2/9519 der BAM vom 20. 6. 1969 aufgeführt.

Hersteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Antragsteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Prüfung:

Das Gammagraphiegerät TI-FF wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) anhand der bereits unter Zulassungsschein Nr. D/DB – 005 B I. Änderung genehmigten Verpackung Gammamat TI (Ausführung A) nach den o. a. Vorschriften als Typ B-Verpackung geprüft.

Besondere Auflagen:

Das Gerät darf nur mit fest angeschraubter Schutzkappe (Zeichng. Nr. TI 100.00 Va vom 10. 11. 70) transportiert werden.

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

1 Berlin 45, den 30. Mai 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

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

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg, Ing. M. Bauschke

Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

2. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB - 0018 B

Für die Zulassung sind folgende Vorschriften maßgeblich:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 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).
- 4) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).

Zulässiger Inhalt:

Plutonium-Nitratlösung (gebräuchliches Gemisch Wasser-Salpetersäure von 3 bis 10 Mol/l) als Stoff der Rn 451 Ziffer 4 (EVO/RID) bzw. Rn 2451 Ziffer 4 (ADR), die eine Wärmequelle größer 6 W und kleiner 12 W bildet.

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser: 600 mm; Höhe 1.700 mm; Gewicht: ca. 153 kg.

Herstellerbezeichnung:

Transportbehälter für Plutonium-Nitratlösung.

Bauartmusterzeichnungen:

0-89-1207/f, letzte Änderung vom 12. 3. 1973, GWK, Leopoldshafen;

KW 514/V vom 30. 11. 1971, Fa. Kammerer, Pforzheim;

KW 515/I-1 a vom 1. 12. 1971, Fa. Kammerer, Pforzheim;

KW 515/I-4 vom 1. 12. 1971, Fa. Kammerer, Pforzheim.

Detailunterlagen sind im Prüfungszeugnis 1.2/9827 der BAM vom 14. 5. 1971 aufgeführt.

Hersteller:

Fa. Noell, Würzburg, Fa. Stihler KG, Lahr, Fa. Apritan-Schaumstoff GmbH, Aalen, Fa. Kammerer, Pforzheim.

Antragsteller:

Gesellschaft zur Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen mbH, Leopoldshafen.

Prüfung:

Der Prototyp eines Transportbehälters wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o. a. Vorschriften als Typ B-Verpackung (Großquelle) geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/9827 der BAM sowie die zugehörige 1. Änderung (1.2/10120) übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Plutonium-Nitratlösung darf nicht länger als eine Woche in dem verschlossenen Innenbehälter aufbewahrt werden. Die Hebevorrichtungen dürfen nicht als Festhaltevorrichtungen verwendet werden. Die Funktionsfähigkeit der Verpackung ist in regelmäßigen Abständen und/oder aus gegebenem Anlaß zu überprüfen; insbesondere ist dabei eine Dichtheitsprüfung vorzunehmen, die in ihrer Empfindlichkeit der vor der ersten Verwendung entspricht (z. B. Messung der Oberflächenkontamination: Zu jedem Zeitpunkt $\leq 10^{-6} \mu \text{Ci/cm}^2$ für die DU, insbesondere die Laternen).

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

1 Berlin 45, den 8. April 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

ORR Dr.-Ing. Aurich

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg, Ing. Bauschke

Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

1. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB - 0021 B

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).

Zulässiger Inhalt:

Feste und gasförmige radioaktive Stoffe mit einer Masse von höchstens 1,2 kg oder einem höchsten normalen Betriebsdruck von 0,5 bar.

Der radioaktive Stoff darf keine Wärmequelle größer als 84 W bilden.

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser 974 mm; Höhe 1.150 mm; Gewicht 2.000 kg.

Herstellerbezeichnung:

Breco - KR 100/200

Bauartmusterzeichnungen der Kernforschungsanlage Jülich GmbH.:

1135.0.0 - 00/1 vom 6. 1. 1972

1135.0.0 - 02/2 vom 13. 1. 1972

1135.0.0 - 05/2 vom 13. 1. 1972

1135.0.0 - 01/1 vom 13. 1. 1972

1135.0.0 - 04/2 vom 13. 1. 1972

325.1135.0.0 - 07/3 vom 14. 12. 1971

1135.0.0 - 02/1 vom 6. 1. 1972

1135.0.0 - 03/2 vom 13. 1. 1972

1135.0.0 - 06/4 a vom 8. 12. 1971

Hersteller:

(Verantwortlich für die sachgemäße Herstellung ist der Antragsteller)

Antragsteller:

Kernforschungsanlage Jülich GmbH., 517 Jülich 1

Prüfung:

Die Verpackung Breco - KR 100/200 wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften unter der Antrags-Nr. 1.2/9874, 1.2/10726 als Typ B-Verpackung (Großquelle) geprüft.

Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/9874 übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Dehnschrauben der dichten Umschließung sind mit einem Drehmoment von 30 Nm (3kpm) anzuziehen; die Dichtung der DU ist nach jedem Transport auszuwechseln, wenn nicht ihre Funktionsfähigkeit durch eine Dichtheitsprüfung wie vor der ersten Verwendung festgestellt wurde.

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

1 Berlin 45, den 28. Mai 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

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

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

Sachbearbeiter:

138 Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg, Ing. M. Bauschke

Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

I. Änderung

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung

Nr. D/DB - 0022 B

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).
- 5) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L 5-582-38 P/67 (NFL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.

Zulässiger Inhalt:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4 b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4 b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser 240 mm; Länge 400 mm; Gewicht 130 kg.

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiegerät Typ „Gammamat TK 30“.

Bauartmusterzeichnungen:

TK 320.02 MA Gammamat Typ TK vom 20. 12. 1971 der Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH.

Detailzeichnungen sind im Antrag I.2/9921 aufgeführt.

Hersteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Antragsteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TK 30 wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften unter der Antrags-Nr. 1.2/9921, 1.2/10735 als Typ B-Verpackung geprüft. Die Untersuchung erfolgte im Zusammenhang mit der unter Antrags-Nr. 1.2/9519 durchgeführten, zu der dem Antragsteller ein Zeugnis und zwei Zulassungsscheine mit den Nr. D/DB - 0005 B, I. Änderung, und D/DB - 0006 B, I. Änderung, ausgestellt wurden.

Besondere Auflagen:

Das Gerät darf nur mit fest angeschraubter Schutzkappe transportiert werden.

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

1 Berlin 45, den 30. Mai 1975

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

i. A.

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

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i. A.

ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg, Ing. M. Bauschke

Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)

I. Änderung

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung

Nr. D/DB - 0023 B

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).
- 5) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L 5-582-38 P/67 (NFL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.

Zulässiger Inhalt:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4 b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4 b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser 240 mm; Länge 400 mm; Gewicht 145 kg.

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiegerät Typ „Gammamat TK 100“.

Bauartmusterzeichnungen:

TK 320.02 MA Gammamat Typ TK vom 20. 12. 1971 der Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH.

Detailzeichnungen sind im Antrag I.2/9921 aufgeführt.

Hersteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Antragsteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TK 100 wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften unter der Antrags-Nr. 1.2/9921, 1.2/10736 als Typ B-Verpackung geprüft. Die Untersuchung erfolgte im Zusammenhang mit der unter Antrags-Nr. 1.2/9519 durchgeführten, zu der dem Antragsteller ein Zeugnis und zwei Zulassungsscheine mit der Nr. D/DB - 0005 B I. Änderung und D/DB - 0006 B I. Änderung ausgestellt wurden.

Besondere Auflagen:

Das Gerät darf nur mit fest angeschraubter Schutzkappe transportiert werden.

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

1 Berlin 45, den 30. Mai 1975

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

i. A.

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

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i. A.

ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg, Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**
1. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB - 0024 B

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).
- 5) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L 5-582-38 P/67 (NFL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.

Zulässiger Inhalt:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4 b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4 b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser 100 mm; Länge 230 mm; Gewicht 12 kg.

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiegerät Typ „Gammamat TI“ Ausführung B.

Bauartmusterzeichnungen:

TI 100.00 Va Gammamat vom 10. 11. 1970 der Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH.

Detailzeichnungen sind in den Anträgen 1.2/9519 und 1.2/9922 a aufgeführt.

Hersteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Antragsteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TI (Ausführung B) wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften unter der Antrags-Nr. 1.2/9922 a, 1.2/10737, im Zusammenhang mit der bereits unter Zulassungsschein Nr. D/DB - 0005 B (Ausführung A) 1. Änderung genehmigten, als Typ B-Verpackung geprüft.

Besondere Auflagen:

Das Gerät darf nur mit fest angeschraubter Schutzkappe transportiert werden.

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

1 Berlin 45, den 30. Mai 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

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

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg, Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**
1. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB - 0025 B

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).
- 5) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L 5-582-38 P/67 (NFL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.

Zulässiger Inhalt:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4 b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4 b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser 110 mm; Länge 230 mm; Gewicht 15 kg.

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiegerät Typ „Gammamat TI-F“ Ausführung B.

Bauartmusterzeichnungen:

TI 100.00 Va Gammamat vom 10. 11. 1970 der Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH.

Detailzeichnungen sind in den Anträgen 1.2/9519 und 1.2/9922 a aufgeführt.

Hersteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Antragsteller:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH., Düsseldorf.

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TI-F (Ausführung B) wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften unter der Antrags-Nr. 1.2/9922 a, 1.2/10738, im Zusammenhang mit der bereits unter Zulassungsschein Nr. D/DB - 0006 B (Ausführung A) 1. Änderung genehmigten, als Typ B-Verpackung geprüft.

Besondere Auflagen:

Das Gerät darf nur mit fest angeschraubter Schutzkappe transportiert werden.

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

1 Berlin 45, den 30. Mai 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

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

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg, Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**
2. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB – 0026 AB

Für die Zulassung sind folgende Vorschriften maßgeblich:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die Internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).
- 5) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L 5-582-38 P/67 (NFL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (VO gef. SFG) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9), geändert durch die Fünfte Verordnung zur Änderung der VO gef. SFG vom 29. März 1972 (BGBl. I S. 529).

Zulässiger Inhalt:

Uranhexafluorid (UF₆) als spaltbarer Stoff, der keine Großquelle gemäß der o. a. Vorschriften bildet.

Antragsteller:

Fa. TRANSNUKLEAR GmbH., 645 Hanau/M.

Herstellerbezeichnung, Durchmesser, Höhe und Gewicht:

5 A	570 mm	1.210 mm	130 kg
8 A	570 mm	1.800 mm	300 kg
12 A	610 mm	1.560 mm	415 kg
12 B	610 mm	1.560 mm	415 kg
30 A	1.090 mm	2.360 mm	3.800 kg
30 B	1.090 mm	2.360 mm	3.800 kg

Anerkennung:

Die Genehmigung als Typ B-Verpackung, enthalten in der Versandstückmustergenehmigung USA/4909/B () F des Office of the Secretary of Transportation, Washington, D. C. 20590, USA, vom 23. April 1975, wird hiermit von der BAM gemäß der o. a. Vorschriften anerkannt.

Anstatt des Innenbehälters der Verpackung 30 B gemäß Certificate No. USA/4909/B () F kann auch ein Innenbehälter gemäß Zeichnung Nr. 464-5731 a des Antragstellers vom 21. 1. 74 verwendet werden, sofern Werkstoff- und Druckbehälterabnahme durch einen Technischen Überwachungs-Verein erfolgt sind. Dem Antragsteller wurde das Prüfungszeugnis 1.2/10488 der BAM übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Zulassung gilt nur im Zusammenhang mit der o. a. Genehmigung USA/4909/B () F.

Sie gilt zunächst drei Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit und bei Änderungen der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1 Berlin 45, den 20. Juni 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

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

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

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

1. Änderung
ZULASSUNGSSCHEIN

für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB – 0028 AB

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 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).
- 4) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L 5-582-38 P/67 (NFL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 5) Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (VO gef. SFG) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9) in der Fassung vom 29. März 1972 (Fünfte ÄnderungsVO, BGBl. I S. 529).

Zulässiger Inhalt:

Uranhexafluorid (UF₆) als spaltbarer Stoff, der keine Großquelle gemäß der o. a. Vorschriften bildet.

Zulassungsinhaber:

Gesellschaft für Nukleartransporte mbh., 43 Essen.

Hersteller:

(Verantwortlich für die sachgemäße Herstellung ist der Zulassungsinhaber.)

Herstellerbezeichnung, Durchmesser, Höhe und Gewicht:

5 A	570 mm	1.210 mm	130 kg
8 A	570 mm	1.800 mm	300 kg
12 A	610 mm	1.560 mm	415 kg
12 B	610 mm	1.560 mm	415 kg
30 A	1.090 mm	2.360 mm	3.800 kg
30 B	1.090 mm	2.360 mm	3.800 kg

Anerkennung:

Die Genehmigung als Typ B-Verpackung, Special Permit No. 4909, Fourteenth Revision (Complete) vom Dezember 1970 einschließlich der Fifteenth Revision vom Mai und Juni 1971, ausgestellt vom Department of Transportation, Washington D. C., USA, wird hiermit von der BAM gemäß der o. a. Vorschriften anerkannt.

Besondere Auflagen:

Die Zulassung gilt nur im Zusammenhang mit der o. a. Genehmigung (Special Permit No. 4909).

Sie gilt zunächst drei Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit und bei Änderungen der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1 Berlin 45, den 17. Januar 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen
i. V.
Dir. u. Prof. Dr. Pohl

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

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. Schulz-Forberg, Ing. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB – 0041 AB

Für die Zulassung sind folgende Vorschriften maßgeblich:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).

Zulässiger Inhalt:

Maximal 5 g Plutonium als Nitratlösung gewöhnlicher Säurekonzentration in max. 5 Glasgefäßen mit mindestens je 16 ml Rauminhalt.
Pro Gefäß max. 8 ml Lösung mit max. 1 g Plutonium.

Abmessungen und Gewicht:

Ca. 45 cm Durchmesser, ca. 55 cm Höhe, ca. 40 kg

Herstellerbezeichnung:

Modified 6 M Shipping Container

Antragsteller:

Fachgruppe 6.3 „Kerntechnik und Strahlenschutz“ der Bundesanstalt für Materialprüfung, 1 Berlin 45.

Anerkennung:

Die Genehmigung Nr. AEC-ID USA/6643/B der US Atomic Energy Commission, 550 2nd Street, Idaho Falls, Idaho 83401, USA, vom 24. Mai 1974 wird hiermit von der BAM gemäß der o. a. Vorschriften anerkannt (Aktzeichen 1.2/10697). Anstatt der in der Genehmigung erfaßten Glasampullen dürfen auch Glasgefäße mit Schraubverschluß und Teflondichtung verwendet werden, die einem Überdruck von mindestens 10 bar standhalten, ohne undicht zu werden und folgende Hauptabmessungen nicht überschreiten: Höhe 110 mm und Außendurchmesser 35 mm.
Die Lagerung im Behälter hat gleichwertig zu erfolgen.

Besondere Auflagen:

Die Zulassung gilt nur im Zusammenhang mit der o. a. Genehmigung (AEC-ID USA/6643/B einschließlich Korrektur des Bolzendurchmessers vom 10. Juni 1974).
Sie gilt zunächst drei Jahre; sie ist nach Ablauf dieser Zeit und bei Änderungen der BAM (Fachgruppe 1.2) unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1 Berlin 45, den 18. Oktober 1974
Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen

i. A.

Dir. u. Prof. Dr. Helms

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i. A.

ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB – 0042 B

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).
- 5) Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9), in der Fassung der Verordnung vom 29. März 1972 (Fünfte ÄnderungsVO, BGBl. I S. 529).

Zulässiger Inhalt:

Fester, nicht spaltbarer radioaktiver Stoff (gekapselt), der keine Wärmequelle größer als ca. 300 W bildet.
Großquellenbereich zulässig.

Abmessungen und Gewicht der Batterie mit Feuerschutzbehälter:

Durchmesser: 0,82 m; Höhe: 1,0 m; Gesamtgewicht: ca. 1.700 kg.

Herstellerbezeichnung und Bauartmusterzeichnungen:

Radionuklidbatterie TRISTAN-MA 2: vom 27. 10. 1971.

TRISTAN-Transportbehälter: vom 20. 11. 1974

Feuerschutz: vom 8. 11. 1974.

Alle Zeichnungen von Fa. Messerschmitt-Bölkow-Blöhm.

Zeichnungs-Nr. RE-1695.00

Zeichnungs-Nr. RE 421-1066.00

Zeichnungs-Nr. RE 421-1024

Antragsteller und Hersteller:

Fa. Messerschmitt-Bölkow-Blöhm GmbH., München.

Prüfung:

Nach den von der BAM durchgeführten Prüfungen und Untersuchungen wird es als erbracht angesehen, daß dieses Baumuster einer Typ B-Verpackung (Großquelle) ohne Einschränkungen (unilateral) gemäß den o. a. Rechtsvorschriften genügt. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/10256¹ übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Radionuklidbatterie darf nur zusammen mit dem vorgesehenen Feuerschutzbehälter transportiert werden.

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

1 Berlin 45, den 19. Dezember 1974
Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen

i. V.

Dir. u. Prof. Dr. Pohl

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

i. A.

ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. K. Wieser

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB - 0043 B

Für die Zulassung sind folgende Vorschriften maßgeblich:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).

Zulässiger Inhalt:

- a) Ein bestrahltes RHF-Brennelement (normales Brennelement)
oder
- b) ein gekürztes bestrahltes RHF-Brennelement (am Kopf und Sockel so fixiert, daß sich der aktive Teil an gleicher Stelle wie bei a) befindet),
als Stoff der Rn 451 4) (EVO, RID) bzw. Rn 2451 Ziffer 4 (GGVS, ADR) mit einer Nachwärme bis max. 3 kW (Großquellenbereich zulässig).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser: 1.135 mm; Höhe: 2.442 mm; Gewicht: 15.600 kg.

Herstellerbezeichnung:

RHF-Behälter

Bauartmusterzeichnungen:

Institut Max von Laue - Paul Langevin

AO/988 c vom 19. 6. 73; AL 385 P-862-i vom Mai 68;

AO/989 c vom 23. 11. 73; AL 385 P-862-2 d vom Sept. 67;

110.27.00.00 vom 3. 5. 74; 110.27.00.00 A vom 2. 12. 74.

Weitere Zeichnungen sind in dem Antrag 1.2/10115 aufgeführt.

Hersteller:

Fa. Klein KG, 5241 Niederfischbach/Sieg.

Antragsteller:

Institut Max von Laue - Paul Langevin, 38 - Grenoble, France.

Prüfung:

Die Verpackung wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften als Typ B-Verpackung (Großquelle, unilateral) geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/10115 übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Funktionsfähigkeit der Verpackung und insbesondere der DU ist regelmäßig und zusätzlich bei gegebenem Anlaß zu überprüfen (z. B. Anzugsdrehmoment, Zustand der Dichtung).

Die Zulassung gilt zunächst drei Jahre; sie ist nach Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

1 Berlin 45, den 25. März 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

ORR Dr.-Ing. Aurich

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg, Ing. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**

1. Änderung

ZULASSUNGSSCHEIN

für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB - 0043 B

Der Zulassung liegen folgende Rechtsvorschriften zugrunde:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).

Zulässiger Inhalt:

- a) Ein bestrahltes RHF-Brennelement (normales Brennelement)
oder
- b) ein gekürztes bestrahltes RHF-Brennelement (am Kopf und Sockel so fixiert, daß sich der aktive Teil an gleicher Stelle wie bei a) befindet),
als Stoff der Rn 451 4) (EVO, RID) bzw. Rn 2451 Ziffer 4 (GGVS, ADR) mit einer Nachwärme bis max. 3 kW (Großquellenbereich zulässig).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser: 1135 mm; Höhe: 2442 mm; Gewicht: 15600 kg

Herstellerbezeichnung:

RHF-Behälter

Bauartmusterzeichnungen:

Institut Max von Laue - Paul Langevin

AO/988 c vom 19. 6. 73; AL 385 P-862-1 vom 5. 68;

AO/989 c vom 23. 11. 73; AL 385 P-862-2 d vom 9. 67;

Re 7 C 66 P 010 vom 7. 2. 75.

Weitere Zeichnungen sind in dem Antrag 1.2/10115 aufgeführt.

Hersteller:

Fa. Klein KG, 5241 Niederfischbach/Sieg.

Antragsteller:

Institut Max von Laue - Paul Langevin.

38 - Grenoble, France.

Prüfung:

Die Verpackung wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften als Typ B-Verpackung (Großquelle, unilateral) geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/10115 übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Funktionsfähigkeit der Verpackung und insbesondere der DU ist regelmäßig und zusätzlich bei gegebenem Anlaß zu überprüfen (z. B. Anzugsdrehmoment, Zustand der Dichtung).

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

1 Berlin 45, den 29. Mai 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1
Metalle und Metallkonstruktionen

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

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. B. Schulz-Forberg, Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB - 0044 B

Für die Zulassung sind folgende Vorschriften maßgeblich:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1975 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).

Zulässiger Inhalt:

50 Ci radioaktiven, nicht spaltbaren Stoffs in besonderer Form (gekapselt).

Abmessungen und Gewicht der Verpackung:

Durchmesser 0,45 m; Höhe 0,98 m; Gesamtgewicht ca. 700 kg.

Herstellerbezeichnung:

A-Meßgeräte Prüfstand FHP 200/2.

Bauartmusterzeichnungen:

„Übersichtszeichnung Meßgeräte-Prüfstand FHP 200/2“

Zeichnungs-Nr. 42392/1 - 0100 Bl. 1 u. 2 der Fa. Frieseke u. Hoepfner GmbH; zuletzt geändert am 3. 2. 75.

Hersteller:

Frieseke u. Hoepfner GmbH., 8520 Erlangen, Schließfach 660

Antragsteller:

Frieseke u. Hoepfner GmbH., 8520 Erlangen, Schließfach 660

Prüfung:

Der Meßgeräteprüfstand FHP 200/2 wurde von der BAM nach den o. a. Vorschriften als Typ B-Verpackung geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/10640 übersandt.

Besondere Auflagen:

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

1 Berlin 45, den 3. April 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen

ORR Dr.-Ing. Aurich

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg, Dipl.-Ing. Wieser

**Bundesanstalt für Materialprüfung
(BAM)**
ZULASSUNGSSCHEIN
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung
Nr. D/DB - 0045 AB

Für die Zulassung sind folgende Vorschriften maßgeblich:

- 1) Anlage C zur Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) vom 8. September 1938 in der Fassung der Verordnung vom 6. März 1967 (BGBl. II S. 941).
- 2) 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).
- 3) Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) vom 10. Mai 1973 (BGBl. I S. 449).
- 4) Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969 (BGBl. II S. 1489).
- 5) Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (VO gef. SFG) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9), geändert durch die Fünfte Verordnung zur Änderung der VO gef. SFG vom 29. März 1972 (BGBl. I S. 529).

Zulässiger Inhalt:

Unbestrahlte uran- und/oder plutoniumhaltige Brennelemente (radioaktiver Stoff in oxydischer Form), als Typ I bis Typ XVIII in der u. a. Genehmigung der USA angeführt.

Das KWL-Element trägt die Bezeichnung Typ XVII.

Abmessungen und Gewicht der Verpackung:

Durchmesser ca. 1,1 m; Länge ca. 5,5 m; Gewicht ca. 3.400 kg.

Herstellerbezeichnung:

Modell Number 51032-1

Antragsteller:

Exxon Nuclear Company, Inc.

2101 Horn Rapids Road

Richland, Washington 99352, USA

Anerkennung:

Die Genehmigung als Typ B-Verpackung „Certificate Number USA/6581/B () F (Revision 2)“ vom 24. 2. 75, ausgestellt vom Office of the Secretary of Transportation, Washington, D. C. 20590, USA, wird hiermit von der BAM gemäß den o. a. Vorschriften anerkannt.

Besondere Auflagen:

Die Zulassung gilt nur im Zusammenhang mit der o. a. Genehmigung (USA/6581/B () F) zunächst bis zum 31. Januar 1977.

1 Berlin 45, den 3. April 1975
Unter den Eichen 87
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung I
Metalle und Metallkonstruktionen

ORR Dr.-Ing. Aurich

Fachgruppe 1.2
Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen

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

Sachbearbeiter:

ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg, Dipl.-Ing. Wieser

Erlaß des Bundesministers für Wirtschaft über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. September 1964

(Auszug aus: Bundesanzeiger Nr. 162 vom 2. 9. 1964, S. 1)

§ 1 Zweck

Die Bundesanstalt für Materialprüfung soll die Entwicklung der deutschen Wirtschaft fördern, indem sie Bundesaufgaben nach den §§ 2 bis 6 und Aufgaben im Lande Berlin nach § 7 erfüllt.

§ 2 Aufgabe

(1) Die Bundesanstalt hat die Aufgabe, Werkstoff- und Materialforschung entsprechend ihrer Zweckbestimmung zu betreiben und die Materialprüfung sowie die chemische Sicherheitstechnik stetig weiterzuentwickeln.

(2) Ihre Forschung ist nicht an die Person gebunden. Jedes Ergebnis ihrer Arbeit soll auf der Erkenntnis aller von ihr gepflegten, fachlich beteiligten Wissensgebiete beruhen.

(3) Die Ergebnisse ihrer und fremder wissenschaftlicher Arbeiten hat die Bundesanstalt zu sammeln, zu ordnen und der Allgemeinheit zugänglich und nutzbar zu machen.

...

§ 4 Aufgaben innerhalb der Verwaltung

(1) Die Bundesanstalt berät die Bundesministerien.

(2) Sie führt die Aufgaben durch, die ihr vom Bundesminister für Wirtschaft oder im Einvernehmen mit ihm von anderen Bundesministern übertragen werden.

(3) Ersuchen von Verwaltungsbehörden und von Gerichten soll sie in den Grenzen ihrer Aufgaben entsprechen.

§ 5 Aufträge

Die Bundesanstalt übernimmt Aufträge aus der Wirtschaft oder von Einrichtungen der Verbraucher und der Verbraucherberatung, soweit sie die Voraussetzungen der §§ 2 und 3 erfüllen. Sie kann Aufträge ablehnen, deren Ausführung nach ihrer Auffassung keine wissenschaftlich wertvollen Erkenntnisse erwarten läßt oder deren Ergebnisse weder volkswirtschaftlich noch für die Schaden- und Unfallverhütung von Belang sind.

§ 6 Zusammenarbeit

(1) Zur Erfüllung ihrer Aufgaben, hält die Bundesanstalt Verbindung zum Bundesminister für Wirtschaft und wirkt mit in den technischen Ausschüssen der Bundesministerien, dem Deutschen Normenausschuß (DNA), der internationalen Normenorganisation (ISO) und anderen nationalen, internationalen oder supranationalen Stellen, die für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung von Bedeutung sind.

(2) Sie hält ferner Verbindung zu den wissenschaftlichen Hochschulen und Instituten, den staatlichen Materialprüfämtern und den Verbänden für Materialprüfung.

§ 7 Aufgaben im Land Berlin

Für das Gebiet des Landes Berlin hat die Bundesanstalt die Aufgaben eines staatlichen Materialprüfungsamtes.

§ 8 Gebühren

Die Bundesanstalt erhebt für die Bearbeitung von Aufträgen Gebühren nach einer Gebührenordnung, welche der Zustimmung des Bundesministers für Wirtschaft bedarf.

...

§ 12 Inkrafttreten

Dieser Erlaß tritt am 1. September 1964 in Kraft; gleichzeitig treten der Erlaß vom 20. August 1954 (Bundesanzeiger Nr. 165 vom 28. August 1954, BWM BI 1954 S. 367) und die zu seiner Änderung ergangenen Erlasse vom 10. Februar 1956 (Bundesanzeiger Nr. 36 vom 21. Februar 1956, BWM BI 1956 S. 114) und vom 6. November 1962 (Bundesanzeiger Nr. 220 vom 20. November 1962, BWM BI 1962 S. 241) außer Kraft.

Bonn, den 1. September 1964
Z 4 - 44 02 19 -

Der Bundesminister für Wirtschaft Schmücker

Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz) vom 25. August 1969

(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1969, Teil I, S. 1 358)

§ 28 Rechtsstellung der Bundesanstalt für Materialprüfung

(1) Die Bundesanstalt für Materialprüfung ist eine bundesunmittelbare, nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts im Geschäftsbereich des Bundesministers für Wirtschaft; sie ist eine Bundesoberbehörde.

§ 29 Aufgaben der Bundesanstalt für Materialprüfung

Der Bundesanstalt für Materialprüfung obliegt die Durchführung und Auswertung physikalischer und chemischer Prüfungen von Stoffen und Konstruktionen. Sie ist zuständig

1. für die Entgegennahme der Anzeigen und Stoffproben nach § 1 Abs. 4 Satz 1 und die Anordnungen nach § 1 Abs. 4 Satz 3 und 4,
2. für die Zulassung von explosionsgefährlichen Stoffen und Sprengzubehör nach § 4 Abs. 1 bis 4.

...

Die verfassungsmäßigen Rechte des Bundesrates sind gewahrt. Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.

Bonn, den 25. August 1969

Der Bundespräsident Heinemann

Der Stellvertreter des Bundeskanzlers Brandt

Für den Bundesminister für Wirtschaft
Der Bundesminister des Auswärtigen Brandt

Gesetz zu dem Europäischen Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. August 1969

(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1969, Teil II, S. 1489)

Artikel 1

Dem in Genf am 13. Dezember 1957 von der Bundesrepublik Deutschland unterzeichneten Europäischen Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) einschließlich der Anlagen in ihrer am 29. Juli 1968 geänderten Fassung wird zugestimmt. Das Übereinkommen wird nachstehend, die Anlagen A und B werden in einem Anlagenband veröffentlicht.

...

Artikel 4

(1) Zuständig für die Ausführung des Übereinkommens sind

...

3. die Bundesanstalt für Materialprüfung für die Zulassung der Bauart von Verpackungen und für die Genehmigung der Beförderung ohne Schutzbehälter;

...

Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.

Bonn, den 18. August 1969

Der Bundespräsident Heinemann

Der Bundeskanzler Kiesinger

Für den Bundesminister für Verkehr
Der Bundesminister für das Post- und Fernmeldewesen Dollinger

Der Bundesminister des Auswärtigen Brandt

Waffengesetz (WaffG) vom 19. September 1972

(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1972, Teil I, S. 1797)

§ 23 Zulassung von Raketenmunition und Geschossen mit pyrotechnischer Wirkung

(1) Raketenmunition und Geschosse mit pyrotechnischer Wirkung dürfen nur eingeführt, sonst in den Geltungsbereich dieses Gesetzes verbracht oder gewerbsmäßig hergestellt werden, wenn sie ihrer Beschaffenheit, Zusammensetzung und Bezeichnung nach von der Bundesanstalt für Materialprüfung zugelassen sind.

(2) Die Zulassung ist zu versagen,

1. soweit der Schutz von Leben, Gesundheit oder Sachgütern des Benutzers oder Dritter bei bestimmungsgemäßer Verwendung nicht gewährleistet ist,
2. wenn die Munition oder die Geschosse den Anforderungen an die Zusammensetzung, Beschaffenheit, Maße, den höchstzulässigen normalen oder überhöhten Gebrauchsgasdruck und die Bezeichnung (§ 36 Abs. 1) nicht entsprechen,
3. soweit die Munition oder die Geschosse in ihrer Wirkungsweise, Brauchbarkeit und Beständigkeit dem jeweiligen Stand der Technik nicht entsprechen.

(3) Absatz 1 ist nicht anzuwenden auf Raketenmunition und Geschosse mit pyrotechnischer Wirkung, die für die Bundeswehr, den Bundesgrenzschutz, die Bundeszollverwaltung oder die Polizeien der Länder hergestellt und ihnen überlassen werden.

(4) Die Bundesanstalt für Materialprüfung kann im Einzelfall Ausnahmen von dem Erfordernis der Zulassung nach Absatz 1 bewilligen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen, insbesondere wenn die in Absatz 1 bezeichneten Gegenstände zur Ausfuhr oder zum sonstigen Verbringen aus dem Geltungsbereich dieses Gesetzes bestimmt sind.

(5) § 21 Abs. 5 ist entsprechend anzuwenden.

...

Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.

Bonn, den 19. September 1972

Für den Bundespräsidenten
Der Präsident des Bundesrates Heinz Kühn

Der Bundeskanzler Brandt

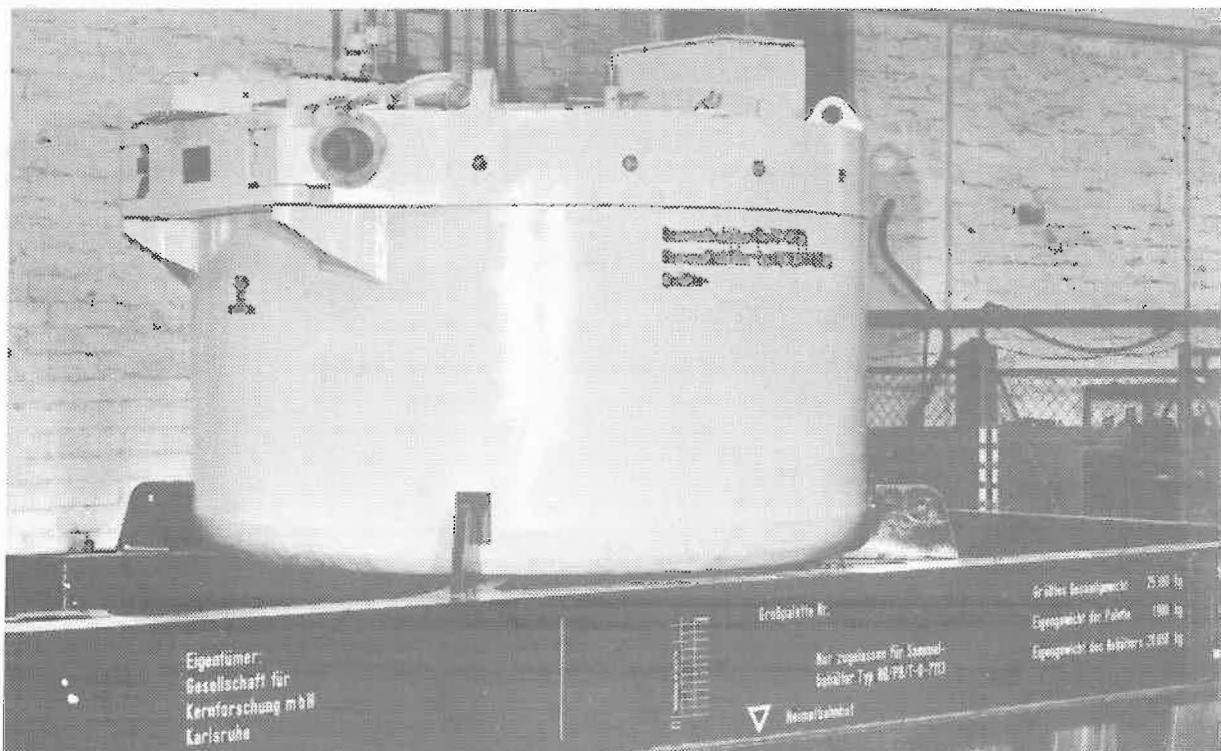
Der Bundesminister des Innern Genscher

Der Bundesminister für Wirtschaft und Finanzen Schmidt

Die Bundesanstalt für Materialprüfung ist gemäß der Vorschriften aller Verkehrsträger Genehmigungsbehörde der Bundesrepublik Deutschland für Verpackungen und Kapseln zum Transport radioaktiver Stoffe



Verpackung für unbestrahlte Kernbrennstäbe nach Fall- u. Feuerversuchen (qm-Freifall, 800 °C Feuer über 0,5 h) Zugelassen unter der Nr. D/DB-0014B



Zugelassenes Bauartmuster einer Typ B-Verpackung zum Transport radioaktiver Abfallstoffe, gebunden an Beton oder Bitumen in sieben Rollreifenfässern. Durchmesser ca. 2,5 m, Höhe ca. 2 m, Gesamtgewicht 34,4 t